



Themendienst

Digitale S-Bahn Hamburg: Referenzprojekt für die Anwendung neuer Technologien auf der Schiene

Deutsche Bahn, Siemens und Stadt Hamburg arbeiten an Pilotvorhaben zur Digitalisierung des Bahnbetriebs • Voll automatisierte Bereitstellung und hochautomatisierte Fahrt zum ITS-Weltkongress im Oktober 2021

(Hamburg/Berlin, im Juli 2018) Mehr Kapazität, bessere Qualität, höhere Effizienz – das sind die Effekte der Digitalisierung des Bahnbetriebs in Deutschland. Die „Digitale S-Bahn Hamburg“ ist das erste Projekt, das bei der Deutschen Bahn im Rahmen des Konzernprogramms „Digitale Schiene Deutschland“ umgesetzt wird. DB-Infrastrukturvorstand Ronald Pofalla: „Hamburg ist damit ein wichtiger Meilenstein bei der Einführung innovativer Technologien im Bahnbetrieb. Hier werden wir starten und mit intelligenter Betriebsleittechnik und einem neuen Zugbeeinflussungssystem die Schiene wettbewerbsfähig machen und zeigen, dass die Eisenbahn die Antwort auf die wachsende Nachfrage nach Mobilität ist.“

Ziel ist die Inbetriebnahme bis zum Weltkongress Intelligent Transport Systems (ITS), der im Oktober 2021 von Hamburg ausgerichtet wird. Als weltgrößte Fachmesse für intelligente Transportsysteme bietet der ITS-Kongress mit rund 10.000 Teilnehmern aus Politik, Wissenschaft und Industrie eine ideale Plattform für das Projekt. Das auf rund 60 Millionen Euro veranschlagte Projekt wird zu gleichen Teilen von Hamburg, der Deutschen Bahn und Siemens getragen. Seinen Anfang nahm das Vorhaben bereits im Juli 2017, als zwischen der Freien und Hansestadt Hamburg und der DB ein „Memorandum of Understanding“ (MoU) unterzeichnet wurde, das neben der Smart City-Partnerschaft auch eine Machbarkeitsuntersuchung für einen digitalisierten S-Bahn-Abschnitt vorsah.

Vollautomatisch zum Bahnsteig, hochautomatisiert auf Strecke

Das Projekt „Digitale S-Bahn Hamburg“ basiert auf der im Juli 2018 abgeschlossenen Kooperationsvereinbarung zwischen der Freien und Hansestadt Hamburg, der Siemens AG und der Deutschen Bahn AG. Es beinhaltet zwei Schwerpunkte: Erstmals in Deutschland werden in der Hansestadt Züge in einem S-Bahn-Netz im digitalisierten Betrieb fahren. Auf einer dafür ausgerüsteten, 23 Kilometer langen Strecke zwischen den Stationen Berliner Tor und Bergedorf/Aumühle rollen vier Züge der Linie S21 hochautomatisiert. Das heißt, der Triebfahrzeugführer übernimmt eine überwachende Funktion und greift lediglich bei einer Störung oder Gefahrensituation ein. Außerhalb des digitalisierten Abschnitts steuert der Triebfahrzeugführer wieder konventionell seinen Zug.

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



Themendienst

Vollautomatisch erfolgt zu dem Zeitpunkt dagegen die Bereitstellung der vier Züge aus der Abstellanlage an den Bahnsteig in der Station Bergedorf – zweiter Schwerpunkt der „Digitalen S-Bahn Hamburg“. Die S-Bahn rollt dabei über eine Distanz von etwa 1.000 Metern allein an den Bahnsteig, ohne Personal an Bord, kontinuierlich überwacht durch bahnbetriebliches Personal an der Strecke. Am Bahnsteig in Bergedorf steigen dann der Triebfahrzeugführer und seine Fahrgäste zu.

Herzstück ist ATO over ETCS

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

Anhand einer beispielhaften Zugfahrt kann man das technische Zusammenspiel der einzelnen Komponenten nachvollziehen: Hierzu gehören das elektronische Stellwerk (ESTW) und die daran angeschlossenen Außenanlagen. Das Stellwerk überwacht die richtige Lage der Weichen und stellt die Signale für die Züge. Die Signalbegriffe des Stellwerks werden im Pilotprojekt zusätzlich an die ETCS-Zentrale versendet. Diese wiederum kommuniziert die Fahrplanweisungen an die Fahrzeuge über Funk.

Neben der ETCS-Zentrale gehören zum ETCS die im Gleis verlegten Eurobalisen. Diese Datenpunkte übermitteln zusätzliche statische Informationen wie bspw. die Ortung an das Fahrzeug.

Im Zug selbst befinden sich ein ETCS sowie ein ATO-Fahrzeuggerät. Sobald der Zug unter ETCS-Überwachung fährt, kann der Triebfahrzeugführer das hochautomatisierte Fahren aktivieren. Hierfür erhält das ATO-Fahrzeuggerät von der streckenseitigen ATO-Zentrale die aktuellen Fahrplandaten sowie aus dem ETCS-Rechner im Fahrzeug die Fahrerlaubnis. Hieraus bildet das ATO-System ein energieoptimiertes Geschwindigkeitsprofil zum pünktlichen Erreichen des nächsten Haltes.

Mit der Transition von der ETCS-Strecke auf die konventionelle Technik zwischen Rothenburgsort und Berliner Tor übernimmt der Triebfahrzeugführer wieder konventionell die Steuerung der S-Bahn.

Wertvolle Erfahrungen für die Digitalisierung des Bahnbetriebs

Für die Realisierung des Pilotprojekts müssen mehrere Komponenten für den digitalen Bahnbetrieb ertüchtigt werden. Für die Verbindung mit ETCS muss zunächst das Elektronische Stellwerk hochgerüstet werden. Strecken- und fahrzeugseitig sind die für ATO over ETCS benötigten Elemente wie streckenseitige ETCS- und ATO-Zentralen und fahrzeugseitige ETCS- und ATO-Rechner sowie Eurobalisen in das bestehende System zu integrieren.

Jens-Oliver Voß
Leiter Kommunikation
Wirtschaft, Recht und
Regulierung
Tel. +49 (0) 30 297-61030
presse@deutschebahn.com
www.deutschebahn



Themendienst

Für das Projekt haben die DB und Siemens eine Forschungs- und Entwicklungs-Kooperation gegründet. Derzeit erarbeiten viele spezialisierte Techniker und Ingenieure ein detailliertes Konzept für die Entwicklung und Umsetzung aus. Sämtliche Erkenntnisse aus der Arbeit an dem Projekt teilen sich die Partner. Dies ermöglicht es beiden Organisationen, voneinander zu lernen, um die Digitalisierung des Bahnbetriebs in Deutschland künftig effizient vorantreiben zu können. Von dem Wissen verspricht man sich einen wesentlichen Beitrag insbesondere für das weitere Ausrollen der Technologie ATO over ETCS.

Mehr Kapazität, ohne dass neu gebaut werden muss

Ziel der DB ist es, das gesamte Schienennetz mit digitaler Leit- und Sicherungstechnik, digitalen Stellwerken und weiteren innovativen Technologien zu modernisieren, um einen komplett digitalisierten Bahnbetrieb zu ermöglichen. Langfristig soll damit bis zu 20 Prozent mehr Kapazität im Netz geschaffen werden, ohne dass neue Strecken gebaut werden müssen. Die rasante Entwicklung digitaler Technologien - von intelligenter, lernender Software über hoch entwickelte Sensorik, leistungsfähige Echtzeitortungssysteme bis hin zu hoher Datenkonnektivität und Datenverarbeitungskapazität - eröffnet heute völlig neue Möglichkeiten, um den Eisenbahnbetrieb grundlegend zu modernisieren.

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

Nach ersten Planungen könnten rund 80 Prozent des deutschen Schienennetzes bis 2030 digital (ohne Signale) betrieben werden. Um möglichst schnell Effekte zu erreichen, sollen nach Vorgabe der EU die Wirtschaftsräume entlang verkehrlich wichtiger Korridore - im sogenannten Transeuropäischen Netz (TEN) - zuerst ausgestattet werden. Mehr als die Hälfte der Grenzübergänge zu den Nachbarstaaten auf den europäischen Korridoren werden zu diesem Zeitpunkt mit ETCS ausgerüstet sein.



Themendienst

Zu ETCS: Züge im deutschen Streckennetz werden künftig über Funk gesteuert. ETCS ist ein europaweit einheitliches Leit- und Sicherungssystem für die Eisenbahn. Die EU führt es ein, um den Zugverkehr grenzüberschreitend zu vereinfachen und das System Schiene attraktiver zu machen. Langfristig soll der ETCS-Standard mehr als 20 nationale Zugbeeinflussungssysteme ersetzen.

Der volle Nutzen von ETCS ergibt sich aus der Verbindung mit der digitalen Stellwerkstechnik. 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 und ermöglichen so einen verlässlicheren und effizienteren Bahnbetrieb. Daneben können sich Kosteneinsparungen in dreistelliger Millionenhöhe im Betrieb und in der Instandhaltung ergeben.