Das Projekt DiB gestaltet das Bediensystem der Zukunft

The DiB project is designing the control system of the future

Ina Bleicher | Lena Grimm | Anke Wiedenroth

Im Projekt Design integrierter Bedienplatz (DiB) wird das zukünftige Bediensystem der DB Netz AG entwickelt und damit eine der wichtigsten „Mensch-Maschine"-Schnittstellen geschaffen für die Steuerung und Überwachung des gesamten Verkehrs auf den Strecken des Regionalnetzes und des Fern- und Ballungsnetzes.

1 DiB-Idee – neue Entwicklungen mitdenken

Digitalisierung, demografischer Wandel, anspruchsvolle Klimaziele – all diese Entwicklungen stellen die Deutsche Bahn AG (DB) vor entscheidende Herausforderungen. Auch die DB Netz AG arbeitet mit Nachdruck in vielen Programmen und Projekten daran, den Betrieb und dessen Durchführung zukunftsfähig zu gestalten. Mit dem Programm zur Digitalen Leit- und Sicherungstechnik (DLST) wird der Wandel vollzogen hin zu einer einheitlichen und standardisierten Technik. Mit der Betriebssteuerungsstrategie (BSS) wird der organisatorische Rahmen gesetzt. In diese Zusammenhänge reiht sich das Projekt DiB ein und leistet einen wichtigen Beitrag im Programm DLST und zur Umsetzung der BSS.
Vor diesen Hintergründen und Entwicklungen ist die DiB-Idee eines einheitlichen und integrierten Bediensystems, welches flexibel zugeordnet werden kann, zeitgemäßer und zukunftswirksamer denn je. Gerade jetzt zeigt sich, wie sinnvoll und wichtig es ist, an variablen Standorten arbeiten zu können. War bislang ein Bedienplatz starr an ein Bediensystem (Steuerbezirk) gebunden, wird künftig mit dem neuen integrierten Bediensystem (iBS) die Möglichkeit geschaffen, herstellerübergreifend Stellwerke auf Bedienorte flexibel zuzuordnen. Die Entwicklung der neuen, anwenderfreundlichen Bedienoberfläche orientierte sich von Anfang an an den Bedürfnissen der Fahrdienstleiterinnen und Fahrdienstleiter (Fdl) und ermöglicht die Gestaltung eines attraktiven und modernen Arbeitsplatzes.
Die Ziele, die mit DiB verfolgt werden, sind essenziell wichtig. Die Zukunftsfähigkeit attraktiver Arbeitsplätze mit einer hohen Bedienflexibilisierung ist für das Unternehmen und für die Gewinnung neuer Nachwuchskräfte von großer Bedeutung. Mit der Entwicklung des integrierten Leit- und Bediensystems (iLBS) leistet DiB einen wichtigen Beitrag zur Zukunftsgestaltung einer modernen zukunftsfähigen Bahn.

1.1 Die DiB-Projektziele

Die Heterogenität in der Technik- und Bedienumgebung erschwert mittlerweile Bedienung und Instandhaltung und fordert einen erhöhten Personaleinsatz. Um im Netz zukunftsfähig bleiben zu können, bedurfte es einer neuen Idee. Ziel musste es sein, aus wirtschaftlichen wie demografischen Gründen, den Betrieb so effizient wie möglich durchzuführen. Hierfür unabdingbar ist die Not-

The future control system at DB Netz AG is being developed under the Design Integrated Operator Station (DiB) project. This will create one of the most important "human-machine" interfaces for controlling and monitoring all traffic on the lines of regional, long-distance and conurbation networks.

1 Working with new developments – the idea behind DiB

Digitalisation, demographic changes and ambitious climate targets are all developments that present Deutsche Bahn AG (DB) with major challenges. DB Netz AG is also working hard on several programs and projects aimed at making operations and their execution fit for the future. The digital control-command and signalling technology program (digital CCS) will bring about a change leading to uniform and standardised technology. The operations control strategy (BSS) will set the organisational framework. The DiB project falls within this context and makes an important contribution to the digital CCS program and the implementation of the BSS.
Against these backgrounds and developments, the DiB concept of a uniform and integrated operating system that can be flexibly assigned has become more relevant than ever. The current crisis has highlighted the importance of the ability to work at varying locations. Whereas an operating station was previously rigidly tied to a control system (control area), the new integrated control system (ICS) will make it possible to flexibly assign interlockings from a wide range of manufacturers to the control locations in the future. The development of the new, user-friendly user interface focused on the needs of the signallers from the very outset and as such it has enabled the design of an appealing and modern workplace.
The goals pursued with DiB are essential. It is hugely important for the company that jobs offer an appealingly high degree of operational flexibility, if it is to be able to recruit young talent. DiB is making an important contribution to the future design of a modern railway that is fit for the future by developing an integrated control and operating system (ICOS).

1.1 The DiB project goals

Heterogeneity in the technical and operating environment has made operations and maintenance more difficult, meaning that they require increased human resources. A new idea was needed for the network to remain viable in the long run. Economic and demographic factors meant that the goal had to be able to operate as efficiently as possible. The current level of heterogeneity has to be eliminated, while taking advantage of the potential offered by digitalisation.

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Netz AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020

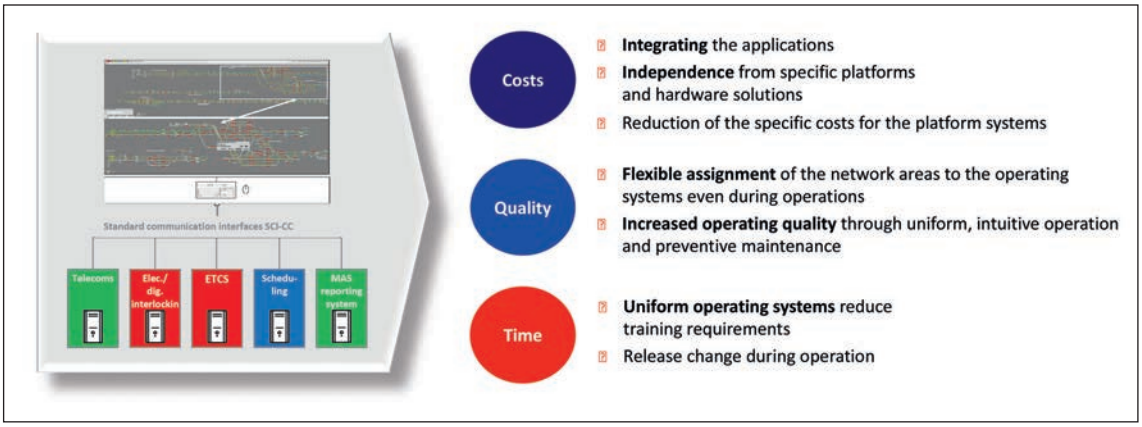


Bild 1: DiB – Projektziele
Fig. 1: DiB – the project goals Quelle / *Source*: Deutsche Bahn AG, Projekt DiB

wendigkeit, die heute gegebene Heterogenität aufzuheben und die fortschreitenden Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen.
Das Projekt DiB hat diese Idee aufgegriffen und entwickelt ein einheitliches, flexibles, integriertes Bediensystem, mit dem sowohl Elektronische Stellwerke (ESTW) als auch Digitale Stellwerke (DSTW) bedient werden können. Mit der Entwicklung einer neuen Standardbedienschnittstelle zwischen Stellwerk und Bedienebene (SCI-CC_LST) entsteht mit dem iLBS ein Bediensystem, welches hersteller- und hardwareneutral die Anwendungen der sicherungstechnischen und betriebserforderlichen Systeme bündelt und diese Vielfalt an Technik und Bedienphilosophie vereinheitlicht. Darüber hinaus werden mit der Entwicklung der SCI-CC_LST die Bedienunterschiede aufgehoben.
Mit DiB entsteht eine Bedienumgebung für die Fdl, die einheitlich, anwenderfreundlich und modern ist. Bedienung und Instandhaltung werden durch diese Harmonisierung deutlich vereinfacht.
Mit der Realisierung des iLBS zahlen wir sowohl auf Kostenziele als auch auf Qualitäts- und Zeitziele positiv ein:
So einfach sich die Bedienung gestaltet, so komplex und anspruchsvoll ist die technische Entwicklung.
Um den hohen Zielen gerecht zu werden, setzte das Projekt von Anfang an auf Zusammenarbeit. Die Idee und Philosophie wurden gemeinsam mit Betriebsrat und dem Betrieb entwickelt. In der Spezifikations-Phase wurden die notwendigen Anforderun-

The DiB project has adopted this idea and is developing a uniform, flexible and integrated control system with which both electronic and digital interlockings can be operated. The development of a new standard operating interface between the interlocking and the operating level (SCI-CC_LST) means that ICOS has become a control system that bundles the necessary security and operation system applications, regardless of their manufacturer or hardware, and standardises this plurality of technology and operating philosophies. Furthermore, the development of the SCI-CC_LST has eliminated any operating differences.
DiB has created an operating environment for signallers that is uniform, modern and easy to use. This harmonisation has significantly simplified operations and maintenance.
By implementing ICOS, we have made a positive contribution to achieving cost, quality and time targets:
The technical development is as complex and demanding as its operation is simple.
The project relied on cooperation from the very beginning in order to meet its demanding goals. The idea and philosophy were developed together with the works council and operations. The necessary requirements were determined with the four participating manufacturers in the specification phase. The specifications for the scope of the ICOS development have been for-

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Netz AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020

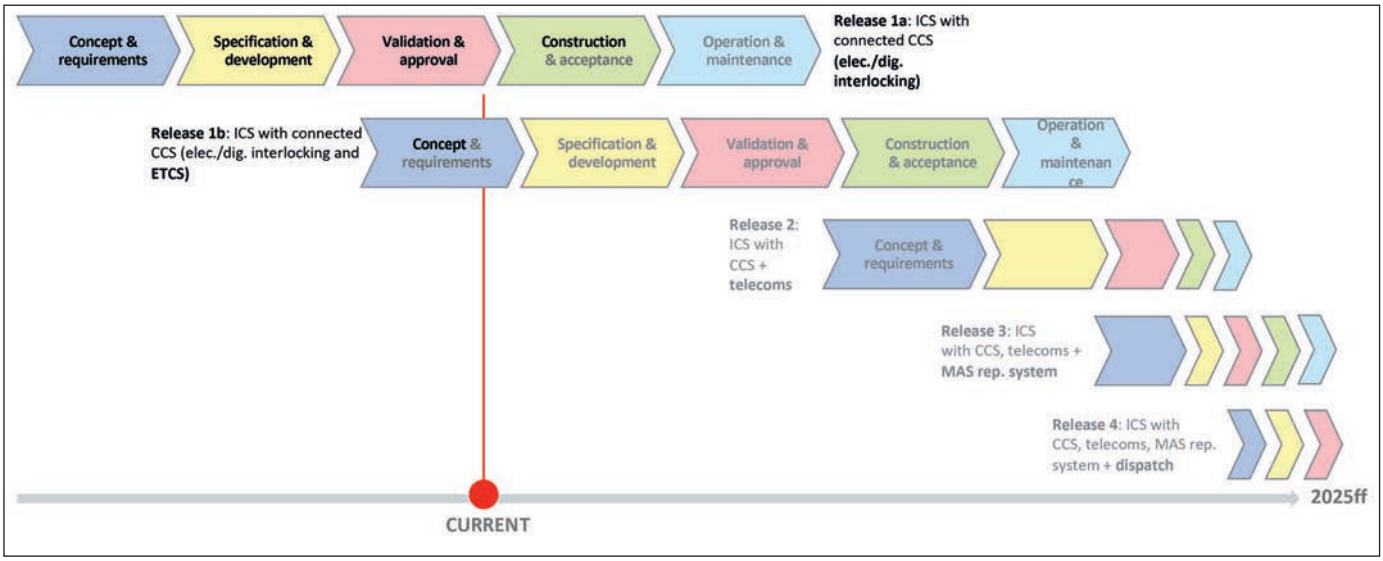


Bild 2: DiB – Release-Planung
Fig. 2: DiB – release planning

Quelle / *Source*: Deutsche Bahn AG, Projekt DiB

gen mit den vier beteiligten Herstellern erarbeitet. In über 60 Lastenheften sind Vorgaben für den Entwicklungsumfang des iLBS hardware- und herstellerneutral formuliert.
Die Umsetzung des vollständigen Funktionsumfanges wurde in einer Release-Planung in handhabbare Schritte unterteilt. Im ersten Schritt werden die Funktionalitäten zur ESTW / DSTW-Bedienung realisiert. Parallel dazu hat bereits die 2. Phase begonnen, in der die Bedienung um die ETCS-Erweiterung spezifiziert wird. In weiteren Release-Schritten werden dann nach und nach die betriebserforderlichen Systeme integriert.

1.2 Einordnung des iLBS in die Architektur

Der Wunsch nach flexiblen Bedienmöglichkeiten erfordert neue Lösungen für die Gestaltung der Systemarchitektur. Es sind zentrale Komponenten erforderlich, die künftig eine zentrale Verwaltung von Rollen, Rechten und Lenkplänen gewährleistet. Diese werden an zwei Standorten in Frankfurt/Main und Berlin in den sogenannten LST-Managementcentern (LMC) angesiedelt. Die beteiligten Systeme kommunizieren über ein IP-Netz und eigens entwickelte Transfernetze (TN).
Zum Entwicklungsumfang des iLBS gehören im Release 1 das integrierte Bediensystem (iBS), die Zentraleinheit des iLBS in den integrierten Unterzentralen und die zentralen Komponenten im LST-Management-Center.

mulated in more than 60 specification documents, independent of hardware and manufacturer.
The implementation of the complete range of functions was divided into manageable steps in the release planning. The first step implemented the functionalities for electronic / digital interlocking operation. The second step, which specifies the operation of the ETCS extension, began in parallel with the first step. Further steps will see the gradual integration of the systems required for operations.

1.2 Integrating ICOS into the architecture

The desire for flexible operating options requires new solutions to the system architecture's design. It calls for central components that ensure the central administration of roles, rights and control plans in future. These are located at two CCS management centre (CCSMC) locations in Frankfurt am Main and Berlin. The participating systems communicate via an IP network and specially developed transfer networks (TN).
In Release 1, the scope of the ICOS development includes the ICS, the central unit from the ICOS at the integrated subcentres and the central components at the CCS management centre.
The four ICOS subsystems contained in the development scope of Release 1:

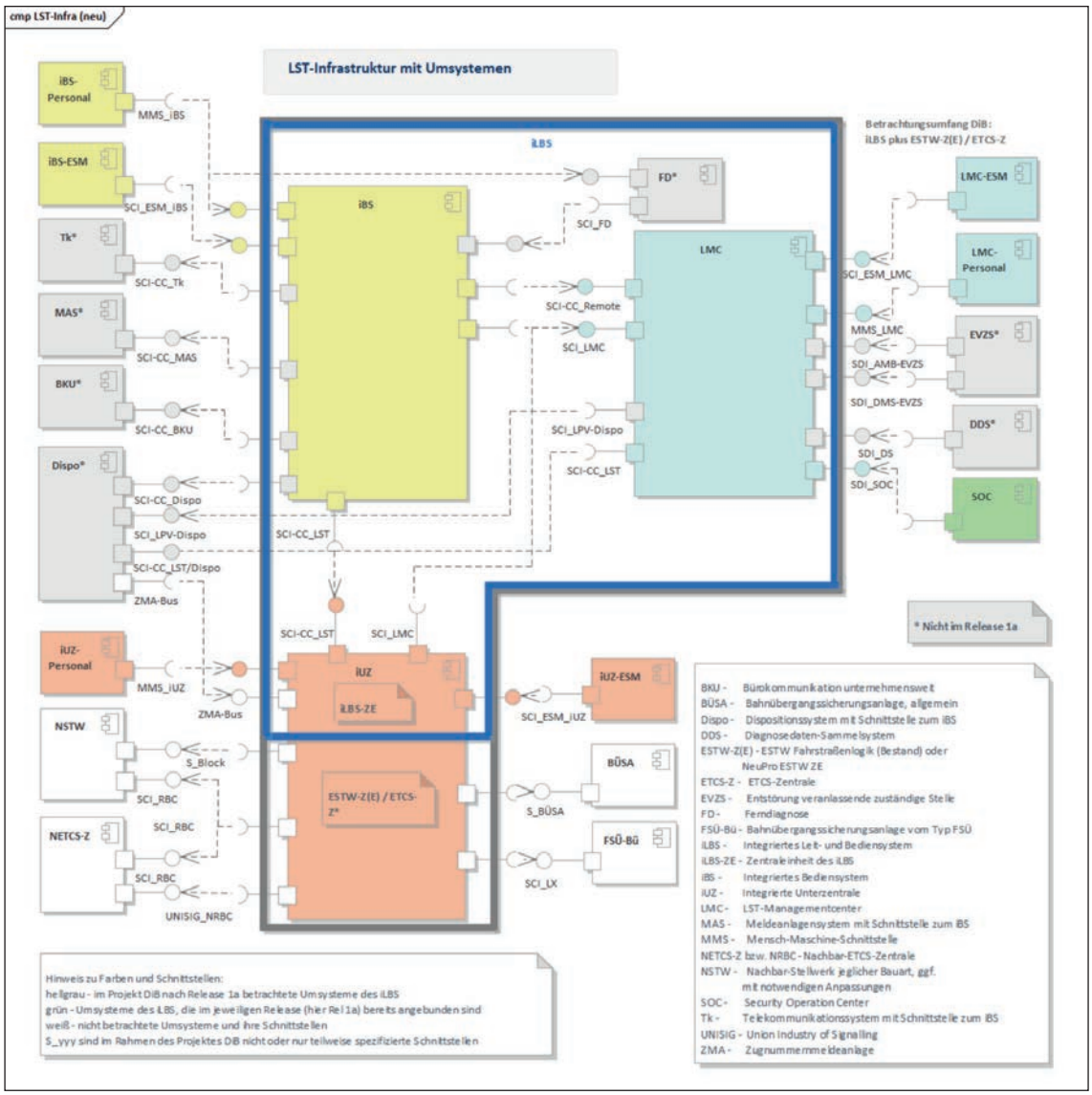


Bild 3: Systemarchitektur im Zielzustand
Fig. 3: The system architecture in the target state, including the upcoming extensions for Release 2ff. Quelle / *Source*: Deutsche Bahn AG, Projekt DiB

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Netz AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020

Die vier Teilsysteme des iLBS im Entwicklungsumfang des Release 1:
- iBS mit der iBS-Zentrale (iBS-Z) und den integrierten Bedienplätzen (iBP)
- Transfernetz mit Transfernetzrouter und Broker
- LMC mit zentraler Lenkplanverwaltung (LPV), zentralem Verzeichnisdienst (ZVD),
- Diagnosemanagementsystem (DMS)
- Integrierte Unterzentrale (iUZ) mit ESTW / DSTW, ZL, ZMA, Doku, Daten für Projektierung.

1.3 Was sind die technischen Neuerungen?

Einen zentralen Aspekt bildet die Standardisierung der Bedienung mittels der neu entwickelten Schnittstelle SCI-CC_LST. Mit ihr wird gewährleistet, dass sich die Stellwerke unabhängig vom Hersteller für die Bedienung gleich verhalten und die Unterschiede in der ESTW-Bedienung wegfallen.

Eine weitere wesentliche Neuerung ist die herstellerübergreifende Bedienflexibilität. Sie wird technisch realisiert durch die Hinterlegung einer Liste im ZVD, in der die gültigen Bedienrelationen festgelegt sind. In der sogenannten Bedienrelationstabelle (BRT) wird definiert, welches Stellwerk mit welchem iBS bedient werden darf. Für die gewünschte Flexibilität war es erforderlich, die Zuständigkeits- und Ressourcenverwaltung aus dem Bediensystem in die Stellwerksebene zu verlagern.

Eine dritte wirksame Änderung bildet der Wechsel der Sicherungsverfahren vom KF-Verfahren zu Anzeigesicherungsver-

- the ICS with the ICS centre (ICS-C) and the integrated operating stations (iBP)
- the transfer network with the transfer router and broker
- the CCS management centre with the central control plan administration, central directory service,
- and diagnostic management system (DMS)
- the integrated subcentre (ISC) with an electronic / digital interlocking, central management, a train describer, documentation and data for project planning.

1.3 What are the technical innovations?

One central aspect involves the standardisation of operations using the newly developed SCI-CC_LST interface. This ensures that the interlockings behave in the same way during operations regardless of their manufacturer and that any differences in electronic interlocking operations are eliminated.

Another important innovation involves cross-manufacturer operating flexibility. This is achieved by storing a list defining the valid operating relations in the central directory service. The operating relation table (ORT) defines which interlocking may be operated by which ICS. It was necessary to relocate the responsibility and resource management from the operating system to the interlocking level in order to achieve the desired flexibility.

A third effective change involves the switch in security procedures from the command / release procedure to the display and input security procedures. The display / input security proce-

Veröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Netz AG / Alle Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten © DVV Media Group GmbH 2020



System solutions for rail infrastructure
- Level Crossing Technology
- Axle Counting Technology
- Interlocking Technology
- Shunting Technology
- Track Infrastructure
- Digitization & Diagnostics, Service
- Sensor Technology Tiefenbach

PINTSCH
Safety for Rail



Bild 4: DiB – Anzeige, Verwendung von fünf Monitoren mit einem zentralen Monitor für LST
Fig. 4: DiB – a display set-up using five monitors with a central monitor for CCS
Quelle / *Source*: Sven Bartnik

fahren (AnSi) und Eingabesicherungsverfahren (EiSi). Es gilt der Grundsatz, dass AnSi / EiSi nur im Bedarfsfall angewendet wird. So wird eine AnSi erforderlich, wenn Melder / Anzeigen betrieblich ausgewertet werden müssen. Eine EiSi ist immer bei sicherheitsrelevanten Eingriffen erforderlich.
Im Umgang mit Ereignissen, wie z. B. einer Weichen- oder Signalstörung, ein Lenkabbruch usw., gibt es ein neues System – das Indikatorverfahren. Ereignisse werden bestimmten Kategorien zugeordnet, die spezifische Melder mit eigenen Anzeigen haben. Dieses Grundprinzip ermöglicht eine einheitliche Anzeige trotz unterschiedlicher Stellwerksformen.
Durch Standardisierung und Harmonisierung der Anforderungen wurden weitere Vereinheitlichungen erreicht für die Bildaufschaltung, die Zuständigkeitsübernahme, die Wahl eines D-Weges und die Eingabe von Merkhinweisen. Darüber hinaus sind Ausleuchte-Unterschiede aufgehoben.
Für die Fdl wurde ein neuer Aufschaltbereich konzipiert – der Beobachterbereich, mit dem der Nachbarbereich einsehbar, aber nicht bedienbar ist.
Zwei weitere Neuerungen sind die Automatische Tag-Nacht-Umschaltung und stellwerksbezogene Merktexte.

2 DiB-Design – Fdl im Mittelpunkt

Wenn im Projekt DiB von Design gesprochen wird, ist vieles gemeint. Gerade in diesem Thema gibt es viele Schnittmengen zu Themen der BSS und in der Zusammenarbeit mit dem Betrieb und dem Betriebsrat. Es geht um die Gestaltung der Bedienoberfläche und der Anzeigeflächen, es geht um Monitorgrößen und um Bedienmöbel und nicht zuletzt um die Gestaltung von Arbeitsplätzen. In all den Überlegungen orientierte man sich an den Bedürfnissen der Fdl.
Der iBP steht für eine neue Generation von Bedienplätzen, der durch einfach zu handhabende Funktionen eine intuitive Bedienung erleichtert. Er ist mit vier 24“- und einem 49“-Monitor ausgerüstet. Die neuen Anzeigeflächen ermöglichen eine komfortable Übersicht ohne Monitorränder in den topografischen Anzeigen. Für das Release 1 dient der 49“-Monitor primär der Anzeige von Meldebildern und ein 24“-Monitor dem Anmeldeprozess und der Kommunikationsanzeige.

2.1 Was sind die Neuerungen?

Für die Bedienoberfläche wurden einzelne Farbwerte aufgehellt, sodass wir eine helle Hintergrundfläche haben. Schrift und Elementgrößen wurden optimiert. Der iBP kann künftig bei Tagesdure must only be used when necessary. A display input procedure is therefore required if the detectors / displays require operational evaluation. An input security procedure is always required for security-relevant interventions.
There is a new system for dealing with events such as switch or signal malfunctions, steering aborts, etc., called the indicator procedure. This assigns events to certain categories that have specific detectors with their own displays. This basic principle enables a uniform display despite the use of different interlocking types.
Further uniformity has been achieved for displaying images, assuming responsibility, selecting an overlap and entering notes by means of the standardisation and harmonisation of the requirements. Furthermore, any differences in illumination have also been eliminated.
A new switch-on area, the observation area, has been designed for signallers and it enables the neighbouring area to be viewed, but not operated.
Two further innovations involve the automatic day/night switchover and interlocking related memoranda.

2 DiB design – a focus on the signallers

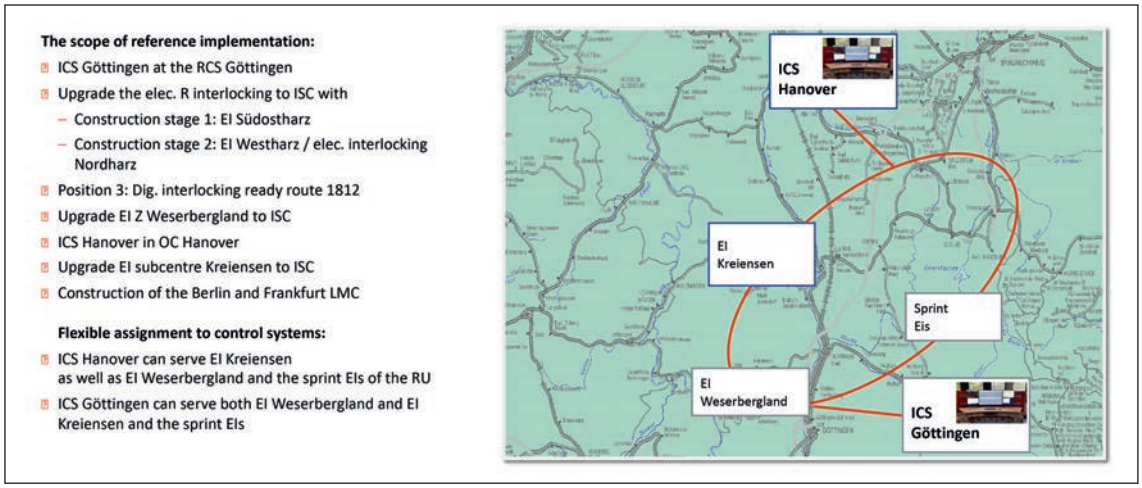
When people talk about design in the DiB project, they mean many different things. This topic in particular intersects with topics related to the BSS, as well as the cooperation with operations and the works council. The main focus is the design of the user interface and display surfaces, the monitor sizes and the operating furniture, as well as the workstation design. The needs of the signallers have been considered in all these areas.
The iBP represents a new generation of operator workstations that facilitate intuitive operation through easy-to-use functions. It is equipped with four 24” and one 49” monitor. The new display surfaces allow a comfortable overview without any monitor borders in the topographic displays.
In Release 1, the 49” monitor is primarily used to display the notification screens, while a 24” monitor is used for the logon process and as the communication display.

2.1 What are the new features?

The individual colour values have been lightened for the user interface in order to create a bright background. The font and element sizes have been optimised. In future, it will be possible to use the iBP in daylight. The large display area enables user-friendly and clear presentation. The signallers can

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Netz AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020

Bild 5: DiB – Referenz-implementierung
Fig. 5: DiB – the reference implementation
Quelle / *Source*: Deutsche Bahn AG, Projekt DiB



licht genutzt werden. Die große Anzeigefläche ermöglicht eine anwenderfreundliche und übersichtliche Darstellung. Mittels verschiedenster Menü-Aufschaltmöglichkeiten können sich Fdl den Stellbereich selbst optimieren und in individuell gestalteten Bedienprofilen arbeiten. Für die Aufschaltung der Meldebilder stehen neue Feature zur Verfügung. Mit modernen Bedienmöglichkeiten wie Drag & Drop (ziehen & ablegen) können einzelne Anwendungsfenster hinsichtlich Größe und Anordnung aufgabenbezogen gestaltet werden. In einer neuen Darstellungsvariante kann

optimise the control area and work in individually designed operating profiles using various menu options. New features for activating the message screens are available. Modern operating options such as drag & drop enable the size and arrangement of the individual application windows to be adjusted to suit the task at hand. In a new display variant, the entire interlocking magnifier can be displayed in a window where the user can move to the appropriate section of the picture by panning (dragging).

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Netz AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020



die gesamte Stellwerkslupe in einem Fenster aufgeschaltet sein, in dem man sich mittels Panning (mitziehen) im Bild zum passenden Bildausschnitt bewegen kann.
Im Jahr 2019 konnte ein erster Bedienplatz als Prototyp realisiert und aufgebaut werden. Das Feedback derer, die schon Gelegenheit hatten, mit dem DiB zu arbeiten, ist durchweg positiv und entsprechend motivierend.

3 DiB in der Realisierung

Im Rahmen der DiB Referenzimplementierung soll das neue iLBS als Referenz gebaut werden. Dies findet im RB Nord statt. Es wird je ein iBS mit je vier iBP in der BZ Hannover und in der regionalen Bedienzentrale Göttingen errichtet. Um auch hier die Komplexität zu reduzieren, wird in verschiedenen Inbetriebnahme (IBN)-Schritten vorgegangen. Start der Inbetriebnahmen ist Ende Herbst 2020. Für die Umsetzung sind etliche bauliche Voraussetzungen zu schaffen. Alle diese Maßnahmen werden von der Planung bis zur IBN im eigens initiierten Bauprojekt koordiniert und realisiert.

4 Umfang der Inbetriebnahmen

Die erste IBN-Stufe startet mit der Bedienung aus Göttingen und der Bedienung der ESTW Südostharz, Westharz und Nordharz.
Die zweite IBN-Stufe umfasst dann die Umrüstungen der ESTW Kreiensen und Göttingen (Weserbergland), den Aufbau des zweiten iBS in der BZ Hannover und die IBN der beiden LMC.

5 Zusammenfassung

Mit DiB wird das Bediensystem der Zukunft geschaffen und eine neue Generation von Bedienplätzen eingeleitet, mit denen anwenderfreundliche, helle Tageslicht-Arbeitsplätze gestaltet werden können. Die neu entwickelte standardisierte Schnittstelle SCI-CC_LST ermöglicht die Vereinheitlichung in der Bedienung und realisiert, dass Stellwerke herstellerübergreifend flexibel den Bedienorten zugeordnet werden können. In verschiedenen Release-Stufen werden im Zielzustand die Anwendungen der sicherungstechnischen und betriebserforderlichen Systeme in einer integrierten einheitlichen Bedienung gebündelt. Mit dieser Entwicklung nimmt sich das Projekt DiB wesentlicher Zielsetzungen und Herausforderungen dieser Zeit an und leistet einen wichtigen Beitrag zur Zukunftsfähigkeit einer modernen Bahn. ■

2019 saw the creation and construction of a prototype operating station. The feedback from those who have already had the opportunity to work with the DiB has been consistently positive and motivating.

3 Making DiB a reality

The new ICOS should be built as a reference during the DiB reference implementation. This will be undertaken in Regional Unit North. One ICS with four iBP will be set up at the operations centre in Hanover and the regional operations centre in Göttingen. The systems will be set up in a series of commissioning steps in order to reduce the complexity. The commissioning is scheduled to begin at the end of autumn 2020 with several structural preconditions to be met for implementation. All of these measures will be coordinated and implemented from the planning to the commissioning in a specially initiated construction project.

4 The scope of the commissioning

The first commissioning stage will start with the operations centre in Göttingen and the operation of the Südostharz, Westharz and Nordharz electronic interlockings.
The second commissioning stage will then include upgrades to the electronic interlockings in Kreiensen and Göttingen (Weserbergland), the construction of a second ICS at the operations centre in Hanover and the commissioning of two CCS management centres.

5 Summary

DiB represents the control system of the future. It will usher in a new generation of operating stations that will allow the design of bright and user-friendly workplaces. The newly developed SCI-CC_LST standardised interface allows operations to be standardised and opens the door to flexibly assigning interlockings to operating locations regardless of the manufacturers. The goal is for the applications of the security and operationally required systems to be bundled into an integrated uniform operation in different release levels. The DiB project is taking on key contemporary objectives and challenges with this development and making an important contribution to the future viability of modern railways. ■

AUTOREN | AUTHORS

Dipl.-Ing. Ina Bleicher
Leiterin Leit- und Bediensysteme / *Head of control and operating systems*
DB Netz AG
Anschrift / *Address*: Mainzer Landstraße 201-203, 60326 Frankfurt am Main
E-Mail: ina.bleicher@deutschebahn.com

Dipl.-Kauffrau Lena Grimm
Leiterin Leitsysteme (operativ) / *Head of control systems (operative)*
DB Netz AG
Anschrift / *Address*: Caroline-Michaelis-Str. 5-11, 10115 Berlin
E-Mail: lena.grimm@deutschebahn.com

Dipl.-Verw.-Betriebsw. / MA Kommwiss Anke Wiedenroth
Projekte Leit- und Bediensysteme / *Administrator control and operating systems*
DB Netz AG
Anschrift / *Address*: Caroline-Michaelis-Str. 5-11, 10115 Berlin
E-Mail: anke.wiedenroth@deutschebahn.com

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DB Netz AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group GmbH 2020