

Hochwertige Modelle für den anspruchsvollen Modellbahner

H0



Lokomotiven - Frühjahr 2013

Inhaltsverzeichnis

Class 663

Die langgestreckte, dem englischen Lichtraumprofil entsprechende Silhouette, der kantige Aufbau und das Fahrwerk mit den massiven Drehgestellen und der wilden Leitungsführung machen die Class 66 unverwechselbar.

Class 776

Nach einigen Produktionsjahren erfuhr die Class 66 diverse Umbauten und wird seither auch als Class 77 bezeichnet.

V608

Haupttätigkeitsfeld der V60-Typen war von jeher der Rangierdienst, doch kamen die Loks auch stets mit Übergabezügen rund um den Kirchturm der jeweiligen Bahnbetriebswerke (Bw) zum Einsatz.

BR 215 12

Die Baureihe 215 war die letzte, mit Dampfheizung ausgestattete Streckendiesellok der DB und kam vor allen Zugarten zum Einsatz.

BR 218 14

Bis zum heutigen Tag sind die vielseitigen Streckendieselloks der Baureihe 218 bei der Deutschen Bahn unverzichtbar.



Foto: Jochen Frickel



Foto: Ferenc Naumann



Foto: Rolf Wiemann



Foto: Jochen Frickel



Foto: Rolf Wiemann

BR 151 16

Die Baureihe 151 ist mit Doppeltraktions- und Wendezugsteuerung die einzige „echte“ Allzweck-Elektrolok der DB.



Foto: Rolf Wiemann

VT 69 900 18

Der urige Dieselpäcktriebswagen wurde in den 1930er Jahren in geringen Stückzahlen gebaut und war dennoch bis 1962 im Einsatz.



Foto: Dr. Rolf Brüning

Technische Daten24

Alle Lokomotiven der ESU Engineering Edition sind mit allen denkbaren, jeweils vorbildgetreuen Funktionen ausgestattet. Erfahren Sie hier mehr...

Vorwort

Der Frühling ist die Jahreszeit der Farbenpracht. Auf der Modellbahn tragen wir dieser Tatsache mit weiteren von Ihnen gewünschten Farbvarianten der starken Class 66/77 Rechnung. Neu in Form haben wir die 215 gebracht: 215 058 trägt einen Spurpflug, längsgerippte Dachlüfter und weist, wie die Belgienlok 215 023, versetzte Auspuff-Öffnungen ohne Hutzen auf. Wie Sie es erwarten dürfen, bringen wir auch den 16-Zylindersound zu Gehör. Die flinke V60 wird auch einer altroten Epoche-IV-Version über Ihre H0-Anlage wieseln.

Mit den Modellen aus der ESU Engineering Edition sind sie auf Ihrer Modellbahn noch näher am Vorbild als bisher.

Ihr ESU Team



Class 66

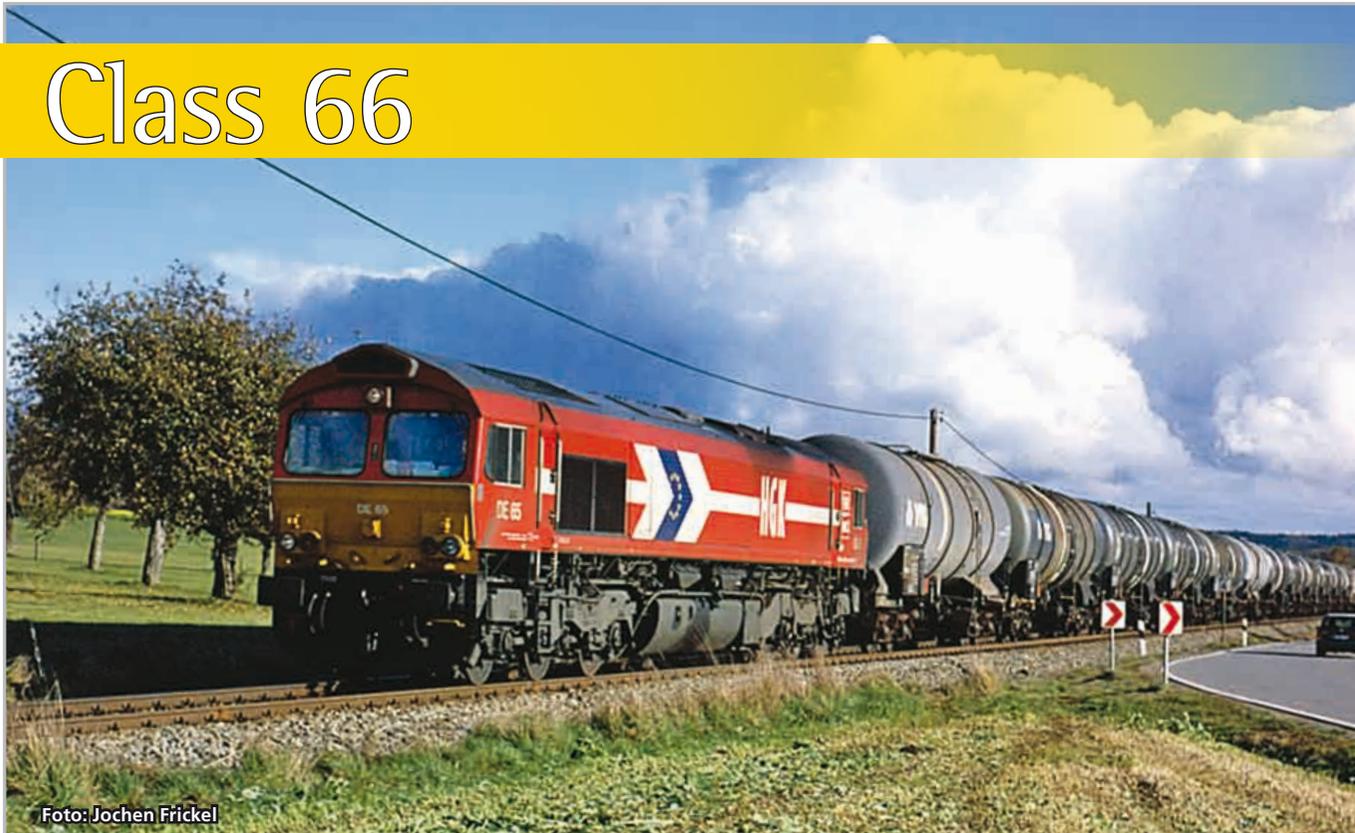


Foto: Jochen Frickel



Foto: Jochen Frickel

Class 66 HGK DE 671



Foto: Rolf Wiemann

Class 66 Captrain 6603

Vorbild

Mit der im Jahr 2001 festgelegten Liberalisierung des internationalen Eisenbahngüterverkehrs benötigten die neu gegründeten Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) Triebfahrzeuge, um die den staatlichen Bahnen abgerungenen Verkehre zu bewältigen. Die Beschaffung technisch hochentwickelter Neufahrzeuge kam aus Kostengründen oftmals nicht in Frage. Eine preisgünstige Lösung bot die amerikanische Electro-Motive Division (EMD) mit der bereits in Großbritannien erprobten Class 66 an. Die als JT 42 CWR bezeichneten Loks basieren auf der amerikanischen SD40 und deren Weiterentwicklung SD40-2, die aufgrund des bewährten, einfachen Aufbaus sehr zuverlässig waren.

Die erste Bahngesellschaft, welche die dieselelektrisch angetriebene Class 66 nach Deutschland holte, war die Häfen und Güterverkehr Köln AG (HGK). 1999 kaufte die Bahngesellschaft zwei Stück. Fast zeitgleich hielt die Class 66 auch in anderen europäischen Ländern Einzug. EVU, die Class 66 besitzen oder angemietet haben, findet man heute auch in Frankreich, Belgien, den Niederlanden, Luxemburg und Norwegen. Bislang wurden insgesamt etwa 650 Loks in zwei Bauarten an europäische Kunden ausgeliefert. Die langgestreckte, dem kleinen englischen Lichtraumprofil entsprechende Silhouette, der kantige Aufbau und das Fahrwerk mit den massiven Drehgestellen und der wilden Leitungsführung machen die Class 66 unverwechselbar.

Der GM-Zwölfzylinder-Zweitaktmotor 12N-710G3B-EC ist mit seinem charakteristischen Klang deutlich hörbar und entwickelt eine Leistung von 3194 PS (2350 kW). Die Anfahrzugkraft beträgt 409 kN, die Dauerzugkraft 260 kN. Mit einer Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h können die Class 66 selbst auf elektrifizierten Hauptstrecken mit anderen Zügen mithalten. Der Auftraggeber kann den Zug sozusagen vom entfernten Abstellgleis über die DB-Hauptstrecke notfalls bis in die Werkhalle bespannen. Farblich bilden die Class 66 einen reizvollen Kontrast zum einheitlichen Verkehrsrot der DB AG.

Die HGK befördert mit ihren Class 66 seit 1999 vorwiegend Ganzzüge, allerdings mit unterschiedlicher Ladung. Seit langem HGK-Stammleistungen, und oft auf dem ganzen Zuglauf mit Class 66 bespannt, sind Kesselwagenzüge beispielsweise nach Braunschweig, Ingolstadt, Marktredwitz und Aichstetten. Doch auch in Mitteldeutschland sind die Kölnerinnen zu sehen, wenn Sie beispielsweise Züge nach Leuna oder Berlin befördern. Wir nahmen uns die 2003

Class 66



Topaktueller Vorbildzustand



Unterschiede Class 77 (l.) & Class 66 (r.)



Führerstand Class 77 (l.) & Class 66 (r.)

gebaute und 2011 mit frischen Fristen versehene DE671 zum Vorbild, die seither weiße Kontrastflächen an den Stirnseiten trägt.

Das Unternehmen Captrain Deutschland gehört zur SNCF-Geodis-Gruppe und ging 2010 aus den Gesellschaften SNCF Fret Deutschland und Veolia Cargo Deutschland hervor. Die Lackierung der Class 66 Lokomotiven gefällt durch den scharfen Kontrast der schwarzen oder grauen Seitenwände mit den um die Führerstände herum gezogenen hellgrünen Kontrastflächen. Die Captrain-Lokomotiven findet man vorwiegend vor Container-, Kesselwagenzügen oder Kohlezügen die in Deutschland, Belgien und den Niederlanden rollen. Für die Automobilindustrie machen sich die Loks auch vor Zügen mit Schiebewandwagen stark. In Deutschland kommen die Sechssachser von der Rhein-Ruhr-Region bis nach Berlin.

Der Lokomotiv-Vermieter CB Rail schickte ab 2010 die Deutschen und Luxemburger Landesvertretungen unter dem Namen Ascendos Rail Leasing GmbH ins Rennen um Kunden. Für den Betrieb auf nicht durchgängig elektrifizierten Strecken hält Ascendos 20 Class 66 und drei Class 77 bereit. Die in elegantem Grün mit türkischem und gelbem Kontraststreifen lackierten Loks sind für Modellbahner höchst attraktiv, da sie nicht nur vor Ganzzügen mit Containern, Kesselwagen, Baustoffen, Kohle, Kraftfahrzeugen oder Maschinenteilen zum Einsatz kommen, sondern sich auch im Bauzugdienst und bei Überführungsfahrten nützlich machen. Gerade im Bereich der Baustellenlogistik sind die Loks immer mal auch nur mit einer handvoll Wagen unterwegs. Namhafte Mieter der Sechssachser waren oder sind HGK, Crossrail, ITL oder die Rurtalbahn die sie in ganz Deutschland, Belgien und den Niederlanden einsetzen.

In elegantem Blau-Silber rollten die vier Class 66 der SNCF Benelux durch Belgien, die Niederlande und Deutschland. Die Loks ließen sich zunächst leicht durch die unterschiedliche Gestaltung der gelben Kontrastfläche an den Stirnseiten unterscheiden. Die Maschinen waren vor zweiachsigen Selbstentladewagen, Containerzügen und Kesselwagenzügen zu sehen.

Mehr Informationen zu den technischen Daten des Modells finden Sie anschließend unter Class 77.

Class 66

Modell

Die Class 66/77 ist mit einem lastabhängigen, getakteten Raucherzeuger ausgestattet, der passend zur Belastung unterschiedlich intensive Rauchfahnen erzeugt. Die eingebaute Sensorik, die für situationsbezogene Geräusche in Kurven und in Weichenstraßen sorgt, wird von einem, brandneuen LokSound V4.0 M4-Decoder kontrolliert. Dieser „Tausendsassa“ versteht neben DCC mit RailComPlus® auch das M4-Protokoll und meldet sich daher an ESU ECoS oder Märklin® central station selbständig an. Weil er auch Motorola® oder Selectrix® beherrscht, steht dem Einsatz der ESU Class 66/77 auf allen gängigen Zentralen nichts im Wege.

Der integrierte PowerPack Energiespeicher sorgt dafür, dass auch auf dreckigen Schienen ein komfortabler Betrieb möglich ist. Den einzigartigen Zweitakt Dieselsound geben zwei Lautsprecher durch das geätzte Lüftergitter im Dach besonders differenziert ab. Eine komplette Lichtanlage inklusive Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung und Rangierbeleuchtung mit warmweißen LED runden die technische Ausstattung ab. Alle beim Vorbild vorhandenen Lichteffekte lassen sich darstellen, inklusive der in Belgien üblichen „Warnblinker“ oder Zweilichtspitzensignal.

Rahmen und Gehäuse des Modells bestehen aus Metall und sorgen dank eines Gewichts von etwa 590 g für eine vorbildgerechte Zugkraft. An den ESU-Modellen sind sämtliche bauliche Unterschiede zwischen den Varianten berücksichtigt. So trägt die ECR-Lok Klimaanlagen auf dem Dach, Windabweiser an den Seitenfenstern und Rechteckpuffer. Wie die Originale finden Sie auch an den Modellen unterschiedliche Abdeckungen der Batterie-Kästen.

Die Class 66/77 ist ein Hybrid-Modell, das mit einem Radsatzinnenmaß von 14,1 mm einen sicheren Betrieb auf Zwei- und Dreileiterschienen ermöglicht. Für den Zweileiter-Betrieb muss einfach mit dem beiliegenden Werkzeug den Mittelschleifer abgezogen werden. Fertig. Modellbahner, die lieber ohne Haftreifen, dafür mit vorbildnäheren Rädern fahren wollen, finden im Karton einen Gutschein für sechs (Zweileiter)-Achsen mit Rp-25-Rädern.

Eingebettet in einen Metallrahmen sitzt ein fünfpoliger Präzisionsmotor mit schräg genuteter Wicklung und geräuschoptimiertem Kommutator – entwickelt von ESU. Dieser gibt seine Kraft, gebündelt durch zwei dicke Schwungscheiben über ein Schnecke-/Stirnradgetriebe an vier der sechs Achsen weiter. LED in den Drehgestellen sorgen für realistisches Flackern während des Bremsvorgangs.

C66 Cargo Net 66404

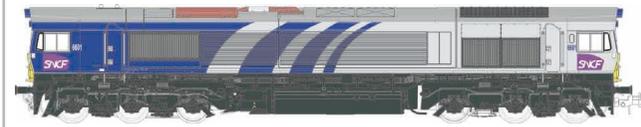
Art.Nr. 31053

NEUHEIT 2013



C66 SNCF Fret 6601

Art.Nr. 31054



C66 CFL 714

Art.Nr. 31070

NEUHEIT 2013



Foto: Detlef Schikorr



Art.Nr. 31071

NEUHEIT 2013

C66 TGOJ 713

Foto: Peter Rabijn

C66 HGK DE 671

Art.Nr. 31052



C66 Captrain 6602

Art.Nr. 31057



C66 Ascendos DE 67

Art.Nr. 31058



Bestellinformation

Art. Nr.	Beschreibung
31052	Diesellok, H0, C66 HGK DE 671 , rot, EP VI, Sound+Rauch, DC/AC
31053	Diesellok, H0, C66 Cargo Net 66404 , grau, EP VI, Sound+Rauch, AC/DC
31054	Diesellok, H0, C66 Fret 6601 , grau-blau, Sound+Rauch, DC/AC
31057	Diesellok, H0, C66 Captrain 6602 , grau/grün, Sound+Rauch, DC/AC
31058	Diesellok, H0, C66 Ascendos DE 67 , grün, Sound+Rauch, DC/AC
31070	Diesellok, H0, C66 CFL 714 , rotbraun, EP VI, Sound+Rauch, DC/AC
31071	Diesellok, H0, C66 TGOJ 713 , blau-grün, EP VI, Sound+Rauch, DC/AC
51990	Passendes Rauchdestillat, speziell abgestimmt auf ESU Raucherzeuger, 125 ml Flasche

Class 77



Batteriefach ECR



Vorbildgerechte Dachaustrüstungen



Vorbildgerechte Lichtfunktionen

Vorbild

In Europa rollen mittlerweile zwei Bauserien. Zur besseren Unterscheidbarkeit wird die 2006 eingeführte fünftürige Version JT42-CWRM oft auch als "Class 77" bezeichnet. Das „M“ steht für „modified“, also modifiziert. Die Modernisierung wurde erforderlich, um die fortan geltenden Abgasvorschriften einhalten zu können. Die äußerlichen Unterschiede zur ersten Serie sind die 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. Einige Loks der Class 77 tragen darüber hinaus ein Klimagerät auf dem Führerstand.

So auch die MRCE 653-05, dem Vorbild des ESU Modells. Diese stammt aus dem Lokpool von Mitsui Rail Capital Europe (MRCE). Die Aufbauten sind hier mehrheitlich in Schwarz gehalten. An den Stirnseiten ist unterhalb der Fenster ein gelbes Kontrastfeld angebracht. Der Leasingnehmer TrainsporT aus Belgien versah die Lok zudem mit reizvollen Aufklebern. Weitere Anschriften verdankt sie der Rurtalbahn, für die 653-05 in Deutschland und in den Benelux-Staaten unterwegs ist. Das Vorbild des zweiten ESU-Modells stammt von der mittlerweile dem DB-Konzern zugehörigen Euro Cargo Rail (ECR). Die aus der zweiten Bauserie stammende, gründlich überarbeitete Lok wird dort als BR 247-048 geführt und trägt einen hellgrau-gelben Aufbau. Zusammen mit ihren Schwestern werden die Class 77 von Mühldorf aus vor schweren Kesselwagenzügen oder ab Oberhausen für den schweren Stahlverkehr eingesetzt. Trotz des Lärmpegels auf dem Führerstand haben sich die Loks unter Lokführern einen guten Ruf erarbeitet, wenn es darum geht, schwere Züge auf schlüpfrigen Schienen vom Fleck zu bekommen.

Mit den Firmenlackierungen der Crossrail Benelux, der Heavy Haul Power International (HHPI) und der Häfen und Güterverkehr Köln (HGK) fanden drei der attraktivsten Farbgebungen im Privatbahnbereich den Weg auf die Class 77. Crossrail ist ein Schweizer Unternehmen, das in Belgien seine Tochterfirma Crossrail Benelux NV unterhält. Die eidgenössische Zugehörigkeit zeigen die Loks durch das aus kleinen weißen Quadraten bestehende stilisierte Schweizerkreuz an Seitenwänden und Stirnseiten.

Alle Loks sind übrigens auf Namen von im Unternehmen beschäftigten Damen getauft. Die Namen sind jeweils auf der rechten Führerstandsseitenwand angeschrieben.

Class 77

Das ESU-Vorbild DE6311 hört auf den Namen Hana. Hana macht sich vorwiegend vor Containerzügen nützlich, ist sich aber auch nicht zu schade, schwere Schüttgut-Züge an den Haken zu nehmen, die je nach Ziel aus belgischen oder deutschen Wagen bestehen. Auch vor Autotransportzügen sind die kräftigen Crossrail-Sechssacher gelegentlich zu sehen.

Königliches Blau tragen die beiden Class 77 der HHPI. Der Baustellenlogistik-Dienstleister schickt seine Loks vorwiegend mit schweren Ganzzügen durch die Bundesrepublik. Ab Kirchenpauerkai in Hamburg gehen die mit Drainagematerial beladenen Ganzzüge auf Reisen. Die modernen Selbstentladewagen sind ebenfalls mit HHPI-Anschriften versehen. Ab der polnisch-deutschen Grenze bespannt HHPI auch Kohlezüge, die Richtung Westen rollen. Dass HHPI die neuen Class 77 29001 und 29002 (ESU-Vorbild) mit den Nummern mittlerweile abgegebener Class 66 versehen hat, sorgt für Verwirrung, da die Loks von vorne nur durch die bei den Class 77 vorhandene Klimaanlage über den Führerständen von den Class 66 zu unterscheiden sind.

Modell

Weitere Informationen zum Modell finden Sie unter Class 66, da die Modelle von der technischen Ausstattung exakt gleich sind. Die technischen Daten zur Class 66 und Class 77 haben wir in der folgenden Tabelle zusammengefasst.



Foto: Rolf Wiemann



C77 ECR 247 048

Art.Nr. 31050



C77 MRCE 653-05

Art.Nr. 31051



C77 Crossrail DE 6311

Art.Nr. 31055



C77 HHPI 29002

Art.Nr. 31056

Technische Daten

Modell: Gehäuse und Chassis aus Metall. Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt. Trittstufen aus Messing. Freistehende Griffstangen. Durchbrochene Dachlüftergitter. Gefederte Puffer. Kulissengeführter Kupplungs-Normschacht nach NEM 362. 5-poliger schräggenuteter Hochleistungs-Motor mit geräuschoptimiertem Kommutator mit zwei elektronisch gewuchteten Schwungmassen. 4 Achsen über Kardan und Schneckengetriebe angetrieben. Vier Haftringe. Spitzenbeleuchtung, Führerstandbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung, Bremslichtflackern mit wartungsfreier warmweißen LEDs. Steuerung durch ESU LokSound-V4.0 M4 Decoder mit zwei Lautsprechern. Weichen- und Kurvensensoren. „PowerPack“-Speicher-kondensator für unterbrechungsfreie Spannungsversorgung. Lastabhängiger, lüfterbasierter Rauch-Erzeuger mit Temperaturregelung. Länge über Puffer 247 mm.

Lieferumfang: Lokomotive in repräsentativer Verpackung. Ersatzteilpaket mit Haftreifen und Ersatzkleinteilen (Scheibenwischer, Trittstufen, etc.). Gutschein für Tauschachsen ohne Haftreifen. Pipette zur Befüllung des Rauch-Erzeugers. Umfangreiche Dokumentation mit Vorbildinformationen.



Bestellinformation

Art. Nr.	Beschreibung
31050	Diesellok, H0, C77 ECR 247 048 , hellgau, Sound+Rauch, DC/AC
31051	Diesellok, H0, C77 MRCE 653-05 , schwarz, Sound+Rauch, DC/AC
31055	Diesellok, H0, C77 Crossrail DE 6311 , rot, Sound+Rauch, DC/AC
31056	Diesellok, H0, C77 HHPI 29002 , blau, EP VI, Sound+Rauch, DC/AC
51990	Passendes Rauchdestillat, speziell abgestimmt auf ESU Raucherzeuger, 125 ml Flasche

Baureihe V60



Foto: Rolf Wiemann

Vorbild

Zu Beginn der 1950er-Jahre musste die junge Deutsche Bundesbahn (DB) ihre Lokomotivflotte erneuern. Neben Streckenloks kamen auch Rangierloks auf die Reißbretter. Für den leichten Rangierdienst gab es etwa 500 Exemplare der Kleinloks der Typen Kö/Köf. Die modernsten, speziell für den leichten und mittelschweren Verschiebedienst beschafften Einheits-Dampflok-Baureihen BR 80 und 81 waren nur in einer bescheidenen Stückzahl von zusammen 27 Exemplaren vorhanden. Den schweren Rangierdienst übernahmen abgehalfterte Streckenloks der BR 55 und 57 und die wackeren mehrheitlich preußischen BR 94. Dazu kamen aus Wehrmachtbeständen noch 25 V20 und 70 V36. Da viele Strecken und noch mehr Rangierbahnhöfe noch nicht mit Fahrleitung überspannt waren, tat die Beschaffung einer neuen Diesellok Not.

Nach den guten Erfahrungen mit den dreiachsigen V36, deren Achsen mit Kuppelstangen verbunden waren, stand eine ebenfalls dreiachsige (der besseren Übersicht halber), aber mit einem Mittelführerstand versehene Lok auf dem Wunschzettel der DB.

1953 schlossen sich die Fahrzeughersteller Maschinenbau AG (MaK), Gmeinder, Henschel, Jung, Klöckner-Humboldt-Deutz, Krupp und Maschinenfabrik Esslingen unter Federführung des Bundesbahn-Zentralamt (BZA) München zur Arbeitsgemeinschaft für die Entwicklung der V60-Diesellokomotive der Deutschen Bundesbahn (AGM V60) zusammen.

Die Arbeitsgruppe hatte zunächst ermittelt, dass die Motorleistung zum Bestehen der geforderten Aufgaben ungefähr bei 600 PS liegen müsse, wodurch sich die Bezeichnung V60 ableitet. Im Lastenheft stand eine Lokomotive, mit der der größte Teil des leichten Rangierdienstes abzudecken wäre. Bei den Streckendiesellokomotiven V80 und V200 hatte sich der Gelenkwellenantrieb bewährt, doch aufgrund der mangelnden Erfahrung mit einem dreifach gelagerten Antrieb entschied man sich für das von der V36 bekannte Antriebsprinzip mit Kuppelstangen und Blindwelle.

Das Fahrwerk sollte so ausgelegt sein, dass eine maximale Achslast von 16 Tonnen nicht überschritten wurde, damit die Maschine ihre Arbeit auch auf sich in schlechtem Zustand befindlichen Neben- und Anschlussgleisen verrichten konnte. Als Maximalgeschwindigkeit im Streckengang waren 60 km/h gefordert, womit die Lok genau so schnell war, wie die damals üblichen Durchgangsgüterzüge, und die zulässige Geschwindigkeit auf Nebenstrecken ausnutzte. Auch auf



Foto: Jochen Frickel

365 683, verkehrsrot



Foto: Rolf Wiemann

360 354, ozeanblau-beige



Foto: Patrick Danckaert

Reeks 8040 SNCB, grün

Baureihe V60

eine narrensichere Bedienung hat der Auftraggeber bestanden. Mit einem Treibraddurchmesser von 1250 mm ergab sich bei 60 km/h eine Radumdrehungszahl von 255 U/min, womit die Entwickler im für Stangenantriebe üblichen Rahmen blieben. Man kann vom heutigen Standpunkt sagen, dass man sich bei der V60 auf keinerlei Experimente eingelassen hatte.

Der ebenfalls zur Ausstattung gehörende kohlegefeuerte Warmhalteofen (Dofa-Ofen) diente nicht zum Vorheizen der Züge, sondern lediglich zum Warmhalten der abgestellten V60. Da die Kohle für den Ofen per Hand eingefüllt werden musste, ging die DB für Loks bis zur dritten Nachbauserie dazu über, ölgefeuerte Sturzbrenner der Firma Hagenuk einzubauen. Da weiterhin der Brennraum des Dofa-Ofens genutzt wurde, lassen sich die Loks mit den unterschiedlichen Warmhaltegeräten äußerlich nicht unterscheiden. Loks ab der 4. Nachbauserie erhielten ab Werk einen ölgefeuerten Warmwasserkessel, der einen runden Querschnitt hat, womit sich die Loks deutlich von den Vorgängerserien unterscheiden.

Ab den 1990er-Jahren ersetzte die DB die Öfen durch mit Fremdstrom betriebene Warmhaltegeräte, wodurch die Öfen am vorderen Ende unterhalb des rechten Umlaufs entfielen. Weitere äußerliche Änderungen waren der Einbau von Indusimagneten ab Mitte der 1960er-Jahre sowie ab 1985 die Ausrüstung der Mehrzahl der Loks mit automatischen Kupplungen. Den fünf ab 1955 gelieferten Vorauslokomotiven folgten verteilt auf fünf Nachbauserien bis April 1964 weitere 937 Maschinen. Die Vorausloks unterscheiden sich sowohl untereinander, als auch von den äußerlich weitgehend identisch ausgeführten Nachbauserien.

DB-intern werden die Serienmaschinen in leichte und schwere Loks unterteilt. Äußerlich unterscheiden sich beide Typen nicht. Die 54 t auf die Waage bringende schwere Ausführung besitzt einen stärker dimensionierten Rahmen als die nur 48 t wiegenden leichten Loks. Zunächst trugen die leichten Loks drei-, die schweren vierstellige Ordnungsnummern. Mit Einführung der computergerechten Bezeichnungen im Jahre 1968 erhielten die leichten Loks die Baureihennummer BR 260, die schweren wurden als BR 261 geführt.

Bis in die frühen 1980er-Jahre mussten die Loks beider Baureihen mit als Lokführer ausgebildetem Personal besetzt werden. Die den Kleinloks zugeteilten Kö-Typen durften dagegen auch von speziell geschultem Rangierpersonal bedient werden, was geringere Per-

sonalkosten zur Folge hatte. Durch eine 1987 durchgeführte Umzeichnung der Loks in die Baureihen 360 und 361 teilte die DB die Maschinen den Kleinloks zu und schuf für die als Lokpersonal ausgebildeten Rangierer die Berufsbezeichnung Lok-Rangier-Führer. Die mit Automatischer Kupplung (AK) und Funkfernsteuerung ausgerüsteten Maschinen erhielten die Bezeichnung 364 (leichte Bauart) und 365 (schwere Bauart).

Die BR 362 und 363 entstanden erst ab 1992 und bezeichnen Loks, die mit dem Caterpillar-Motor 3412 DI-TA anstatt des originalen Maybach GTO 6 / GTO 6A ausgerüstet wurden. Andere in einzelnen Loks erprobte Motoren waren stückzahlenmäßig nicht relevant.

Die mittlerweile bei nahezu allen Maschinen fast 50 Jahre betragende Einsatzdauer zeigt, dass es sich bei der V60 um eine glückliche Konstruktion handelt. Laut dem Stand - Sommer 2012 - befinden sich noch 405 Maschinen der Baureihen 360 bis 365 im Bestand der DB, privater Betreiber oder bei Museumsbahnen.

Haupttätigkeitsfeld der V60-Typen war von jeher der Rangierdienst, doch kamen die Loks auch stets mit Übergabezügen rund um den Kirchturm der jeweiligen Bahnbetriebswerke (Bw) zum Einsatz. Mangels Zugheizung waren Einsätze im Personenverkehr sehr selten, da es in diesem Fall einer Zugheizeinrichtung im Personenwagen bedurfte. Trotzdem gab es gerade in den 1960er-Jahren zahlreiche Direktionen, die die V60 vor mit Kohleöfen ausgestattete Donnerbüchsen spannten. Regelmäßige Personenzugeneinsätze gab es in den Direktionen Augsburg, Nürnberg, Essen und Wuppertal.

Nach der Wende 1990 hielten die West-V60 auch in den neuen Bundesländern Einzug. Und das, obwohl die DR vierachsige Rangierloks der Baureihen 105 und 106 mit ähnlichen Leistungsdaten im Bestand hatte. So taten in den 1990er-Jahren Loks der BR 364 und 365 in den Regionalbereichen Schwerin (Betriebshof Stralsund, Rostock, Pasewalk, Neustrelitz), Berlin (Bh Berlin-Pankow, Seddin, Cottbus), Erfurt (Bh Erfurt), Halle (Bh Leipzig Süd), Dresden (Bh Dresden, Chemnitz, Reichenbach) ihren Dienst.

Fabrikneu wurden V60 an die belgischen (SNCB-NMBS), griechischen (CEH) sowie an die türkischen Staatsbahnen (TCDD) und nach Israel geliefert. Die zuverlässigen Loks waren nach ihrem Ausscheiden in Deutschland beliebte Exportartikel. So gelangten die Loks in die Schweiz, nach Norwegen, Jugoslawien, Italien und Algerien.



Foto: Rolf Wiemann



Foto: Jochen Frickel



Foto: Jochen Frickel

Baureihe V60



Durchbrochenes Gitter



Epochengerechte Antennen



Vorbildgerechte Details



Rangierkupplung RK 900 (o. Fkt.)



Lokspezifisches Fahrwerk

Modell

Die V60 der DB vereint alle Features, die Sie von unseren bisherigen Modellen kennen in einem kompakten Modell. Das alleine ist schon eine Sensation, doch zusätzlich haben wir auch noch eine filigrane automatische Kupplung untergebracht, schließlich wurde das Vorbild für den Rangierdienst gebaut.

Die V60 ist mit einem lastabhängigen, getakteten Raucherzeuger ausgestattet, der (passend zur Belastung) unterschiedlich intensive Rauchfahnen erzeugt. Die eingebaute Sensorik, die für situationsbezogene Geräusche in Kurven und in Weichenstraßen sorgt, wird von einem brandneuen LokSound V4.0 M4-Decoder kontrolliert. Dieser „Tausendsassa“ versteht neben DCC mit RailComPlus® auch das M4-Protokoll und meldet sich daher an ESU ECoS oder Märklin® central station selbstständig an. Weil er auch Motorola® oder Selectrix® beherrscht, steht dem Einsatz der ESU V60 mit allen gängigen Zentralen nichts im Wege.

Der integrierte PowerPack-Energiespeicher sorgt dafür, dass auch auf dreckigen Schienen ein komfortabler Betrieb möglich ist. Den typischen Sound des Dieselmotors Maybach GTO 6A gibt ein hochwertiger Lautsprecher durch das geätzte Lüftergitter in langen Vorbau besonders differenziert ab. Eine komplette Lichtanlage inklusive Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung und Rangierbeleuchtung mit warmweißen LED runden die technische Ausstattung ab. Alle beim Vorbild vorhandenen Lichteffekte lassen sich darstellen. Das Modell der belgischen Reeks 80 kann das landestypische „Warnblinken“ zeigen.

Den Entkupplungsvorgang erledigt die Lok nach Betätigung der Taste F7 vollautomatisch mit dem so genannten Kupplungswalzer. Gesenkt wird stets der in der jeweiligen Fahrtrichtung hintere Haken. Davor rollt die Lok wenige Millimeter in Zugrichtung, um die Kupplung zu entspannen. Dann senkt sich der Haken und die Maschine zieht wenige Millimeter vor. Nun hebt sich der Haken wieder in seine normale Position und die Lok kann ihrer nächsten Aufgabe entgegen eilen.

Der Hochleistungs-Miniatur-Glockenankermotor sorgt mit einem perfekt abgestimmten Getriebe für eine vorbildgerechte Maximalgeschwindigkeit und dadurch für einen riesigen Regelbereich für millimetergenaue Rangiermanöver. Der Antrieb verrichtet seine Arbeit dabei sehr geräuscharm, damit der Original-Sound umso besser zur Geltung kommt.

Baureihe V60

Rahmen und Vorbauten des Modells bestehen aus hochwertigem Metall, was entscheidend zum Lokgewicht von etwa 170 g beiträgt. Das sorgt im Verein mit einem auf einem Rad der direkt angetriebenen letzten Achse montierten Haftreifen für eine ausreichende Zugkraft.

An den ESU-Modellen sind sämtliche bauliche Unterschiede zwischen den Varianten berücksichtigt. So trägt die 365 683 an den Enden funktionslose Nachbildungen der BSI-Rangierkupplung RK 900 und eine für eine Lok mit Funkfernsteuerung typische Antennenausstattung. Die Epoche-III-Maschine unterscheidet sich beispielsweise auch durch eine andere Form des Schauglases auf dem langen Führerstand von ihren neueren Schwestern.

Wie von den ESU BR 151 und Class 77 gewohnt, ist auch die V60 technisch ein Hybrid-Modell: Die mit einem Radsatz-Innenmaß von 14,1 mm ausgeführten Achsen ermöglichen einen sicheren Betrieb auf Zwei- und Dreileitern. Für den Zweileiter-Betrieb muss einfach mit dem beiliegenden Werkzeug der Mittelschleifer abgezogen werden.



Hochleistungs-Miniatur-Glockenankermotor

Technische Daten

Modell: Gehäuse und Chassis aus Metall. Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt. Freistehende Griffstangen. Durchbrochene Kühlerlüftergitter im langen Vorbau. Gefederte Puffer. Digital fernsteuerbare Kupplung. Hochleistungs-Miniatur-Glockenankermotor. 1 Achse direkt über Kardan und Schneckengetriebe angetrieben, die beiden anderen Achsen und die Blindwelle werden mitgenommen. Zwei Haftringe. Spitzenbeleuchtung, Führerstandbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung mit wartungsfreien warmweißen LEDs. Steuerung durch ESU LokSound-V4.0 M4 Decoder mit Lautsprecher. Weichen- und Kurvensensoren. „PowerPack“-Speicher Kondensator für unterbrechungsfreie Spannungsversorgung. Lastabhängiger, Lüfterbasierter Rauch-Erzeuger mit Temperaturregelung. Länge über Puffer 120 mm.

Lieferumfang: Lokomotive in repräsentativer Verpackung. Ersatzteilkpaket mit Haftreifen und Ersatzkleinteilen (Scheibenwischer, Trittstufen, etc.). Pipette zur Befüllung des Rauch-Erzeugers. Umfangreiche Dokumentation mit Vorbildinformationen.

V60 815

Art.Nr. **31060**



360 354

Art.Nr. **31061**



365 683

Art.Nr. **31062**



Reeks 8040 SNCB

Art.Nr. **31063**



260 249

Art.Nr. **31064**



Bestellinformation

Art. Nr.	Beschreibung
31060	Diesellok, H0, V60 815 , altrot, EP III, Sound+Rauch, DC/AC
31061	Diesellok, H0, 360 354 , blau-beige, EP IV, Sound+Rauch, DC/AC
31062	Diesellok, H0, 365 683 , verkehrsrot, EP V, Sound+Rauch, DC/AC
31063	Diesellok, H0, Reeks 8040 , grün, EP IV/VI, Sound+Rauch, DC/AC
31064	Diesellok, H0, 260 249 , altrot, EP IV, Sound+Rauch, DC/AC
51990	Passendes Rauchdestillat, speziell abgestimmt auf ESU Raucherzeuger, 125 ml Flasche

Baureihe 215



Vorbildgerechte Dachausrüstung



Detaillierte Drehgestellblende



215 058 mit Schneepflug

Vorbild

Die Baureihe 215 der Deutschen Bundesbahn (DB) stellt die höchste Stufe der mit Dampfheizung ausgerüsteten DB-Diesellok-Baureihen dar. Mit den 1967 bei Krupp in Auftrag gegebenen 215 wählte die Bahngesellschaft einen Zwischenschritt von den mit einem separaten Heizedieselmotor ausgerüsteten V162 (später als 217 bezeichnet) und der in der Entwicklung bereits weit fortgeschrittenen Baureihe 218, die Personenzüge elektrisch heizte. Bei der 215 griff man auf den bei den Serienloks der Mutter-Baureihe V160 (ab 1968 als 216 bezeichnet) bewährten Dampfheizkessel zurück, installierte aber in den zehn Vorserienloks 215 001 bis 010, sowie später bei den Serienmaschinen 071 bis 093, den auch für die BR 218 vorgesehenen 2500-PS-Dieselmotor MA 12 V 956 TB10 von MAN. Die meisten Serienloks wurden mit dem 1900-PS-Sechszylindermotor von MTU ausgestattet. Einsatzschwerpunkt der 215 war von Beginn an das Bahnbetriebswerk (Bw) Ulm. Die 2500-PS-Loks mit den hohen Nummern fanden sich ab 1988 in Oberhausen wieder, wo sie die zweimotorigen 221 im schweren Güterzugdienst ablösten.

Die Vorbilder der ESU-Neuheiten 215 023, 215 049 und 215 058 weisen geänderte Dächer mit versetzten, rechteckigen Abgasstutzen auf, wie sie für Loks mit Dieselmotoren MTU MB 16V 652 TB10 typisch sind. Natürlich geben die LokSound entsprechende digitalisierte Motorgeräusche von sich. Die verkehrsrote 215 049 ist beim Vorbild eine der wenigen Maschinen, die nicht in die BR 225 umgebaut wurden. Heute wird die mittlerweile zum DB-Museumspark gehörende Lok dank ihrer Dampfheizeinrichtung zum Vorheizen von Museumszügen eingesetzt. 215 058 gehörte der Serie von 215 055 bis 070, die wie die Vorserienlok 215 002 Voith-Lüfter trugen, was äußerlich durch längsgerippte Lüfterjalousien im Dach deutlich erkennbar ist. Die Vorbild-Lok unserer 215 078 wurde von einem abgasklassierten MTU MB 12V 652 TB11 angetrieben.

Modell

Die 215 begeistert den Modellbahner mit ihrem umfangreichen Technik-Paket: So ist die Lokomotive mit einem lastabhängigen Rauchzerzeuger, Sensorik für situationsbezogene Geräusche in Kurven und in Weichenstraßen sorgt, einem LokSound V4.0-Decoder mit zwei Lautsprechern und einem Energiespeicher ausgestattet, der auch bei verschmutzten Schienen oder langen Weichenstraßen für einen sicheren Betrieb sorgt. Dank RailCom Plus® meldet sich die Lok an passenden Zentralen (z.B. ESU ECos) automatisch an. Eine

Baureihe 215

komplette Lichtanlage inklusive Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung und Rangierbeleuchtung mit warmweißen LEDs runden die technische Ausstattung ab.

Rahmen und Gehäuse des Modells bestehen aus wMetall und ermöglichen dank eines Gewichts von gut 500 g eine vorbildgerechte Zugkraft. Eingebettet in einen Metallrahmen sitzt ein bärenstarker fünfpoliger Präzisionsmotor mit schräg genuteter Wicklung und geräuschoptimiertem Kommutator – entwickelt von ESU. Dieser gibt seine Kraft, gebändigt durch zwei dicke Schwungscheiben über ein Schnecke-/Stirradgetriebe an drei Achsen weiter. Viele Modellbahner wünschten sich die Universalelektronik mit Steckschleifer auch bei der 215, weshalb das Fahrwerk entsprechend umkonstruiert wurde.

Technische Daten

Modell: Gehäuse und Chassis aus Metall. Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt. Trittstufen aus Messing. Freistehende Griffstangen. Durchbrochene Dachlüftergitter. Gefederte Puffer. Drehgestellblenden mit Leitungen und Federn aus Metall. Kulissengeführter Kupplungs-Normschacht nach NEM 362. 5-poliger schräggenuteter Hochleistungs-Motor mit geräuschoptimiertem Kommutator mit zwei elektronisch gewuchteten Schwungmassen. 3 Achsen über Kardan und Schneckengetriebe angetrieben. Zwei Haftringe. Spitzenbeleuchtung, Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung mit wartungsfreien warmweißen LEDs. Steuerung durch ESU LokSound V4.0-Decoder mit zwei Lautsprechern. Weichen- und Kurvensensoren. „PowerPack“-Speicher Kondensator für unterbrechungsfreie Spannungsversorgung. Lastabhängiger, Lüfterbasierter Rauch-Erzeuger mit Temperaturregelung. Länge über Puffer 188,5 mm.

Digitale Funktionen: Digitalisierte Original-Fahrgeräusche einer 215 mit 2500-PS bzw. 1900-PS-Motor; Signalhorn, Glocke; lastabhängiger Rauchausstoß; fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel; zugseitiges Spitzen- und Schlussignal schaltbar; Rangierbeleuchtung; Führerstand- und Führerpultbeleuchtung, Schaltbarer Raucherzeuger, schaltbare Geräusche bei Weichenüber- und Kurvenfahrt

Analoge Funktionen: Digitalisierte Original-Fahrgeräusche einer 215 mit passendem Motor, fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel.

Lieferumfang: Lokomotive in repräsentativer Verpackung. Umfangreiches Ersatzteilpaket mit Haftreifen und Ersatzkleinteilen (Scheibenwischer, Trittstufen, etc.). Pipette zur Befüllung des Rauch-Erzeugers. Umfangreiche Dokumentation mit Vorbildinformationen.

215 023



Art.Nr. 31028

NEUHEIT 2013

225 086



Art.Nr. 31022 DC

Art.Nr. 32022 AC

215 078



Art.Nr. 31023

NEUHEIT 2013

215 010



Art.Nr. 32020

215 058



Art.Nr. 31024

NEUHEIT 2013

215 049



Art.Nr. 31029

NEUHEIT 2013

Bestellinformation

Art. Nr.	Beschreibung	Anmerkungen
31020	Diesellok, H0, 215 010 , altrot, EP IV, Sound+Rauch, DC	Ausverkauft
31021	Diesellok, H0, 215 009 , blau-beige, EP IV, Sound+Rauch, DC	Ausverkauft
31022	Diesellok, H0, 225 086 , verkehrsrot, EP V, Sound+Rauch, DC	
31023	Diesellok, H0, 215 078 , orientrot, EP V, Sound+Rauch, DC/AC	NEU
31024	Diesellok, H0, 215 058 , altrot, EP IV, Sound+Rauch, DC/AC	NEU
31028	Diesellok, H0, 215 023 , blau-beige, EP IV, Sound+Rauch, DC/AC	NEU
31029	Diesellok, H0, 215 049 , verkehrsrot, EP V, Sound+Rauch, DC/AC	NEU
32020	Diesellok, H0, 215 010 , altrot, EP IV, Sound+Rauch, AC	
32021	Diesellok, H0, 215 009 , blau-beige, EP IV, Sound+Rauch, AC	Ausverkauft
32022	Diesellok, H0, 225 086 , verkehrsrot, EP V, Sound+Rauch, AC	
51990	Passendes Rauchdestillat, speziell abgestimmt auf ESU Raucherzeuger, 125 ml Flasche	

Foto: Rolf Wiemann

Baureihe 218



Vorbild

1968 beauftragte die Deutsche Bundesbahn (DB) die Firma Krupp mit der Entwicklung einer Streckendiesellok der V160-Familie, die eine elektrische Zugheizeinrichtung aber keinen Heizedieselmotor wie die V162 (später als 217 bezeichnet) haben sollte. Die Energie für die Zugheizung wurde vom 2500 PS starken Fahrdieselmotor MA 12 V 956 TB10 von MAN erzeugt. Die Maschinen wiesen wie bereits die 215 und 217 eine Länge von 16400 mm auf. Unterschiede zu den BR 215 bestehen in der Schlauchkupplungsanordnung an den Stirnseiten, Kuckuck-Lüfter auf dem Dach (ab 2. Bauserie) und teilweise Drehgestellen ohne Radsatzlenker.

Außerdem haben die 218 an der Stelle, an der bei den 215 ein Heizelement neben der linken Tür zum Führerstand 1 sitzt, ein Fenster eingebaut.

218 235, das ESU-Vorbild der purpurroten Maschine entstammt der 2. Bauserie und war bis zu ihrer Umlackierung 1993 in Regensburg stationiert. Regelmäßig nahm die Lok beispielsweise Interzonenzüge aus der DDR und D-Züge aus der Tschechoslowakei an den Haken, ward aber auch in Frankfurt am Main und Stuttgart gesichtet.

218 102, die zweite Serienlok dieser Baureihe, ist eine von nur neun Lokomotiven der ersten Bauserie, die über eine Energieversorgung mit Hüllkurvenumrichter sowie Frequenzmultiplexe Zugsteuerung verfügen, mit denen auch modernste Doppelstockwagen-Garnituren befördert werden können.

Das ESU-Vorbild wurde für diese Dienste beispielsweise in ihrer Lübecker Zeit und auch heute von Frankfurt am Main aus herangezogen. Übrigens dürfen die derart umgebauten 218 auch IC- und IR-Züge mit Steuerwagen schieben.

218 102 kam außerdem beim zwischenzeitigen Elektrotraktions-Aus auf der Rübelandbahn zum Einsatz. Sie war tatsächlich weit herumgekommen, seit ihrer erstmaligen Lackierung in Verkehrsrot. War sie 2003 noch dem Bw Halberstadt zugeteilt, zog sie dann zunächst nach Stendal, für drei Jahre nach Lübeck, danach nach Darmstadt, bevor sie 2010 in Frankfurt/Main eine neue Bleibe fand.



Vorbildger. Unterschiede zur BR 225



Durchbrochene Trittstufen aus Ätzteilen



Führerstand Innenbeleuchtung

Baureihe 218

Modell

Mit der 218 aus der ESU Engineering Edition sind Spielabläufe möglich wie nie zuvor: Stellen Sie sich nun vor, wie Sie als Lokführer morgens zu Ihrer Lok gehen, die Tür aufschließen, hinaufsteigen, die Beleuchtung anschalten und den Luftpresser aktivieren, um Hauptluftbehälter und Hauptluftleitung auf Betriebsdruck zu bringen. Nun stellen Sie fest, dass das Kühlwasser-Thermometer eine Temperatur anzeigt, die das Starten des Motors zulässt. Mit dem Drehen des Anlass-Abstell-Schalters wird zunächst der Öldruck im Motor aufgebaut, bevor der Motor startet und in einen gleichmäßigen Leerlauf fällt. Nun schalten Sie die Rangierbeleuchtung (auf beiden Lokseiten einzelnes Licht unten) zu, geben einen kurzen Achtungspfeiff, lösen die Bremse und schalten mit dem Handrad auf.

Zunächst mit kurz laut brummendem, anschließend mit entspannt brabbelndem Motor gleitet die 218 dank der eingebauten „PowerPack“-Kondensatoren selbst mit Schrittgeschwindigkeit über schmutzigste Schienen. Kaum hat die Lok den Zug erreicht, verbindet der Rangierer diese mit den Nahverkehrswagen und Sie schalten am zugseitigen Ende die Rangierbeleuchtung ab und dafür das Dreilicht-Spitzensignal für die Zugfahrt zu.

Nun löschen Sie das Licht im Führerstand der nur noch von der Instrumentenbeleuchtung diffus beleuchtet wird. Nach dem Abfahrtauftrag durch den Zugführer beschleunigen Sie zügig, wodurch das fast zornige Wummern des Dieselmotors durch das helle Pfeifen des Turboladers untermalt wird.

Die Lokomotive ist mit einem lastabhängigen Raucherzeuger, einer umfangreichen Sensorik, die für situationsbezogene Geräusche in Kurven und in Weichenstraßen sorgt, einem LokSound V4.0-Decoder mit zwei Lautsprechern und einem Energiespeicher ausgestattet, der auch bei verschmutzten Schienen oder langen Weichenstraßen für einen sicheren Betrieb sorgt. Dank RailCom Plus® meldet sich die Lok an passenden Zentralen (z.B. ESU ECoS) automatisch an. Eine komplette Lichtanlage inklusive Führerstandsbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung und Rangierbeleuchtung mit warmweißen LEDs runden die technische Ausstattung ab.

Rahmen und Gehäuse des Modells bestehen aus wertigem Metall und ermöglichen dank eines Gewichts von gut 500 g eine vorbildgerechte Zugkraft. Falls Sie daher auf Haftreifen verzichten möchten, liegen der Zweileitervariante passende Tauschradsätze bei. Eingebettet in einen Metallrahmen sitzt ein bärenstarker fünfpoliger

Präzisionsmotor mit schräg genuteter Wicklung und geräuschoptimiertem Kommutator – entwickelt von ESU. Dieser gibt seine Kraft, gebändigt durch zwei dicke Schwungscheiben über ein Schnecke-/Stirnradgetriebe an alle vier Achsen (Dreileiter-Variante: Drei Achsen) weiter.

Selbstverständlich finden Sie alle vorbildgerechten Bauartunterschiede zwischen den beiden 218-Modellen aber natürlich auch zu den bekannten Modellen der Baureihen 215 und 218. So trägt die altrote 218 235 vorbildgerecht Lüfter der Bauart Kuckuck auf dem Dach, wo die der 1. Serie entstammende 218 102 noch eine einfache Klappe besitzt. Eine Augenweide sind die durchbrochen ausgeführten Bremsgestängesteller der 218 235, die 218 102 seit 2003 nicht mehr trägt.



Technische Daten

Modell: Gehäuse und Chassis aus Metall. Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt. Trittstufen aus Messing. Freistehende Griffstangen. Durchbrochene Dachlüftergitter. Gefederte Puffer. Drehgestellblenden mit Federn aus Metall. Kulissengeführter Kupplungs-Normschacht nach NEM 362. 5-poliger schräggenuteter Hochleistungs-Motor mit geräuschoptimiertem Kommutator mit zwei elektronisch gewuchteten Schwungmassen. 4 Achsen (Dreileiter: 3 Achsen) über Kardan und Schneckengetriebe angetrieben. Zwei Haftringe. Spitzenbeleuchtung, Führerstandbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung mit wartungsfreien warmweißen LEDs. Steuerung durch ESU LokSound V4.0-Decoder mit zwei Lautsprechern. Weichen- und Kurvensensoren. „PowerPack“-Speicherkondensator für unterbrechungsfreie Spannungsversorgung. Lastabhängiger, lüfterbasierter Rauch-Erzeuger mit Temperaturregelung. Länge über Puffer 188,5 mm.

Digitale Funktionen: Digitalisierte Original-Fahrgeräusche einer 218 mit 2500-PS-Motor; Signalhorn, lastabhängiger Rauchausstoß; fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel; zugseitiges Spitzen- und Schlussignal schaltbar; Rangierbeleuchtung; Führerstand- und Führerpultbeleuchtung, schaltbarer Raucherzeuger, schaltbare Geräusche bei Weichenüber- und Kurvenfahrt.

Analoge Funktionen: Digitalisierte Original-Fahrgeräusche einer 218 mit 2500-PS-Motor, fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel.

Lieferumfang: Lokomotive in repräsentativer Verpackung. Umfangreiches Ersatzteilkpaket mit Haftreifen und Ersatzkleinteilen (Scheibenwischer, Trittstufen, etc.). 2 Tauschachsen ohne Haftreifen (nur Zweileiterversion). Pipette zur Befüllung des Rauch-Erzeugers. Umfangreiche Dokumentation mit Vorbildinformationen.

218 235



Art.Nr. 31025 DC

Art.Nr. 32025 AC

218 102



Art.Nr. 32026 AC

218 105



Art.Nr. 31027 DC

Art.Nr. 32027 AC

Bestellinformation

Art. Nr.	Beschreibung
31025	Diesellok, H0, 218 235 , altrot, EP IV, Sound+Rauch, DC
31026	Diesellok, H0, 218 102 , verkehrslot, EP V/VI, Sound+Rauch, DC Ausverkauft
31027	Diesellok, H0, 218 105 , TEE, EP V/VI, Sound+Rauch, DC
32025	Diesellok, H0, 218 235 , altrot, EP IV, Sound+Rauch, AC
32026	Diesellok, H0, 218 102 , verkehrslot, EP V/VI, Sound+Rauch, AC
32027	Diesellok, H0, 218 105 , TEE, EP V/VI, Sound+Rauch, AC
51990	Passendes Rauchdestillat, speziell abgestimmt auf ESU Raucherzeuger, 125ml Flasche

Baureihe 151



Vorbild

Ende der 1960er-Jahre erkannte die Deutsche Bundesbahn (DB), dass die notwendige Beschleunigung des schweren Güterverkehrs mit den vorhandenen Elektrolokomotivkonstruktionen nicht möglich ist. Die vierachsige 140 war im oberen Geschwindigkeitsbereich zu schwach, die kräftigere 150 mit 100 km/h zu langsam. Die modernste DB-Technik steckte damals in den Mehrsystem-Lokomotiven der Baureihen 181/184 und im Schnellzug-Star 103. Auf Basis der bewährten Einheits-E-Lok-Familie komponierte Krupp eine sehr elegante sechsachsige Maschine, die stärker als jede schnellere und schneller als jede stärkere deutsche E-Lok war. Auf dem Dach saßen Stromabnehmer der Bauart DBS 54. Mit den feingliedrigen von denen der 103 abstammenden Drehgestellen und dem harmonisch proportionierten Aufbau mit den großen Maschinenraumfenstern macht die 151 stilistisch auch heute noch eine sehr gute Figur. 1972 erhielt die DB mit 151 001 die erste der zuletzt 170 Maschinen. Ausgeprägte Kinderkrankheiten, wie sie oftmals heutige Neukonstruktionen haben, gab es bei der 151 nicht zu beklagen. Obwohl als Güterzuglokomotive projektiert, bekamen alle Lokomotiven neben der Doppeltraktionssteuerung auch eine Wendezugsteuerung spendiert. Die den Bahnbetriebwerken (Bw) Nürnberg und Hagen-Eckesey zugeteilten Lokomotiven nahmen 3000 Tonnen schwere Güterzüge ebenso an den Haken, wie aus vier Umbauwagen bestehende Nahverkehrszüge. Auf der Frankenwaldbahn beförderten 151 viele Jahre lang Züge des Interzonenverkehrs. Das fulminante Beschleunigungsvermögen machte sie auf steigungsreichen Strecken selbst vor D- und später vor Interregio-Zügen zur ersten Wahl, weshalb sich solche Leistungen bis in die späten 1990er-Jahre auch in den Dienstplänen fanden. Mit automatischen Kupplungen ausgestattet, bespannten die Sechssachser seit 1976 im Doppelpack gewaltige aus 28 sechsachsigen Selbstentladewagen bestehende 5400-Tonnen-Erzzüge beispielsweise zwischen Duisburg und der Dillinger Hütte im Saarland. Planmäßig kamen die 151 bis nach Wien. Keine andere DB-Baureihe ließ sich derart freizügig einsetzen, weshalb man die Sechssachser bis 1990 im gesamten Bundesgebiet, nach der Wiedervereinigung auch in den neuen Bundesländern sehen konnte.

Die mit Drehstromtechnik arbeitenden Loks der Baureihen 145, 152, 182 und 185 strapazieren die Gleise freilich weniger als die Sechssachser, können schneller fahren und sind bei guten Witterungsverhältnissen der 151 bezüglich der Zugkraft ebenbürtig. Auch die jüngere DR-Baureihe 155 konkurriert seit 1990 mit der 151. Daher



Unterschiedliche Puffertypen



Mehrteiliger Hauptschalter



Vorbildgetreues Heben und Senken

Baureihe 151

werden ab 2010 vermehrt Maschinen, bei denen bloß die Fristen abgelaufen waren, ausgemustert. Es ist leider nur eine Frage der Zeit, bis die 151 kaum noch auf den Gleisen zu sichten sein wird.

Modell

Damit Sie die H0-151 ebenfalls freizügig vor allen Zugarnituren einsetzen können, haben wir die Lokomotive mit allen zeitgemäßen Funktionen ausgestattet. Der kräftige fünfpolige ESU-Motor gibt seine Kraft über ein Schnecke-Stirnradgetriebe an vier Achsen weiter. Die mittleren Achsen beider Drehgestelle sind gefedert und dienen der Stromaufnahme. Dank des hohen Gewichts von fast 600 g und vier Haftreifen krallt sich die Lok förmlich in die Schienen und zieht den 28-Wagen-Erzzug, zu dessen Beförderung im Original zwei Loks nötig sind, notfalls alleine über die H0-Anlage. Selbstverständlich ist ein LokSound V4.0-Decoder an Bord, der kraftvolle Originalgeräusche zu Gehör bringt und die vielfältigen Lichtfunktionen steuert. Auch das bei niedriger Geschwindigkeit ertönende Quietschen in Kurven und das Klirren beim Überfahren von Weiche hat der Decoder im Griff. Abhängig von der eingestellten Fahrstufe schalten sich vorbildgerecht beispielsweise Fahrmotor- und Ölkühlerlüfter automatisch zu. Für eine optimale Wiedergabe hoher und tiefer Frequenzen trägt die 151 einen neuen 28 mm großen Rundlautsprecher mit einer Impedanz von 4 Ohm. Wie bei ESU gewohnt, versteht der Decoder Motorola- und DCC-Befehle. Da der Decoder bereits RailComPlus® implementiert hat, meldet sich die Lok an mit RailComPlus® ausgestatteten Zentralen selbsttätig an.

Sie können durch Montage des beiliegenden Schleifers entscheiden, ob Ihre 151 auf Zweischienen- oder Märklin-Mittelleiterschienen unterwegs sein soll. Einfach nur den Ski-Schleifer einklippen oder

abnehmen – fertig! In sekundenschnelle, ohne Werkzeug, ohne Löten und ohne die Lok zu öffnen. Das Modell läuft auf allen gängigen Zweileiterschienen ebenso wie auf Märklin® C-Gleis oder K-Gleis. Für eine innige Verbindung zwischen der Lok

und dem Zug ist eine kulissengeführte Kurzkupplungsmechanik mit einem Schacht nach NEM 362 eingebaut. Dass die Lok einen Metallrahmen hat, überrascht sicher nicht so sehr. Ebenfalls aus Metall bestehen die Getriebe-Kästen. Damit Sie die Lok auch richtig im Griff haben, besitzt die 151 auch ein Metall-Gehäuse, an dem Sie die für die jeweiligen Loknummern korrekten Details finden. Die aufwändige Gestaltung des Dachbereichs lädt die Augen zu einem Spazier-

gang ein. Vorbildgerecht unterschiedlich geformte Isolatoren, ein aus mehreren Teilen zusammengesetzter Hauptschalter und separat angesetzte Trittgitter laden zum Verweilen ein. Die Stromabnehmer sind über die vier Isolatoren mit dem Gehäuse verbunden.

Ein Highlight ist das funktionsgesteuerte Heben und Senken der Pantographen: Neu entwickelte Servomotoren bewegen den Stromabnehmer originalgetreu und ohne störende Schubstangen. Dass die Bewegung akustisch untermalt wird, versteht sich von selbst. Eine Weltneuheit für H0-Großserien-Lokomotiven ist die Nachstellung des Funkenflugs an den Bremsklötzen durch mehrere LEDs im Fahrwerksbereich bei starker Verzögerung untermalt. So wird die schwere Arbeit der Lokomotive auch optisch deutlich – ein Schauspiel im Modell und das keineswegs nur im Nachtbetrieb.



Technische Daten

Modell: Gehäuse und Chassis aus Metall. Kleinteile aus Messing und Kunststoff separat angesetzt. Trittstufen aus Messing. Freistehende Griffstangen. Durchbrochene Dachlüftergitter. Gefederte Puffer. Motorgestütztes Heben und Senken der Dachstromabnehmer. Kulissengeführter Kupplungs-Normschacht nach NEM 362. 5-poliger schräggenuteter Hochleistungs-Motor mit geräuschoptimiertem Kommutator und zwei Schwungmassen. 4 Achsen über Kardan und Schneckengetriebe angetrieben. Vier Haftringe. Wechsel zwischen Zwei- und Dreileiterbetrieb durch anstecken oder abziehen des Schleifers. Spitzenbeleuchtung, Führerstandbeleuchtung, Führerpultbeleuchtung mit wartungsfreien warmweißen LEDs. Steuerung durch ESU-LokSound-Decoder. Weichen- und Kurvensensoren. „PowerPack“-Speicher Kondensator für unterbrechungsfreie Spannungsversorgung. Länge über Puffer 224 mm.

Digitale Funktionen: Digitalisierte Original-Fahrgeräusche einer 151; Signalhorn; Heben und Senken der Dachstromabnehmer; fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel; zugseitiges Spitzen- und Schlussignal abschaltbar; Rangierbeleuchtung; Führerstand-, Führerpult- und Maschinenraumbeleuchtung, Simulation der Funkenbildung beim scharfen Bremsen, Funken beim Einschalten des Hauptschalters; schaltbare Geräusche bei Weichenüber- und Kurvenfahrt

Analoge Funktionen: Digitalisierte Original-Fahrgeräusche einer 151, fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel.

Lieferumfang: Lokomotive in repräsentativer Verpackung. Umfangreiches Ersatzteilkpaket mit Haftreifen und Ersatzkleinteilen (Scheibenwischer, Trittstufen, Puffer, etc.). Ski-Schleifer für Mittelleiterbetrieb. 2 Tauschachsen ohne Haftreifen. Umfangreiche Dokumentation mit Vorbildinformationen.

151 080

Art.Nr. 31031



151 018

Art.Nr. 31033



151 078

Art.Nr. 31034



Bestellinformation

Art. Nr.	Beschreibung	Status
31030	E-Lok, H0, 151 074 , chromoxid-grün, EP IV, Sound+Panto	Ausverkauft
31031	E-Lok, H0, 151 080 , blau-beige, EP IV, Sound+Panto, DC/AC	
31032	E-Lok, H0, 151 084 , verkehrsrot, EP V, Sound+Panto	Ausverkauft
31033	E-Lok, H0, 151 018 , chromoxid-grün, EP IV, Sound+Panto, DC/AC	
31034	E-Lok, H0, 151 078 , verkehrsrot, EP V, Sound+Panto, DC/AC	

VT 69 900



Vorbild

In den 1920er-Jahren arbeitete die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft an einer Beschleunigung des Güterverkehrs. Da der Anteil eilbedürftiger Fracht an dem gesamten Frachtaufkommen gering war, stellte man auf vielen Strecken die Eilgüterwagen Personenzügen bei. Es stellte sich aber heraus, dass auf Hauptstrecken die Züge durch das Rangieren der Güterwagen an den Güterschuppen zuviel Zeit verloren.

Ergebnis der Überlegungen war das LEIG-Konzept (Leichter Eil-Güterzug). Leichte mit Personenzuglokomotiven bespannte Züge (maximal 12 Wagenachsen) fahren die wichtigsten Ortschaften an.

Dadurch, dass keine Personen befördert wurden, stoppten die Züge nur an den Güterschuppen und mussten nicht rangieren. Auf diese Weise hat man den Personen- und den Eilgutverkehr gleichermaßen beschleunigt. Das Eilgut wurde an Bord der Züge sortiert.

Ende des Jahres 1930 lieferte die Waggonfabrik Wismar drei 65 km/h schnelle Gütertriebwagen, deren Laderäume auf jeder Seite zwei Schiebetüren aufwiesen. Der Antrieb der als VT 10 001 bis 003 eingestellten Wagen erfolgte durch einen Maybach-Dieselmotor G 4a, der 150 PS leistete.

Über ein Viergang-Schaltgetriebe gab der Motor seine Kraft auf eine Blindwelle weiter, die durch Kuppelstangen mit den beiden Radsätzen eines Drehgestells verbunden war. Im Dachaufbau saßen die vier Kühlergruppen mit jeweils vier Elementen.

(Abbildung der ersten Vorserienlok)



Falschfahrtsignal Zg2



Auspuff Dach



Detaillierte Beschriftung



Laderaumbeleuchtung



Dachlüftungsgitter



Führerstandbeleuchtung

VT 69 900

Gegenüber den mit Dampfloks bespannten Zügen des Stückgut-Schnellverkehrs konnten die Triebwagen mit besseren Arbeitsbedingungen des Personals durch den ruhigeren Lauf, den geringeren Brennstoffbedarf sowie die Tatsache punkten, dass die Wagen im Solo-Betrieb an den Zielorten nicht gedreht werden mussten.

Da Kohle zur damaligen Zeit aber viel billiger als Diesel-Kraftstoff war, konnten die Triebwagen ihre Verbrauchsvorteile kaum umsetzen. Diverse Aufnahmen beweisen, dass die Möglichkeit, maximal drei Wagen (sechs Wagenachsen) mit einer Gesamtlast von 85 t mitzuführen, genutzt wurde.

Obwohl die Triebwagen mit nur drei Fahrzeugen zu den Splittergattungen im DB-Bestand zählten, musterte man sie erst zwischen 1960 und 1962 aus.

Nach der Ablieferung wurden die ersten beiden Triebwagen dem Bahnbetriebswerk (Bw) Aachen, VT 10 003 dem Bw Osnabrück zugeteilt. Nach dem Zweiten Weltkrieg verblieben alle drei Fahrzeuge in den westlichen Besatzungszonen. Sie wurden von der Deutschen Bundesbahn (DB) nun als VT 69 900 bis 69 902 bezeichnet und ab 1949 vom Bw Osnabrück aus eingesetzt.



Foto: Dr. Rolf Brünig

Modell

Das Fahren mit dem VT 69 wird dank des ESU LokSound V4.0 M4 Decoder zum Genuss. Dieser kann sich an Märklin® und ESU Zentralen automatisch anmelden. Der urige Verbrennungstriebwagen bewegt sich dank des eingebauten PowerPacks selbst bei niedrigster Geschwindigkeit und schmutzigen Schienen ruckfrei.

Neben dem realistischen Dieselmotor Sound werden bei Kurvenfahrt oder beim Befahren von Weichen passende Geräusche abgespielt. Natürlich weist der Triebwagen einen Rauchentwickler auf, der synchron zum LokSound die Abgasfahne erzeugt. Sämtliche vorbildgerechte Lichtfunktionen lassen sich auch im Modell zuschalten.

Der fahrtrichtungsabhängige Lichtwechsel lässt sich am zugseitigen Ende abschalten. Auch die Rangierbeleuchtung und das bis in die fünfziger Jahre gültige Falschfahr-Spitzensignal Zg2 kann man aktivieren. Eine Führerstandsbeleuchtung funktioniert ebenfalls abhängig von der Fahrtrichtung. Auch das die Pakete sortierende HO-Personal darf sich über einen beleuchteten Arbeitsplatz (Frachtraum) freuen.



Gegenzugsignal Zg7

VT 69 900

Art.Nr. 31040 DC

Art.Nr. 32040 AC



Technische Daten

Modell: Kunststoff-Gehäuse auf einem Metall-Fahrgestell. Antrieb durch einen fünfpoligen Drehgestellmotor auf beide Achsen eines Drehgestells, zwei Haftreifen. ESU LokSound V4.0 M4 Decoder, Rauchgenerator. Fahrtrichtungsabhängiger Lichtwechsel weiß/rot, Rangier-, Innen-, Führerstandsbeleuchtung separat schaltbar; Kurven- und Weichengeräusche, Lüftergeräusch, Signalhorn, Glocke

Das Modell entsteht in Zusammenarbeit mit Liliput.

Bestellinformation

Art. Nr.	Beschreibung
31040	Dieseltriebwagen, H0, VT 69 900 , grün, EP III, Sound+Rauch, DC
32040	Dieseltriebwagen, H0, VT 69 900 , grün, EP III, Sound+Rauch, AC
51990	Passendes Rauchdestillat, speziell abgestimmt auf ESU Raucherzeuger, 125 ml Flasche

Die Technik

Was die ESU Modelle antreibt

Alle Lokomotiven der ESU Engineering Edition sind mit allen denkbaren, jeweils vorbildgetreuen Funktionen ausgestattet. Zur Steuerung ist ein umfangreiches Elektronikpaket fest in jeder Lokomotive eingebaut. Als „Kommandozentrale“ dient ein moderner ESU LokSound V4.0 Decoder. Dieser gibt alle Geräusche wieder, überwacht die Kurven- & Weichensensoren und kontrolliert Raucheinheit & Pantographensteuerung.

LokSound V4.0 Decoder sind Multiprotokolldecoder, damit sie diese auf möglichst vielen Digitalzentralen einsetzen können. Jede ESU Lokomotive können Sie somit (egal ob Zweileiter oder Dreileiterausführung!) mit allen Zentralen steuern, die entweder DCC, Motorola® oder Selectrix® beherrschen. Dies tun im Prinzip alle bekannten Zentralen. Freilich gibt es Unterschiede in der Anzahl der

auslösbaren Funktionen und Fahrstufen. Hier kann im Zweifelsfall die Lokomotive „mehr“, als Ihre Zentrale. Die Tabelle weiter unten gibt Auskunft, was womit geht.

LokSound V4.0 Decoder besitzen darüber hinaus noch zwei Besonderheiten, welche den Betrieb mit entsprechend ausgestatteten Zentralen sehr komfortabel gestalten:



Alle ESU Lokomotiven beherrschen RailComPlus®. Dies bedeutet, dass sich diese Loks an entsprechend ausgestatteten Zentralen vollautomatisch anmelden. Sie müssen weder eine Adresse eingeben noch die Funkti-

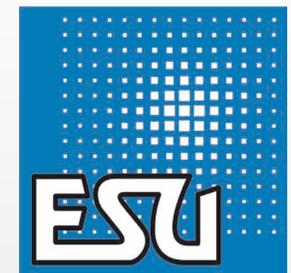
onstastensymbole belegen. All dies geschieht beim ersten Aufgleisen vollautomatisch - blitzschnell. Unsere ESU ECoS ESU Command Station ist die bekannteste Zentrale mit dieser Technik.



Die Class 77, der VT69, die V60 sowie alle Neuen BR215 und BR 151 beherrschen darüber hinaus das M4 Datenprotokoll. Dieses ermöglicht eine automatische Anmeldung der Lok an Märklins Central Station 2, mobile station oder mobile station 2 Zentralen. Genau so, wie Sie es von den Märklin® Loks mit mfx®-Decoder gewohnt sind. Selbstverständlich lassen sich alle wesentlichen Parameter mit diesen Zentralen verändern.

Taste	Class 77	BR 151	BR 218	BR 215	BR V60	VT 69 900	Analog AC/DC	ESU ECoS Command Station	Roco® Multimaus Bachmann Dynamis	Märklin® Central Station® mobile Station® 2	Märklin® mobile station® 1	Märklin® 6021			
							DCC Protokoll (RailComPlus®)	DCC Protokoll	M4-Protokoll *)	DCC	M4-Protokoll	Motorola®	Motorola®-Protokoll		
F0	Lichtwechsel	Lichtwechsel	Lichtwechsel	Lichtwechsel	Lichtwechsel	Lichtwechsel	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok		
F1	Fahrgeräusch	Fahrgeräusch	Fahrgeräusch	Fahrgeräusch	Fahrgeräusch	Fahrgeräusch	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok		
F2	Horn hoch	Signalhorn	Signalhorn 1	Signalhorn 1	Signalhorn hoch	Signalhorn		Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok		
F3	Raucherzeuger	Stromabnehmer	Raucherzeuger	Raucherzeuger	Raucherzeuger	Raucherzeuger		Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok		
F4	Führerstandlicht	Führerstandlicht	Führerstandlicht	Führerstandlicht	Digitalkupplung + Kupplungsound	Führerstandlicht		Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok		
F5	Licht aus FS1	Licht aus FS1	Licht aus FS1	Licht aus FS1	Licht aus FS1	Licht aus FS1		Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	2. Adresse	Ok	2. Adresse
F6	Licht aus FS2	Licht aus FS2	Licht aus FS2	Licht aus FS2	Licht aus FS2	Licht aus FS2		Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	2. Adresse	Ok	2. Adresse
F7	Spitzensignal BE/FR (3. Spitzensignal aus)	Führerpultbeleuchtung	Führerpultbeleuchtung	Führerpultbeleuchtung	Führerstandslicht	Falschfahrtsignal Zg2		Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	2. Adresse	Ok	2. Adresse
F8	Rangierlicht DE/FR/BE	Rangierbeleuchtung	Rangierbeleuchtung	Rangierbeleuchtung	Rangierlicht (DE)	Rangierlicht		Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	2. Adresse	Ok	2. Adresse
F9	Horn tief	Maschinenraumlicht	Signalhorn 2	Signalhorn 2	Signalhorn tief	Laderaumbeleuchtung		Ok	Ok	Ok				Ok	3. Adresse *)
F10	Nothalt	Luftpresser	Luftpresser	Luftpresser	Rangiergang	Luftpresser		Ok	Ok	Ok				Ok	3. Adresse *)
F11	Bahnsteigansage	Bahnsteigansage	Bahnsteigansage	Bahnsteigansage	Handbremse anlegen / lösen	Bahnsteigansage		Ok	Ok	Ok				Ok	3. Adresse *)
F12	Weichensensor aus	Weichensensor aus	Weichensensor aus	Weichensensor aus	Kurven-/Weichensensor aus	Weichensensor aus		Ok	Ok	Ok				Ok	3. Adresse *)
F13	Kupplungsound	Kupplungsound	Kupplungsound	Kupplungsound	Kaltstart	Kupplungsound		Ok	Ok	Ok				Ok	4. Adresse *)
F14	Führerpult	Ölkühlerlüfter	Doppler-Effekt	Doppler-Effekt	Führerpultbeleuchtung	Sonderzugsignal Zg6		Ok	Ok	Ok				Ok	4. Adresse *)
F15	Rangierlicht NL	Luftablass	Luftablass	Luftablass	Glocke	Luftablass		Ok	Ok	Ok				Ok	4. Adresse *)
F16	Luftpresser	Schaffnerpfiff	Schaffnerpfiff	Schaffnerpfiff	Schaffnerpfiff	Gegenzugsignal Zg7		Ok	Ok					Ok	4. Adresse *)
F17	Bahnhofsdurchsage	Fahrmotorenlüfter	Bahnhofsdurchsage	Glocke	Lokbremse lösen / anlegen	Glocke		Ok	Ok						
F18	Achtungssignal hoch	Achtungspffiff	Achtungspffiff 1	Achtungspffiff 1	Zugbremse lösen / anlegen	Achtungspffiff		Ok	Ok						
F19	Achtungssignal tief	Bremswiderstandslüfter	Achtungspffiff 2	Achtungspffiff 2	Induktive Zugsicherung (INDUSI)	Sound Ladegeräusche		Ok	Ok						
F20	Sanden	Sanden	Sanden	Sanden	Sanden	Sanden		Ok	Ok						
F21	Rangiergang	Rangiergang	Rangiergang	Rangiergang	Kompressor	Rangiergang		Ok							
F22					Rangierfunk			Ok							
F23					Schienenstöße			Ok							

*) M4 Protokoll, 3. Adresse und 4. Adresse bei Class 77, BR V60, VT 69, sowie BR215 (31023, 31024, 31028, 31029) und BR 151 (31033, 31034)



ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG
 Edisonallee 29
 D-89231 Neu-Ulm
 BR Deutschland
 Tel.: +49 (0) 731 - 1 84 78 - 0
 Fax: +49 (0) 731 - 1 84 78 - 299
 info@esu.eu

www.esu.eu

