



Die Ansprüche an den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) steigen. Umso wichtiger ist die Koordination der Verkehrsmittel über digitale Kommunikationswege.

(Alle Bilder: T-Systems)

Verkehrstelematik unterstützt Verbünde im ÖPNV

Von Werner Bruckner

Politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen drängen die Verkehrsunternehmen und ihre Verbünde dazu, verstärkt auf Telematik zu setzen. Mit flexiblen Lösungsbausteinen befähigen Informations- und Kommunikationstechnik (ICT) die Unternehmen, diesen Kurs auch erfolgreich zu beschreiten.

Bisher bekamen die Bundesländer jährlich noch 6,8 Milliarden Euro für Bahnen und Busse. Aber die neue Bundesregierung will bis ins Jahr 2009 diese Regionalisierungsmittel um 2,1 bis 3,1 Milliarden Euro senken. Vertreter einiger Bundesländer wie der Rheinland-Pfälzische Verkehrsminister Hans-Artur Bauckhage protestieren zwar dagegen: „Wir lassen uns dieses Erfolgsmodell nicht kaputt machen“. Doch Verkehrsbetriebe und ihre Verbünde müssen sich mittelfristig auf Kürzungen einstellen.

Grundsätzlich heizen diese Planungen den Preiskampf bei den Unternehmen an, denn die neue Sparwelle schmerzt alle. Die knappen Mittel könnten aber – wie ein Insider bekent – auch helfen, die Egoismen des lokalen und regionalen Wunschdenkens im ÖPNV abzubauen. Auch wenn heutzutage die

Geldgeber kaum noch Insellösungen bezuschussen, so dürften sie in Zukunft noch stärker Kooperationen in Verbänden und Regionen fördern. Für Verkehrstelematik-Lösungen wie der e-traffic Plattform vom ICT-Dienstleister T-Systems, die firmeninterne und -übergreifende Anwendungen integriert, steuert und dokumentiert, könnten sich aber Kürzungen als Katalysator erweisen.

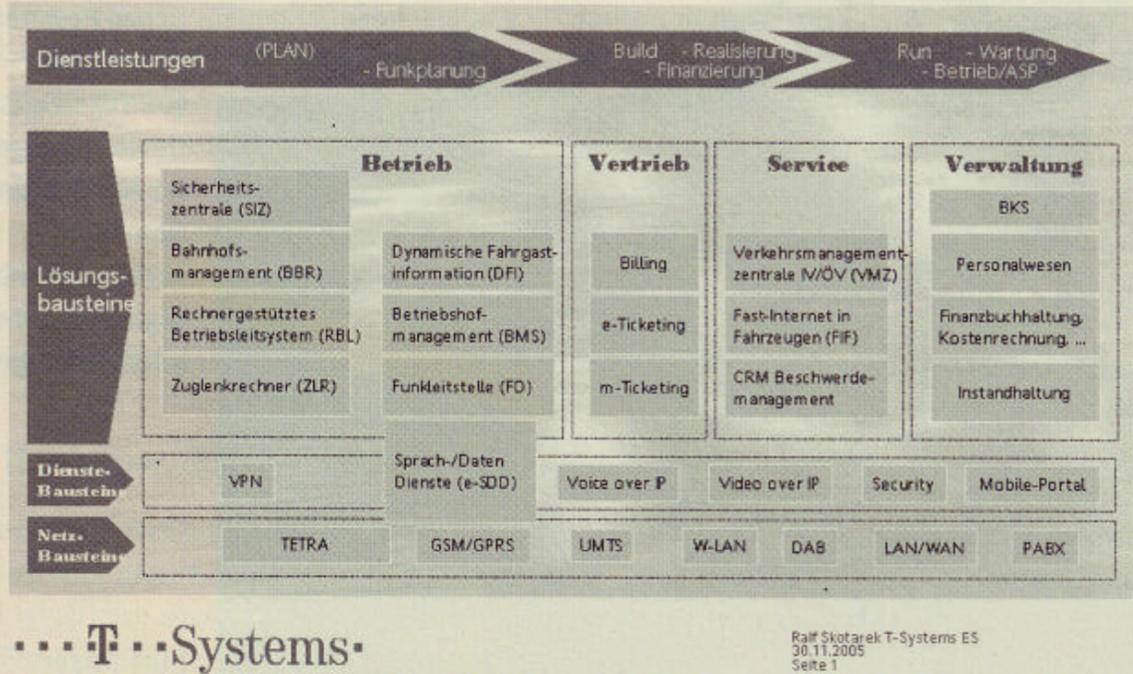
Zwar unterstützen schon heute eine Vielzahl verschiedener IT-Anwendungen die Betriebe des ÖPNVs. Im täglichen Betrieb zählen dazu Funkleitstellen, im Vertrieb der Dienstleistungen und Produkte etwa e-Ticketing, beim Service und in der Verwaltung beispielsweise Kunden-Beschwerdemanagement-Lösungen und Call-Center. Doch historisch bedingt betreiben Verkehrsunternehmen noch zumeist isolierte Funk- und Anwendungssys-



Werner Bruckner

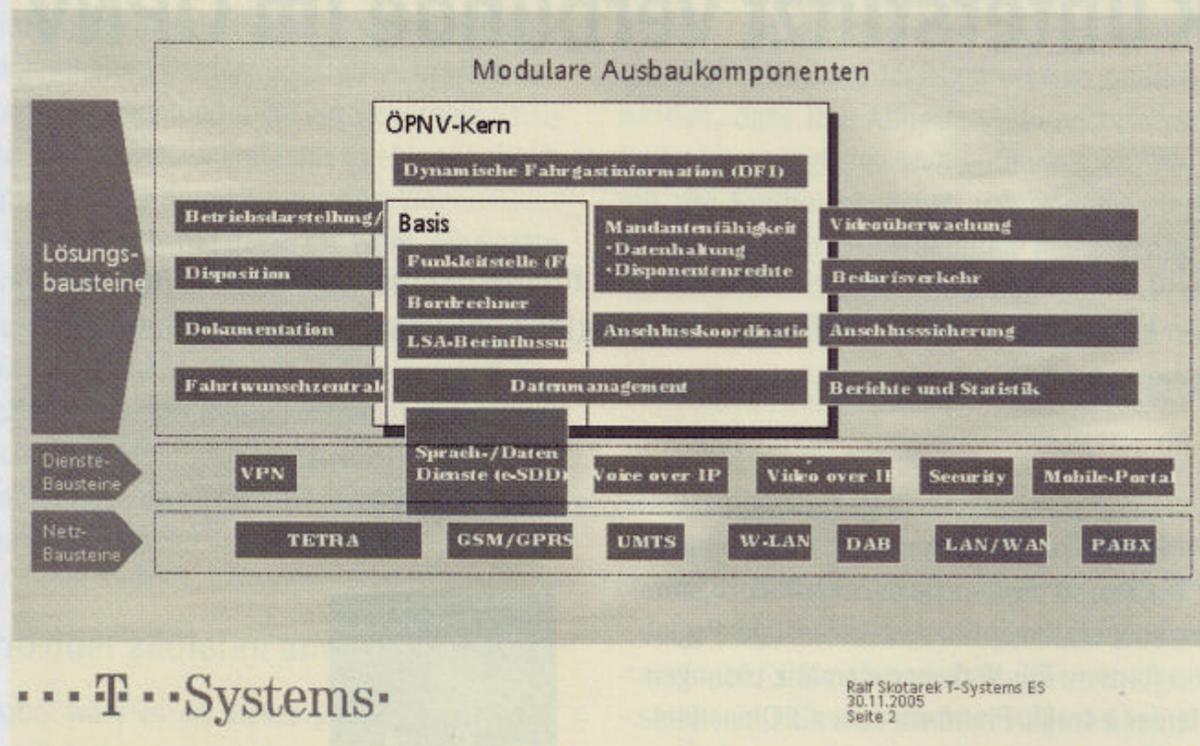
Dipl.-Journalist Werner Bruckner arbeitet als freiberuflicher Fachjournalist in Tübingen. Aus seiner Feder stammen zahlreiche Fachpublikationen zu den Themenfeldern Energietechnik, Finanzen, Biologie sowie Informations- und Telekommunikationstechnik.

e-Traffic Plattform



Struktur der E-Traffic-Plattform

RBL; eine Lösung der e-Traffic Plattform „Der Baukasten“



E-Traffic ist eine modulare Lösung. Die Bausteine erlauben eine problemlose Implementierung in sehr heterogene ÖPNV-Infrastrukturen auf der Basis verschiedener Kommunikationsnetze.

teme. Daher rühren eine Reihe von Schwierigkeiten. So kann die Leitstelle eines Unternehmens die Fahrzeuge eines anderen nicht erreichen. Oder die Fahrzeuge verschiedener Betriebe erreichen sich untereinander nicht. Aber selbst Qualitätsvorgaben der Konzessionäre lassen sich mangels Verkehrsmanagement-Zentralen nicht so ohne weiteres erfüllen und dokumentieren.

e-traffic Komplettangebot

Als Komplettlösung bietet die e-traffic Plattform Verkehrsunternehmen und -verbänden ein umfassendes Leistungsspektrum, das vertikal auf die drei Schichten Netz-, Dienste- und Lösungsbausteine aufbaut. Auf der horizontalen Ebene greifen Betrieb, Vertrieb, Service und Verwaltung mit ihren jeweiligen Lösungsbausteinen

Checkliste für die ICT-Dienstleister

- Lieferanten mit breiter ÖPNV-Expertise wählen.
- Generalunternehmen aussuchen, welches die Schlüsselkomponenten selbst entwickelt hat.
- Generalunternehmen sollte über eigenes Know-how bei der Planung, dem Aufbau und Betrieb von Digital-funksystemen verfügen (Für Funk und/oder RBL-Lösungen relevant).
- Lösungsanbieter wählen, der tief gehende Erfahrung in der Steuerung vieler Sublieferanten vorweisen kann.
- Migrationspfad von der analogen in die digitale Welt beschreiben oder vom Hauptlieferanten fordern.
- Vor allem in zeitkritischen Projekten das Risikomanagement stärken.
- e-traffic Plattform-Einführung oder Teile davon nicht nur als technisches, sondern auch als organisatorisches und betriebswirtschaftliches Projekt angehen.

Quelle: T-Systems

ineinander. Die Schicht Netzbausteine unterstützt verschiedene Funk- und Kommunikationstechniken: vom digitalen Betriebsfunk wie TETRA und TETRAPOL über öffentliche Funknetze in GSM- GPRS- und UMTS-Technologie bis hin zu Datennetzen wie LAN/WAN, W-LAN und Schnittstellen zu TK-Anlagen (PABX).

Auf die Netzbausteine setzen die Dienstbausteine auf, die über virtuelle private Netzwerke bis auf Voice over IP (VoIP) basierte Sprach- und Videoübermittlung reichen. Diese Dienste unterstützen schließlich Lösungsbausteine wie Rechnergestütztes Betriebsleitsystem (RBL), Dynamische Fahrgastinformationen (DFI), Billing, e-Ticketing, Verkehrsmanagement-Zentrale (VMZ), Finanzbuchhaltung oder Personalwesen.

Die Plattform integriert all diese Anwendungen, die über standardisierte Systeme und definierte Schnittstellen aber auch mit vielen schon existierenden Anwendungen in den Verkehrsunternehmen interagieren. Damit können die Betriebe und Verbände ihre Altsysteme – je nach Abschreibungsgrad und Fördermittelbindung – Schritt für Schritt mit der Komplettlösung ersetzen.

Lösungsbausteine

Das RBL bietet Verkehrsunternehmen einen zentralen Überblick, erleichtert die Disposition und gewährleistet nicht nur die gesamte Sprach- und Datenkommunikation zwischen Leitstelle und Fahrzeugen. „Mit RBL wachsen

jetzt auch unterschiedliche kommunale und regionale Verkehrsanbieter auf technischer Ebene zusammen“, sagt Ralf Skotarek, als Account Manager bei T-Systems unter anderem auch für die e-traffic Plattform verantwortlich (siehe auch das Interview mit Ralf Skotarek im Anschluss). Das System unterstützt digitalen

Betriebsfunk und bietet die Möglichkeit, nach Mandanten zu differenzieren. Wenn mehrere Unternehmen also ein sogenanntes Regio-RBL betreiben, können sie – je nach Zugriffsrechten – trotzdem getrennte Fahrplanung und linienabhängige Rechteverwaltung, aber gemeinsamen Leitstellenbetrieb und Daten-

Kooperationen stärken den ÖPNV

Im Gespräch mit telekom praxis beantwortet Ralf Skotarek, Account Manager bei T-Systems, Fragen zur Entwicklung des ÖPNVs und zur e-traffic Plattform.

telekom praxis: *Unter welche Zwänge stellen jüngste politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen die Verkehrsunternehmen?*

Skotarek: Angefangen von der Bundes- bis zur Kommunalpolitik – der Sparzwang der öffentlichen Haushalte drückt allen Entscheidungen seinen Stempel auf. Das geht auch am ÖPNV nicht spurlos vorbei, auch der muss wahrscheinlich Federn lassen. In wirtschaftlicher Hinsicht unternehmen Verkehrsbetriebe enorme Anstrengungen, um im regionalen und europäischen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben. Gleichzeitig wächst die Erwartungshaltung der Gesellschaft an den ÖPNV, speziell in Zeiten teuren Treibstoffs.

telekom praxis: *Jede etwas schwierige Situation birgt aber wahrscheinlich auch Chancen?*

Skotarek: In der Tat, die Situation spornt viele Verkehrsbetriebe an, sich um Kooperationen zu bemühen. Sie gründen Einkaufsgemeinschaften für Fahrzeuge und Ersatzteile. Speziell bei den ICT-Anwendungen achten immer mehr Betriebe darauf, Industriestandards einzusetzen. So können sie sich die Infrastruktur mit anderen teilen und bewegen sich auf der investitionssicheren Seite. Das gibt der Verkehrstelematik einen enormen Auftrieb. Unser Komplettangebot e-traffic Plattform wäre beispielsweise vor einigen Jahren im ÖPNV nicht auf so großes Interesse gestoßen. Da standen die Erfolgszeichen noch nicht auf konsequenter Kooperation.

telekom praxis: *In der Verkehrsbranche stellt sich verstärkt die Frage: Senken Standardisierungen in der Technik die Kosten oder hemmen sie Innovationen? Wie beurteilen Sie vor diesem Hintergrund ihre Telematik-Plattform?*

Skotarek: Wenn Standardisierung wirklich Industriestandards meint, dann bekommen die Verkehrsbetriebe Skaleneffekte und damit nicht nur günstigere Angebote. Mit Industriestandards können sie auch ihr Leistungsspektrum erweitern wie beispielsweise mit der dynamischen Fahrgastinformation über mehrere Verkehrsräume oder dem e-Ticketing über ganze Regionen. Insgesamt eröffnen Technologiestandards wie Voice over IP auch bei der e-traffic Plattform Chancen für weitere Innovationen.

telekom praxis: *Welcher Lösungsbaustein stellt das Kernstück der e-traffic Plattform dar? Womit sollten also die Unternehmen beginnen?*

Skotarek: Das hängt davon ab, was die Verkehrsbetriebe konkret lösen wollen. Wenn etwa ein Betrieb seine Schnellbahn- bzw. Stadtbahn-Haltestellen überwachen und steuern will, dann sollte er mit dem Lösungsbaustein Bahnhofsmanagement beginnen. Wenn ein Unternehmer sagt, ich will meine Betriebshöfe automatisieren, dann sollte er mit dem Betriebshofmanagement starten. Als Kern der e-traffic Plattform sehe ich, dass alle diese Anwendungen auf offene Bausteine aufsetzen, die untereinander kommunizieren und miteinander interagieren.

telekom praxis: *Brauchen die Verkehrsbetriebe ICT-Partner, um Lösungsbausteine zu implementieren?*

Skotarek: Größere Verkehrsunternehmen haben selbst IT-Abteilungen. Die haben das Know-how, um die Lösungen auszuschreiben und zu betreiben, aber auch Erfahrungen in Funk. Kleinere Verkehrsbetriebe verfügen im Regelfall über weniger IT-Know-how. Das hängt immer von der jeweiligen Ausgangslage ab. Wir liefern – wenn gewünscht – die Lösungen schlüsselfertig, fügen sie in das vorhandene ICT-Umfeld ein und bringen die Systeme zum Laufen. Generell sollten Unternehmen und Verbände, für die Auswahl ihrer Partner, die Checkliste für ICT-Dienstleister durchgehen.



Dipl.-Ing. Ralf Skotarek verantwortet als Account Manager Public Transport bei T-Systems unter anderem die e-traffic Plattform. Er studierte von 1978 bis 1982 Nachrichtentechnik an der Fachhochschule Hamburg. Danach arbeitete er zwei Jahre als Prüffeld- und Entwicklungsingenieur bei einem mittelständischen Zulieferer der Automobilindustrie. 1984 begann Skotarek beim Hamburger Hochbahn-Konzern, wo er zuletzt die Kommunikationstechnik der U-Bahn verantwortete. Parallel dazu arbeitete Skotarek ab 1997 als freiberuflicher Berater, bevor er 2001 zu T-Systems wechselte.

Digitaler Betriebsfunk

- TETRA (Terrestrial Trunked Radio) definiert einen neuen Standard für digitalen Bündelfunk, der sich gegenüber Mobilfunkstandards wie GSM durch hohe Übertragungsqualität und bessere Frequenzökonomie auszeichnet. Außer der Übertragung von Sprache und Daten lassen sich mit Spezialfunktionen auch große Datenmengen paketorientiert übertragen und damit die Kapazität des Funkkanals optimaler nutzen. Für Gegensprechen, also den sogenannten Duplex-Betrieb, verwendet dieser digitale Bündelfunk das Time Division Duplex System. Dieses Ver-

fahren komprimiert die Sprache zeitlich so, dass zwei Anwender über zwei versetzte Zeitschlitze simultan kommunizieren können. Neben vielen anderen zahlreichen Funktionen unterstützt TETRA den Gruppenruf, mit dem Leitstellen gleichzeitig mehrere tausend Fahrzeuge erreichen. Der Standard eignet sich wegen seiner besonderen Funktionen vor allem für Behörden und Organisationen, die Informationen sicher übermitteln wollen.

- TETRAPOL definiert auch einen Standard für digitalen Bündelfunk. Datenraten und Spektrumseffizienz liegen aber unter dem von TETRA. Der Duplex-Betrieb lässt sich nur mit einigem Aufwand umsetzen.

export durchführen. Die Verkehrsunternehmen können damit auch die dynamische Fahrgastinformation (DFI), Anschlusskoordinationen oder Lichtsignalanlagen aufeinander abstimmen.

Die DFI unterstützt neben der automatischen Anzeige der prognostizierten Abfahrtszeiten weitere Funktionen. Sie berücksichtigt Auswirkungen von dispositiven Maßnahmen wie Umleitungen, Stornierungen oder Staus. Außerdem erscheint automatisch ein entsprechender Hinweistext für die Fahrgäste, wenn eine Fahrt kurzfristig ausfällt. Mit den Informationen über Anschlussverbindungen, die dieser Lösungsbaustein den Fahrgästen gerade auch über mehrere Verkehrsanbieter bzw. -verbände aktuell liefert, realisieren Betriebe eine bessere und nachhaltigere Kundenbindung.

Mit dem Betriebshofmanagement-System (BMS) erstellen Verkehrsbetriebe ihre Einsatzplanung, die bereits stehen muss, noch bevor Busse oder Straßenbahnen fahrplangerecht aus den Betriebshöfen ausrücken. Neben langfristigen Komponenten wie Jahresfahrplan, Dienst- und Personalplanung steuert dieser Lösungsbaustein viele kurzfristige operative Vorgänge. Die rechnergestützte Fahrzeugeinsatzplanung, die Auswertung des Verkehrseinsatzes und die Werkstattzuführung bilden den Mittelpunkt des BMSs.

e-Ticketing, das elektronische Ticket, umfasst außer einer ISO-konformen Chipkarte und einer standardisierten Chipkartenanwendung, alle notwendigen Eigenschaften eines interoperablen elektronischen Fahrgeldmanagements. Für die Verkehrsunternehmen be-

deutet diese Interoperabilität, dass sie über Datenaustausch-Schnittstellen und Hintergrundsysteme auch fremde Produkte akzeptieren und korrekt abrechnen können. „Wir haben ein Forschungsprojekt realisiert, das verschiedene Stufen des elektronischen Fahrgeldmanagements in Deutschland verbindet, also das bargeldlose Bezahlen, das elektronische Ticket und die elektronische Fahrpreisfindung“, beschreibt Dr. Till Ackermann vom VDV den Umfang des Projektes.

Als aktueller Trend im e-Ticketing erweist sich das m-Ticketing. Diese mobilen Anwendungen benötigen keine so komplexen Infrastrukturen und gewinnen damit deutlich an Attraktivität. In der Verkehrspraxis arbeiten schon einige Modelle auf SMS-Basis, bei denen Fahrgäste einfach eine Nummer anrufen können und ihre Tickets über SMS aufs Handy bekommen. Trotz seiner größeren Wirtschaftlichkeit löst auch diesen Ansatz schon das deutlich günstigere Java-Ticketing ab, das über im Handy integrierte Software und GPRS direkt mit den Betreibern kommuniziert. Fahrgäste können bei dieser Lösung Anfangs- und Endhaltestellen angeben, nicht nur um eine aktuelle Verbindungsauskunft zu erhalten, sondern anschließend gleich das passende Ticket zu kaufen. Dafür müssen die Verkehrsbetriebe keine Investitionen tätigen, sondern nutzungsabhängig nur ein Prozentsatz des Ticketpreises an T-Systems weiterreichen.

Das Beschwerdemanagement basiert auf Customer Relationship Management Software (CRM), die speziell die Bedürfnisse der Verkehrsbetriebe berücksichtigt. Auch dieser Lösungsbaustein differenziert nach Mandanten,

damit genauso Verbundpartner darauf zugreifen können. Die oftmals sensiblen Daten dürfen aber nur autorisierte Nutzer lesen und bearbeiten. Das System klassifiziert Reklamationen und Anregungen in einem Beschwerdebaum, dessen garantierte Bearbeitung Eskalationsprozesse begleiten. Damit stellen die Unternehmen eine kontinuierliche Behandlung von Kundenwünschen sicher. Die gewonnenen Erkenntnisse können sie einsetzen, um beispielsweise zukünftige Taktungen oder auch neue Geschäftsfelder zu entwerfen.

Noch haben Verkehrsbetriebe eine sehr heterogene ICT-Umgebung. Bei neuen Investitionen sollten sie jedoch auf offene Industriestandards setzen, beispielsweise bei Datenübertragungen auf Data over IP und bei Sprachübertragungen auf Voice over IP. So stellen sich die Unternehmen zukunftsfähig auf. Und sie haben damit auch eine bessere Position bei weiteren Ausschreibungen der Konzessionäre. (rs)

Standardisiertes System (am Beispiel des Lösungsbausteins RBL)

Schnittstellen, Datenhaltung und Funktionalitäten berücksichtigen insbesondere die Grundsätze der einschlägigen VDV-Schriften:

- VDV-Schrift 423: Digitaler Betriebs- / Bündelfunk (DBB) im ÖPNV – Anforderungen an eine offene standardisierte ortsfeste und mobile Netzwerkstruktur, Version von 08/03
- VDV-Schrift 451: ÖPNV-Datenmodell 5.0 „Schnittstellen-Initiative“ Dateiformat für die Datenübertragung zwischen ÖPNV – Anwendungen, Version 1.0 von 04/99
- VDV-Schrift 452: ÖPNV Datenmodell 5.0 „Schnittstellen-Initiative“ VDV-Standardschnittstelle Liniennetz/Fahrplan, Version: 1.2 von 02/03
- VDV-Schrift 453: Integrationsschnittstelle Rechnergestützter Betriebsleitsysteme (Anschlussicherung, Dynamische Fahrgastinformation, Visualisierung, Allgemeiner Nachrichtendienst), Version 2.1 von 07/03
- VDV-Schrift 454: Integrationsschnittstelle Rechnergestützter Betriebsleitsysteme (auf Basis VDV-Schrift 453), Version 1.0 von 10/03

Quelle: T-Systems