



RailSiTe®

Das RailSiTe – Rail Simulation and Testing – ist die Umsetzung eines strikt modularen Konzeptes zur Simulation von Leit- und Sicherungstechnik für Fahrzeug und Strecke. Die flexible Infrastruktur bietet eine ideale Plattform für komplexe Untersuchungen und zu Forschungszwecken.

Das RailSiTe® ermöglicht es, Systeme, Subsysteme und Komponenten von Zugleittechnik zu analysieren, zu testen und zu validieren. Neue oder modifizierte Konzepte, ob technisch oder betrieblich, können auf effektive und wirtschaftliche Weise bezüglich der Optimierung des Betriebsablaufes untersucht werden. Über eine Kosimulation mit dem Human-Factors-Labor RailSET® können neue Bedienkonzepte als Softwaresimulation oder Hardwareprototyp in einer realitätsgetreuen Umgebung erprobt werden.

Das Labor RailSiTe® wurde und wird unabhängig von Betreibern, Herstellern und nationalen Behörden entwickelt und betrieben. Somit bietet das Labor eine von Betreibern und Herstellern unabhängige Plattform

Im Bereich der Fahrzeuggerätetests für die neue europäische Leit- und Sicherungstechnik ETCS ist das RailSiTe® seit Januar 2012 nach ISO-EN17025 als unabhängiges Testlabor akkreditiert. Das Institut für Verkehrssystemtechnik ist nach ISO 9001:2008 und VDA6.2 zertifiziert. Zusätzlich ist die Abteilung Bahnsysteme Unterauftragnehmer der Benannten Stelle Interoperabilität Bahnsysteme beim Eisenbahn-Bundesamt (EBC).

Das DLR arbeitet eng mit weiteren europäischen ETCS-Referenzlaboren, bspw. dem CEDEX in Madrid (Spanien) und RINA in Genua (Italien), zusammen und ist Gründungsmitglied des europäischen Verbands „ERTMS Accredited Labs AISBL“ (EAL) und repräsentiert damit die Akkreditierten Labore gegenüber der Europäischen Union.

ETCS-Konformitätstests

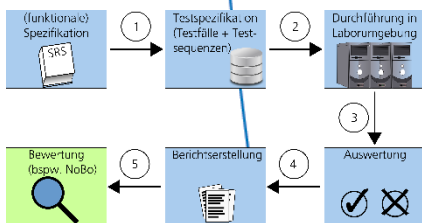
Mit seinem Bahnlabor RailSiTe® bietet das Institut für Verkehrssystemtechnik, insbesondere für ETCS-Onboard-Geräte, eine wirtschaftliche Möglichkeit für Interoperabilitätstests sowie Konformitätsnachweise zwecks Zertifizierung bzgl. der ETCS-Spezifikation – für das fertige Produkt oder bereits entwicklungsbegleitend.

Durch den Forschungsbereich der Testautomatisierung werden die einzelnen Testphasen von der Testvorbereitung bis zur Berichtserstellung kontinuierlich in ihrer Qualität verbessert. Gleichzeitig werden Prozesse und Methoden entwickelt, die den Aufwand für Durchführung des Konformitätstests verringern. Die Forschungsergebnisse fließen nach dem Nachweis ihrer Korrektheit unmittelbar in die Durchführung der Konformitätstests mit ein.

Die Durchführung der Testsequenzen erfolgt bereits automatisch. Ein Roboter übernimmt dabei die vom Triebfahrzeugführer zu tätigen Eingaben. Die Tests können somit im ganztägigen Betrieb gefahren werden und damit die Dauer des Konformitätstests erheblich verringern.

Die Testauswertung wird ebenfalls automatisch durchgeführt. Eine spezielle Software vergleicht den Verlauf der Testdurchführung mit den Sollwerten auf Bit-Ebene und markiert automatisch fehlende oder abweichende Nachrichten und Reaktionen.

Durch die enge Verzahnung von Forschung und Testprojekten bietet das RailSiTe® eine besonders effiziente Laborumgebung für ETCS-Konformitätstests, die durch die Unabhängigkeit des DLR ideal zum impliziten Nachweis der Interoperabilität Ihrer Hardware genutzt werden kann.



Vorgehen für Konformitäts- und Interoperabilitätstests im RailSiTe®. Von der Testfallerstellung (1) bis zur Berichtserstellung (5).

Validierung Streckenseitiger LST (bspw. DSTW)

Das Simulations- und Testlabor RailSiTe besitzt eine modulare und flexible Architektur, welche die verschiedenen Komponenten des Systems Schiene auf eine Vielzahl von Simulationsmodule abbildet. Durch die Wahl hardwarenaher Schnittstellen (TTL, RS232/ 422/ 485, ISDN) ist es möglich, eine Vielzahl von streckenseitigen Leit- und Sicherungstechnischen Einrichtungen für technische oder betriebliche Hardware-in-the-Loop-Tests zu integrieren. Die DSTW Spezifikation ist für ausgewählte Komponenten bereits über alle Protokollebenen (inkl. RaSTA) umgesetzt, somit können auch derartige Komponenten getestet und geprüft werden.

Validierung von LST-Komponenten

Aufgrund seines modularen Ansatzes erlaubt das RailSiTe die Anbindung verschiedenster Leit- und Sicherungstechnischer Komponenten. Durch Integration in verschiedenen betrieblich-technischen Simulationen können so die Funktionalitäten der Komponenten alleine oder im Zusammenspiel validiert werden.

Neue Konzepte für Leittechnik

Neue Konzepte und Ansätze bspw. für Bedienplätze können mittels „Rapid-Prototyping“ schnell und effektiv entwickelt werden. Anschließend können diese in betriebliche Simulationen eingebunden und evaluiert werden.

GSM-R Funkstrecke

Die mit ERTMS eingeführte Übermittlung digitaler Nachrichtentelegramme über GSM-R zwischen Strecke und Zug ist ein entscheidender Faktor für die Interoperabilität von Fahrzeugen und Streckenkorridoren in ganz Europa. Jedoch treten gerade hier Abweichungen der unterschiedlichen Implementierungen zutage. Das RailSiTe® bietet durch die Kopplung von Funkblockzentralen mit ETCS-Onboard-Geräten verschiedener Hersteller und die Simulation beliebiger Situationen die Möglichkeit in den verschiedenen Stadien der Produktentwicklung potentielle Probleme zu identifizieren und zu analysieren

Streckenvalidierung

Bestehende nationale betriebliche Regelwerke lassen sich nicht immer vollständig mit den technischen Konzepten der neuen Leit- und Sicherungstechnik ETCS abbilden. Neue oder überarbeitete betriebliche Regelwerke können im RailSi-Te® im Rahmen betrieblicher Simulationen auf fiktiven oder beliebigen realen Infrastrukturen überprüft und optimiert werden. Darüber hinaus können diese mit dem Führerstandssimulator RailSET® und einer Visualisierung der Strecke in einer realitätsgetreuen Umgebung z.B. für Schulungszwecke simuliert werden.

Neue Projektierungen können ins das RailSiTe importiert werden und erlauben eine Überprüfung betrieblichen Anforderungen bis hin zu Stresstests bereits in frühen Planungsphasen. Des Weiteren können bereits im Betrieb befindliche Strecken in die Laborumgebung (teil-weise automatisiert) übertragen werden und somit Ursachen für auftretende Probleme identifiziert werden. Anhand von Daten aus den Fahrdatenschreibern der Züge können spezielle Situationen exakt nachmodelliert und beliebig oft reproduziert werden. Dabei können einzelne Module durch reale Hardware ersetzt und somit die Fehlerquelle bestimmt werden.

Kontakt:

Lennart Asbach

lennart.asbach@dlr.de

+495312953447



Streckenelement in ETCS: Die Eurobalise übermittelt bis zu 1023 BIT an Streckeninformationen an das Fahrzeug.