

Weiterentwicklung von Lokomotiven für den Güterverkehr in Europa

Seit der Elektrifizierung der Eisenbahn setzten sich zwei Antriebsarten durch. Der elektrische Antrieb mit Energie ab der Fahrleitung und der Antrieb mit einem Dieselmotor. Neue innovative Lokomotiven kombinieren im höchsten Leistungsbereich beide Technologien und ermöglichen dadurch einen Effizienzsprung für den Schienengüterverkehr.

Von Stefan Hofstetter, CTO, und Willem Goosen, CEO, European Loc Pool AG

Die grösste Gruppe der Streckenlokomotiven im Güterverkehr sind aktuell die vierachsigen Lokomotiven mit circa 6MW Antriebsleistung und 300kN Zugkraft. Diese Lokomotiven sind für den Einsatz unter allen Stromsystemen und in allen Ländern ausgelegt und bilden das Rückgrat des heutigen Schienengüterverkehrs. Für die nicht elektrifizierten Strecken werden verschiedene, meist sechsachsige Diesellokomotiven eingesetzt. Dabei operieren diese Lokomotiven teilweise grosse Strecken unter der Fahrleitung, wo sie also elektrisch fahren könnten. Wirtschaftlich und ökologisch optimal ist das nicht.

Duallokomotiven – zwei Antriebe in einer Lok

Aktuelle Trends wie die Klimadebatte, die Verlängerung der Güterzüge auf 750m und die Durchführung von Rangiertätigkeiten in Eigenregie erfordern den Einsatz einer neuen Generation von Lokomotiven: Die Duallokomotiven. Diese bieten die Möglichkeit der Kombination von schwerer Diesellokomotive mit umweltfreundlichem Elektroantrieb und Rangiermöglichkeit in einem Fahrzeug.

Sie kombinieren also

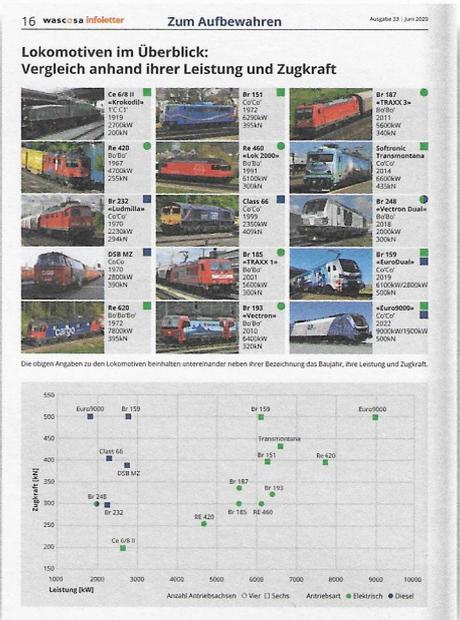
1. die Streckenfahrt unter Fahrleitung mit der Energieeffizienz und der Leistung des elektrischen Antriebs,
2. den Betrieb ohne Fahrleitung mit der Fahrdynamik einer vergleichbaren Diesellokomotive und
3. den schweren Rangierdienst mit einer Verschublokomotive.

Dabei kann eine Duallokomotive mit sechs Achsen im Betrieb unter bestimmten Voraussetzungen die Doppeltraktion von Vierachs-Streckenlokomotiven ersetzen.

Innovative Duallokomotiven neu am Markt

Die EuroDual von Stadler Rail, eine Lok mit sechs Achsen, 2.9MW Diesel und 6MW elektrischer Leistung, fährt seit Anfang 2020 in Deutschland. Parallel bewirbt Siemens die vierachsige Vectron Dual mit 2MW Antriebsleistung im Diesel- und Fahrleitungsmodus.

European Loc Pool wird im Jahr 2022 zusätzlich die ersten Euro9000 Duallokomotiven von Stadler Rail in Betrieb nehmen.



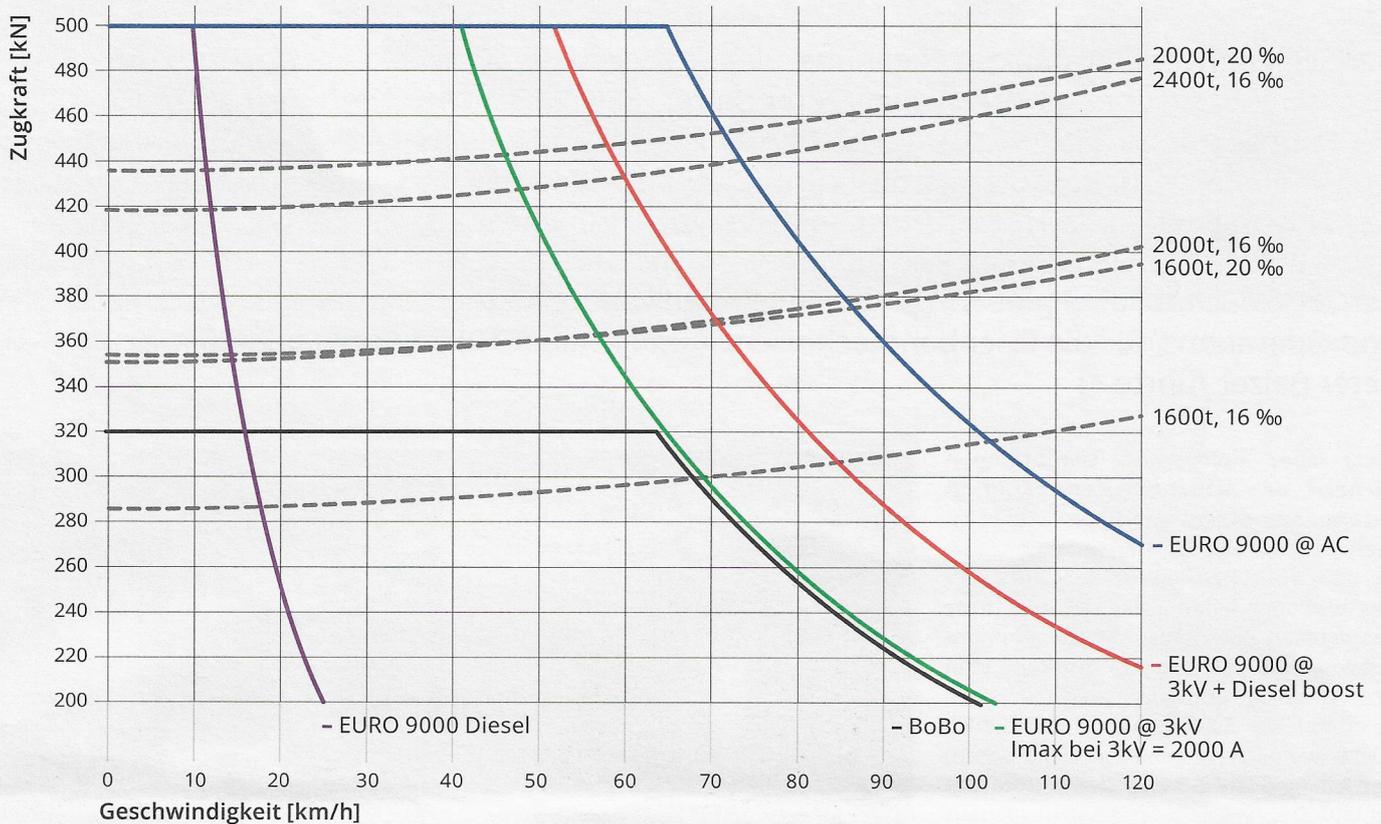
Lokomotiven im Überblick: Vergleich anhand ihrer Leistung und Zugkraft (Seite 16)

Diese Lok besitzt 1.9MW Diesel- und bis zu 9MW elektrische Leistung mit 500kN Zugkraft. Die Basiskonfiguration mit Deutschland, Österreich, den Niederlanden, Italien, Belgien und der Schweiz wird in Zukunft auf weitere Länder und Korridore erweitert. Eine Besonderheit ist der Diesel-Boost-Mode, der erlaubt, die Limitierung von 3kV-DC-Fahrleitungen um 1.5MW auf 7.5MW zu steigern. Dadurch kann bei gleicher Fahrdynamik 25% mehr Anhängelast gezogen werden. Diese Lokomotive setzt neue Massstäbe und wird dadurch den Erfolg des Schienengüterverkehrs stärken.



Die EuroDual von Stadler auf einer der ersten Lastfahrten in Deutschland.

Leistungsvergleich der Euro9000 im Diesel-, 3kV- und AC-Fahrleitungsmodus sowie im Diesel-Boost-Mode im Vergleich zu einer konventionellen, vierachsigen BoBo-Standardlokomotive



Dieses Zugkraftdiagramm zeigt zwei verschiedene Gruppen von Kurven: Einerseits zeigen die gestrichelten Kurven den Zugkraftbedarf, d.h. die notwendige Zugkraft je nach Gewicht eines Zuges (1600t, 2000t oder 2400t) und/oder je nach Steigung der Fahrtstrecke (16‰ oder 20‰). Andererseits zeigen die durchgezogenen Kurven die Leistungsfähigkeit der hier verglichenen Lokomotiven bzw. ihrer Antriebsmodi. Liegt der Zugkraftbedarf des Zuges unterhalb der Zugkraftkennlinie der Lokomotive, so kann der entsprechende Zug gefahren werden.

Relevant sind die Schnittpunkte der beiden Kurvenarten: Diese zeigen die Grenze von Steigung und Anhängelast im Zusammenhang mit der maximalen Geschwindigkeit. Eine konventionelle, vierachsige BoBo-Standardlokomotive kann einen 1600t-Zug bei einer Steigung von 16‰ mit einer Höchstgeschwindigkeit von ca. 68km/h ziehen. Die Euro9000 erreicht im 3kV-Modus mit dem zusätzlichen Diesel-Boost mit einem 2000t-Zug auf einer Strecke mit 16‰ Gefälle eine Höchstgeschwindigkeit von ca. 70km/h, was nahezu dieselbe Fahrdynamik bei 25% mehr Anhängelast bedeutet.

Quelle: Stadler Rail AG

