

23 Meter,  
130 Tonnen,  
5000 PS.

# Voith Maxima

*Modell H0 1:87*



## *Bedienungsanleitung*

*Versionen*

*2L analog*

*2L digital*

*2L digital & Sound*

*2L digital & SoundDeluxe*

*3L digital*

*3L digital & Sound*

*3L digital & SoundDeluxe*



# Willkommen!

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb des H0-Modells der Voith Maxima. Ihr neues Modell bietet eine Vielzahl neuer mechanischer wie elektrischer Funktionen, die wir Ihnen mit dieser Bedienungsanleitung näher bringen möchten.

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme Ihres Modells sorgfältig durch. Obwohl wir uns bemüht haben, das Modell gleichermassen detailliert wie robust aufzubauen, könnte eine falsch Bedienung zur Verletzung des Bedieners oder Beschädigung des Modells führen. Schlagen Sie also im Zweifelsfall auch später in dieser Anleitung nach.

## Achtung! Filigrane Kleinteile.

Dieses Modell ist mit einer Vielzahl filigraner Kleinteile versehen. Bei Entnahme aus der Verpackung bitte vorsichtig vorgehen. Dazu das Modell zusammen mit dem Mikrofasertuch aus der Schaumstoffeinlage heben. Es empfiehlt sich, mit Daumen und Zeigefinger in die Griffmulden der Schaumstoffeinlage einzutauchen und das Modell hier vorsichtig zu greifen.

Die Verpackung ist auch für voll aufgerüstete und mit Kupplungen versehene Modelle geeignet. Um die Dachausrüstung (Antennen, Typhone, Dachlüfter etc.) nicht zu beschädigen, das im Mikrofasertuch eingewickelte Modell am besten schräg, mit dem Dach zuerst, und vorsichtig in die Schaumstoffeinlage drücken. Gegebenenfalls auch den Schaumstoff an diesen Stellen mit der Hand etwas zur Seite drücken. Bei erneuter Entnahme entsprechend in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

# Über 360 Einzelteile. Vorbildtreue erfordert vorbildliches Verhalten!

Dieses Modell verfügt über viele und filigrane Kleinteile. Es liegt in der Natur der Dinge, dass Kleinteile leichter lösbar sind als grosse Teile. Bei einem der Detaillierung entsprechenden Umgang werden Sie mit langer Freude an diesem Modell belohnt.

Insbesondere der vorbildgetreue und damit beim Modell komplexe Aufbau des Antriebsstrangs erfordert einen behutsamen Umgang mit diesem Modell! Viele Teile dieses Modells sind als Funktionsteile ausgelegt, zueinander beweglich gelagert und damit auch voneinander lösbar. Das Modell wurde so konstruiert, dass sich im Zweifelsfall Teile voneinander lösen, anstatt defekt zu werden. Wir bitten, dieses beim Umgang mit diesem Modell zu berücksichtigen

# Inbetriebnahme

Es empfiehlt sich, das Modell je 30 Minuten vorwärts und rückwärts ohne Belastung und bei mittlerer Geschwindigkeit einfahren zu lassen, damit das Modell optimalen Rundlauf und beste Zugkraft bekommt.

Der kleinste befahrbare Bogenhalbmesser ist 360mm. Wir empfehlen einen Einsatz ab 420mm. Durch die vorbildgerechte Ausführung des Antriebs mittels des unterhalb des Chassis liegenden Kardanstrangs wird das Modell beim Befahren enger Bögen und ohne manuelle Nachregelung am Transformator prinzipbedingt langsamer. Im Digitalbetrieb sorgt die automatische Lastregelung für eine konstante Geschwindigkeit.

# Was finde ich wo?

• Inbetriebnahme	3
• Betriebsumgebung	4
• Digital-Schnittstelle	4
Konfiguration fremder Digitaldeko	5
• Vorbereitung für LISSY-Zugerkennung	6
• Vorbereitung für SUSI-Soundmodul	6
• Digitaler und analoger Fahrbetrieb	6
Motorola® Datenformat	7
Funktionen im Motorola® II Datenformat	7
Zweite Lokadresse im Motorola® II Datenformat	7
Märklin® DELTA-System	7
• Funktionen im Digitalbetrieb	8
Funktionsanzahl bei verschiedenen Digitalzentralen	8
• Funktionstastenbelegung	10
• Länderkonfiguration	12
Länderspezifische Signalbilder	12
Signalbilder beim Vorbild	16
• Dekoderprogrammierung	18
Programmierung mit DCC-Zentralen	18
Programmierung mit Märklin® 6021	19
Programmierung mit Märklin® Mobile Station	21
• Liste der Konfigurationsvariablen	
Lokdeko	22
Soundmodul	24
• Wartung des Modells	29
• Zurü	29
• Lokkasten abnehmen	38
• Ersatzteile	40
• Häufig gestellte Fragen, Anwendungshinweise	44
• Verwendete Materialien & Herkunft	47
• Vorbilddokumentation	48

# Betriebsumgebung

Das Modell ist für den Einsatz in Zweileiter- oder Dreileiter-Gleissystemen vorgesehen:

## Version 2L analog (Artikelnummern 600x0/600x5)

Diese Modelle eignen sich ausschliesslich für das Zweileiter-Gleichstromsystem nach NEM\* 310, analoger Betriebsmodus, 12V Gleichspannung – Betrieb mit klassischem Modellbahn-Transformator.

## Versionen 2L digital und 2L digital & Sound /2L digital & SoundDeluxe (600x1/600x6 & 600x3/600x8)

Diese Modelle lassen sich auf Zweileiter-Gleissystemen (nach NEM\* 310), sowohl mit Digitalsteuerungen, die die Datenformate DCC (nach NMRA\*\*) oder Motorola® ausgeben, als auch im analogen Modus mit Gleich- (DC) oder Wechselspannung (AC) betreiben. Bei AC-Betrieb verhält sich der eingebaute Digitaldekoder wie ein konventioneller Fahrtrichtungsumschalter.

## Versionen 3L digital und 3L digital & Sound /3L digital & SoundDeluxe (600x2 /600x7 & 600x4 /600x9)

Diese Modelle lassen sich entsprechend auf Dreileiter-Gleissystemen mit Punktkontakt (nach NEM\* 340), sowohl digital – Datenformate Motorola® oder DCC (nach NMRA\*\*), als auch im analogen Modus mit Gleich- (DC) oder Wechselspannung (AC) betreiben. Bei AC-Betrieb verhält sich der eingebaute Digitaldekoder wie ein konventioneller Fahrtrichtungsumschalter.

**\*NEM: Normen Europäischer Modellbahnen.** Herstellerübergreifende Vereinheitlichung wichtiger Parameter für Gleis und Rollmaterial  
**\*\*NMRA: National Model Railroad Association.** Nordamerikanisches Pendant zu den NEM.

# Digital-Schnittstelle

Alle genannten Versionen sind ausgerüstet mit einer Digital-Schnittstelle vom Typ PluX-22 nach Norm NEM 658. Die Version 2L analog trägt an dieser Stelle einen Brückenstecker, der durch einen Digitaldekoder mit PluX-22 Schnittstelle ersetzt werden kann.

Den richtigen Einbau des Digitaldekoders und dessen Einsteckrichtung entnehmen Sie bitte der Einbauanleitung des Dekoderherstellers.

Aufgrund der beim Modell auch in der DC-Version bereits vorhandenen Schaltkreise der umfangreichen Lichtfunktionen empfehlen wir bei Ausrüstung mit einem Digitaldekoder ausschliesslich den Einsatz des Uhlenbrock Digitaldekoders IntelliDrive Deluxe H0 in der Konfiguration für das Modell der Maxima. Dieser Dekoder kann zur Nachrüstung über Ihren Fachhändler bezogen werden; die Artikelnummer hierfür lautet 91034.

## Hinweis – Konfiguration fremder Digitaldekoder

Falls dennoch ein anderer Dekoder eingesetzt werden soll, ist darauf zu achten, dass alle Funktionsausgänge als Schaltausgänge betrieben werden. Die Leistungsversorgung der bei diesem Modell vorhandenen 16 resp. 20 Leuchtdioden (LED) findet auf der Hauptplatine des Modells statt. Die Funktionsausgänge sind aktiv low und mit Logikgattern untereinander verknüpft – da selbst die grössten Digitaldekoder nicht mehr als acht Funktionsausgänge (A0 & 7x Ax) bieten.

Es sind jeweils A0f und A0r mit einem Sonderfunktionsausgang (Ax) verknüpft. Damit ergeben sich folgende logische Abhängigkeiten:

## Modelle mit Platinenversion 1 (60xxx.00 bis 60xxx.04)

Ausgang	Funktion	logische Verknüpfung	mit Ausgang
A0f	Spitzenlicht oben 1x weiss, Fst.1 <sup>1</sup>	NOR	A3
	Spitzenlicht unten 2x weiss, Fst.1	NOR	A2
	Rücklicht 2x rot, Fst.2	NOR	A1
	Fernlicht 2x warmweiss, Fst.1	NOR	A4
	Führerstand, Fst.2	NAND <sup>2</sup>	A7
A0r	Spitzenlicht oben 1x weiss, Fst.2	NOR	A3
	Spitzenlicht unten 2x weiss, Fst.2	NOR	A2
	Rücklicht 2x rot, Fst.1	NOR	A1
	Fernlicht 2x warmweiss, Fst.2	NOR	A4
	Führerstand, Fst.1	NAND <sup>2</sup>	A7

## Modelle mit Platinenversion 2 (60xxx.10 und höher)

Ausgang	Funktion	logische Verknüpfung	mit Ausgang
A0f	Spitzenlicht oben 1x weiss, Fst.1 <sup>1</sup>	NOR	A3
	Spitzenlicht unten li 1x weiss, Fst.1	NOR	A5
	Spitzenlicht unten re 1x weiss, Fst.1	NOR	A2
	Rücklicht 2x rot, Fst.2	NOR	A1
	Fernlicht 2x warmweiss, Fst.1	NOR	A4
A0r	Führerstand, Fst.2	NAND <sup>2</sup>	A7
	Spitzenlicht oben 1x weiss, Fst.2	NOR	A3
	Spitzenlicht unten li 1x weiss, Fst.2	NOR	A5
	Spitzenlicht unten re 1x weiss, Fst.2	NOR	A2
	Rücklicht 2x rot, Fst.1	NOR	A1
A6	Fernlicht 2x warmweiss, Fst.2	NOR	A4
	Führerstand, Fst.1	NAND <sup>2</sup>	A7
	Maschinengang, beidseitig 2x weiss	–	–

<sup>1</sup>»Fst.« für Führerstand.

<sup>2</sup>A7 ist vor Verknüpfung mit A0f /A0r über ein zusätzliches NAND-Gatter invertiert.

Entsprechend dieser Matrix und der weiter unten aufgeführten Lichtschemata muss ein Fremddekoder in seinem Function Mapping konfiguriert werden, um alle Lichtfunktionen zu erhalten. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass wir für die Einrichtung von Fremddekodern keine weitergehende Unterstützung bieten können.

## Vorbereitung für LISSY-Zugerkennung

Dieses Modell ist vorbereitet für den Einsatz des Zugidentifikationssystems LISSY der Firma Uhlenbrock. Hierzu befinden sich auf der Unterseite der Hauptplatine stirnseitig eine entsprechende Buchse sowie hinter beiden Schneepflügen des Modells, unterhalb der Kupplungsdeichsel eine rechteckige Fläche zur Aufnahme des LISSY Mini-Sendemoduls (Uhlenbrock Artikel #68 400).

## Vorbereitung für SUSI-Soundmodul

Die Versionen 2L analog sowie 2L digital und 3L digital dieses Modells sind vorbereitet für den Anschluss eines Soundmodules mit SUSI-Schnittstelle. Hierzu befindet sich auf der Unterseite der Hauptplatine stirnseitig – Richtung Führerstand (Fst.) 1 – eine Anschlussbuchse sowie im Chassis eine Aussparung für einen bis zu 28mm (Ø) grossen Lautsprecher mit Schallkapsel. Bei Modellen mit den Artikelnummern 600xx.10 und höher kann ein zweites Soundmodul am stirnseitigen Ende – Richtung Fst.2 – angeschlossen werden. Der zweite Lautsprecher mit Rechteckformat bis zu 35x16mm wird zwischen den Kühlerseitenwänden auf der Führerstand 2 zugewandten Seite eingesetzt.

Soundmodul und Lautsprecher mit den Original-Betriebsgeräuschen der Voith Maxima können nachgerüstet werden. Diese Komponenten erhalten Sie von uns über Ihren Fachhändler, die Artikelnummer hierfür lautet 91035.03 (Sound) resp. 91035.13 (SoundDeluxe). Bei einer 2L analog Version ist zusätzlich ein Digitaldekoder erforderlich (Artikelnummer 91034).

### Nachrüstung SoundDeluxe

Die Versionen 2L digital & Sound und 3L digital & Sound lassen sich zusätzlich auf die Version 2L digital & SoundDeluxe resp. 3L digital & SoundDeluxe nachrüsten. Dazu befindet sich in der Produktverpackung ein Coupon, der Ihnen den Weg zum luxuriösen Tongenuss zeigt.

## Digitaler und analoger Fahrbetrieb

Die Versionen 2L digital und 2L digital&Sound(Deluxe) sowie 3L digital und 3L digital&Sound(Deluxe) sind bereits ab Werk ausgerüstet mit einem Digitaldekoder IntelliDrive Deluxe der Firma Uhlenbrock. In digitalen Betriebsumgebungen lässt sich das Modell im DCC- und Motorola-Format steuern.

### Dieses Modell ist ab Werk auf Adresse 3 eingestellt

Abhängig vom Datenformat, mit dem das Modell von der eingesetzten Digitalzentrale angesteuert wird, arbeitet der Dekoder dieses Modells entweder im Motorola-Modus oder DCC. Wird eine Digitalversion in konventionellen (analogen) Betriebsumgebungen mit klassischem Modellbahn-Transformator eingesetzt, ist ein Betrieb sowohl mit Gleichspannung (DC) als auch Wechselspannung (AC) möglich.

Alle genannten Betriebsarten werden vom Modell selbstständig erkannt. Diese Erkennung kann selektiv oder vollständig auch deaktiviert werden, siehe hierzu den Abschnitt »Dekoderprogrammierung« und der »Liste der Konfigurationsvariablen«.

### Digitalbetrieb im Motorola® Datenformat

Die Funktionen f1 bis f4 können nur mit dem Format Motorola® II benutzt werden – Das ursprüngliche Datenformat (Motorola® I) kennt nur f0 als Lichtfunktion. Die Digitalzentrale muss entsprechend konfiguriert sein: Im Fall der Märklin® Central Unit 6021 sind hierzu die DIP-Schalter 1 und 2 auf die Position »on« zu stellen.

### Funktionen bei Betrieb mit Motorola® II Datenformat

Bei Betrieb im Motorola® II Datenformat sind neben der Lichtfunktion nur vier weitere Funktionen schaltbar. Dieses ist keine Fehlfunktion des Modells der Voith Maxima – vielmehr sind im Motorola® II Datenformat nur vier Zusatzfunktionen spezifiziert.

### Zweite Lokadresse im Motorola® II Datenformat

Um einen Teil der zahlreichen Funktionen auch im Motorola® II Datenformat schalten zu können, können Modelle mit den Artikelnummern 600xx.19 und höher neben der Adresse für die Fahrbefehle und die Funktionen f0 bis f4 mit einer frei wählbaren zweiten Adresse versehen werden.

Über die Funktionstasten f0 bis f4 der zweiten Adresse sind hiermit fünf weitere Funktionen des Modells abrufbar: f1 der zweiten Adresse aktiviert f5 des Modells, f2 aktiviert f6 usw. Zusätzlich aktiviert f0 der zweiten Adresse f9 des Modells.

Die zweite Adresse wird im Dekoder in der CV 50 abgelegt. Wie Sie das Modell programmieren können und welche Optionen hierbei bestehen, erfahren Sie im Abschnitt »Dekoderprogrammierung« und der »Liste der Konfigurationsvariablen«.

### Betrieb im Märklin® DELTA-System

Das Modell der Voith Maxima lässt im DELTA-System betreiben, wenn die Maxima zuvor auf eine der in diesem System fünf gültigen Adressen programmiert wird. Das DELTA-System kennt die folgenden Adressen:

24	E-Lok
60	Triebzug
72	Diesellok
78	Dampflok
80	Delta Pilot

Um das Modell auf eine dieser Adressen zu programmieren, muss dieses mit Hilfe einer vollwertigen Digitalzentrale (Märklin® 6021, Central- oder Mobile Station, EcoS, MultiMaus, Intellibox etc.) in der CV 1 auf eine Lokadresse mit einem der genannten Werte umprogrammiert werden. Wie Sie das Modell programmieren können und welche Optionen hierbei bestehen, erfahren Sie im Abschnitt »Dekoderprogrammierung« und der »Liste der Konfigurationsvariablen«.

# Funktionen im Digitalbetrieb

## Lichtfunktionen

Der in den Versionen 2L digital und 2L digital & Sound(Deluxe) sowie 3L digital und 3L digital & Sound(Deluxe) verwendete Digitaldekoder IntelliDrive Deluxe der Firma Uhlenbrock ist speziell angepasst auf die umfangreichen Licht- und Soundfunktionen des Modells.

Bei der Modellumsetzung wurde darauf geachtet, die vorbildgerechten Lichtschemata weitestgehend ins Modell zu übertragen. So verfügt dieses Modell über insgesamt 16 resp. 20 LED Leuchtdioden, separate Führerstandsbeleuchtungen sowie länderspezifische Signalbilder.

## Soundfunktionen

Die Versionen 2L digital & Sound und 3L digital & Sound verfügen zusätzlich über ein Soundmodul mit einem grossen, 28mm messenden Lautsprecher zur Wiedergabe der Original-Betriebsgeräusche der Voith Maxima. Die Speicherkapazität für Geräusche beträgt bei Modellen mit den Artikelnummern 600xx.00 bis 600xx.19 bis zu 40 Sekunden. Bei Modellen mit den Artikelnummern 600xx.20 und höher beträgt die Speicherkapazität 320 Sekunden.

Die Versionen 2L digital & SoundDeluxe und 3L digital & SoundDeluxe sind darüberhinaus mit einem weiteren Soundmodul mit Hochtöner für eine noch realistischere Geräuschkulisse ausgestattet!

## Funktionsanzahl bei verschiedenen Digitalzentralen

Abhängig von der verwendeten Digitalzentrale sind einige Funktionen des Modells eventuell nicht abrufbar. Im Folgenden eine kurze Übersicht der Funktionalität der gängigen Digitalzentralen:

Digitalzentrale	Funktionen DCC-Format	Funktionen Motorola® II
Märklin® 6021 (alias »Lutze«)	–	f0 – f4 <sup>(1)</sup> /f0 – f9 <sup>(2)</sup>
Märklin® Central Station (60212)	–	f0 – f4 /f0 – f9
Central Station Reloaded (ESU)	f0 – f19	f0 – f4 /f0 – f9
Märklin® Central Station II (60213)	f0 – f15 <sup>(3)</sup>	f0 – f4 /f0 – f9
Märklin® Central Station II (60214, 60215)	f0 – f15	f0 – f4 /f0 – f9

Digitalzentrale	Funktionen DCC-Format	Funktionen Motorola® II
Märklin® Mobile Station	–	f0 – f4 /f0 – f9
Märklin® Mobile Station II	f0 – f15	f0 – f4 /f0 – f9
Trix® Mobile Station	f0 – f8	–
Trix® Mobile Station II	f0 – f15	f0 – f4 /f0 – f9
Uhlenbrock IntelliBox	f0 – f8 /f0 – f9999 <sup>(4)</sup>	f0 – f4 /f0 – f9
Uhlenbrock IntelliBox Basic	f0 – f9999	f0 – f4 /f0 – f9
Uhlenbrock IntelliBox II	f0 – f32768	f0 – f4 /f0 – f9
Uhlenbrock IB-Com	f0 – f32768	f0 – f4 /f0 – f9
ESU ECoS, ECoS II	f0 – f20 /f0 – f21 <sup>(5)</sup>	f0 – f4 /f0 – f9
Viessmann Commander	f0 – f28	f0 – f4 /f0 – f9
Lenz LZV100	f0 – f28	–
Roco Lokmaus2	f0 – f4	–
Roco MultiMaus, MultiMausPro	f0 – f20 /f0 – fx <sup>(6)</sup>	–

## Anmerkungen

- <sup>1</sup>Die Funktionen f1 bis f4 können nur mit dem »neuen« Motorola-Format (Motorola® II) benutzt werden. Die Zentrale muss entsprechend konfiguriert sein. Im Fall der Märklin® Central Unit 6021 sind hierzu die DIP-Schalter 1 und 2 auf die Position »on« zu stellen.
- <sup>2</sup>Modelle mit den Artikelnummern 600xx.19 und höher können neben der Adresse für die Fahrbefehle und die Funktionen f0 bis f4 mit einer frei wählbaren zweiten Adresse programmiert werden, über die die Funktionen f5 bis f9 abrufbar sind: f1 der zweiten Adresse aktiviert f5 des Modells, f2 aktiviert f6 usw. Zusätzlich aktiviert f0 der zweiten Adresse f9 des Modells.
- <sup>3</sup>Mit Firmware-Versionen ab 1.2.5.
- <sup>4</sup>Mit Intellibox Software-Upgrade 2.0
- <sup>5</sup>Bis f21 bei Firmware-Versionen ab 3.4.0.
- <sup>6</sup>MultiMaus mit PC-Interface 10785 sowie MultiMausPro mit MultiZentralePro in Verbindung mit Steuerungssoftware auch Funktionen höher f20.





# Funktionstastenbelegung

Funktion	Aktion
f0 (Licht)	Spitzensignal (Licht 3x weiss vorne)
f1	Stand- & Fahrgeräusch (Soundversionen)
f2	Typhon 330 Hz (Soundversionen)
f3	Rangiersignal (länderabhängig), kombiniert mit Rangiergang
f4	Fernlicht (2x warmweiss unten, 1x weiss oben)
f5	Zugschluss (2x rot hinten): – Ausschalten bei 60xxx.00 bis 60xxx.03 – Einschalten bei 60xxx.04 und höher
f6	Führerstandsbeleuchtung an – abhängig von f0: – Führerstand vorne (bei f0 an) – Führerstand vorne und hinten (bei f0 aus und Zugschluss aus)
f7	Doppel-Typhon (Soundversionen)
f8	Sound aus- /einblenden (Soundversionen)
f9	Warnsignal optisch, optisch/akustisch (länderabhängig)
f10	Typhon 670 Hz (Soundversionen)
f11	Anfahr-/Bremsverzögerung aus

## \* Typhon 330 Hz

Für Deutschland gültig sowohl als Zp 1 »Achtungspffiff«, als auch Zp 2 »Handbremsen mässig anziehen«.

## Hinweis – Mindestgeschwindigkeit & Rangiergang

Das Modell ist in der Mindestgeschwindigkeit auf einen niedrigen Wert eingestellt. Ein aktivierter Rangiergang (f3) halbiert diese Geschwindigkeit nochmals. Wenn sich das Modell bei Fahrstufe 1 und aktiviertem Rangiergang nicht in Bewegung setzt, dann die Mindestgeschwindigkeit in der Konfigurationsvariable (CV) 2 leicht erhöhen.



*Zusätzliche Funktionen bei Modellen mit den Artikelnummern 600xx.20 und höher sowie alle Modelle in Ausführung SoundDeluxe*

Funktion	Aktion
f12	Maschinenraumbeleuchtung (auch 600xx.10 bis 600xx.19)
f13	Hilfsdiesel mit Druckluft-Kompressor (Soundversionen)
f14	Druckluft-Kompressor (Soundversionen)*
f15	Luftablassen (Soundversionen)*
f16	Sanden (Soundversionen)
f17	Dachlüfter (Soundversionen)
f18	Rangierlicht alternativ zu f3, kombiniert mit Rangiergang: – [DE] Fz 1 – [PL] Tb 1 [CH] Parklicht
f19	[DE] Signal Zp 3 »Handbremsen stark anziehen« (bei Aktivierung), Zp 4 »Handbremsen lösen« (bei Deaktivierung) (Soundversionen) [PL] Signal Pc 6 »Hilfe erforderlich« [CH] Signal »Bremsen anziehen« (bei Aktivierung), »Bremsen lösen« (bei Deaktivierung) (Soundversionen)
f20	[DE] Signal Zg 1b »Schiebebetrieb vorne« [PL] Signal A2 »Feuer« (Soundversionen)
f21	[DE] Signal Zp 12 »Grenzzeichenfrei« (nur akustisch) [PL] Signal A1 »Warnung« (nur optisch) [CH] Warnsignal optisch & akustisch (Soundversionen)
f22	Führerstandstür öffnen (bei Aktivierung), schliessen (bei Deaktivierung) (Soundversionen)
f23	Kupplung (Soundversionen)
f24	Dachlüfter, Leerlauf (Soundversionen) nicht aktiv bei Fahrstufe > 0
f25	Ansage (Soundversionen)
f26	Pffiff (Soundversionen)
f27	Bremsenquietschen aus (Soundversionen)

## \* Separat schaltbare Geräusche

Diese werden im normalen Fahrbetrieb auch automatisch zugeschaltet.

## Länderkürzel

[DE] Deutschland, [PL] Polen, [CH] Schweiz

# Länderkonfiguration

In einem Europa der Regionen wird die Eisenbahn auch weiterhin von einer Kakophonie unterschiedlicher Vorschriften beherrscht: So kennt beinahe jedes Land eigene Signalbilder an Fahrzeugen wie Infrastruktur, optisch wie akustisch.

Die Voith Maxima ist das erste Fahrzeugmodell überhaupt, welches im Digitalbetrieb vorbildgerecht auf verschiedene Länder konfiguriert werden kann. Diese Einstellung wird über die Konfigurationsvariable (CV) 33 des Dekoders vorgenommen. Dabei gelten:

## Modelle mit den Artikelnummern 600xx.00 bis 600xx.19

CV 33 Wert	Land
0	Deutschland, Österreich, Polen, Slowenien (Werkseinstellung)
1	Belgien, Frankreich, Luxemburg
2	Niederlande
3	Dänemark
4	Schweden
5	Belgien (nur 600xx.10 bis 600xx.19)
6	Slowenien (nur 600xx.10 bis 600xx.19)

## Modelle mit den Artikelnummern 600xx.20 und höher

CV 33 Wert	Land
0	Deutschland, Österreich (Werkseinstellung)
1	Frankreich, Luxemburg
2	Niederlande
3	Dänemark
4	Schweden
5	Belgien
6	Slowenien
7	Polen
8	Schweiz

## Hinweis – Transition unter rollendem Rad

Da der Dekoder auch im Modus »Hauptgleisprogrammierung« (POM) konfiguriert werden kann, lässt sich auf diese Weise mit einfachen Mitteln auch ein grenzüberschreitender Verkehr im Modellbetrieb darstellen! Im Gegensatz zum grossen Vorbild lässt sich die Transition hier sogar beim fahrendem Modell vornehmen.

Wie sie Konfigurationsvariablen einstellen (»programmieren«) können, erfahren Sie im Abschnitt »Dekoderprogrammierung«.

# Länderspezifische Signalbilder

Abhängig vom in CV 33 eingestellten Wert ergeben sich die folgenden länderspezifischen Signalbilder an Front- und Rückseite der Maxima:

## Modelle mit den Artikelnummern 600xx.00 bis 600xx.19

Land \ Signalbild	Spitze	Schluss	Fern*	Rangier vo /hi	Warn vo /hi
Funktion	f0	f5	f4	f3	f9
Deutschland, Österreich, Polen, Slowenien					
Belgien, Frankreich, Luxemburg					
Niederlande					
Dänemark					
Schweden					
Belgien (nur 600xx.10 bis 600xx.19)					
Slowenien (nur 600xx.10 bis 600xx.19)					

## \* Hinweis – Fernlicht (f4) bei 600xx.00 bis 600xx.03

Modelle mit den Artikelnummern 600xx.00 bis 600xx.03 zeigen beim Fernlicht (f4) sowohl die LED-Signallampen (aussen) als auch die Nachbildung der Halogenscheinwerfer (innen).

## Legende

v.l.n.r.: LED- /Halogen-Licht · Blinklicht · rotes Licht



Land \ Signalbild	Spitze	Schluss	Fern	Rangier vo /hi	Warn vo (/hi) <sup>1</sup>
Funktion	f0	f5	f4	f3	f9
Deutschland, Österreich					
Frankreich, Luxemburg					
Niederlande					
Dänemark					
Schweden					
Belgien <sup>2</sup>					
Slowenien					
Polen <sup>3</sup>					
Schweiz <sup>4</sup>					




Legende

v.l.n.r.: LED-/Halogen-Licht · Blinklicht · rotes Licht

Anmerkungen

- <sup>1</sup>Warnlicht nur vorne: Frankreich, Schweden, Belgien, Polen.  
Warnlicht vorne und hinten: Niederlande, Schweiz.  
Warnsignal nur akustisch: Deutschland, Zp 5 – Typhon 3x kurz, in Wiederholung (betrifft nur Soundversionen)
- <sup>2</sup>Belgien: Warnlicht als Wechselblinker li/re ausgeführt.  
Blinkfrequenz über CV110 und 111 einstellbar.
- <sup>3</sup>Polen: Warnsignal (Signal A 1) zusätzlich mit akustischem Warnsignal Typhon 1x lang, 3x kurz (betrifft nur Soundversionen).
- <sup>4</sup>Schweiz: Rangiersignal abhängig von f0:  
Rangiersignal Tag (bei f0 aus), Rangiersignal Nacht (bei f0 an).

Zusätzliche Signalbilder in der Ländereinstellung Deutschland

Signalbild	Rangier vo /hi <sup>1</sup>	Brems- signal <sup>2</sup>	Schiebebetrieb (Zg 1b) <sup>3</sup>		Gz.-frei (Zp 12) <sup>4</sup>
Funktion	f18	f19	f20	f20+f0	f21
Deutschland					

Anmerkungen

- <sup>1</sup>Das Rangiersignal Fz 1 kann alternativ zum mit f3 schaltbaren Rangiersignal Zg 1a aktiviert werden. Im Geltungsbereich der DV 301 – neue Bundesländer – abhängig von örtlichen Richtlinien zu DV 408.
- <sup>2</sup>Rein akustische Signale (betrifft nur Soundversionen):  
Zp 3 »Handbremsen stark anziehen« (f19=1): Typhon 3x kurz  
Zp 4 »Handbremsen lösen« (f19=0): Typhon 2x lang  
Das Signal Zp 2 »Handbremsen mässig anziehen« – Typhon 1x kurz – wird über f2 gegeben.
- <sup>3</sup>Abhängig von f0: Tag (bei f0 aus), Nacht, Tunnelfahrt und unsichtiges Wetter (bei f0 an).
- <sup>4</sup>Rein akustisches Signal Zp12 »Grenzzeichenfrei« (Soundversionen)

Zusätzliche Signalbilder in der Ländereinstellung Polen

Signalbild	Rangier (Tb 1)	Hilfe (PC 6)	Feuer (A 2) <sup>2</sup>	Warn (A 1) vo <sup>1</sup>	
Funktion	f18	f19	f20	f21	
Polen					

Anmerkungen

- <sup>1</sup>Warnsignal nur optisch
- <sup>2</sup>Rein akustisches Signal: Typhon 1x lang, 2x kurz (Soundversionen)

Zusätzliche Signalbilder in der Ländereinstellung Schweiz

Signalbild	Rangier Tag <sup>1</sup>	Rangier Nacht <sup>1</sup>	Parklicht vo /hi	Brems- signal <sup>2</sup>	Warn <sup>3</sup>
Funktion	f3	f3+f0	f18	f19	f21
Schweiz					

Anmerkungen

- <sup>1</sup>Ranglersignal abhängig von f0:  
Ranglersignal Tag (bei f0 aus), Ranglersignal Nacht (bei f0 an).
- <sup>2</sup>Rein akustische Signale (betrifft nur Soundversionen):  
»Bremsen anziehen« (f19=1): Typhon 3x kurz  
»Bremsen lösen« (f19=0): Typhon 2x lang
- <sup>3</sup>Warnsignal optisch (wie f9) und akustisch: Typhon 3x kurz



# Signalbilder beim Vorbild

## Zugschluss-Signal

Das Zugschluss-Signal ist beim Vorbild zulässig nur am Ende des Zuges. Bei der typischen Konfiguration Lokomotive vor Wagenzug also am Ende des letzten Wagens – nicht an der Lokomotive! Je nach Land dort auch als reflektierende Scheibe statt eigenständiger Lichtquelle zulässig. Die Lokomotive selbst bleibt hinten dunkel.

Nur wenn sich die Lokomotive am Ende des Zuges befindet, bspw. bei Wendezügen mit Steuerwagen voraus oder im Sandwichbetrieb (je eine Lokomotive fest gekuppelt vor und hinter dem Wagenzug) zeigt sie hinten das Zugschluss-Signal.

Fahren eine oder mehrere Lokomotiven gekuppelt Lz, d.h. ohne Wagenzug, zeigt die letzte Lokomotive das Zugschluss-Signal.

## Mehrfachtraktion, Wendezug, Sandwichbetrieb

Ist die Lokomotive nicht führend am Zug, aber auch nicht letztes Fahrzeug, bleiben Spitzensignal und Fernlicht deaktiviert.

## Schiebebetrieb

Befindet sich die Lokomotive im Schiebebetrieb und ist sie mit dem nachgeschobenen Zug nicht fest gekuppelt, zeigt der nachgeschobene Zug das Zugschluss-Signal (Zg2) und die Schublokomotive Spitzenlicht (Zg1a) vorne und Zugschluss-Signal hinten. Sind mehrere Lokomotiven im Schiebedienst, zeigt nur die erste das Spitzenlicht und die letzte das Zugschluss-Signal.

Als Sonderfall im Geltungsbereich der deutschen Signalordnung DV 301 – neue Bundesländer – ist dort bei nachgeschobenen Zügen an der Spitze des Zuges, also an der Zuglokomotive vorne das Signal Zg1b zu zeigen. Und dieses auch nur bei Nacht, Tunnelfahrt oder unsichtigem Wetter. Diese Regelung gilt nicht für das Bundesgebiet alt (die gebrauchten Bundesländer), dem Geltungsbereich der Signalordnung DS 301.

Inzwischen ist diese Regelung jedoch im Rahmen der aktuellen DS 301 auf das Zeigen von Zg1a harmonisiert worden.

## Rangiersignale Zg1a und Fz1 in Deutschland

Neben dem in der Praxis häufig verwendeten Rangiersignal Zg1a an beiden Lokfronten existiert als eigentliches Rangiersignal in Deutschland das Fz1 genannte: Vorn und hinten je ein weisses Licht, i.d.R. rechts unten. Im Geltungsbereich der DV 301 – neue Bundesländer – war dieses jedoch nur zulässig, wenn in den Örtlichen Richtlinien (DV 408) vorgeschrieben.

Werden als Rangierfahrt Bahnübergänge ohne technische Sicherung oder ohne Sicherung durch Posten befahren, so ist als Rangiersignal stattdessen Zg1a vorne und hinten zu führen.

## Rangiersignal Tb1 in Polen

Nach Signalbuch des polnischen Netzbetreibers (PKP Polskie Linie Kolejowe) sind bei Lokomotiven mit zwei Endführerständen als Rangiersignal auf der Seite des Lokführers ein weisses Licht vorne zu aktivieren. Bei der Maxima ist das in Sicht von aussen auf die Lokomotive links. Rückwärtig ist in diesem Fall ein weisses Licht rechts zu schalten. Wird die Rangierrichtung umgekehrt, sind die Lichter vorne und hinten entsprechend zu wechseln.

In der Praxis wird hiervon allerdings abgewichen: Oft zeigen Lokomotiven ein Licht gleichsinnig vorne und hinten. Aus diesem Grund lässt sich bei diesem Modell neben dem »normalen« Rangiersignal über Funktionstaste f19 auch eine »polnische Spezialversion« schalten, die nur ein Licht vorne, auf Seite des Führerpultes zeigt.

## Warnsignal

Das Warn- oder Notsignal wird beim Vorbild nur bei mehrgleisigen Strecken oder Gleisbereichen angewendet, um allfälligen Gegenverkehr zum sofortigen Halt zu bewegen.

Dasselbe gilt für das polnische Signal Pc6 »Hilfe erbeten«.



# Dekoderprogrammierung

Der in den Versionen 2L digital und 2L digital & Sound(Deluxe) sowie 3L digital und 3L digital & Sound(Deluxe) verwendete Digitaldekoder kann über sogenannte Konfigurationsvariablen (CV) individuell angepasst werden. CV lassen sich mit den meisten Digitalzentralen programmieren. Im folgenden wird die Programmierung mit einigen Zentralen dargestellt. Wir empfehlen, unabhängig davon, in welchem Format später gefahren werden soll, den Dekoder über das Programmiermenü für DCC-Dekoder zu programmieren.

## Bits & Bytes

Mit den meisten CV wird eine bestimmte Einstellung festgelegt. Diese enthalten diskrete Zahlenwerte: So beinhaltet CV 1 die (kurze) Lokadresse als Dezimalzahl im Wertebereich 1 bis 127.

Andere CV enthalten eine Kombination aus mehreren Einstellungen. So beinhaltet die CV 29 die NMRA-genormte »Dekoderkonfiguration«, in der Einstellungen wie Fahrtrichtung, Anzahl der Fahrstufen oder Aktivierung kurzer / langer Lokadresse hinterlegt werden. Dabei steht für jede dieser einzelnen Einstellungen ein eigenes Bit zu Verfügung, welches den Zustand »an« – logisch 1 – oder »aus« – logisch 0 – kennt. Eine CV besteht aus einem Oktett von acht Bits, die digitalty-pisch von 0 bis 7 numeriert sind. Jedes Bit hat im Zustand »aus« den Wert 0. Im Zustand »an« jedoch folgende Werte:

Bit	Wert »aus«	Wert »an«
0	0	1
1	0	2
2	0	4
3	0	8
4	0	16
5	0	32
6	0	64
7	0	128

Eine kombinierte CV kann maximal den Wert 255 haben, der sich aus Addition aller acht aktivierten Bits ergibt. Der jeweils gültige Wert einer kombinierten CV muss aus den einzelnen Einstellungen selbst berechnet werden – er ergibt sich aus den addierten Werten der »angeschalteten« Bits.

Als Beispiel dazu die bereits erwähnte CV 29:

– Normale Fahrtrichtung (Bit 0):	0
– 28 Fahrstufen (Bit 1):	2
– autom. Umschaltung analog/digital (Bit 2):	4
– Fahrstufen über CV 2, 5, 6 (Bit 3):	0
– Kurze Adresse (Bit 5):	0
Die Summe aller Werte ist	6

## Programmierung mit DCC-Zentralen

Benutzen Sie das Programmiermenü Ihrer DCC-Zentrale, um die Dekoder CV per Register, CV direkt oder Page Programmierung auszu-lesen und zu programmieren. Es ist ebenfalls möglich den Dekoder per

Hauptgleisprogrammierung mit einer DCC-Zentrale zu programmieren. Die genaue Vorgehensweise entnehmen Sie bitte der Dokumentation der verwendeten Zentrale.

**Hinweis** – Nicht jede DCC-Zentrale beherrscht die Programmierung von CV grösser 255. So quitiert eine Roco Multimaus einen Programmierversuch beispielsweise der CV 900 ohne Fehlermeldung, schreibt aber tatsächlich den gewählten Wert nicht in die CV des Dekoders. Eventuell vorhandene Einschränkungen entnehmen Sie bitte der Dokumentation Ihrer Digitalzentrale.

**Achtung** – Entfernen Sie vor der Programmierung auf dem Program-miergleis unbedingt alle Loks, die nicht programmiert werden sollen!

## Programmierung von langen Adressen ohne Programmiermenü

Wird die Programmierung mit Zentralen durchgeführt, die die Programmierung nicht mit einem Eingabemenü unterstützen, muss der Wert für CV 17 und CV 18 errechnet werden. Im folgenden beispielhaft die Anleitung zur Programmierung der Adresse 2000:

- Teilen Sie den Adresswert durch 256 ( $2000:256 = 7 \text{ Rest } 208$ ).
- Nehmen Sie das Ganzzahlergebnis (7) und addieren Sie 192 hinzu.
- Tragen Sie das Ergebnis (199) als Wert in CV 17 ein.
- Tragen Sie den Rest (208) als Wert in CV 18 ein.

**Wichtig** – Setzen Sie in CV 29 das Bit 5 auf 1, damit der Dekoder die lange Adresse auch benutzt.

## Sonderfall Lokadressen 80 bis 255 im Motorola-Datenformat

Die Adressen 1 bis 80 können problemlos über die DCC Programmie-rung programmiert werden. Sollen jedoch Lokadressen grösser als 80 genutzt werden, so muss die Lokadresse auf jeden Fall so wie im Punkt »Programmierung mit Märklin® 6021« programmiert werden. Nachdem diese Programmierung durchgeführt wurde, enthält die CV 1 den Wert 0 und der Dekoder benutzt die Motorola-Adresse grösser 80.

## Programmierung mit Märklin® 6021

Mit einer Märklin® Zentrale 6021 können alle CV programmiert, aber nicht ausgelesen werden:

1. Zentrale aus- und einschalten.
2. Adresse des Dekoders anwählen und Licht einschalten.
3. Bei stehender Lok (Fahrstufe 0) die Fahrtrichtungsumschaltung fünf-bis achtmal hintereinander betätigen, bis die Beleuchtung erlischt.
4. Fahrregler auf Position »Null« bringen.  
Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung viermal langsam.
5. An der Zentrale die Nummer der zu programmierenden CV wie eine Lokadresse eingeben.
6. Die Fahrtrichtungsumschaltung kurz betätigen.  
Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung viermal schnell.
7. Den gewünschten Wert für die CV wie eine Lokadresse an der Zentrale eingeben.
8. Die Fahrtrichtungsumschaltung kurz betätigen.  
Jetzt blinkt die hintere Beleuchtung viermal langsam.

Falls weitere CV programmiert werden sollen, Punkt 5 bis 8 wiederholen. Wenn die Programmierung beendet werden soll, die Zentrale auf »STOP« schalten oder die Adresse 80 eingeben und kurz die Fahrtrichtungsumschaltung betätigen.

**Hinweis** – Da bei der Programmierung mit einer Motorola-Zentrale von Märklin® nur Eingaben von 1 bis 80 möglich sind, muss der Wert 0 über die Adresse als 80 eingegeben werden.

#### Page-Register zur Eingabe von CV-Nummern grösser 79

CV-Adressen grösser als 79 können nur mit Hilfe des Page-Registers programmiert werden. Dieses Page-Register ist die CV 66. Wird die CV 66 mit einem Wert grösser 0 beschrieben, so wird bei allen nachfolgenden Programmiervorgängen der Inhalt der CV 66 mal 64 zu jedem folgenden eingegebenen Adresswert hinzuaddiert. Der eingegebene Wert muss im Bereich 1 bis 64 liegen. Mit Verlassen des Motorola-Programmiermodus wird das Page-Register (CV 66) automatisch wieder auf Null gesetzt.

**Beispiel** – Soll die CV 82 mit dem Wert 15 programmiert werden, so muss zuerst die CV 66 mit dem Wert 1 programmiert werden. Anschliessend kann die CV 18 mit dem Wert 15 programmiert werden. Im Dekoder wird jetzt der Wert 15 in der CV Adresse 82 abgelegt, die sich aus der Addition des Inhalts der CV 66 (hier 1) multipliziert mit 64 (also 64) und der eingegebenen CV Adresse an der Zentrale (18) ergibt.

#### Offset-Register zur Eingabe von CV-Werten grösser 79

CV-Werte grösser 79 können nur mit Hilfe des Offset-Registers programmiert werden. Dieses Offset Register ist die CV 65. Wird die CV 65 mit einem Wert  $> 0$  beschrieben, so wird bei allen nachfolgenden Programmiervorgängen der Inhalt der CV 65 mit 4 multipliziert und zu jedem im Folgenden programmieren CV-Wert hinzuaddiert und in der entsprechenden CV abgelegt. Mit Verlassen des Motorola-Programmiermodus wird das Offset-Register (CV 65) automatisch wieder auf Null gesetzt.

**Beispiel** – Soll die CV 49 mit dem Wert 157 programmiert werden, so muss zuerst die CV 65 mit dem Wert 25 programmiert werden. Anschliessend kann die CV 49 mit dem Wert 57 programmiert werden. Im Dekoder wird jetzt der Wert  $4 * 25 + 57$  abgelegt.

**Hinweis** – Bei der Programmierung der CV 65 und der CV 66 bleibt der Inhalt von Offset- und Page-Register unberücksichtigt.

**Achtung** – Entfernen Sie vor der Programmierung unbedingt alle Loks vom Gleis, die nicht programmiert werden sollen!

## Programmierung mit der Mobile Station

Das Programmiermenü steht im Lokmenü der Märklin® Mobile Station nur für bestimmte Loks zur Verfügung. Aus der Datenbank muss eine Lok ausgewählt werden, die über einen programmierbaren Dekoder verfügt. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie eine neue Lok an und wählen Sie dazu die Art.Nr. 36330 aus. Auf dem Display ist die Lokomotive Ee 3/3 zu sehen.
2. Drücken Sie die Taste »MENÜ/ESC« und wählen die Rubrik »LOK ÄNDERN«. Hier finden Sie u.a. als letzte Funktion die Register Programmierung mit der Bezeichnung »REG«. Benutzen Sie diese Funktion um die CV des Dekoders zu ändern. Sie können mit dieser Funktion die CV lediglich schreiben, nicht auslesen.
3. Geben Sie die CV Nummer ein und bestätigen diese mit dem Umschaltknopf.
4. Geben Sie anschliessend den Wert der CV ein und bestätigen diesen mit dem Umschaltknopf.

Die Mobile Station programmiert jetzt die CV mit dem gewünschten Wert.

**Achtung** – Entfernen Sie vor der Programmierung unbedingt alle Loks vom Gleis, die nicht programmiert werden sollen!





Lokdekoder – Konfigurationsvariablen (CV) 1–50

CV	Beschreibung	Werte- bereich	ab Werk																																																				
1	Adresse (kurz)	1–127	3																																																				
2	Mindestgeschwindigkeit	1–63	3																																																				
3	Anfahrverzögerung*	1–63	8																																																				
4	Bremsverzögerung*	1–63	5																																																				
5	Maximalgeschwindigkeit	1–63	40																																																				
6	Mittengeschwindigkeit	1–63	20																																																				
7	Kennung Dekoderversion	–																																																					
8	Kennung Dekoderhersteller	–																																																					
12	<table><tr><td>Bit</td><td>Beschreibung</td><td>Wert</td><td>Funktion</td></tr><tr><td>0</td><td>DCC Format</td><td>0 aus</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1 ein</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>Motorola Format</td><td>0 aus</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1 ein</td><td></td></tr></table> <i>Nur Modelle mit Art.Nr. 600xx.19 und höher (600xx.00 bis 600xx.12: CV 49, Bits 3 und 4)</i>	Bit	Beschreibung	Wert	Funktion	0	DCC Format	0 aus				1 ein		1	Motorola Format	0 aus				1 ein		0–3	3																																
Bit	Beschreibung	Wert	Funktion																																																				
0	DCC Format	0 aus																																																					
		1 ein																																																					
1	Motorola Format	0 aus																																																					
		1 ein																																																					
17 18	Erweiterte (lange) Adresse 17: Höherwertiges Byte 18: Niederwertiges Byte	1–9999 192–231 0–255	2000 199 208																																																				
29	<table><tr><td colspan="4">Konfiguration nach DCC-Norm</td></tr><tr><td>Bit</td><td>Beschreibung</td><td>Wert</td><td>Funktion</td></tr><tr><td>0</td><td>Fahrtrichtung</td><td>0 normal</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1 invers</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>Fahrstufen</td><td>0 14 Fs</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2 28 Fs</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Betrieb</td><td>0 nur digital</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>4 digital &amp; analog</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td><i>nicht belegt</i></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Motorkennlinie</td><td>0 CV 2, 5 &amp; 6</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>16 CV 67 – 94</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Lokadresse (DCC)</td><td>0 kurz (CV 1)</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>32 lang (CV 17+18)</td><td></td></tr></table>	Konfiguration nach DCC-Norm				Bit	Beschreibung	Wert	Funktion	0	Fahrtrichtung	0 normal				1 invers		1	Fahrstufen	0 14 Fs				2 28 Fs		2	Betrieb	0 nur digital				4 digital & analog		3	<i>nicht belegt</i>			4	Motorkennlinie	0 CV 2, 5 & 6				16 CV 67 – 94		5	Lokadresse (DCC)	0 kurz (CV 1)				32 lang (CV 17+18)		0–255	6
Konfiguration nach DCC-Norm																																																							
Bit	Beschreibung	Wert	Funktion																																																				
0	Fahrtrichtung	0 normal																																																					
		1 invers																																																					
1	Fahrstufen	0 14 Fs																																																					
		2 28 Fs																																																					
2	Betrieb	0 nur digital																																																					
		4 digital & analog																																																					
3	<i>nicht belegt</i>																																																						
4	Motorkennlinie	0 CV 2, 5 & 6																																																					
		16 CV 67 – 94																																																					
5	Lokadresse (DCC)	0 kurz (CV 1)																																																					
		32 lang (CV 17+18)																																																					
47	Trimm vorwärts	0–63	24																																																				
48	Trimm rückwärts	0–63	24																																																				

**\*Achtung** – Bit 1 nicht umschalten, da SUSI- & LISSY-Schnittstellen parallel vorliegen!

**\*Hinweis – Anfahr- und Bremsverzögerung (CV 3 und 4)**  
Zugunsten einer spürbar besseren Lastsimulation empfehlen wir, in beiden CV grössere Werte einzutragen. Dieses gilt besonders bei den Versionen 2L digital & Sound und 2L digital & Sound für die CV 4, da nur bei entsprechend grossen Verzögerungen das Bremsenquietschen voll zur Geltung kommen kann.

**Beispiel** – Wert in CV 3 & 4 auf je 20. Modell mit Fahrstufe 9 oder höher fahren, dann auf Fahrstufe 1 herunterregeln und den Sound des langen Bremsenquietschens geniessen.

Lokdekoder – Konfigurationsvariablen (CV) 51–115

CV	Beschreibung	Werte- bereich	ab Werk																																																																				
49	<table><tr><td colspan="4">Konfiguration Lokdekoder</td></tr><tr><td>Bit</td><td>Beschreibung</td><td>Wert</td><td>Funktion</td></tr><tr><td>0</td><td>Lastregelung</td><td>0 ein</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1 aus</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>SUSI Schnittstelle*</td><td>0 SUSI</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2 LISSY</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>V am Ende der Bremsstrecke</td><td>0 0</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>4 gemäss CV 64</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Motorola Format</td><td>0 ein</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>8 aus</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>DCC Format</td><td>0 ein</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>16 aus</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>interne Funktion</td><td>32</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Beleuchtung (Richtung)</td><td>0 normal</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>64 invers</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>Bremsen**</td><td>0 mit Bremssignal</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>128 mit DC-Spannung</td><td></td></tr></table> <i>Bits 3 und 4 nur Modelle mit Art.Nr. 600xx.00 bis 600xx.12 (600xx.19 und höher: CV 12)</i>	Konfiguration Lokdekoder				Bit	Beschreibung	Wert	Funktion	0	Lastregelung	0 ein				1 aus		1	SUSI Schnittstelle*	0 SUSI				2 LISSY		2	V am Ende der Bremsstrecke	0 0				4 gemäss CV 64		3	Motorola Format	0 ein				8 aus		4	DCC Format	0 ein				16 aus		5	interne Funktion	32		6	Beleuchtung (Richtung)	0 normal				64 invers		7	Bremsen**	0 mit Bremssignal				128 mit DC-Spannung		0–255	32
Konfiguration Lokdekoder																																																																							
Bit	Beschreibung	Wert	Funktion																																																																				
0	Lastregelung	0 ein																																																																					
		1 aus																																																																					
1	SUSI Schnittstelle*	0 SUSI																																																																					
		2 LISSY																																																																					
2	V am Ende der Bremsstrecke	0 0																																																																					
		4 gemäss CV 64																																																																					
3	Motorola Format	0 ein																																																																					
		8 aus																																																																					
4	DCC Format	0 ein																																																																					
		16 aus																																																																					
5	interne Funktion	32																																																																					
6	Beleuchtung (Richtung)	0 normal																																																																					
		64 invers																																																																					
7	Bremsen**	0 mit Bremssignal																																																																					
		128 mit DC-Spannung																																																																					
50	zweite Lokadresse im Motorola® II Format <i>Nur Modelle mit Art.Nr. 600xx.19 und höher</i>	1-80/255	0																																																																				
51	Einstellung der analogen Betriebsart 1: AC-Betrieb / 2: DC-Betrieb 3: beide mit automatischer Erkennung	1–7	3																																																																				
53	Lastregelung: Wiederholrate Motorregelung	0–63	35																																																																				
54	Lastregelung: P-Anteil	0–63	60																																																																				
55	Lastregelung: I-Anteil	0–63	10																																																																				
56	Lastregelung: Regelreferenz	0–63	32																																																																				
57	Lastregelung: D-Anteil	0–63	2																																																																				
58	Lastregelung: Zeitschlitz AD-Wandler	0–63	8																																																																				
59	Dekoder-Reset auf Werkseinstellung Reset erfolgt bei Programmierung mit Wert 1 <i>Achtung! Gilt nicht für CV ab 900!</i>	0–1	0																																																																				
64	Geschwindigkeit am Ende der Bremsstrecke	0–63	30																																																																				
65	Offset-Register für CV-Programmierung mit einer Motorola®-Zentrale	0–255	0																																																																				
66	Page-Register für CV-Programmierung mit einer Motorola®-Zentrale	0–255	0																																																																				
67–94	Motorkennlinie für Fahrstufen 1–28	0–255	var.																																																																				
110	Blinkgenerator Ausschaltzeit (100ms Schritte)	0–255	5																																																																				
111	Blinkgenerator Einschaltzeit (100ms Schritte)	0–255	5																																																																				
115	Zugkategorie im LISSY-System	1–4	1																																																																				

**\*\*Märklin® Bremsstrecke** – Der Dekoder reagiert auf eine Märklin® Bremsstrecke (Bremsen mit einer analogen Spannung am Gleis), wenn CV 29, Bit 2 und CV 49, Bit 7 gesetzt sind (Werkseinstellung 1 und 0).

**Soundmodul – Konfigurationsvariablen (CV) 897–1021**

Die Versionen 2L digital & Sound(Deluxe) sowie 3L digital & Sound(Deluxe) verfügen zusätzlich über die folgenden, die Soundmodule betreffenden Konfigurationsvariablen:

**Modelle mit den Artikelnummern 600xx.00 bis 600xx.11**

CV	Beschreibung	Werte- bereich	ab Werk
897	SUSI-Adressbereich 1: 900–939 / 2: 940–979 / 3: 980–1019	1–3	1
900	Kennung Modulhersteller	–	
901	Kennung Modulversion	–	
902	Lautstärke	0–255	255
903	Funktion f0 aktiviert Soundbite x x=0 kein Sound aktiv x=1 Typhon 670 Hz x=2 Typhon 330 Hz x=3 Fahrgeräusch, inkl. autom. Kompressor x=5 Doppel-Typhon x=8 Ein-/Ausblenden des gesamten Sounds	0–8	0
904	f1 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	3
905	f2 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	2
906	f3 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	0
907	f4 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	0
908	f5 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	0
909	f6 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	0
910	f7 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	5
911	f8 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	8
912	f9 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	0
913	f10 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	1
914	f11 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	0
915	f12 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–8	0
920	Konfiguration Soundmodul Bit Beschreibung Wert Funktion 0 Auspuffschlag 0 Signalgeber durch 1 Lokdekoder 1–6 nicht belegt 7 Endstufe 0 immer ein 128 aus ohne Sound	0, 1, 128, 129	129
921	Auslöseschwelle bei Motorlastzunahme	0–128	30
922	Auslöseschwelle bei Motorlastabnahme	0–128	5
924	Auslöseschwelle für Bremsenquietschen	0–255	30
925	Empfindlichkeit auf Laständerungen	1–8	6

**Hinweis** – Das Soundmodul hat keine Reset-Funktion auf Werkswerte. Falsch eingetragene Werte müssen manuell korrigiert werden!

**Soundmodul – Konfigurationsvariablen (CV) 897–1021**

**Modelle mit den Artikelnummern 600xx.20 und höher**

CV	Beschreibung	Werte- bereich	ab Werk
897	SUSI-Adressbereich 1: 900–939 / 2: 940–979 / 3: 980–1019	1–3	1 2*
900 940*	Kennung Modulhersteller	–	
901 941*	Kennung Modulversion	–	
902 942*	Lautstärke	0–255	192 255*
903 943*	Funktion f0 aktiviert Soundbite /Funktion x x=0 kein Sound aktiv x=1 Typhon 670 Hz x=2 Typhon 330 Hz x=3 Stand- und Fahrgeräusch (inkl. automatischer Einspielung von Kompressor und Luftablassen) x=4 Sanden x=5 Doppel-Typhon x=6 CH/DE Warnsignal x=7 Dachlüfter Leerlauf (nur bei #3 aktiv und Fahrstufe 0) x=8 Ein-/Ausblenden des gesamten Sounds x=9 CH/DE Bremsen anlegen /lösen x=10 DE Zp 12 Grenzzeichenfrei x=11 Kupplung x=12 Schaffnerpfeiff x=14 Hilfsdiesel (nur bei #3 aktiv und FS 0) x=15 Kompressor (auch automatisch bei aktivem Stand- & Fahrgeräusch) x=16 Bahnhofsansage x=17 Druckluftablassen (auch automatisch bei aktivem Stand- & Fahrgeräusch) x=19 Druckluftablassen x=20 Hilfsdiesel mit Kompressor x=97 Bremsenquietschen abschalten x=200 Dachlüfter Laststufe x=201 Führerstandstür öffnen/schliessen x=202 PL A1 Warnung x=203 PL A2 Feuer	0–203	0
904 944*	f1 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	3 3*
905 945*	f2 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	2 0*
906 946*	f3 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	0
907 947*	f4 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	0
908 948*	f5 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	0
909 949*	f6 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	0



**Soundmodul – Konfigurationsvariablen (CV) 897–1021**  
*Modelle mit den Artikelnummern 600xx.20 und höher*

CV	Beschreibung	Werte- bereich	ab Werk
910 950*	f7 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	5 5*
911 951*	f8 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	8 8*
912 952*	f9 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	202 202*
913 953*	f10 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	1/0* 1*
914 954*	f11 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	0
915 955*	f12 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	0
916 956*	f13 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	20 0*
917 957*	f14 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	15 0*
918 959*	f15 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	17 0*
919 959*	f16 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	4 0*
920 960*	f17 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	200/0* 200*
921 961*	f18 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	10 0*
922 962*	f19 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	9 9*
923 963*	f20 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	203 0*
924 964*	f21 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	6 0*
925 965*	f22 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	201 0*
926 966*	f23 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	11 0*
927 967*	f24 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	7 7*
928 968*	f25 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	16 0*
929 969*	f26 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	12 0*
930 970*	f27 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	97 97*
931 971*	f28 aktiviert Soundbite x (analog Liste CV 903)	0–203	0

**Soundmodul – Konfigurationsvariablen (CV) 897–1021**  
*Modelle mit den Artikelnummern 600xx.20 und höher*

CV	Beschreibung	Werte- bereich	ab Werk
935 975*	Konfiguration Soundmodul Bit Wert Beschreibung 1 2 Pause vor Wiederholung Soundbite 2 (Typhon 330 Hz) 3 8 Bremsenquietschen aus bei FS=0 5 32 Lautstärke Stand- & Fahrgeräusch anpassen 6 64 Faderzeit 8 Sekunden, automatisch an bei Einschalten 7 0 Endstufe immer eingeschaltet 128 Endstufe aus ohne Sound <i>Bits 0, 2 und 4 nicht verwendet</i>	0–195	129
936 976*	Auslöseschwelle Bremsenquietschen (255=aus)	10–255	128
937 977*	Leerlaufzeit in Sekunden (0=aus, 255=ein)	0–255	5
1021	»Expertenmodus« (0=aus, 1=an)	0, 1	0

**\* Die Versionen 2L digital & SoundDeluxe sowie  
3L digital & SoundDeluxe verfügen über zwei Soundmodule!**

Die CV 900 bis 939 betreffen das Soundmodul 1 – Hauptmodul mit 28mm (Ø) Lautsprecher, die CV 940 bis 979 das Soundmodul 2 – Zusatzmodul mit (35x16mm) Rechteck-Lautsprecher.

**Hinweis –** Die Soundmodule haben keine Reset-Funktion auf Werks-  
werte. Falsch eingetragene Werte müssen manuell korrigiert werden!

**Hinweis – Geräuschkulisse bei Lastwegnahme**

Bei einer dieselhydraulischen Lokomotive fällt die Geräuschkulisse bei  
schneller Lastwegnahme in Fahrt zwar nicht komplett in dasselbe  
Szenario wie in Leerlauf im Stand. Dennoch wird der Motor vom  
Antriebsstrang abgekoppelt und – bei nicht aktivierter hydrodynami-  
scher Bremse – auch das Hauptgetriebe entleert. Dieses Szenario lässt  
sich mit dem in Modellen mit den Artikelnummern 600xx.20 und  
höher verwendeten Soundmodul nachbilden, in dem die CV 936 und  
937 individuell angepasst werden.

Je grösser der Wert in CV 936, umso eher wird bei Lastwegabnahme  
auch in höheren Fahrstufen das Fahrgeräusch zurückgenommen. CV  
937 bestimmt dabei, wie lange dieser »Leerlauf während der Fahrt«  
andauern soll, bevor akustisch wieder »Last aufgeschaltet« wird.

Da beide Werte auch von den Einstellungen in CV 3 und 4 des Lok-  
dekoders – Anfahr- und Bremsverzögerung – beeinflusst werden, ist  
das jeweils gewünschte Verhalten am besten individuell einzustellen.

**Soundmodul – »Experten«-CV 900A–939A /940A–979A**  
**Modelle mit den Artikelnummern 600xx.20 und höher**

Die nachfolgenden »Experten«-CV sind nur programmierbar, wenn die CV 1021 auf 1 gesetzt ist. Nach Abschluss der Programmierung die CV 1021 wieder auf 0 setzen!

CV	Beschreibung	Werte- bereich	ab Werk
900A 940A*	Hardware-Version (Product ID)	–	
901A 941A*	Zusatzinformation Hardware-/Softwareversion	–	
903A 943A*	relative Lautstärke eigener Sound 1 (#200)	25–255	128 255*
904A 944A*	relative Lautstärke eigener Sound 2 (#201)	25–255	128 255*
905A 945A*	relative Lautstärke eigener Sound 3 (#202)	25–255	128
906A 946A*	relative Lautstärke eigener Sound 4 (#203)	25–255	128
925A 965A*	Abschaltung Wartezeit (CV 926A/966A) mit 0 Funktion f0–f28 1 Funktion f1 ... usw. bis f28 31 keine Abschaltung	0–28, 31	31
926A 966A*	Wartezeit beim Anfahren in 32ms Schritten 0 keine 30 1 Sek. 254 8,13 Sek. 255 aus (durch Firmware gesteuert)	25–255	255
Einstellung für Sound-Dynamik			
935A 975A*	Erkennung »schneller«	120–138	131
936A 976A*	Erkennung »langsamer«	120–138	125
937A 977A*	Empfindlichkeit auf Laständerungen (1=schnell, 8=langsam)	1–8	6
938A 978A*	Auslöseschwelle bei Motorlastzunahme (128=Tonänderung ausgeschaltet)	0–128	30
939A 979A*	Auslöseschwelle bei Motorlastabnahme (128=Tonänderung ausgeschaltet)	0–128	5

**\* Die Versionen 2L digital & SoundDeluxe sowie 3L digital & SoundDeluxe verfügen über zwei Soundmodule!**

Die CV 900 bis 939 betreffen das Soundmodul 1 – Hauptmodul mit 28mm (Ø) Lautsprecher, die CV 940 bis 979 das Soundmodul 2 – Zusatzmodul mit (35x16mm) Rechteck-Lautsprecher.

**Hinweis** – Die Soundmodule haben keine Reset-Funktion auf Werks-werte. Falsch eingetragene Werte müssen manuell korrigiert werden!

**Wartung des Modells**

Durch die vorbildgerechte Ausführung des Antriebs mit diskreten Getriebegehäusen für jeden Radsatz und des filigranen Aufbaus der Drehgestelle weicht die Wartung dieses Modells grundsätzlich von den üblichen am Markt befindlichen Modellen ab:

Dieses Modell ist in Motoreinheit und Radsatzgetrieben mit einem Spezial-Synthetikfett des Herstellers Dow Chemical abgeschmiert. Nach den vorliegenden theoretischen wie praktischen Erkenntnissen ist diese Art der Schmierung für übliche Modellbahneinsätze als betriebsfest und wartungsfrei anzusehen. Wir raten daher von der zusätzlichen Einbringung modellbahnüblicher Fette und/oder Öle ab. Beachten Sie bitte auch, dass mineralölbasierende Fette und Öle langfristig Beschädigungen an Kunststoffteilen hervorrufen können.

Der in diesem Modell verwendete Motor sowie der Zahnriemen inner-halb der Motoreinheit ist bei üblichem Modellbahneinsatz ebenfalls wartungsfrei. Eine spezielle Anleitung, die Demontage und Montage der Antriebskomponenten dokumentiert, kann bei Bedarf angefordert werden.

**Zurüstteile**

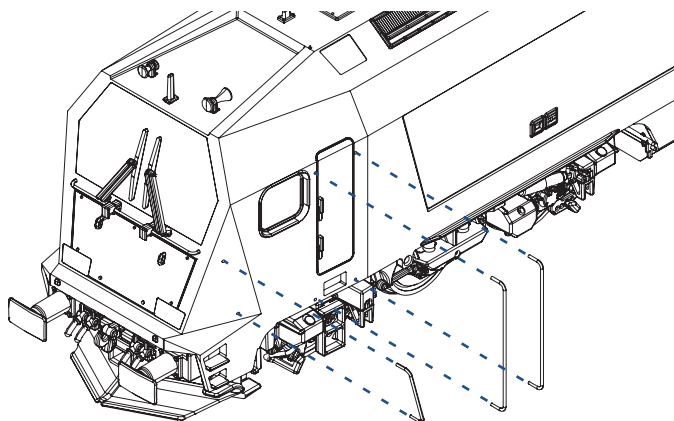
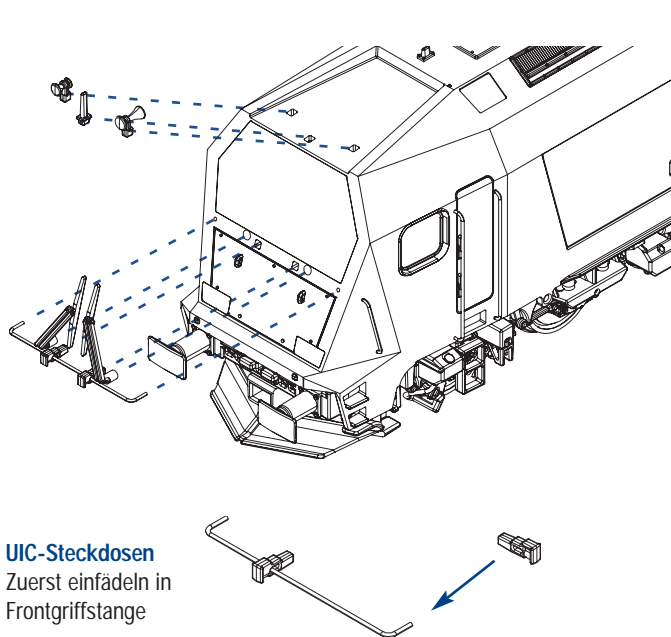
Dem Modell liegen einige vorbildgetreue Teile zur Zurüstung bei. Diese dienen zur weiteren Detaillierung von Lokkasten und Drehgestellen. Die abgebildeten Zurüstteile sind wie graphisch dargestellt zur Selbst-montage bestimmt. Dem Modell können zusätzliche Kleinteile beiliegen, die für die vorbildgetreue Ausrüstung anderer Modellvarianten bestimmt sind und beim vorliegenden Modell keine Verwendung finden.

**Achtung! Kleben nur mit ausdrücklichem Hinweis.**

Kleine Teile des Modells sind wegen Detailtreue und/oder Funktion als Steckteile ausgeführt und daher mit dem Modell nicht fest verbunden. Beim selbstverschuldeten Verlust bestellen Sie bitte ein solches Teil neu, eine Reklamation kann nicht geltend gemacht werden.

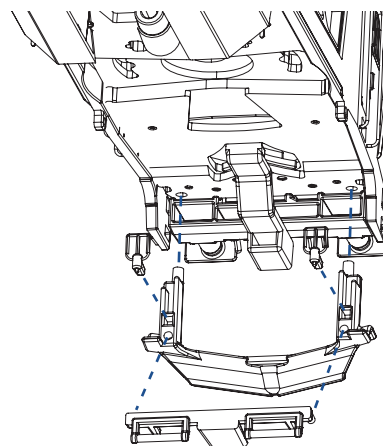
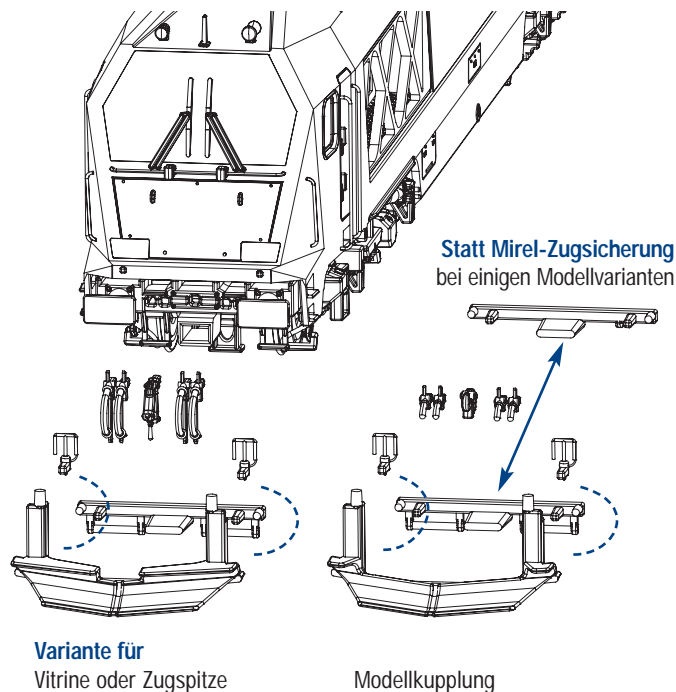


# Lokfronten



## Griffstangen

Bei Bedarf sichern durch Klebstoff mit leicht adhäsiver Wirkung (rückwärtig /von innen!) – Statt Sekunden- /Cyanacrylatkleber:  
»Hin & Weg-Kleber« /Haftkleber (Holzleim!)

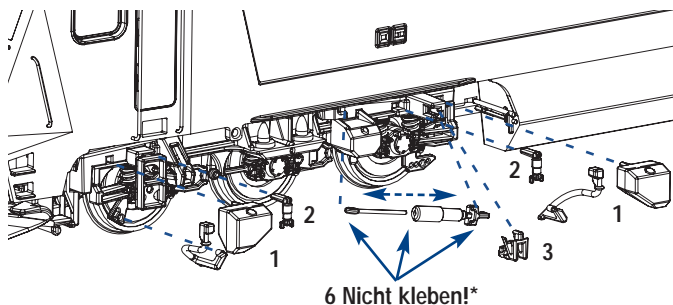


Hier abgebildet: **Mirel-Zugsicherung**  
bei Modellvarianten mit CZ/SK/HU-Zulassung

# Drehgestelle DG1 »schwer«

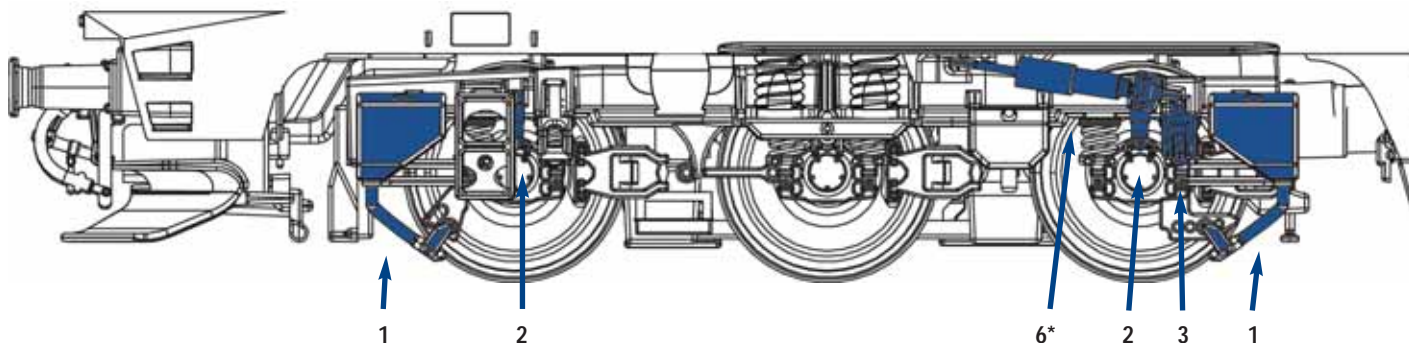
bei: 60000–60004, 60010–60014, 60025–60029,  
60045–60049, 60060–60064

## Linke Seite



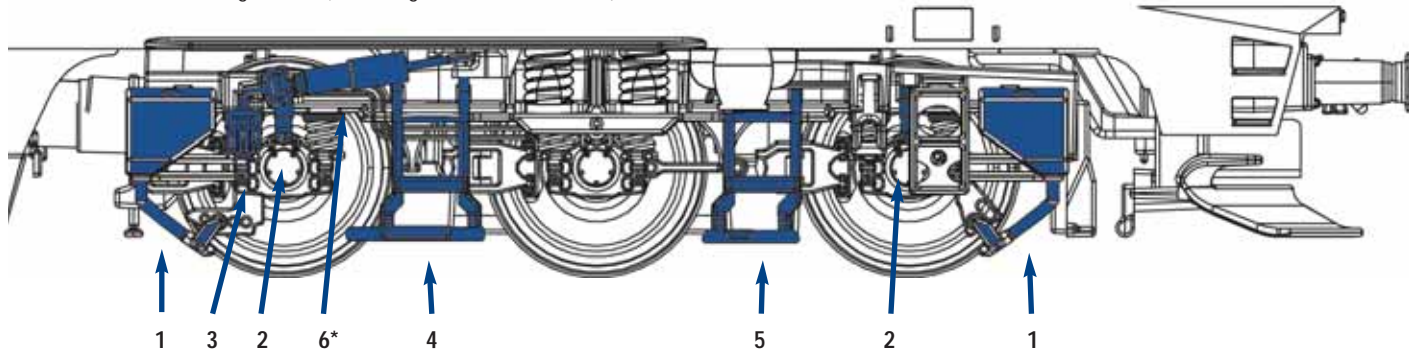
## Ansicht mit montierten Zurüstteilen, linke Seite

Zurüstteile farblich hervorgehoben, (Abbildung in zweifacher Grösse)

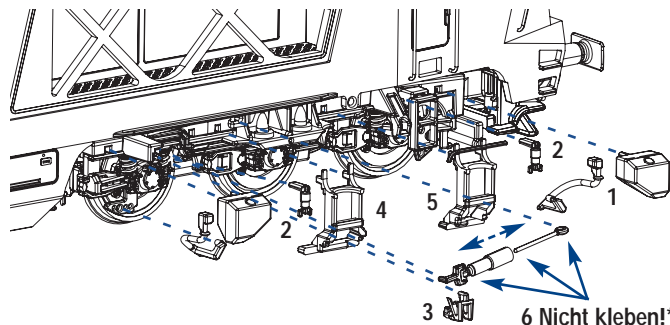


## Ansicht mit montierten Zurüstteilen, rechte Seite

Zurüstteile farblich hervorgehoben, (Abbildung in zweifacher Grösse)



## Rechte Seite



**Legende:** (1) Sandkasten & Sandfallrohr · (2) Vertikaldämpfer  
(3) Querdämpfer · (4) Zugsicherung PZB90 [DE/AT]  
(5) Zugsicherung SHP [PL] · (6) Schlingerdämpfer\*

Wenig Klebstoff bei Pos. 1–5 (bspw. Loctite 460, Pasco-Fix)

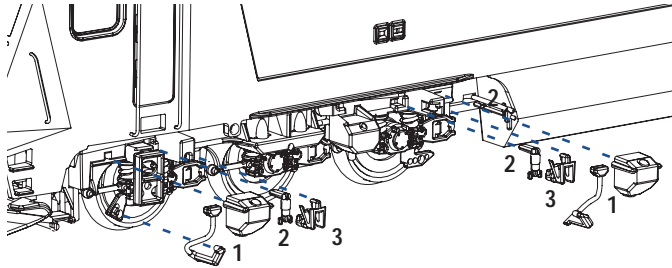
\*Schlingerdämpfer nur bei »Lok1« /Fabriknr. 30017  
(60000–60004)



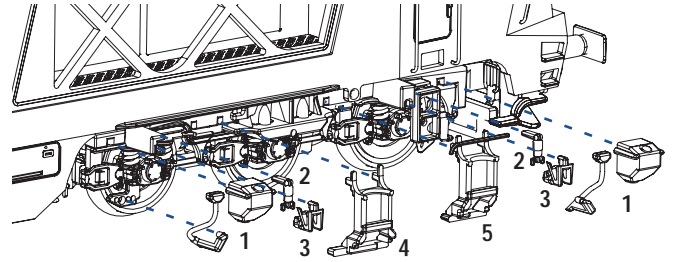
# Drehgestelle DG2 »leicht«

bei: 60005–60009, 60020–60024, 60030–60034, 60035–60039,  
60050–60054, 60055–60059, 60065–60069, 60070–60074,  
60075–60079, 60080–60084

## Linke Seite



## Rechte Seite

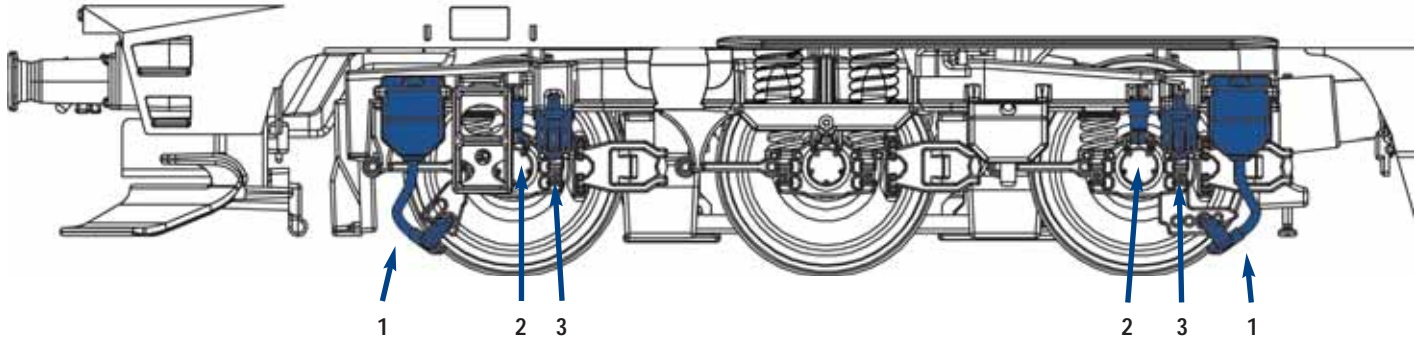


**Legende:** (1) Sandkasten & Sandfallrohr · (2) Vertikaldämpfer  
(3) Querdämpfer · (4) Zugsicherung PZB90 [DE/AT]  
(5) Zugsicherung SHP [PL]

Wenig Klebstoff bei Pos. 1–5 (bspw. Loctite 460, Pasco-Fix)

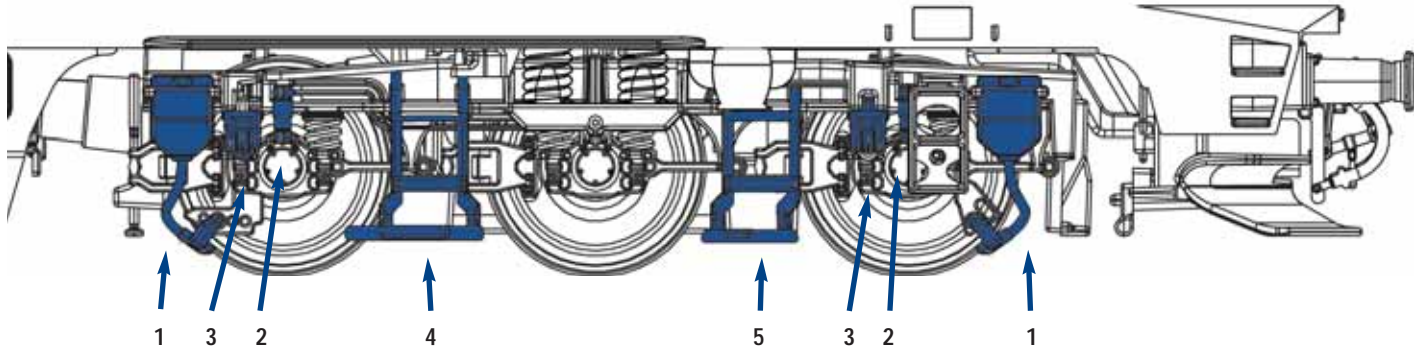
## Ansicht mit montierten Zurüstteilen, linke Seite

Zurüstteile farblich hervorgehoben, (Abbildung in zweifacher Grösse)



## Ansicht mit montierten Zurüstteilen, rechte Seite

Zurüstteile farblich hervorgehoben, (Abbildung in zweifacher Grösse)

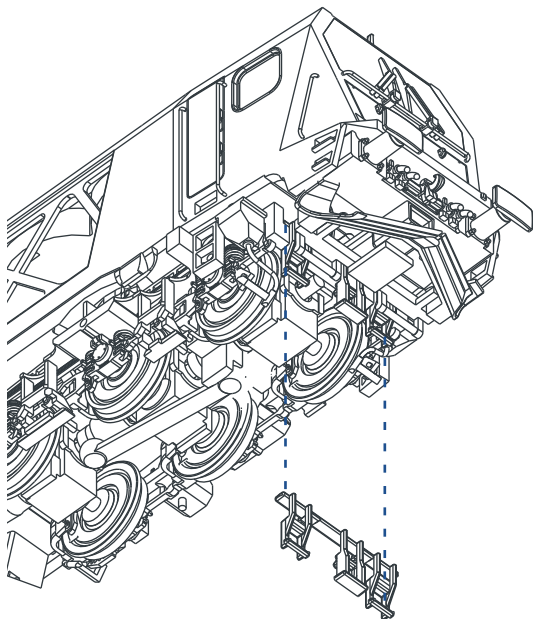




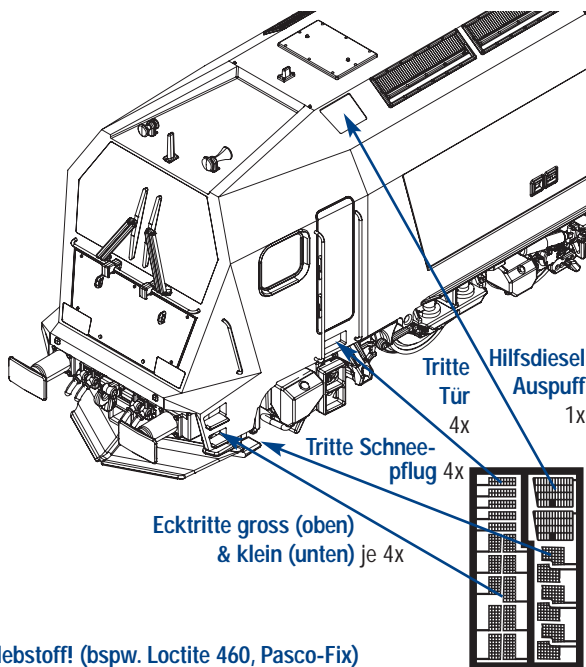
## Drehgestelle

ATB-Zugsicherung – Modellvarianten mit NL-Zulassung

**Achtung!** Nur bei  $R_{min} > 600mm$



## Ätzteile

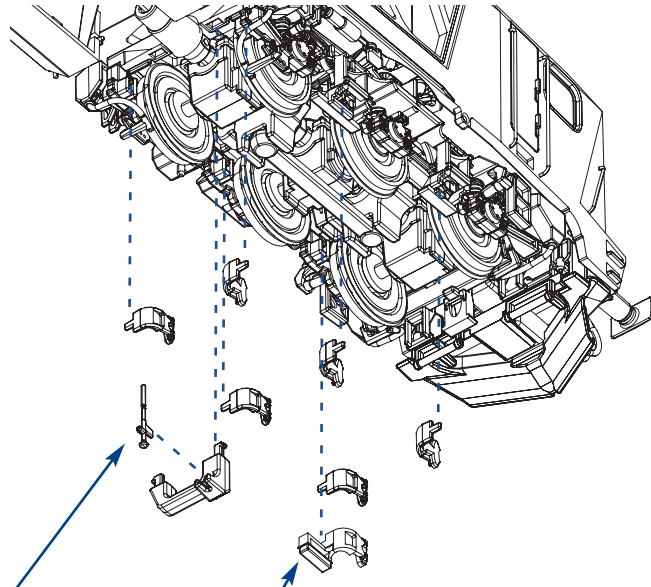


Wenig Klebstoff! (bspw. Loctite 460, Pasco-Fix)

## Drehgestelle

Innenliegende Bremszangen & Wellensicherung mit Nickschutz

**Achtung!** Nur bei  $R_{min} > 600mm$



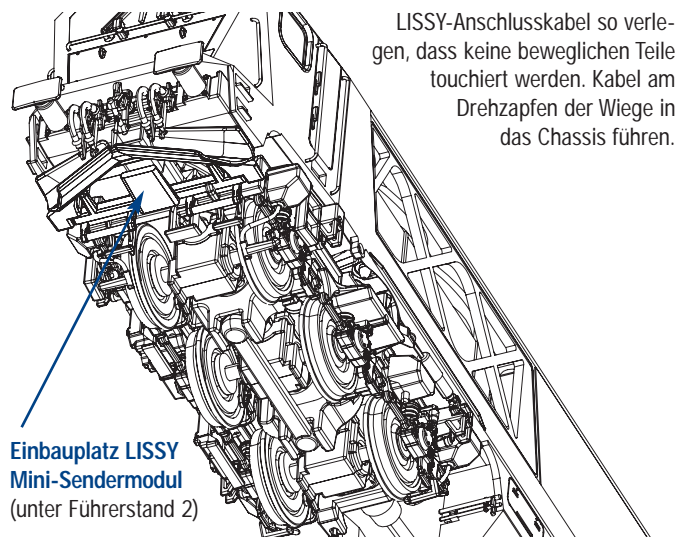
### Nickschutz »Pömpel«

Befestigen an Wellensicherung.  
Hilfsanspritzung an Wellensicherung vor Montage entfernen!

### Bremszange & Radarantenne »Honeywell«

- Nur einmal pro Modell
- Nur bei Drehgestellposition 2 / Fst. 2 (unterhalb Lüfter/Kühler)
- Nur zwischen Radsatz 1 & 2
- Nur in Fahrtrichtung links

## Einbauplatz LISSY Mini-Sendermodul



# Lokkasten abnehmen

## Notwendig nur bei:

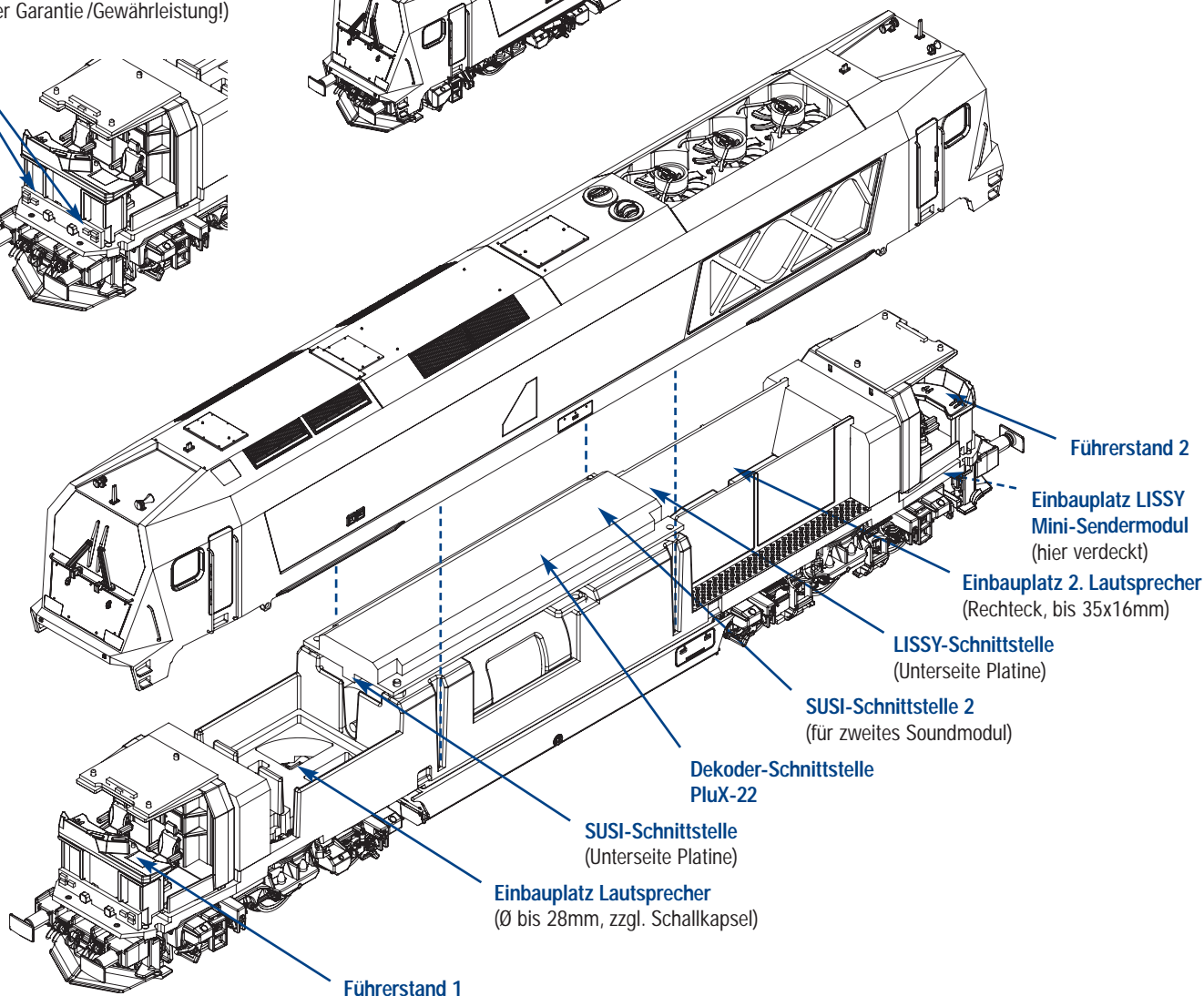
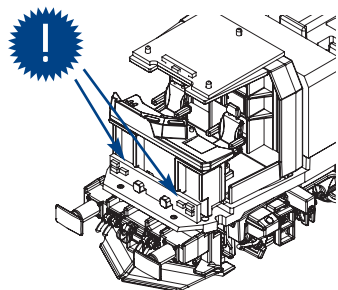
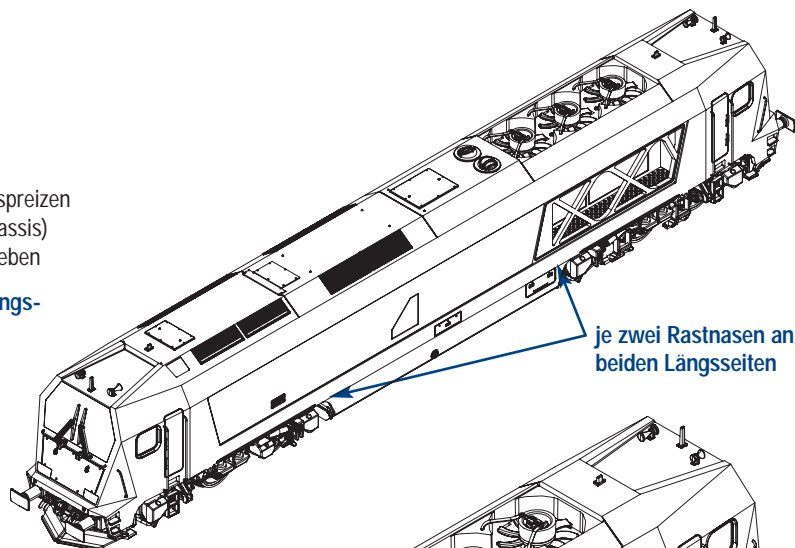
- Einbau Dekoder und /oder Soundmodul
- Einbau LISSY Mini-Sendermodul

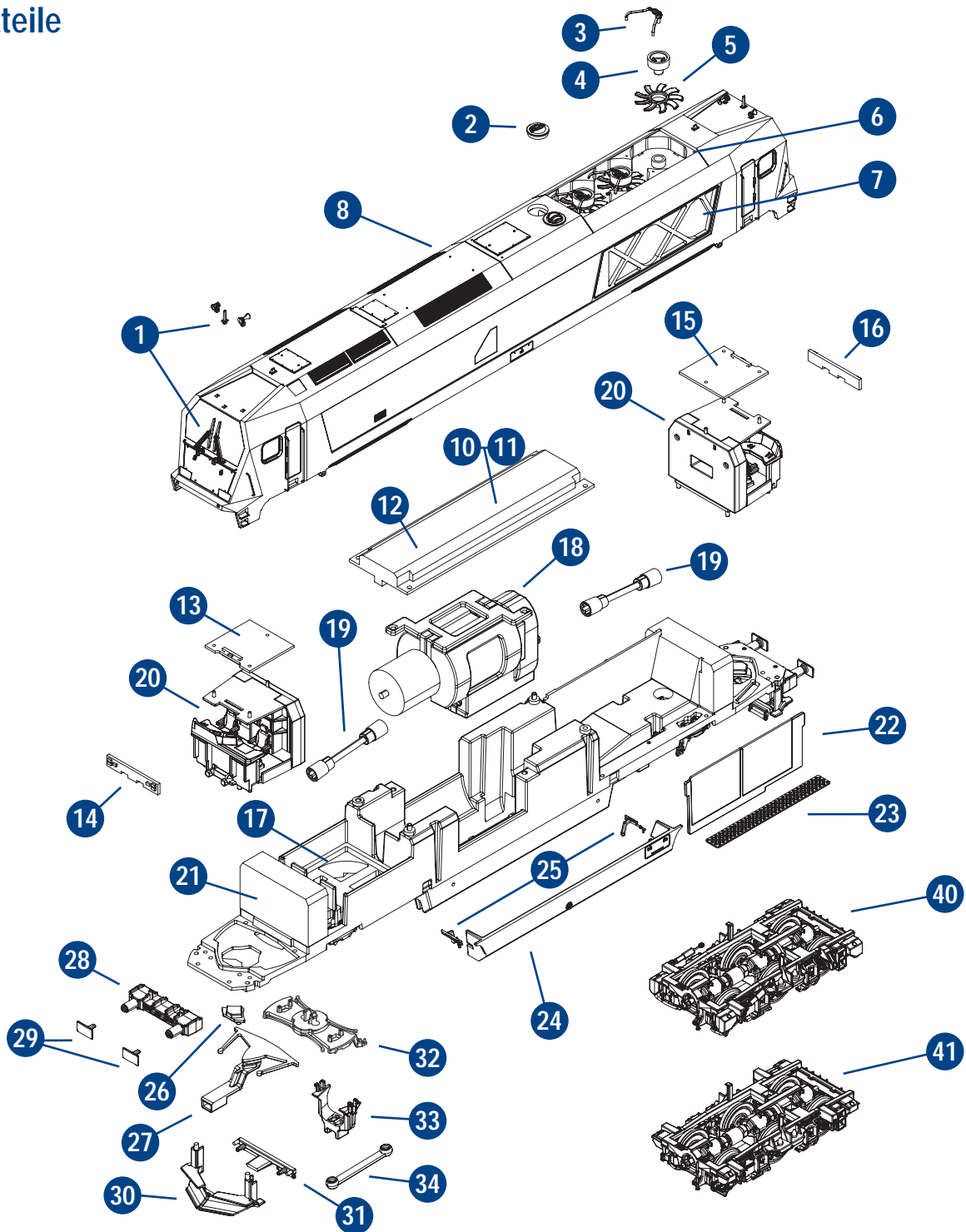
## Vorgehensweise:

1. Lokkasten an den markierten Stellen leicht spreizen  
(schwarze Tankverkleidung verbleibt am Chassis)
2. Vorsichtig und gleichmässig nach oben abheben

**Achtung! Darauf achten, dass die Beleuchtungsplatinen an den Führertischen nicht beschädigt werden!**

(Abgerissene LED-Bausteine fallen nicht unter Garantie /Gewährleistung!)





Pos.	Beschreibung	Artikelnummer
1	Typhone (2x), Zugfunk-Antenne, Wischer (2x)	91019.typh.sw
2	Auspuffgitter »Sydney«	91021.vm-008
3	Hydrostatikmotor, Farbe grau Hydrostatikmotor, Farbe schwarz	91022.vm-022.gr 91022.vm-022.sw
4	Lüfterteller, Farbe grau Lüfterteller, Farbe schwarz	91021.vm-021.gr 91021.vm-021.sw
5	Sichellüfter, Farbe grau Sichellüfter, Farbe schwarz	91022.vm-020.gr 91022.vm-020.sw
6	Dachlüftergitter Maxima 40CC Dachlüftergitter Maxima 30CC	91070.40cc 91070.30cc
7	Seitenlüftergitter links (Fst.1 links/Fst.2 rechts), für ... (Artikelnummer bei Bestellung angeben)	91073.vm-112...
o.Abb.	Seitenlüftergitter rechts (Fst.1 rechts/Fst.2 links), für ... (Artikelnummer bei Bestellung angeben)	91073.vm-113...
8	Lokkasten komplett (ohne Pos.1), für ... (Artikelnummer bei Bestellung angeben)	91000...9
10	Brückenstecker für Analogbetrieb, PluX-22	91033
11	Digitaldekode DCC & Motorola® II, PluX-22	91035
12	Hauptplatine – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>04</u> – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>10</u> und höher	91032.01 91032.02
13	Frontbeleuchtungsplatine, Fst.1 oben – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>04</u> – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>10</u> und höher	91032.31 91032.32
14	Frontbeleuchtungsplatine, Fst.1 unten – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>04</u> – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>10</u> und höher	91032.11 91032.12
15	Frontbeleuchtungsplatine, Fst.2 oben – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>04</u> – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>10</u> und höher	91032.41 91032.42
16	Frontbeleuchtungsplatine, Fst.2 unten – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>04</u> – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>10</u> und höher	91032.21 91032.22
17	Soundmodul inkl. Lautsprecher – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>11</u> – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>12</u> bis 600xx. <u>19</u> – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>20</u> und höher – Modelle in Ausführung Sound <u>Deluxe</u> –2. Modul	91035.01 91035.02 91035.03 91035.13
18	Antriebseinheit komplett	91123
o.Abb.	Zahnriemen Contitech Synchroflex 1,5T2,5/55 Kevlar	91031
19	Zwischenwelle	91130
o.Abb.	Fett Molykote EM-60L, 5 mL	91059
20	Kabine komplett	91016
21	Rahmen	91110

Pos.	Beschreibung	Artikelnummer
22	Kühlerseitenwand – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>21</u> – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>22</u> und höher	91017.vm-420 91003
23	Seitengang	91017.vm-422
24	Tankabdeckung links (Fst.1 links/Fst.2 rechts) – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>21</u> , – für ... (Artikelnummer bei Bestellung angeben)	91023.vm-230 91002. ...
25	Tankverrohrung (1 Paar)	91019.trohr
o.Abb.	Tankabdeckung rechts (Fst.1 rechts/Fst.2 links) – Modelle mit Art.Nr. 600xx. <u>00</u> bis 600xx. <u>21</u> , – für ... (Artikelnummer bei Bestellung angeben)	91023.vm-231 91002. ...
26	Kulissenführung	91010.vm-242
27	Kupplungsdeichsel	91010.vm-240
28	Pufferbohle	91017.vm-210
29	Pufferteller (seitengleich)	91019.vm-211
30	Schneepflug, offen & geschlossen (1 Paar)	91017.pflug
31	LISSY- /Antennenträger LISSY- /Antennenträger, mit Mirel-Zugsicherung	91017.vm-215 91017.vm-214
32	– Wiege (mit Konsole), für Modelle mit Art.Nr. 60000–60004, 60010–60014, 60025–60029, 60045–60049, 60060–60064 – Wiege, für Modelle mit Art.Nr. 60005–60009, 60020–60024, 60030–60034, 60035–60039, 60050–60059, 60065–60084	91010.vm-570 91013.vm-571
o.Abb.	Federn Drehgestell (4 Stück)	91060
33	Zug-Druckstangenhalter Rahmen	91015.vm-522
34	Zug-Druckstange	91015.vm-521
40	Drehgestell »DG1 schwer«, komplett, für Art.Nr. 60000–60004, 60010–60014, 60025–60029, 60045–60049, 60060–60064: – Zweileiter, NEM-Radsätze – Zweileiter, Finescale-Radsätze – Dreileiter – Dreileiter, für Skischleifer (nicht enthalten)	91150 91153 91152 91151
41	Drehgestell »DG2 leicht«, komplett, für Art.Nr. 60005–60009, 60020–60024, 60030–60034, 60035–60039, 60050–60059, 60065–60069, 60070–60074, 60075–60079, 60080–60084: – Zweileiter, NEM-Radsätze – Zweileiter, Finescale-Radsätze – Dreileiter – Dreileiter, für Skischleifer (nicht enthalten)	91155 91158 91157 91156
o.Abb.	Skischleifer für Drehgestell Dreileiter	91149
o.Abb.	Zurüstbeutel Lok (ohne Zurüstteile für Drehgestelle)	91190
o.Abb.	Zurüstbeutel Drehgestelle, für ... (Artikelnummer bei Bestellung angeben)	91191. ...

# Häufig gestellte Fragen

## Anwendungshinweise

### Kupplungskulisse & Schneepflug

Das Modell der Voith Maxima ist beideseitig mit einer Kupplungsaufnahme nach NEM-Norm ausgestattet. Um auch in der Verbindung Lok zu erstem Waggon im Wagenzug annähernd Puffer an Puffer fahren zu können, ist diese Kupplungsaufnahme zusätzlich mit einer sog. Kurzkupplungskinematik (KKK) ausgeführt. Modellkupplungen nach NEM befinden sich in einer Höhenposition, die – umgerechnet auf das Vorbild – unterhalb der dort verwendeten Kupplungssysteme liegt. Statt eines voluminösen rechteckigen Schachtes bei Modellen befinden sich bei den Vorbildfahrzeugen an dieser Stelle unterschiedliche Vorrichtungen; bei der Voith Maxima sind das Rammschutzelemente und insbesondere der in seiner Nordlandform für die Vorbildoptik besonders charaktergebende Schneepflug.

Im Fall des Modells der Voith Maxima bedeutet das, dass wir zwei Varianten des Schneepfluges im Modell realisiert haben: Die offene Form, die eine modellgerechte Beweglichkeit der KKK ermöglicht. Und die geschlossene Form, wenn das Modell einseitig mit den ebenfalls vorhandenen Nachbildungen der Originalkupplung und Bremsschläuche betrieben werden soll, oder auch beidseitig bspw. bei Präsentation in einer Vitrine.

Ab Werk liefern wir die Modelle dergestalt aus, dass an Führerstandsseite 1 (Fst. 1) ein geschlossener Schneepflug montiert ist und an Seite Fst. 2 ein offener. In der Werksausrüstung ist ein Betrieb mit gezogenem oder geschobenem Wagenzug somit nur an Fst. 2 möglich. Zusätzlich befindet sich jeweils ein Exemplar beider Formen im Zubehörfach der Produktverpackung.

### Schneepflug & hochstehende Punktkontakte

Bei Betrieb der Voith Maxima auf Gleisen mit hochstehenden Punktkontakten – dieses betrifft speziell eine Elemente des Märklin K-Gleissortiments – und in Verbindung mit Gradientenwechseln, d.h. Übergängen in oder aus Steigungen, kann die Unterseite des Schneepflugs an einzelnen Punktkontakten anstossen. In diesem Fall empfehlen wir, an der Unterseite des Schneepfluges etwas Material abzutragen, bspw. mit einer Feile.

### Freigängigkeit der Kupplungskulisse

Damit bei den vorgenannten Rahmenbedingungen zusätzlich auch ein voll ausgestalteter Führerstand realisiert werden konnte, musste die Kurzkupplungskulisse (KKK) aufgrund des praktisch nicht vorhandenen Einbauraums sehr flach ausgeführt werden. Hierzu war die Ausführung der Rückstellung als am Spritzgussteil angespritzte Schenkelfedern notwendig.

Die Gleitbahn der KKK wird während der Lokmontage eingefettet, um für langfristig niedrige Reibung zu sorgen. Dennoch kann es vorkommen, dass eine KKK beim ersten Einsatz nicht komplett freigängig ist. In diesem Fall empfehlen wir, die Freigängigkeit mit bspw. einem in

den Kupplungsschacht eingesteckten kleinen Schraubendreher als Hebelarm durch Bewegungen in beide Richtungen wiederherzustellen.

### Leichte und kurze Wagen direkt hinter der Lok

Die Kurzkupplungskulisse (KKK) ist in ihrer Rückstellkraft dimensioniert auf den Einsatz von nach NEM-Norm beschaffenen Waggonmodellen. Dazu gehört auch eine nach Waggonlänge dimensionierte Mindestmasse. In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass sehr kurze zweiachsige oder (ggü. der NEM) deutlich zu leichte Waggonen von der KKK der Voith Maxima in engen Bögen aus dem Gleis gedrückt werden. In diesem Fall empfehlen wir, entweder das betroffene Waggonmodell mit Ballastgewicht zu versehen oder den Wagenzug anders zu reihen, in dem Waggonmodelle mit grösserer Masse direkt hinter der Lok laufen.

Ggf. helfen auch andere Modellkupplungen, da die verschiedenen am Markt stehenden Kupplungssysteme sehr unterschiedliche Werte in ihrer Seitenstabilität aufweisen.

### Beiliegende Modellkupplung

Dem Modell der Voith Maxima liegt ein Exemplar der Bügelkupplung nach NEM-Norm bei. Mit dieser Kupplung findet das Modell Anschluss an nahezu alle Bügelkupplungen sowie der Universalkupplung von Roco. Vom Einsatz der Märklin® Kurzkupplung müssen wir leider abraten, da diese in der Bauhöhe nicht NEM-konform ist und sich dadurch in engen Bögen mit den Puffern verhaken kann: Die Puffer des Modells der Voith Maxima befinden sich norm- und vorbildgerecht in der Höhe.

### Skischleifer für Mittelleiterbetrieb

Das Modell der Voith Maxima ist das erste Modell, welches trotz an vorbildgerechter Lage angebrachter Zug-Druckstange über einen Mittelschleifer für den Betrieb im 3L-Wechselstromsystem verfügt. Dazu wurde ein Skischleifer entwickelt, der im Schleiferbereich sowohl die elektrische (»Kontakte«) als auch mechanische Funktion (»Feder«) herstellt.

Die klassische Bauweise mit einem festen Schleifer (dem eigentlichen »Skischleifer«) und separater, federnder Aufhängung scheidet bei den gegebenen Umständen (Tiefzuanlenkung mit Zug-Druckstange) aus.

Bei der Entwicklung wurde ein späterer Schleiferaustausch (Verschleissenteil) berücksichtigt: So lässt sich der Schleifer aus seinen beiden Halterungen herausziehen und nach Ablöten an der Hauptplatine des Modells austauschen.

### Getestete Betriebsumgebung bei 3L-Modellen

Dieses Modell wurde vor Auslieferung getestet für den Betrieb auf Märklin® C- und K-Gleis. Im Test befahrene Gleisstrukturen beinhalten:

- einfache Weichen C (24611/24612), C »schlank« (24711/24712), K (2265/2266), K »schlank« (22715/22716 – mit und ohne beweglichem Herzstück)
- Bogenweichen C (24671/24672) und K (2268/2269)
- Dreiwegweichen C (24630) und K (2270)



- Doppelkreuzungsweichen (DKW) C (24624), K (2260) und K »schlank« (2275)
- Schaltgleis und Entkupplungsgleise C und K

Sollte es bei befahrenen Weichen dennoch zu Problemen elektrischer oder mechanischer Art kommen, bitte folgende Punkte beachten:

- Bei fehlendem elektrischem Kontakt den Schleifer leicht (!) nach unten biegen, sodass er eine stärkere Wölbung erhält.
- Bei mechanischem »Verhaken« des Schleifers an einzelnen Punktkontakten die Enden des Schleifers leicht (!) nach oben anlegen. Zusätzlich kann mit der Vorspannung des Schleiferblechs (zwischen Halterung und eigentlichem Schleiferbereich) feinjustiert werden.
- Auf saubere Gleislage achten. Insbesondere verwundene Weichen (»in sich verdreht«) sowie unsaubere Übergänge zwischen einzelnen Gleiselementen – dieses betrifft v.a. das C-Gleis – sind mögliche Fehlerquellen. Ebenfalls nicht angefräste und nicht sauber anliegende Zungenschienen bei Weichen des K-Gleises.

### »Wackeln« des Lokkastens

Das Modell der Voith Maxima ist – nach unserem Kenntnisstand – das erste Grossserienmodell mit vollgefedertem Lokkasten. Zudem ist die Federung über Flexicoil-Federn realisiert, die bei Bogenfahrt vorbildgerecht »verbogen« werden. Da Schraubenfedern per se eine geringe Dämpfung aufweisen, kann der Lokkasten im Vergleich zu nicht gefederten Modellen leichter zu Schwingungen angeregt werden. Dieses tritt beispielsweise bei nicht vollständig ebener Gleislage auf. Der Grund hierzu liegt in den Naturgesetzen der Physik, die auch um Fahrzeugmodelle keinen Bogen macht: Die Schwingungsfrequenz eines Feder-Masse-Systems ist umso höher, je geringer die gefederte Masse.

### Programmierung von Dekodern bei Modellen mit den Artikelnummern 600xx.04 bis 600xx.12

Maxima-Modelle, deren beide Endziffern der Artikelnummer auf die genannten Endziffern lauten, tragen einen geänderten Digitaldeko-der. Einige Digitalzentralen gehen unter Umständen auf Stopp oder Kurzschlussicherung, wenn diese Dekoder programmiert werden sollen. Ursache ist dann eine zu hohe Stromaufnahme des Dekoders beim Programmiervorgang auf einem Programmiergleis. Diese kann jedoch durch Anpassung der Konfigurationsvariable (CV) 134 auf den Wert 28 angepasst werden. Da der Gleis Ausgang betroffener Zentralen üblicherweise deutlich höher abgesichert sind als derjenige für das Programmiergleis, können Sie die CV 134 in einem solchen Fall am besten in der Hauptgleisprogrammierung (POM-Modus) entsprechend einstellen. Danach funktioniert dann auch die Programmierung auf dem Programmiergleis.

**Wichtig** – Nach einem Dekoder-Reset (CV 59=1) muss auch die CV 134 wieder angepasst werden!

### Optik und Pflege des Lokkastens

Der Lokkasten des Modells der Voith Maxima ist mit hochwertigen Marabu-Farben lackiert. Dabei ist der Glanzgrad dieser Farben für eine originalgetreue Farbwiedergabe eingestellt. Bedingt hierdurch weisen

Fingerabdrücke u.ä. eine starke Sichtbarkeit auf diesen Flächen auf. Diese sowie leichte Verschmutzungen lassen sich am besten durch vorsichtiges Abwischen mit einem weichen Tuch, bspw. auch dem bei-liegenden Mikrofasertuch, entfernen.

Bitte keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden!

### Weitere Anwendungshinweise ...

Nach Drucklegung dieser Bedienungsanleitung erscheinende Anwendungshinweise finden Sie auf unserer Website – [www.waggonfabrik.eu](http://www.waggonfabrik.eu) – und dort in der Rubrik F&A Frage & Antwort.



## Verwendete Materialien & Herkunft

### Material

Rahmen: Zinkdruckguss Z410, galvanisch behandelt · Lokkasten & Anbauteile: Kunststoffspritzguss (ABS/PC Blend, PA GF, PETG, POM, PS)  
 Motor: Bühler 1.16.011.304 · Zahnriemen: Contitech Synchroflex 1,5T2,5/55, Kevlar-Zugträger, Geometrie nach DIN 7721  
 Antriebsstrang: Stahl, Messing, PA GF, Phosphorbronze (Gleitlager), tlw. galvanisch behandelt · Ätzteile: Neusilber, Federbronze  
 Drähte & Federn: Federstahl, tlw. galvanisch behandelt  
 Farben: Marastar SR, Tampoprint · Elektronik: RoHS-konform, Lötunkte bleifrei · Schmiermittel: Dow Chemical Molykote EM-60L

### Herkunft

Konstruktion: Österreich/Deutschland · Werkzeugbau: Deutschland  
 Teile, Lackierung, Druck und Montage: Deutschland · Verpackung: Deutschland · Diese Anleitung: Deutschland, CO2-neutral hergestellt

### Logistikketten für Teile & Fertigprodukte überwiegend CO2-neutral

### Bei Erstellung dieser Anleitung haben mitgewirkt

Yello: Touch Yello · Cara Dillon: Cara Dillon/Sweet Liberty  
 Faithless: Everything will be Alright Tomorrow  
 Cock Robin: Cock Robin/After here through midland · u.v.a.  
 Best track on set: Out of Dawn (Yello) · Best girl on set: Sister Bliss

# Bedarf für eine Grossdiesellok

Der in den letzten Jahren sprunghaft angestiegene Güterverkehr auf Europas Schienen, viel davon grenzüberschreitend, erzeugt Bedarf für neue Diesellokomotiven hoher Leistung: Häufig werden grenzüberschreitende Verkehre von Privatbahnen traktioniert. Deren Ziel, ohne zeit- und kostentreibende Lokwechsel an den Grenzen durchgängig fahren zu können, ist auf vielen Relationen nur durch Einsatz einer Diesellokomotive zu erreichen.

Seit mehreren Jahren behelf man sich durch den Einsatz der über Grossbritannien auch in Kontinentaleuropa eingeführten »Class 66«, einer sechssachsigen Lokomotive mit DE DC-Technik von (GM) EMD – die zwar kostengünstig in der Anschaffung ist, jedoch in mehrfacher Hinsicht in der Kritik steht (Gleisbeanspruchung, Arbeitsergonomie, Ökologie).

## Dieselelektrik vs. Dieselhydraulik

Weil ein Direktantrieb durch den Dieselmotor prinzipbedingt ausscheidet, muss das Antriebsmoment durch geeignete Wandlung auf die Treibräder gebracht werden. Für Lokomotiven mit mittleren bis grossen Zuglasten und Geschwindigkeiten existieren zwei unterschiedliche Systeme:

Bei der »Diselelektrik« (DE) treibt der Dieselmotor einen Generator, wobei der erzeugte und gleichgerichtete elektrische Strom entweder direkt zur Speisung der Gleichstrom-Fahrmotoren verwendet wird (sog. DE DC) oder dieses über einen Zwischenkreis und Wandlung in Drehstrom variabler Spannung und Frequenz (DE DAT) geschieht, die entsprechende Drehstrom-Asynchron-Fahrmotoren speisen. Während die DC-Technik seit Jahrzehnten Verwendung findet, erste Entwicklungen stammen von Alco (USA) aus den 1920er Jahren, konnte die Drehstromantriebstechnik erst mit Verfügbarkeit der Leistungselektronik Anfang der 1970er Jahre realisiert werden. Die drei Lokomotiven DE2500 von Henschel/BBC stellen den Urahn dieser Technik dar.

Bei der »Dieselhydraulik« (DH) wird das Antriebsmoment des Dieselmotors über ein hydrodynamisches Getriebe auf die Antriebswelle(n) der Lokomotive übertragen. Das zugrundeliegende hydrodynamische Prinzip, welches bereits 1905 von Hermann Föttinger entwickelt wurde, nutzt die fluiden Eigenschaften einer durch speziell geformte Schaufel- und Leiträder beförderten Flüssigkeitsmasse (Mineralöl) zur stufenlosen Drehmomentwandlung.

Voith entwickelte hieraus ab 1932 das hydrodynamische Getriebe, bei dem auch Gang- und später Fahrtrichtungswechsel hydrodynamisch erfolgen. Diese speziell für Schienenfahrzeuge entwickelten Getriebe tragen die Bezeichnung »Voith Turbogetriebe«. Die leistungsstärkste DH-Lok auf dem europäischen Kontinent war bisher die Einzelgängerin V320, gebaut 1963 von Henschel und ausgestattet mit je zwei Dieselmotoren à 1.400 kW (1.900 PS) und Voith Turbogetrieben.

Im fortwährenden Wettstreit zwischen »Diselelektrik« und »Dieselhydraulik« kommt es mit der Neuentwicklung mehrerer Gross-Diesel-lokomotiven nun auch zu einem Kräftemessen im Leistungsbereich jenseits der 3.000 kW. Hier tritt Vossloh mit der in Kooperation mit

EMD entwickelten und in Spanien gefertigten »Euro 4000«-Familie, einer in konventioneller DE DC-Technik aufgebauten und bis zu 3.200 kW starken, 123 t schweren sechssachsigen Maschine gegen die erste vollständig von Voith entwickelte Lokomotive an:

## Voith Maxima

Die Maxima ist eine 3.600 kW (5.000 PS) starke, sechssachsige Lokomotive mit 126 t Masse. Angetrieben von einem mittelschnell laufendem 16 Zylinder-Dieselmotor des belgischen Herstellers ABC, wird das Antriebsmoment über das mit max. 4.200 kW Eingangsleistung weltweit leistungsstärkste dieselhydraulische Lokomotivgetriebe über Kardanwellen und Bogenzahnkupplungen auf die Radsatzgetriebe in den Drehgestellen übertragen.

Eine Besonderheit des Getriebes ist die Ausführung als Turbo\*-Splitgetriebe, mit dem beide Drehgestelle separat gesteuert werden. Schleuder- und Gleitschutz können bei beiden Drehgestellen somit unterschiedlich eingreifen. Zudem kann bei Teillast in höheren Geschwindigkeitsbereichen mit nur einem angetriebenen Drehgestell gefahren sowie bei Ausfall einer Getriebehälfte der Betrieb mit reduzierter Zugkraft sichergestellt werden. Die Dimensionierung des Antriebsstranges ermöglicht eine sehr hohe Anfahrzugkraft von bis zu 519 kN.

Die Maxima rollt auf zwei dreiachsigen Drehgestellen, die mit 2x 1,80 m sehr kurze Radstände aufweisen. Die Radsätze werden mit Einzellenkern geführt. Dabei ist die Führung der jeweils äusseren Radsätze weich ausgelegt und über Querdämpfer bedämpft. Die Federung ist in Primär- und Sekundärstufe über Schraubenfedern realisiert, der Primärfederung sind parallel Vertikaldämpfer zugeordnet.

Der Lokkasten stützt sich ausschliesslich über die Sekundärfedern auf die Drehgestellrahmen ab – die Maxima besitzt keine Drehzapfen! Der beim Bogenlauf mit Radien bis hinunter zu 80 m entstehende Ausdrehwinkel bis 5° wird durch die Sekundärfedern in Flexicoil-Bauweise ermöglicht, die Federn werden dabei »verbogen« (quer verschoben).

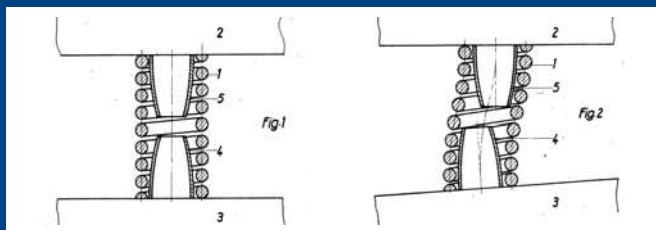
### Flexicoil

Um eine zweistufige Federung zwischen Rad und Wagenkasten realisieren zu können, waren lange Zeit Drehgestelle mit eingebauter Wiege und Gleitplatten als Verbindung von Wagenkasten und Fahrwerk notwendig. Wiege und Gleitplatten lassen sich zwar durch Einsatz einer Luftfederung einsparen, da diese den bei Bogenfahrt entstehenden Ausdrehwinkel zwischen Drehgestell und Wagenkasten toleriert. Diese ist jedoch aufwendig und wartungsintensiv, damit teuer und steht auch erst seit einiger Zeit zur Verfügung.

Erst mit Einführung von Schraubenfedern, die nicht nur innerhalb ihrer Längsachse federn, sondern auch quer verschoben werden können, konnte auf die kostentreibenden und schweren Bauteile der Wiege verzichtet werden.

Die Bezeichnung Flexicoil wurde von General Motors geprägt. Eine der ersten Anwendungen bei deutschen Triebfahrzeugen ist die Sekundärfederung der V160 (spätere BR 218), wobei Flexicoil-

Federungen bereits in den 1930er Jahren in Fahrzeugen für Spanien, der ehemaligen Sowjetunion und Afrika eingesetzt wurden.



Federn gerade (links), ausgelenkt und geneigt (rechts).  
Abb. mit Ausknicksicherung, Patent Rheinstahl-Henschel

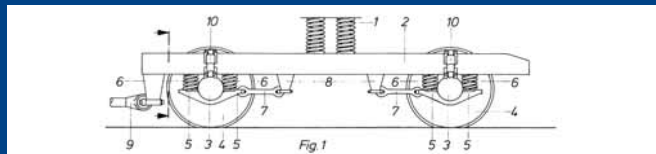
## Drehgestellanlenkung

Antriebsdrehgestelle und deren Anbindung an den Fahrzeugaufbau stellen die Konstrukteure vor grosse Herausforderungen. Gilt es doch, einander widerstrebende Ansprüche zu vereinen:

Hohe Antriebsleistung, grösstmögliche Ausnutzung der Zugkraft, niedrige ungefederte Massen, gleisschonender Betrieb und niedrige Unterhaltskosten. Unzählige, mehr oder weniger gut gelungene Konstruktionen wurden entwickelt und gebaut. Kritisch waren immer wieder die Radsatzanlenkung, die Verwendung von Drehzapfen zur Zugkraftübertragung – ganz besonders bei dreiachsigen Drehgestellen – sowie von Gleitplatten bei der Abstützung des Fahrzeugaufbaus auf den Drehgestellrahmen.

Wegweisend für den modernen Fahrzeugbau wurde das bei der DE2500 erstmals verwendete »Flexifloat«-Drehgestell von Henschel, bei dem auf Drehzapfen und Wiege verzichtet wurde sowie Radsatzlenker und Achslager überraschend einfach ausgeführt werden konnten. Auch die von MaK im Rahmen des dritten Typenprogramms eingeführte und ab der G1201 verwendete »gleitstücklose Drehgestellanbindung System MaK« ist als wichtiger Schritt der Drehgestellentwicklung zu nennen. Hier liegt die Zug-Druckstange innerhalb des Drehgestellrahmens, während die Flexicoil-Sekundärfedern auf »MaK-Stützlagern« liegen: Federteller mit gekrümmter Gummifeder, der sog. »Kipp-Platte«.

Zwar mit Flexicoil-Federn und teilweise auch Kipp-Platte, aber mit Drehzapfen wie auch anderen Lenkerkonstruktionen ausgestattet sind dagegen die Siemens-Lokomotiven der EuroSprinter- und EuroRunner-Plattform (mit Ausnahme der sechsachsigen EG3100).



Schematische Darstellung des Flexifloat-Drehgestells in Seitenansicht sowie Querschnitt Bereich Radsatzlager. Abbildung Patent Rheinstahl-Henschel AG

Neben der Konstruktion mit Radsatzlenkern in Schräg- und Gerad-Ausführung, dem »DG1 schwer«, wurde ein weiteres, »DG2 leicht« genanntes Drehgestell entwickelt. Dieses zeichnet sich vor allem

durch einen geänderten Rahmen, Verwendung ausschliesslich von Geradlenkern, deren anderer Anordnung sowie geänderter Sandkästen aus. Vorteil des DG2 ist die geringere Masse, wodurch der mitgeführte Kraftstoffvorrat erhöht werden kann und sich somit die Reichweite vergrössert.

Für Geschwindigkeiten ab 120 km/h sind bei beiden Drehgestellbauarten zusätzlich Schlingerdämpfer zwischen Drehgestell und Lokkasten vorgesehen. Diese kompensieren die bei Schienenfahrzeugen systembedingt auftretenden Drehbewegungen: das durch den Sinuslauf der Radsätze hervorgerufene »Schlingern«. Der Maxima-Prototyp »Lok 1« ist ebenfalls mit Schlingerdämpfern ausgestattet.

Die Zugkraftanlenkung erfolgt über eine tiefliegende, elastomergelagerte Zug-Druckstange pro Drehgestell. Drehgestellseitig ist diese am Querträger zwischen erstem und zweitem Radsatz befestigt. Lokseitig greift eine Gabelkonstruktion zwischen zweitem und drittem Radsatz bis unterhalb der Radsatzgetriebe zur Aufnahme der Zug-Druckstange.

## Zug-Druckstange

Die beim Rad/Schiene-System mit der Materialpaarung Stahl/Stahl vorhandene niedrige Reibung sorgt einerseits zwar für einen niedrigen Rollwiderstand. Andererseits sorgt sie bei gegebenen maximalen Achslasten für das Problem, nicht das volle Antriebsmoment »auf die Schiene« bringen zu können. Zusätzlich werden die jeweils vorderen Radsätze eines Drehgestells entlastet, je höher sich die Anlenkung der Zug- und Druckkräfte zwischen Drehgestell und Lokkasten befindet. Idealerweise liegt dieser Punkt in Höhe der Schienenoberkante (SO).

Neben der klassischen Konstruktion mit Drehzapfen, der bei Tiefanlenkung stark gekröpfte Drehgestellrahmen erfordert und dem bei dreiachsigen Drehgestellen konstruktive Grenzen gesetzt sind – vgl. hierzu die Baureihe 150 der DB – hat sich über den Zwischenschritt nur auf Zug beanspruchter Stangen – vgl. DB Baureihe 103 – die kombinierte Zug-Druckstange als Lösung erwiesen:

An einem Ende befestigt am Lokkasten, greift die Zug-Druckstange entweder schrägstehend am Drehgestellende an, mit einem Winkel, der eine virtuelle Verlängerung bis DG-Mitte und Höhe SO ergibt. Oder aber sie befindet sich innerhalb des Drehgestells, waagrecht unterhalb der Radsatzwellen. Während schrägstehende Zug-Druckstangen ein Merkmal der Bombardier-Lokomotiven (vormals Henschel) sind, werden die über tiefliegende Konsolen an Drehgestell und Lokkasten befestigten Zug-Druckstangen häufig bei dieselhydraulischen Lokomotiven angewendet.

Fahrdynamisch ist die Maxima für  $V_{max}$  160 km/h ausgelegt – mit geänderter Getriebeübersetzung ist auch ein Einsatz im Personenverkehr möglich. Neben der Variante 40CC wird auch die äusserlich weitgehend gleiche, durch Einsatz eines 12 Zylinder-Motors mit 2.750 kW jedoch »kleinere« Maxima 30CC gebaut. Vorgesehen für den Einbau von bis zu vier Länderpaketen sowie dem europäischen Zugsicherungssystem ETCS, ist die Maxima in mehreren Ländern zugelassen.

# VOITH

VOITH

Maxima 4000

**Saechsische Waggonfabrik Stollberg**

Stollberger Strasse 28

D-09399 Niederwürschnitz

[info@waggonfabrik.eu](mailto:info@waggonfabrik.eu)

[www.waggonfabrik.eu](http://www.waggonfabrik.eu)



**Made in Saxony (Germany)**

90023-04.DE