



23 Meter,  
130 Tonnen,  
5000 PS.

**Voith  
Maxima<sup>®</sup>**

*Modell H0 1:87*



Saechsische  
Waggonfabrik  
Stollberg



## 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 behalf man sich durch den Einsatz der über England auch in Kontinentaleuropa eingeführten »Class 66«, einer sechsachsigen 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.)



## Dieselektrik vs. Dieselhydraulik

Weil ein Direktantrieb durch den Dieselmotor prinzipbedingt ausscheidet, muss das Antriebsmoment durch geeignete Wandlung auf die Treibräder gebracht werden. Für den Bereich der 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 Flüssigkeits-

masse (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 »Dieselelektrik« und »Dieselhydraulik« kommt es mit der Neuentwicklung mehrerer Gross-Diesellokomotiven nun auch zu einem Kräfte messen im Leistungsbereich jenseits der 3.000 kW. Hier tritt Vossloh mit der in Kooperation mit EMD entwickelten und in Spanien gefertigten »Euro 4000«, einer in konventioneller DE DC-Technik aufgebauten 3.200 kW starken und 123 t schweren sechsachsigen Maschine gegen die erste vollständig von Voith entwickelte Lokomotive an:

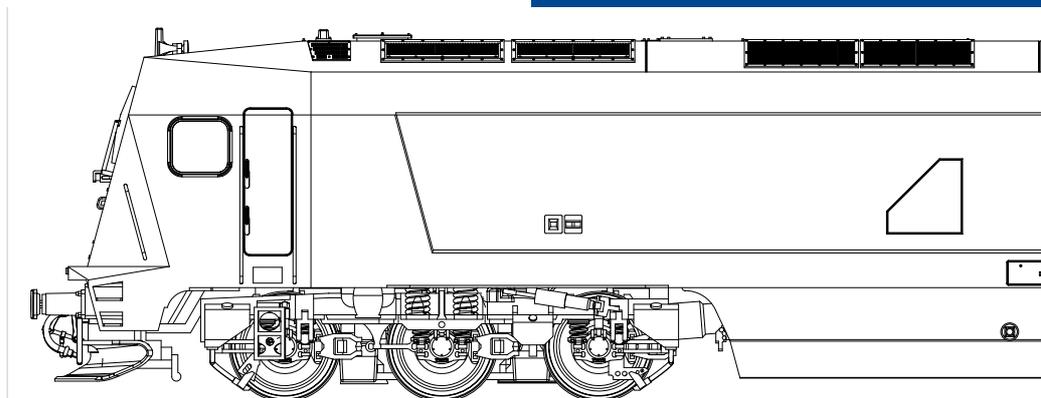
## Voith Maxima®

Die Maxima® ist eine 3.600 kW (5.000 PS) starke, sechsachsige 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.

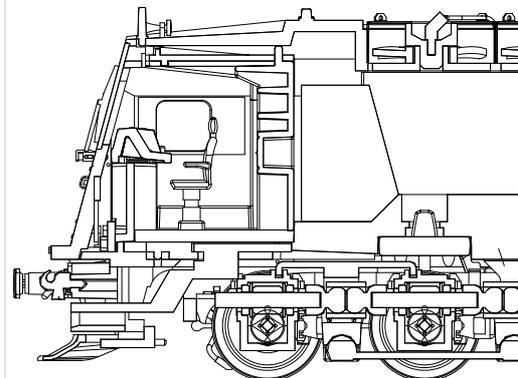


Die Maxima rollt auf zwei dreiachsigen Drehgestellen, die mit 2x 1,80 m sehr kurze Radstände aufweisen. Die Radsätze werden mit Einzellenkern geführt. Dabei ist die Führung der jeweils äusseren



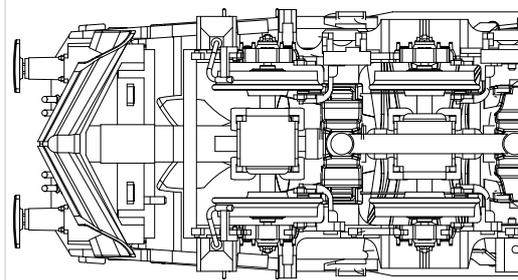
## Antriebskonzept

- Bühler-Motor mit 5-poligem, schrägenuteten Anker. Grosse Schwungmasse
- Antrieb über Contitech®-Zahnriemen, Kardanwellen und Metallschnecken auf alle Radsätze



## Fahrwerk

- Vorbildgerechte Ausführung der Zugkraftanlenkung über unterhalb der Radsatzwellen liegende Zug-Druckstangen. Dadurch maximale Ausnutzung der Zugkraft
- Vorbildgerechte Auslenkung der Sekundärfederung nach dem Flexicoil-Prinzip
- Vorbildgerechter Verzicht auf feste Drehzapfen
- Funktionsfähige Nachbildung der Schlingerdämpfer zwischen Drehgestell und Lokkasten

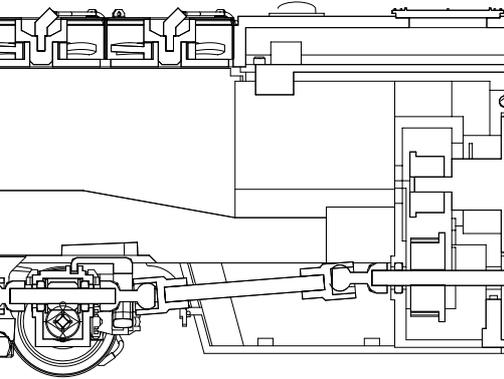


## Drehgestellanlenkung

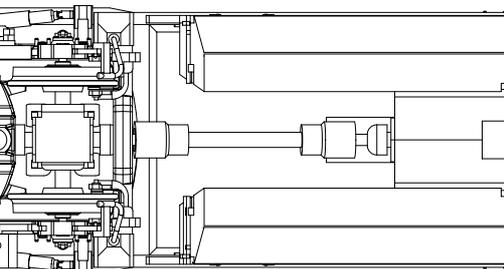
Antriebsdrehgestelle und deren Anbindung an den Fahrzeugaufbau stellen die Konstrukteure vor grosse Herausforderungen. Gilt es doch, einander widerstrebende Ansprüche zu vereinen: Hohe Antriebsleistung, grösstmögliche Ausnutzung der Zugkraft, niedrige ungefederte Massen, gleisschonender Betrieb und niedrige 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«-

- Alle Wellenlager mit Metall-Gleitlagern
- Vorbildgerecht tiefliegender Antriebsstrang mit Kardanwellen, unterhalb des Chassis und durch die Drehgestelle verlaufend sowie einzelnen Radsatzgetriebegehäusen

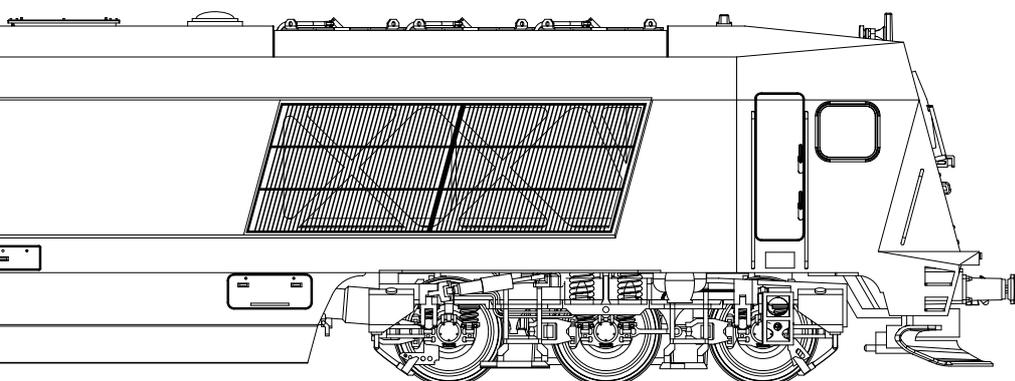


- Vorbildgerechte Drehgestellnachbildungen »DG1 schwer« und »DG2 leicht« mit allen konstruktiven Unterschieden.
- Vollplastische Ausgestaltung der Drehgestellblenden mit Radsatzlagern, Lenkern, Federn und Dämpfern
- Nachbildung der Radscheibenbremsen sowie äusserer und innerer Bremszangen



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 G1201BB 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 sogenannten »Kipp-Platte«.

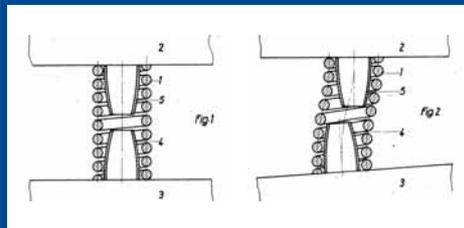
Zwar mit Flexicoil-Federn und teilweise auch Kipp-Platte, aber mit Drehzapfen wie auch anderen Lenkerkonstruktionen ausgestattet sind dagegen die Siemens-Lokomotiven der EuroSprinter- und EuroRunner-Plattform (mit Ausnahme der sechsachsigen EG 3100).



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 Jahre 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.



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

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.

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 anderen Rahmen, Verwendung ausschliesslich von Geradenlenkern, deren anderer Anordnung sowie geänderter Sandkästen aus.

Für Geschwindigkeiten ab 120 km/h sind bei beiden Drehgestellbauarten zusätzlich Schlingerdämpfer



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.



Zug-Druckstange

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 Radsatzgetriebegehäuse zur Aufnahme der Zug-Druckstange.



Anlenkung Zug-Druckstange lokseitig

Fahrdynamisch ist die Maxima® für Vmax 160 km/h ausgelegt – mit geänderter Getriebeübersetzung ist auch ein Einsatz im Personenverkehr möglich. Neben der Variante 40CC wird auch die äusserlich 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, wird die Maxima® in mehreren Ländern zugelassen. Erstes Einsatzgebiet werden voraussichtlich Güterverkehrsleistungen auf den Ost-/Westachsen sein (BeNeLux – Mittel-/Osteuropa).

## Zug-Druckstange

Die beim Rad/Schiene-System mit der Materialpaarung Stahl/Stahl vorhandene niedrige Reibung sorgt einerseits zwar für einen niedrigen Rollwiderstand. Andererseits, 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 gekrümmte Drehgestellrahmen erfordert und dem bei dreiachsigen Drehgestellen konstruktive Grenzen gesetzt sind, hat sich die Zug-Druckstange als Lösung erwiesen:

An einem Ende befestigt am Lokkasten, greift sie entweder schräggehend am Drehgestellende an (virtuelle Verlängerung bis in Höhe SO). Oder aber sie befindet sich innerhalb des Drehgestells, waagrecht unterhalb der Radsatzwellen. Während schräggehende Zug-Druckstangen ein Merkmal der Bombardier-Lokomotiven (vormals Henschel) sind, werden die über tief hinunterreichende Konsolen an Drehgestell und Lokkasten befestigten Zug-Druckstangen seit dem dritten Typenprogramm von MaK bei DH-Lokomotiven verwendet – so auch bei der Voith Maxima®.

# Das Modell

## Elektrik & Elektronik

Umfangreiche, vorbildgetreue Lichtfunktionen:

- Lichtwechsel 3x weiss/2x rot im Analogbetrieb
- Zugschlussleuchten digital schaltbar
- Führerstandbeleuchtung digital schaltbar
- Rangierfahrtsignal digital schaltbar
- Fernlicht digital schaltbar, Nachbildung der Halogenscheinwerfer mit warmweissen LED
- Konfiguration der länderspezifischen Lichtwechsel über Dekoder CV-Einstellungen:

	Spitze	Schluß	Rangier	Warn
– Deutschland /Österreich /Polen /Slowenien	●	○	●	
– Frankreich	●	○	○	○
– Niederlande	●	○	●	●
– Dänemark	●	○	○	○
– Schweden	●	○	○	●

- Soundausführung mit vorbildgerechten Betriebsgeräuschen
- Ausgerüstet mit den Schnittstellen:
  - PluX-22 für Digitaldekoder
  - SUSI für Sound
  - LISSY für Zugbeeinflussung
- Digitalausführung inklusive Uhlenbrock-Dekoder mit acht Sonderfunktionen
- Vorbereitet für den Einbau eines LISSY Mini-Sendermoduls

## Lokkasten

- Masstäbliche Ausführung H0 1:87, LüP 266,6mm
- Chassis in Metallguss, Lokkasten und Anbauteile in Kunststoffspritzguss
- extra angesetzte Teile wie Griffstangen, UIC-Steckdosen, Scheibenwischer, Antennen, Typhone und Hydrostatikmotoren

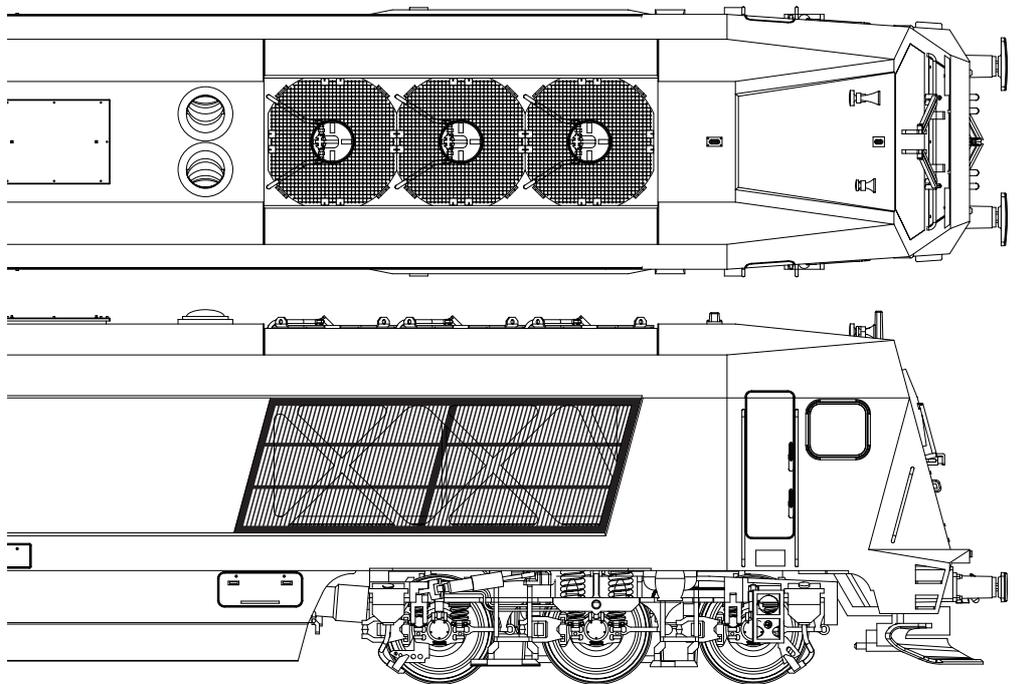
- Filigrane Nachbildung der Lüftergitter an Seiten- und Dachflächen aus Ätzblechen
- Vorbildgerecht freier Blick durch die Lüftergitter auf Seitengänge und Lüftersicheln
- Vorbildgerechte mehrfarbige Lackierung und Bedruckung

## Betriebsumgebung

- Ausführungen für Zweileiter-Gleichstrom- und Dreileiter-Wechselstromsystem
- NEM-Radsätze mit 2,8mm Radscheibenbreite und 1,0mm Spurkranzhöhe
- Minimal befahrbarer Radius 358mm
- NEM-Kupplungsaufnahmen mit KK-Kulissen

## Wir garantieren für

- ein vorbildgetreues Modell mit einem Höchstmass an Funktionsvielfalt und Betriebstauglichkeit!
- ein Detaillierungsniveau, welches bisher unerreicht ist in Grossserie!
- made in germany: Alles – Engineering, Werkzeugbau und Produktion – findet am Standort Deutschland statt!
- die Beschränkung der Umweltemissionen bei Entwicklung und Produktion durch intelligente Vernetzung, kurze Wege und Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsträger!



## Modellvarianten

Lok 1, Drehgestelle »DG1 schwer« mit Schlingerdämpfern, Farbgebung blau/grau, Voith-Logo

- 60000** 2-Leiter DC analog
- 60001** 2-Leiter DC digital (DCC)
- 60003** 2-Leiter DC digital & Sound (DCC)
- 60002** 3-Leiter AC digital (Motorola®)
- 60004** 3-Leiter AC digital & Sound (Motorola®)



Saechsische Waggonfabrik Stollberg  
Stollberger Strasse 31 · D-09399 Niederwürschnitz  
Phone +49-(0)3 72 96/54 98 34 · Fax +49-(0)3 72 96/54 98 84  
eMail info@waggonfabrik.eu · www.waggonfabrik.eu

Lizenz mit freundlicher Genehmigung der Voith Turbo Lokomotivtechnik GmbH & Co. KG. Alle Angaben ohne Gewähr. Modelländerungen jederzeit vorbehalten. Stand 09/2008

### Ihr Fachhändler

Importeur Schweiz: KML GmbH  
Balgacherstrasse 14 · CH-9445 Rebstein · Schweiz  
Telefon +41-71/7759010 · Telefax +41-71/7759019  
eMail info@kml-log.ch · www.kml-log.ch

Importeur Italien: La Borsa del Treno s.a.s. · Andrea Camera  
Via Taormina, 30 · I-20159 Milano  
Telefon +39-02/6688331 · Telefax +39-02/603345  
eMail info@laborsadeltreno.com · www.laborsadeltreno.com

Importeur BeNeLux: Train Technology  
Edgar Tinelstraat 10 · B-8200 Sint Andries · Belgique  
Telefon +32-(0)50/670379 · Telefax +32-(0)70/660917  
eMail info@traintechnology.com · www.traintechnology.com

Importeur Frankreich: LS Models S.A.  
Rue Bosfagne 31 · B-4950 Sourbrodt · Belgique  
Telefon +32-(0)80/86 46 78 · Telefax +32-(0)80/86 46 77  
eMail info@lsmodels.com · www.lsmodels.com

Importeur Skandinavien & Finnland: NMJ-NORSK MODELLJERNBANE A/S  
Strømsveien 102 · N-2010 Strømmen · Norge  
Telefon +47 6484 5730 · Telefax +47 6484 5739  
eMail info@nmj.no · www.nmj.no