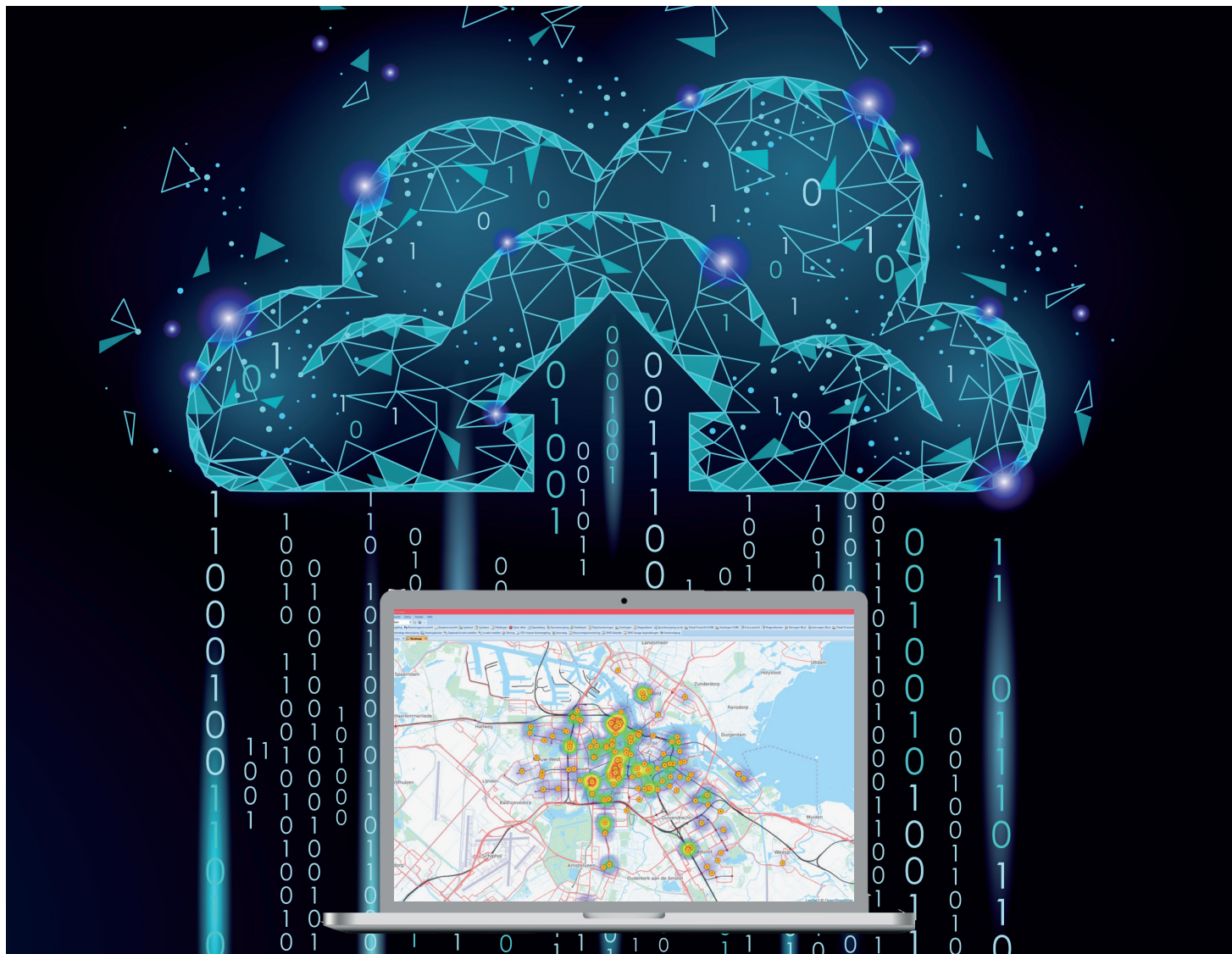


INFRASTRUCTURE manager

Zeitschrift für den Personenverkehr



GVB Amsterdam setzt auf modernes Betriebsleitsystem

Busse und Trams aus der Cloud gesteuert

Anwenderbericht

Alle Prozesse in einem System
Hagener Straßenbahn AG stellt auf durchgängiges Betriebshof-Management- und Betriebsleitsystem um

Produktbericht

Das Betriebshof-Management-System der Zukunft
Intelligente Software für emissionsfreie Busflotten

Produktbericht

Mobile Kommunikation für den Fahrdienst
Tablet für die Aktentasche

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

wussten Sie, dass mittlerweile 73 Prozent aller Unternehmen in Deutschland auf Rechenleistung aus der Cloud zurückgreifen? Im Vorjahr lag dieser Wert noch bei 66 Prozent. Dies geht aus dem aktuellen Cloud-Monitor von Bitkom und KPMG hervor (www.bitkom.org). Es verwundert nicht – schließlich bringen Cloud-Lösungen erhebliche Vorteile mit sich. Kein Wunder also, dass sich die GVB als modernes und größtes Verkehrsunternehmen der Niederlande dazu entschieden hat, ihre Busse und Trams von nun an aus der Cloud zu steuern. Das PSITraffic/ITCS, das seit 13 Jahren bei der GVB im Einsatz ist, wurde durch eine moderne, Cloud-basierte Lösung ersetzt. Lesen Sie dazu unsere Titelseite.

In Hamburg wird Mobilität neu gedacht. Nämlich klimafreundlich. So hat die HOCHBAHN im Mai dieses Jahres den ersten E-Bus-Betriebshof Deutschlands feierlich eröffnet.



Er wird perspektivisch über die erforderliche Ladetechnik und Stromversorgung für 240 Busse verfügen. Das PSITraffic/BMS, das seit 2014 die Abläufe in den sechs Busbetriebshöfen der HOCHBAHN automatisiert steuert, wurde dafür um ein Modul für das Lade- und Lastmanagement der Busse erweitert.

Ein Interview mit unserem KI-Experten Dr. Rudolf Felix beleuchtet zudem die Relevanz von KI-Systemen für die Harmonisierung von Abläufen in Busdepots.

Ihr Fahrdienst verfügt noch nicht über digitale Arbeitsmittel? Dann sollten Sie unseren Artikel auf Seite 14 lesen. Denn auch in den Bereich der Mitarbeiterkommunikation hat die Digitalisierung längst Einzug gehalten – dank der Moveo Software GmbH mit Moveo Profahr. Mehr als 22 Verkehrsunternehmen, wie die ÖBB-Postbus, die Münchener Verkehrsbetriebe oder Bernmobil, vertrauen bereits auf die Lösung.

Bei unserer Anwendertagung im September freuen wir uns auf einen regen Gedankenaustausch mit Ihnen. Anmeldungen sind noch möglich – auf www.psitrans.de/forum2019.

Viel Freude beim Lesen wünscht Ihnen

Torsten Vogel
Geschäftsführer
PSI Transcom GmbH

INHALT

TITELSTORY

Busse und Trams aus der Cloud gesteuert..... 3

ANWENDERBERICHT

Hagener Straßenbahn AG: Alle Betriebsprozesse in einem System 6

PRODUKTBERICHTE

Das BMS der Zukunft 10
Mobile Kommunikation für den Fahrdienst 14
Live-Dialoge: Effizient und benutzertauglich 16

INTERVIEW

Qualitatives Labeln mit Deep Qualicision KI 12

AKTUELLES

HOCHBAHN eröffnet ersten E-Bus-Betriebshof 9
PSI erweitert KIS für die Gornegrat Bahn 18
Moveo erhält Auftrag aus Fürth 19

VERANSTALTUNGEN

Save The Date 19



GVB Amsterdam setzt auf modernes Betriebsleitsystem

Busse und Trams aus der Cloud gesteuert

Fahrgäste des Öffentlichen Personennahverkehrs sind die Zielgruppe der Betreiber. Auch in Amsterdam, wo die GVB die Verantwortung trägt, ist das so. Pünktlichkeit und Informiertheit lauten hier die zwei wichtigsten Schlagworte. Ein zentrales Element zur Erfüllung dieser Ziele ist das Betriebsleitsystem (ITCS). Das erfuhr erst kürzlich ein umfassendes Upgrade und wurde anschließend erfolgreich in die neue Cloud-Struktur des Verkehrsunternehmens migriert.

Amsterdam ohne Busse, Straßenbahnen und Metro? Wer schon einmal in Amsterdam war, weiß: Das ist undenkbar. In kaum einer anderen Stadt erfreut sich das städtische Netz einer solch großen Beliebtheit. Kein Wunder, denn mit 43 Buslinien, 15 Straßenbahnlinien, vier Metrolinien und sechs Fährverbindungen kann man an ziemlich jeden Ort in der Stadt gelangen, an den man möchte. Über 900000 Passagiere nutzen täglich allein die Bus- und Tramlinien, die genau wie die Metro- und Fährver-

bindungen von der GVB betrieben werden.

Selbstredend bedürfen ein solch komplexes Liniennetz und großer Fuhrpark unterstützende IT-Systeme. Für den Bus- und Straßenbahnbetrieb mit jeweils 200 Bussen und Straßenbahnen etwa setzt die GVB bereits seit 2006 auf das Betriebsleitsystem (ITCS) der PSI Transcom, das auf der Systemplattform PSITraffic basiert. Das System ist der Dreh- und Angelpunkt für die Pünktlichkeit der Fahrzeuge und die hohe Leistungsfähigkeit der Fahrgastinformation.

Denn hier laufen sämtliche Informationen in der Leitstelle zusammen. Dabei ist klar: Die Liebe für den ÖPNV hat vor allem auch etwas mit der Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit der Verkehrsmittel zu tun. „In den Niederlanden steht der Passagier in einem besonderen Maße im Fokus aller Anstrengungen der Verkehrsunternehmen“, beschreibt Johannes Kremp, Projektleiter bei der PSI Transcom. „Pünktliche Busse und Bahnen einerseits und eine schnelle und präzise Informierung der Fahrgäste über Abweichungen andererseits, haben daher oberste Priorität“. Genau das war auch der Ausgangspunkt für die Einführung des Betriebsleitsystems PSITraffic/ITCS im Jahr 2006. Damals beklagten die Amsterdamer den unpünktlichen ÖPNV ihrer Stadt und fühlten sich bei Fahrplanabweichungen unzureichend in-

formiert. Die GVB führte daher ein neues Leitstellensystem ein und rüstete in diesem Zuge das gesamte Streckennetz mit einer großen Anzahl an Anzeigern auf. Auch ein Relaunch der Webseite und Launch einer Fahrgast-App gehörten zur Initiative.

Zum Einsatz kommen seither sämtliche Funktionen eines Leitsystems, die PSItraffic/ITCS zum großen Teil bereits im Standard bietet. Dazu zählen z.B. die permanente Verfolgung der Fahrzeuge und deren Betriebslage oder die Anzeige dynamischer Fahrgastinformationen. Das Ergebnis: Deutlich weniger Fahrplanabweichungen, eine bessere Fahrgastinformation und – vor allem – zufriedener Fahrgäste.

Informationen im Sekundentakt

2016 bat die GVB im Rahmen des Wartungsvertrags schließlich um ein umfangreiches Upgrade des Betriebsleitsystems – bei gleichbleibenden Funktionen. Damit kann die GVB auf eine moderne Oberfläche und zugleich auf ein modularisiertes, zukunftsorientiertes

System aufbauen. Denn neben vorhandenen Standardschnittstellen, wie z.B. der VDV, kann es um weitere Schnittstellen zu Systemen anderer Hersteller erweitert werden – ein zentrales Qualitätskriterium moderner Softwarelösungen.

Und noch ein Ziel stand im Rahmen des Upgrades im Fokus: Die Bestimmung der Fahrzeugposition sollte noch genauer werden und mit ihr die Qualität der Verkehrslenkung und Fahrgastinformation weiter steigen. Bis zu diesem Zeitpunkt erfasste das System lediglich die Position eines Fahrzeugs beim Verlassen einer Hal-

testelle und informierte darüber hinaus erst bei einer zeitlichen Planabweichung ab 60 Sekunden. Dieser Automatismus sollte auf 15 Sekunden reduziert werden, einerseits um den Disponenten eine noch bessere Übersicht etwa für Reaktionen bei Abweichungen zu bieten und andererseits, um die Fahrgäste noch schneller und präziser zu informieren. „Wir sind hier auf Wunsch der GVB sogar noch einen Schritt weitergegangen und testen im Moment parallel zur 15-Sekunden-Lösung auch eine zyklische Positionsmeldung.“



Rund 900 000 Fahrgäste nutzen täglich die Busse und Trams der GVB.

In beiden Fällen wird die Leitstelle künftig über eine Übersicht fast in Echtzeit verfügen“, beschreibt Kremp. „So oder so bedeuten die Lösungen aber auch eine höhere Last auf das System, das nun deutlich mehr Daten aufnehmen und verarbeiten muss.“

Erste Messungen ergaben bereits, dass sich die Verzögerung zwischen einer Fahrzeugmeldung und der Anzeige in der Fahrgastinformation um beinahe 50 Prozent verringert hat.

Zudem ermöglicht das neue System schnellere und effizientere Dispositionsentscheidungen. Bei Störungen im Fahrbetrieb werden die Fahrgäste

nun wesentlich schneller und genauer über Fahrplanänderungen informiert.

Inzwischen werden Neu- und Altsystem bis zur vollständigen Migration über ein intelligentes Bridge-Konzept parallel geführt und getestet. Das heißt, die Systeme werden jeweils mit allen Daten der angeschlossenen IT-Lösungen versorgt und Eingaben, die über das Altsystem erfolgen, werden automatisch auch in das Neusystem übertragen und andersrum. „Wir können auf diese Weise genau vergleichen, wie sich welches System verhält

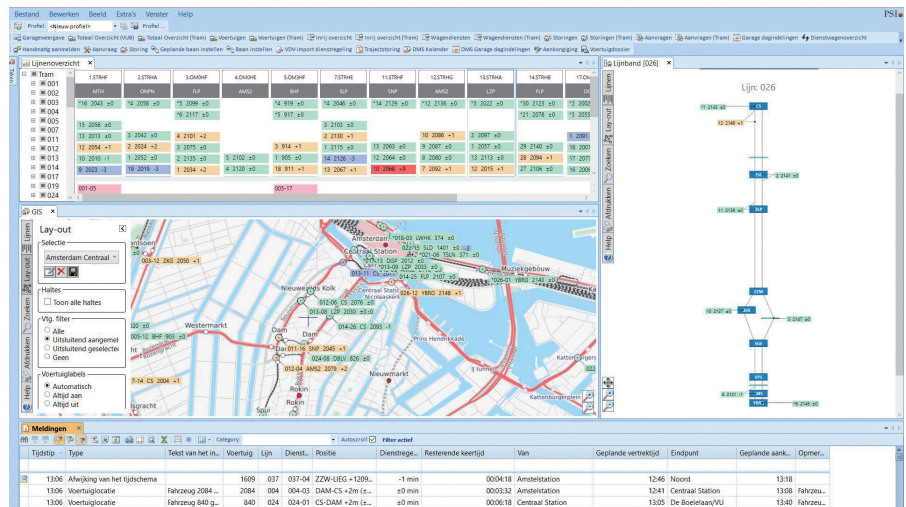
und bei ungewollten Abweichungen im Neusystem justieren“ erklärt Kremp die Vorzüge der Lösung und ergänzt: „Vor allem haben die Disponenten auch die Chance, metaphorisch gesprochen, schrittweise über die neue Brücke zu gehen. So können sie bestimmte Eingaben im Neusystem machen, während sie in anderen Bereichen noch im Altsystem arbeiten. Sie entscheiden also selbst, wann sie den Wechsel vollständig vollziehen wollen.“

Reibungslose Migration in die Cloud

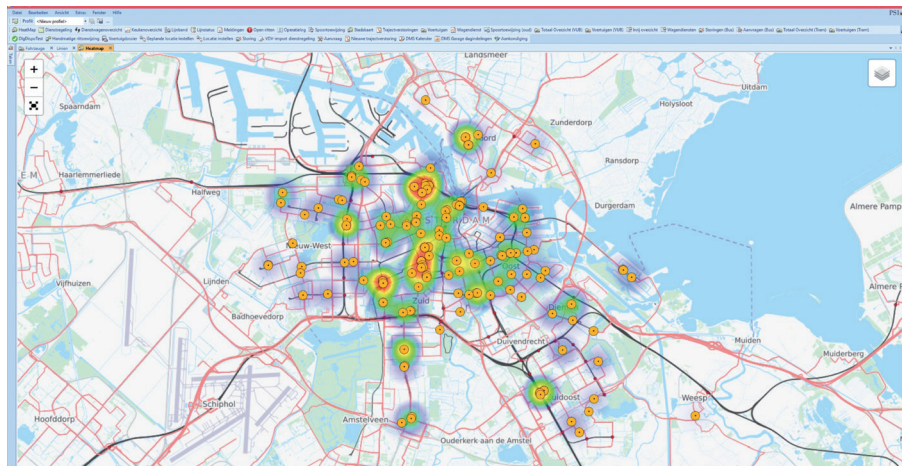
Neu ist aber inzwischen nicht nur das ITCS, sondern auch der fast vollständige Betrieb in der Cloud. Denn noch während des Upgrades beschlossen die Verantwortlichen der GVB mit der gesamten IT in die Azure-Cloud von Microsoft zu migrieren – das PSI-Betriebsleitsystem inklusive. „Die Vorteile für ein Unternehmen des ÖPNV decken sich mit den generischen Vorteilen einer Cloud-Lösung. Neben der Kostensparnis durch den Wegfall der Anschaffungs- und Wartungskosten für

Hardware kommt vor allem auch die Skalierbarkeit zum Tragen“, so der PSI-Projektleiter. Zwar kommt es zu keinen großen Änderungen hinsichtlich der Größe der Fahrzeugflotte, aber funktional, z. B. für einen erhöhten Nachrichtenaustausch bzw. die Leistungsfähigkeit der eingesetzten Server hat das durchaus Relevanz. „Uns war klar, dass es im Grunde egal ist, wo PSITraffic läuft. Da es aber ein klassisches Client-Server-System ist, gab es natürlich dennoch einige Dinge bei der Migration zu beachten“, beschreibt Kremp. So laufen die Client-Systeme und damit vor allem auch die von den Disponenten genutzten Oberflächen unabhängig vom Backend und auf beliebigen Umgebungen, angefangen vom Desktop-PC, über Virtualisierungen (Citrix, Cloud) bis hin zu einer Smartphone-App. Das Backend-System, bestehend aus Datenbanken- und Applikationsservern, läuft hingegen in aller Regel auf On-Premise-Systemen – bei der GVB nun autark in der Cloud, bzw. über die Remote-Dienste des Cloud-Anbieters.

„Der kritische Punkt war also das Netzwerk-Routing bzw. die initiale Verbindungsherstellung. Wenn der Remote-Zugriff funktioniert, funktioniert das ganze System“, so Kremp. Denn er stellt sicher, dass alle Systeme, die mit dem Betriebsleitsystem im Austausch stehen, erreicht werden. Dazu zählen die Kommunikation mit der Fahrzeugflotte, die Ansteuerung des Weichensystems, alle Datenbanken, die noch nicht in die Cloud migriert sind oder die Datendrehscheibe, über die sämtliche Anzeiger angesteuert werden. Inzwischen läuft das gesamte Backend-System also vollständig in der Cloud, der ITCS-Client ist Citrix-basiert. Für die recheninten-



Die PSITraffic-Benutzeroberfläche mit verschiedenen Sichten.



Die PSITraffic-Heatmap zeigt die Pünktlichkeit der Fahrzeuge an.

siven Arbeitsplätze der Disponenten mit vielen Bildschirmen und Sichten folgte die GVB zudem der Empfehlung der PSI-Berater, auch zukünftig auf physische Rechner zu setzen, um keine Latenzprobleme zu erzeugen. „Rückblickend können wir wirklich sagen, dass die Migration völlig geräuschlos verlief“, fasst Kremp zusammen.

So verwundert es auch nicht, dass die GVB bereits die nächsten Austauschritte in Angriff nimmt. In Planung sind u. a. die Einführung eines neuen Betriebshof-Management-Systems, die Erneuerung der Bordrechner und mit ihr der Ausbau der Fahrzeugkommunikation – und zwar vollständig in der Cloud.

Ein leistungsfähiges Leitsystem mit Zukunft

Das umfangreiche Upgrade des PSI-Betriebsleitsystems führte zu einer noch besseren Übersicht über die aktuelle Betriebslage und trägt zu einer weiteren Qualitätssteigerung der Dienstleistungen des Unternehmens bei. In Kombination mit der Cloud-Struktur verfügt die GVB über ein hochleistungsfähiges und skalierbares Leitsystem, das das Unternehmen optimal für die nächsten Herausforderungen wappnet. 🌱

PSI Transcom GmbH
Johannes Kremp
Projektleiter
jkremp@psi.de
www.psitranscom.de

Anwenderbericht: Hagener Straßenbahn AG stellt auf durchgängiges BMS/ITCS um

Alle Betriebsprozesse in einem System

Die Hagener Straßenbahn AG (HST) steht als Betreiber eines kommunalen Linienbusbetriebs vor der Herausforderung einen wirtschaftlichen Betrieb zu führen, der vor allem auch eine hohe Zufriedenheit der Fahrgäste garantiert. Einen wichtigen Beitrag dazu leisten die IT-Lösungen auf Basis der Plattform PSITraffic. Dazu zählen ein durchgängiges Betriebshof-Management- (BMS) und Betriebsleitsystem (ITCS) – ergänzt um ein modernes Vertriebs- und Abo-Managementsystem sowie eine komplexe Tankoptimierung.

Über Jahre hinweg sind in zahlreichen Betrieben heterogene IT-Systemlandschaften gewachsen, deren Pflege nicht nur aufwändig und teuer ist. Aufgrund der fehlenden Durchgängigkeit der Systeme bleibt vor allem viel Effizienzpotenzial ungenutzt.

Die Hagener Straßenbahn AG, die im Stadtgebiet Hagen oder im angrenzenden Umland mit circa 140 eigenen und etwa 25 Fremdunternehmer-Fahrzeugen jährlich über 32 Millionen Fahrgäste befördert, entschied sich in einer ähnlichen Situation für die Einführung eines kombinierten BMS und RBL/ITCS. Veraltet waren nicht nur das eingesetzte Betriebshof-Management-System (BMS), die Kommunikati-

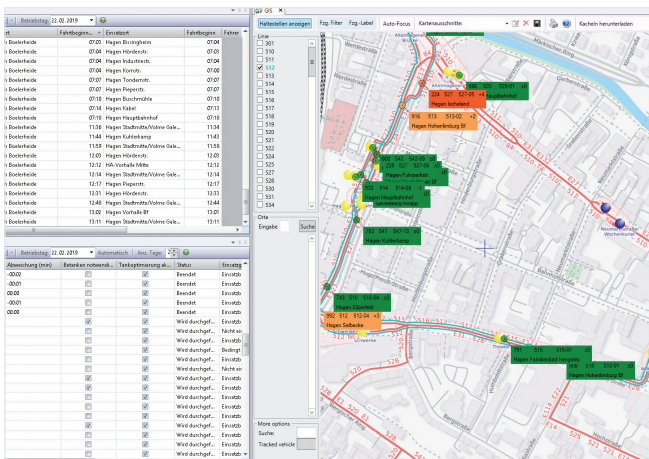
onstechnik und das Funkverfahren – auch die Fahrzeugausrüstung hatte ihre wirtschaftliche Lebensdauer erreicht. Zudem wurde im Zuge des Projekts – mit der Berliner PSI Transcom als Generalunternehmen – ein Vertriebs- und Abo-Managementsystem sowie eine Lösung zur Tankoptimierung eingeführt.

Projektziele Einfachheit und Einheitlichkeit

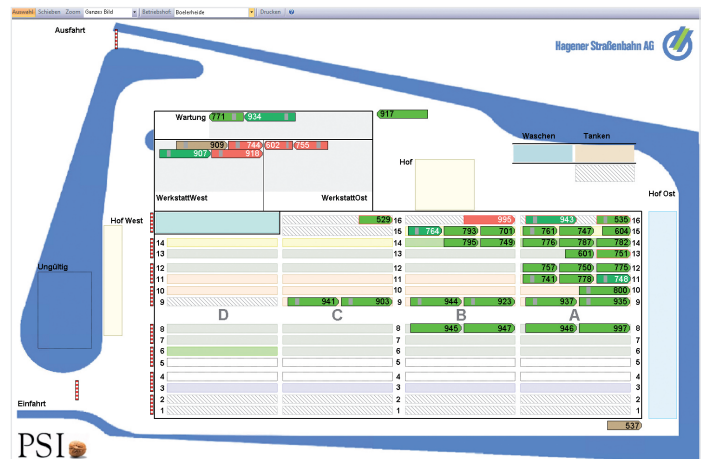
Das übergeordnete Projektziel lag auf der Hand: Die Vereinheitlichung und Verschlankeung der betrieblichen Prozesse sowie ein optimierter Fahrzeugeinsatz. Diese sollten sowohl zu einer Verbesserung der Leistungsqualität als auch des Leistungsangebots führen.

PROJEKTZIELE IM DETAIL

- Reduzierung von Schnittstellen und Systemkomponenten
- Durchgängige Datenhaltung für alle Systemteile
- Einheitliches Fahrplanungssystem mit möglichst geringen Nacharbeiten in den Nachfolgesystemen wie z. B. Personalplanung, ITCS, BMS oder Fahrscheindrucker
- Reduktion von Geräten für mehr Übersicht am Fahrerarbeitsplatz
- die Vereinfachung und Vereinheitlichung der Fahrzeugdisposition
- Optimierung der Fahrzeugkommunikation
- Verbesserung der Ortung der Fahrzeuge im Netz und auf dem Betriebshof
- Verbesserte Datenarchivierung und -auswertung
- Bequeme Freischaltung der betriebshofeigenen Tankanlagen
- Transparenz der Tankfüllstände der einzelnen Fahrzeuge.



Ausfahr- und Einrückliste mit GIS-Karte.



Betriebsbild vom Betriebshof Boelerheide.



Echtzeit-Fahrgastinformation im Hagener Stadtgebiet.

Migration bei laufendem Betrieb

Eine besondere Herausforderung bestand darin, ein Migrationskonzept zu entwerfen, das die sukzessive Umstellung der Systeme im Parallelbetrieb ermöglichte und den täglichen Betrieb kaum beeinträchtigte. Zwar bedeutete dies für einige Zeit auch eine doppelte Bedienung der Systeme und damit Mehrarbeit für die Disponenten. Durch den Parallelbetrieb gelangen aber ausführliche Tests und Vergleiche, die Rückschlüsse auf das Nachjustieren verschiedener Stell-schrauben vor dem Go-live zuließen. Folglich lief das alte BMS während der technischen Aufrüstung der Fahrzeuge – ein Bordrechner für den Fahr-scheinverkauf und die Prüfung der elektronischen Tickets sowie ein moderner, einfach zu bedienender Fahr-scheindrucker mit Touch-Display – sowohl in der Werkstatt als auch in der Leitstelle noch völlig eigenständig bzw. parallel zum neuen System. Zeitgleich erfolgte der Aufbau der ersten Rechner mit PSIttraffic. Die Umstellung und Gewöhnung an das neue System verliefen anschließend in kurzen Übergangsphasen. Nach der vollständigen Ausrüstung aller Fahrzeuge mit den neuen Dru-

ckern erfolgte auch die Umstellung der Datenkommunikation, in der das ITCS den Ist-Daten-Server des Verbunds Rhein-Ruhr (VRR) für die Online-Fahrplanauskunft im Internet versorgt. Anschließend wurde die dynamische Fahrgastinformation innerhalb weniger Tage nach und nach ausgetauscht und auf die neue Technik umgerüstet. Die anspruchsvolle Umstellung auf das neue, digitale bzw. Mobilfunkverfahren war schließlich Grundvoraussetzung für das Abschalten des alten ITCS sowie für den Ausbau der IBIS-Geräte aus den Fahrzeugen.

Planungssicherheit dank zuverlässiger Daten

Für die Überwachung und Disposition der Fahrzeuge steht auf dem Betriebs-hof Boelerheide und auf der Strecke heute eine Leitstelle mit Disponenten-Arbeitsplätzen für das ITCS und das BMS zur Verfügung. Dabei übernimmt ein von der HST betriebener, zentraler Leitrechner die Steuerung und Datenversorgung des Gesamtsystems. Dieses verfügt über sämtliche erforderliche VDV-Schnittstellen. Die Nutzer des Systems erhalten in verschiedenen Sichten eine Darstellung

der aktuellen und für sie relevanten Betriebslage. Auf dieser Basis ist eine schnelle und zuverlässige Disposition der Fahrzeuge auf dem Betriebs-hof und auf der Strecke möglich.

Die Leitstelle und Fahrzeuge kommunizieren heute statt per Analogfunk via Mobilfunk. Zum Tragen kommen dabei vor allem die Push-to-Talk-Technologie, die reduzierten Betriebskosten durch den Wegfall der Funkmasten sowie die erhöhte Reichweite, die sich insbesondere in den Randgebieten des Streckennetzes auszahlt. Schäden am Fahrzeug können die Fahrer zudem über einen sogenannten Störungsbaum im Bordrechner sofort dokumentieren. Das BMS erstellt dann in Abhängigkeit des genannten Schadens automatisch einen Werkstattauftrag.

Das Umleitungsmanagement mit definierten Umleitungsrouten ist ein weiterer Aspekt, der für optimierte Abläufe im täglichen Betrieb beiträgt: Denn diese können bei Bedarf für einen definierten Zeitraum oder zu wiederkehrenden Terminen in den geplanten Linienverlauf eingefügt werden. Über den Bordrechner erhalten die Fahrer alle für sie relevanten Informationen, Fahrgäste via Innenanzeiger sowie über Ansagen in den Fahrzeugen und an den Haltestellen. Die Fahrgastinnenanzeigen sorgen auch für eine Information über die möglichen Anschlussverbindungen an zentralen Haltestellen – und zwar linienübergreifend. An den Haltestellen geben Anzeiger Auskunft über die Abfahrtszeiten der Busse in Echtzeit.

10 Prozent eingesparte Tankvorgänge

Für eine optimierte Umlaufdisposition und Auslastung des Personals erfolgte im Zuge der Neueinführung des BMS



Wir schauen nach einer intensiven Einführungszeit mit kleinen und großen Herausforderungen auf ein durchgängiges und robustes System – ohne Unterbrechungen.

Elmar Göbel

Verkehrsmeister und Systemadministrator, Hagener Straßenbahn AG



und ITCS auch die Integration einer Lösung zur Tankoptimierung. Sie löste die vorhandene, starre 2-tägige Betankung ab und zielt insbesondere auf eine Reduktion der Tankvorgänge.

Dabei werden die aktuellen Restreichweiten der Fahrzeuge mit Hilfe verschiedener Algorithmen berechnet und mit den offenen Umläufen verglichen. Kontinuierlich übertragen die Fahrzeuge hierfür ihren Kilometerstand an das ITCS, welches die Daten an das BMS übermittelt. Zum Teil mussten hier Anpassungen der Fahrzeugtechnik erfolgen, etwa wenn ein Kraftstoffmangel sehr früh angezeigt wurde. Zusätzlich fließen Informationen aus der Fahrzeugakte in die Berechnungen. Dazu zählen z. B. der Durchschnittsverbrauch, ein Ri-

sikozuschlag für das Abfedern eventueller Tankfehler, ein zusätzlicher Sicherheitswert für den Ausgleich möglicher, spontaner Umleitungen, sowie die maximale Reichweite und aktuelle Restreichweite des entsprechenden Fahrzeugs.

Die Grundlage der Berechnungen war die Ermittlung des Ist-Verbrauchs der Fahrzeuge auf den verschiedenen Linien und ein Faktor, der für Umläufe mit großen Steigungen eingegeben werden kann. Auch der vorherige Durchschnittsverbrauch des Fahrzeugs wird mit einem definierten Prozentsatz berücksichtigt. Anhand der gelieferten Daten fällt im BMS schließlich die Entscheidung, ob ein Fahrzeug betankt werden muss oder wieder in den nächsten Umlauf gehen kann.

Zwar war hier intern zunächst Überzeugungsarbeit notwendig, heute entlasten aber circa 10 Prozent eingesparte Tankvorgänge spürbar den Betriebsalltag – insbesondere im Werkstattbereich. Durch die Berücksichtigung weiterer Faktoren, wie z. B. detaillierte Wetterdaten, rechnen die Verantwortlichen mit weiteren Einspareffekten.

Die Durchgängigkeit und Transparenz der Daten bieten dem Unternehmen zudem vielfältige Auswertungsmöglichkeiten – und zwar abteilungsübergreifend. 🌐

PSI Transcom GmbH

Tobias Trost

Projektleiter

ttrost@psi.de

www.psitranscom.de

Aktuelles: Hamburger Hochbahn AG nimmt BMS für emissionsfreie Fahrzeuge in Betrieb

Erster E-Bus-Betriebshof Deutschlands steuert Flotte mit PSItraffic

Im Rahmen der Einführung emissionsfreier Busse hat die Hamburger Hochbahn AG (HOCHBAHN) den ersten, komplett auf E-Mobilität ausgelegten Busbetriebshof in Deutschland eröffnet. Er wird perspektivisch über die erforderliche Ladetechnik und Stromversorgung für 240 Busse verfügen.

Das Betriebshof-Management-System der PSI Transcom, das seit 2014 die Abläufe in den sechs Busbetriebshöfen der HOCHBAHN automatisiert steuert, wurde dafür um ein Modul für das Lade- und Lastmanagement der Busse sowie um Fahrzeugmanagement-relevante Funktionen erweitert. Dieses wurde nun im neuen E-Bus-Betriebshof Alsterdorf erfolgreich in Betrieb genommen. Zukünftig wird es die Abläufe in den E-Bus-Betriebshöfen im gesamten Stadtgebiet steuern. Bis zum vollständigen E-Bus-Betrieb

sorgt es im Parallelbetrieb für Diesel- und Elektrobusse dafür, dass die erforderliche Anzahl Fahrzeuge betankt oder geladen zur Verfügung stehen und die Fahrer – unter Einbeziehung ihrer Dienstpläne – disponiert sind. Der hierfür eingesetzte Dispositionskern basiert auf der PSI-eigenen Optimierungssoftware Qualicision, die anhand betrieblicher Randbedingungen sekundenschnell Lösungen ermittelt. Das E-BMS überprüft laufend, welche Fahrzeuge auf dem Betriebshof nach wie vielen Minuten Ladezeit am besten zu welchen Umläufen passen.

Dadurch müssen nicht alle Elektrofahrzeuge gleichzeitig, permanent oder vollständig geladen werden. Das Lastmanagement kontrolliert den gesamten Energiebedarf und überwacht bzw. steuert die Ladeleistungen der einzelnen Ladegeräte. Dies spart Kosten beim Ausbau des Stromnetzes und garantiert einen stabilen ÖPNV-Betrieb. Das System ist auch für einen möglichen Mischbetrieb von elektro- und wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen ausgelegt.

Die HOCHBAHN ist das zweitgrößte Nahverkehrsunternehmen Deutschlands. 🌱

PSI Transcom GmbH

Florian Scheffler
Projektleiter
fscheffler@psi.de
www.psitranscom.de



Feierliche Eröffnung des E-Bus-Betriebshofs Alsterdorf.

Produktbericht: Das Betriebshof-Management-System der Zukunft

Intelligente Software für emissionsfreie Busflotten

Aktuell sind laut Experten noch etwa 22 000 Dieselmotoren in deutschen Städten unterwegs. Und täglich werden es weniger. Denn immer mehr Städte und Kommunen investieren in Busse mit alternativen, emissionsfreien Antrieben und streben vollständig „grüne Flotten“ an. Unterstützt wird diese Entwicklung nicht zuletzt durch die Bereitstellung von intelligenten Softwarekonzepten, welche die neuen Zusammenhänge und Prozesse zwischen Ladelogistik, Dispositionssteuerung und Umlaufplanung berücksichtigen und steuern.

Aktuell testen 45 deutsche Städte Elektrobusse mit dem langfristigen Ziel, die Fahrzeugflotten nicht nur flächendeckend, sondern auch wirtschaftlich zu betreiben (www.lifestrom.de). Dabei bestehen nach wie vor Vorbehalte hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit, Reichweite und Ladeinfrastruktur für einen großflächigen Verbundbetrieb. Fest steht: Unternehmen, die zukünftig auf alternative Antriebe setzen, stehen vor großen Herausforderungen. Um den Sprung in Richtung Elektromobilität erfolgreich zu meistern, bedarf es neben der Anpassung der betrieblichen Abläufe, begleitend auch der Anpassung der erforderlichen IT-Systeme. Diese können sogar zum Treiber für den Einsatz emissionsfreier Fahrzeuge werden und die teilweise fehlende Reife vieler alternativer Antriebstechnologien durch entsprechende Steuerung der betrieblichen Abläufe intelligent ausgleichen.

PSI Transcom gilt hier mit ihrem Betriebshof-Management-System PSItraffic/E-BMS für emissionsfreie Flotten als Vorreiter auf Dienstleistungsseite. Dabei berücksichtigt das System nicht nur die erforderlichen Zusammenhänge der verschiedenen Antriebsarten: Da das Umrüsten einer

den Softwaresysteme. Bei einer wachsenden Flotte mit Elektrobusen und einem großen Streckennetz etwa liegen die Gründe für ein „Overnight Charging“ auf der Hand.

So betreffen die baulichen Maßnahmen ausschließlich die Depots und nicht die gesamte, städtische Infra-



Plug-in Ladebuchse eines Solaris-Busses.

Flotte in aller Regel nur sukzessive erfolgen kann und perspektivisch die Integration verschiedener Antriebsarten zu einem realistischen Szenario wird, unterstützt es sowohl einen Parallelbetrieb während der Migration als auch einen denkbaren, zukünftigen Mischbetrieb von Flotten mit verschiedenen Antriebsarten.

Laden im Depot: Sicherheit und Effizienz stehen im Fokus

Geht es um grüne Flotten, müssen sich Betreiber zunächst zwischen einem Laden im Depot – das sogenannte „Overnight Charging“ und dem „Opportunity Charging“ entlang der Strecke entscheiden. Dies hat auch Auswirkungen auf die steuern-

struktur, für deren Aufstellflächen in aller Regel zudem umfangreiche Genehmigungen erforderlich sind.

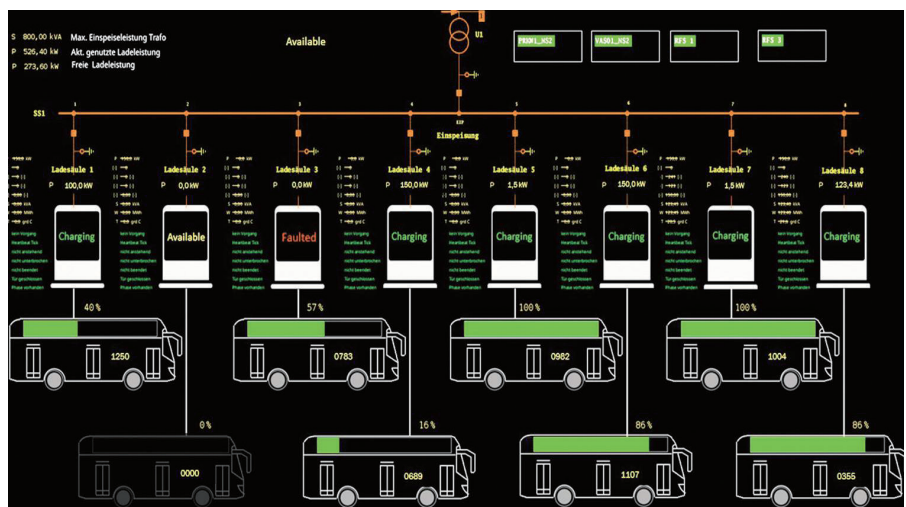
Die Bürger erfahren keine Einschränkungen durch zeitaufwändige, umfassende Baumaßnahmen im Straßenverkehr, und für das Unternehmen bedeutet das spürbar weniger Kosten. Eine zentrale Rolle spielen darüber hinaus Sicherheitsaspekte – mehr noch bei Wasserstoffflotten als bei Elektrobusen, für deren wirtschaftliche Versorgung es großer Tanks bedarf. Diese können natürlich nicht über eine Stadt verteilt werden. Und selbst zentrale Depots sind hier risikobeladen. Nicht zuletzt ist die notwendige Stromversorgung für die einzelnen Ladestationen entlang des gesamten

Streckennetzes nur in den wenigsten Städten gegeben – ganz zu schweigen von ländlichen Regionen. Beim Depotladen kann das Laden der gesamten Flotte zentral gesteuert und der Energiebezug intelligent gemanagt werden. Das bedeutet einen weiteren, entscheidenden Kostenvorteil.

Garant für Pünktlichkeit: Batteriekapazitäten richtig berechnen

Betriebshof-Management-Systeme müssen künftig also vor allem die Zusammenhänge zwischen Ladezustand der Fahrzeuge bzw. den Restreichweiten sowie den noch fahrbaren Umläufen berücksichtigen – unabhängig vom Overnight- oder Opportunity-Charging. Das PSItraffic/E-BMS überprüft bspw. automatisch, welche Fahrzeuge auf dem Betriebshof nach wie vielen Minuten Ladezeit am besten zu welchen offenen Umläufen passen. Dafür senden die Fahrzeuge kontinuierlich die entsprechenden Zustandsdaten an einen Server. Anwendbar ist diese Logik für jede Antriebsart.

In diesem Kontext steht auch das sogenannte Lade- und Lastmanagement (LMS), das für eine optimale Ladestrategie sorgt. Im E-BMS der PSI wurde dieser Aspekt als Modul „Smart-Power“ in das System integriert. Dieser Baustein ist u. a. unerlässlich, damit nicht alle Fahrzeuge gleichzeitig und – im Falle von elektrobetriebenen Fahrzeugen – auch nicht ohne Bedarf bis zu ihrer vollen Batteriekapazität geladen werden. Hier greifen einerseits die beschriebenen Automatismen, wie der kontinuierliche Abgleich von Ladezustand und Restreichweite mit den offenen Umläufen. Auf der anderen Seite wird die Menge der vom Stromnetz ver-



Überwachung und Steuerung der Ladeinfrastruktur im Smart-Power-Modul.

fügbaren Energie erfasst. Der Vorteil: Nicht jeder Bus braucht eine eigene Ladestation. So lassen sich die vorhandene Lade-Hardware budgetschonend einsetzen und die verfügbaren Kapazitäten und Ressourcen optimal nutzen.

Energiebedarf voraussagen dank intelligenter Technologie

Stichwort Ladestationen: Im E-BMS werden sie durch das Lademanagement bedarfsorientiert und automatisch angesteuert. Dafür arbeitet das System nicht nur mit dem aktuellen Status, sondern zusätzlich mit Vorhersagen. Das Modul prognostiziert nämlich den gesamten Energiebedarf zum Laden der Fahrzeugflotte über den Tag. Hierfür kommen auch Methoden der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Der Energiebedarf wird heuristisch errechnet, in dem nicht nur auf die fixen Stammdaten der einzelnen Fahrzeuge zurückgegriffen wird, sondern auch gesammelte Istwerte mit berücksichtigt werden. Einflussfaktoren, wie Außentemperatur, Batterieart, Batteriealter, werden ebenfalls in die Prognose einbezogen, da sie die Ladekapazitäten beeinflussen. Auf Basis aller Informationen entwickelt das System dann eine sinnvolle Ladestrategie, die u. a. Aus-

sagen zur Zahl der Umläufe bei einer bestimmten zu erwartenden Tagesmindesttemperatur zulassen. Zudem ermöglicht das E-BMS so auch Hochrechnungen, wie viel Energie im Laufe des nächsten Tages benötigt wird, wie und wann geladen werden sollte und wann welche Fahrzeuge einsatzbereit sind. Auf diese Weise entstehen optimierte Ladekonzepte, die auf den aktuell verfügbaren Stromnetzkapazitäten aufbauen. Langfristig ist auch die Nutzung von Daten zu Kosten und Kapazitäten am Energiemarkt in solchen Rechnungen denkbar.

Fakt ist: Unternehmen des ÖPNV befinden sich im Wandel. Zeit für Zweifel oder das Warten auf ausgereifte Antriebstechnologien bleibt kaum. Umso wertvoller werden IT-Systeme, die durch intelligente Automatismen und Logiken sowohl die allmähliche Migration im Parallelbetrieb als auch den perspektivischen Mischbetrieb zulassen. PSI stellt entsprechende Systeme zur Verfügung. Deren Praxis-tauglichkeit belegen erste Projekte. 🕒

PSI Transcom GmbH
Eric Nöh
Leiter Vertrieb ÖPNV
enoeh@psi.de
www.psitranscom.de

Interview: Hochwertige Prognosen für die Industrie und den ÖPNV

Qualitatives Labeln mit Deep Qualicision KI

Was zeichnet den Einsatz von KI-Verfahren in Geschäftsprozessen der Industrie und des ÖPNV aus?

Der Vorteil des Einsatzes von KI-Methoden besteht darin, dass man Systeme mit Fähigkeiten anreichern kann, die man bisher eher nur Menschen zuspricht. Bekannte Beispiele hierfür sind die Sprachsteuerung unserer Geräte zu Hause oder die Software für Fahrerassistenzsysteme.

Ähnlich den menschlichen Lernprozessen im Laufe des Lebens, muß diese Software ebenfalls ihre Fähigkeiten erlernen. Ein Beispiel: Welche unterschiedlichen Formen und Ansichten einer Ampel gibt es, um in den großen Datenmengen schnell und sicher eine Ampel zu erkennen?

Man spricht bei dieser Art der Zuordnung von Daten zu Objekten oder Situationen von qualitativem Labeln. Dies lässt sich auch auf die Prozesse in einem Betriebshof übertragen.

Vielfach ist ebenfalls das Ausbalancieren von Zielkonflikten wie z. B. der Einsatz eines bestimmten Fahrzeugtyps für einen bestimmten Umlauf oder die Zuordnung von Mitarbeitern zu Diensten keine einfache Aufgabe. Dies können Systeme, die auf Qualicision (PSItraffic) oder auf Neuronalen Netzen basieren und mit qualitativem Labeln arbeiten, sehr gut. Sie können auch die berechneten Entscheidungen besser erklären.

Was ist bei der Nutzung von KI in industriellen Anwendungen besonders zu beachten?

Wichtig, neben fundierten Kenntnis-

sen aller KI-Methoden, ist die Problemlösungskompetenz der Entwickler von KI-basierten Lösungen. Daher sprechen wir bei PSI von Industrieller Intelligenz, die KI-Methodenwissen und industrielles Prozesswissen vereint. Verfügt man über beides, sind die Vorteile der KI-Lösungen weitreichend. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist allerdings auch das bereits erwähnte Vorliegen gelabelter Daten. Eine Voraussetzung, die in der öffentlichen Wahrnehmung des Themas KI bisher noch weitgehend unbeachtet bleibt und dennoch in den meisten Fällen industrieller KI-Anwendungen von entscheidender Bedeutung ist.

Was sind gelabelte Daten und warum sind sie so wichtig?

Gelabelte Daten sind aufbereitete Daten, denen bereits vor dem KI-Lernvorgang eine Bedeutung zugeordnet wurde, sodass diese von einem geeigneten lernenden KI-Verfahren genutzt werden können, mit dem Ziel, ein Modell dieser Daten zu erstellen, um basierend darauf, ähnliche Datenmuster in künftigen Daten selbstständig erkennen zu können. Gelabelte Daten stellen sozusagen die Brücke zwischen Datenmustern und ihrer realen Bedeutung in der realen Welt, beispielsweise der eines Geschäftsprozesses, dar. In klassischen KI-Anwendungen, wie Bildklassifikation oder Spracherkennung, wird das Labeln der Daten meist manuell durchgeführt. Man kommt in diesen Anwendungen nur deswegen damit aus, weil die einmal gelabelten Datenmuster in diesen Anwendungen sich mit der Zeit nicht substan-

ziell verändern und das gelabelte Datenmaterial langfristig Bestand hat. Eine KI-basierte Spracherkennung beispielsweise kann davon ausgehen,



Dr. Rudolf Felix im Interview.

dass die Sprech- und Wortmuster einer Sprache einmal antrainiert prinzipiell in der antrainierten Form unverändert ihre Bedeutung behalten werden. Das Gesprochene hat über Monate oder gar Jahre Bestand. Ganz anders verhält es sich dagegen im Bereich dynamischer Geschäftsprozessdaten.

Heißt das, dass man in Geschäftsprozessen die Daten immer wieder neu aufbereiten muss, um die KI-Anwendung stets sozusagen auf dem Laufenden zu halten?

Genau. Im Bereich von Geschäftsprozessdaten ist aufgrund der kontinuierlichen Neuentstehung von Datenmustern ein automatisiertes Labeln

der Daten unabdingbar, sobald die KI-Anwendungen im Bereich der Optimierung von Geschäftsprozessen und der echtzeitfähigen Entscheidungsunterstützung arbeiten. Eine KI-geeignete Datenaufbereitung muss aus historisierten und aus aktuellen Daten automatisch Zusammenhänge in den Prozessdaten in Form von selbstberechneten Klassen von Datenmustern erkennen, sichtbar machen und so selbsttätig die Rohdaten labeln können. Nur auf diese Weise können rohe Geschäftsprozessdaten für sich selbst anpassende und lernende KI-Algorithmen nutzbar machen.

Und wie begegnen Sie dieser Herausforderung?

Wir haben hierfür Algorithmen für das sogenannte Qualitative Labeln in Verbindung mit der Deep Qualicision KI entwickelt. Vereinfacht gesagt macht sich das Qualitative Labeln die Messdaten in den Prozessen zunutze, die in den Geschäftsprozessen ohnehin erhoben werden. Wir sprechen hier von sogenannten Mikro- und Makro-KPIs, die der Kunde als Kennzahlen im Hinblick auf die Zufriedenheit aus seiner Perspektive bzw. aus der Perspektive des Prozesses einordnet. Aus dieser qualitätsorientierten Minimalinformation können wir Datenzeitreihen ableiten und die Qualitativen Labels für den betreffenden Geschäftsprozess ohne weiteres Eingangswissen errechnen. Die Qualitativen Labels werden sozusagen aus dem Eigenanspruch der Qualität des Geschäftsprozesses und dessen Eigenrealität automatisch abgeleitet und die Geschäftsprozessdaten so KI-fähig selbsttätig aufbereitet. Das Qualitative Labeln bildet eine wesentliche Komponente der Industriellen Intelligenz der PSI-Systeme.

Dementsprechend müsste der KIEinsatz bei PSI bereits auch das Qualitative Labeln umfassen. Ist dies der Fall?

Zunächst können wir in der Tat bei PSI die Industrielle Intelligenz der Lösungen für uns in Anspruch nehmen. Neuronale Netze sind in Systemen von PSI-Kunden mitunter seit mehr als zehn Jahren im Einsatz. Systeme, die auf Erweiterter Fuzzy-Logik aufbauen, steuern Prozesse bei namhaften Automobilherstellern und -zulieferern weltweit an mehr als 180 Produktionslinien. PSI-Kunden aus der Metallindustrie optimieren ihre Prozesse mit KI-Scheduling-Algorithmen ebenfalls weltweit. Maintenance-Managementsysteme optimieren die Wartungspläne elektrischer Netze. KI-Systeme der PSI sorgen für die Harmonisierung der Abläufe in Bus-Depots, in dem auf Basis von beliebigen Restriktionen (z. B. Fahrzeugengpässen) und qualitativen Kriterien im Sekundenbereich eine optimale Lösung (in diesem Falle Zuteilung der Fahrzeuge zu Umläufen) gefunden wird. Insgesamt sind es über 50 verschiedene KI-Verfahren, die PSI liefert hat und betreut.

Und das Qualitative Labeln?


Das Qualitative Labeln ist in einer Reihe dieser Anwendungen bereits im Einsatz. KI-Autopiloten zur wahlweise selbsttätigen Steuerung von Produktionsabläufen oder zum selbsttätigen Lernen von Systemeinstellungen in der Automobilindustrie und im Bereich von Prozessen der Energiewirtschaft sind hier wichtige Referenzanwendungen. Auf der diesjährigen Hannover Messe erstmalig vorgestellte Prognoseverfahren im Zusam-

menhang mit dem Management der Energielasten in sogenannten Micro Grids oder bei Selbstdiagnosen komplexer Maschinen für Predictive Maintenance sind hier zu nennen.

Welche konkreten Erfahrungen haben PSI und Kunden mit dem Einsatz von KI gemacht?

Vielfältig positive. Insbesondere, dass die Industrielle Intelligenz der PSI funktioniert. In manchen Anwendungen arbeitet das Qualitative Labeln im Stillen, effizient und unauffällig. Da ja die Lösung im Vordergrund steht und nicht die Methode, wird über das Thema erst jetzt intensiver gesprochen. Da aber das Thema der automatischen Datenaufbereitung von Geschäftsprozessdaten immer wichtiger wird, rückt auch das Qualitative Labeln immer stärker in den Vordergrund.

Was ist Ihre Zukunftsvision für den Einsatz von KI in PSI-Lösungen?

Zukunftspotenzial hat ganz sicher die Vernetzung bestehender Lösungen zu übergreifenden Lösungsszenarien. Verbindet man die einzelnen Lösungen aus den Bereichen Public Transport, Verkehrsflussoptimierung, Wartung und Führung von elektrischen Netzen zu vernetzten Szenarien, entstehen unmittelbar globale Lösungsszenarien etwa bei Konzepten für moderne Mobilität, Elektromobilität. Hier ist die PSI mit ihrem Potenzial nach meiner Einschätzung einzigartig. 

PSI FLS

Fuzzy Logik & Neuro Systeme GmbH
Dr. Rudolf Felix
Geschäftsführer
rfelix@psi.de
www.qualicision.de

Produktbericht: Mobile Kommunikation für den Fahrdienst

Tablet für die Aktentasche

Der Megatrend Digitalisierung verändert unsere Welt rasant und nachhaltig. Auch Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs werden von immer mehr Softwaresystemen in mehr Aufgabenbereichen unterstützt, um Abläufe zu verbessern und die Effizienz zu steigern. Umso weniger passt das Bild von Fahrern, die schwere Aktenkoffer umhertragen, noch zum aufgefrischten Image ihrer Arbeitgeber. Tatsächlich sind sie Ausdruck der nur schleppenden Modernisierung und Digitalisierung ihres Arbeitsplatzes. Dabei können die hochbelasteten Fahrer einfach entlastet und flexibel in die interne Betriebsplanung und -kommunikation eingebunden werden – z. B. mit der Betriebsinformations- und Kommunikationslösung Profahr BIK von Moveo.

Zahlreiche Studien belegen heute die Wichtigkeit der richtigen Ausgestaltung des Arbeitsplatzes, für die der Einsatz neuester Technologien oder mobiler Endgeräte heute selbstverständlich sein sollte. Sie gelten als zentrale Bausteine eines erfolgreichen, modernen Arbeitgebers, der seine Mitarbeiter wertschätzt und deren Kreativität und Motivation unterstützt und fördert. Ein Blick in Unternehmen

des ÖPNVs zeigt hier gravierende Unterschiede zwischen den verschiedenen Bereichen: So sind etwa in der Disposition oder Fahrplansteuerung längst moderne, digitale Systeme Gang und Gäbe. Die digitale Kommunikationsanbindung des Fahrpersonals hinkt hingegen erheblich hinterher.

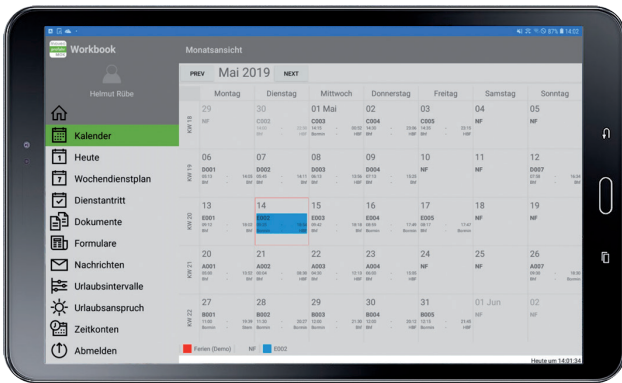
Doch gerade den Alltag des hochbelasteten Fahrpersonals könnten mobile Geräte und Systeme erheb-

lich erleichtern. Denn Fahrer verfügen in aller Regel über keinen festen Arbeitsplatz beim Arbeitgeber oder müssen zusätzliche Wege in Kauf nehmen, um diesen zu erreichen. Gleichzeitig müssen ihnen zahlreiche Informationen und Planungen regelmäßig zugänglich gemacht bzw. von ihnen bearbeitet werden. Dazu zählen z. B. Dienstpläne – kurzfristige Änderungen eingeschlossen – Dienstdetailinformationen wie Fahrpläne, Haltestellen oder Arbeits- und Pausenzeiten, Zeit- und Urlaubskonten, aber auch Abrechnungen sowie die Übermittlung betrieblicher Dokumente und Anweisungen.

Zu guter Letzt sind sie durch den fehlenden Anschluss an die betriebsinterne Kommunikation von Foren gänzlich ausgeschlossen – ein erheblicher Mangel, der eine wachsende Unzufriedenheit und ein ohnehin recht hohes Stresslevel befeuert.



Mobile Kommunikationslösungen erleichtern den Alltag des Fahrdienstes.



Kalenderansicht im Profahr Workbook.

Der digitale Arbeitsplatz als Zufriedenheitsfaktor

Tatsächlich sind die praktizierten Abläufe vielerorts erheblich veraltet und alles andere als zeitgemäß. Sie basieren auf dem Austausch papierhafter Dokumente, die händisch ausgefüllt und per Post versandt oder persönlich zur Verwaltungszentrale gebracht werden müssen. Nicht selten bleiben die dringenden Rückmeldungen der Fahrer gänzlich aus oder aber Änderungen können nicht mit dem erforderlichen, zeitlichen Vorlauf vorgenommen werden. Das Ergebnis: Ein hoher, ineffizienter Verwaltungs- bzw. Abstimmungsaufwand.

In Zeiten des wachsenden Fachkräftemangels dürfen sich Unternehmen einen solchen Zustand nicht mehr leisten. Nicht zuletzt, weil Mitarbeiter ihre Erfahrungen aus dem privaten Umfeld längst auch auf die Arbeitswelt übertragen und von ihren Arbeitgebern digitale, mobile, intuitive Lösungen erwarten, die ihren Berufsalltag effizient unterstützen und erleichtern.

Dienstpläne auf einen Klick

Wie leicht Unternehmen Abhilfe schaffen könnten, zeigt der erfolgreiche Einsatz des Online-Moduls Profahr BIK von Moveo. Die Betriebsinformati- und Kommunika-

tionslösung wurde speziell für die Einbindung mobiler Mitarbeiter konzipiert, denen sie Zugang zu internen Kommunikations- und Planungssystemen gewährt – und zwar unabhängig von Ort und Zeit.

Über 22 Verkehrsunternehmen wie z. B. ÖBB-Postbus, die Münchener Verkehrsbetriebe, Bernmobil oder die RSAG Rostocker Straßenbahn vertrauen bereits auf diese Lösung, die dank ihres responsive Webdesigns auf beliebigen Endgeräten und Betriebssystemen einsetzbar ist – auf dem Heimcomputer ebenso wie auf Smartphones oder Tablet-PCs der Mitarbeiter. Der Zugriff erfolgt dabei über eine verschlüsselte Verbindung und ist nur mit Benutzernamen und Passwort möglich.

Je nach Konfiguration des Verkehrsunternehmens ist über das System der Zugriff auf die Dispositionsserver möglich. So werden z. B. Dienstpläne übersichtlich visualisiert. Vor allem von den einfachen Rückmelde- und Eingabeoptionen profitieren die Mitarbeiter, etwa für die individuelle Dienstplangestaltung, Krankmeldungen oder die Jahresurlaubsplanung. Möglich ist darüber hinaus die Einbindung zusätzlicher Funktionen, z. B. für die Anmeldung an internen Schulungen oder Diskussionsforen. Und auch Taxibestellungen nach Dienstschluss – nachts oder an abgelegenen Orten – sind über BIK möglich. Dabei prüft das Modul die Verfügbarkeit von ÖPNV-Verbindungen über die Online-Fahrplanauskunft, ehe es eine Bestellung auslöst.

Schwarzes Brett war gestern

Mit der erheblichen Flexibilität, die der Zugriff auf Planungssysteme via mobile Endgeräte gewährleistet, sparen Mitarbeiter zahlreiche Wege und damit wertvolle Zeit. Fahrpersonal erhält durch sie oftmals erstmalig die Möglichkeit, sich aktiv an der betriebsinternen Kommunikation zu beteiligen. Damit wächst vor allem die Zufriedenheit der Mitarbeiter mit ihrem Arbeitgeber – ein wertvolles Gut in Zeiten des „War-of-Talents“. Und auch die Unternehmen profitieren: Von einer Reduzierung des Verwaltungsaufwands und anhängender Kosten. Vom Wegfall papierhafter und fehlerbehafteter manueller Vorgänge. Sowie von einer spürbar beschleunigten Disposition durch die Durchgängigkeit interner Planungsprozesse. ☺



ALLE PROFITIEREN

Gut ausgebildete Mitarbeiter sind zum wertvollsten Gut eines Unternehmens avanciert. Unternehmen sind gefordert, ihre Arbeitsplätze effizient und sicher zu gestalten. Beim Fahrpersonal zählt dazu vor allem auch die Ausstattung mit mobilen Endgeräten sowie der Zugang zu internen Planungs- und Kommunikationssystemen. Hier von profitieren schließlich Arbeitgeber und Angestellte gleichermaßen: Sie alle sparen Wege, Zeit, Kosten und Nerven.

Moveo Software GmbH

Alvar Schulze
Geschäftsführer
alvar.schulze@moveo-software.com
www.moveo-software.de

Produktbericht: Verschmelzung von Dialog, Datenbank und Prozess mit deutlichen Vorteilen

Live-Dialoge: Effizient und benutzertauglich

GUI-Toolkits sorgen heute dafür, dass Dialoge benutzerzentriert gestaltet werden können. Eine Permanent-Verbindung zum Prozess, der Daten liefert oder sie verändert, besteht aber nur selten – mit zum Teil erheblichen Konsequenzen. Die PSI Transcom hat sich dieser Problematik angenommen – mit deutlichen Vorteilen für ihre Anwender.

Sorry, da war jemand schneller.“ Diesen Satz hat wahrscheinlich jeder, der beispielsweise Reisen online bucht oder auf Portalen einkauft, schon einmal gelesen und sich unendlich darüber geärgert. Nachvollziehbar ist das allemal. Denn nicht selten haben sich die Betroffenen zuvor eine gefühlte Unendlichkeit durch einen komplexen Dialog geklickt, zahlreiche Daten und Informationen eingegeben – ohne einen Hinweis darauf, dass das Angebot inzwischen nicht mehr gültig ist und die Angaben hinfällig sind. Das liegt schlicht und ergreifend an der Tatsache, dass Dialoge fast ausschließlich offline bearbeitet werden, also ohne eine aktuelle Verknüpfung zwischen dem geöffneten Datensatz und den zugrunde liegenden Verarbeitungsprozessen. Diese aktualisieren sich im Hintergrund aber fortwährend – mit möglichen Konsequenzen für den geöffneten Datensatz.

Ein Dialog (auch Dialogfenster, Dialogfeld oder -box) ist ein Bestandteil der grafischen Oberfläche, das sich immer dann öffnet, wenn Angaben vom Anwender eingeholt werden sollen. Eine Eingabe ist in aller Regel aber nur offline möglich, wodurch ein Abgleich der eingegebenen Informationen und der aktuellen Situation erst nach Ende der Bearbeitung erfolgen kann. Doch dann sind die

eingeegebenen Daten oder Handlungen mitunter nicht mehr ausführbar.

Offline-Bearbeitung mit Frustrfaktor

Auch in industrieller Planungssoftware oder im Nah- und Fernverkehr ist die Offline-Bearbeitung in vielen Anwendungen der Status Quo. Hier kommt noch erschwerend hinzu, dass Planungs- und Steuerungssysteme heute in aller Regel entweder viele, kompakte Einzeldialoge bereitstellen, die komplexe Abhängigkeiten nicht berücksichtigen oder erforderliche Einzelhandlungen zu komplexen Dialogen zusammenfassen. Sind hier ausgewählte Schritte nach Abschluss des Dialogs gar nicht mehr möglich, führt das nicht nur zu Frustration. Vor allem können die angestrebten Ziele weder effektiv und effi-

zient, noch zufriedenstellend erreicht werden. Gebrauchstauglich bzw. benutzerfreundlich ist das keineswegs. Dabei ist die Usability einer Anwendung längst zu einem entscheidenden Kriterium der Qualität und Anwenderzufriedenheit avanciert und trägt maßgeblich zum erfolgreichen Einsatz von Anwendungen bei.

Disponenten sind beispielsweise gerade bei unplanmäßigen Ereignissen bzw. Abweichungen gefordert, schnell die richtigen Maßnahmen zu ergreifen – und zwar der aktuellen Situation angepasst. Bei dieser Aufgabe sollen Dispositionssysteme unterstützen – etwa durch die Visualisierung komplexer Zusammenhänge, durch die Bereitstellung von Checklisten und von Handlungsvorschlägen oder aber durch akustische und optische Signale. Problematisch wird es aber immer dann, wenn sich die Situation nach Abschluss des Dialogs bereits verändert hat und Einzelhandlungen nicht mehr ausführbar oder relevant sind.



Die Tage von Offline-Dialogen und Mehrfacheingaben in komplexen Planungs- und Steuerungssystemen sind gezählt. Die Permanentverbindung zwischen Dialogen und Datenbank verhilft Disponenten zu einer effizienteren Bearbeitung von Maßnahmen und Fahrgästen zu einer zuverlässigeren Informationsbasis. Mit dieser Entwicklung tragen wir nicht nur dem Anspruch an eine anwenderfreundliche Bedienbarkeit Ihrer Lösungen Rechnung, wir erhöhen damit gleichzeitig auch deren Praxistauglichkeit.

Torsten Vogel
Geschäftsführer, PSI Transcom GmbH



Ein Beispiel

Die Abbildung zeigt einen Offline-Dialog, bei dem über eine dispositive Maßnahme der Laufweg eines Zuges verkürzt werden soll. Der Disponent öffnet den Dialog und bearbeitet die Maßnahme. Erst mit Schließen des Dialoges erfolgt die Durchführung der Maßnahme. Hat der Zug die Station, an dem die Zugbehandlung durchgeführt werden soll, bereits verlassen, so bemerkt er dies aber erst beim bzw. nach Schließen des Dialogs.

Korrektur	Laufweg	Umleitung	Neuer Zug	Bedarfszug		Nachzug	Zugausfall	Zug löschen
Verstärken	Schwächen	Flügeln	Zugstärke	Nächster Zug	Sondertext	Verspätung	Wendung	Teilz. Überg
Gewählte ZugNr.: 243143		...BZ		<input type="checkbox"/> Ohne SAT	Linie: S3			
Zugart: Regelzug		Zuggattung HZ / NZ: Bedarfszug		Regelzug	Einsetzbahnhof: PS Pinneberg	Zielbahnhof: HRF Harburg Rathaus		
Aktuelle Zugstärke: Vollzug		Einsetzzugstärke: Vollzug		Abfahrzeit: 18.04.2019 12:29:36	<input checked="" type="checkbox"/> Über Altona			
Sondertext 1: Bitte beachten Sie das geltende // F		Sondertext 2: Infos zu Abweichungen u. Störung		Teilbetriebsziel: <input type="text"/>				
Standort: PS Pinneberg		Verspätung: 00:00:00		Anderes Ziel anzeigen: BX Buxtehude				
Fahrzeug 1: 4137		Fahrzeug 2: 4123		Fahrzeug 3: -		Eingabegrund: Minderleistung: Fehlender Tf		
1. zug[B]: V 243143 12:29:36 PS -HRF. In HRF: an 13:24:30 V, A-Ziel: BX 2. zug[-]: V 9143 13:24:54 HRF-BX . In HRF: ab 13:24:54 V, A-Ziel: ---								

Ebenso kann der Disponent bei der bisherigen Arbeitsweise nicht erkennen, wie die Maßnahme für die Fahrgäste in der Fahrgastinformation dargestellt wird. Neben dem Zugführer, der den Zug steuert, sollen die Fahrgäste sicher und möglichst ohne Missverständnis über die Veränderung der Zugfahrt informiert sein.

Disposition ohne Umwege

Die PSI Transcom hat aus diesem Grund die PSItraffic Plattform angepasst und Dialog, Datenbank und Prozess mit einander verschmelzen lassen. Erste Erfahrungen sammelt PSI aktuell in laufenden Einführungsprojekten bei einem Schweizer und einem Hamburger Kundenunternehmen.

Zwischen den Dialogen und der Datenbank besteht nun eine Permanentverbindung, durch die die geöffneten Dialoge immer aktuelle Informationen bzw. Handlungsoptionen anzeigen – und zwar während der gesamten Bearbeitung. Daten, die nicht mehr aktuell sind, erscheinen ausgegraut. Im beschriebenen Beispiel wird im oberen Teil des Dialoges die angewählte Zugfahrt laufend aktualisiert. Der Disponent kann hier erkennen,

welche Bahnhöfe noch nicht angefahren wurden. Die Zugbehandlung wird wie gewohnt in der Mitte durchgeführt – im unteren Teil des Dialoges

Basis der aktuellen Situation. Die Vermeidung hinfälliger Eingaben sorgt letzten Endes für deutlich effizientere Prozesse und zufriedene User.

The screenshot displays a 'Live-Dialog' for train ZN: 247247. The top part shows a route map with stations from B to AI. The main dialog area includes fields for 'Zugart: Regelzug', 'Zuggattung: Zug mit Besetzung', 'Einsetzzugstärke: Vollzug', 'Verspätung: 00:02:34', and 'Eingabegrund'. A sidebar on the left contains buttons for 'Zugausfall', 'M-Behandlung', 'Flügeln', 'Nachzug', 'Verstärken', 'Schwächen', 'Zugtausch', 'Wendung', 'Umleitung', and 'Zugsondertext'. At the bottom, there is a 'Simulation' section with 'Ok', 'Übernehmen', 'Zurücksetzen', and 'Abbrechen' buttons.

Der geöffnete Live-Dialog zeigt den aktuellen Status des zugrunde liegenden Prozesses (hier Zugfahrt) und ist zudem mit der Fahrgastinformation verknüpft.

erscheint die geplante Fahrgastinformation als Vorschau. So ist der Disponent auch in der Lage die Fahrgastinformation bei Bedarf anzupassen. Die Vorteile dieser Neuerung liegen auf der Hand: Auch im geöffneten Dialog hat der Disponent den Prozess – im Beispiel die Zugfahrt – ständig im Blick und bearbeitet Maßnahmen auf

Die Verknüpfung von Disposition und Fahrgastinformation sichert zudem ein zuverlässigeres Beauskunftens der Fahrgäste.

PSI Transcom GmbH
 Torsten Vogel
 Geschäftsführer
 tvogel@psi.de
 www.psitranscom.de

Aktuelles: PSI erweitert Kundeninformationssystem für die Gornergrat Bahn

Von Zermatt auf den Gornergrat – bestens informiert



Die Gornergrat Bahn, im Hintergrund der Riffelsee, vis-a-vis dem Matterhorn.

Bereits seit 2012 informiert die zur BVZ-Gruppe gehörende Matterhorn Gotthard Bahn ihre Fahrgäste auf dem über 144 Kilometer langen Schienennetz im Zug und an den rund 40 Haltestationen auf Basis des Kundeninformationssystems der PSI. Zukünftig wird nun auch die Gornergrat Bahn, ebenfalls Teil der BVZ-Gruppe, das System nutzen.

Da für erfasst PSITraffic/KIS in der Leitstelle der Gornergrat Bahn in Zermatt Informationen über die Betriebslage und arbeitet diese für die Fahrgastinformation und Disposition auf. Über Anzeiger an den sechs Stationen und in Wartebereichen werden die Fahrgäste über Abfahrten, Verspätungen und Störungen informiert. Auch Sondertexte, sowie marketingspezifische und touristische Informationen lassen sich anzeigen. Zudem erhalten die Reisen-

den über Lautsprecheransagen Informationen zu ihren Fahrten.

Im Zuge des Systemausbaus werden alle Anzeiger auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Eine besondere Herausforderung liegt in deren Wertauglichkeit, da die Stationen auf einer Höhe bis über 3000 Meter liegen. Zudem wird die Beschallungsanlage modernisiert und erweitert.

Aufgrund seiner hohen Modularität und Flexibilität lässt sich das PSI-System problemlos erweitern.

Es führt zu einer deutlichen Verbesserung der Kundeninformation und ermöglicht Disponenten das Ergreifen geeigneter Maßnahmen im Störfall.

Die Gornergrat Bahn ist die erste elektrisch betriebene Zahnradbahn der Schweiz und fährt von Zermatt auf den Gornergrat vis-a-vis dem Matterhorn. Sie ist die höchste im Freien angelegte Zahnradbahn Europas. 📍

PSI Transcom GmbH
Christoph Schiller
Projektleiter
cschiller@psi.de
www.psitranscom.de

Aktuelles: infra fürth gmbh entscheidet sich für Personaldispositionssystem Profahr

Moveo erhält Auftrag aus Fürth


Im Zuge der Neuorganisation ihrer Verkehrssparte hat die infra fürth die PSI-Tochter Moveo mit der Lieferung und Einrichtung des Moveo-Profahr-Personaldispositionssystems sowie eines Moduls für die Fahrerinformation inklusive Taxibestellung beauftragt. Der Produktivbetrieb ist für Ende 2019 geplant.

Das neue System, das 200 infra-Mitarbeiter nutzen werden, unterstützt zukünftig sämtliche Entscheidungen in der Personaldisposition, reduziert Routinearbeiten und sorgt für effiziente Arbeitsabläufe. Dazu zählen u. a. die kurzfristige Zuordnung noch nicht geplanter Dienste, das Lösen von Personalengpässen oder die Fahrzeugeinsatzplanung. Über das Profahr-Kommunikationsmodul BIK (Betriebsinformation und Kommunikation) können insbesondere mobile Mitarbeiter wie der Fahrdienst, unabhängig vom genutzten Gerät und eingesetzten Betriebssystem, zeitnah und umfassend über Dienstplanänderungen oder anstehende interne Veranstaltungen informiert werden. Gleichzeitig erhalten sie die Möglichkeit, ihre persönlichen Anliegen zu kommunizieren.

Klaus Dierregsweiler-Grünsfelder, Geschäftsfeldleiter und Prokurist Verkehrsbetrieb bei infra, resümiert: „Nachdem wir in Zusammenarbeit mit unserem bisherigen Betriebsführer VAG mit Profahr bereits sehr gute Erfahrungen gemacht haben, fiel uns die Entscheidung leicht, die Kooperation mit Moveo fortzusetzen und die Lösung in unsere Systemwelt zu integrieren.“

„Mit der infra wächst unser Profahr-Kundenkreis, der bereits über 60 Unternehmen zählt, weiter“, freut sich Moveo-Geschäftsführer Alvar Schulze. „Sie gilt als eines der innovativsten Unternehmen in Deutschland. Der Auftrag beweist folglich einmal mehr die Qualität und Modernität unserer Lösung“, ergänzt Matthias Kramp, ebenfalls Geschäftsführer bei Moveo. Perspektivisch prüft die infra auch die Einführung der

individuellen Dienstplanung von Moveo.

Der Konzern infra ist als Versorgungs- und Netz-Dienstleister für das Stadtgebiet Fürth und einiger Gemeinden im Umland tätig in den Geschäftsfeldern Versorgung, öffentliche Mobilität und Dienstleistungen. Die Sparte ÖPNV übernimmt die Tochtergesellschaft infra fürth verkehr gmbh. 

Moveo Software GmbH

Johanna Möhring
johanna.moehring@moveo-software.com
www.moveo-software.de

IMPRESSUM

Herausgeber

PSI Transcom GmbH
Dircksenstraße 42–44
10178 Berlin (Mitte)
Deutschland
Telefon: +49 30 2801-1610
Telefax: +49 30 2801-1032
info@psitranscom.de
www.psitranscom.de

Redaktion und Gestaltung

Susanne Renner

Druck

WIRmachenDRUCK GmbH

DATENSCHUTZ

Wir freuen uns, dass Sie unsere Kundenzeitschrift beziehen. Bitte beachten Sie dazu unsere Hinweise zum Datenschutz unter www.psi.de/de/datenschutz/.

QUELLEN

Seite 1: LuckyStep/stock.adobe.com
Seiten 1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 17, 19: PSI
Seite 4: GVB
Seiten 9, 10: HOCHBAHN
Seiten 14, 15: Moveo
Seite 18: BVZ Holding AG
Seite 19: Messe Berlin, KMK

SAVE THE DATE 2019/20



12.–13.09.2019 PSI Anwender- und Diskussionsforum



03.–05.03.2020 IT-Trans – Internationale Konferenz und Fachmesse



22.–25.09.2020 InnoTrans – Internationale Fachmesse für Verkehrstechnik



PSI Transcom GmbH

Dirksenstraße 42–44

10178 Berlin (Mitte)

Deutschland

Telefon: +49 30 2801-1610

Telefax: +49 30 2801-1032

info@psitranscom.de

www.psitranscom.de