

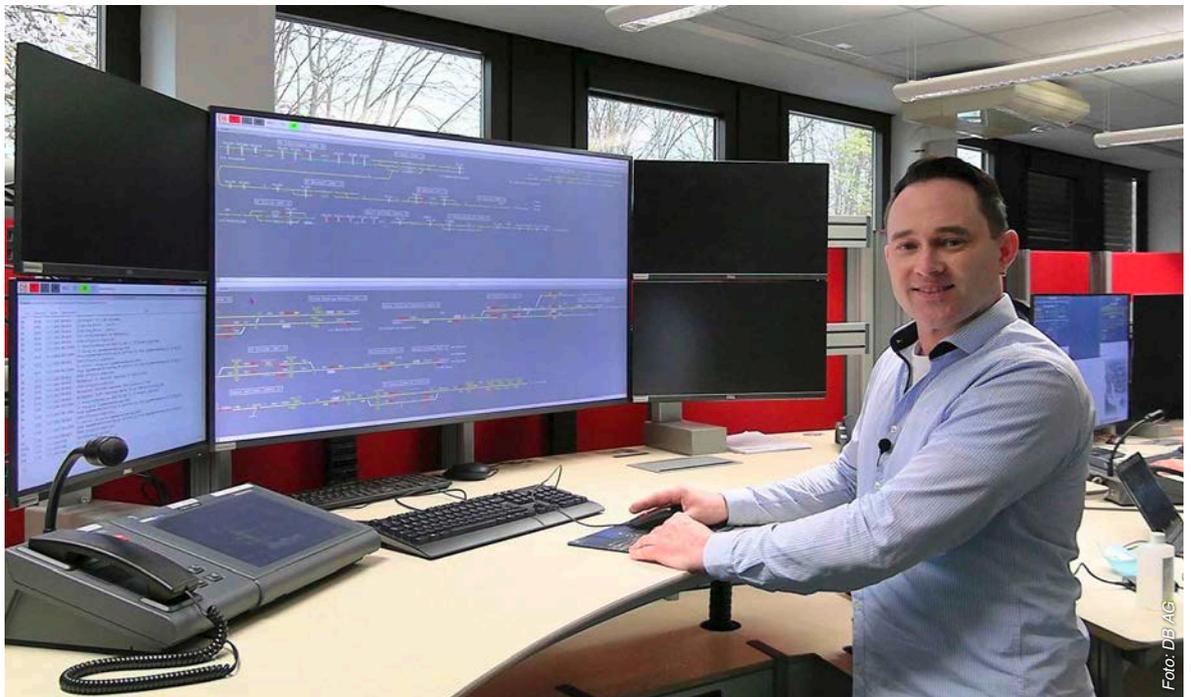
Steuerung des Schienenverkehrs

Zukunft gestalten mit dem integrierten Leit- und Bediensystem

Anke Wiedenroth, Kommunikation für DiB/iLBS, DB InfraGo AG, Bauartverantwortung Leit- und Meldeanlagen-systeme (LMS), Berlin



Eine erfolgreiche Inbetriebnahme bietet einen guten Anlass, das integrierte Leit- und Bediensystem (iLBS) noch einmal genauer vorzustellen. Seit September 2023 ist die Umsetzung aller Ziele und der Realisierung des vollständigen iLBS vollzogen worden. Dies ist ein enormer Erfolg, der weitreichende positive Effekte für die DB InfraGo AG hat.



Die Bedürfnisse der Fahrdienstleitenden stehen im Mittelpunkt aller Entwicklungen

Foto: DB AG

„DiB – Wir gestalten mit dem iLBS Zukunft“ – das ist der Slogan, mit dem alle Vorstellungen zum neuen Bediensystem enden und wir hier die Vorstellung beginnen.

Im Projekt Design Integrierter Bedienplatz (DiB) wird für die DB InfraGo AG ein neues Bediensystem entwickelt. Mit dem iLBS entsteht das Bediensystem der Zukunft

und die wichtigste „Mensch-Maschine-Schnittstelle“ zur Steuerung des gesamten Schienenverkehrs. Das iLBS leitet wichtige Paradigmenwechsel ein.

Zum einen ist es ein Bediensystem, was künftig alle operativ notwendigen Anwendungen in einer einheitlichen Bedienung in einem Bedienplatz (iBP) für Fahr-



So einfach die Bedienung im Vordergrund ist, so komplex ist die Technik im Hintergrund

dienstleiter*innen (Fdl) bündelt. Dabei steht der iBP für die künftige Generation von freundlichen, tageslichttauglichen Bedien-Arbeitsplätzen. Die Bedienung zeichnet sich durch Modernität, Einfachheit und bessere Übersichtlichkeit aus. Große Anzeigen ermöglichen einen komfortablen Überblick, in denen die Anwendungsfenster individuell und aufgabenbezogen gestaltet werden können. Insbesondere die große Stellwerkslupe und moderne Features erleichtern eine fokussierte Bedienung und führen zu einer hohen Akzeptanz bei den Fdl.

Zum anderen zeichnet sich das iLBS durch zukunfts-wirksame technische Lösungen aus. Unter Einführung neuer Zentraler Systeme und einer zu 100 Prozent standardisierten neuen Schnittstelle (SCI-CC_LST) eröffnen sich Möglichkeiten, mit denen man den wachsenden Anforderungen der Zukunft gerecht wird.

Projektziele für das Bediensystem der Zukunft

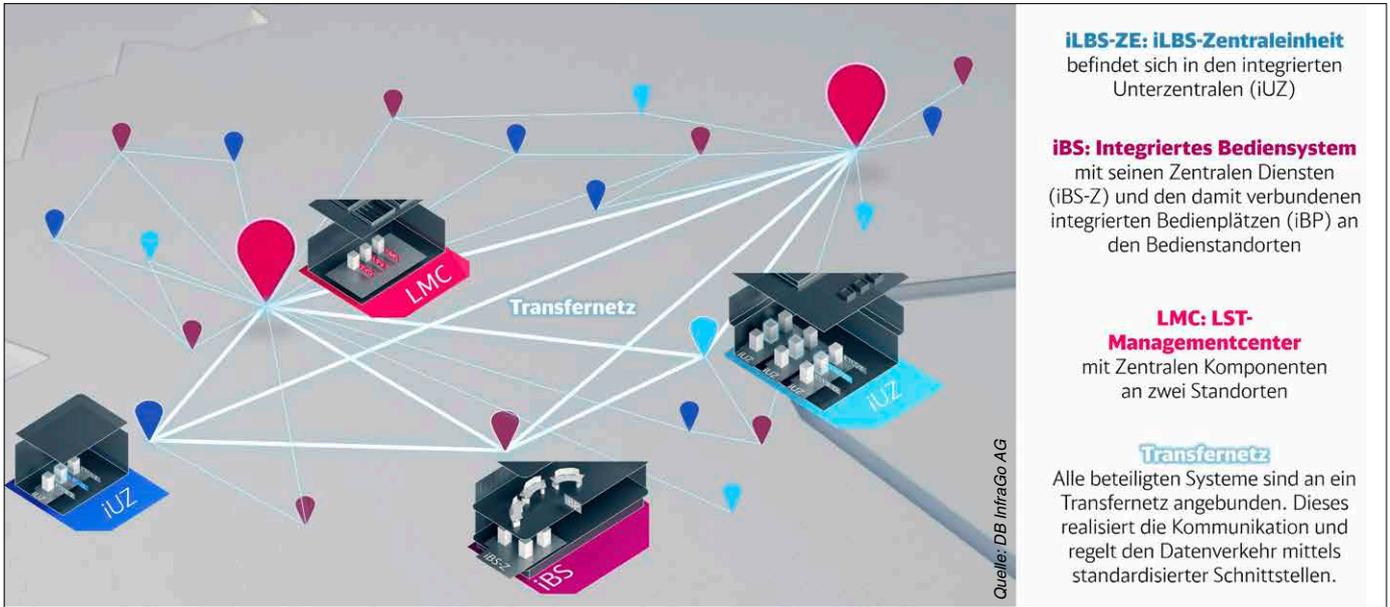
Einer jeden Entwicklung geht eine Idee voraus. Jede Idee entspringt einer Ausgangssituation. Die Bedienlandschaft bei der DB InfraGo AG ist sehr heterogen. Technik-Vielfalt und -überalterung verursachen Bedien-Unterschiede und unübersichtliche Bedienplätze. Hersteller-Abhängigkeiten bedingen Inflexibilität. All dies erzeugt zunehmende Probleme für Instandhaltung und Betrieb und verursacht steigende Kosten.

Diese „interne“ Situation ist eingebettet in gesamt-gesellschaftliche Kontexte wie Digitalisierung, demo-

grafischer Wandel, Verkehrswende, Klimaziele usw. Die Anforderungen an neue technische Lösungen sind entsprechend umfangreich.

Vor diesem Hintergrund und mit Blick auf die Ansprüche an eine künftige Bedienung braucht es eine moderne standardisierte Technik, um diese kostengünstiger, flexibler und zuverlässig einsetzen zu können. Der Markt soll geöffnet werden und die Bedienung vereinheitlicht, unabhängig vom Hersteller und der Bauform. Zusammengefasst wurden wesentliche Ziele formuliert:

- Schaffung einer integrierten Bedienung mit einer einheitlichen Gestaltung der Bedienoberfläche
- Tageslicht-Arbeitsplatz (Apl) mit intuitiver Bedienung und modernen Features
- Aufhebung der Hersteller-Abhängigkeiten für eine flexible Zuordnung der Netzbereiche
- Erhöhung der Betriebsqualität durch effiziente Gestaltung
- Senkung der spezifischen Kosten der Plattformsysteme
- Vereinfachte Zulassung
- Vereinfachte präventive Instandhaltung, Releasewechsel im laufenden Betrieb, Schulungsaufwand



iLBS-ZE: iLBS-Zentraleinheit
befindet sich in den integrierten Unterzentralen (iUZ)

iBS: Integriertes Bediensystem
mit seinen Zentralen Diensten (iBS-Z) und den damit verbundenen integrierten Bedienplätzen (iBP) an den Bedienstandorten

LMC: LST-Managementcenter
mit Zentralen Komponenten an zwei Standorten

Transfernetz
Alle beteiligten Systeme sind an ein Transfernetz angebunden. Dieses realisiert die Kommunikation und regelt den Datenverkehr mittels standardisierter Schnittstellen.

Quelle: DB InfraGo AG

Die vier Teilsysteme des iLBS

iLBS als technische Lösung

Für die Realisierung einer einheitlichen, integrierten und modernen Bedienung mit flexiblen Möglichkeiten der Zuordnung ohne Abhängigkeiten vom Stellwerks-Hersteller oder der Bauform, braucht es eine anspruchsvolle technische Lösung in einer neuen System-Architektur. Das iLBS agiert als Gesamtsystem und besteht aus vier miteinander korrespondierenden Teilsystemen, die im Zusammenwirken eine zuverlässige Bedienung bewirken.

iLBS-Zentraleinheit in der integrierten Unterzentrale

Die integrierte Unterzentrale (iUZ) im Technikstandort ist die Einheit der Infrastrukturausrüstung der Leit- und Sicherungstechnik. Elektronische (ESTW) oder digitale Stellwerke (DSTW) und ETCS-Zentrale bilden als die signaltechnisch sicheren Systeme den Kern und bleiben bestehen. Für deren Ansteuerung sind in der iLBS-Zentraleinheit alle neuen technischen Komponenten und Funktionalitäten umgesetzt. Dadurch agieren alle iUZ nach außen gleich.

Die Kernerfolge und ihre Bedeutung

Technische Lösung	Ziel-Umsetzung	Bedeutung
iLBS-ZE	Unabhängigkeit von Hersteller und Bauform	Umsetzung der neuen technischen Funktionen, wodurch die signaltechnisch sicheren Systeme unverändert bestehen bleiben können -> alle iUZ agieren nach außen gleich
iBS mit iBP	Tageslicht-Apl Einheitliche Bedienoberfläche Moderne Bedienung	Gestaltung freundlicher Apl-Umgebungen und modernes Design in anwenderfreundlicher Bedienung erhöhen die Attraktivität des FdL-Berufes. Die Vereinheitlichung verringert den Schulungsbedarf.
LST Management-Center	Flexibilität Releasewechsel Effizienz	Durch die grundsätzliche technische Option, dass alles von überall bedient werden kann, wird es möglich sein, im laufenden Betrieb auf andere Bedienstandorte zu wechseln, um z.B. ein Releasewechsel durchzuführen oder die Betriebsführung optimal zu gestalten.
Transfernetz	Verfügbarkeit	Über das Transfernetz kommunizieren alle angebotenen Systeme
SCI-CC_LST	Vereinheitlichung Unabhängigkeit von Hersteller und Bauform	Eine zu 100 Prozent standardisierte Schnittstelle zwischen Stellwerk und Bedienung. Es ist egal, welcher Stellwerks-Hersteller oder ob ESTW oder DSTW bedient wird – die Bedienung ist immer gleich.
Verlagerung der Sicherheitsrelevanz	Integration Vereinfachte Zulassung Kostensenkung der HW, Verfügbarkeit	Durch den Verzicht der Sicherheitsverantwortung in der Bedienebene, fallen die HW-Komponenten (Monitor etc.) aus dem Sicherheitsnachweis. Dies vereinfacht die Zulassung und ermöglicht den Einsatz industrieüblicher COTS-Komponenten. HW-Kauf und Tausch werden einfacher und bedeutend günstiger. Verlagerung schafft die Grundlage für die Integration von Umsystemen.

Integriertes Bediensystem

Das iBS ist am Bedienstandort und setzt sich zusammen aus den Zentralen Diensten und den damit verbundenen iBP.

LST-Management-Center

An zwei Standorten gibt es je ein LST-Management-Center, die mit zentralen Systemen die Bedienrelationen und Zuordnungen (Bedienrelationstabelle) definieren, die Benutzerverwaltungen organisieren und Lenkpläne erstellen und speichern. Für die eindeutige Zuweisung, welche iUZ mit welchem iBS kommunizieren darf, werden die Bedienmöglichkeiten definiert. Die iUZ holt sich aus dem LST-Management-Center die primäre Verbindung zum iBS. Damit entsteht die grundsätzliche technische Option, dass alles von überall bedient werden kann. Somit können im laufenden Betrieb Releasewechsel durchgeführt oder die Betriebsführung optimal gestaltet werden.

Transfernetz und Schnittstelle

Alle beteiligten Systeme sind an ein Transfernetz angebunden. Dieses realisiert die Kommunikation und regelt den Datenverkehr. Über Datenschnittstellen werden die Verbindungen realisiert. Die 100 Prozent standardisierte SCI-CC_LST zwischen Bediensystem und iUZ ist das Herzstück und ermöglicht die Vereinheitlichung.

Weitere Technische Neuerungen

Durch Anwendung neuer Sicherungsverfahren gelingt die Verlagerung der Sicherheitsrelevanz aus der Bedien- in die Stellwerksebene. Das Bediensystem hat keine technische Sicherheitsverantwortung mehr. Mit diesem Paradigmenwechsel wird der Zulassungsprozess deutlich vereinfacht und der Einsatz von COTS-Komponenten möglich.

Die Bedeutung dieser Entwicklung

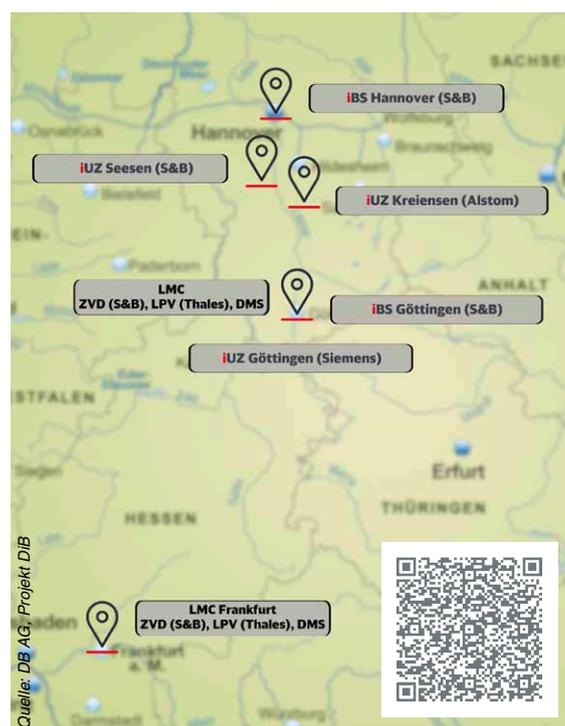
Der Einsatz des iLBS birgt viel Potenzial. Es ermöglicht eine neue Generation von modernen, freundlichen Bedienplätzen. Perspektivisch werden mehr als 1.500 Bedienplätze den Bahn-Verkehr mit dem iLBS regeln. Eine enorme Anzahl an Mitarbeitenden wird an der künftig einzigen Mensch-Maschine-Schnittstelle arbeiten. Zudem ist neben der anwenderfreundlichen modernen Bedienung die Standortunabhängigkeit ein großer Zugewinn für die Steigerung der Attraktivität des Fdl-Berufes und der Gewinnung neuer Bedien-Personale.

Für eine wirksame Gestaltung der Bahn-Zukunft bildet das iLBS im Dreiklang mit ETCS und DSTW die notwendige Basis-Technologie für die Digitale Schiene Deutschland (DSD). Darüber hinaus fungiert es als Türöffner für einen flächendeckenden Migrationsweg. Mit dem iLBS können auch Bestands-ESTW bedient werden und auch kleinere Stellwerke können bereits

in der neuen Architektur gebaut werden. Dadurch kann man die jetzige Bestands-Architektur optimal für spätere Umrüstungen vorbereiten, sodass die notwendigen Investitionen zukunftsorientiert und nachhaltig getätigt werden können.

Das iLBS hat positive Effekte:

- Für den Betrieb ist es der zukünftige Arbeitsplatz, der auch den Beruf der Fdl wieder attraktiver machen kann.
- Für die operative Betriebsführung ist es die Möglichkeit, Netzbereiche flexibel der Bedienung zuzuordnen und somit effizient auf Verkehrslagen zu reagieren.
- Für die Instandhaltung eröffnen sich neue Möglichkeiten zur übergreifenden technischen Betriebsführung. Releasewechsel können künftig im laufenden Betrieb stattfinden.
- Für die DSD ist es der Türöffner zur flächendeckenden Migration.
- Für den Bestand kann nachhaltig investiert werden, indem ESTW auf das iLBS migrieren und somit bereits für eine Starke Schiene digitalisiert sind.
- Für das Unternehmen wirkt es sich enorm kostensparend aus, weil mit dem iLBS COTS-Komponenten eingesetzt werden; die Ersparnis bei der HW liegt bei 90 Prozent.



An fünf Standorten agieren vier Hersteller gemeinsam im iLBS Projektvideo

Das iLBS in der Realisierung

DiB-Realisierungsprojekt

Im Rahmen der DiB-Referenzimplementierung wurde in der Region Nord die Realisierung des vollständigen iLBS Schritt für Schritt vollzogen. In drei Inbetriebnahmen erweiterte sich jeweils die Umsetzung und das iLBS wurde mit dem letzten Inbetriebnahmeschritt erstmalig vollständig realisiert. Seit dem 24. September 2023 sind zwei iBS an zwei Standorten in Betrieb, die drei iUZ von drei verschiedenen Stellwerks-Herstellern unter Mitwirkung der LST-Management-Center bedienen.

An fünf Standorten agieren vier Hersteller gemeinsam im iLBS. Damit wurde erfolgreich nachgewiesen, dass mit dem neuen Bediensystem alle Ziele und deren zukunftsweisende Vorteile erreicht werden können. Es sind alle notwendigen Voraussetzungen für flexible Zuordnungen und die Anbindung hinzukommender Standorte geschaffen.

Projekte, die das iLBS einsetzen werden

Mit dem Erfolg der letzten Inbetriebnahme ist der Nachweis erbracht, dass die Technik funktioniert. Einem flächendeckenden Einsatz steht nichts mehr im Weg. Es gibt einen Auftrag vom Vorstand der DB InfraGO AG für einen beschleunigten Roll-Out des iLBS in den kommenden zwei Jahren.

Die DiB-Referenzimplementierung erfolgte in der Region Nord in drei Inbetriebnahmeschritten

Darüber hinaus sind dies bereits anstehende Projekte:

- Kreiensen II (Alstom)
- Bremen-Burg (Siemens)
- München Ost (Siemens)
- Ansbach (Alstom)
- Zwieseler Spinne (Pintsch)
- Gera/Weischlitz (Hitachi)
- Digitaler Knoten Stuttgart/PSU (Thales)

Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem iLBS entsteht das Bediensystem der Zukunft und damit die wichtigste Mensch-Maschine-Schnittstelle. Es leitet eine neue Generation von modernen Tageslicht-Bedienplätzen ein und ermöglicht eine einheitliche, anwenderfreundliche, integrierte Bedienung im neuen Design. Durch Standardisierung und Zentrale Systeme realisieren wir eine herstellerübergreifende, standortunabhängige flexible Bedienung. Dies eröffnet Möglichkeiten für die Steigerung der Attraktivität des FdI-Berufes, für eine effiziente Durchführung des Betriebs und für eine verbesserte Instandhaltung.

Ibn-Schritt	Datum		Örtlichkeit	Bau	Umsetzung Ziele
1	11/2020		iUZ Seesen (Scheidt und Bachmann*) iBS Göttingen (*SuB)	1. iBP in RBZ Göttingen Umrüstung Sprint ESTW	Einheitliche BO SCI-CC_LST Verlagerung Sicherheitsrelevanz
2	12/2022		iUZ Göttingen (Siemens) iBS Göttingen (*SuB) ZVD im LMC lokal (*SuB) LPV im LMC lokal (Thales)	2. iBP in RBZ Göttingen Hochrüstung ESTW Weserbergland LMC in RBZ Göttingen	Herstellerübergreifende Bedienung Multi-Hersteller-Integration Bedienrelationstabelle
3	09/2023		iUZ Kreiensen (Alstom) iBS Hannover (*SuB) ZVD im LMC in Ffm (*SuB) LPV im LMC in Ffm (Thales) Transfernetz mit IT-Sec	2 iBP in BZ Hannover Hochrüstung ESTW Kreiensen LMC in Frankfurt/M Kryptogesichertes Transfernetz	Flexible Zuordnung Option für weitere Anbindungen

Standorte der geplanten iLBS-Folgeprojekte (Auszug)



Mit dem iLBS gelingen entscheidende Schritte zur Erhöhung der Qualität im Betrieb und für die Umsetzung der Strategie der DSD. Es wird stetig weiterent-

wickelt. In der nächsten Stufe wird die ETCS-Bedienung integriert. Im Dreiklang iLBS-DSTW-ETCS wird sich das volle Potenzial entfalten. Darüber hinaus fungiert das iLBS als „Türöffner“ für einen flächendeckenden Migrationsweg. Neben den DSTW können auch Bestands-ESTW bedient werden. Dadurch kann die derzeit gegebene „Bestands-Architektur“ optimal für spätere Umrüstungen vorbereitet werden, sodass notwendige Investitionen nachhaltig möglich sind.

Mit dem iLBS haben wir eine innovative Technik, die funktioniert und die Fdl begeistert. Das neue Bediensystem schafft eine Perspektive und ist ein wegweisendes Element in die Zukunft. ■

Abkürzungen

ApI	Arbeitsplatz
BZ	Betriebszentrale
COTS	Commercial/components off-the-shelf
DiB	Design Integrierter Bedienplatz (Projektname)
DSTW	Digitales Stellwerk
ESTW	Elektronisches Stellwerk
ETCS	European Train Control System
HW	Hardware
iBP	integrierter Bedienplatz
iBS	integriertes Bediensystem
iLBS	integriertes Leit- und Bediensystem
iLBS-ZE	iLBS-Zentraleinheit
IT-Sec	IT-Security
iUZ	integrierte Unterzentrale
RBZ	Regionale Bedienzentrale
SCI-CC_LST	Comand Communication Interface-Command and Control_Leit- und Bediensysteme
SuB	Scheidt und Bachmann

Lesen Sie auch

Das Betriebliche Zielbild als Basis für ein modernes und anwenderfreundliches Regelwerk

Deine Bahn 10/2021

Digitale Unterstützung für Fahrdienstleiter durch die Fplo-Datenbank

Deine Bahn 6/2021

Integrierter Bedienplatz: Neue Oberfläche für Fahrdienstleiter

Deine Bahn 7/2017