

FACHHOCHSCHULE WEDEL

Seminar Verkehrsinformatik

eTicketing

Eingereicht von: Kristof Kostencki
Maria-Louisen-Str. 88
22301 Hamburg

Erarbeitet im: 6. Semester

Abgegeben am: 9. Mai 2006

Referent: Prof. Dr. Sebastian Iwanowksi
Feldstraße 143
22880 Wedel

Hamburg, den 9. Mai 2006

Inhaltsverzeichnis

1.Vorwort.....	5
2.Grundlagen.....	6
2.1 Struktur deutscher ÖPNV Unternehmen.....	6
2.2 Der Begriff eTicket.....	7
3.Konzepte.....	8
3.1 Die Kernapplikation des VDV.....	8
3.2 Konzepte für tariflose Ticketingsysteme.....	8
3.2.1 Check In – Check Out (CiCo).....	8
3.2.2 Be In – Be Out (BiBo).....	9
3.2.3 Check In – Be Out (CiBo).....	9
4.Fallbeispiele.....	10
4.1 IVB-Handyticket.....	10
4.2 Teltix.....	11
4.3 Cashbeam.....	11
4.4 get>>in.....	12
4.5 Alfa Ticket.....	13
5.Ausblick.....	14
6.Fazit.....	15
7.Literaturverzeichnis.....	16
8.Anhang.....	17
8.1 Eidesstattliche Erklärung.....	17

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Eidesstattliche Erklärung.....	18
Abb. 2: Städte mit DB City Option.....	19
Abb. 3: Ausgewählte Verbände im Deutschen ÖPNV.....	20

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
BiBo	Be In – Be Out
bzw.	beziehungsweise
CiBo	Check In – Be Out
CiCo	Check In – Check Out
DB	Deutsche Bahn
EC	Electronic Cash
eTicket	elektronisches Ticket
FN	Fußnote
GPS	Global Positioning System
HHA	Hamburger Hochbahn AG
i.d.R.	in der Regel
ID	Identifikation
o.J.	ohne Jahr
o.V.	ohne Verfasser
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
RFID	Radio Frequency Identification
RMV	Rhein-Main-Verkehrsverbund

SMS	Short Message Service, umgs. für Kurzmitteilung
SSB	Stuttgarter Straßenbahnen AG
Tab.	Tabelle
überarb.	überarbeitet(e)
UrhG	Urheberrechtsgesetz
Urt.	Urteil
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VVO	Verkehrsverbund Oberelbe
WI	Wirtschaftsinformatik
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

1. Vorwort

Das Thema eTicketing ist im europäischen Raum derzeit in aller Munde. Diese Arbeit soll einen Einblick in die Spezifikationen und Implementationen des eTicketings im ÖPNV geben. Zudem werden die Möglichkeiten aufgezeigt, die ein solches System dem Verkehrsteilnehmer und auch dem Betreiber bieten kann.

Es werden die Vor- und Nachteile analysiert, die Machbarkeit und Rentabilität untersucht und ein Ausblick auf die zu erwartenden Systemlandschaften gegeben.

2. Grundlagen

In diesem Kapitel werden die Grundlagen des Ticketing System im deutschen ÖPNV dargestellt.

Das erste Unterkapitel erläutert die Struktur der deutschen ÖPNV-Unternehmen und die Verflechtung untereinander. Es wird zudem die Rolle der Deutschen Bahn AG (DB) innerhalb der einzelnen Unternehmen dargestellt.

Das zweite Unterkapitel wird den Begriff eTicket erläutern und klar stellen was als eTicket verstanden wird.

2.1 Struktur deutscher ÖPNV Unternehmen

Mit über 50 eigenständigen Verkehrsverbänden ist der deutsche ÖPNV geprägt durch „Insellösungen“¹ mit geschlossenen Systemen².

Ein Großteil der Unternehmen ist auch heute noch in staatlicher Hand, häufig als Sparte der städtischen Stadtwerke. Die einzelnen Unternehmen haben unterschiedlichste Infrastrukturen und zumeist eigene Vertriebswege. So kann man z.B. nicht mit einem Ticket der Deutschen Bahn AG in Bad Kreuznach Bus fahren oder mit einem Stadtticket der Stuttgarter Straßenbahnen AG (SSB) im Stadtgebiet der Hamburger Hochbahn AG (HHA) fahren. Unter Umständen sind sogar verschiedene Unternehmen für ein einziges Stadtgebiet zuständig. So ist zum Beispiel das Hamburger Bahnnetz von 2 Unternehmen organisiert. Die S-Bahn Hamburg GmbH bedient alle S-Bahnen und die Hamburger Hochbahn AG den U-Bahn und Bus Verkehr. Die Kunden des Verkehrsverbundes bekommen hiervon nicht viel mit, es findet aber im Hintergrund ein erheblicher organisatorischer Aufwand statt.

Eine besondere Rolle spielt die Deutsche Bahn AG die zu ihren verschiedenen Transferleistungen noch eine City Option³ anbietet. Mit dieser Option kann der Kunde auch den ÖPNV des Zielortes nutzen, ohne dafür einen zusätzlichen Fahrschein lösen zu müssen. Somit sind BahnCard 100 Nutzer in der Lage fast alle ÖPV Leistungen des Landes mit nur einer Fahrkarte in Anspruch nehmen zu können⁴.

¹ siehe Grafik Verkehrsverbände im Ahnang

² Quelle: Financial Times Deutschland (14.02.2006)

³ <http://www.bahn.de/p/view/preise/bahncard/cityticket.shtml>

⁴ siehe Grafik Städte mit DB City Option

Diese geschlossenen und z.T. komplexen Systeme erschweren die Einführung eines bundesweit funktionierenden Ticketing Systems wie es z.B. in den Niederlanden mit dem Projekt Trans Link⁵ erfolgreich eingeführt wurde.

2.2 Der Begriff eTicket

Der Begriff eTicket wurde in den letzten Jahren für viele verschiedene Systeme verwendet. Hier sollen die grundsätzlichen Möglichkeiten dargestellt werden.

Bargeldlos: In der ersten Stufe wurden die bargeldlos erworbenen Tickets die z.B. mit der Geldkarte bezahlt werden können als eTicket bezeichnet. Diese Möglichkeit des Ticketerwerbs ist heute schon in in vielen ÖPNV-Gebieten möglich.

Papierlos: Die zweite Stufe ist die Einführung eines elektronischen Tickets auch beispielsweise mit der Geldkarte. Dabei wird wie zuvor entsprechend der gewünschten Route gezahlt, das Ticket wird aber auf der Karte gespeichert.. Die entsprechende Umrüstung der Geldkartenchips ist geplant⁶.

Tariflos: In dieser dritten Stufe wird der Fahrpreis automatisch anhand der gefahrenen Strecke ermittelt. Die Fahrkarte wird hierdurch zu einem individuellem Ticket. Der Kunde der ein solches Ticket besitzt kann alle Verbindungen im ÖPNV-Gebiet nutzen, er muss sich nur in den jeweiligen Fahrzeugen als Fahrgast registrieren. Abgerechnet wird nachdem für ihn optimalen Tarif entweder per Rechnung (postpaid) oder durch vorheriges aufladen des Tickets (prepaid). Die verschiedenen Lösungen und ihre Umsetzungsmöglichkeiten im deutschen ÖPNV werden im nächsten Kapitel vorgestellt.

⁵<http://www.translink.nl> auch zu finden in „Internationales Verkehrswesen“ (56) 5/2004 Seite 215-216

⁶ Quelle: erster VDV-Marketingkongress

3. Konzepte

In diesem Kapitel werden die Konzepte der eTicketing-Systeme vorgestellt.

Im ersten Unterkapitel wird die Spezifikation des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) für das eTicketing in Deutschland kurz vorgestellt.

Im zweiten Unterkapitel werden die verschiedenen Implementationsmöglichkeiten für ein tarifloses Ticketingsystem dargestellt.

3.1 Die Kernapplikation des VDV

Der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) hat einen Daten- und Schnittstellenstandard für deutsche eTicketing Lösungen in dem Projekt „VDV-Kernapplikation“ entwickelt. Dieser Standard integriert alle Stufen des elektronischen Fahrgeldmanagements und ist interoperabel mit allen Verfahrensweisen und Akzeptanztechniken deutscher ÖPNV-Unternehmen⁷.

3.2 Konzepte für tariflose Ticketingsysteme

3.2.1 Check In – Check Out (CiCo)

Bei dieser Technologie muss der Fahrgast sich aktiv an einem Terminal mit seiner Fahrkarte an- und abmelden. Der Fahrgast ist somit in der Pflicht sich bei dem Eintritt in ein Verkehrsmittel anzumelden und bei dem Aussteigen wieder abzumelden. Versäumt er dieses kann es ihm passieren, dass eine Fahrt bis zur Endstation berechnet wird.

Die Technik die hier zur Geltung kommt war bis vor kurzem nur durch passive Chiparten (Karten ohne eigene Stromversorgung) geregelt. Diese Karte wird bei Ein- und Ausstieg vor ein Terminal (maximaler Abstand ca. 10 cm) gehalten. Die Karte wird durch das elektrische Feld des Lesegeräts aktiviert und der Austausch der benötigten Informationen kann erfolgen. Dieser Vorgang erfolgt sehr schnell um einen Reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

Seit dem 19.04.2006 sind auch Mobiltelefone die mit einem RFID-Chip ausgestattet sind⁸ oder konventionelle Mobiltelefone die mit einer Art Hülle⁹ um

⁷ Quelle: erster VDV-Marketingkongress

⁸ <http://www.golem.de/0604/44777.html>

⁹ <http://www.golem.de/0411/34493.html>

diese Funktion erweitert werden im Regelbetrieb aufgenommen. Die Kommunikation dieser Telefone erfolgt über die von Sony und Philips entwickelte Near Field Communication Technik¹⁰. Die bisher verwendeten Lesegeräte sind um diese Funktion erweitert worden, so dass sie die RFID der Mobiltelefone auslesen können.

3.2.2 Be In – Be Out (BiBo)

Bei dieser Technologie muss sich der Fahrgast weder an-, noch abmelden. Die Karte ist aktiv (mit eigener Stromversorgung) und kann die Position des Fahrgastes innerhalb des ÖPNV-Netz selbstständig ermitteln. Damit ist für den Fahrgast keinerlei Aktion mehr nötig. Er steigt einfach ein und aus und muss seinen Fahrschein nirgends vorzeigen. Jedes Fahrzeug des Netzbetreibers muss hierfür mit einem Lesegerät für diese Karten ausgestattet sein. Das Lesegerät verbindet sich nach jeder Abfahrt von einer Station mit den Karten und bucht den Fahrtabschnitt.

Die Karte wird aufgrund ihrer sonst geringen Laufzeit und des Datenschutzes außerhalb des ÖPNV-Systems in einen Stromsparmodus versetzt. Erst beim Betreten eines Fahrzeugs wird sie wieder aktiviert.

3.2.3 Check In – Be Out (CiBo)

Dieses Variante des eTickets ist eine Kombination der beiden vorher beschriebenen Systeme. Es hat die jeweiligen Vorteile der Systeme übernommen, jedoch die Nachteile eliminiert. Bei dieser Variante muss der Fahrgast bei Antritt seiner Fahrt seine Karte wie bei dem CiCo-System anmelden. Diese Anmeldung führt zu einer Aktivierung der Karte. Anschließend wird der Fahrgast wie im BiBo-System mittels Raumerfassung erfasst und die Fahrabschnitte entsprechend gebucht. Das Problem was beim BiBo-System auftreten kann, dass ein Fahrgast bei vergessener Abmeldung eine Fahrt bis zur Endstation abgerechnet bekommt, kann somit nicht auftreten. Auch die Problematik des Datenschutzes ist hier nicht mehr gegeben, da der Fahrgast seine Fahrkarte erst beim Betreten des Fahrzeuges selber aktiviert und nicht mehr automatisch erkannt wird.

¹⁰ http://de.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication

4. Fallbeispiele

Nachdem die grundlegenden Prinzipien in dem vorherigen Kapitel aufgezeigt worden sind, sollen hier konkrete Beispiele folgen. Diese Beispiele sind beschreibend für die Akzeptanz und möglicherweise auch die Überlebenschancen die ein Konzept in der Praxis hat.

4.1 IVB-Handyticket

Die Innsbrucker Verkehrsbetriebe¹¹ haben ein System entwickelt welches es Fahrgästen ermöglicht durch den Versand von Kurzmitteilungen ein Ticket zu erwerben. Unterschieden wird zwischen einem Singleticket zum Preis von 1,60€ mit einer Gültigkeitsdauer von 45 Minuten und einem Dayticket zum Preis von 3,40€ mit einer Gültigkeitsdauer von 24 Stunden. Dem Fahrgast wird die Möglichkeit eingeräumt das Singleticket zu einem Dayticket für den Differenzpreis von 1,80€ zu verlängern. Hierfür erhält der Käufer eines Singletickets eine Erinnerungs-SMS.

Um ein Ticket zu erwerben (im Normalmodus) wird eine SMS mit dem Text „IVB“ an eine Service-Nummer gesendet. Einige Sekunden später erhält man eine SMS mit zwei Antwortoptionen. Antwortet man mit „S“ erhält man anschließend eine SMS die als Singleticket gilt. Antwortet man mit „D“ erhält man entsprechend ein Dayticket.

Es werden also pro Hin- und Rückfahrt zwischen 4 (Dayticket) und 10 (2 Singletickets mit jeweils Erinnerungs-SMS) SMS versandt.

Die Handytickets sind alle mit einer eindeutigen ID versehen die bei Fahrscheinkontrollen kontrolliert werden können.

Dieser Service steht Fahrgästen, die ein Mobiltelefon im A1¹²-Netz besitzen, ohne weitere Anmeldung zur Verfügung. Die angefallenen Fahrtkosten werden über die Mobiltelefonrechnung abgerechnet (postpaid). Benutzer anderer Mobilfunknetze müssen sich bei dem Dienst 'paybox' anmelden und diesen zur Bezahlung verwenden.

¹¹ <http://www.ivb.at>

¹² <http://www.a1.net>

4.2 Teltix

Die Hamburger Firma „Teltix“¹³ bot bis zum 19. Dezember 2005 einen Service an der es Fahrgästen erlaubt ihr Ticket durch einen Anruf mit dem Mobiltelefon zu bekommen. Der Fahrgast musste sich einmalig anmelden um den Dienst nutzen zu können. Um ein Ticket zu erwerben rief der Fahrgast eine kostenfreie Nummer mit seinem Mobiltelefon an und erhielt kurze Zeit später eine SMS mit den erworbenem Einzelfahrschein. Dieser Fahrschein war durch eine eindeutige ID gekennzeichnet, die kontrolliert werden kann.

Teltix war die wohl verbreitetste Form des eTicket da es in Bonn, Hürth, Köln und Osnabrück verwendet wird.

Seit dem 20. Dezember 2005 wird der laufende Betrieb von Teltix durch die Firma „MYHANDYTICKET“ weitergeführt. Die Technik ist gleich geblieben und wurde lediglich erweitert, so dass nun auch Museumsbesuche und ähnliches mit dem Mobiltelefon bezahlt werden können.

4.3 Cashbeam

Voraussichtlich im 2. Quartal wird die Cashbeam AG unter gleichem Namen einen Dienst für das elektronische Ticketing anbieten. Als Medium kommt auch hier das Mobiltelefon zum Einsatz. Der Kunde ruft eine Telefonnummer an um sein Ticket zu erwerben. Anders als bei den oben dargestellten Systemen erhält der Kunde hier keine SMS als Kaufbestätigung sondern einen Rückruf mit einer aus dem System generierten Telefonnummer. Diese Telefonnummer setzt sich zusammen aus der Nummer des Ticket-Servers, einem Zeitstempel, dem Tickettyp, einem codierten Datum und einer Enduhrzeit. Der Fahrkartenkontrolleur kann das Ticket kontrollieren indem er die Nummer aus der Anrufliste abliest und entsprechend verifiziert.

Diese Technik ist zu sehr viel geringeren Kosten zu realisieren als die von Teltix oder ähnliche SMS-basierte Technik bei der je nach verfahren bis zu 10 SMS von Nöten sind. Die Kosten für eine SMS liegen bei mindestens 5 Cent¹⁴. Für den Anforderungsanruf betragen sie nur ca. 2 Cent¹⁵ und der Rückruf hat keine (oder sehr geringe) Kosten.

Die Zugangsbarriere zum elektronischen Ticket sollte mit diesem System wohl

¹³ <http://www.teltix.de>

¹⁴ Aussage der Cashbeam AG

¹⁵ Aussage der Cashbeam AG

auch geringer ausfallen, da besonders ältere Leute sich oft nicht in der Lage fühlen SMS Nachrichten zu erstellen. Wo SMS noch modifiziert, kopiert und auch unter falschem Namen verschickt werden können ist ein Eintrag in der Anrufliste nicht kopierbar und kaum manipulierbar. Es ist abzuwarten wie sich dieser Dienst in Gebieten mit schwachem Mobilfunkempfang und bei Netzüberlastungen bewährt. Das System wird voraussichtlich im 2. Quartal 2006 im Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) eingeführt werden.

4.4 get>>in

Die Hanauer Straßenbahn AG und der Rhein-Main-Verkehrsverbund haben am 01.02.2002 nach 2 monatigem Testbetrieb das CiCo-System „get>>in“ in den Regelbetrieb aufgenommen. Nach vorherigen Feldversuchen in Berlin (Projekt: tick.et), Bonn/Köln (Projekt i.Ti) und Oldenburg (Projekt Fahrsmart/Fahrsmart II) wo das System auch kurzzeitig in den Regelbetrieb aufgenommen wurde, ist in Hanau das derzeit einzige CiCo-System des ÖPNV im Betrieb.

Das System verwendet eine Karte die einer EC-Karte im Aussehen ähnelt¹⁶. Mit ihr kann der Kunde sich beim Betreten und Verlassen von Bus oder Bahn an- bzw. abmelden. In Hanau hat man sowohl die Möglichkeit mit einem Guthabenkonto seine Fahrten vorweg zu bezahlen (prepaid) oder am Ende des Monats per Lastschrift (postpaid). Zudem gibt es seit dem 19.04.2006 die Möglichkeit sich durch ein RFID fähiges Handy an den Lesegeräten an- bzw. abzumelden. Die elektronischen Lichtschranken und Lesegeräte, die jeden Zugang zu Bus und Bahn registrieren, sind an den Bahnsteigen der Bahnhöfe und am Eingang der Busse aufgebaut. Es genügt, dass die Karte oder das Mobiltelefon in Höhe des Gerätes vorbeigeführt wird. Die Kunden müssen das Mobiltelefon oder die Karte nicht speziell dafür hervorholen. Das Handy zeigt zudem noch an wo die nächste Haltestelle ist und wann der nächste Bus fährt. Die optimale Preisfindung wird von diesem System übernommen und der Kunde muss keinerlei Kenntnis mehr über das Tarifsysteem haben. Der Verkehrsverbund erhofft sich mit diesem System einen Fahrgastanstieg um zu 10%¹¹. Die Investitionskosten von 100 Millionen Euro sollen sich nach spätestens drei Jahren amortisiert haben und Fahrkartenautomaten nach und nach abgeschafft werden. Wie Fahrgäste die kein elektronisches Ticket haben künftig einen Fahrschein bekommen, ist noch nicht geklärt.

¹⁶ Quelle: Wiesbadener Kurier (08.06.2005)

4.5 Alfa Ticket

Der Forschungsverbund intermobil testete zusammen mit dem Verkehrsverbund Oberelbe (VVO) in Dresden vom 07.03.2005 bis zum 31.10.2005 das erste BiBo System Deutschlands. Bei diesem Pilotversuch konnten 3000 Kunden mit einer Chipkarte, welche über 2 Bedientasten und ein Display verfügte, oder einer Chipschale für ihr Mobiltelefon die neue Technik testen. Steigt ein Kunde in einen Bus erkennt das Boardgerät die Chipkarte. Die Fahrzeuge sind alle mit der Satellitenortungstechnologie GPS ausgestattet. So kann festgestellt werden wo der Kund ein- und aussteigt. Zur Zeit werden die Ergebnisse des Pilotprojektes ausgewertet. In einer Pressemitteilung¹⁷ zeigen sich die Verantwortlichen mit dem Verlauf des Projekts sehr zufrieden. Bei dieser Implementierung ist auch eine postpaid sowie eine prepaid Variante möglich. Der wesentliche Unterschied zu dem Hanauer Modell „get>>in“ besteht in der Raumerkennungstechnologie wie sie im BiBo-Ansatz beschrieben ist. Die Technik für die automatisierte Raumerfassung und Ticketberechnung liefert die Schweizer Siemens VDO Automotive. Rolf Fehlmann, Kommunikationschef bei Siemens VDO Automotive nennt im Falle einer flächendeckenden Einführung dieser Technik 10-15 Euro pro Chip für eine machbare Zielgröße¹⁸. Die CiCo-Chips die in Hanau genutzt werden kosten im Vergleich 4,50 Euro bis 6,50 Euro je nach Qualität und Ausstattung¹⁴.

¹⁷ http://efa.vvo-online.de/allfa/media/pdf/Alfa_100_Tage1.pdf

¹⁸ Financial Times Deutschland 14.02.2006

5. Ausblick

Der Weg für das deutsche eTicket ist dank VDV-Kernapplikation und diversen Pilotprojekten geebnet. Das zukünftige eTicketing sollte klar in Richtung BiBo-Technologie gehen. Bis dahin wird es aber noch einige Jahre dauern. Die Technik wird in den nächsten Jahren zu erschwinglichen Preisen auf den Markt kommen und der nötige Datenschutz gewährleistet sein. Diese neue Form des Fahrscheins kann und wird auch als Basis für innovative Systeme im Bereich des ÖPNV genutzt werden können. Einen Ansatz für ein solches System wird in der Master Thesis des Wedeler Studenten Michael Schiefenhövel¹⁹ dargestellt. Die Informationen der BiBo-Raumerfassung werden hier dazu genutzt, den Fahrgast möglichst effizient durch den Verkehrsalltag zu führen. Die Raum- und Personenerkennung könnte auch für weitere Dienste ausserhalb des ÖPNV genutzt werden. Eine Verschmelzung des Bezahlsystems mit der Raumerfassung würde die Suche nach Kleingeld und das Anstehen an Kassen minimieren. Supermärkte könnten automatisch erkennen welche Artikel der Kunde aus dem Markt führt und diese dem Kunden in Rechnung stellen. Im ÖPNV ist das heute schon Wirklichkeit. In Hanau zeigt sich, wie ein modernes eTicketing in Deutschland produktiv nutzbar ist und zukunftsweisende Technologien genutzt werden können.

¹⁹ <http://www.fh-wedel.de/~iw/Masterarbeiten.html>

6. Fazit

Die bisherigen Ergebnisse und Pilotprojekte zeigen, dass das eTicket bundesweit kommen wird. Doch wann und in welcher Form ist längst nicht klar. Die VDV hat mit ihrer Spezifikation einen großen Schritt in die richtige Richtung getan. Doch nun ist es an den Betreibern der Verkehrsbetriebe und letztlich auch an Bund und Ländern diesen Prozess konstruktiv voranzubringen. Eine bundesweite Zusammenführung der Vertriebswege ist für ein funktionierendes eTicketing von Nöten und Grundvoraussetzung um keine Insellösungen zu erzeugen.

Der Weg Richtung Raumerkennung, wie es im Projekt „Allfa Ticket“ realisiert wurde, ist sicherlich zukunftsweisend. Eine Implementierung zum heutigen Zeitpunkt ist jedoch wirtschaftlich nicht zu realisieren. Mit der Zeit werden die Preise der technischen Komponenten sinken und damit können mehr Betreiber Anschluss an diese Technologie finden. Die Einsparungspotenziale, die ein zentral organisiertes Vertriebskonzept bietet, werden den Anschaffungspreis in naher Zukunft rechtfertigen.

Anhand des niederländischen Projekts „Translink“ wurde gezeigt, dass eine landesweite Einführung erfolgreich zu realisieren ist.

Die Möglichkeiten, die ein eTicketing-System gegenüber einem normalen System an zusätzlichen Funktionen und letztlich auch mehr Komfort im ÖPNV bietet, sollte den Betreibern auch helfen die Kundenzufriedenheit zu steigern.

7. Literaturverzeichnis

- Ackermann, Till, 2005.04.11: 1. VDV Marketing Kongress: Wef mit der Zugangshürde „Ticketing“. Dresden, 2005.04.11
- Amling, Stephan/ Kunneman, Peter/ Rumpke, Christian, 2004.05: Smartcard statt Strippenkaart. „Echtes“ E-Ticketing in Hollands Busen und Bahnen. Internationales Verkehrswesen (56) 5/2004
- Hamm, Jorg, 2005.06.08: Papier-Fahrschein ade, RMV bereitet den Einsatz des elektronischen Tickets vor. Wiesbadener Kurier, 2005.06.08
- Luttmer, Nina, 2006.03.01: Von Bus und Bahn erfasst. Financial Times Deutschland, 2006.03.01
- o.V., 2006.01.13: Pressemitteilung: Bonner HändyTicket mit neuem Betreiber. Bonn, 2006.01.13
- o.V., 2005.10.19: Cashbeam. Handyticket „Ticketbeam“ München, 2005.10.19
- Ringat, Knut, 2005.09.19: ALLFA-Ticket-das eTicketing im 21. Jahrhundert. Dresden, 2005.09.19
- Rumpke, Christian : Zukunft des eTicketing in Deutschland (Vortrag der Accenture). Dortmund, 2003.11.12
- Schiefenhövel, Michael, 2006.02.27: Personalisierte Dynamische Fahrgastinformation. Wedel, 2006.02.27

Quellen im Internet

- Bergmann, Axel., 2005.03.07: Presseinformation, 100 Tage ALLFA-Ticket-Eine Zwischenbilanz, 2005., Internet http://efa.vvo-online.de/allfa/media/pdf/Allfa_100_Tage1.pdf , Abruf 2006-05-02
- o.V. 2005.07.18: Bei Anruf Ticket. Und so funktioniert „Mobile-Ticketing“ Internet <http://www.stadtwerke-osnabrueck.de/2682.htm>., Abruf 2005.07.18 (jetzt offline, liegt in Papierform vor)
- o.V. 2005.07.18: Das erste HändyTicket für Bonn ist da! Internet <http://www.stadtwerke-bonn.de/handyticket.>, Abruf 2005.07.18 (jetzt offline, liegt in Papierform vor)
- o.V. 2005.07.18: TELTIX – So funktioniert's Internet <http://www.teltix.de/tat/bedienung.htm>, Abruf 2005.07.18 (jetzt offline, liegt in Papierform vor)

- o.V. 2005.07.18: TELTIX – Kontakt Internet <http://www.teltix.de/tat/kontakt.htm>, Abruf 2005.07.18 (jetzt offline, liegt in Papierform vor)
- o.V. 2005.04.21: Elektronisches Ticketing in den Niederlanden. Internet <http://www.tick-et-portal.de/eu/niederlande.htm> Abruf: 2006.05.02
- o.V. 2004.10.22: Innsbruck führt Handyticket für öffentliche Verkehrsmittel ein. Internet <http://umtslink.at/mobilenews.php?ind=845> , Abruf 2006-05-02
- o.V. 2003.01.28: Neu: Ticketing. Handy-Display als Fahrschein im Stadtbus Internet http://www.stadtwerke-osnabrueck.de/378_2676.htm., Abruf 2005.07.18 (jetzt offline, liegt in Papierform vor)
- Pakalski, Ingo., 2006.04.19: Fahrscheinbezahlung per RFID geht in Regelbetrieb, Internet <http://www.golem.de/0604/44777.html>, Stand 2006.04.19, Abruf 2006.04.19
- Pakalski, Ingo., 2004.11.02: Handy-Spezialhülle mit RFID-Technik von Nokia vorgestellt, Internet <http://www.golem.de/0411/34493.html>, Stand 2004.11.02, Abruf 2006.04.19
- Pakalski, Ingo., 2004.11.02: Nokia testet Ticket-Verkauf per RFID in Deutschland, Internet <http://www.golem.de/0411/34506.html>, Stand 2004.11.02, Abruf 2006.04.19
- Roos, Vermeij, 21.04.2005: Trans Link Systems selects consortium East-West. Internet <http://www.translink.nl/int/pressreleases.asp> Abruf: 2005.04.21 (jetzt offline, liegt in Papierform vor)

8. Anhang

8.1 Eidesstattliche Erklärung

Eidesstattliche Erklärung	
<p>Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.</p> <p>Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungskommission vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.</p>	
Ort, Datum	Unterschrift (Vor- und Nachname)

Abb. 1: Eidesstattliche Erklärung



Abb. 2: Städte mit DB City Option

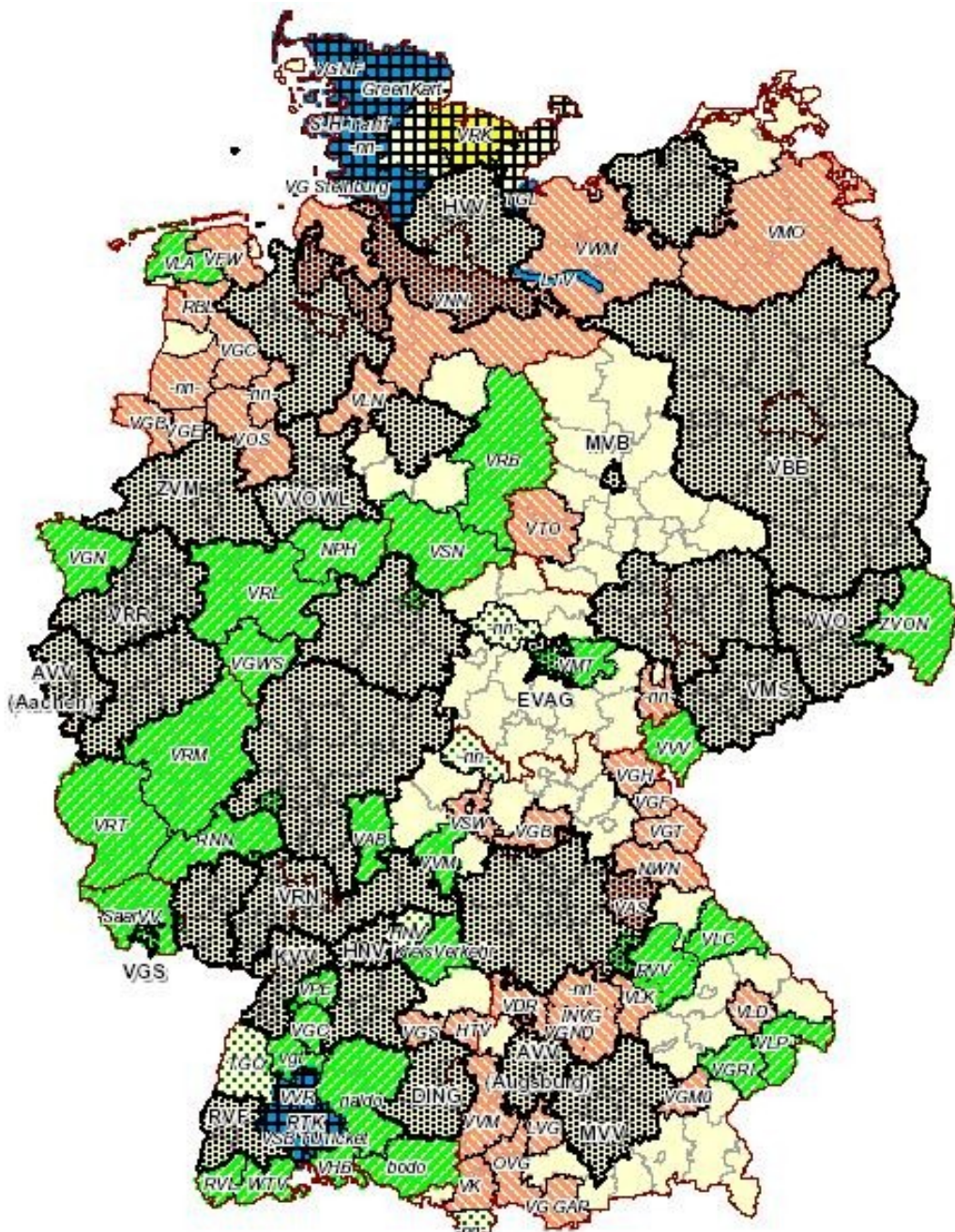


Abb. 3: Ausgewählte Verbünde im Deutschen ÖPNV