

BLS setzt auf das georedundante Leittechnik-System Iltis N der Siemens Mobility

BLS relies on the geo-redundant control system Iltis N from Siemens Mobility

Barbara Kostner | Anne Lehnert

Niemand ist gerne in seiner Bewegungsfreiheit eingeschränkt. Das haben die Maßnahmen der jüngsten Pandemie gezeigt. Die Möglichkeit, in jeder Situation von A nach B reisen zu können, ist für eine funktionierende Gesellschaft ein unverzichtbares Gut. Damit auch in Ausnahmesituationen ein reibungsloser Bahnbetrieb in der Schweiz gewährleistet ist, konnte Siemens Mobility zusammen mit der Schweizer Privatbahn BLS Netz AG die Georedundanz im Leittechnik-System Controlguide® Iltis N realisieren und erfolgreich in Betrieb nehmen.

1 Allgemeines zum Leittechnik-System Iltis N

Controlguide Iltis N (nachfolgend kurz Iltis N genannt) ist ein höchst zuverlässiges sowie zukunftssicheres Leittechnik-System, welches das gesamte Spektrum der Betriebssteuerung abdeckt: von der lokalen Bedienung von Stellwerken bis hin zur kompletten Automatisierung von landesweiten Bahnnetzen. Das Leittechnik-System Iltis N ermöglicht Betreibern von Eisenbahninfrastrukturen, ihr Schienennetz effizient zu betreiben und

Nobody enjoys being restricted in their mobility. The measures put in place during the ongoing pandemic have shown this. The ability to travel from A to B regardless of the situation is fundamental to a functioning society. To ensure that rail operations run smoothly in Switzerland even under exceptional circumstances, Siemens Mobility has collaborated with the private Swiss rail operator BLS Netz Ltd to implement and successfully operate geo-redundancy within the Controlguide® Iltis N operations control system.

1 General information on the Iltis N operations control system

Controlguide Iltis N (hereinafter abbreviated to Iltis N) is a highly reliable and future-proof operations control system that covers the entire spectrum of operations control: from the local operation of interlockings, to the complete automation of nation-wide rail networks. The Iltis N operations control system allows operators of railway infrastructure to run their rail network efficiently and op-

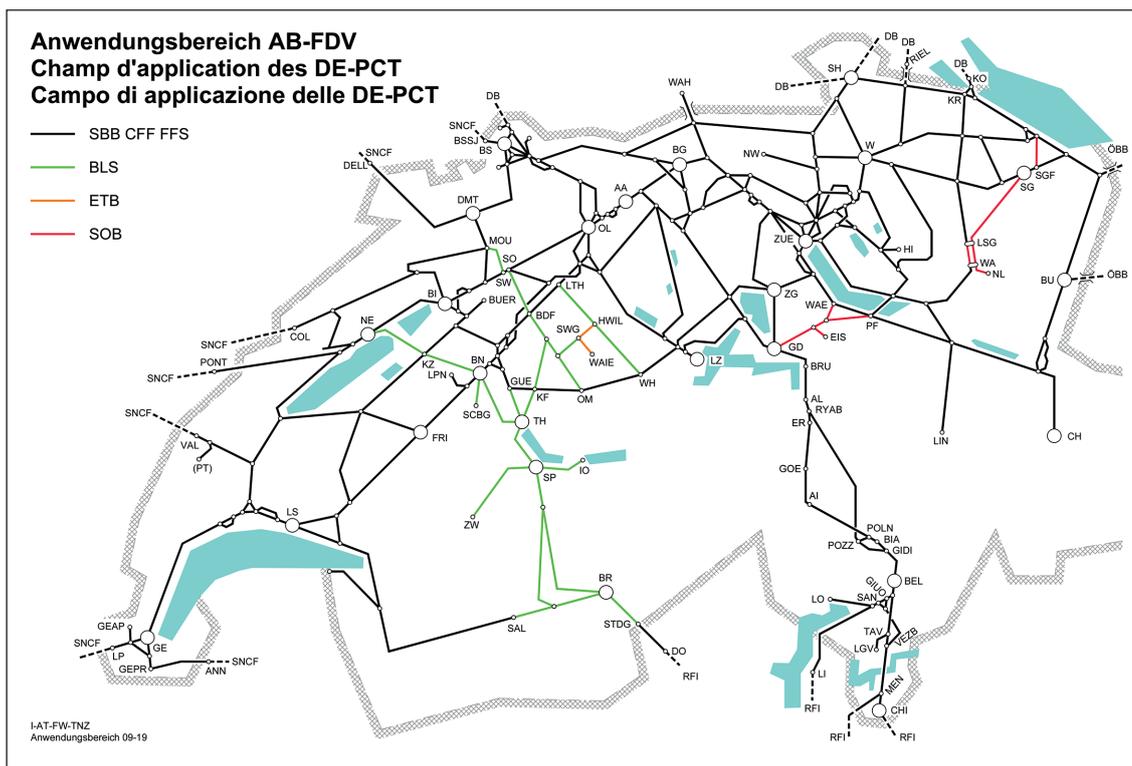


Bild 1: Normalspur-Netz der Schweiz mit Anwendungsbereich der Ausführungsbestimmungen zu den Fahrdienstvorschriften (AB-FDV). Einen Teil davon bedient die BLS mit Iltis N.
 Fig. 1: Switzerland's standard-gauge network with the area of application of the Implementation Provisions of the Rail Service Regulations (IP-RSR). BLS operates a section of this using Iltis N.
 Quelle / Source: SBB und BLS Netz AG

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Siemens Mobility AG; BLS Netz AG /
 Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
 genehmigt / © DVV Media Group GmbH

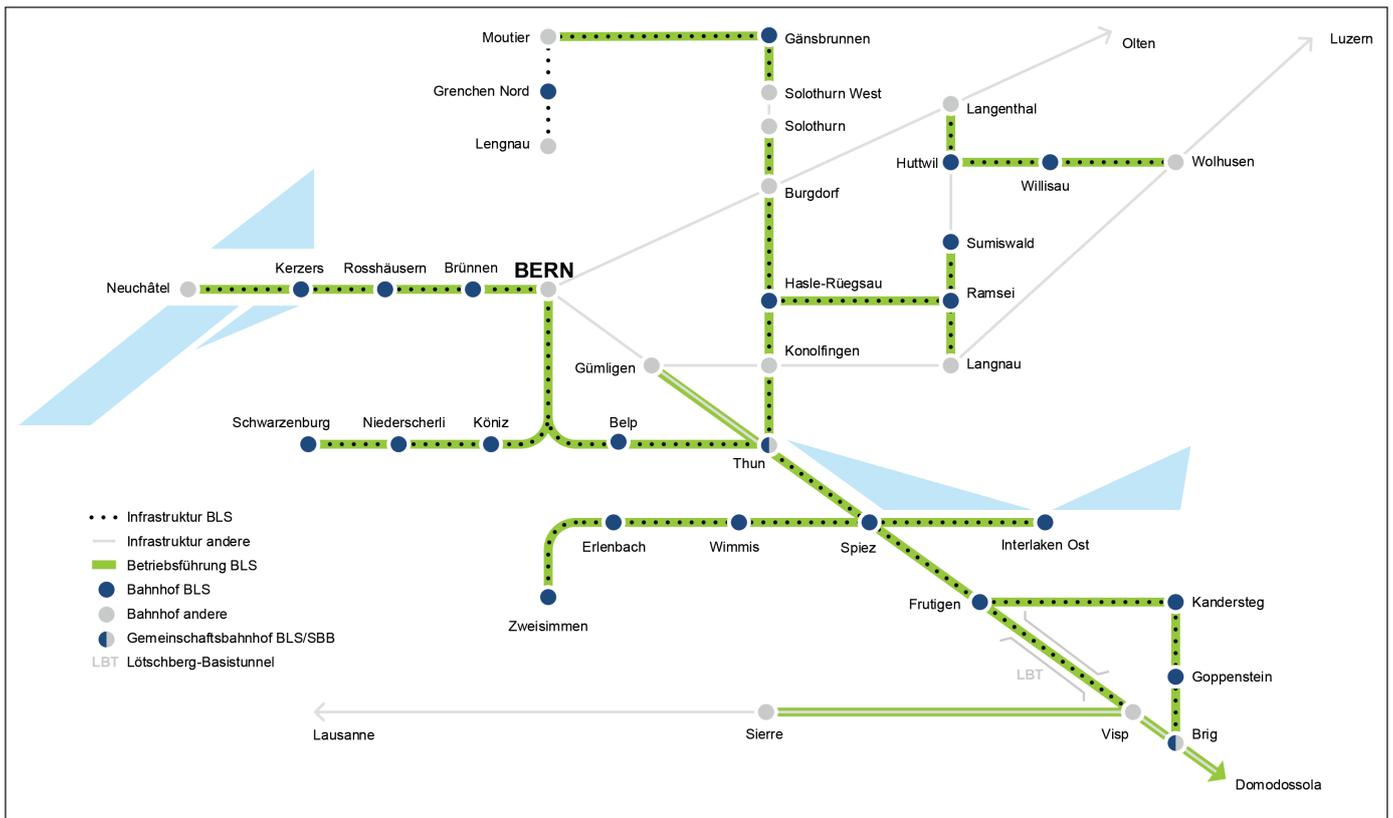


Bild 2: Betriebsführung BLS mit dem Leittechnik-System Iltis N

Fig. 2: BLS operational management with the Iltis N operations control system

Quelle / Source: BLS Netz AG

dessen Kapazität optimal auszunutzen. Es ist hochgradig skalierbar und kann die Anforderungen sowohl großer als auch kleiner Bahnbetreiber passgenau erfüllen.

Iltis N ist seit mehr als 20 Jahren auf dem Schweizer Schienennetz, eines der am dichtesten befahrenen der Welt, im Einsatz. Es hat in dieser Zeit seine Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit eindrücklich unter Beweis gestellt. Die redundante, ausfallsichere System-Architektur garantiert maximale Verfügbarkeit.

Mit der Weiterentwicklung von Iltis N zum Traffic Management System und der Ergänzung des Leittechnik-Systems mit einem Portfolio von digitalen Services schafft Siemens Mobility kontinuierlich weiteren Kundennutzen.

2 BLS Netz AG und die Topologie der Schweiz

Das Bahnnetz der Schweiz erstreckt sich über eine Gesamtlänge von etwa 5200 km und gehört zu den am intensivsten genutzten der Welt. Die BLS Netz AG (nachfolgend kurz BLS genannt) als größte Privatbahn der Schweiz betreibt davon 660 km (Bild 1), auf welchen täglich rund 140 Passagierzüge verkehren und ungefähr 18 000 Fahrgäste pro Tag transportiert werden. Jährlich werden rund 24 000 Güterzüge durch Europa auf der Nord-Süd-Achse von der Nordsee bis zum Mittelmeer bewegt.

In der Vergangenheit betrieb die BLS mehrere Betriebsleitzentralen (BLZ), die in der Nähe der zu bedienenden Regionen angesiedelt waren. Die erste wurde vor gut 20 Jahren mit dem Leittechnik-System Controlguide Iltis Classic der Siemens Mobility ausgestattet, welches im Folgenden kontinuierlich zum heute im Einsatz stehenden Iltis N weiterentwickelt wurde. Heute steuert die BLS mit Iltis N ihr gesamtes Bahnnetz zentral aus einer BLZ (einschließlich der Strecken im Aaretal und Oberwallis, wo die Infrastruktur der SBB gehört, Bild 2).

timally utilise its capacity. The system is highly scalable and can be tailored to meet the specific needs of railway operators both big and small.

Iltis N has been in use in the Swiss rail network – one of the most densely travelled networks in the world – for over 20 years. During this period, it has demonstrated its performance and reliability impressively. The redundant, fail-safe system architecture guarantees maximum availability.

The evolution of Iltis N into a Traffic Management System goes along with a portfolio of digital services allowing Siemens Mobility to continuously create additional customer benefits.

2 BLS Netz Ltd and the topology of Switzerland

Switzerland's rail network extends over a total length of around 5,200 km and is among the most intensively-used networks in the world. As the biggest private rail operator in Switzerland, BLS Netz Ltd (hereinafter abbreviated to BLS) operates a section of 660 km of this network (fig. 1), with around 140 passenger trains and approximately 18,000 passengers travelling on it daily. Every year, around 24,000 freight trains are transported across Europe on the north-south axis from the North Sea to the Mediterranean.

In the past, BLS maintained several operations centres that were located near its catchment regions. A good 20 years ago, the first of these centres was fitted with the Controlguide Iltis Classic operations control system from Siemens Mobility, which was then further developed on a continuous basis to create the Iltis N in use today. BLS currently uses Iltis N to centrally control its entire rail network from a single operations centre (including the sections in the Aaretal Valley and Upper Valais, where the infrastructure is owned by SBB, fig. 2).

3 Das Projektvorhaben

Die ehemaligen Standorte der BLZ, welche das BLS-Netz steuerten, verfügten vor Ort über die dafür nötige Server-Hardware. Der Ausfall eines Standorts (z.B. durch Feuer) hätte zur Folge gehabt, dass der Bahnbetrieb für diesen Teil des Netzes für längere Zeit stillgestanden hätte. Um dem vorzubeugen, hat die BLS die Umsetzung der Georedundanz im Iltis N forciert und zusammen mit der Siemens Mobility umgesetzt. Bei der Georedundanz handelt es sich um eine neue Bauform, bei der zentrale Funktionen des Leittechnik-Systems an zwei unterschiedlichen Standorten aufgebaut werden. Fällt ein Standort aus, übernimmt automatisch der andere mit vollem Funktionsumfang. In der ersten Hälfte 2020 wurde die Betriebserprobung für diese Bauform aufgenommen.

3 The project

The former sites of the operations centres (once used to control the BLS network) featured the necessary server hardware on-site. If one site went offline (e.g. due to fire), this would have meant that railway operations in this section of the network would have come to a standstill for an extended period. To prevent this, BLS expedited the implementation of geo-redundancy within Iltis N and worked with Siemens Mobility to make this a reality. The geo-redundancy functionality involves a new configuration in which the central functions of the operations control system are set up in two different locations. If one location goes offline, the other automatically takes over with full functionality. The

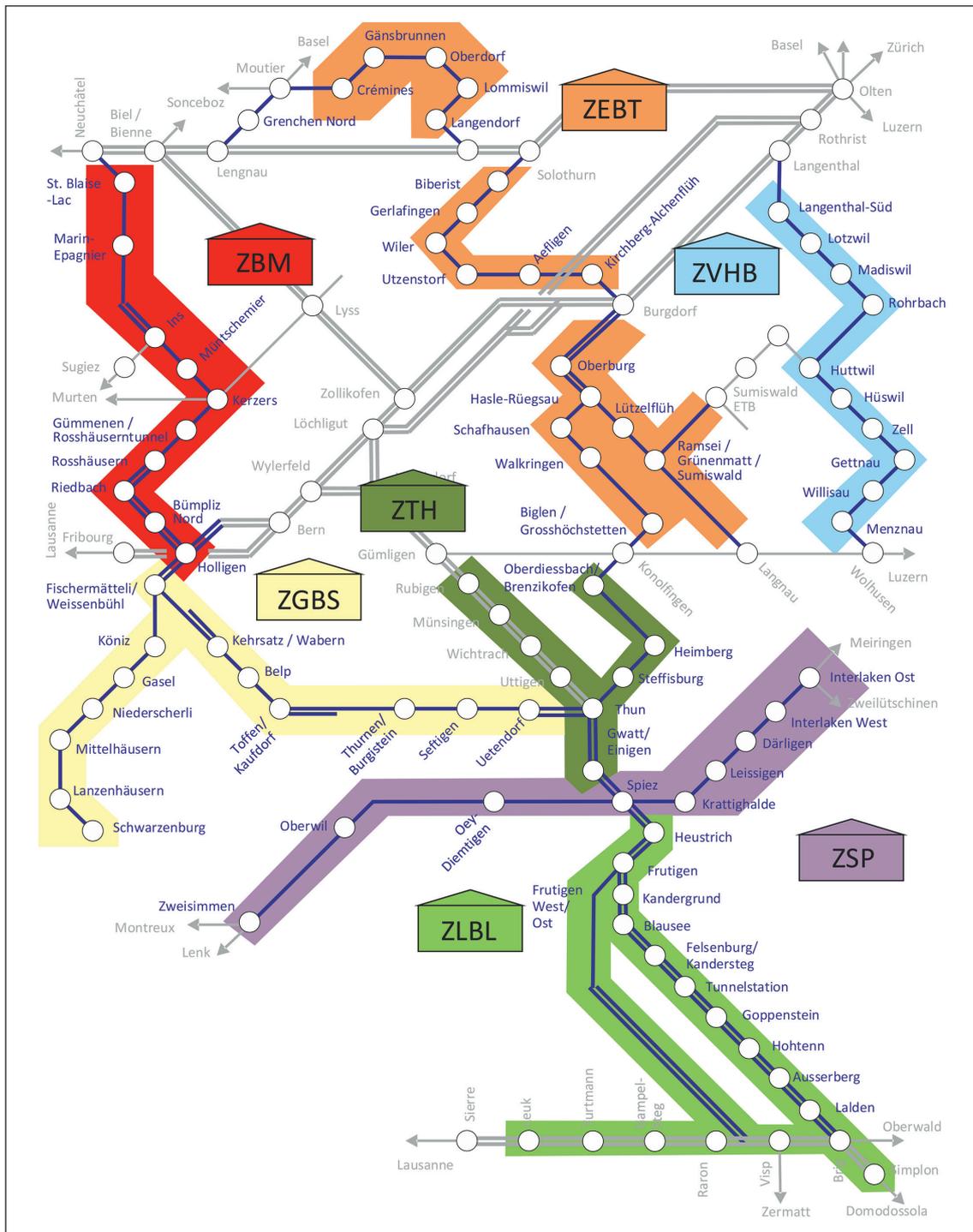


Bild 3: Farbliche Unterteilung des BLS-Bahnnetzes in Regionen
 Fig. 3: Colour-coded division of the BLS rail network into regions
 Quelle / Source: BLS Netz AG

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Siemens Mobility AG; BLS Netz AG /
 Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
 genehmigt / © DVV Media Group GmbH

Die Betriebserprobung erfolgte in mehreren Schritten: Zuerst wurde das gesamte Leittechnik-System bereits in georedundanter Bauform an nur einem der beiden Standorte aufgebaut und in Betrieb genommen. Parallel dazu wurde der zweite Standort aufgebaut. Nach Fertigstellung wurde dann dieser mittels Umschaltung in Betrieb genommen, damit die Georedundanz wie vorgesehen auch über zwei verschiedene Standorte realisiert ist. Nach einer weiteren mehrwöchigen Beobachtungsphase konnte die Betriebserprobung erfolgreich abgeschlossen werden.

Während der Betriebserprobung wurde das System umfassend geprüft und seine korrekte Funktion beobachtet. Alle Abweichungen vom erwarteten Betriebsverhalten wurden in einer Monitoring-Liste erfasst, analysiert und gemäß vorgegebenen Kriterien bewertet. Die Monitoring-Liste bildete die Basis für den Bericht zur Betriebserprobung, welcher von der BLS erstellt und dem Bundesamt für Verkehr im Rahmen der Sicherheitsnachweisführung vorgelegt wurde. Somit gehört die BLS zu einer der ersten Bahnen, die in der Lage ist, auch in Ausnahmesituationen den Bahnverkehr ohne Einschränkungen sicherzustellen.

Für eine erfolgreiche Umsetzung dieses Projekts arbeiteten BLS und Siemens Mobility von Anfang an sehr eng zusammen. Bereits in der frühen Projektphase wurden die Zwischenergebnisse geteilt und wurde Feedback eingeholt. In diesem Kontext sind viele benötigte Lösungskonzepte gemeinsam entstanden. Auch während der Phasen der Betriebserprobung und Inbetriebnahme, die in raschen Schritten getaktet waren, waren die Firmen im regelmäßigen und intensiven Austausch.

4 So kommt die Georedundanz von Iltis N bei der BLS zum Einsatz

Das zu steuernde Bahnnetz wird in einzelne Regionen unterteilt (Bild 3). Jede Region bekommt die für diesen geographischen Ab-

trial operation of this configuration was conducted during the first half of 2020.

The trial operation was carried out in several stages: first, the entire operations control system was set up in an already geo-redundant configuration at just one of the two sites and put into operation. At the same time, the second site was set up. Upon completion, this second site was then taken into operation via a switch-over so that geo-redundant functionality is implemented across two different sites as envisaged. Following an additional observation phase lasting several weeks, the trial operation was successfully concluded. During the trial operation, the system was comprehensively tested and observed. Any deviation from the expected operational behaviour was logged in a monitoring list, analysed and assessed according to set criteria. The monitoring list provided the basis for the report on the trial operation drawn up by BLS and submitted to the Federal Office of Transport as part of the safety certification process. BLS is thus one of the first rail operators able to guarantee unrestricted railway operations even in exceptional situations. From the outset, BLS and Siemens Mobility collaborated closely to successfully implement this project. From the early project phases, they shared the interim results and provided each other with feedback. This is the context in which many of the required solution concepts were developed. The companies continued to maintain a regular and intensive dialogue during those phases of the trial operation and commissioning that followed on in rapid succession from one another.

4 How the geo-redundant functionality of Iltis N is used by BLS

The railway network to be operated is divided into individual regions (fig. 3). Each region is allocated dedicated interlockings for this geographic section. Depending on the respective opera-

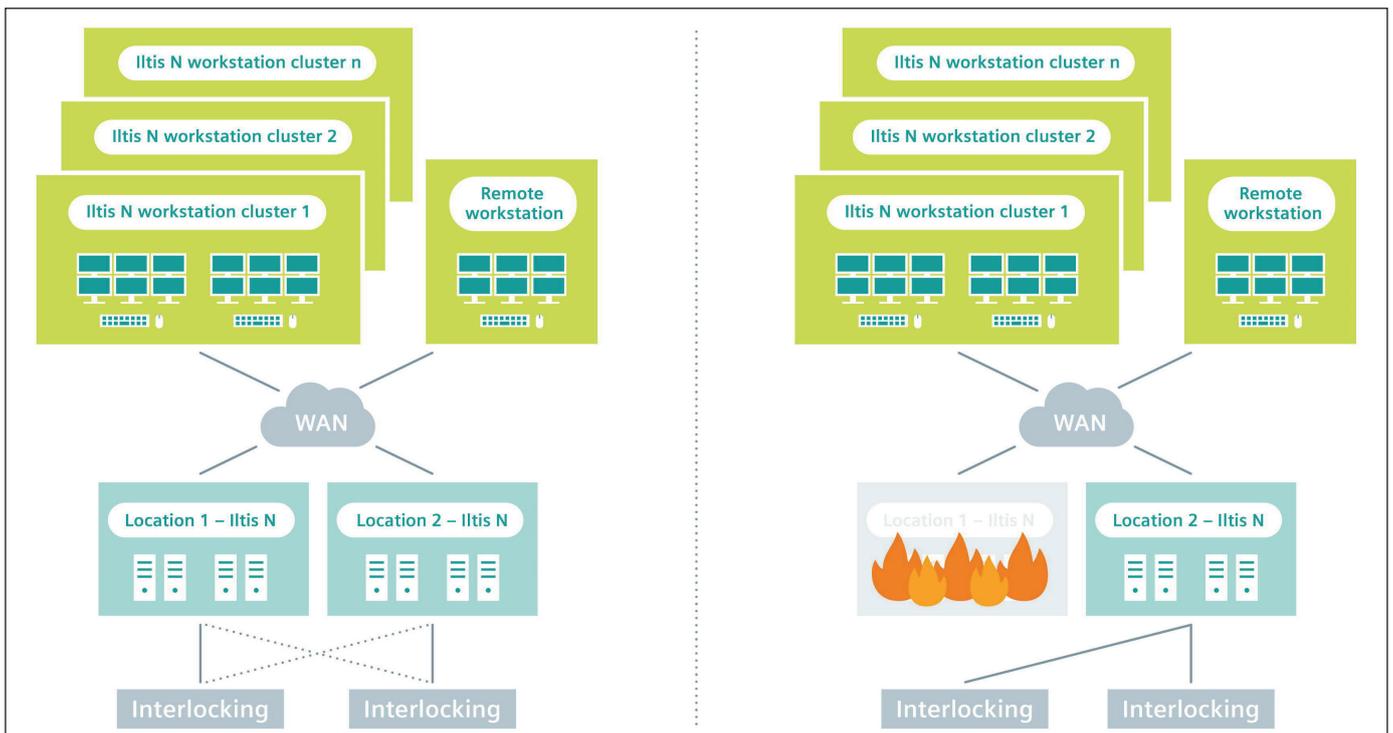


Bild 4: Aufbau der Server-Hardware mittels zweier Teilzellen räumlich verteilt an zwei verschiedenen Standorten des Landes. Fällt eine Teilzelle aus (z. B. Feuer), übernimmt unverzüglich die andere Teilzelle.

Fig. 4: Configuration of the server hardware across two half-cells, geographically distributed at two different locations in Switzerland. If one half-cell goes offline (e.g. due to fire), the other half-cell immediately takes over.

Quelle / Source: Siemens Mobility

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Siemens Mobility AG; BLS Netz AG /
 Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten
 genehmigt / © DVV Media Group GmbH

schnitt zugehörigen Stellwerke zugeordnet. Abhängig von der jeweiligen Betriebsituation kann ein Fahrdienstleiter von einer BLZ aus dann entweder eine Teilregion, eine ganze Region, mehrere Regionen oder das gesamte Bahnnetz bedienen.

Die System-Architektur des Leittechnik-Systems ist nicht bloß systemredundant, sondern darüber hinaus auch georedundant ausgeführt. Hierbei wird die Server-Hardware, die für den Betrieb des Leittechnik-Systems benötigt wird, in zwei sogenannte Teilzellen aufgeteilt. Die Arbeitsplätze der Fahrdienstleiter in der BLZ sind mit den Teilzellen verbunden. Die beiden Teilzellen werden nicht zentral an einem Standort, sondern räumlich verteilt an zwei verschiedenen Standorten des Landes aufgebaut. Eine Teilzelle an einem der Standorte befindet sich dann im aktiven Betriebszustand, die andere Teilzelle im passiven Zustand. Jede Teilzelle erhält dabei jederzeit alle für den Betrieb notwendigen Informationen.

Fällt beispielsweise in einer Ausnahmesituation eine Teilzelle aus (z. B. durch Feuer), wechselt unverzüglich die Teilzelle des anderen Standorts in den aktiven Betrieb. Für die Fahrdienstleiter in der BLZ läuft dieser Vorgang transparent ab und sie können das Bahnnetz ohne relevante Unterbrechung steuern (Bild 4).

Ab dem Zeitpunkt, zu welchem die Umschaltung erfolgt, hat Iltis N die Fähigkeit der Georedundanz temporär verloren. Um diese wieder herstellen zu können, muss die Ursache für den Ausfall geklärt werden. Falls nötig, müssen entsprechende Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden. Sobald der ausgefallene Standort wieder betriebsbereit verfügbar ist, kann Iltis N wieder zum georedundanten Betrieb zurückkehren.

5 Fazit

Das gemeinsame Projekt zur Einführung der Georedundanz im Leittechnik-System zusammen mit der BLS ist ein weiterer wichtiger Leistungsnachweis für Siemens Mobility. Es zeigt die Fähigkeit, spezifische Projekt- und Kundenanforderungen umzusetzen und zur Zulassung zu bringen. Damit leistet Siemens Mobility einen wesentlichen Beitrag zur Verfügbarkeit der Bahnanlage.

Iltis N bietet mit seinen zahlreichen Schnittstellen und seinem hohen Grad an Konfigurierbarkeit die optimale Basis, um flexibel auf Kundenwünsche und Anforderungen einzugehen. Dank einer weltweit installierten Basis, regelmäßiger Weiterentwicklungen und konsequentem Obsoleszenz-Management ist Iltis N auf lange Sicht die ideale Lösung, um die Investitionen der Kunden von Siemens Mobility nachhaltig zu schützen. ■

tional situation, a railway controller can operate either a sub-region, entire region, several regions or the entire rail network, all from the same operations centre.

The system architecture of the operations control system is not only system-redundant but also geo-redundant in its configuration. To this end, the server hardware needed to operate the operations control system is divided into two so-called half-cells. The workstations of the railway controllers in the operations centre are connected to the half-cells. The two half-cells are not located at a single site but are instead geographically distributed and set up at two different locations in Switzerland. One half-cell at one of the locations is then in active operation, while the other half-cell is in a passive state. Each of the half-cells constantly receives all the necessary operational information.

If one half-cell goes offline during an exceptional situation, for example (e.g. due to fire), the half-cell at the other location immediately becomes actively operational. This process is transparent for the railway operators in the operations centre, allowing them to control the rail network with no relevant disruption (fig. 4).

At the time of the switch-over, Iltis N has temporarily lost its geo-redundant functionality. In order to reinstate it, the cause of the malfunction must be found. Where necessary, the requisite corrective measures must be implemented. As soon as the offline site is made operational, Iltis N can return to geo-redundant operation.

5 Conclusion

The joint project with BLS to introduce geo-redundant functionality in the operations control system is further important proof of performance for Siemens Mobility. It demonstrates the capability of implementing, and obtaining certification for, specific projects and customer requirements. Siemens Mobility thereby makes an important contribution to the availability of the railway network.

With its numerous interfaces and high level of configurability, Iltis N provides the optimal basis for flexibly engaging with customer wishes and requirements. Thanks to a globally installed basis, regular upgrades and consistent obsolescence management, Iltis N is the ideal long-term solution for sustainably protecting the investment of Siemens Mobility customers. ■

AUTOREN | AUTHORS

MSc Barbara Kostner

Produktmanagerin Traffic Management Systems /
Product Manager Traffic Management Systems
Siemens Mobility AG
Anschrift/Address: Hammerweg 1, CH-8304 Wallisellen
E-Mail: barbara.kostner@siemens.com

Dr. Anne Lehnert

Teamleiterin Leittechnik und Bahnübergänge /
Team Manager Control technology and level crossings
BLS Netz AG
Anschrift/Address: Genfergasse 11, CH-3001 Bern
E-Mail: anne.lehnert@bls.ch