

Zehn Jahre RailOpt bei der Schweizerischen Südostbahn AG

Urs Oberholzer

Leiter Service und Qualität SOB AG

Max Strini

Leiter Bahnproduktion SOB AG

Yvonne Nef

Leiterin Produktionssteuerung SOB AG

Internet-Publikation mit Genehmigung des Verlags Minirex AG

Die Produktion der Personenverkehrsleistungen bei einem Eisenbahnverkehrsunternehmen ist ein komplexer und lange dauernder Prozess, der mit der ersten Angebotsidee Jahre im voraus beginnt und bis zur detaillierten Abrechnung und Kennzahlenbildung der erbrachten Leistungen führt. Dabei gilt es, jederzeit die Übersicht über die zur Verfügung stehenden Fahrzeuge, Personale sowie deren Leistungen zu haben. Die Einsätze sind zudem in einem hohen Detailgrad zu planen.

Bereits 2005 hatte die Schweizerische Südostbahn (SOB) begonnen, die damals noch auf Papier- und Excel-Basis erstellten Unterlagen schrittweise auf das Planungssystem „RailOpt“ der Firma Qnamic aus Hägendorf umzustellen. Im Jahr 2008 erreichte die Einsatzplanung für Fahrzeuge, Lokomotiv- und Zugpersonal die angestrebte Tiefe von der vorausgehenden Dienstplanung bis zur nachträglichen Zeitabrechnung. Dieses erste Ziel bildete aber erst den Anfang einer danach schnell einsetzenden Digitalisierungswelle.

Der betriebliche Fokus lag anfänglich auf sauber aufbereiteten Papierunterlagen, die mit Unterstützung von RailOpt erstellt werden sollten. Dieser Anspruch wurde rasch durch die immer schnellere Entwicklung im Bahnbetrieb überholt. Zwar gibt es auch heute noch Unterlagen, die aus RailOpt als PDF-Datei zur Verfügung gestellt werden. Die darin enthaltenen Informationen sind jedoch wegen der laufenden Änderungen bereits wieder veraltet, kaum wurden sie erstellt. Der heutige dynamische Bahnbetrieb kann deshalb nicht mehr mit solchen statischen Informationen leben und benötigt andere Kommunikationskanäle. Daneben sind viele Arbeitsprozesse, die anfänglich noch niemand im Fokus hatte, heute selbstverständlich in das Produkt RailOpt eingebunden. Die Einführung des Systems setzte damit eine eigentliche Digitalisierungswelle in Gang.

RailOpt hat sich in den letzten zehn Jahren aus dem damaligen Ressourcenplanungssystem zum zentralen Produktionssystem des Verkehrs weiterentwickelt. Die SOB setzt deshalb auch in Zukunft auf dieses Produkt. Eine Bahnproduktion der SOB ohne RailOpt würde heute einem eigentlichen „Blindflug“ gleichen, nicht nur was die Einsatzplanung der Ressourcen anbelangt, sondern auch bezüglich Kosten.

Zunehmende Prozessanforderungen und Regulierungen

Die von aussen vorgegebenen Anforderungen an ein Eisenbahnverkehrsunternehmen haben fortlaufend zugenommen. Prozesslücken kann man sich heute in diesem Umfeld nicht mehr erlauben. So ist es selbstverständlich, dass zum Beispiel Kennzahlen zu vielen Informationen zeitnah und genau geliefert werden können. Daneben gilt es auch immer mehr Rahmenbedingungen zu überwachen. Zu sol-

chen Überwachungen gehören zum Beispiel die Beachtung der Arbeitszeitgesetzgebung, die notwendigen Qualifikationen für gewisse Tätigkeiten, Fahrzeug- und Streckenkenntnisse des Lokomotivpersonals, aber auch wichtige Qualitätsmerkmale der Fahrzeuge, wie die Befüllung der Wasserbehälter für die WC-Anlage. Die Unterstützung dieser vielen Prozesse, Regulierungen und Qualitätsanforderungen muss deshalb immer durchgängiger IT-gestützt erfolgen, gerade um in diesem Umfeld überhaupt noch eine gewisse Einfachheit und Übersicht im hektischen Arbeitsalltag der Planer sicherzustellen.

Dynamisierung des Bahnbetriebs erfordert Reaktion

Die stärkere Belastung des Bahnnetzes durch Taktverdichtungen und Baustellen sowie die vereinzelt auftretenden Störungen lassen jeden Betriebstag anders verlaufen. Änderungen müssen einfach und rasch in die Planung eingearbeitet werden können.

Im Smartphone-Zeitalter steigen auch die Informationsansprüche der Reisenden. Das bleibt nicht ohne Auswirkung auf die Planungsprozesse. So war zum Beispiel die Einspielung von Fahrplan-Updates einmal pro Stunde ab einer Schnittstelle der Infrastrukturbetreiber in RailOpt völlig ausreichend. Dagegen gilt heute eine Aktualisierung alle zehn Minuten als absolutes Minimum. Die Fahrplandaten werden danach sehr rasch in RailOpt behandelt und, mit den geplanten Fahrzeugeinsatzinformationen angereichert, über den Formationsservice (FOS) an die Infrastrukturbetreiber zurückgesandt. Nur so ist sichergestellt, dass für die Kundeninformationen auf Apps und im Internet immer zeitnah die richtigen Daten auf den Perronanzeigen und Verkehrsmanagementsystemen zur Verfügung stehen. Die Daten werden aber nicht nur schneller, sondern erst noch mit viel mehr Detailinformationen zwischen den Infrastrukturbetreibern und der SOB ausgetauscht.

Höhere Qualität durch neue Medien

Mit dem Aufkommen von neuen Medien wie Tablets und Smartphones wurde RailOpt auch

mit diesen Technologien weiterentwickelt. Damit konnten viele früher in Papierform verteilte Informationen innerhalb der SOB durch eine Publikation im RailOpt Web reduziert werden. Die Informationen fließen damit nicht nur einfacher, sondern auch viel schneller zum Endnutzer.

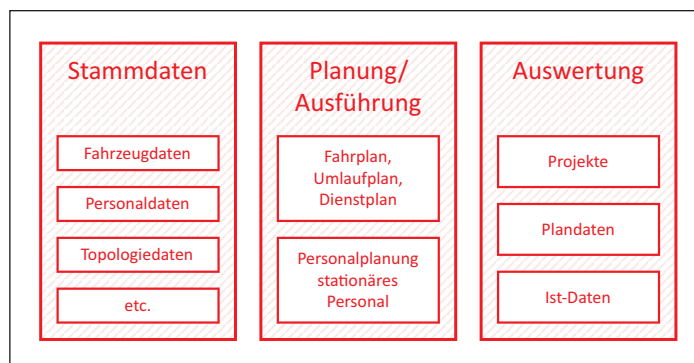
Eine besondere Anwendung ist dabei das Lokomotivführer-Dienstinformationssystem (DIS). Der Lokomotivführer muss für die Fahrt seines Zuges nicht nur die Verkehrszeiten kennen, sondern auch zusätzliche Angaben der Streckentabelle (Infrastrukturdaten), wie die Positionsangaben und Geschwindigkeitseinschränkungen der Langsamfahrstellen. Diese Informationen werden dem Lokomotivpersonal der SOB auf iPad-Geräten in der App RailOpt DIS angezeigt. Es lag nahe, mit dieser App dem Personal auch weitere Informationen über wichtige Aufgaben – wie das Entkuppeln eines anderen Fahrzeuges bei Mehrfachtraktion – direkt anzuzeigen. Zusätzlich sieht der Lokomotivführer für den aktuellen und den nachfolgenden Tag alle für ihn relevanten Arbeitsdetails. Er kann damit jederzeit genau ablesen, welches Fahrzeug aus einer Abstellanlage er zu verwenden hat und woher das Fahrzeug gekommen ist. Bei Störungen während der Zugfahrt sieht der Lokomotivführer zudem, ob sich noch andere Mitarbeitende auf seinem Zug befinden und ihn bei der Lösung unterstützen könnten. Andere Personalkategorien, die kein iPad haben, können ihre Dienstpläne über das Smartphone konsultieren und sind damit ebenfalls auf dem neusten Stand der Planung.

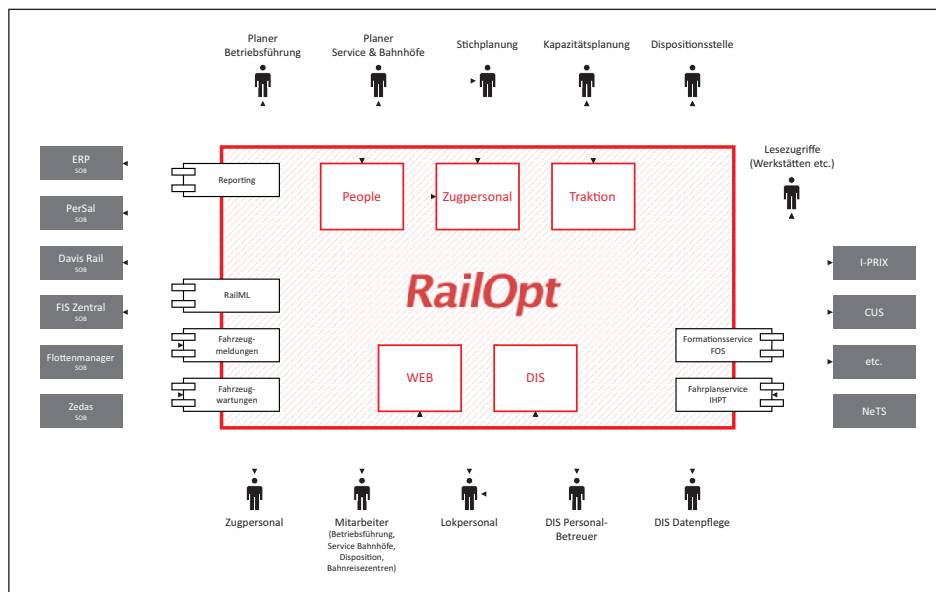
Damit kann die Qualität der Prozesse durchgängig und einheitlich gewährleistet werden, auch wenn es täglich sehr viele Einflüsse und Änderungen in der Planung gibt.

Konsequente Synergienutzung

Die kontinuierliche Weiterentwicklung von RailOpt hat inzwischen eine enorme Funktionstiefe und Flexibilität mit sich gebracht. Viele Funktionen können mittels Konfigurationen zeitabhängig angepasst und verändert werden, ohne dass der Softwarehersteller mitwirken muss. So kann die SOB bei Bedarf die Systemausprägung in vielen Be-

Grafische Darstellung der Hauptarbeitsbereiche der Planung (Zeichnung: SOB).





Grafische Darstellung der bei der SOB integrierten Schnittstellen und Arbeitsbereiche (Zeichnung: SOB).

reichen selber nach ihren Bedürfnissen verändern.

Die Konfigurierbarkeit erlaubt auch, neben dem Lokomotiv- und Zugpersonal weitere Personalbereiche zu erstellen, zum Beispiel für die Zugverkehrsleiter oder die Disponenten der Leitstelle. In diesen Bereichen können andere Konfigurationsparameter zur Anwendung kommen, so dass sich diese Personalbereiche bei Bedarf völlig anders und unabhängig voneinander verhalten.

Durch die einheitliche und zentrale Stammdatenhaltung können Schnittstellen trotzdem auf ein Minimum reduziert werden, da technisch immer nur ein einziges Produkt mit seiner zentralen Stammdatenverwaltung im Hintergrund steht. Das senkt die Bewirtschaftungskosten und vereinfacht den Systembetrieb. Wechselt ein Mitarbeiter ab einem bestimmten Tag in einen anderen Planungsbereich, ist das mit wenigen Klicks erledigt. Alle neuen System-Weiterentwicklungen lassen sich so nicht nur einfach, sondern auch direkt auf mehrere unterschiedliche Planungsbereiche skalieren und erzielen damit einen noch grösseren wirtschaftlichen Nutzen.

Mit den bei der SOB implementierten Schnittstellen können viele Qualitätsmerkmale geprüft werden. So werden zum Beispiel mit den Fahrzeugmeldungen die Ortungsinformationen und die Positionierung der einzelnen Fahrzeuge im Zug mit der Planung in RailOpt abgeglichen und bei Abweichungen entsprechende Hinweise ausgelöst. Damit lässt sich sicherstellen, dass ungeplante Abweichungen rasch erkannt und korrigiert werden können.

Big Data hat schon Einzug gehalten

Bei so viel Planung und Aktualisierung wird häufig vergessen, dass diese Aktivitäten nicht nur Bewirtschaftungsaufwand bedeuten, sondern auch eine eigentliche Goldmine an Daten generieren, die nur auf ihre Erschliessung wartet. Der grösste Nutzen liegt deshalb in der konsequenten Auswertung und Analyse dieser Daten. Anfänglich brachte RailOpt dazu ein Data-Warehouse-System (zentrale Datenbank) mit, das erste Auswertungen der Leistungsdaten erlaubte. Die zunehmende Planungstiefe im System führte aber rasch zu immer mehr und detaillierteren Daten, die durch das Data Warehouse nur noch ungenügend erfasst und ausgewertet werden konnten.

Um das Datenpotential richtig zu nutzen, konnte die SOB zusammen mit Qnamic ein neues Reporting-Modul aufbauen und massgeblich mitprägen. Seit dessen Realisierung im Jahr 2014 ist die SOB nun in der Lage, jegliche Form von Analysen über den gesamten Datenstand frei nach eigenen Bedürfnissen zu vollziehen. Dies hat einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet, dass das Unternehmen heute die Stundenaufwände der Mitarbeiter und die Kilometerkosten der Fahrzeuge viel genauer beziffern und validieren kann.

Für die Auswertungen stehen viele Werkzeuge zur Verfügung. Die vorhandenen Stammdaten können dazu über beliebige Felder ergänzt werden, sollten diese Informationen über externe Schnittstellen nicht elektronisch eingeliefert werden. So lassen sich zum Beispiel die topologischen Daten mit den fehlenden Informationen für die Trassenpreisberechnung ergänzen

(Nachfragefaktoren oder Haltezuschläge). Diese Informationen können dann über frei definierbare Programmcodes mit allen Planungsdaten kombiniert und zum gewünschten Resultat für die Ausgabe berechnet werden. Die Ausgaben lassen sich dabei in Form von Excel-Reports oder als direkte Datenbanken-Exporte in regelmässigen Abständen vollautomatisch erzeugen.

Derzeit verwendet die SOB für die Analyse ihres grossen Datenfundus mehr als 15 verschiedene Reporte. Im wesentlichen handelt es sich dabei um

- betriebswirtschaftliche Leistungsdaten für das Personal und die Fahrzeuge unter Berücksichtigung von Leerzeiten und Auftragsnummern,
- die Berechnung von Kennzahlen gemäss dem Leitfaden für den regionalen Personenverkehr (RPV) des Bundesamts für Verkehr (BAV),
- Angaben für die Trassenpreisberechnung,
- Angaben zur technischen Verfügbarkeit der Fahrzeuge,
- Angaben zur Kompaktheit der Dienstplanung und der darin vorgesehenen Arbeitsleistungen,
- Informationen zu den Zeit- und Spesendaten sowie zu den Zeitkonten der Mitarbeitenden,
- Personalbedarfsberechnungen.

Mit den Reporten werden die Daten auf verschiedenen Stufen analysiert, beginnend von der Projektplanung über die Soll-Dienstplanung bis zu den effektiv erbrachten Leistungen von Personal und Rollmaterial. Die Ergebnisse dienen somit als Basis zur Kal-

Die Südostbahn am Gotthard – Nutzung in der Planung

Im Vorlauf zur Kooperation zwischen SBB und SOB stand das Angebot im Korridor Basel/Zürich – Gotthard – Tessin für die Planer im Vordergrund. Die ersten Angebotsideen wurden „klassisch“ in Form von Excel-Tabellen (Tabellenfahrpläne) durch das Projektteam der Angebotsentwicklung aufgezeichnet.

Als Vorbereitung für die detailliertere Produktionsplanung erarbeiteten die Rollmaterialspezialisten aus dem Flottenmanagement, die Verantwortlichen des Lokomotiv- und Zugpersonals sowie der Bahnproduktion die Rahmenbedingungen und hielten diese für die eigentliche Planung fest (zum Beispiel Inbetriebsetzungszeiten des neuen Rollmaterials, veränderte Bedingungen der Arbeitszeitgesetzgebung mit Blick ins Jahr 2021). Nach einer Priorisierung und Eingrenzung aus den Angebotsvarianten konnte in RailOpt der Linienaufbau mit allen relevanten Halte- und Betriebspunkten erstellt werden.

Nach der bewussten Übergabe des gewünschten Angebots, also jeder einzelnen Zugverbindung, inklusive der Definition der Zugverstärkungen, von der Angebotsentwicklung in die Bahnproduktion, wurden in RailOpt sämtliche Fahrzeugeinsätze in Form von Umlaufplänen erstellt. Mit dem Resultat

dieses Planungsschritts konnten zum Beispiel die Kilometerleistungen, die Abstellplätze aller Fahrzeuge und die gesamthaft benötigte Zahl von Fahrzeugen für den Betrieb und für den Unterhalt definiert und ausgewertet werden.

Als weiterer Schritt folgten die ersten Planungsvarianten für den Einsatz des Lokomotivpersonals. Die Verknüpfung des neuen, zusätzlichen Gotthard-Angebots mit den bestehenden Leistungen aus dem S-Bahn-Bereich und dem Voralpen-Express-Verkehr konnte dank RailOpt in kurzer Zeit aufbereitet und somit eine gesamtheitliche Planung und Übersicht über alle Kennzahlen erstellt werden. Dies erlaubte, auch Depotstandortvarianten in kurzer Zeit zur Beurteilung aufzubereiten. Für die Zugpersonal-Planung folgten grundsätzlich die gleichen Arbeitsschritte, wobei hier die unterschiedlichen Aufgaben („normale“ Zugbegleitung, Stichkontrollen und Frequenzfassung) gesondert berücksichtigt wurden.

Sämtliche erarbeiteten Resultate dienen für weitere Auswertungen und bilden die Ausgangslage für die im August 2020 beginnende exakte Planung des Fahrplans 2021 für den SOB-Verkehr am Gotthard.

kulation der Offerten und als Grundlage für die Abrechnung. So können die jeweiligen Leistungen nicht nur ermittelt, sondern auch verursachergerecht zum Beispiel einer Verkehrslinie zugewiesen werden.

Nach der Leistungserbringung generiert RailOpt neue Reporte mit den Ist-Leistungsdaten für die Weiterverarbeitung im ERP-System. Damit lassen sich die gleichen Reporte prozessdurchgängig in allen Planungsschritten wieder verwenden. Dies verschafft uns eine hohe Genauigkeit der Leistungsdaten.

Die Angebotsplanung beginnt schon Jahre im voraus

Mit dem System RailOpt plant die SOB nicht nur den laufenden Fahrplan. Viele Jahre im voraus werden damit erste Ideen für mögliche neue Verkehrsangebote und Verbesserungen entwickelt. Zugläufe lassen

sich dazu auch unabhängig von Schnittstellen in RailOpt über beliebige Strecken entwerfen und mittels einer Zug- und Netzgrafik analysieren. Damit können bereits erste Umlaufpläne erstellt und je nach den erwarteten Genauigkeitsanforderungen auch erste Einsatzpläne für das Personal entworfen werden. Solche Produktionsszenarien lassen sich beliebig wiederholen und kopieren. Der eigentliche Vorteil liegt darin, dass sich diese Szenarien sofort mit den definierten Reporten betriebswirtschaftlich analysieren lassen. So sind zeitnah genaue Aussagen zu solchen Szenarien und deren Wirtschaftlichkeit verfügbar.

Neben Zukunftsszenarien wird auch die Planung für den Unternehmens-Mittelfristplan in der erforderlichen Genauigkeit abgebildet. Die damit erzielten Auswertungen bilden dann die Grundlage für die Erstellung der Offerte für den regionalen Personenverkehr gegenüber den Bestellern.

Je näher das nächste Fahrplanjahr rückt, desto konkreter und tiefer wird der Detaillierungsgrad. Die exakte Dienstplanung für das folgende Fahrplanjahr startet jeweils nach der definitiven Trassenzuteilung im August. Erst dann stehen die Zugläufe mit sekunden-scharfen Verkehrszeiten für die Soll-Dienstplanung zur Verfügung. Die Dienste werden dann für das nächste Fahrplanjahr aus dem bestehenden Fahrplanjahr kopiert und geändert oder bei Bedarf neu erstellt.

Im laufenden Fahrplanjahr werden die Daten fortlaufend mit zusätzlichen Informationen verdichtet, damit zeitgerecht der gewünschte Detaillierungsgrad zur Verfügung steht.

Ist der Monat vorbei, werden die Zeitabrechnungen für die Mitarbeitenden und nochmals alle betriebswirtschaftlichen Reporte mit den Ist-Daten erstellt und mit den ursprünglichen Soll-Daten verglichen. Damit sind genaue Aussagen zu den entstandenen Kosten und der Wirtschaftlichkeit möglich.

Sonderdruck aus:

SCHWEIZER EISENBAHN-REVUE, EISENBAHN-REVUE INTERNATIONAL *Deutschland-Ausgabe*, EISENBAHN ÖSTERREICH 8-9/2018

Minirex AG
Verlag und Versandbuchhandlung
Maihofstrasse 63, Postfach
CH-6002 Luzern
Telefon +41 / 41 / 429 70 70
Telefax +41 / 41 / 429 70 77
E-Mail: verkauf@minirex.ch
Internet: www.minirex.ch