

bahn manager

DAS WIRTSCHAFTSMAGAZIN FÜR DEN SCHIENENSEKTOR

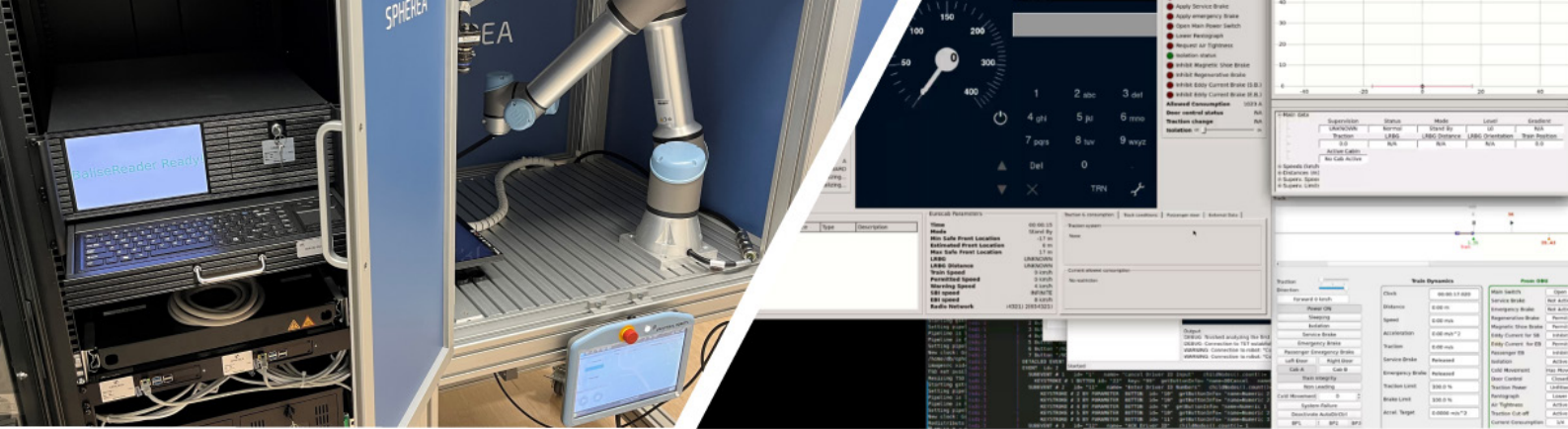
4 | 2026
43,18 Euro

www.bahn-manager.de

PASCAL SCHWEITZER, PRÄSIDENT VON WABTEC TRANSIT, IM EXKLUSIV-INTERVIEW

**“GEMEINSAM TREIBEN WIR DIE
ZUKUNFT DER BAHN VORAN”**

**InnoTrans 2026: So aufregend wird die Messe // Verkehrspolitik:
Chaostage in Berlin // Debatte: EVG reagiert auf Blockade-Vorwürfe //
Weitere Top-Interviews u.a. mit: Siemens Mobility, Knorr-Bremse,
Funkwerk // Schwerpunkte zu: Innovation und Versicherungen**



BILDER: DB SYSTEMTECHNIK

ETCS-Labor Minden treibt Digitalisierung voran

Gastbeitrag von Uwe Lorenz,
Johannes M. Eckhardt und Christian Wilmes

Im Rahmen der Digitalisierung der Schiene sollen bis 2035 über 1.000 Bestandsfahrzeuge mit dem europäische Zugsicherungssystem ETCS ausgerüstet werden. Mit ihrem neuen ETCS-Labor hat die DB Systemtechnik in Minden nun zusätzliche Prüfkapazitäten geschaffen, um Zulassungen von ETCS-Komponenten effizient und flexibel zu unterstützen und die vorhandenen Referenzstrecken gezielt zu ergänzen. Die leistungsstarke Testumgebung bietet von direkter Hardware-Integration bis zu reiner Software-Simulation vielfältige Möglichkeiten für die Erprobung. Dieser Artikel beleuchtet die technischen Herausforderungen, die schrittweise Inbetriebnahme und das breite Leistungsspektrum des neuen Labors.

Die Kapazitätssteigerung im Schienenverkehr ist nur durch konsequente Digitalisierung realisierbar, da die Kapazität der Infrastruktur zumindest kurz- und mittelfristig begrenzt bleibt. Das European Train Control System (ETCS) bildet hierfür das Rückgrat. Doch die Einführung dieser Techno-

logie ist kein linearer Prozess, sondern eine hochkomplexe Systemintegration. Warum also investiert man in ein dediziertes ETCS-Labor?

Die Vision hinter einem solchen Projekt ist eine kontrollierte Umgebung, in der Infrastruktur, Fahrzeuge und Software verschiedener Hersteller zusammenkommen – samt Risiken von Inkompatibilitäten im Realbetrieb. Im ETCS-Labor in Minden lassen sich diverse Szenarien erproben, die im laufenden Betrieb zu komplex, riskant oder zeitaufwendig wären. Es ermöglicht, den Rollout neuer Software-Releases drastisch zu verkürzen und Zulassungsprozesse durch vorab validierte Testergebnisse oder Verlagerung der Prüfungen ins ETCS-Labor zu verschlanken.

Plug-and-Play für die Schiene

Das Herzstück eines modernen ETCS-Labors ist die Verschmelzung von physischen Komponenten und hochgradiger Virtualisierung. Zentrale Elemente sind daher die Simulation von On-Board-Unit (OBU) und Radio Block Center (RBC) zur Abbildung von Fahrzeug- und Streckentechnik. Hinzu kommen reale Eurobalisen-Schnittstellen und Odometrie-Emulationen, die den jeweils getesteten Systemen reale Fahrtbewegungen vorspielen. So werden bei der Hardware-in-the-Loop (HiL)-Umgebung echte OBU mit

simulierten Streckendaten gefüttert, oder auch echte RBC wahlweise mit simulierten oder einer echten OBU bespielt. Durch Vernetzung mit digitalen Zwillingen der Infrastruktur können so tausende Kilometer Testfahrt ohne bahnbetrieblichen Aufwand absolviert werden.

Die Architektur des Labors ist variabel ausgelegt, da sowohl mit simulierten Streckendaten als auch in Verbindung mit echten RBC gefahren werden kann. Zudem unterstützt es Schnittstellen zu Automated Train Operation (ATO), das zukünftige Future Railway Mobile Communication System (FRMCS) sowie zu Open CCS On-board Reference Architecture (OCORA). So entsteht mit dem Labor kein statisches Gebilde, sondern eine skalierbare Plattform, die mit europäischen Standards wächst.

Von der Theorie in den Betrieb

Der Aufbau der Hardware ist nur der erste Schritt – die wahre Herausforderung liegt in der Operationalisierung. „Operational Excellence“ verlangt in diesem Kontext ein lückenloses und revisionssicheres Testmanagement. Jeder Testfall ist reproduzierbar und dokumentiert. Dies beginnt bei der Konfiguration der Test-Szenarien: Statt manueller Eingriffe wird auf automatisierte Test-Skripte gesetzt, die auch Grenzfälle wie Funkabrisse oder Telegrammfehler systematisch provozieren können.

Die schrittweise Inbetriebnahme des Labors folgte einem agilen Plan aus Basis- und Ausbaustufen. Externe Labore und Komponenten wie Stellwerk und physische Fahrzeuggeräte werden über eine End-to-End-Verbindung in die Netzwerkarchitektur eingebunden. Das Laborpersonal agiert dabei an den Schnittstellen klassischer Leit- und Sicherungstechnik (LST), komplexer Modellierung und moderner IT-Administration.

Schneller auf die Strecke, weniger Kosten

Ein ETCS-Labor ist weit mehr als eine kostspielige Testumgebung; es ist ein strategisches Werkzeug zur Risikominimierung und Prozessoptimierung. Für Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) und Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) bedeutet dies den Übergang vom reaktiven Fehlermanagement zur proaktiven Systemgestaltung. Der strategische Nutzwert lässt sich in drei Kernpunkten zusammenfassen:

- **Investitionssicherheit:** Neue Software-Versionen der Hersteller können unabhängig geprüft werden, bevor sie in die Flotte oder die Strecke ausgerollt werden. Neu ausge-

rüstete Strecken können befahren werden, bevor sie in Betrieb gehen.

- **Kostenreduktion:** Feldtests auf der echten Schiene sind teuer und blockieren Trassen. Die Verlagerung von Tests ins Labor spart Geld und Ressourcen.
- **Resilienzgewinn:** Zusätzliche Prüfkapazitäten erleichtern das Testgeschehen und die Vorbereitung der Feldversuche.

Innovationstreiber für ATO und darüber hinaus

Das neue ETCS-Labor der DB Systemtechnik in Minden macht die Digitalisierung der Schiene in Deutschland greifbar und bildet die Basis für den digitalen grenzüberschreitenden Schienenverkehr in Europa. Investitionen in moderne Testkapazitäten sichern die Stabilität des Bahnbetriebs von morgen und bieten Entwicklungsspielraum für Innovationen wie ATO sowie die anstehende Migration auf das FRMCS. Das ETCS-Labor fungiert damit als Innovationstreiber, steigert die Wettbewerbsfähigkeit und Resilienz der Schiene und trägt so aktiv zur Zukunftssicherung des Bahnverkehrs bei. ==

Uwe Lorenz ist stellvertretender Leiter des ETCS-Labors Minden sowie Projektleiter und Messzugleiter.

Dr. Johannes M. Eckhardt arbeitet als Prüfenieur und Versuchsleiter im ETCS-Labor Minden.

Dr. Christian Wilmes leitet das ETCS-Labor Minden.



Bedienraum im ETCS-Labor