



Themendienst

Digitale Schiene Deutschland: Revolution für den Bahnbetrieb

Mehr Kapazität, höhere Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit durch den technologischen Wandel

(Berlin, September 2018) Mehr Kapazität, bessere Qualität, höhere Effizienz – das sind die Effekte der Digitalisierung des Bahnbetriebs in Deutschland. DB-Infrastrukturvorstand Ronald Pofalla: „Die Einführung innovativer Technologien im Bahnbetrieb ist eine nie dagewesene Chance für die Eisenbahn in Deutschland. Die Digitalisierung der Leit- und Sicherungstechnik und die flächendeckende Einführung eines neuen Zugbeeinflussungssystems machen die Schiene wettbewerbsfähig und zeigen, dass die Eisenbahn die Antwort auf die wachsende Nachfrage nach Mobilität ist.“

Die intelligente Vernetzung aller Daten von Infrastruktur und Fahrzeugen ermöglicht eine völlig neue Organisation des Bahnbetriebs und ist der Schlüssel für eine höhere Kapazität des bestehenden Schienennetzes um bis zu 20 Prozent – ohne Neubau von Gleisen.

Doch nicht nur die Kapazität nimmt zu. Auch Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit im System Bahn steigen. Die Standardisierung der Technik reduziert zudem Betriebskosten sowie Kosten für Wartung und Instandhaltung.

Der Innovationsschub nutzt den Kunden aller Eisenbahnen in Deutschland, dem Wirtschaftsstandort Deutschland und dem Klima. Ein leistungsfähigerer Bahnsektor bedeutet mehr Personen und mehr Güter auf der Schiene, weniger Verkehr auf der Straße, weniger Staus, weniger Feinstaub und einen deutlich verringerten CO₂-Ausstoß.

Umweltziel: Mehr Verkehr auf der Schiene

Mit mehr Kapazitäten auch für den Nahverkehr leistet die Digitalisierung einen entscheidenden Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und zur Erreichung der Klimaziele der Bundesregierung, da Verkehre von der Straße auf die Schiene verlagert werden. Aufgabenträger und Eisenbahnunternehmen profitieren von geringeren Infrastrukturkosten. Geld kann direkt für mehr Zugverkehr eingesetzt werden.

Heute fahren täglich 40.000 Personenzüge und 5.000 Güterzüge auf dem 33.000 Streckenkilometer umfassenden deutschen Schienennetz. Unterschiedliche Geschwindigkeiten, die Mischung von schnellem Fernverkehr, oft haltendem Nahverkehr und Güterzügen mit tausenden Tonnen Gewicht erfordern rund um die Uhr vorausschauende Disposition und Steuerung des Bahnbetriebs. In einem komplexen technischen System steuern 2.700 Stellwerke über 400.000 Kilometer Kabel rund 67.000 Weichen und 160.000 Signale. Die Technik stammt aus vielen Jahrzehnten, stellenweise sogar noch aus Tagen der Kaiserzeit.

Herausgeber: Deutsche Bahn AG
Potsdamer Platz 2, 10785 Berlin, Deutschland
Verantwortlich für den Inhalt:
Leiter Kommunikation und Marketing Oliver Schumacher

Jens-Oliver Voß
Leiter Kommunikation
Wirtschaft, Recht und
Regulierung
Tel. +49 (0) 30 297-61140
presse@deutschebahn.com
www.deutschebahn.com
www.digitale-schiene-deutschland.de



Themendienst

Das deutsche Schienennetz ist vielerorts am Limit. Auf vielen Strecken gibt es keine Kapazitäten für mehr Züge. Mehr Verkehr auf die klimafreundliche Schiene zu bringen, wäre nur noch mit kostspieligem Neubau zu erreichen.

Das über Jahrzehnte gewachsene und bewährte Sicherungsprinzip von Blockeinteilungen einer Strecke limitiert die Zahl der Züge auf einer Strecke. Oft muss ein Zug fünf oder sieben Kilometer fahren, bevor einem nachfolgenden Zug „grünes Licht“ gegeben werden kann“. Das kostet Zeit und Kapazitäten.

Technologiewandel auf Basis von ETCS

Die Digitale Schiene umfasst mehrere Technologien, die zum Teil bereits im Einsatz sind. Auch das Zusammenwirken der Systeme ist mittlerweile so ausgereift, dass ein flächendeckender Einsatz nicht nur möglich ist, sondern unmittelbar zu Verbesserungen und Kosteneinsparungen führt.

Basis ist das europaweit einheitliche Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System), das die Steuerung der Züge über konventionelle Signale durch Funktechnologie ersetzt. Langfristig soll der Standard in Europa die heute mehr als 20 nationalen Zugbeeinflussungssysteme ablösen.

Der volle Nutzen von ETCS ergibt sich in Deutschland aus der Verbindung mit der digitalen Stellwerkstechnik (DSTW) – dem zweiten wesentlichen Element der digitalen Schiene. Stellwerke, die heute noch in zahlreichen Bauarten – von Kaisers Zeiten bis zum Elektronischen Stellwerk – über die Republik verteilt sind, werden sukzessive durch die innovative Technik ersetzt. Das ermöglicht einen verlässlicheren und effizienteren Bahnbetrieb.

Die Digitale Schiene Deutschland umfasst mehr: Alle Elemente der Infrastruktur, Gleise, Weichen, Stellwerke und Signale werden untereinander und mit den darauf rollenden Fahrzeugen vernetzt. Standardisierte technische Komponenten ersetzen die unterschiedlichen Bauformen von Stellwerken.

Mit ETCS und einem Funksystem (heute GSM-R) können Züge ohne Lichtsignale an der Strecke sicher geleitet werden. Die Daten werden zwischen Zug, Streckenzentrale und Balisen im Gleis übermittelt. Signalinformationen erhält der Lokführer direkt auf sein Display. Fahrassistenzsysteme optimieren Geschwindigkeit und Energieverbrauch. Sie sorgen für den notwendigen Abstand zu anderen Zügen und bringen sie sicher zum Stehen.

Glasfasernetzwerk ersetzt Kupferkabel

Das Digitale Stellwerk (DSTW) steht für die neueste Generation von Stellwerken und ist technologisch Nachfolger des Elektronischen Stellwerkes (ESTW). Die Schnittstelle zum Menschen ist identisch. Bei beiden Stellwerkstypen prüfen und verarbeiten redundante Rechnersysteme die Stellbefehle der Fahrdienstleiter. Die Befehle der Rechner eines ESTW werden jedoch in konventioneller elektrischer Schalttechnik durch Kabelbündel an

Jens-Oliver Voß
Leiter Kommunikation
Wirtschaft, Recht und
Regulierung
Tel. +49 (0) 30 297-61030
presse@deutschebahn.com
www.digitale-schiene-
deutschland.de
twitter.com/db_presse

Herausgeber: Deutsche Bahn AG
Potsdamer Platz 2, 10785 Berlin, Deutschland
Verantwortlich für den Inhalt:
Leiter Kommunikation und Marketing Oliver Schumacher



Themendienst

Weichen, Signale und Bahnübergänge übermittelt. Ebenso erfolgt die Rückmeldung von Gleisen, Weichen und Signalen. Dabei hat jedes Element der Infrastruktur seinen eigenen Kabelstrang zum Stellwerk.

Ein DSTW übermittelt dagegen die Stellbefehle digital an Weichen und Signale und empfängt ebenso digital die Informationen von Gleisen, Weichen und Signalen. Dabei finden die verschlüsselten Stellbefehle den Weg zu ihrem Ziel über Ringleitungen aus Hochleistungs-Glasfaserkabeln. Das spart 400.000 Kilometer Kupferkabel und vergrößert die Stellentfernung, also den möglichen Abstand vom zentralen Stellwerk zu den Elementen am Gleis.

Durch die Standardisierung von Komponenten ergibt sich eine einfachere Instandhaltung. Es müssen nicht mehr Ersatzteile für Hunderte Typen von Stellwerken bereitgehalten werden. Intelligente Vernetzung Digitaler Stellwerke ermöglicht auch die Umschaltung von Stellwerken auf andere Standorte.

Schon bis 2030 könnten rund 80 Prozent des deutschen Schienennetzes digitalisiert sein. Um schnell Effekte zu erreichen, sollen die Wirtschaftsräume entlang verkehrlich wichtiger Korridore im sogenannten Transeuropäischen Netz (TEN) mit Priorität ausgestattet werden. Mehr als die Hälfte der Grenzübergänge zu den Nachbarstaaten auf den europäischen Korridoren wird bis dahin mit ETCS ausgerüstet sein.

Chance für den Industriestandort Deutschland

Die rasante Entwicklung digitaler Technologien - mit intelligenter Software, hoch entwickelter Sensorik, leistungsfähigen Echtzeitortungssystemen, hoher Datenkonnektivität und Datenverarbeitungskapazität - eröffnet völlig neue Möglichkeiten für die Modernisierung des Eisenbahnbetriebs. Die Digitalisierung der Schiene bringt der Industrie einen enormen Schub und schafft neue attraktive Arbeitsplätze. Der Technologiesprung setzt europäische Standards, stärkt den Wirtschaftsstandort und die Exportfähigkeit Deutschlands.

Eine schnelle ETCS-Migration von Strecken und Fahrzeugen fördert den grenzüberschreitenden Schienenverkehr. Fahrzeuge benötigen im Zielzustand keine Mehrfachausrüstung verschiedener Zugbeeinflussungssysteme, Züge müssen an den Grenzen nicht mehr halten, Lokomotiven nicht mehr gewechselt werden. Die Interoperabilität stärkt den Bahnsektor in ganz Europa.

Die Zukunft hat bereits begonnen

Seit Dezember 2017 fahren zwischen Nürnberg, Erfurt und Halle/Leipzig ICE-Züge mit ETCS und ohne Signale an der Strecke.

Mit im Schnitt 1,3 Milliarden Euro pro Jahr für die Infrastruktur und zusätzlichen Mitteln für die Fahrzeuge ist die Digitalisierung der Eisenbahnen in Deutschland innerhalb von etwa 20 Jahren realisierbar. Mit entsprechender Aufstockung der Bundesmittel für die Eisenbahninfrastruktur können Schritt für Schritt Korridore und Verkehrsknoten in das neue Zeitalter der Eisenbahn überführt werden. Die

Herausgeber: Deutsche Bahn AG
Potsdamer Platz 2, 10785 Berlin, Deutschland
Verantwortlich für den Inhalt:
Leiter Kommunikation und Marketing Oliver Schumacher

Jens-Oliver Voß
Leiter Kommunikation
Wirtschaft, Recht und
Regulierung
Tel. +49 (0) 30 297-61030
presse@deutschebahn.com
www.digitale-schiene-
deutschland.de
twitter.com/db_presse



Themendienst

Umrüstung der Fahrzeuge und die Umrüstung der Infrastruktur erfolgen dabei schrittweise aufeinander abgestimmt. Übergangsphasen, in denen alte und neue Technik parallel im Einsatz sind, sichern die ständige Verfügbarkeit des gesamten Schienennetzes für alle Eisenbahnverkehrsunternehmen.

Für die schnelle Transformation der deutschen Eisenbahninfrastruktur sind vereinfachte Planungs-, Genehmigungs- und Zulassungsverfahren erforderlich. Die Deutsche Bahn hat bereits Korridore identifiziert, auf denen der Umstieg in die digitale Welt zeitnah spürbare Verbesserungen bringen würde.

Auf dem stark vom internationalen Güterverkehr frequentierten Korridor Nord/Ostsee-Halle/Leipzig-Bayern-Österreich der in Ost-West-Richtung liegenden Strecke Dortmund-Bielefeld-Hannover würde ETCS zu mehr Trassen und damit mehr Zugverbindungen bei gleichzeitig besserer Betriebsqualität führen. Auch neuere Strecken wie die Schnellfahrstrecke Köln-Rhein/Main könnte schon bald von der neuen Technik profitieren und damit vor allem zuverlässiger werden. Alleine die Verbesserung der Pünktlichkeit in diesen drei Korridoren verbessert die Pünktlichkeit des gesamten Netzes. Auch das Metropolenprojekt S21 sowie das gesamte Stuttgarter S-Bahnnetz könnten zu ersten Einsatzgebieten digitaler Eisenbahnbetriebstechnik gehören.

Herausgeber: Deutsche Bahn AG
Potsdamer Platz 2, 10785 Berlin, Deutschland
Verantwortlich für den Inhalt:
Leiter Kommunikation und Marketing Oliver Schumacher

Jens-Oliver Voß
Leiter Kommunikation
Wirtschaft, Recht und
Regulierung
Tel. +49 (0) 30 297-61030
presse@deutschebahn.com
www.digitale-schiene-
deutschland.de
twitter.com/db_presse