



Keolis SA stellt mit PSIEbus Depot Vélizy bei Paris schrittweise auf Elektroantrieb um

Im E-Bus von Vélizy nach Versailles

Produktbericht

Automatic Train Operation
Fundament für einen
klimafreundlichen
Zugverkehr

Produktbericht

E-Mobilität im ÖPNV
Vorsprung mit Optimierung
und offenen Schnittstellen

Anwenderbericht

Baselland Transport AG setzt
auf elektronischen Dienstplan
Mehr als nur Corona-Schutz

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

besondere Situationen erfordern bekanntlich auch mal das Beschreiten neuer Wege. 2020 war ein Jahr, das uns gezwungen hat neue Wege zu gehen und unsere Arbeitswelt neu zu organisieren.

Die Weiterführung der Projekte, die Pflege bestehender und der Aufbau neuer Kundenbeziehungen hatten dabei für uns immer höchste Priorität. Mit Stolz können wir sagen, dass uns dies gelungen ist, dass wir viele Herausforderungen gemeistert haben und daraus viel Positives für unsere weitere Arbeit ziehen können.

Zum Beispiel erfolgte die Einführung unseres Depot- und Lademanagementsystems PSLebus erstmals komplett remote – bei der französischen Keolis im Betriebshof Paris Vélizy. Lesen Sie dazu auch unsere Titelstory.

Neue Aufträge von der BVG Berlin, von den Verkehrsbetrieben Hamburg-Holstein, den Stadtwerken München oder aktuell von den Verkehrsbetrieben Zürich zeigen, dass die Umstellung der Busflotten auf Elektroantrieb in vollem Gange ist.



Bei dem Luxemburger Busunternehmen Voyages Emile Weber liefern wir neben PSLebus auch das Personaldispositionssystem der Moveo. Für das Vertrauen, das Sie, liebe Kunden, in uns setzen, sind wir sehr dankbar.

Ganz besonders freuen wir uns deshalb, Sie bei unserer Anwendertagung im September live in Berlin begrüßen zu können. Seien Sie sicher, dass wir wieder ein abwechslungsreiches Tagungsprogramm zusammengestellt haben, dies selbstverständlich mit der gebotenen Sicherheit. Für den Austausch zwischen den Teilnehmern haben wir einen großen Zeitraum eingeräumt, schließlich haben wir uns

viele Monate nur via Bildschirm gesehen. Erstmals in diesem Jahr werden wir die Veranstaltung gemeinsam mit Moveo durchführen, um Ihnen auch einen Einblick in die neusten Entwicklungen bei der Personaldisposition zu geben.

Last but not least feiern wir in diesem Jahr ein Doppeljubiläum. Moveo wird 30 und die PSI Transcom 40 Jahre alt. Gemeinsam blicken wir auf viele erfolgreiche Jahre Softwareentwicklung im ÖPNV zurück und freuen uns, unsere Erfolgsgeschichte mit Ihnen zusammen fortzuschreiben.

Was es sonst noch Neues gibt, aus den Projekten und im Rahmen der Produktentwicklung, erfahren Sie in dieser neuen Ausgabe des Mobility managers.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen.

Torsten Vogel
Geschäftsführer
PSI Transcom GmbH

INHALT

TITELSTORY

Im E-Bus von Vélizy nach Versailles 3

PRODUKTBERICHTE

ATO: Fundament für klimafreundlichen Zugverkehr 6

Vorsprung mit Optimierung und offenen Schnittstellen.. 8

Digitale Fahrzeugdaten – Gold des 21. Jahrhunderts 10

Multikriterielle Planung trifft optimale Entscheidung... 12

Schulungen sind planbar 15

Diensttausch mit Erfolg 18

Baselland Transport: Mehr als nur Corona-Schutz..... 19

INTERVIEW

30 Jahre Moveo: Drei Fragen an Alvar Schulze 17

AKTUELLES

Neue Kunden in Deutschland, Luxemburg, Schweiz 21

40 Jahre PSI Transcom 23

VERANSTALTUNGEN

Anwender- und Diskussionsforum, ITS-Kongress 22



Keolis SA stellt mit PSiebus Depot Vélizy bei Paris schrittweise auf Elektroantrieb um

Im E-Bus von Vélizy nach Versailles

Wer von Vélizy nach Versailles den Bus nehmen möchte, sitzt heute sehr wahrscheinlich in einem E-Bus. Denn 50 der insgesamt 86 Fahrzeuge des verantwortlichen Busbetreibers Keolis sind auf dessen Depot Vélizy inzwischen elektrobetrieben. Für die verlässliche Disposition und das sichere Laden der Fahrzeuge sorgt das Depot- und Lademanagementsystem PSiebus. Dies wurde unter Federführung der Keolis SA aufgrund der Corona-Pandemie remote eingeführt.

Auch in Frankreich rollen immer mehr elektrobetriebene Busse – allen voran in der Hauptstadtregion Île-de-France, zu der neben Paris sieben umliegende Départements zählen. Die verantwortliche Verkehrsbehörde, Île-de-France Mobilité, will bis 2025 rund 5000 Großbusse in und um Paris emissionsfrei und leise fahren lassen. Vor diesem Hintergrund gab sie auch dem Betreiber des Busdepots Vélizy, Keolis SA, grünes Licht für die schrittweise Umstellung auf

eine E-Flotte. 50 Elektrobusse gehören inzwischen zur Flotte und werden parallel zu den 36 Dieselnissen betrieben. Dreh- und Angelpunkt auf der IT-Seite ist das Depot- und Lademanagementsystem PSiebus der PSI Transcom. Es kombiniert das Depotmanagement-Modul PSieDMS mit dem Lademanagementsystem PSismartcharging.

Neben dem Berliner Softwareanbieter für ÖPNV-Lösungen setzten sich in der europaweiten Ausschreibung für die Lieferung der 50 Ladesäulen

der französische Hersteller IES Synergy und für die Trafos und Umsetzung sämtlicher Baumaßnahmen das französische Bauunternehmen Spibatignolles énergie durch.

PSiebus-Einführung remote

Bis die E-Busse vom Depot Vélizy starten konnten, gab es einige Hürden zu meistern. So machten zunächst die Generalstreiks in Frankreich Ende April 2019 dem Projektteam das Leben schwer. Dazu kam, dass seit März 2020 die Corona-Pandemie zur ganz besonderen Herausforderung wurde. Während des ersten Lockdowns in Frankreich mussten nicht nur die baulichen Maßnahmen im Depot unterbrochen werden, auch die Produktion und Auslieferung der E-Busse und Ladesäulen verzögerten sich. Da zudem Geschäftsreisen sowohl innerhalb

des Landes als auch von Deutschland nach Frankreich nur schwer durchzuführen oder über lange Zeiträume ausgeschlossen waren, fiel der Entschluss für die Remote-Einführung des Depot- und Lademanagementsystems. Nach und nach haben sich alle Beteiligten in dieser Form der Zusammenarbeit besser zurecht gefunden, die sich sicherlich auch unabhängig der Pandemie für derartige Projekte und Kooperationen über Landesgrenzen hinaus eignet.

Diesel- und E-Busse verlässlich disponiert

PSIebus sorgt für die optimale Abstellung und für das bedarfsgerechte Laden der ankommenden Elektrobusse. Da in Frankreich in jedem Bus Routenpläne in Papierform aushängen müssen, ist jedes Fahrzeug maximal zwei Linien zugeordnet. Über die Fahrzeugeinsatzplanung OKAPI weisen die Disponenten am Vortag die Fahrzeuge den jeweiligen Tagesumläufen zu. Diese Planung wird über eine Schnittstelle an PSIebus übermittelt und dort mit den Fahrplandaten aus

dem Fahrplansystem HASTUS verknüpft. Auf diese Weise ermittelt PSIebus den tatsächlichen Ladebedarf der einzelnen Fahrzeuge. Bei der Ermittlung des Ladebedarfs und der damit einhergehenden Reichweiten berücksichtigt PSIebus aber nicht

nur die Strecke des jeweiligen Umlaufs. In die Prognose werden auch der Wetterbericht und damit Witterungsbedingungen einbezogen, die die Reichweiten der Fahrzeuge ebenfalls beeinflussen können.

Fährt ein Bus in das Depot ein, übermittelt das angebundene Ortungssystem, um welches Fahrzeug es sich handelt. Während Dieselbusse einem festen Stellplatz zugeordnet sind, werden E-Busse in Abhängigkeit vom Ladezustand (State-of-Charge – SoC) und des nächsten Umlaufs einer Ladesäule zugewiesen. Hierfür stehen im



Abstellung der Elektrobusse im Depot Vélizy.

Depot 32 Ladesäulen mit einer Ladeleistung von 50 kW und 18 Ladesäulen mit einer Ladeleistung von 100 kW zur Verfügung. Diese laden jeweils mit der maximal verfügbaren Energie. PSIebus muss dabei mehrere Faktoren berücksichtigen: So kann das System bei Einfahrt der E-Busse die Reichweite lediglich schätzen. Erst wenn ein Fahrzeug an eine Ladesäule angeschlossen ist, erhält das System eine Information über den tatsächlichen Ladezustand. Hinzu kommt, dass das Batteriemanagementsystem je nach Zustand der Batterie die Ladeleistung mit der Ladesäule individuell

aushandelt. Ist eine Batterie bspw. zu heiß, lässt sie nur ein Aufladen mit deutlich weniger Kilowatt zu. Daher überwacht das System den Ladeprozess kontinuierlich und gleicht es mit der Umlaufplanung ab. Kann der Ziel-Ladezustand nicht rechtzeitig erreicht werden, erzeugt es eine Stunde sowie noch einmal zehn Minuten vor der geplanten Ausfahrt



Aufgrund der Corona-Pandemie wurde PSIebus remote eingeführt.

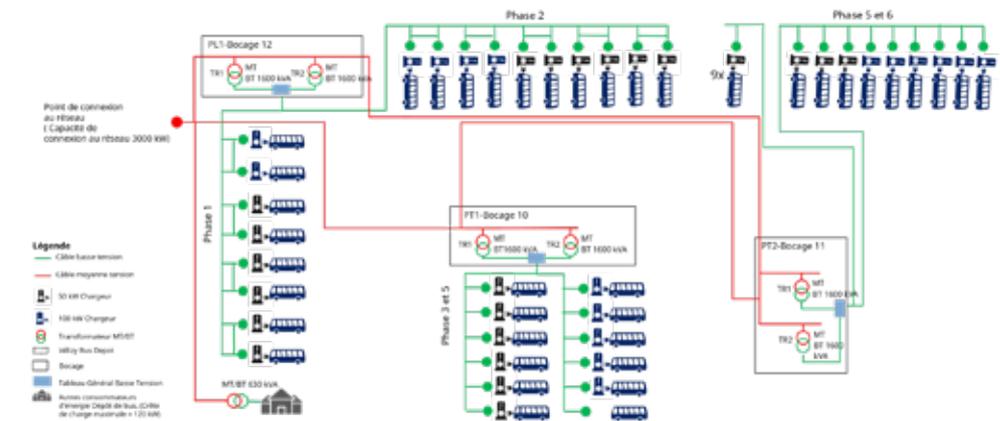
einen Alarm. Der Disponent kann dann bei Bedarf das Fahrzeug tauschen.

Integriertes Lademanagement

Das integrierte Lademanagementsystem PSImartcharging überwacht zudem fortlaufend die elektrische Ladeinfrastruktur auf dem Betriebsbahnhof und steuert die Ladevorgänge unter Berücksichtigung der Grenzwerte

der elektrischen Betriebsmittel sowie der betrieblichen Anforderungen. Diese übermittelt das Modul PSIEbus in Form von Prioritätenlisten. Hier zählt sich der ganzheitliche Ansatz von PSIEbus aus, der das Wissen um die Abläufe im ÖPNV mit denen der Energieversorgung verbindet.

So wurde zunächst die Netzanschlusskapazität in Vélizy in Vorbereitung auf die Ladung der elektrischen Busse auf 3000 kVA erweitert. Ähnliches gilt für das Versorgungsnetz: Ein als Ring aufgebautes Mittelspannungsnetz versorgt neben dem bestehenden Verwaltungsgebäude drei neue Transformatorstationen, die mit jeweils zwei 1600 kVA Transformatoren versehen sind. Über diese drei Stationen werden die insgesamt 50



Elektrische Versorgung im Depot Vélizy.

Ladesäulen gespeist. Das für KRITIS-Infrastrukturen konforme System PSImartcharging erfasst die notwendigen und vorhandenen Datenpunkte wie Schalterpositionen und Messwerte. Ermittelt das System einen drohenden Engpass an einem Transformator oder an einer Leitung, greift das Lastmanagement ein: Entweder regelt es einen freigegebenen Ladevorgang runter oder verschiebt einen anderen.

Versorgungssicherheit auch im Störfall

Darüber hinaus sorgt es auch im Falle einer Kommunikationsstörung für Versorgungssicherheit: Sobald sich die Ladesäulen mit dem System verbinden, erhält es Default-Ladeprofile. Diese sind mit einem Rückfallwert

versehen, der so bestimmt ist, dass alle Ladesäulen im Falle einer Störung Leistungen freigeben, mit der die Busse geladen werden können. Nicht zuletzt visualisiert das Modul kontinuierlich den Zustand der einzelnen Ladesäulen und übermittelt die Darstellungen an das Depotmanagementsystem. Auf diese Weise wird der Disponent bei Ausfällen und Fehlern in Echtzeit alarmiert und kann rechtzeitig und passgenau darauf reagieren.

Emissionsfrei unterwegs

Der leise und schadstofffreie Busverkehr ist ein Ziel, dem die Hauptstadtregion Île-de-France immer näherkommt. Dazu trägt die Umstellung des Depots Vélizy auf den parallelen Betrieb von 50 neuen E-Bussen sowie einigen verbliebenen Dieselnissen bei. Mit dem integrierten Depot- und Lademanagementsystem PSIEbus hat sich Keolis für eine ganzheitliche Lösung entschieden, mit der sich in Zukunft der elektrische Stadtverkehr sicher und zuverlässig betreiben lässt. ☺

Keolis SA

- Französisches Verkehrsunternehmen (Keolis-Gruppe), Tochtergesellschaft der französischen Staatsbahn (SNCF)
- Hauptsitz: Paris
- 65 000 Mitarbeiter weltweit
- Betreibt im Auftrag von 300 Verkehrsbehörden ein öffentliches Verkehrsnetz von rund 364 km U-Bahnlagen, 985 km Straßenbahnlagen und 7000 km Eisenbahnlagen sowie 21 650 Bussen
- Befördert mehr als drei Milliarden Passagiere pro Jahr

PSI Transcom GmbH

Jost Geweke
Business Development Manager
jgeweke@psi.de
www.psitranscom.de

Produktbericht: Automatic Train Operation (ATO)

Fundament für einen klimafreundlichen Zugverkehr

Der autonome Schienenverkehr ist in den europäischen Metropolen bereits Realität. Auch in Deutschland nimmt er als wichtiges Puzzleteil moderner Mobilitätskonzepte weiter Fahrt auf. Dabei zeigt sich: Als zentrale Dispositionsoberfläche eignen sich vor allem modulare und agile Leitsysteme.

„Digitale S-Bahn Hamburg“ heißt das Pilotprojekt, mit dem die S-Bahn Hamburg gerade den nächsten Schritt in Richtung nachhaltiger ÖPNV geht. Vier S-Bahn-Züge werden dort Ende des Jahres zwischen den Stationen Berliner Tor und Bergedorf/Aumühle hochautomatisiert fahren. Ausschließlich bei Unregelmäßigkeiten oder Störungen greifen die Lokführer dann ein. Verläuft das Projekt erfolgreich, wird schrittweise das gesamte S-Bahnnetz digitalisiert. Die S-Bahn Hamburg setzt dabei auf ihr Train Management System PSITraffic. Seit über 20 Jahren überwacht und steuert die Lösung der PSI Transcom Hamburgs S-Bahn-Verkehr und versorgt die Fahrgäste zuverlässig mit Informationen über die Zugverbindungen. Im Zuge der ATO-Ausrüstung (ATO – Automatic Train Operation) überträgt das System die Fahrplan- und Halteinformationen an das ATO-System. Künftig werden diese Informationen in Form von Journey- und Segmentprofilen – die Halteorte inklusive – in Abhängigkeit der disponierten Zugstärke an das fahrzeugseitige ATO-System über Funk übermittelt. Auf diese Weise schaffen sie die Basis für den hoch- und vollautomatischen Zugbetrieb.



In Hamburg profitieren Fahrgäste bald von höheren Zugtaktungen und mehr Pünktlichkeit.

Warum entscheiden sich immer mehr Verkehrsbetriebe für einen automatisierten Schienenverkehr? Der Grund liegt auf der Hand: Weil die Mobilität der Zukunft nachhaltig, bedarfsgerecht und zuverlässig sein muss. Autonomes Fahren spielt hier eine Schlüsselrolle. Sämtliche Abläufe funktionieren dann in Abhängigkeit des Automatisierungsgrads automatisch oder teilautomatisch: Das Fahren und Anhalten, das Öffnen und Schließen der Türen oder der unverzügliche Stopp im Falle einer Störung.

ATO gibt Antworten

Ein wesentlicher Treiber diese Entwicklung ist der ökologische Aspekt. Durch gleichmäßigeres Beschleunigen, Fahren und Bremsen sind die Züge deutlich ressourcenschonender und damit klimafreundlicher unterwegs. Autonomer Zugverkehr in der Stadt kann zudem die Antwort auf die wachsende Nachfrage nach Kapazität und Verfügbarkeit liefern: Denn durch ATO lässt sich die Zugtaktung bei gleichbleibend hoher Sicherheit und mit geringen baulichen Veränderungen der Strecken bedarfsgerecht erhö-

hen. In einigen europäischen Metropolen fahren schon heute autonome U-Bahnzüge mit einem Abstand von nur noch 90 Sekunden auf Basis von Communication-Based Train Control (CBTC)-Systemen. Dort profitieren Fahrgäste nicht nur von der höheren Zugtaktung, sondern auch von einer verbesserten Fahrplanstabilität und Pünktlichkeit. Die Bedarfsorientierung ist ein weiterer Vorteil, der mit der hohen Flexibilität eines autonomen Schienenverkehrs einhergeht.

ATO im Städtischen Verkehr

Ein ATO-System besteht im Wesentlichen aus dem Leitsystem, den streckenseitigen (ATO trackside) sowie den fahrzeugseitigen Komponenten (ATO onboard). Während Ersteres für die Streckenkommunikation verantwortlich ist, sammeln Komponenten entlang der Strecke statische und dynamische Strecken- und Fahrplandaten vom Traffic Management System und übertragen diese an die ATO-Fahrzeuggeräte.

Diese Onboard-Komponenten berechnen das optimale Fahrprofil und kontrollieren die Antriebs- und Bremsvorrichtungen. Durch automatisierte Leit- und Sicherungssysteme funktioniert der Schienenverkehr schon heute mit einem hohen Automatisierungsgrad und bietet eine Basis für die Weiterentwicklung



PSItraffic betrachtet das gesamte Liniennetz und übernimmt die dispositive Steuerung.

sowie eine optimierte Umlauf- und Personalplanung bis hin zur Zuglenkung und Fahrgastinformation. Der Vorteil gegenüber einer bloßen Zugtaktung: Das System betrachtet das gesamte Liniennetz und übernimmt die dispositive Steuerung. So lassen sich Störungen oder Konflikte frühzeitig

hin zu ATO. Das ist u. a. auch auf die stabile Umgebung zurückzuführen. Genau hier lassen sich innerhalb des Schienenverkehrs aber auch wesentliche Unterschiede ausmachen. Stadtbahnssysteme basieren z. B. auf einem vollständig geschlossenen Liniennetz und sind durch das Tunnelsystem deutlich weniger äußeren Risiken ausgesetzt. Bahnübergänge, Sturmschäden oder Schnittstellen zu anderen Linien gibt es nicht. In der Praxis hat sich bereits gezeigt, dass sich auch die Sicherheit am Bahnsteig durch automatisch ausfahrbare Wände zuverlässig gewährleisten lässt.

Im Fernverkehr sind höhere Geschwindigkeiten, Abhängigkeiten von anderen Bahnstrecken sowie stärkere äußere Einflussfaktoren wie die Witterung zu berücksichtigen. Herausfordernd sind auch die noch fehlenden Standards bzw. zahlreichen proprietären Schnittstellen. Hierdurch fehlen auch einheitliche Systemgrenzen.

Bedarfsgerecht anpassbar

Sind also generalistische Leitsysteme als zentrale Datendrehscheibe sowohl für den Fern- und Güterverkehr als

auch im weniger komplexen, autonomen Stadtverkehr gleichermaßen gut geeignet? Ein Blick in die Praxis belegt (siehe S-Bahn Hamburg), dass sich gerade im urbanen Kontext agile, bedarfsgerecht anpassbare Systeme bewähren. Durch sie lassen sich lose Systemgrenzen individuell adaptieren.

Softwarelösungen wie PSItraffic, die über offene, standardisierte Schnittstellen vollständig in unterschiedliche Systemlandschaften eingebunden sind, eignen sich folglich auch in einem ATO-System als zentrale Dispositionsoberfläche zur Steuerung des Bahnbetriebs. Insbesondere die Kommunikation zwischen Leitsystem und ATO Onboard Unit (OBU) auf Fahrzeugseite über standardisierte Schnittstellen wie das Subset 131 und 126 ermöglicht größtmögliche Flexibilität bei der Auswahl des Fahrzeuglieferanten bzw. der nachgerüsteten OBUs. Entscheidend ist der modulare Aufbau. Denn so kann das System in unterschiedlichen Ausbaustufen die essentiellen Systeme im Bahnbetrieb verbinden – von der kurzfristigen Fahrplandisposition über ein passgenaues Werkstattmanagement

erkennen, und Disponenten erhalten in Echtzeit optimierte Lösungsvorschläge. Dispositionsentscheidungen werden per Knopfdruck an andere Systeme kommuniziert. In Verbindung mit einem ATO-Betrieb fallen stark repetitive Arbeiten weg und ermöglichen eine optimale Kapazitätsnutzung verfügbarer Ressourcen.

Kurzum: Die über die Jahrzehnte gewachsene und oft heterogene Stellwerkstechnik erfordert für ihre Anbindung an eine zentrale Leitstellenlösung ein zukunftsorientiertes und flexibles Leitsystem mit variablen Schnittstellen. Starre ATO- oder CBTC-Lösungen als reine Weiterentwicklung eines Zugsicherungssystems eignen sich hingegen wenig, um gesamte Netze mittels Fahrplandisposition und inklusive der Integration der Nachbarsysteme vollautomatisch zu lenken. Zudem erfordert ein generalistisches System höhere Investitionen in die Infrastruktur und Stellwerkstechnik. 🌀

PSI Transcom GmbH

Robert Baumeister
Division Manager ITCS/TMS
rbaumeister@psi.de
www.psitranscom.de

Produktbericht: E-Mobilität im ÖPNV

Vorsprung mit Optimierung und offenen Schnittstellen

Bei der Umstellung von Diesel- auf Elektrofahrzeuge im ÖPNV haben sich vor allem integrierte Softwaresysteme bewährt, die das Management des Depots und des Ladesystems verbinden. Zwei Themen fallen hier besonders ins Gewicht: Die Optimierung des Zusammenspiels von Fahrbetrieb und Lademanagement sowie die Schaffung von Standardschnittstellen zwischen verschiedenen Systemen.

Der öffentliche Nahverkehr hat bei der Umstellung auf alternative Antriebe eine Vorreiterrolle eingenommen. Starke Impulse setzt dabei die „Clean Vehicles Directive“ der EU und ihre verpflichtenden Mindestquoten für die Beschaffung von emissionsfreien Fahrzeugen. Unternehmen stehen also zunehmend unter Handlungsdruck, eine praktikable und zukunftsfähige Elektrifizierungsstrategie zu entwickeln. Die Herausforderung: Nur wenige Betriebe und Zulieferer verfügen über ein Gesamtverständnis der Anforderungen eines ÖPNV-Betriebs und dem Management einer elektrischen Infrastruktur. Genau hierauf wird es aber ankommen, um die erforderlichen Strukturen schnell zu schaffen, langfristig, effizient nutzen zu können und unabhängig zu bleiben von den Technologien einzelner Hersteller. So gilt es, das Zusammenspiel von Fahrbetrieb und Lademanagement

zu optimieren und Standards für die Kommunikation zwischen den verschiedenen Systemen zu schaffen.

Diverse Einflussparameter

Wie lässt sich nun gewährleisten, dass die Busse pünktlich und bedarfsgerecht geladen zur Verfügung stehen – und das so wirtschaftlich wie möglich? Hier spielen weit mehr Einflussfaktoren und Abhängigkeiten eine Rolle, als bspw. die begrenzte Batteriereichweite. So wird allein die Reichweite jedes einzelnen Fahrzeugs zusätzlich auch vom Alter der Batterie, von der Außentemperatur oder der konkreten Fahrweise eines Busfahrers beeinflusst. Entscheidend für das Laden der Fahrzeuge ist auch die Ladeinfrastruktur, die konkrete Anschlussleistung sowie mögliche Einschränkungen der elektrischen Versorgung aufgrund von Netzschwankungen. Nicht zuletzt können Aspekte wie netzdienliches Laden, Batterieschonung oder

Laden zu günstigen Konditionen zum relevanten Wirtschaftsfaktor werden. Fakt ist: Das Management eines elektrisch betriebenen Fahrbetriebs erfordert ein deutlich geplanteres Vorgehen als in der Vergangenheit. Eine große Anzahl von betrieblichen und elektrischen Einflussparametern sowie deren Abhängigkeiten müssen berücksichtigt und optimiert ausbalanciert werden. Dies ist mittlerweile ausschließlich mit Hilfe von Software möglich.

Abhängigkeiten optimieren

Hier profitieren die Betriebe von integrierten Depot- und Lademanagementsystemen, die speziell für den emissionsfreien ÖPNV konzipiert sind. Das System PSiebus führt durch die Kombination des Depot-Management-Moduls PSieDMS mit dem Lademanagementsystem PSismartcharging die Daten aus der betrieblichen Vorplanung mit den Daten der elektrischen Systeme zusammen. Das heißt, Fahrzeug- und Betriebsdaten fließen gemeinsam mit Wetterprognosedaten sowie Informationen zu den Einspeisepunkten, Trafos und Ladesäulen zusammen. Dies bildet die Basis für ressourcenschonende, bedarfsgerechte Ladevorgänge. Gleichzeitig erfolgt bei drohender Überlast



Bei drohender Überlast oder Einschränkungen im Energiebezug erfolgt automatisiert eine Umverteilung der Leistung zur Netzstabilisierung.

oder Einschränkungen im Energiebezug automatisiert eine Umverteilung der Leistung, die den Netzzustand stabilisiert und trotzdem einen verlässlichen Betrieb sicherstellt.

Für die Ermittlung der Ladestrategie für jedes Fahrzeug greift das System auf seinen integrierten, PSI-eigenen Optimierungskern Qualicision zurück. Durch ihn lassen sich alle relevanten Kriterien und ihre vielschichtigen, zum Teil auch gegenläufigen, Abhängigkeiten mit hoher Geschwindigkeit optimiert ausbalancieren. Dabei können Betriebe sämtliche Parameter individuell priorisieren und gewichten sowie flexibel ein- und ausstellen. Denkbar ist z. B. das folgende Szenario: Der Mindestladezustand einer Batterie für den nächsten, geplanten Umlauf fließt restriktiv als zu erfüllende Anforderung in die Gesamtplanung ein. Qualitative Kriterien, wie eine batterieschonende reduzierte maximale Ladeleistung oder ein reduzierter Zielladezustand der Batterie, die zur Verlangsamung der Batteriealterung beitragen, werden hingegen zueinander priorisiert, gewichtet und gehen ebenfalls als Kriterien in die Ladepaltung ein.

Standardisierte Kommunikation

Weil angebundene Systeme wie DMS oder ITCS künftig also eng verwoben sein müssen mit Lade- bzw. Lastmanagementsystemen und die wiederum mit Ladesäulen, bedarf es der Überführung von Schnittstellen in Standards. Denn nur die so definierten und vereinheitlichten Prozesse samt Verantwortlichkeiten gewährleisten Investitionssicherheit und ermöglichen Verkehrsbetrieben die freie Auswahl ihrer Lieferanten.

Die gerade veröffentlichte Schnittstelle VDV 463 hat ihren Ursprung im Projekt der Hamburger Hochbahn.



Bei der Hamburger Hochbahn AG entstand in einem Pilotprojekt die VDV 463-Schnittstelle.

Der Standard beschreibt den bilateralen Informationsaustausch zwischen Depot- und Lademanagementsystem und legt hierfür das Datenformat und das Transportprotokoll fest. Dazu zählt bspw., welche betrieblichen Parameter vom Depot-Management-System wie, wo und mit welcher Priorität über die Ladeanfrage ans Lademanagementsystem (LMS) übertragen werden und wie das LMS die Ladepaltung im Detail als Ladeinformation zurücksendet.

Schnittstellen zwischen Lademanagement und Ladesäulen

Für die Verbindung zwischen LMS und Ladesäulen existiert bereits die offene und zertifizierte Schnittstelle OCPP 1.6 (Open Charge Point Protocol). Sie beschreibt einerseits, wie die Nachrichten zwischen den beiden Komponenten für die Überwachung und Ladesteuerung genutzt werden und andererseits das von der Ladeinfrastruktur und den Bussen erwartete Verhalten inklusive der verknüpften Daten. Das Problem: Die Art und Weise der Nachrichtennutzung im Zusammenhang bleiben offen. So legt das Protokoll bspw. nicht konkret genug fest, welche Ladeprofile für eine zentrale Ladesteuerung genutzt werden müssen

und welche Daten die Ladestationen bereitstellen müssen, damit eine zentrale Überwachung und Ladesteuerung möglich ist. Dasselbe gilt für die Nutzungsbeschreibung der Ladeprofile bei Kommunikationsausfällen oder Störungen der Energieversorgung. Genau diese eindeutige Definition der Nutzung der Smart Charging Profile ist jedoch zwingend erforderlich für die zuverlässige Ladung und Verteilung der Elektrobusse in den Depots.

Folglich verursacht die unterschiedliche oder unvollständige Umsetzung der Smart Charging Profile hohe Kosten beim Anschluss der Ladesäulen an ein Last- und Lademanagementsystem. PSI hat aus diesem Grund die Nachrichten der OCPP 1.6 in dem Dokument „PSIready“ konkretisiert. Dazu zählt vor allem auch die Berücksichtigung von Restriktionen der Energieversorgung sowie die präzise Definition eines Notfallbetriebs, die in den meisten Schnittstellenbeschreibungen fehlt. ☺

PSI Software AG

Martin Frenzel
Bereichsleiter Entwicklung und Projekte
mafrenzel@psi.de
www.psienergy.de

Produktbericht: Die Grenzen der Standardisierung

Digitale Fahrzeugdaten – Gold des 21. Jahrhunderts

„Daten sind das Gold des 21. Jahrhunderts“ – dieser Satz ist mittlerweile in aller Munde. Doch sind es wirklich die Daten an sich, die ihren Wert ausmachen? Was im Goldrausch der früheren Jahrhunderte Schaufeln waren, sind heutzutage Methoden der Big-Data-Analyse. Die „digitalen Schaufeln“ von heute graben ebenfalls nach Datenschätzen, um wertvolle Informationen daraus zu ziehen. „Big Data“ wird damit zu „Smart Data“. Nicht die Rohdaten sind das neue Gold, sondern die daraus gewonnenen Informationen.



Heute werden mit digitalen Schaufeln wertvolle Rohdaten gewonnen.

In Schienenfahrzeugen und Bussen des öffentlichen Verkehrs fallen eine Vielzahl unterschiedlicher Daten an. Diese umfassen neben Sensordaten und Kennwerten aus der Fahrzeugsteuerung auch Standort- und Pünktlichkeitsdaten aus ITCS- und Fahrgastinformationssystemen bis hin zu Daten aus Fahrerassistenz- und Überwachungssystemen. Ein Großteil der digitalen Datenschätze im Fahrzeug schlummert noch ungenutzt in den Speicherchips von unzähligen Sensoren und Systemkomponenten. Und selbst wenn sie gesammelt und in Datenbanken gespeichert werden, sind die wertvollen Informationen oft in einer unübersehbaren Menge redundanter Daten verborgen.

Goldwäsche: Daten intelligent filtern und auswerten

Damit aus den Rohdaten auswertbare Informationen gewonnen werden können, ist als erster Schritt meist eine Vorfilterung erforderlich. Dieser Filterprozess ist stark vom jeweiligen Anwendungsfall abhängig und kann über die Zeit veränderten Anforderungen unterworfen sein. Aus den vorgefilterten Rohdaten werden mithilfe unterschiedlicher Tools und Methoden (z. B. Zeitreihenanalyse, Data-Mining, Business Analytics) die gewünschten Informationen extrahiert und in nachgelagerten Backoffice-Systemen weiterverarbeitet.

Im Zuge der Digitalisierung von Geschäftsprozessen führt die intelligente

Datenauswertung zu höherer Qualität, Transparenz und Sicherheit. Papier wird weitgehend überflüssig.

Standardisierte Systemarchitektur und Schnittstellen

Damit die Rohdaten in vergleichbarer Weise hersteller- und nutzerübergreifend erhoben und verarbeitet werden, ist eine Standardisierung der Systemarchitektur und Schnittstellen erforderlich. In den Fahrzeugen existieren neben dem weitverbreiteten CAN-Bus (Controller Area Network) eine Reihe weiterer Feldbusse wie z. B. Profibus, WorldFIP und Bitbus.

Der Trend geht hierbei zur Ablösung dieser durch Industrial Ethernet und IP-basierte Kommunikation, außer für zeit- und sicherheitskritische Steuerungsaufgaben.

2002 haben sieben europäische Nutzfahrzeughersteller den FMS-Standard (Flotten-Management-Schnittstelle) aus der Taufe gehoben, mit dem bestimmte Fahrzeugdaten für Drittanbieter zugänglich gemacht werden. Allerdings steht über FMS nur ein kleiner Prozentsatz aller im Fahrzeug vorhandenen Telematikdaten zur Verfügung. Das Auslesen weiterer Daten aus den internen Feldbussen wird von den Fahrzeugherstellern weitgehend unterbunden.

Bei Schienenfahrzeugen sind die Herausforderungen noch größer. Umso wichtiger ist es, die Standardisierungsaktivitäten gemeinsam mit den Fahrzeugherstellern weiter voranzutreiben und die Daten-Spezifikationen, an denen die Nutzer ein berechtigtes Interesse haben, zu erweitern.

Neue Anforderungen durch E-Mobilität

Der FMS-Standard ist auf Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren ausgerichtet. Im Zeitalter der Elektromobilität ändern sich die Anforderungen an die benötigten Fahrzeugdaten, z. B. beim Lademanagement von Elektrobussen. Neben dem altbekannten SOC (State-of-Charge) gibt es eine Vielzahl weiterer Parameter, wie z. B. den SoH (State-of-Health), den Ladedurchsatz und die Batteriezellenspannung und -temperatur. Diese Werte sind für ein intelligentes Lademanagement, das nicht nur die Ladezeiten optimiert, sondern auch die Lebensdauer der Batterie im Blick hat, von großem Interesse.

Datendrehscheibe für Fahrzeugdaten

Um die in den Rohdaten enthaltenen Informationen nutzbar zu machen entwickelt die PSI Transcom das Vehicle Data Center (VDC) als strukturierte Datenplattform für Fahrzeugdaten.

Zunächst werden die vorhandenen Rohdaten im Fahrzeug akquiriert, gefiltert und in definierter Form abgelegt. Die Schnittstelle des VDC zur Datenakquise ist entweder eine im Fahrzeug installierte Telematik-Box, die den Datenverkehr auf den Feldbussen „abhört“ bzw. Sensordaten direkt aufnimmt. Oder, sie ist eine Verbindung zum IT-Backbone des Systemlieferanten bzw. Fahrzeugherstellers,

Die aufbereiteten Daten werden entweder an Übersichtsdarstellungen im System (Dashboards) oder zur Weiterverarbeitung an nachgelagerte Systeme, wie z. B. Depot- und Werkstattmanagement, weitergeleitet.

Nutzerübergreifende Anwendungen

Das VDC kann unterschiedliche Datenquellen zusammenzuführen und auswerten. Bei der Speicherung der Rohdaten kann der Eigentümer der Daten Nutzungs- und Zugriffsrechte vergeben. Dies gewährleistet nicht nur Datenschutz und -sicherheit, sondern auch nutzerübergreifende Analysen.

So können mehrere Verkehrsbetriebe denselben Fahrzeugtyp unter ähnlichen Bedingungen betreiben und sich die entsprechenden Nutzungsrechte an den Daten einräumen. Hier können Analysen auf Basis einer nutzerübergreifenden Datenmenge durchgeführt und dadurch die Vorhersage künftiger Ereignisse, z. B. für die vorausschauende Wartung, verbessert werden.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens sollen die Schnittstellen und die Architektur des VDC in enger Zusammenarbeit mit Fahrzeugherstellern, potentiellen Nutzern und dem ITxPT-Verband standardisiert und weiterentwickelt werden.

Das Vehicle Data Center entwickelt sich somit zum zentralen Werkzeug, um aus den Rohdaten wertvolle Goldnuggets zu schürfen. Profitieren werden davon vor allem die Anwender, also Verkehrsunternehmen und -verbände, die in den Genuss herstellerübergreifender Lösungen kommen. ☺

PSI Transcom GmbH

Michael Preusker
Innovation Manager
mpreusker@psi.de
www.psitranscom.de



Durch intelligentes Filtern und Auswerten wird Big Data zu Smart Data.

Neuer Standardisierungsansatz

Der Verband ITxPT (Information Technology for Public Transport), dessen Mitglied die PSI Transcom ist, hat sich zum Ziel gesetzt, die Standardisierung der IT-Anwendungen für den ÖV voranzutreiben und verfolgt dabei konsequent einen datenbezogenen Ansatz. Mit dem TiGR-Protokoll (Telediagnostic for Intelligent Garage in Real-time) wurde ein Grundstein für die Standardisierung im Bereich der Fahrzeug- und Diagnosedaten gelegt. Hier besteht jedoch noch Erweiterungsbedarf, vor allem im Hinblick auf die Elektromobilität.

der diese Daten bereits durch eigene OEM-Lösungen in sein Hintergrundsystem übertragen hat.

In der Regel ist bei der Datenakquise ein Filter erforderlich, der aus dem verfügbaren Datenstrom die gewünschten Rohdaten in der erforderlichen Granularität extrahiert.

Die gefilterten Rohdaten werden zunächst im „Big-Data-Bereich“ des VDC gespeichert. Über variabel aufrufbare Tools können verschiedene Methoden zur Datenanalyse, wie z. B. Qualitatives Labeln und KPI-Analyse auf Basis der PSI-eigenen Optimierungsoftware, angewendet werden.

Produktbericht: Harmonisiertes Depot- und Werkstattmanagement

Multikriterielle Planung trifft optimale Entscheidung

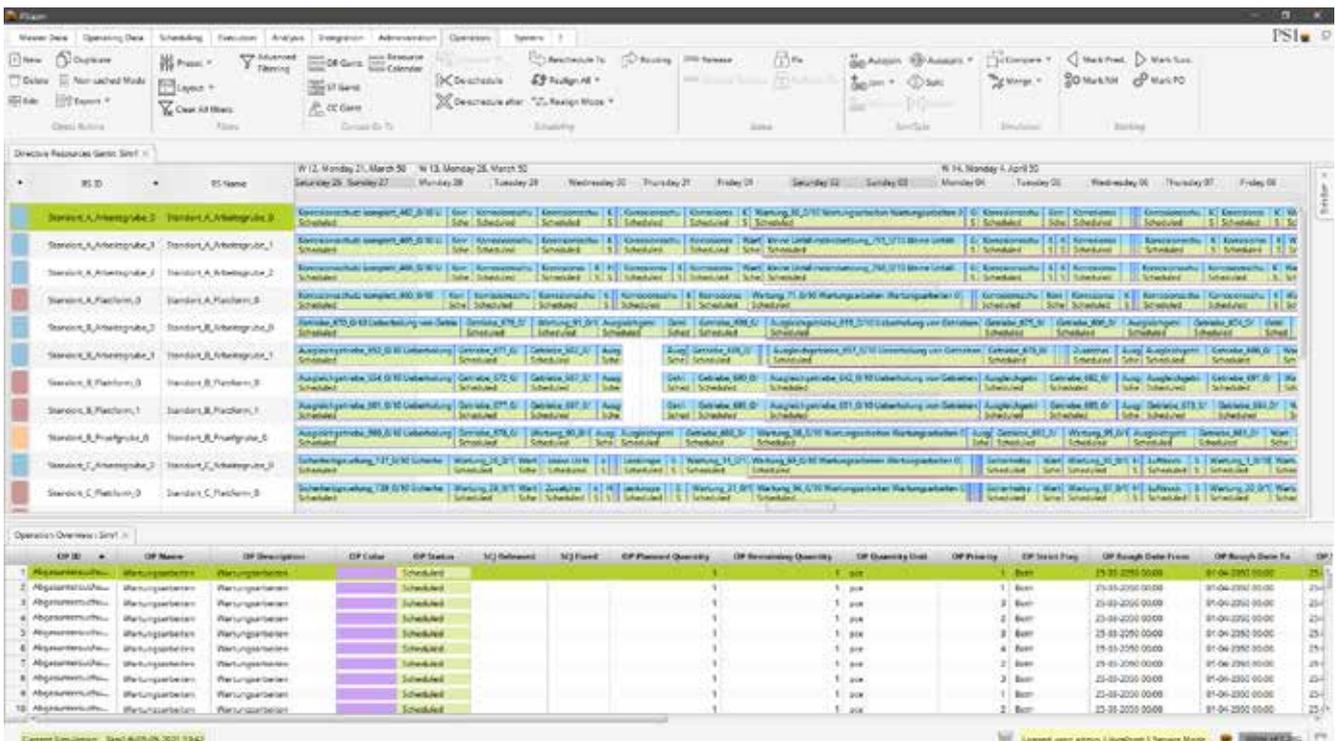
Zuverlässigkeit, Qualität, Effizienz und Nachhaltigkeit sind zentrale Herausforderungen öffentlicher Verkehrsunternehmen. Im Vorteil sind folglich Betriebe, die alle involvierten Prozesse optimiert miteinander verknüpfen. In der Koordination von Betrieb und Werkstatt steckt großes Potenzial zum Vorteil der Beteiligten.

Den täglichen Betrieb sicherstellen, steigende Qualitätsansprüche der Fahrgäste erfüllen, Kosten reduzieren: Die Herausforderungen von Verkehrsunternehmen sind vielfältig und ohne die Unterstützung von Informationstechnologie kaum mehr zu bewältigen. Mehr denn je kommt es dabei auf das integrierte Zusammenspiel der verschiedenen Abteilungen und IT-Systeme an. Nur so lassen sich sämtliche Potenziale heben. Eine zentrale Rolle spielen dabei Depot Managementsysteme (DMS). Sie überwachen und steuern von der Einfahrt

der Fahrzeuge über die Versorgung bis hin zur Reparatur und Abstellung sämtliche Prozesse in einem Depot. So lassen sich mit einem DMS Fahrzeugbestellungen und -sperrungen für Werkstattarbeiten durchführen und gleichzeitig die Einsatzfähigkeit der Fahrzeuge klassifizieren. Die Auswahl der für die Werkstatt abzustellenden Fahrzeuge erfolgt bis dato jedoch meist allein über die datenführenden (Stammdaten) Systeme wie z. B. von SAP, Microsoft Dynamics NAV oder Maximo, die standardisiert regelbasierten Wartungs- oder Reinigungsintervallen folgen. Die operative

Situation im Betrieb kennt und berücksichtigt das System bei seiner Planung nicht. Auch besondere Ressourcen der Werkstatt, die möglicherweise für einen Auftrag von Relevanz sind, werden bei der Auswahl nicht miteinbezogen. Erschwerend kommt hinzu, dass die detaillierte Planung der Arbeitsabläufe in der Werkstatt selbst meist manuell und unter Verwendung analoger Plantafeln erfolgt.

Im Klartext bedeutet das: Werkstatttätigkeiten und Anforderungen des operativen Betriebs sind durch zahlreiche Medienbrüche gekennzeichnet und nicht aufeinander abgestimmt. Die Folge: Eine erhöhte Gefahr für Fahrzeugengpässe sowie eine unausgewogene Auslastung von Arbeitsplätzen und Mitarbeitern in der Werkstatt. So zeigt ein Blick in die Praxis, dass jeden Tag Fahrzeuge



Darstellung der eingeplanten Werkstattaufträge im Gantt Diagramm.



Operatives Werkstattmanagement – optimale Auslastung, mehr Handlungsspielraum, zuverlässiger Fahrbetrieb.

von der Werkstatt reserviert werden, die auf Grund von mangelnden Ressourcen nicht bearbeitet werden können. Regelmäßig stehen so Fahrzeuge der Disposition nicht zur Verfügung (einsatzverhindernde Schäden) und verursachen grundlos Engpässe.

Operativer Betrieb hat Vorrang

Durch die Automatisierung und Harmonisierung dieser Abläufe lassen sich folglich erhebliche Potenziale heben. Die Planung der Werkstattaufträge sollte ein System übernehmen, das auch die operative Situation im Betriebshof kennt. Sinnvoll ist in diesem Kontext die Erweiterung des eingesetzten Depot Managementsystems, welches eine Brücke schlägt zwischen Werkstatt, Betrieb und den jeweils eingesetzten Systemen. Im Vorteil sind Lösungen, die in Echtzeit die aktuelle, betriebliche Situation beobachten und durch Optimierungen Fahrzeuge bereits zuverlässig zu geplanten Werkstattterminen

zur Verfügung stellen. Neben Schnittstellen für den Import und Export von Werkstattaufträgen, Planungsressourcen und Störungsinformationen sollte ein entsprechendes Zusatzmodul auch eine grafische Plantafel zur Visualisierung der aktuellen Belegung der Arbeitsplätze der Werkstatt und der Auslastung der Mitarbeiter enthalten. Wird z. B. ein Fahrzeug betrieblich gebraucht, kann das DMS die Werkstattbestellung des führenden Systems überschreiben und zeitlich passend verschieben. Gleichzeitig kann es auf Basis der bekannten, betrieblichen Anforderungen ein anderes Fahrzeug für die Werkstatt reservieren und auf diese Weise die Auslastung der Arbeitsstände und Mitarbeiter sicherstellen. Damit kann das erweiterte Werkstattmanagement die zahlreichen, ungeplanten Aufträge über den Tag flexibel berücksichtigen und die zum Tagesanfang im Grunde statisch berechnete Lösung kontinuierlich nachjustieren.

Automatische Auftragsplanung sorgt für optimale Auslastung

Mithilfe des Optimierungsmoduls Qualicision, das Bestandteil des PSITraffic/DMS ist, lassen sich Aufträge automatisch und unter Berücksichtigung verschiedener Parameter optimiert einplanen – und zwar auch dann, wenn sie zueinander in Konflikt stehen. So können im Rahmen der Fahrzeugauswahl Kriterien unterschiedlich priorisiert werden. Oberste Priorität hat dabei immer die Sicherstellung des operativen Betriebs. Als solches ist dieses Kriterium als Restriktion anzusehen: Wird ein Fahrzeug aufgrund der betrieblichen Gegebenheiten zwingend im Betrieb benötigt und wurde die hinterlegte Frist noch nicht überschritten, kann es nicht für die Werkstatt abgestellt werden. Kriterien wie die Einhaltung von vorgegebenen Wartungs-, Inspektions- und Reinigungsintervallen sowie die Maßgabe einer gleichmäßigen Auslastung der Werkstatt gehen

hingegen mit unterschiedlichen Prioritäten in die Entscheidung ein. Diese lassen sich individuell festlegen, je nach Verfügbarkeit der Ressourcen. Dazu zählen insbesondere Arbeitsstände, Personal oder Hilfsmittel. Die Lösungsfindung erfolgt schließlich vollständig automatisch und meldet sich nur dann, wenn es durch den Automatismus nicht zu behebbende Konflikte gibt. Diese werden automatisiert in die Zukunft geschoben, so dass die verantwortlichen Mitarbeiter ohne Druck nach Lösungen suchen und reagieren können.

Dialoge sowie in Kombination mit Vorbelegungen erfolgen.

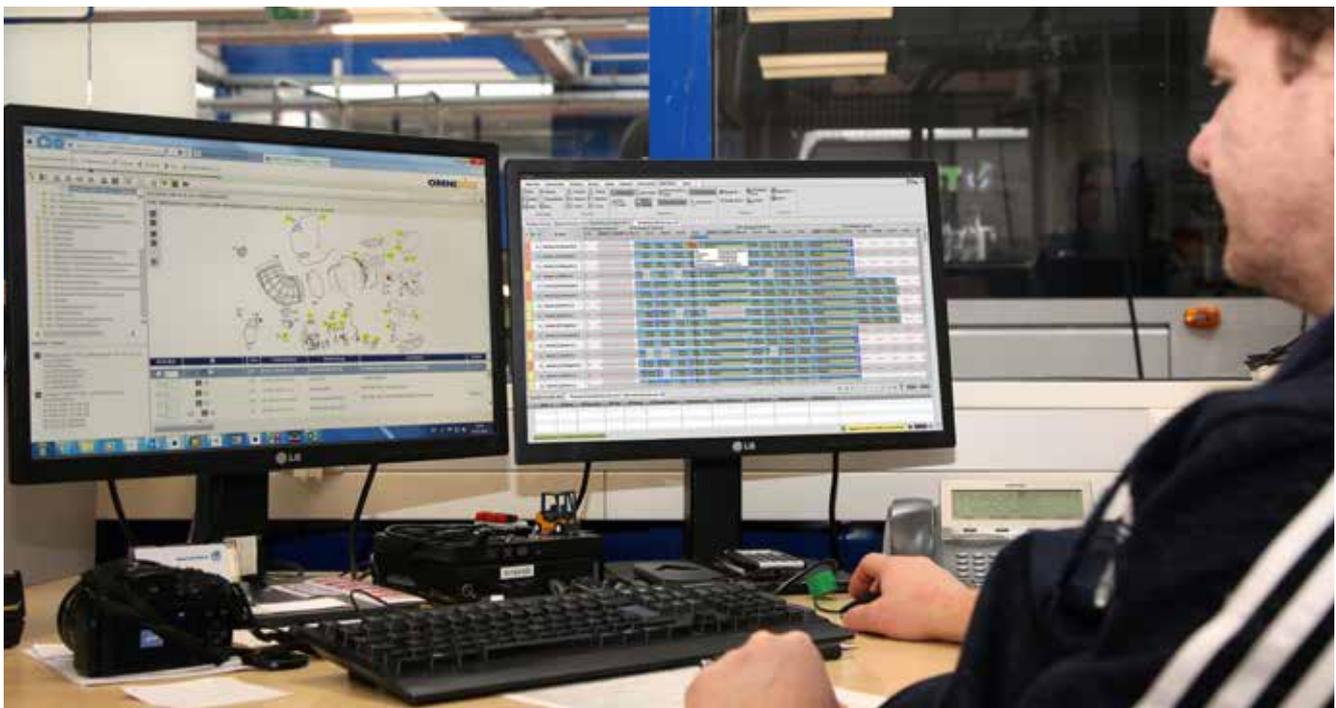
Integriertes Werkstattmanagement sichert Fahrbetrieb

Durch die Integration eines operativen Werkstattmanagements ins DMS lassen sich Fahrzeuge und erforderliche Arbeiten durchgängig innerhalb eines Systems verfolgen. Papierhafte Dokumente oder manuelle Datenübertragungen in ein zweites System entfallen. Die präzisere Planung und die kurzfristigen Reaktionsmöglichkeiten vermeiden Fahrzeugmangel

zu einer besseren Auslastung der einzelnen Arbeitsstände und Mitarbeiter bei. Zudem können bestehende Werkstattmanagementsysteme, beispielsweise für die kaufmännische Bearbeitung weiterhin angebunden sein.

Mehr Handlungsspielraum

Die Verbindung von Betrieb und Werkstatt durch ein operatives Werkstattmanagement erschließt erhebliche Effizienzpotenziale. Besonders wertvoll ist dabei die Einbindung einer multikriteriellen Entscheidungshilfe, durch die Unternehmen indivi-



Ungeplante Aufträge werden flexibel über den Tag berücksichtigt und die zum Tagesanfang statisch berechnete Lösung kontinuierlich nachjustiert.

Die bisherige, manuelle Planung der Arbeitsschritte mit einer analogen Plantafel in der Werkstatt läßt sich in diesem Zuge durch eine digitale Gantt-Darstellung ablösen. Sie gibt Überblick über die Belegung der Arbeitsstände sowie über die Auslastung der Mitarbeiter. Die manuelle Zuordnung der Arbeitsaufträge zu den Tagen kann zusätzlich in tabellarischer Form und über geeignete

und stellen so einen reibungslosen Betrieb des Fahrgeschäfts sicher.

Durch den Einsatz intelligenter Entscheidungssoftware wie im Depotmanagementsystem PSITraffic lassen sich zudem Zielkonflikte ausbalancieren und ausgewogene Ergebnisse berechnen. Der gleichzeitige Übergang von einer manuellen Arbeitsplanung hin zu einem automatischen System innerhalb der Werkstatt trägt zudem

duell die für sie relevanten Planungsparameter priorisieren und gewichten können. Dies verschafft Verkehrsunternehmen Investitionssicherheit für vorhandene IT-Systeme in der Werkstatt. ☉

PSI Transcom GmbH

Sven Jürgens
Division Manager Depot Management
sjurgens@psi.de
www.psitranscom.de

Produktbericht: Datenbasiertes Profahr Bildungsmanagement

Schulungen sind planbar

Auf Basis der vielen Daten, die in Unternehmen gewonnen werden, lassen sich vorausschauend fundierte Entscheidungen treffen. Auch Betriebsleiter im Fahrbetrieb oder Personaler für den Fahrdienst können hierdurch wertvolle Potenziale heben. Zum Beispiel im Bildungsmanagement.

MOVED



Durch transparentes Bildungsmanagement kann vorausschauend geplant und die Wirkung von Maßnahmen beobachtet werden.

Digitalisierung und Automatisierung verändern die Arbeitswelt in rasantem Tempo. Neben Personalabteilungen sind in Verkehrsunternehmen auch flankierende Bereiche, wie z.B. die Personaldisposition gefordert, diese Entwicklung zu begleiten. Laut Studien erwarten Führungskräfte im Bereich des Personalmanagements u. a. für Themen wie Mitarbeiterqualifizierung, Kompetenz- und Talentmanagement eine deutlich stärkere Gewichtung. Die intelligente Nutzung von Daten in diesen Bereichen ver-

spricht eine signifikante Verbesserung von personalwirtschaftlichen Entscheidungen und Erkenntnissen und wird in Zeiten des Fachkräftemangels zum echten Erfolgsfaktor. Als Schlüssel zum Erfolg gilt das Überwinden gewachsener Grenzen sowie der Einsatz digitaler Tools. Letztere liefern die Grundlage, die (neuen) Aufgaben auf Basis verlässlicher Daten flexibel und schnell bearbeiten zu können, z.B. im Umfeld von Pflichtschulungen, strategischen Weiterbildungen oder internen Rekrutierungsmaßnahmen.

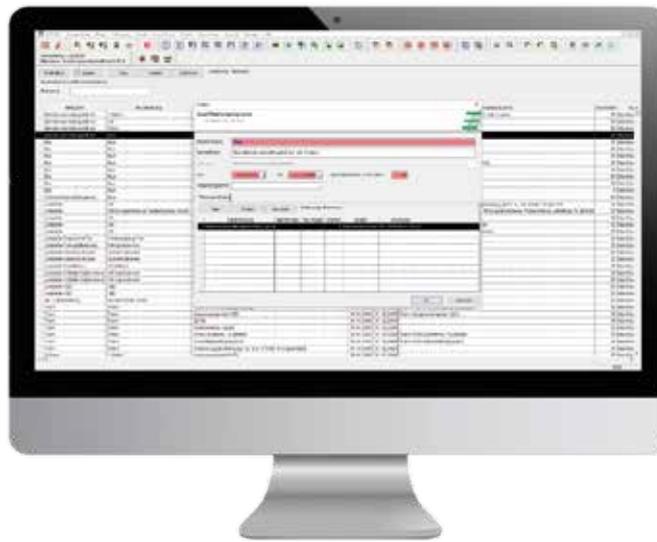
Schulungen vorausschauend planen und budgetieren

Das Personaldispositionssystem Profahr lässt sich hierfür um das Modul Bildungsmanagement erweitern, das sich aus vier ineinandergreifenden Bausteinen zusammensetzt: 1) Veranstaltungen, 2) Termine, 3) Aufgaben, 4) Controlling. Betriebsleiter oder Personaler für den Fahrdienst können hiermit die übergeordnete Personalabteilung entlasten und fachspezifische Personalthemen übernehmen. Dazu kann z.B. das vorausschauende Management

der regelmäßigen EU-Berufskraftfahrer (EU-BFK)-Schulungen zählen. Das Modul erinnert dann nicht nur automatisch an hinterlegte Fristen für die einzelnen Fahrer.

Die Kurstermine lassen sich zudem auch strategisch planen und abgestimmt auf Dienstpläne disponieren. Resultieren aus der Planung weitere Aufgaben, können diese ebenfalls im System hinterlegt und bearbeitet werden. Mit dem Ausdruck eines Schulungszertifikats aktualisiert sich das System im Anschluss automatisch und legt alle erforderlichen Schulungsmodule, Fristen und Erinnerungen neu an.

Auch die notwendigen Budgets für die unterschiedlichen Schulungen und Weiterbildungen können Personal mit Hilfe des Bildungsmanagements präzise berechnen und langfristig für die Folgejahre einplanen. In der Praxis hat sich nicht zuletzt die Option bewährt, dass Disponenten spezifische Dokumente oder No-



Mit dem Profahr Bildungsmanagement Schulungen planen, dokumentieren und Budgets im Blick behalten.

tizen selbst hinterlegen und im Blick behalten können, z.B. Auswertungen von Mitarbeitergesprächen oder die Dokumentation von Rotlichtverstößen und anderen Bußbescheiden. Indem diese Informationen künftig direkt am Ort des Geschehens zur Verfügung stehen, entfällt das zeitaufwendige Zusammentragen von Dokumenten zu diesen Vorgängen. Die Bereitstellung von unterschiedlichen Informationsständen erfolgt jeweils nach dem Grad der Beteiligung an den zugrundeliegenden Arbeits-

prozessen. Zudem minimiert sich der teils hohe, manuelle Arbeitsaufwand bei der Vorbereitung und Durchführung von Schulungen erheblich.

Größere Handlungsspielräume

Ein transparentes Bildungsmanagement liefert Daten, durch die Herausforderungen frühzeitig erkannt, Problemlagen identifiziert, aber auch die Wirkung von Maßnahmen beobachtet werden können. Das Profahr

Bildungsmanagement räumt so auch fachbezogenen Personalverantwortlichen einen größeren Handlungsspielraum ein. Dienst- und Einsatzplaner etwa können auf dieser Basis präzisere Entscheidungen treffen und sich darauf verlassen, jederzeit ausreichend qualifiziertes Personal zur Verfügung zu haben. 🌀

Moveo Software GmbH

Peter Rosenheinrich
Leiter Vertrieb
peter.rosenheinrich@moveo-software.com
www.moveo-software.com



Interview: 30 erfolgreiche Jahre Moveo Software

Drei Fragen an Alvar Schulze

Im vergangenen Jahr feierte Moveo den 30. Geburtstag. Aufgrund des Lockdowns leise und ohne großes Tamtam. Über das Jubiläum, Vergangenes und Zukünftiges sprachen wir mit Alvar Schulze, der gemeinsam mit Matthias Kramp und Torsten Vogel die Geschäftsführung verantwortet.

Nicht jedes Unternehmen schafft es bis zum 30. Firmenjubiläum. Was ist das Geheimnis für Moveos langfristigen Erfolg?

Die Basis haben die beiden Firmengründer Martin Finker und Matthias Fannrich gelegt, die das Unternehmen 25 Jahre geführt und aufgebaut haben. Maßgeblich ist neben guten Ideen unser Produkt, das wir kontinuierlich weiterentwickeln. So sind langanhaltende Verbindungen und Vertrauen mit und bei unseren Kunden entstanden. Und natürlich braucht Erfolg verlässliche Mitarbeiter. Unsere familiäre Atmosphäre, in der transparent diskutiert, kritisiert und gemeinsam auf Erfolge angestoßen wird, schafft den Zusammenhalt, der Kontinuität ermöglicht. So sind auch nach der Übernahme alle „Moveos“ an Bord geblieben – ein unglaublich hoher Vertrauensbeweis, für den wir sehr dankbar sind.

Übernahme ist ein gutes Stichwort: Seit drei Jahren gehört Moveo zum PSI-Konzern und arbeitet Hand in Hand mit der PSI Transcom. Welche sind die größten gemeinsamen Erfolge und welcher gemeinsamen Vision folgen Sie?

Wie erfolgreich unsere Zusammenarbeit ist und welches Potenzial in dieser



Alvar Schulze, Geschäftsführer Moveo Software GmbH.

Verbindung steckt, zeigt der Auftrag von Voyages Emile Weber aus Luxemburg. Denn die enge Verknüpfung mit PSI Transcom – PSLebus in Verbindung mit unserer Personaldisposition – war ein schlagkräftiges Argument, den Auftrag an uns zu vergeben.

Parallel arbeiten wir bereits an einer Softwarelösung zur integrierten Einsatzplanung aller Ressourcen und deren operativen Disposition auf Basis des PSI-Entwicklungsframeworks und unter Zuhilfenahme von Optimierungsalgorithmen. Im Zentrum stehen die verantwortungsvolle Nutzung von Ressourcen und die Unterstützung flexibler Mobilitätskonzepte. Hierfür fließt neben unserem und dem

Know-how der PSI Transcom auch das Wissen und die Technologien weiterer PSI-Einheiten ein.

Noch einmal zurück zum Jubiläum:

Die geplante Feier musste wegen der Pandemie leider ausfallen. Wie sehr hat das Sie und Ihre Mitarbeiter geschmerzt und gibt es Pläne, die Feier nachzuholen?

Die Enttäuschung war sehr groß, als die Planung und Organisation im März des letzten Jahres abgebrochen werden musste. Zumal es bei Moveo eine Tradition ist, dass die Mitarbeiter inklusive ihrer Familien alle fünf Jahre zusammen für ein Wochenende verreisen. Für uns steht außer Frage, dass wir das 30. Firmenjubiläum gemeinsam mit unseren Kunden und Mitarbeitern feiern werden – wahrscheinlich im nächsten Jahr – „live und in Farbe“. 🟢



Pünktlich zum Jubiläum wurden die Büroräume neu gestaltet.

Moveo Software GmbH
Alvar Schulze
Geschäftsführer
alvar.schulze@moveo-software.com
www.moveo-software.com

Produktbericht: Personaldispositionssystem Profahr mit digitaler Tauschbörse

Diensttausch mit Erfolg

Der Tausch von Diensten gehört zum Arbeitsalltag eines Personaldisponenten und ist alles andere als einfach. Zumal es gilt, Frustration auf Seiten der Mitarbeiter zu vermeiden. Einen Ausweg bietet die Tauschbörse als Erweiterungsmodul des Personaldispositionssystems (OPD) Profahr.

Tauschwünsche bei der Dienstplanung zu erfüllen, ist nicht leicht für die Verantwortlichen der Personalplanung: Sie müssen geeignete Tauschpartner finden – für einen ganz spezifischen Zeitraum und mit den passenden Qualifikationen. Geht es um Fahrpersonal, kommt auch noch die Berücksichtigung von Lenk- und Ruhezeiten dazu. Genau die sind für Absprachen in aller Regel auch nur schwer erreichbar, da sie keinen festen Arbeitsplatz im Büro haben. Zu guter Letzt mangelt es den gängigen Entscheidungsprozessen allzu oft an Transparenz, wodurch bei Mitarbeitern schnell der Eindruck von Willkür und ungerechter Behandlung entstehen kann.

Intuitive Nutzung – nahtlose Integration

Mit der in Profahr integrierbaren Diensttauschbörse ist dieses Dilemma einfach und effizient lösbar. Denn mit dem Erweiterungsmodul können Mitarbeiter Dienste selbstständig untereinander tauschen – intuitiv, schnell und transparent. Dafür nutzt das Modul alle relevanten Informationen, die im Personaldispositionssystem zu den Mitarbeitern hinterlegt sind. Dazu zählen beispielsweise

Qualifikationen, Dienst- und Urlaubspläne. Weil die Lösung darüber hinaus plattformunabhängig ist, kann der Zugang über beliebige Endgeräte erfolgen. So eignen sich Smartphones genau wie Tablets oder Betriebsterminals.



Eingabemasken der Diensttauschbörse auf verschiedenen Geräten.

Tausche-Suche-Biete

Zwei einfache Funktionen bietet die Börse: den (1) direkten Tausch, den Kollegen bereits miteinander vereinbart haben und die (2) Suche-Biete-Funktion, bei der Mitarbeiter Tauschwünsche einstellen können. Bei einem direkten Tausch gibt einer der beiden Kollegen den Wunschtage und Tauschpartner in die Börse ein. Das System prüft sofort die Plausibilität sowie mögliche Konflikte. Stellt es keine Verstöße fest, lässt sich der

Tauschvorschlag speichern und an den Tauschpartner sowie den Disponenten zur Freigabe weiterleiten. Letzterer überprüft dann, ob beide einverstanden sind und auch sonst keine besonderen Umstände vorliegen, die gegen einen Tausch sprechen. Alle Informationen zum Tausch gibt das Modul anschließend an das übergeordnete Personaldispositionssystem weiter, das auf dieser Basis die Dienstpläne anpasst. Bei der oben genannten Suche-Biete-Funktion gibt ein Mitarbeiter ausschließlich einen Diensttauschwunsch ein, den wiederum ein Kollege annehmen kann. Die weiteren Schritte entsprechen dem beschriebenen Prozedere für einen direkten Tausch.

Alle Beteiligten profitieren

Am Ende des Tages führt ein selbstbestimmtes System, mit dem Mitarbeiter untereinander Dienste kurzfristig und ortsunabhängig tauschen können, zu einem deutlich höheren Maß an Zufriedenheit. Das gilt auch für die Personaldisponenten, die

von einer nervenaufreibenden Aufgabe fast vollständig befreit sind und mehr Zeit haben fürs Wesentliche. Von zufriedenen Mitarbeitern profitiert schließlich jeder Arbeitgeber: Denn sie arbeiten motivierter und halten ihren Unternehmen die Treue. ☺

Moveo Software GmbH

Peter Rosenheinrich
Leiter Vertrieb
peter.rosenheinrich@moveo-software.com
www.moveo-software.com

Produktbericht: Baselland Transport AG setzt auf den elektronischen Dienstplan

Mehr als nur Corona-Schutz

Aus der Not eine Tugend machen – das ist die Devise zahlreicher Betriebe in der Corona-Krise. So werden allorts Lösungen gesucht, die möglichst nicht nur in der aktuellen Situation Menschen vor Infektionen schützen, sondern auch über die Pandemie hinaus einen Mehrwert bieten. In diese Kategorie fallen vor allem auch zahlreiche digitale Programme. Die Baselland Transport AG (BLT) hat sich z. B. im Rahmen des Gesundheitsschutzes für die Umstellung auf den mobilen Dienstplan im Rahmen des Personaldispositionssystems Profahr entschieden und will auch in Zukunft an der Lösung für den Fahrdienst festhalten.



Die BLT Baselland Transport AG befördert pro Jahr rund 55 Mio. Fahrgäste mit Bahn, Bus und Tram.

Hygienemaßnahmen im ÖPNV betreffen Fahrgäste und Fahrdienstangestellte gleichermaßen. Für beide Interessensgruppen müssen Betriebe des öffentlichen Verkehrs Bedingungen schaffen, die das Einhalten der geltenden Hygieneregeln überhaupt ermöglichen. Auch die BLT, Errichterin und Betreiberin von Linien des öffentlichen Verkehrs im Schweizer Kanton Basel-Landschaft sowie in den angrenzenden Gebieten, hat sich dieser Maß-

gabe gestellt. Neben der landesweit geltenden Maskenpflicht regelt z. B. ein abgestimmtes Schutzkonzept in Bussen den Ein- und Ausstieg über die verschiedenen Türen sowie die Sperrung der vordersten Sitzreihe für Fahrgäste. Für den Gesundheitsschutz der Busfahrer sind zudem sämtliche Fahrzeuge mit einer Glastrennscheibe ausgestattet. Doch gerade für die Fahrdienstangestellten sind nicht nur die Fahrten selbst mit einem erhöhten Ansteckungsrisiko verbunden. Vor-

allem beim Schichtwechsel treffen in den Sozialräumen des Unternehmens durchschnittlich 35 der insgesamt 380 Fahrdienstangestellten aufeinander. Dabei kam es regelmäßig zu Ansammlungen vor der Dienstplananzeige. Die Mitarbeiter erkundigten sich dann telefonisch oder direkt im Dispositionsbüro nach unverplanten Diensten.

„Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter standen oft mehrere Minuten dicht beieinander – eine Situation, die wir im Rahmen des Abstandsgebots schnell ändern mussten“, beschreibt Andreas Mächler, Leiter Disposition bei der BLT.

Unverplante Dienste sehen

Gemeinsam mit ihrem Software-Partner Moveo

entschieden die Verantwortlichen der BLT, die stationäre Dienstplananzeige als Modul ihres Personaldispositionssystems daher als mobile Lösung anzubieten. „Unsere Fahrerinnen und Fahrer haben wir ohnehin mit Dienst-Tablets ausgestattet. Sie können hierüber z. B. den sogenannten Wunschdienstplan bedienen, der ebenfalls eine Anwendung unserer Profahr Personaldisposition ist“, ergänzt Andreas Mächler. Mit ihren Erfahrungen im Umgang mit mobilen Lösungen

für Außendienstmitarbeiter ist die BLT vielen Verkehrsbetrieben einige Schritte voraus: „Wir wussten, welchen Mehrwert mobile Erweiterungen prinzipiell für alle Beteiligten haben und wie gut sie von allen angenommen werden“, weiß Mächler. Indem die Fahrerinnen und Fahrer nun auch die unverplanten Dienste unabhängig von Ort und Zeit einsehen und sich für diese melden können, werden schließlich nicht nur Kontaktbeschränkungen eingehalten: „Wir gehen davon aus, dass das Fahrpersonal nun grundsätzlich öfter in die offenen Dienste schaut und sich für passende Fahrten meldet“, beschreibt Christian Boos, Leiter Betrieb. Denn hiermit lassen sich zusätzliche Wege und damit Zeit sparen. Zugleich können die Mitarbeiter selbstständig Dienste übernehmen. Nicht zuletzt profitieren die Disponenten. Sie müssen in aller Regel unter Zeitdruck unzählige Anrufe tätigen und E-Mails schreiben, um offene Fahrten mit

Die BLT Baselland Transport AG betreibt Linien des öffentlichen Verkehrs im Kanton Basel-Landschaft und in den angrenzenden Gebieten. Sie befördert pro Jahr rund 55 Mio. Fahrgäste mit Bahn, Bus und Tram in Basel-Stadt, in der Region und im oberen Baselland. Das Streckennetz umfasst eine Bahnlinie, mehrere Tram- und Buslinien sowie Buslinien im unteren und oberen Baselland. Die BLT beschäftigt rund 500 Mitarbeitende.



einem passenden Mitarbeiter zu besetzen. Je mehr Dienste nun aktiv durch das Fahrdienstpersonal selbst verteilt werden, desto mehr werden die Disponenten entlastet. „Und das gilt natürlich ganz unabhängig von Corona“, so Boos.

Mobile Lösungen überzeugen

Mobile Lösungen für Fahrdienste sind ein probates Mittel, um in Zeiten der Corona-Pandemie Hygiene- und Abstandsregeln einzuhalten. Die Um-

stellung vom stationären zum elektronischen Dienstplan bei der BLT verdeutlicht jedoch gerade auch den Nutzen über die Krise hinaus: Sie vereinfacht die aktive Einbindung des Fahrpersonals, die selbstbestimmt unverplante Dienste annehmen und entlasten so spürbar die Disponenten. ☺

Moveo Software GmbH

Peter Rosenheinrich
Leiter Vertrieb
peter.rosenheinrich@moveo-software.com
www.moveo-software.com



Der elektronische Dienstplan vereinfacht die aktive Einbindung des Fahrpersonals und entlastet die Disponenten.

Aktuelles: Neue Kunden in Deutschland, Luxemburg und in der Schweiz

Verkehrsunternehmen setzen auf PSITraffic

Die Elektrifizierung der Busflotten und die damit einhergehende Erneuerung der Infrastruktur sowie der Dispositionssysteme sind in vollem Gange. Wir freuen uns, dass wir in den letzten Monaten zahlreiche neue Kunden gewinnen konnten, die auf unser PSITraffic/DMS und auf das Depot- und Lademanagement-System PSIEbus vertrauen.

neben Standardfunktionalitäten wie Lenk- und Ruhezeitprüfung, Urlaubsmanagement und Datenübergabe an die Lohnabrechnung auch Module zur Terminüberwachung sowie

Bei den **Berliner Verkehrsbetrieben (BVG)** wird PSIEbus künftig die Fahrzeuge im Depot Indira-Gandhi-Straße koordinieren, disponieren und sicherstellen, dass alle Busse zum Beginn ihrer Fahrt zuverlässig einsatzbereit sind. Alle Betriebshofprozesse von der Fahrzeugortung, über die Abstellung, die Versorgung und Werkstatt, die Fahreranmeldung sowie Fahrzeugzuteilung werden dabei in einem digitalen System abgebildet. Das integrierte Last- und Lademanagement-System PSISmartcharging kontrolliert den gesamten Energiebedarf des Betriebshofes und überwacht und steuert die einzelnen Ladegeräte. Es konnte in einer Rekordzeit von sieben Wochen nach Projektstart in Betrieb gehen.

Auch die **Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein GmbH (VHH)** setzen auf das PSI-DMS, um ihre Abläufe in elf Depots zu digitalisieren und für den Umstieg auf Elektromobilität vorzubereiten. Das System wird über eine Schnittstelle an das externe Lademanagement angeschlossen.

Bei den **Stadtwerken München GmbH (SWM)** wird PSIEbus künftig die Fahrzeuge in zwei Betriebshöfen disponieren und die SWM maßgeblich dabei unterstützen, bis 2030 den Busbetrieb komplett emissionsfrei anzubieten.



Rund 240 Busse und 260 Trams wird PSITraffic/DMS bald in Zürich disponieren.

Die **Hamburger Hochbahn AG** steuert mit PSITraffic/DMS bereits seit 2014 die Abläufe auf ihren Busbetriebshöfen, seit 2019 auch die Elektrobusse. Nun dürfen wir einen weiteren Betriebszweig, nämlich die U-Bahn zu unseren Kunden zählen. PSITraffic/DMS löst eine Eigenentwicklung der HOCHBAHN durch eine bewährte Standardlösung ab. Ziel ist die Digitalisierung der Abläufe bei der Fahrzeugzuführung zu den Werkstätten. Der Auftrag umfasst auch die Anbindung bestehender Systeme. Das Projekt wird in einem agilen Entwicklungsprozess umgesetzt.

Gleich drei PSI-Einheiten sind in ein neues Projekt beim größten Personentransportanbieter in Luxemburg **Voyages Emile Weber (VEW)** involviert. Moveo liefert das Personaldispositionssystem Profahr, das

die Diensttauschbörse enthält. Das Depot- und Lademanagement-System der Transcom und des PSI-Geschäftsbereichs Elektrische Energie werden die Fahrzeuge auf zehn Depots koordinieren und disponieren.

Stolz sind wir auch auf einen aktuellen Auftrag von den **Verkehrsbetrieben Zürich (VBZ)**. Unser DMS wird hier künftig rund 240 Busse und 260 Trams in insgesamt acht Garagen und Depots betriebsübergreifend überwachen und steuern. Mit dem System soll ebenfalls die künftig komplexere Disposition des E-Bus-Ladeprozesses automatisch unterstützt werden. 🌀

PSI Transcom GmbH
Susanne Renner
Marketing Manager
srenner@psi.de
www.psitranscom.de

Veranstaltungen: Anwender- und Diskussionsforum der PSI Transcom und Moveo, ITS-Weltkongress



Welcome Back – am 23. und 24.09.21 in Berlin

Keine InnoTrans, keine IT-Trans, kaum Möglichkeit für persönlichen Austausch – so sahen die letzten eineinhalb

Jahre aus. Wir schauen zuversichtlich in das zweite Halbjahr und werden unsere Anwendertagung gemeinsam mit Moveo in Berlin veranstalten.

Wir laden Sie herzlich ein und freuen uns auf ein Wiedersehen!

Wie immer erwartet Sie eine gute Mischung interessanter Themen, Zeit für Gespräche und Austausch und ein kleines Rahmenprogramm.

Vorträge, Refe-

renten und alle wichtigen Informationen finden Sie in unserer Event-App. Den Zugangscode erhalten Sie mit der Anmeldebestätigung.

Selbstverständlich werden während der Veranstaltung die dann geltenden Schutz- und Hygienemaßnahmen eingehalten. 🕒



Hier geht es zur
Anmeldung!

PSI Transcom GmbH

Susanne Renner
Marketing Manager
srenner@psi.de
www.psitranscom.de



Das Umweltforum ist offizieller Sustainable Event Partner Berlins.

ITS Weltkongress: 11.–15.10.21 in Hamburg

Unter dem Motto „Discover Our Smart City Eco System“ präsentiert PSI auf dem diesjährigen ITS Weltkongress in Hamburg intelligente und integrierte Softwarelösungen für die Stadt von morgen.

Diese soll smart sein – vernetzt, leise, sauber und staufrei. Vieles steht und fällt mit der urbanen Mobilität sowie der Optimierung der Verkehrs- und Energieflüsse.

Multikriterielle, KI-basierte Entscheidungssoftware kann hierbei effizient unterstützen, um etwa an Staus, stark befahrenen Straßen oder Wohngebieten vorbei zu navigieren. Auch die Elektrifizierung und Automatisierung des ÖPNV spielt eine immer wichtigere Rolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele und der Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Vorausschauende Verkehrssteuerung, smarte Stromnetze, integriertes Depot- und Lademanagement für E-Fahrzeuge

oder automatischer, energieeffizienter Schienenverkehr – erfahren Sie an unserem Stand B5002 in Halle 5, wie mit Hilfe intelligenter Softwareprodukte Städte nachhaltiger, kosteneffizienter und lebenswerter gemacht werden können. 🕒

Tickets: info@psitranscom.de

PSI Transcom GmbH

Susanne Renner
Marketing Manager
srenner@psi.de
www.psitranscom.de

40 Jahre PSI Transcom – Danke für Ihr Vertrauen!

2021 blicken wir auf mehr als vier Jahrzehnte Softwareentwicklung für den öffentlichen Personennahverkehr zurück. In dieser Zeit haben wir uns kontinuierlich zu einem der führenden Spezialisten für innovative Leittechniklösungen im Öffentlichen und Schienenpersonennahverkehr entwickelt.

Bereits in den 80er Jahren haben wir noch unter dem Dach der AEG elektronische Stellwerke und das Magnetbahn-System für die BVG Berlin mit realisiert. Für Adtranz, heute Alstom, wurde unsere Software für über 50 Fahrgastinformationssysteme nach Deutschland, Spanien und Finnland geliefert. Seit 2000 sind wir als hundertprozentige Konzerntochter fester Bestandteil der PSI Software AG.

Mit der Erweiterung unseres Teams um die Moveo Software GmbH im Jahr 2018 konnten wir unser Leistungsspektrum erweitern und damit unsere Marktposition deutlich stärken. Das Personaldispositionssystem Profahr ergänzt das PSITraffic-Lösungsportfolio ideal.



Inzwischen vertrauen Verkehrsunternehmen der größten Deutschen Städte auf unsere Lösungen.

Mehr als 40 Jahre Erfahrung haben uns ein tiefes Verständnis für Ihre Anforderungen ermöglicht. Daher liegt unser Fokus auf der steten Weiterentwicklung unserer Softwareprodukte. Gemeinsam mit Ihnen möchten wir die Umsetzung der Digitalisierung vorantreiben und Sie

beim Ausbau der E-Mobilität unterstützen. Wir freuen uns, Ihnen auch zukünftig als zuverlässiger Experte und Partner bei der Bewältigung Ihrer Aufgaben zur Seite zu stehen. 🌱

PSI Transcom GmbH
Susanne Renner
Marketing Manager
srenner@psi.de
www.psitranscom.de

Mobility Manager

Auch online:
Der Mobility
Manager und
weitere Zeitschriften für
Unternehmen aus Energie und
Produktion.



PSI-Blog

Hier finden
Sie weitere
Beiträge zu
den Themen
Mobilität, Energie, KI,
Produktion und Logistik.



IMPRESSUM

Herausgeber

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

Redaktion und Gestaltung

Susanne Renner

Druck

Druckhaus Sportflieger

DATENSCHUTZ

Bitte beachten Sie unsere Hinweise zum Datenschutz unter www.psi.de/de/datenschutz/.

QUELLEN

Seite 1: istock.com/dennisvdw
Seite 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 23, 24: PSI
Seite 6, 7: DB AG/Sophie Fiebeler
Seite 10, 11, 15 adobestock.com
Seite 16, 17, 20: Moveo
Seite 19: BLT Baselland
Seite 21: Verkehrsbetriebe Zürich
Seite 22: Umweltforum



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