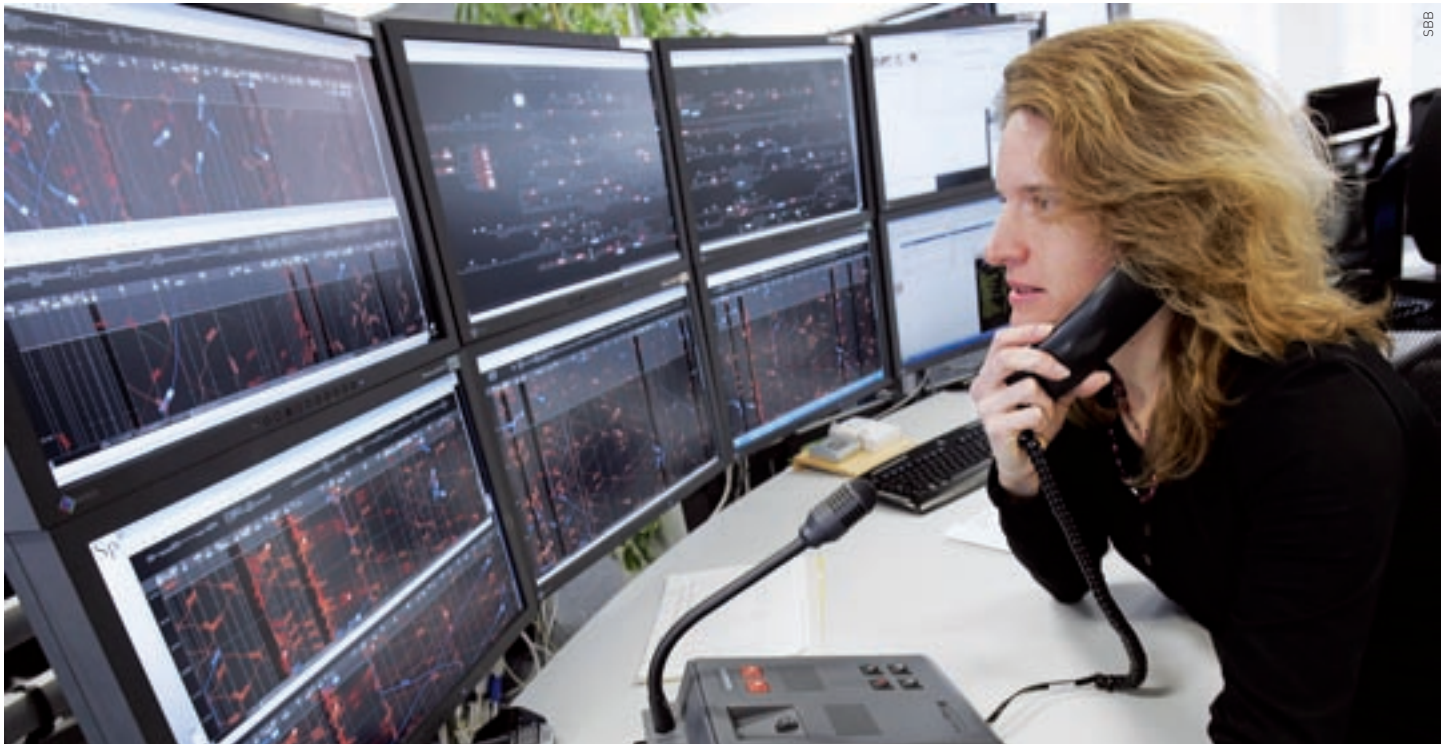


Mit Rail Control das Netz im Griff

Je komplexer der Bahnbetrieb wird, umso dringlicher ist ein zuverlässiges Dispositionssystem. Beim «Rail Control System Disposition» (RCS-D) handelt es sich um ein komplexes, jedoch enorm leistungsfähiges Hilfsmittel, das in der Disposition und Steuerung des laufenden Bahnbetriebs neue Massstäbe setzt.



Die Anwender von RCS profitieren von einer Vielzahl an Informationen.

Der eigentliche Produktionsapparat der Infrastruktur der Schweizerischen Bundesbahnen ist eine alte und komplexe Seele. Im Kern über hundert Jahre alt, versehen mit Technologien aus den verschiedenen Epochen der Automatisierungs-, Steuerungs-, Fernmelde- und Sicherungstechnik, ist das Kernstück des Bahnbetriebs mit seinen Schienen, Signalen, Weichen, Fernmeldeeinrichtungen, Fahrleitungen und Stellwerken weit weniger homogen, als es dem Betrachter von aussen erscheinen mag. RCS-D musste sich von Beginn weg mit dieser Realität auseinandersetzen und dabei gleichzeitig offen und flexibel für künftige Veränderungen, Anpassungen und Entwicklungsschritte sein.

Wie Züge heute ihr Ziel erreichen

Heute kennen die SBB drei Ebenen, welche die unmittelbare Steuerung und Lenkung des laufenden Bahnbetriebs sicherstellen: Die operative Ebene mit den Stellwerken und Fernsteuerzentren, die dispositive Ebene mit fünf Betriebsleitzentralen und die Netzleitung.

Operative Ebene

Die operative Ebene ist für die sichere und rechtzeitige Bereitstellung der Trassen verantwortlich. Sie steuert den Bahnverkehr mit Hilfe der Sicherungsanlagen, für deren Bedienung sie die ungeteilte Verantwortung trägt.

Dispositive Ebene

Die dispositive Ebene bewirtschaftet das Netz, indem sie die Aktivitäten der operativen Ebene koordiniert und einen grossen Teil der fahrplanrelevanten Entscheidungen trifft. Sie ist für die Aufrechterhaltung des Verkehrs, die Umsetzung und Anpassung der Unterbruchskonzepte, die Koordination der Netzteilnehmer und die Betreuung der Blaulichtorganisationen zuständig.

Netzleitung

Die Netzleitung ist das Bindeglied zum Management der Division Infrastruktur und der Konzernleitung. Sie harmonisiert netzweite Prozesse im Bereich der Verkehrsabwicklung. Bei länger andauernden, netzweiten Störfällen koordiniert die Netzleitung

die Tätigkeiten der Betriebsleitzentralen und vermittelt und koordiniert, als endverantwortliche Instanz für den Bahnbetrieb auf dem Netz der SBB, zwischen den beteiligten Partnern. Dieses Umfeld ist das Heimspielfeld von RCS-D. Die Anwendung sorgt dafür, dass sämtliche Beteiligten innerhalb der Abteilung Betriebsführung zu jeder Zeit identische Informationen über den Verkehr auf dem Netz der SBB sowie der Zulaufstrecken haben. RCS-D beendet eine lange Phase, in der die Betriebsführung zwei verschiedene Systeme für die Disposition im Einsatz hatte. Seit April 2009 verfügen nun alle an der Disposition und der Steuerung des Bahnbetriebs beteiligten Mitarbeitenden über ein und dieselbe Informationsquelle. Dies hat zu einer markanten Verbesserung in der Kommunikation zwischen den einzelnen Aufgabenträgern geführt. Zusätzlich dazu steht RCS auf Wunsch auch interessierten Bahnunternehmungen und Infrastrukturbetreibern offen. Somit entwickelt sich die Anwendung schrittweise zu einem Rückgrat im täglichen Betrieb bei den grössten Schweizer Bahnen.

Wie die Züge morgen ihr Ziel erreichen werden

In den kommenden Jahren werden die SBB die dispositive und operative Ebene der Abteilung Betriebsführung schrittweise zusammenführen. Die beschriebenen Funktionen bleiben zwar grundsätzlich erhalten, werden aber gemeinsam für das ganze Netz von fünf so genannten Betriebszentralen wahrgenommen. Dies führt dazu, dass die Prozesse und Abläufe der beiden Ebenen näher zueinander rücken und stärker miteinander verknüpft sein werden, als dies bei der heutigen räumlichen Trennung möglich ist. RCS wurde von Beginn weg so konzipiert, dass es sowohl in der heutigen, wie auch in der künftigen Organisationsform seinen Aufgaben gewachsen ist. In RCS-D wird sich die Annäherung von Disposition und Operation abbilden. Erstmals und weit herum einmalig wird die Verknüpfung der Sicherungstechnik (ILTIS von Siemens) mit einem System der Disposition (RCS-D) angestrebt. Zwar bleiben die beiden Systeme physisch getrennt, werden jedoch in beiden Richtungen miteinander kommunizieren können. Somit wird es möglich sein, direkt über RCS-D Fahrwegdaten und Dispositionskriterien wie Anschlüsse, Fahrwegkonflikte usw. zu steuern. Einzig die so genannten kritischen Eingriffe in die Sicherungsanlage bei gestörtem Betrieb bleiben Funktionen, die allein auf die Sicherungstechnik beschränkt bleiben werden.


Das Angebot von RCS

Die Anwender profitieren von einer Vielzahl an Informationen. Zentral dabei sind die vier Hauptoberflächen sowie eine weitere Anwendung aus der RCS-Familie: Der Alarmierungs- und Ereignisassistent

(RCS-ALEA). RCS-ALEA ergänzt RCS-D als schnelles Nachrichtensystem über die Grenzen der Organisationseinheiten, Divisionen und der SBB hinweg, indem es textbasierte Informationen und grafische Konzeptskizzen zu fahrplanrelevanten Ereignissen in Sekundenschnelle an alle Beteiligten verteilt. Diese Informationen helfen, den Kommunikationsaufwand via Telefon zusätzlich zu reduzieren und erleichtern im Ereignisfall die Interpretation der Daten aus RCS-D. Diese werden hauptsächlich auf den folgenden vier Oberflächen dargestellt: Das Zeit-Weg-Linienbild ist die Verknüpfung von geografischen Daten (Netz), den Fahrplandaten und den Zugstandortersparungen auf einer X- und einer Y-Achse in Echtzeit. Diese drei Informationen werden grafisch aufgearbeitet und in den drei Zeitabschnitten Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft dargestellt. Damit die Disponenten eine möglichst genaue Prognose der Zugläufe und Engpässe in der unmittelbaren Zukunft erhalten, berechnet RCS-D jeden einzelnen Zuglauf auf dem Netz einmal pro Sekunde neu. Der Streckenspiegel stellt das Gleisnetz schematisch dar und bietet Informationen über die Fahrtstellung der Signale, die programmierten Fahrwege und die aktuellen Zugstandorte. Der Hauptgleisbelegungsplan unterstützt die operative Ebene in grösseren Bahnhöfen und Netzknoten in der Bewirtschaftung der Bahnhofsgleise, indem die Belegungen der Gleise sowie der Zugformationsmassnahmen in Echtzeit angezeigt werden. Die Anschlussmatrix verschafft der Disposition und der operativen Ebene einen Überblick über die Situation der Anschlüsse in einem Bahnhof und ermöglicht es, Entscheide über gehaltene oder gebrochene Anschlüsse rasch zu

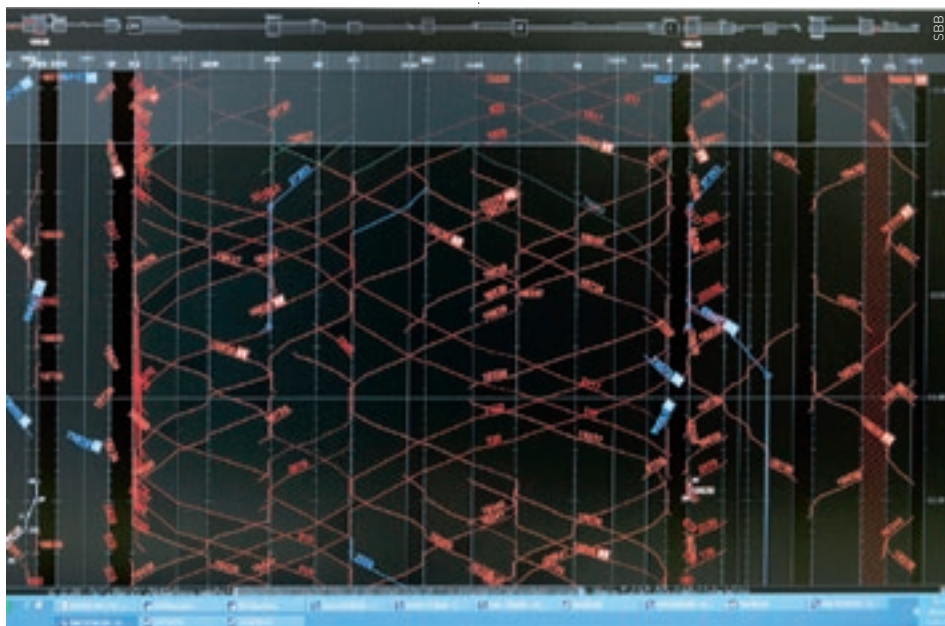
kommunizieren und erneut in die Berechnung der Zugläufe einfließen zu lassen. RCS als Gesamtsystem ist geprägt von einer sehr offenen Architektur. Daher verfügt es über eine Vielzahl von Schnittstellen und ist so in der Lage, auf sämtlichen Oberflächen eine grosse Dichte an weiteren Informationen und Funktionen anzubieten. Daten über Zuglängen, Gewicht, Traktion und Zugreihe sind genauso per Mausclick verfügbar wie die Übersicht über Gleislängen, Weichengeschwindigkeiten, das telefonisch verfügbare Personal auf Zügen, Stellwerkinformationen wie Gleissperrungen usw.. Zudem kommuniziert RCS meist in beide Richtungen. Schon heute beziehen viele Systeme Live-Daten direkt ab RCS. So werden beispielsweise mehr und mehr die automatisierten Ansagen und Anzeigen in den Bahnhöfen direkt ab RCS-D gesteuert und die telefonische Verbindung zum Fahrpersonal kann von jeder der vier Hauptoberflächen von RCS-D aufgebaut werden.

Ein Blick unter die Haube

RCS als Gesamtsystem wurde über einen Zeitraum von rund fünf Jahren entwickelt und gebaut. Eine der zentralen Maximen war die enge und direkte Einbindung der künftigen Anwender in das Projektteam. So konnten die künftigen Nutzer direkt an der Spezifikation und der Entwicklung ihrer eigenen Anwendung beteiligt werden. Als zweite Säule wurde die Idee der Projektfabrik konsequent umgesetzt. Zeitweise arbeiteten über hundert Personen quer durch alle Disziplinen und Arbeitgeber (intern und extern) in einem Grossraumbüro für RCS. So war es auch möglich, dass RCS-D im produktiven Betrieb seinen Benutzern die Informationen gleich vom ersten Tag an für über 480 Clients (PC bzw. Arbeitsstationen) anbieten konnte. Täglich generiert die Anwendung Online-Daten in der Menge von 1,7 Terabyte, die an die Clients ausgeliefert werden. Die Standard-Startdatenmenge am Client beträgt 120 Megabyte und wird in ein bis drei Sekunden geladen. Täglich schreibt RCS-D rund 80 Gigabyte an Daten, die zu Archivzwecken weiterverarbeitet werden. Mit diesen Dimensionen sind die SBB erfolgreich in Grenzbereiche des zurzeit technisch Machbaren vorgestossen. RCS-D hat den Härtestest im Betriebsalltag gut bestanden und wird somit für die kommenden Jahre eine der zentralen Plattformen in der Steuerung und Lenkung des Bahnbetriebs bei den SBB sein. 

Daniel Achermann, SBB Infrastruktur
Betriebsführung, Projektkommunikation RCS

Info: Schweizerische Bundesbahnen SBB
Infrastruktur, www.sbb.ch



Das RCS-D setzt in der Disposition und Steuerung des laufenden Bahnbetriebs neue Massstäbe.