

11. Elektronische Informations-, Reservierung- und Auskunftssysteme: Vom nahtlosen Informieren zum durchgängigen Orientieren

Michael Frankenberg

HaCon Ingenieurgesellschaft mbH

Schnelligkeit prägt das gesamte Leben in der heutigen Gesellschaft. So kommen nicht nur technische Entwicklungen ohne Pause auf den Markt. Auch die Anforderungen an die Flexibilität und Geschwindigkeit des Verkehrs wachsen stetig. Das gilt insbesondere für den innerstädtischen Verkehr. Denn ein effizienter Stadtverkehr steht für Mobilität und Lebensqualität.

Wer das Angebot des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) nutzt, profitiert seit einigen Jahre von zahlreichen Innovationen, die den Umgang mit öffentlichen Verkehrsmitteln enorm erleichtern – und das nicht nur während der Fahrt (On Trip). Schon vor Fahrtantritt (Pre Trip) sowie nach der Reise (Post Trip) erleichtern Innovationen die Nutzung des ÖPNV.

Pre Trip (vor der Reise)

Bislang konnten sich Fahrgäste in verschiedenen Medien über das Angebot öffentlicher Verkehrsmittel informieren. Informierten sie sich früher noch hauptsächlich über Printmaterialien, so nutzten sie in den letzten Jahren verstärkt das Internet als Informationsmedium. Zukünftig wird diese Entwicklung weiter auf mobile Endgeräte ausgeweitet werden. Im Mittelpunkt steht dabei, passende Informationen unabhängig von Ort und Zeit zu erhalten.

Diese Tendenz gilt auch für den Ticketverkauf. Neben dem Erwerb am Abfahrtsort, etwa am Automaten oder Service Point und im Internet, gibt es bereits heute Anwendungen, mit denen über das Handy ein Ticket erworben werden kann. Touch&Travel ermöglicht dem Fahrgast mit Hilfe des Mobiltelefons, Bus und Bahn zu nutzen. Bei Fahrtantritt meldet sich der Nutzer an, bei Beendigung der Reise wieder ab. Die Abrechnung erfolgt erst im Nachgang.

Per Handy können Fahrgäste, wie auch das Bahnpersonal, vor der Abfahrt über Verspätungen des Verkehrsmittels unterrichtet werden. Eine Planung ist nicht mehr abhängig von Zeit, Ort und der zur Verfügung stehenden Mittel. Wichtig hierbei ist die Entwicklung von so genannten Push Diensten: Ohne aktiv nachzufragen erhält der Nutzer Informationen direkt per SMS, E-Mail oder neuer Dienstefunktionen auf sein Handy.

On Trip (während der Reise)

Auch On Trip sind Verspätungsinformationen für Reisende wie auch für das Personal besonders wichtig. Je detaillierter der Fahrgast informiert ist, oder auch informiert werden kann, desto reibungsloser kann er den weiteren Weg planen.

Die Routenplanung via Internet hat die Routenplanung mit dem gedruckten Stadtplan in den letzten Jahren weitgehend abgelöst. Zukünftig werden die Wege über das Handy und das Navigationssystem des Öffentlichen Verkehrs angezeigt.

Post Trip (nach der Reise)

Dank Personalisierung und Datenspeicherung über bereits getätigte Fahrten kann dem Fahrgast bei erneutem Fahrtantritt das Ticket auf Basis der vorhandenen Informationen ausgestellt werden. Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) bieten ihren Kunden diesen Service über das mobile Endgerät bereits an. Schnell und unkompliziert kann der Fahrgast sein Handyticket erwerben.

Innovationen - Zukunft

Bei all diesen Entwicklungen in den verschiedenen zeitlichen Nutzungsphasen ist zu vermerken, dass Informationen, die aus verschiedenen Datenquellen zusammengeführt werden, das bestmögliche Ergebnis liefern. Verkehrsübergreifende Informationen sollten jedoch von einem Medium vollständig ausgegeben werden, ohne dass mehrere Quellen durch den Kunden abgefragt werden müssen. Dabei muss die gesamte Reisekette von Tür zu Tür betrachtet werden. Optimale Orientierung ist dann möglich, wenn Suchergebnisse bestmöglich ausgegeben und entsprechend visualisiert werden.

Die Tür-zu-Tür Auskunft (zum Beispiel die der Deutschen Bahn oder die verteilte Auskunft über DELFI) enthält bereits heute alle relevanten Informationen zu allen Verkehrsmitteln – vom ICE über den Bus bis hin zum Anruf-Sammeltaxi. Die Erweiterung des Daten Contents zur Berechnung von Wegen um Adressen, Sehenswürdigkeiten und Fußwegenetze sowie die Integration von Echtzeitinformation – wie Verspätungen und Ausfälle – aus Rechnergestützten Betriebsleitsystemen (RBL) wird bei immer mehr Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbänden integriert. Das bietet die Möglichkeit, dem Fahrgast nicht nur Sollfahrpläne, sondern auch aktuelle Informationen zukommen zu lassen. Echtzeitinformationen der Busse und Bahnen in der Fahrplanauskunft führen zu neuen Informationsmöglichkeiten.

Eine große Rolle spielt zudem die Entwicklung der mobilen Endgeräte, zum Beispiel mit großen Displays und verbesserter GPS Funktion. Die Ortung eines Fahrgastes – egal, ob er sich gerade in einem fahrenden Zug befindet oder an einem Ort steht – ermöglicht es, gekoppelt mit dem zur Verfügung stehenden Content, Informationen auszugeben, die es ihm ermöglichen, sich perfekt zu orientieren. Selbst Verspätungen oder Ausfälle fließen in die Berechnung der Ergebnisse mit ein. Dabei wird das Handy zukünftig ähnlich dem Navigationsgerät fürs Auto agieren. Die

gesamte Reise mit öffentlichen Verkehrsmitteln wird nach erfolgter Ortung Punkt für Punkt berechnet und führt den Reisenden mit der ‚Take me home‘ Funktion nach Hause.

Eine weitere Neuerung für den Fahrgast ist die Darstellung des Aktivitätsradius. Im Gegensatz zur Routenplanung wird nicht eindimensional eine Verbindung zwischen einem Start- und einem Zielpunkt ermittelt, sondern mehrdimensional von einem Startpunkt eine Fläche mit allen möglichen erreichbaren Zielpunkten in einer vorgegebenen Zeitspanne abgesucht. Über derartige ‚Fahrplan-Karten‘ kann der Kunde auf einen Blick erkennen, wie schnell er zu welchem Punkt kommen kann.

12. Elektronisches Ticket und Bezahlen: Von der Multifunktionalität zur Multimodalität

Dr. habil. Manfred Ritschel

TCAC Transport and Communication Assessment Center GmbH

12.1. Einleitung

In den zurückliegenden Jahren hat sich insbesondere mit der VDV-Kernapplikation, (VDV-KA) dem Standard für das Elektronische Fahrgeldmanagement in Deutschland sowie vor allem im Jahr 2008 unterstützt durch die Förderinitiative ((e)Ticketing Deutschland des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) eine signifikante Entwicklung des elektronischen Fahrgeldmanagements (EFM) in Deutschland gezeigt. Diese signalisiert zugleich den Übergang von Pilotprojekten in den unterschiedlichsten Ausprägungen zu tatsächlichen EFM-Produktivsystemen im ÖPNV. Dabei liegt der Schwerpunkt zunächst auf der Anwendung von Chipkartensystemen für Abo- und Jahreskarten, für die in der Regel ab einer hinreichend großen Grundgesamtheit von Abo-Kunden auch belastbare positive Kosten-Nutzen-Untersuchungen vorliegen. Hinzu kommt schrittweise die Einbeziehung bzw. das Offenhalten als Option zur Anwendung der interoperablen Bezahlverfahren der VDV-KA, also Post paid Konto-Berechtigung (POB), Pre paid Konto-Berechtigung (PEB) und Werteinheitenspeicher/-börse (WES / WEB). Weitere EFM-Anwendungen beziehen sich gegenwärtig auf das HandyTicket einmal mit GSM-Kommunikation auf SMS oder JAVA-Basis wie aber auch auf Basis der Near Field Communication Technologie (NFC), z.B. im Projekt Touch and Travel der DB AG. Ebenfalls auf der Agenda steht das On line-Ticket auf Basis von 2D-Barcodes. An der Schwelle von Pilotsystemen zum Übergang zu Produktivsystemen befinden sich Raumerfassungslösungen (Be In / Be Out) im Kontext mit einer automatischen Fahrpreisberechnung und einem elektronischen entfernungsabhängigen Tarif (Bezahlen wie Gefahren). Schwerpunkt ist hier die Entwicklung von kostengünstigen interoperablen Nutzermedien auf Basis der VDV-Kernapplikation mit unterschiedlichsten Formfaktoren für Be In- / Be Out-Systeme. Hier besteht noch dezidierter Forschungsbedarf.

Diese heterogene Systemwelt des EFM im ÖPNV erfährt durch die VDV-Kernapplikation des VDV eine klare Struktur für Ausbaustufen des eTicketing, Rollen, Elementarprozesse, Anwendungsfälle, Datenelemente und -strukturen, Schnittstellen, Sicherheitsarchitektur sowie Zertifizierungsprozesse. Diese Standardisierung auf einer applikatorischen Ebene ist von genereller Bedeutung für die Definition von Migrationskonzepten, die es gestatten, Ausbaustufen der VDV-KA nachzuführen und damit die Investitionssicherheit zu gewährleisten.

Wenngleich sich die VDV-KA auf die Sicherung der Interoperabilität des EFM im ÖPNV richtet, stehen wir vor der neuen Herausforderung, diesen Prozess vom ÖPNV auf die Gesamtheit des Mobilitätsprozesses zu erweitern. Die hierfür relevanten Schlüsselbegriffe sind **-Multifunktionalität und Multimodalität -**, auf die im Weiteren eingegangen wird. Dabei soll vor allem dargestellt werden, wie diese Ziele in enger Anlehnung an die Struktur und Methodik der VDV-KA strukturiert und umgesetzt werden können.

12.2. VDV-Kernapplikation

Mit der VDV-Kernapplikation steht ein (applikatorischer) Standard für Daten, Applikationen, Geschäftsprozesse und Sicherheit für die EFM-Anwendung zur Verfügung, der eine deutschlandweite Interoperabilität sichert. Alle Verkehrsunternehmen und Verbände haben sich zugleich als Wirksamkeitsvoraussetzung für eine Förderfähigkeit, für die Anwendung der VDV-KA im Rahmen der Einführung von EFM-Projekten entschieden.

Im Rahmen des Vortrages werden dazu insbesondere

- Ausbaustufen der VDV-KA
- Rollenmodelle
- typische Anwendungsfälle sowie
- Anforderungen an EFM-Hintergrundsysteme

vorgelegt. Hierzu wird auf weitere Aspekte wie Handy versus Chipkarte und Elektronische Tarifierung kurz eingegangen.

Ausgehend von den im ÖPNV gewonnenen Erfahrungen, die der Verfasser im Rahmen von Entwicklungs- und Umsetzungsprojekten in Deutschland bzw. EU-Projekten umfassend sammeln konnte, soll eine semantische Brücke von der branchenbezogenen Interoperabilität im ÖPNV zur Multifunktionalität und Multimodalität im Mobilitätsprozess gebaut werden. In diesem Kontext ist darzustellen, in welchem Umfang die Spezifikationen der VDV-KA für multifunktionale und multimodale Anwendung verwendet bzw. angepasst werden können.

12.3. Multifunktionalität

Es existieren bereits jetzt dezidierte Überlegungen, Untersuchungen, Geschäftsprozessmodelle sowie Projekte für die Einführung von Kundenkarten mit multifunktionalen Anwendungen auf Basis einer Karte. Das funktionale Spektrum umfasst dabei die Einführung von Kundenkarten als Kundenbindungsinstrument mit neuen Möglichkeiten der Kundenansprache auf Basis von

elektronischen Nutzungs-, Bonus- und Mitgliedsberechtigungen. Typische Anwendungen sind dabei die Stadtwerke üblichen Sparten ÖPNV, Parken, Energie (mit Guthabennutzung zwischen Sparten der Stadtwerke), Zugangsberechtigungen für Schwimmbäder / Ausstellungen sowie Einordnung der Kundenkarten aller Sparten in ein ganzheitliches CRM-System.

Wenn diese Konzepte zum Einsatz einer multifunktionalen Kundenkarte in technische, applikatorische und organisatorische Spezifikationen transformiert werden, ergeben sich Anforderungen, die mit den Rollenmodellen, Datenmodellen für Applikationen und Berechtigungen, Sicherheitskonzept, interoperablen Bezahlverfahren sowie mit einem nach Maßgabe der VDV-KA spezifizierten Hintergrundsystem weitgehend umgesetzt werden können. Auf diese Aspekte wird im Vortrag vertiefend eingegangen.

Zur Rechtslage aus bankaufsichtsrechtlicher Sicht erfolgte im Rahmen der VDV-KA eine grundsätzliche Würdigung. Davon abhängig sind Erlaubnispflicht nach dem Kreditwesengesetz, Befreiung von Erlaubnispflichten bzw. Kooperation mit einem Kreditinstitut im Rahmen des Projektes gesondert zu prüfen. Dieser Teil ist nicht Gegenstand des Vortrages.

Als Szenarien für eine multifunktionale Umsetzung unterschiedlicher Applikationen (z.B. ÖPNV, Parken, Zugangsberechtigungen) auf einer Karte, d.h. in **einem Chip** stehen 2 Varianten zur Verfügung:

- a) Umsetzung mit **einer Applikation** und unterschiedlicher Berechtigungen
- b) mit **unterschiedlichen Applikationen**, d.h. einmal für ÖPNV und zum anderen für alle anderen Anwendungen mit jeweils getrennt zu definierenden Anforderungen für Datenmodelle, Sicherheitskonzept, Bezahlverfahren und Rollenmodelle.

Das bedeutet im Falle a), alle Funktionen auf Basis der VDV-Kernapplikation einschließlich der Bezahlverfahren und Sicherheitsarchitektur zu realisieren. Damit werden alle Berechtigungen für unterschiedliche Sparten nach einheitlichen Applikationen und Berechtigungen (Datenelementen und Datenstrukturen), Kundenschnittstellen, Sperrlistenmanagement und Sicherheitsarchitektur abgebildet.

Bei Version b) müssten außerhalb der VDV-KA, die für den ÖPNV zwingend zur Anwendung kommen muss, alle anderen Anforderungen hinsichtlich Datenelementen und Datenstrukturen, Sicherheits- und Schlüsselmanagement und Bezahlverfahren gesondert entwickelt werden. Ein Verzicht auf eine Sicherheitsarchitektur für monetäre Transaktionen ist auszuschließen. Hierzu ist

auf die technische Richtlinie für den sicheren RFID-Einsatz des Bundesamtes für Informationstechnik hinzuweisen.

Beide Lösungen sichern die multifunktionale Nutzung Anwendungen auf einem Chip im Nutzermedium, über deren jeweilige Anwendung fallweise zu entscheiden ist. Beide Lösungen sind gegenüber proprietären Anwendungen eindeutig zu präferieren. Im Vortrag wird auf ein praktisches Beispiel eingegangen.

12.4. Multimodalität¹

Der bisher vorgestellte Interoperabilitätsanspruch ist auf Anwendungen innerhalb des ÖPNV (bzw. angrenzende Services) und bereits auf partielle multifunktionale Anwendungen gerichtet. Dabei erfolgte auch hier der Weg zunächst über nationale Standards (wie eben der VDV-Kernapplikation), die über verschiedene Migrationsschritte zu europäischen Standards werden sollen. Im Mittelpunkt steht die Vision einer nahtlosen öffentlichen Mobilität. Diese Umsetzung dieser Vision hat zwei grundsätzliche Komponenten, d.h. einmal den nahtlosen Zugang zum System mit einem Nutzermedium und zum anderen das nahtlose Bezahlen in der Reise- bzw. Mobilitätskette. Das erfordert Interoperabilität für alle wichtigen Systeme, Komponenten und Hintergrundsysteme und Bezahlungssysteme bzw. in einem ersten Schritt die Kooperation zwischen nationalen bzw. regionalen Systemen im Sinne des Zusammenschlusses zu größeren Systemen.

Diese Überlegungen, bisher stark an den ÖPNV bzw. Personenverkehr gebunden, sind deshalb zu erweitern mit dem Anspruch der Interoperabilität in Mobilitätsketten mit der Inanspruchnahme hier notwendiger unterschiedlicher Dienstleistungen wie Taxi, Fernreiseverbindungen, Mietwagen, Car Sharing bis zum unbeliebten Thema Maut langfristig zu sichern. Es ist die Vision, diese Leistungen entlang der Mobilitätskette mit einem Medium und mit einem Kundenvertrag je Service europaweit in Anspruch zu nehmen und bezahlen zu können.

Diese Vision einer Interoperabilität entlang der Mobilitätskette und die damit zu lösenden Probleme korrelieren streng mit den dargestellten Problemen und Lösungswegen im ÖPNV. Das bezieht sich sowohl auf die technische Seite und zum anderen auf unabdingbare Applikationsstandards für die Elemente der Mobilitätskette, d.h. Straßenbenutzung, Parken und ÖPNV in ganz Europa. Im Vortrag erfolgt dazu eine exemplarische Betrachtung für eine Business-Mobilitätskette und der hier vorhandenen Interoperabilitätsvoraussetzungen.

¹ Dieser Teil entstand unter Verwendung von Teilen des Beitrages zur 34. Kontiki-Konferenz in Lissabon „Interoperabilität in der Mobilität - eine neue Dimension“ von Herrn Dipl.-Ök. Klaus Philipp, T.C.L. Wachtendonk

Für den ÖPNV sind (wie gezeigt) die Grundlagen für eine Interoperabilität auf gutem Wege. Beispiele aus grenzüberschreitenden Lösungen sind vorhanden. An der Einrichtung eines Interoperabilitätsmanagers auf europäischer Ebene wird gearbeitet.

Hinsichtlich der Mautfassung existiert eine Richtlinie für die Herstellung der Interoperabilität (Directive 2004/52/EC). Die Erarbeitung der Ausführungsbestimmungen steht vor dem Abschluss. Selbst wenn die Einbeziehung des Individualverkehrs in die Maut nicht zu den dringenden Wünschen gehört, gibt es auch bestimmte Überlegungen zum Einsatz von pre paid-Verfahren und Einsatz der Smartcard-Technologie (Requirements for a universal pre-payment system for Electronic Fee Collection) der Mautumgebung. Ergebnisse werden bis Jahresende 2009 erwartet.

Zum interoperablen Zugang zum Parkraumproblem sind bisher nur auf LKW bezogene Lösungen für die Parkraumwirtschaft mit dem EU-Projekt SETPOS (Secure Truck Parking Operational Services) bekannt.

Resümee:

Nach den erkennbaren Fortschritten im EFM auf Basis der VDV-Kernapplikation des VDV zur Sicherung der Interoperabilität im ÖPNV ist der nächste Schritt von der damit vorhandenen branchenbezogenen Interoperabilität zur Multifunktionalität über verschiedene ÖPNV-nahe Sparten und Dienstleistungen bereits im Gange. Lösungen auf Basis applikatorischer Standards sind auch hier die Voraussetzung. Erste Lösungen auf Basis der VDV-KA werden 2009 / 2010 erwartet. Der Weg zur Multimodalität ist vorgezeichnet, aber sicher noch weit und kompliziert. Elemente des Vorgehens im ÖPNV können auch hier genutzt werden. Synergien aus Erfahrungen zum Vorgehen im ÖPNV sind zu erwarten.