



Digitale Schiene
Deutschland #####

Die Zukunft der Eisenbahn.

Start in ein neues Eisenbahn-Zeitalter



Mehr Klimaschutz durch eine konsequente Mobilitätswende – das ist eine der großen Herausforderungen für unser Land. Deutschland kann seine Klimaziele nur erreichen, wenn massiv Verkehre auf die Schiene verlagert werden. Denn kein anderes Verkehrsmittel ist schon heute so klimafreundlich und elektromobil wie die Eisenbahn.

Mehr Verkehr auf der Schiene verlangt nach einer leistungsstarken, modernen Eisenbahn – mit höheren Kapazitäten, effizienter Produktion und kluger Steuerung. Dafür bauen wir mit Milliardenaufwand, setzen auf technologische Innovationen – und dafür digitalisieren wir das gesamte System.

Mit der Digitalen Schiene Deutschland starten wir in ein neues Zeitalter der Eisenbahn. Neue Technologien bei der Ausrüstung der Infrastruktur, zur Steuerung der Züge und im intelligenten Bahnbetrieb halten Einzug; begleitet von neuen Formen der Zusammenarbeit in der Branche.

Das Tor ist weit aufgestoßen. Politik, Bahnbranche und Industrie sind sich einig; die ersten Projekte bereits auf dem Weg. Unser gemeinsames Ziel: Wir machen die Schiene deutlich leistungsfähiger, pünktlicher, flexibler und weniger stör anfällig – und damit attraktiver für die Mobilität von Menschen und den Transport von Gütern. Mehr zu alldem erwartet Sie auf den folgenden Seiten. Lassen Sie sich mitnehmen auf die faszinierende Reise in die Zukunft der Eisenbahn.

Herzlichst,
Ihr Ronald Pofalla

Inhalt

- 4 **Umstieg in die digitale Welt**
- 8 **Das bringt die Digitale Schiene Deutschland**
- 10 **ETCS-Ausrüstung und digitale Stellwerke: Was bis 2030 geplant ist**
- 12 **Alle 30 Minuten, rund um die Uhr – der Deutschland-Takt**
- 14 **Im Fokus: Hamburg, Stuttgart, Betuweroute**
- 18 **Viele Menschen, wenig Platz, maximale Effizienz**

Umstieg in die digitale Welt

Die Digitale Schiene Deutschland kommt in zwei Stufen:
Zuerst erfolgt die Ausrüstung mit ETCS und digitalen
Stellwerken. Darauf setzen die neuen Technologien auf,
die den Bahnbetrieb der Zukunft ermöglichen.

Keine Signallichter gebieten Halt oder geben den Weg frei; dennoch weiß der Lokführer, wann er die Geschwindigkeit verringern muss, wann der nächste Halt erreicht ist. Auf dem Display im Führerstand kann er weit vorausschauen, während der ICE mit Tempo 300 über die Gleise rollt. Statt per klassischen Streckensignalen bekommen die Züge die Informationen per Funk und in den Gleisen liegenden Transpondern, den sogenannten Balisen. Der Zug bremst automatisch ab, wenn er sich einem rot zeigenden virtuellen Signal nähert. Die Geschwindigkeitsüberwachung verhindert, dass er einem vorausfahrenden Zug zu nahekommt, und sorgt für einen sicheren Abstand beim Beschleunigen.

Mit den seit Dezember 2017 zwischen Nürnberg, Erfurt und Halle/Leipzig mit ETCS und ohne Signale an der Strecke fahrenden ICE-Zügen ist der erste Einstieg in die Digitale Schiene Deutschland erfolgt.

Eisenbahn ist die Antwort

Mehr Kapazität, bessere Qualität, höhere Effizienz – das sind die Effekte der Digitalisierung des Bahnbetriebs in Deutschland. Die Einführung innovati-

ver Technologien ist eine nie dagewesene Chance für die Eisenbahn in Deutschland. Die Digitalisierung der Leit- und Sicherungstechnik inklusive flächendeckender Einführung eines neuen Zugbeeinflussungssystems machen die Schiene wettbewerbsfähig und zeigen, dass die Eisenbahn die Antwort auf die wachsende Nachfrage nach klimafreundlicher Mobilität ist.

Die intelligente Vernetzung aller Daten von Infrastruktur und Fahrzeugen ermöglicht eine völlig neue Organisation des Bahnbetriebs. Sie ist ein Schlüssel für eine höhere Kapazität des bestehenden Schienennetzes um bis zu 35 Prozent – ohne Neubau von Gleisen.

Nicht nur die Aufnahmefähigkeit nimmt zu, auch Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit im System Bahn steigen. Standardisierte 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.

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.

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

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

Stufe 1: Technologiewandel auf Basis von ETCS

Die Digitale Schiene umfasst mehrere Technologien, die zum Teil bereits im Einsatz sind.

Basis ist das europaweit einheitliche Zugbeeinflussungssystem ETCS (European Train Control System), das die Steuerung der Züge über konventionelle Signale durch Funktechnologie ersetzt. 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. Sie sorgen für den notwendigen Abstand zu anderen Zügen und bringen sie sicher zum Stehen.

Digitale Stellwerke: Glasfasernetzwerk ersetzt Kupferkabel

Das Digitale Stellwerk (DSTW) steht für die neueste Generation von Stellwerken und ist technologisch Nachfolger des Elektronischen Stellwerks (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 Weichen, Signale und Bahnübergänge übermittelt. Ebenso erfolgt die Rückmeldung von 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.

„Starterpaket“ für den Einstieg beschlossen

Die Digitale Schiene Deutschland startet: Im Ergebnis einer Machbarkeitsstudie des Bundes sind im Herbst 2018 drei Vorhaben ausgewählt worden, die einen großen Effekt für mehr Kapazität und bessere Qualität versprechen.

Im „Starterpaket“ für den Einstieg in die Digitale Schiene Deutschland befinden sich:

- die Schnellfahrstrecke Köln–Rhein/Main
- der TEN-Korridor Skandinavien–Mittelmeer (Abschnitte Maschen–Magdeburg–Halle, Nürnberg–Augsburg–München sowie München–Rosenheim–Kiefersfelden/Freilassing)
- Digitalisierung Knoten Stuttgart

Ein milliardenschweres Vorhaben über das nächste Jahrzehnt: 570 Millionen Euro plant der Bund allein bis 2023 für die Umsetzung der drei Vorrangprojekte bereitzustellen.

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.

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.



„Die deutsche Bahnindustrie sieht in der Digitalen Schiene Deutschland eine einmalige Chance: Die Eisenbahn wird technologisch in die Zukunft katapultiert. Der Wirtschaftsstandort Deutschland wird nachhaltig gestärkt. Das Weltmarktschaufenster „Digitale Bahntechnik – Made in Germany“ bekommt neuen Glanz. Die Unternehmen der Bahnindustrie sind vorbereitet, ihren Beitrag zu leisten.“

Axel Schuppe | Geschäftsführer
Verband der Bahnindustrie in
Deutschland



„Mit der Digitalen Schiene wird Bahnfahren in Deutschland deutlich attraktiver. Sie führt zu mehr Pünktlichkeit und erweitert die Kapazitäten der bestehenden Infrastruktur. Damit wird eine bessere Verzahnung der Züge des Nah- und Fernverkehrs möglich. Wenn zudem die dringend notwendigen zusätzlichen Trassen für den SPNV geschaffen werden, kann auch im SPNV die Zahl der Fahrgäste gesteigert werden.“

Susanne Henckel | Präsidentin
Bundesarbeitsgemeinschaft
Schienen-Personennahverkehr



„Die heutige hochdigitalisierte Güterverkehrslogistik muss die Bahn-Lücke schließen: mit durchgängigem Informationsfluss und deutlich effizienzsteigernden Produktionskonzepten über Grenzen hinweg. Mit unserem Open-Data-Ansatz liefern wir unseren Kunden verlässliche Daten über die voraussichtliche Ankunftszeit ihrer Sendungen – und verbessern die Effizienz entlang der intermodalen Lieferketten.“

Michail Stahlhut | Geschäftsführer
Hupac Intermodal SA



„Wir wollen, dass die Menschen in Deutschland sagen: Wow! Die Deutsche Bahn hat mich einfach, günstig, komfortabel und verlässlich ans Ziel gebracht. Jubeln statt Jammern – das ist unser Ziel. Mit ihrer Digitalisierungsoffensive leistet die DB dazu einen Riesenbeitrag. Die Bahn kann mehr sein als das umweltfreundlichste und modernste Fortbewegungsmittel, nämlich Lust und Leidenschaft.“

Andreas Scheuer | Bundesminister
für Verkehr und Digitale Infrastruktur



„ETCS reduziert Kosten, schafft zusätzliche Kapazitäten und bietet Chancen für automatisierten Bahnverkehr: Ideale Voraussetzungen für deutlich höhere Marktanteile der Schiene im Personen- und Güterverkehr und für eine spürbare Reduzierung der verkehrsbedingten Klima- und Umweltbelastung.“

Martin Schmitz | Geschäftsführer
Technik, Verband Deutscher
Verkehrsunternehmen



„ETCS kann die Wettbewerbshindernisse der Eisenbahnen im nationalen wie im grenzüberschreitenden Verkehr deutlich minimieren. Das ist gut – auch für die Arbeitsplätze in diesem Bereich. Denn als Gewerkschaft fordern wir, dass die Einführung neuer Techniken für die Beschäftigten ebenfalls einen Vorteil haben muss.“

Alexander Kirchner | Vorsitzender
der Eisenbahn- und Verkehrsgewerkschaft

„Digitalisierung – auch, wenn man das Wort kaum noch hören mag: Die Digitalisierung der Schieneninfrastruktur hat das Zeug, den Bahnverkehr zu revolutionieren. Bahnfahrten würden pünktlicher, günstiger und attraktiver. Ein Milliardeninvest des Staates ist hier besser angelegt als beim Bau neuer Autobahnen.“

Dirk Flege | Geschäftsführer Allianz pro Schiene e. V.



Stufe 2: Der digitalisierte Bahnbetrieb

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. Damit bietet die Eisenbahn auch künftig attraktive, moderne Berufsbilder. Ein Überblick:

Echtzeitortung

Um den Verkehr jederzeit optimal steuern zu können und eine optimale Auslastung des vorhandenen Netzes zu erreichen, müssen sich Züge während der Fahrt kontinuierlich selbst orten. Auch hier setzen neue digitale Technologien an: Mit einer Kombination von digitalen Karten, Satellitenortung und Sensoren am Fahrzeug wird es künftig möglich sein, Züge in Echtzeit gleisgenau zu orten. Dadurch werden Fahrzeuge in flexibleren und engeren Abständen fahren können. So kann mehr Verkehr auf dem gleichen Netz unterwegs sein und die Kapazität deutlich erhöht werden. Neben der Position werden Geschwindigkeit, Beschleunigung und die Zugvollständigkeit zuverlässig ermittelt und dem Verkehrsmanagement zur Verfügung gestellt.

Umfeldwahrnehmung

Der digitale Bahnbetrieb integriert Technologien, die das Umfeld von Zügen wahrnehmen. Fahrzeuge analysieren über verschiedene Sensoren wie Kamera oder Radar ihr Umfeld. Die von den Sensoren gesammelten Informationen werden durch intelligente Software in Echtzeit zusammengeführt. In Verbindung mit einer digitalen Karte und seiner Lokalisierung kann das Fahrzeug bewerten, ob Objekte als Hindernisse eingestuft werden müssen. Aktuell testen Unternehmen aus dem Bahnsektor solche Technologien.

Hochautomatisiertes Fahren

Züge werden mit einer Art Autopilot ausgestattet. Die Technologie namens Automatic Train Operation (ATO) setzt vorgegebene Anweisungen zum Beschleunigen und Bremsen um. Dadurch sind die Fahrzeuge jederzeit mit der optimalen Geschwindigkeit unterwegs. Zudem sind die Reaktionszeiten zwischen Übermittlung und Umsetzung der Fahrbefehle viel geringer und variieren deutlich weniger als bei manueller Steuerung. Das Ergebnis: Züge fahren pünktlicher, der Betrieb wird stabiler. Sowohl das Beschleunigen als auch das Bremsen können mit Hilfe der Technik optimiert werden. Die ATO-Technologie arbeitet mit dem Zugbeeinflussungssystem ETCS zusammen („ATO over ETCS“). Ein erster

Pilot in Deutschland wird aktuell bei der S-Bahn Hamburg aufs Gleis gesetzt (mehr dazu auf Seite 15).

Beim automatischen Fahren sind aktuell Stadtbahnen führend und auch dem Auto weit voraus. In mehr als drei Dutzend Metropolen weltweit – unter anderem in Barcelona, Kopenhagen und Paris – sind automatisch fahrende Bahnen unterwegs. Auch in Nürnberg verkehren seit 2008 automatisch fahrende U-Bahnen.

Bislang funktioniert der Betrieb auf Basis spezieller Technologien für den Nahverkehr in U-Bahn- und Metrosystemen reibungslos.

Verkehrsmanagement durch künstliche Intelligenz

Eine wesentliche Charakteristikum der Bahnen ist die (Fahr-) Planung und Steuerung von Verkehren, also das Kapazitäts- und Verkehrsmanagement. Das geplante Wachstum bis 2030 stellt enorme Anforderungen an das Verkehrsmanagement. Die Optimierung von vorhandener Netzkapazität und Steuerung des zunehmenden Verkehrs ist ein optimales Einsatzgebiet für künstliche Intelligenz und selbstlernende und „trainierbare“ Algorithmen. Hier werden alle Daten zusammengeführt, bewertet und schließlich in optimale Anweisungen für Züge und die Infrastruktur umgesetzt. Mit dem Einsatz von KI kann eine optimale Auslastung des Gesamtnetzes und schnellere Reaktion bei Störungen erreicht werden. KI und lernende Softwareapplikationen sind wesentliche Komponenten der Digitalen Schiene Deutschland.

5G und Cloud-Technologien

5G und Cloud sind Querschnittstechnologien, die alle technologischen Innovationen benötigen, um in Echtzeit zusammenwirken zu können. Durch den Einsatz digitaler Technologien steigt die Datenmenge deutlich an. Die von Sensoren und Kameras in Zügen, Bahnhöfen und auf Gleisen gesammelten Daten müssen zukünftig meist in Echtzeit übertragen, verarbeitet und analysiert werden. Voraussetzung dafür ist ein leistungsfähiges, bahnbetriebliches Mobilfunknetz und eine IT-sichere, skalierbare und Cloud-basierte Datenverarbeitungsinfrastruktur. Der aktuell im Bahnsystem verwendete GSM-R Mobilfunkstandard aus den 1990er Jahren reicht für die Technologien der Zukunft nicht aus. Deshalb ist die netzweite Ausleuchtung der Bahninfrastruktur mit dem neuen, auf 5G basierten Future Railway Mobile Communication System (FRMCS) von zentraler Bedeutung.

Das bringt die Digitale Schiene Deutschland

Die Digitalisierung des Bahnbetriebs ist der Garant für die Zukunftsfähigkeit der Eisenbahn. Von dem Großprojekt profitieren der gesamte Bahnsektor, die Politik, der Wirtschaftsstandort Deutschland – und besonders natürlich der Kunde.

Alle Vorteile der Digitalen Schiene Deutschland auf einen Blick:

DSD schafft mehr Kapazität

Die Digitale Schiene Deutschland ermöglicht mehr Züge im bestehenden System: Eine einheitliche, digitale Leit- und Sicherungstechnik auf Basis von ETCS und DSTW in Verbindung mit den Zukunftstechnologien des digitalen Bahnbetriebs bringt bis zu 35 Prozent mehr Kapazität ins Schienennetz, ohne dass neue Gleise gebaut werden müssen. Denn mit ETCS (European Train Control System) werden Züge künftig nicht mehr über Signale gesteuert, sondern per Funk. In Verbindung mit Technologien wie der Echtzeitortung von Zügen und einem auf künstlicher Intelligenz basierenden Verkehrsmanagement wird eine dichtere Zugfolge, ein flexiblerer Betrieb und insgesamt eine erheblich bessere Auslastung des Streckennetzes möglich. Mit der Digitalen Schiene Deutschland sorgen wir für mehr Verkehr auf der Schiene: Bis 2030 – so das Ziel der Bundesregierung – sollen doppelt so viele Fahrgäste die Eisenbahn nutzen und deutlich mehr Güterverkehr auf der umweltfreundlichen Schiene transportiert werden.

Auch die Zuverlässigkeit steigt

Die Digitale Schiene Deutschland verbessert die Qualität des Bahnbetriebs, Menschen und Güter erreichen dadurch zuverlässiger ihr Ziel. Standardisierte technische Komponenten und ein optimaler vorausschauender Systemüberblick schaffen mehr Zuverlässigkeit, bessere Pünktlichkeit und eine höhere Zufriedenheit der Kunden. Moderne, digitale Ferndiagnosesysteme helfen, Störungen auf ein Minimum zu reduzieren. Sensoren an Weichen messen Störungen, lange bevor sie den Bahnbetrieb beeinträchtigen können. Glasfasersensorik entlang der Gleise erkennt und meldet Störungen automatisch. Das führt zu einem stabilen Bahnbetrieb, weniger Ausfällen und ermöglicht mehr Verkehr auf der Schiene.

DSD als Innovationstreiber für die Industrie

Ein nie da gewesener Technologieschub für die gesamte deutsche Bahnbranche: Davon profitiert nicht nur die Eisenbahn in Deutschland. Es ergeben sich auch Chancen für den Export von Technik und Kompetenz. Der Wirtschaftsstandort Deutschland nutzt als Technologieführer die Exportfähigkeit neuer Systeme und erschließt neue Märkte. In der Industrie und bei der Bahn verändern technische Innovationen auch die Arbeitswelt: Es entstehen modernste Berufsfelder, neue Kompetenzen werden gefördert, Arbeitsprozesse erleichtert. Die Digitale Schiene Deutschland ist Profitgeber für die gesamte deutsche Volkswirtschaft.

DSD erhöht die Effizienz im Bahnbetrieb

Die Digitale Schiene Deutschland ermöglicht eine völlig neue Organisation des Eisenbahnbetriebs. Eine bessere Auslastung der Infrastruktur und optimale Steuerung aller Abläufe revolutionieren den Bahnverkehr. Modernste, standardisierte Technologien sorgen für hohe Zuverlässigkeit und einen geringen Wartungsaufwand, Störungen lassen sich schneller beseitigen. Die einheitliche Technik erleichtert auch den Warenverkehr über Deutschlands Grenzen hinweg – denn bislang müssen Züge an Landesgrenzen halten und aufwendige Prozesse durchlaufen. Das schafft die Voraussetzungen für mehr Interoperabilität in ganz Europa und macht das System Bahn insgesamt effizienter. Von geringeren Kosten der Infrastruktur profitieren alle Eisenbahnverkehrsunternehmen.

Gut für die Umwelt

Die Eisenbahn ist schon heute das umweltfreundlichste Verkehrsmittel. Mit der Digitalen Schiene Deutschland kann der Bahnsektor seine Position als Umweltvorreiter noch weiter ausbauen, denn sie schafft die Voraussetzungen für noch mehr Verkehr auf der Schiene: Innovative Leit- und Sicherungstechnik in Verbindung mit neuen Technologien des digitalen Bahnbetriebs erhöhen die Kapazität im bestehenden Netz. Davon profitiert unsere Klimaschutzbilanz. Eine völlig neue Organisation des Bahnbetriebs und die optimale Ausnutzung der bestehenden Ressourcen senken den Energiebedarf und schädliche CO₂-Emissionen – mehr als zehn Millionen Tonnen CO₂ jährlich kann die Eisenbahn laut Schätzungen im Jahr 2030 einsparen. Dabei entfallen allein 1,6 Millionen Tonnen auf die Maßnahmen der Digitalen Schiene Deutschland.

ETCS-Ausrüstung und digitale Stellwerke: Was geplant ist



Ab 2020: „Starterpaket“ mit drei Vorhaben

Für den Einstieg sind vorgesehen:

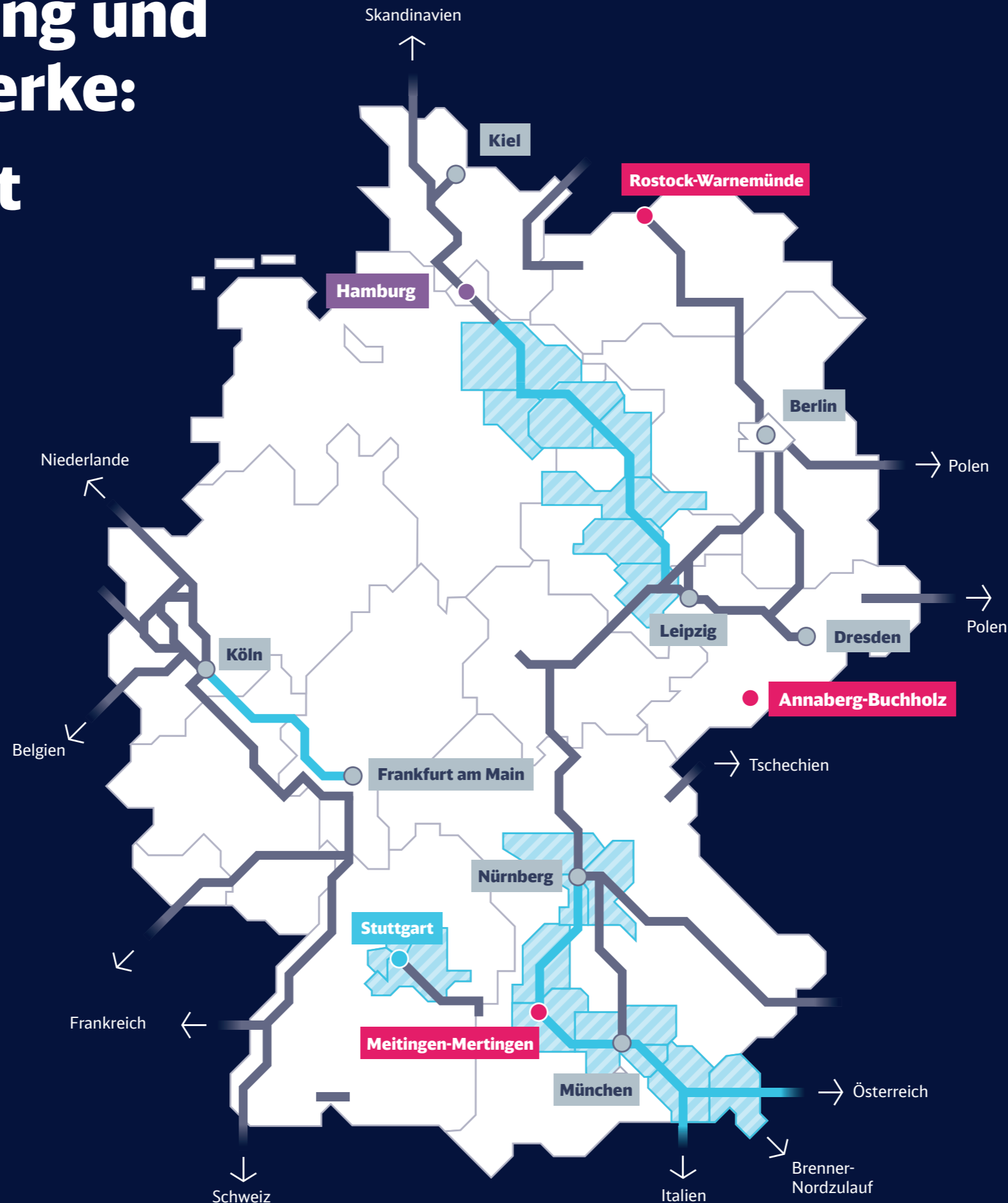
- # Die Schnellfahrstrecke Köln-Rhein/Main
- # Der TEN-Korridor Skandinavien-Mittelmeer (Abschnitte: Maschen-Magdeburg-Halle, Nürnberg-München sowie München-Rosenheim-Kiefersfelden/Freilassing)
- # Digitalisierung Knoten Stuttgart

Diese ausgewählten Projekte versprechen einen großen Effekt für mehr Kapazität und bessere Qualität im Netz. Sie werden bis 2030 mit ETCS und digitalen Stellwerken ausgerüstet.



Digitale Stellwerke – DSTW

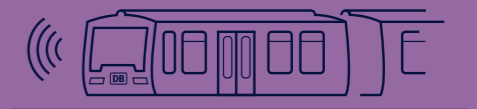
Diese neue Stellwerkstechnik ist das zweite Kernelement der Digitalen Schiene Deutschland. Sie kommen mit deutlich weniger der aufwendigen und teuren Verkabelung aus, decken größere Bereiche ab und verfügen über moderne Arbeitsplätze der Zukunft.



Starterpaket: auszurüstende Strecken

Starterpaket: auszurüstende Netzbezirke

Bestehende/geplante ETCS-Ausrüstung außerhalb des Starterpakets (EDP, Bedarfsplan) – Auswahl



Digitale S-Bahn Hamburg Premiere für hochautomatisiertes Fahren

Zum ITS-Weltkongress für intelligente Transportsysteme im Herbst 2021 wird die Hansestadt den ersten hochautomatisierten Eisenbahnbetrieb in Deutschland erleben. Auf einer 23 Kilometer langen Strecke zwischen Berliner Tor und Bergedorf rollen vier digital gesteuerte S-Bahn-Züge. In dem Mitte 2018 gestarteten Politprojekt engagieren sich die Freie und Hansestadt Hamburg, Siemens und die Deutsche Bahn als Partner.

Alle 30 Minuten, rund um die Uhr – der Deutschland-Takt



Enak Ferlemann, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur

Herr Staatssekretär, was verbindet Sie persönlich mit dem Deutschland-Takt?

Ich gehöre zu denen, die schon sehr früh vom Deutschland-Takt überzeugt waren und ihn deshalb auch vorangetrieben haben. Denn mithilfe des Deutschland-Takts können wir zielgerichtet die Infrastruktur so ausbauen, dass deutschlandweite Angebotsvertaktungen möglich sind. Der Bahnverkehr wird dadurch deutlich attraktiver, und wir können mehr Menschen für die klimafreundliche Bahn gewinnen. Darüber hinaus stellt der Deutschland-Takt mehr Infrastruktur-Kapazitäten für den Güterverkehr bereit, die es erlauben, mehr Verkehre von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Bereits in den Jahren 2013 bis 2015 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur eine Machbarkeitsstudie zur Einführung eines Deutschland-Takts erarbeiten lassen. Diese hat gezeigt, dass ein integraler Taktfahrplan für den Personenverkehr auf dem deutschen Schienennetz betrieblich, technisch und rechtlich realisierbar ist. Der benötigte Infrastrukturbedarf wird derzeit im Rahmen der Erarbeitung des Zielfahrplans für den Deutschland-Takt ermittelt.

Sie leben in Cuxhaven. Wie erklären Sie Ihrem Nachbarn den Deutschland-Takt?

Nach dem Prinzip eines bundesweit vertakteten Fahrplans fahren Personenzüge zu festgelegten Zeiten – zumeist zur vollen oder halben Stunde – in die Bahnhöfe ein und haben eine hinreichende Aufenthaltszeit, die es den Bahnreisenden ermöglicht, bequem in den Anschlusszug umzusteigen. Möchte ein Cuxhavener beispielsweise nach Berlin reisen, sind die einzelnen Linien im Knoten Hamburg so miteinander verknüpft, dass der Fahrgast ohne lange Umsteigezeiten vom Regionalzug in den Fernverkehrszug umsteigen kann. Um dies in Zukunft umzusetzen, bedarf es eines passgenauen Infrastrukturausbaus, damit die Verknüpfung der Linien deutschlandweit funktioniert.

Warum nicht die Frequenz an den Bedarf anpassen?

Der Deutschland-Takt schließt nicht aus, zu Spitzenzeiten auch zusätzliche Züge oder Züge mit höherem Platzangebot anzubieten. Kernelement des Deutschland-Takts sind jedoch miteinander vertaktete und für die Fahrgäste leicht merkbare Angebote im gesamten deutschen Eisenbahnnetz, und zwar den ganzen Tag über. Darüber hinaus wird Bahnfahren durch Halbstunden-Takte mit guten Anschlüssen flexibler, was einen wichtigen Vorteil im Wettstreit mit Flugzeug und Auto darstellt.

Was hilft die Digitalisierung, wenn's an den Knoten wie Köln oder Hamburg zu eng zugeht?

Der Bedarfsplan Schiene sieht für die genannten Knoten umfangreiche Ausbauten vor. Wir setzen also nicht allein auf Digitalisierung. Mit deren Hilfe können allerdings die Zugfolgezeiten kurzgehalten und die vorhandene Gleisinfrasturktur bestmöglich genutzt werden. So trägt die Digitalisierung maßgeblich dazu bei, dass selbst hochfrequentierte Knoten zügig passiert werden können.

Ist der Schienenverkehr zu spät dran?

Die Digitalisierung des deutschen Schienennetzes mit seiner Größe von rund 33.000 Kilometern ist eine immense Herausforderung. Dennoch ist die Digitalisierung auch hier in vollem Gange. Als Vorstufe der Digitalen Stellwerke sind bereits rund 400 elektronische Stellwerke in Betrieb. Das erste Digitale Stellwerk ist ebenfalls in Betrieb und läuft störungsfrei. Diesem werden nun im Rahmen der Ausrüstung des Schienennetzes mit einer neuen Leit- und Sicherungstechnik (ETCS) und modernen Stellwerken weitere folgen; so wird das Netz sukzessive umgerüstet.

Nachbarstaaten wie etwa Dänemark und Belgien sind Deutschland bei der Digitalisierung des Schienennetzes (ETCS) weit voraus.

Die in Deutschland vorhandene Zugsicherungstechnik befindet sich auf einem hohen und modernen Niveau. Die Systeme PZB und LZB sind ähnlich leistungsfähig wie ETCS Level 1 LS und ETCS Level 2. Folglich war der Druck, die vorhandene Technik zu ersetzen, weniger hoch als in anderen Ländern. Nichtsdestotrotz stellt die Bundesregierung bereits seit mehr als fünf Jahren erhebliche Gelder für die Digitalisierung des Schienennetzes bereit, um damit die Grundlage für einen modernen Bahnbetrieb zu schaffen.

Deutschland kann ohne mehr Schienenverkehr kaum seine Klimaziele erreichen. Welche CO₂-Reduzierung erwarten Sie durch das Projekt Digitale Schiene?

Das Projekt Digitale Schiene kann einen signifikanten Beitrag zur CO₂-Einsparung leisten. Wenn es gelingt, die Eisenbahn, unter anderem durch die Digitalisierung und den Deutschlandtakt, schneller und pünktlicher zu machen, werden mehr Menschen auf die umweltfreundliche Schiene umsteigen. Der Güterverkehr wird hiervon ebenfalls profitieren. Schließlich tragen auch die fortschreitende Elektrifizierung unseres Streckennetzes und der Einsatz von Zügen mit alternativen Antrieben wie zum Beispiel Wasserstoff erheblich zur CO₂-Reduktion bei.

Im Güterverkehr bleibt die Schiene weiter hinter der Straße zurück. Was werden Digitalisierung und Deutschlandtakt daran ändern?

Der zweite Gutachterentwurf des Zielfahrplans für den Deutschland-Takt sieht für den Güterverkehr deutlich mehr Trassen vor, die ein Wachstum der Güterverkehrsleistung ermöglichen. Gleichzeitig werden zusätzliche Trassen in Form von sogenannten Flexibilitätstrassen eingeplant, die es den Güterverkehrs-

unternehmen ermöglichen, flexibel auf Auftragsspitzen oder Betriebsstörungen zu reagieren. Dadurch werden auch die Zuverlässigkeit und die Betriebsqualität im Schienengüterverkehr deutlich erhöht.

Höhere Netzauslastung heißt: mehr Züge in dichterem Takt. Wie unterstützt die Bundesregierung bei der Umrüstung der Züge auf die neue Funktechnik?

Eine „neue Funktechnik“ ist bisher nicht spezifiziert. Für das neue Mobilfunksystem der Eisenbahnen werden europaweit verfügbare Frequenzen gesucht und die entsprechenden Standards erarbeitet. Das neue System soll kompatibel zu GSM-R sein. Wie schon in Schweden und den Niederlanden praktiziert, möchte die Bundesregierung eine Verbesserung der Störfestigkeit bei bestehenden GSM-R-Anlagen fördern. Für diese Umrüstung der Züge sind im Haushalt rund 50 Millionen Euro vorgesehen. Aufgrund der Kompatibilität des neuen Systems mit GSM-R rechnen wir damit, dass der Übergang auf das zukünftige System fließend und investitionsschonend stattfinden wird.

Zurück zu Ihrer Heimat, Herr Staatssekretär: Wie stellen Sie sich eine Zugreise von Berlin nach Cuxhaven im Jahr 2030 vor?

Wenn sämtliche Maßnahmen für den Deutschland-Takt umgesetzt sind, sieht eine Reise von Berlin nach Cuxhaven wie folgt aus: Die Bahnreisenden können halbstündlich von Berlin nach Hamburg reisen, da der Deutschland-Takt auf den Hauptachsen im Fernverkehr einen Halbstundentakt vorsieht. Durch die optimale Verknüpfung der Fern- und Regionallinien in den Knotenbahnhöfen steigen die Reisenden in Hamburg ohne lange Wartezeit bequem in den Anschlusszug nach Cuxhaven um.

Im Fokus: Hamburg, Stuttgart, Betuweroute



Einblicke in zwei Zukunftsprojekte sowie Eindrücke eines Lokführers, der bereits mit ETCS zwischen Emmerich und Rotterdam unterwegs ist.

S-Bahn Hamburg: Premiere für hochautomatisiertes Fahren

Schwenk ins Jahr 2021: „Ein hochautomatisierter S-Bahnbetrieb hat viele Vorteile: Auf derselben Strecke können bei höherer Kapazität deutlich mehr Züge fahren. Die Taktung werden wir von aktuell drei Minuten auf bis zu 90 Sekunden verkürzen, Energieverbrauch und Betriebskosten sinken ebenfalls“, erläutert Jan Schröder, Projektleiter der „Digitalen S-Bahn Hamburg“. „Das, was wir hier realisieren, ist eine Blaupause für die Gestaltung intelligenter Schienennetze, vor allem in Ballungszentren.“ Läuft alles nach Plan, soll das gesamte Netz der S-Bahn Hamburg sukzessive digitalisiert werden. Deutschlandweit könnte ein Großteil der Züge und Strecken im Nah- und Fernverkehr in den nächsten 15 bis 20 Jahren folgen – für das Pilotprojekt in der Hansestadt sind die Erwartungen entsprechend hoch.

Erste Testfahrten Anfang 2020

Die „Digitale S-Bahn Hamburg“ ist das erste Projekt, das im Rahmen der Digitalen Schiene Deutschland umgesetzt wird. „Mit dem Vorhaben ebnen wir den Weg für die Digitalisierung des gesamten S-Bahn-Netzes in Hamburg im kommenden Jahrzehnt und darüber hinaus“, erläutert Jan Schröder. Das Ziel: Schon in gut zwei Jahren, pünktlich zum ITS-Weltkongress am 11. Oktober 2021 in Hamburg, sollen vier S-Bahn-Züge auf einer 23 Kilometer langen Strecke der S21 zwischen den Haltestellen Berliner Tor und Bergedorf bzw. Aumühle hochautomatisiert pendeln. Ein Triebfahrzeugführer wird weiter an Bord sein. „Eingreifen muss dieser künftig nur noch bei Störungen oder Unregelmäßigkeiten. Alles andere macht der Zug: anfahren, beschleunigen, bremsen, halten“, sagt Schröder. Am Bahnsteig in Bergedorf steigen die Fahrgäste und der Triebfahrzeugführer aus. Der leere Zug fährt nun vollautomatisiert auf ein Rangiergleis, wendet und fährt daraufhin zur S-Bahn-Station zurück, an der Fahrgäste und Triebfahrzeugführer wieder zusteigen. Von dort aus wird die Fahrt wieder hochautomatisiert fortgesetzt.

Technisch basiert die Umsetzung auf dem Zugsteuerungssystem Automatic Train Operation (ATO) und dem europäischen Zugbeeinflussungssystem European Train Control System (ETCS).

Erste Testfahrten sind für Anfang 2020 geplant, vorher werden Stück für Stück die Infrastruktur entlang der Strecke sowie vier Fahrzeuge mit digitaler Technologie ausgerüstet.

Für das Projekt wurde eine neue Form der Branchen-Zusammenarbeit gewählt: Gemeinsam mit der Freien und Hansestadt Hamburg und dem Industriepartner Siemens teilt sich die Deutsche Bahn die Gesamtkosten von ca. 60 Millionen Euro. Die eigens von DB und Siemens gegründete Forschungs- und Entwicklungseinheit sitzt überwiegend in Berlin. Das Team zählt aktuell rund 200 Kollegen aus verschiedenen Konzernbereichen und Tochterunter-



Jan Schröder, Projektleiter „Digitale S-Bahn Hamburg“

„Was wir hier realisieren, ist eine Blaupause für die Gestaltung intelligenter und klimafreundlicher Nahverkehrsnetze.“

nehmen beider Organisationen. Im offenen Co-Working Space arbeiten Konstrukteure, Softwareentwickler, Systemarchitekten, Zulassungsexperten und weitere Fachleute an der Konzeption und dem Rollout. „Wir alle betreten Neuland und lernen jeden Tag dazu“, verrät Schröder. „In der jetzigen Konstellation sind wir aber wesentlich agiler und sprechen über Probleme und Lösungen auf Augenhöhe.“ Flache Hierarchie, kurze Abstimmungswege und eine offene Diskussionskultur würden ein innovatives Klima fördern.

Der nächste große Meilenstein im Projekt? Der Umbau der vier S-Bahn-Züge. In den DB-Werkstätten in Neumünster und Ohlsdorf erfolgt die Umrüstung der Züge mit neuen Fahrzeugkomponenten wie Balisenantennen, Monitoren sowie einem ETCS- und ATO-Computer im Zug.

Metropolregion Stuttgart: erster digitalisierter Bahnknoten

Bessere Qualität und mehr Kapazität – darauf zielt auch die Digitalisierung in der Metropolregion Stuttgart. In der baden-württembergischen Landeshauptstadt und der umliegenden Region wird – erstmals in Deutschland – ein Großknoten digitalisiert. Die Wahl fiel auf Stuttgart, weil der Knoten im Rahmen von Stuttgart 21 ohnehin grundlegend modernisiert wird und dabei auch neue Leit- und Sicherungstechnik eingebaut wird.

Neben dem neuen Hauptbahnhof und weiteren Stationen werden dabei zunächst rund 100 Kilometer Fern-, Regional- und S-Bahn-Strecken mit digitalen Stellwerken, ETCS, und hochautomatisiertem Fahrbetrieb mit Triebfahrzeugführer ausgerüstet. Damit wird beispielsweise die S-Bahn-

Stammstrecke um wenigstens 20 Prozent leistungsfähiger, Verspätungen werden abgebaut und zusätzliche Züge ermöglicht, wie eine Untersuchung detailliert nachwies. Für Bahn, Land und Regionalverband gute Gründe, zukünftig alle Züge hochautomatisiert mit ETCS zu fahren. Rund 400 S-Bahn- und Regionalzüge sind dafür mit ETCS und ATO (Automatic Train Operation) auszurüsten.

Wenn die ersten Züge 2025 mit ETCS im Knoten verkehren, ist ein wichtiger Meilenstein geschafft. Darauf aufbauend stehen dann weitere, schrittweise Optimierungen auf dem Programm – beispielsweise eine dynamische Betriebsoptimierung mit einem Verkehrsmanagementsystem (TMS) und die Digitalisierung der übrigen Region. Mehr als eine halbe Million Fahrgäste pro Tag werden von den deutlichen Verbesserungen profitieren.

Der neue Stuttgarter Hauptbahnhof visualisiert.



Grenzüberfahrt in Emmerich: Der Monitor springt um

Die Digitalisierung bringt auch Europa zueinander. Die EU-Staaten wollen die unterschiedlichen nationalen Zugbeeinflussungssysteme durch ETCS ersetzen, um den grenzüberschreitenden Verkehr zu vereinfachen. Die Betuweroute zwischen dem Hafen von Rotterdam und Emmerich am Niederrhein ist bereits durchgängig mit der modernen Technologie ausgestattet.

René Schedifka von der DB Cargo kennt die Strecke wie seine Westentasche. Seit 2007 ist der Triebfahrzeugführer hier unterwegs. Doch wie hat sich sein Lokführeralltag durch ETCS eigentlich verändert? „Wenn ich in Emmerich über die deutsch-niederländische Grenze fahre, ändert sich automatisch die Ansicht auf meinem Monitor. Das muss ich nur noch durch einen Tastendruck bestätigen. Bis nach Rotterdam fahre ich dann auf einer Strecke, die dem ETCS-Level 2 entspricht“, erzählt Schedifka. „An der Strecke entlang gibt es damit keine Signale mehr. Alle Informationen erhalte ich in diesem Abschnitt auf meinem Display: Der Fahrdienstleiter kann mir direkt über das System mitteilen, ob ich weiterfahren darf, in welcher Geschwindigkeit und wie weit.“

In Deutschland müsste er aktuell für diese Informationen auf den meisten Strecken nach Vor- und Hauptsignalen Ausschau halten. Von den Vorteilen ist er daher überzeugt: „Mir gefällt es vor allem, dass ich vorausschauend fahren kann. Ich sehe über meinen Bildschirm bis zu 32 Kilometer meines weiteren Fahrwegs. Das System sagt mir frühzeitig, wenn

„ETCS baut Barrieren bei grenzüberschreitenden Verkehren ab, ist notwendiger Bestandteil einer europäischen Digitalisierungsstrategie und stärkt die Effizienz der Bahnen auch im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern. Viele Staaten in Europa sind schon weit fortgeschritten: Je schneller ETCS kommt, desto besser kann die Eisenbahn auch ihren Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels leisten.“

Matthias Ruete | ERTMS-Koordinator der Europäischen Kommission

eine Stelle auf mich zukommt, an der ich langsamer werden muss, oder wenn ein Zug vor mir fährt, zu dem ich Abstand halten muss.“ So kann er die Geschwindigkeit entsprechend anpassen und muss nicht ständig bremsen und wieder beschleunigen.

Ganz nebenbei spare das auch Energie, sagt er. „Die meisten modernen Loks zeigen ja ganz genau an, wie viel Energie ich auf der Fahrt verbrauche. Das weckt den Ehrgeiz auf ein gutes Ergebnis. Und mit ETCS lässt sich da noch einiges rausholen.“

Viele Menschen, wenig Platz, maximale Effizienz



Zukunftsbild zur Mobilität in Deutschland:
Ein Lesestück über den Stellenwert des Schienenverkehrs,
intermodale Mobilitätsangebote und Fitnesstrainer im Zug –
gestützt durch Kommentare von Thomas Siefer,
Professor für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb.

Taxidrohnen und Kabinenseilbahnen sollen während der Rush Hour in Städten für schnellen Personentransport auf dem Luftweg sorgen. Kapseln sausen in hoher Geschwindigkeit durch unterirdische Rohrsysteme. Dank Elektrifizierung und Digitalisierung ist der Fern- und Nahverkehr auf der Schiene pünktlich auf die Minute, und zwar CO₂-neutral. Auch Staus auf Autobahnen gehören der Vergangenheit an, denn lange Elektrogrüterzüge auf der Schiene haben die Diesel-Lkw-Kolonnen auf den Straßen ersetzt. Kaum ein anderes Thema regt die Fantasie von Wissenschaftlern und Unternehmen so an wie die Zukunft der Mobilität.

Zugverkehr steigt überproportional

Zu den führenden Experten auf dem Gebiet gehört Professor Thomas Siefer, der geschäftsführende Leiter des Instituts für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb (IVE) der TU Braunschweig. „Obwohl das Image des Autos und dessen Bedeutung als Statussymbol weiter sinkt, wird der private Pkw-Verkehr bis zum Jahr 2030 um zehn Prozent, der Lkw-Verkehr um fast 40 Prozent steigen, wenn keine attraktiven Alternativen angeboten werden“, sagt Siefer. Und die Eisenbahn? „Bei der Mobilität der Zukunft übernimmt die Schiene eine entscheidende Rolle. Schließlich kann kein anderes Verkehrsmittel so viele Menschen so schnell bei so wenig Raumbedarf von A nach B bringen“, so der Universitätsprofessor. „Sie wird unter allen Mobilitätsformen bis 2030 am stärksten wachsen und doppelt so viele Menschen transportieren wie heute – das sind 300 Millionen Reisende. Die Akzeptanz steigt insbesondere bei Entfernungen bis vier Stunden Reisezeit.“

Mobil, aber umweltfreundlich!

Umweltfreundlichkeit werde bei der Wahl des Verkehrsträgers künftig eine noch größere Rolle spielen, ist sich der Wissenschaftler sicher. Und hier hat die Eisenbahn klare Vorteile: Im Fernverkehr in den ICE-, IC- und EC-Zügen innerhalb Deutschlands sind die Fahrgäste schon heute zu 100 Prozent mit Ökostrom unterwegs. „Ein weiterer Meilenstein ist die weitere Elektrifizierung des Schienennetzes“, sagt Siefer. Bereits jetzt sind knapp 20.000 der 33.000 Streckenkilometer elektrifiziert. Bis 2030 könnten nach Plänen der Bahnbranche bis zu 80 Prozent der Strecken mit Oberleitungen ausgerüstet sein. Eine weitere Herausforderung: „Menschen und Waren werden immer mobiler. Die Folge sind mehr Fahrgäste, mehr Züge, höhere Geschwindigkeiten und kürzere Takte. Das wird vor allem den ÖPNV fordern – und nicht nur in den Ballungszentren“, sagt Siefer.

Digitalisierung ebnet Schienennetz der Zukunft

Wachsende Speckgürtel in Städten wie Berlin, München oder Stuttgart sorgen für starke Pendlerströme. „Der Nachfrage können wir nur mit einem massiven Ausbau

der Infrastruktur gerecht werden“, sagt Siefer. Nur ein Weg von der autogerechten Stadt hin zu einer Stadt mit attraktivem ÖPNV-Angebot wird den Mobilitätswünschen gerecht. So lassen sich vielleicht Obergrenzen für Fahrzeuge wie in Singapur oder Hongkong vermeiden. „Für den Nahverkehr müssten alte Strecken reaktiviert, für den Fernverkehr mehrgleisige Korridore auf den Haupttrouten zur Trennung von Personen- und Güterverkehr unter dem flächendeckenden Einsatz des funkbasierten Zugsicherungssystems ETCS und von ATO-Modulen für hochautomatisiertes Fahren geschaffen werden“, empfiehlt er. Mit dem Programm Digitale Schiene Deutschland leitet die Deutsche Bahn dafür den größten technologischen Wandel seit Jahren ein und ebnet den Weg in den digitalen Bahnbetrieb mit intelligenter Software, hochentwickelter Sensorik, Echtzeitortungssystemen und hoher Datenkonnektivität.

Reisen im Zug wird individueller

Ein verbesserter Datenverkehr stellt auch den Zugreisenden in den Mittelpunkt, der ständig online sein möchte. Der neue Mobilfunkstandard 5G bringt hierfür einen Innovationsschub. Schon 2022 sollen die meistfrequentierten Bahnstrecken 100 Megabit pro Sekunde empfangen. Das ermöglicht neue Infotainment- und Vernetzungsmöglichkeiten. Schließlich wollen die Passagiere ihre Zeit unterwegs möglichst sinnvoll nutzen. Und wenn in naher Zukunft autonom fahrende Autos Realität sind, muss die Schiene mit neuen Vorzügen überzeugen. „Fahrzeuge müssen massenverkehrstauglich und hoch zuverlässig, zugleich aber auf die unterschiedlichen Wünsche der Fahrgäste zugeschnitten sein“, sagt Siefer. Das Spektrum beim Interieur reicht dabei von Sportkabinen mit digitalem Fitnesstrainer, Geschäften, Lounges und Bildschirmen am Platz bis zu einem Public-Viewing-Bereich.

Der Mobilitätsmix macht's

Die Zukunft geht auch an Haltestellen nicht vorbei. Denkbar sind Bahnhöfe, die Teil eines Wohnquartiers werden, in denen sich Büroräume, Wohnungen und Parks befinden. „Darüber hinaus werden sie als zentrale Drehscheiben zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln immer wichtiger“, so Siefer. Intermodal ist das Stichwort. Wer heute aus dem Haus geht oder eine neue Stadt besucht, wählt aus einem Strauß von Mobilitätsangeboten das Passende aus: öffentlichem Nah- und Fernverkehr wie Bus, U-Bahn und Bahn, Ride-Hailing- oder Carsharing-Angeboten, leihbaren E-Bikes oder E-Scootern. In einigen Jahren kommen autonome Fahrzeuge hinzu. „Dabei hat die Eisenbahn eine entscheidende Rolle“, ist Siefer überzeugt. „Wir schaffen die Mobilitätswende nur, wenn verschiedene Verkehrsträger koexistieren und ineinandergreifen. Die Zukunft ist ein bewegliches Netzwerk an Verbindungen – mit der Bahn als Zugpferd.“

Impressum

Deutsche Bahn AG
Vorstand Infrastruktur
Potsdamer Platz 2
10785 Berlin

Stand September 2019