

Kurzfassung zum Projekt Fahrgastinformation und EXPO FuX Projektteil Bosch (FuX-Phase II)

**Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministers für
Forschung und Technologie unter dem
Förderkennzeichen: 19 N 9833
gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor**

1 Beitrag des Ergebnisses zu förderpolitischen Zielen

Das Forschungsprojekt Fahrgastinformation und EXPO – FuX wurde vom BMBF als Verbundvorhaben gefördert, das von der Robert Bosch GmbH (nachfolgend: Bosch) und dem Kommunalverband Großraum Hannover (nachfolgend: KGH) partnerschaftlich bearbeitet wurde.

Das Ergebnis von FuX trägt zu den generellen Zielen der Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Nahverkehrs sowie der Mobilität in Ballungsräumen bei.

Die Phase II im Projekt FuX war ein F+E-Projekt und umfasste die Entwicklung und Inbetriebnahme eines Fahrgastinformationssystems zur Information und Lenkung der Fahrgäste des öffentlichen Nahverkehrs im Stadtgebiet und im Umland von Hannover. Grundlage waren die in der Phase I durchgeführten Untersuchungen und Spezifikationsarbeiten, an denen Bosch nicht beteiligt war.

Verzahnt mit den Arbeiten gem. BMBF-Zuwendungsbescheid (Aufbau eines Demonstrators zum Nachweis der Funktionsfähigkeit, Arbeitspakete 600 – 800) erfolgte gleichzeitig der Aufbau im Hinblick auf die operationelle Nutzung von FuX mit Beginn der EXPO2000.

2 Wissenschaftlicher und technischer Erfolg, erreichte Nebenergebnisse, gesammelte Erfahrungen

2.1 Projektpartner

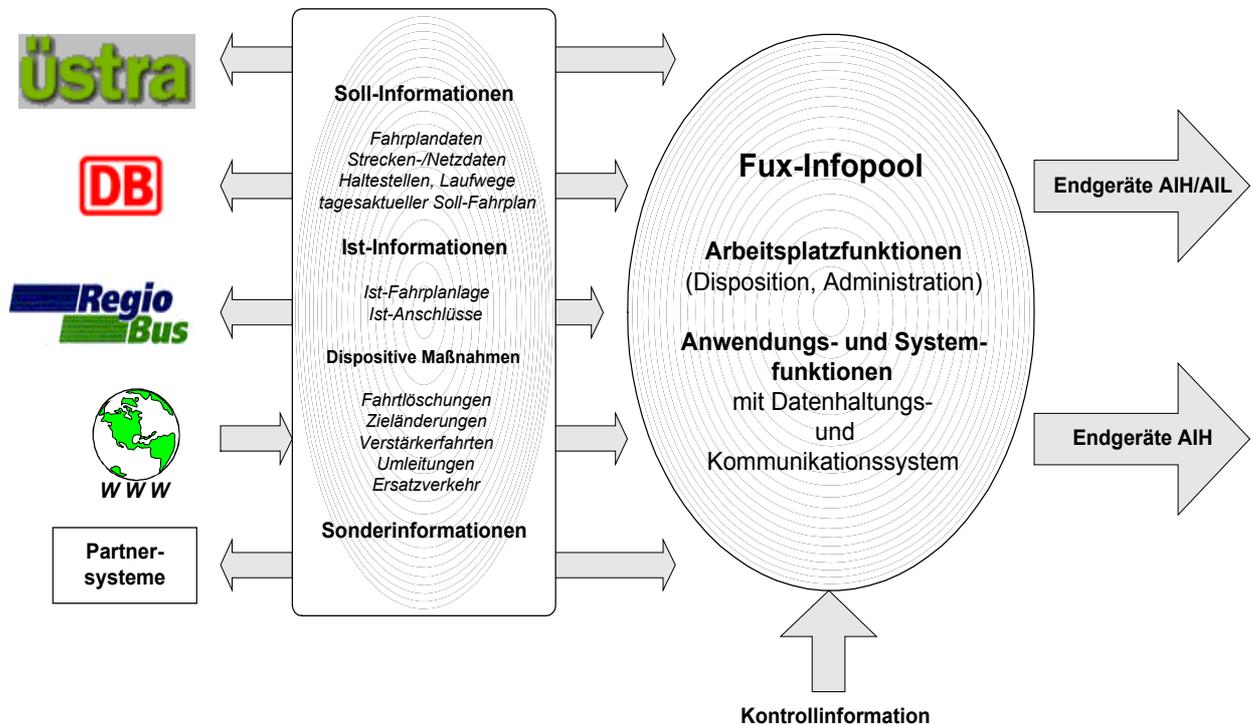
Die Umsetzung des Vorhabens FuX erfolgte durch Bosch in enger Zusammenarbeit mit dem KGH sowie den in der Hannover Region tätigen Verkehrsunternehmen üstra Hannoversche Verkehrsbetriebe AG (nachfolgend: üstra), RegioBus Hannover GmbH (nachfolgend: RegioBus) und der Deutschen Bahn AG (nachfolgend DBAG).

Die Zusammenarbeit mit dem KGH ist in einem Kooperationsvertrag geregelt.

Die Zusammenarbeit des KGH mit den Verkehrsunternehmen basierte auf dem Vertrag zum Großraumverkehr Hannover (GVH) bzw. dem Kooperationsvertrag mit der DBAG. Somit war innerhalb der Verbundgesellschaft GVH eine zielführende Kooperation zwischen den Verkehrsunternehmen und den Projektpartnern KGH und Bosch gewährleistet.

2.2 Technische Aufgabenstellung/Lösung

Das Gesamtprojekt umfasste die Entwicklung und Inbetriebnahme eines Informationssystems zur Versorgung der Fahrgäste des öffentlichen Nahverkehrs mit aktueller und dynamischer Fahrgastinformation sowie die Sicherstellung des Datenaustausches zwischen den beteiligten Verkehrsunternehmen üstra, RegioBus und DBAG.



Das technische System besteht aus den Bausteinen:

- Datenzentrale FuX-Infopool (AP 840 – 860 gem. Projektstrukturplan Phase 1)
- und den stationären Endgeräten
 - Autonomer Infopunkt Haltestelle AIH (AP 640 – 660 gem. PSP Phase 1)
 - Autonomer Infopunkt Leitsystem AIL (AP 740 – 770 gem. PSP Phase 1).

Im Rahmen des Projekts sind jeweils ein Demonstrator für AIH und AIL aufzubauen, zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

Außerhalb des Projekts wurden dann einige weitere AIH-Geräte realisiert für einige Haltestellen der RegioBus und einige AIL für die Installation im Hauptbahnhof Hannover.

Die Aufbereitung der zu übertragenden Fahrgastinformationen und die Versorgung der Endgeräte erfolgt durch die Datenzentrale FuX-Infopool. Die Grundlagen dafür bilden die Fahrplandaten, die von den beteiligten Verkehrsunternehmen geliefert und durch den Infopool weiterverarbeitet werden.

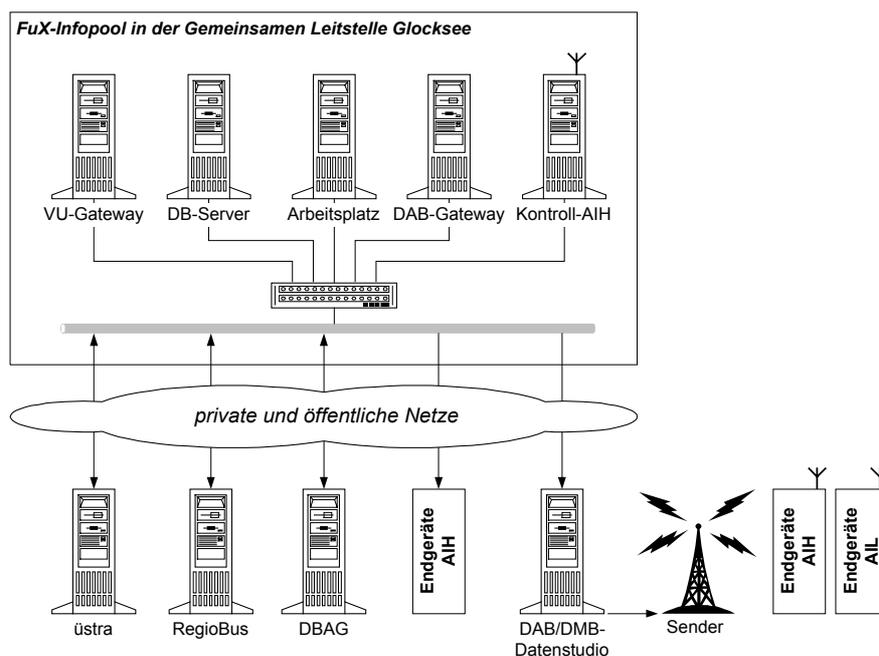
Die Versorgung der Endgeräte erfolgt entweder drahtlos per DAB/DMB (AIL und AIH) oder kabelgebunden über öffentliche und private Netze (nur AIH).

Gleichzeitig können die Daten eines Verkehrsunternehmens den jeweils anderen Unternehmen bereitgestellt werden. Damit wird u. a. sichergestellt, dass Fahrplaninformationen eines Verkehrsunternehmens auf Informationsterminals eines anderen Unternehmens präsentiert werden können oder für Dispositionszwecke verfügbar sind.

Weiterhin wurde die Versorgung der Endgeräte mit Soll-Fahrplandaten auch für den Fall sichergestellt, dass die Verbindungen zwischen dem Infopool und den Rechnern der Verkehrsbetriebe gestört sind.

Hierzu wurde eine back-up-Lösung geschaffen, die über das Internet die Soll-Fahrplandaten aus der „Elektronischen Fahrplanauskunft EFA“ gewinnt.

Ebenso sind Funktionen zur Datenversorgung von Dritten/für Dritte (z. B. System EFA, Datenzentrale move) vorhanden.



2.2.1 FuX-Infopool

Der Infopool ist die informations- und kommunikationstechnische Datenzentrale zur Sammlung, Aufbereitung, Verteilung und Präsentation von aktuellen und dynamischen Fahrplan- und fahrgastgerechten Zusatzinformationen.

Installationsort für das technische System FuX-Infopool ist die gemeinsame Leitstelle Glocksee (move GmbH).

Das technische System FuX-Infopool umfasst neben den technischen Mitteln (Hardware, Geräte) die zur Aufgabenerfüllung erforderlichen Anwendungs- und Systemfunktionen.

Zu unterscheiden sind drei Gruppen:

1. Kommunikationsfunktionen zur
 - Übernahme der Daten von den Verkehrsunternehmen
 - Versorgung der Verkehrsunternehmen sowie von Partnersystemen
 - Versorgung der Endgeräte AIH und AIL mit endgerätespezifischer Information
2. Datenbankfunktionen zur Datenhaltung und –aufbereitung
3. Arbeitsplatzfunktionen zur Bearbeitung und Administration.

Kommunikationsfunktionen

Die Übertragung der Daten zwischen den Verkehrsunternehmen und dem FuX-Infopool kann über das lokale Netz der Leitstelle (LAN), über die Netze der Verkehrsbetriebe und/oder öffentliche Netze (WAN) erfolgen. Sie erfolgt in allen Fällen auf der Grundlage von FTP über TCP/IP.

Neben der Übertragung von Soll-Fahrplänen werden bei Anfall dynamische Meldungen über Fahrtverzögerungen, Fahrtausfall, Verstärkerfahrt übertragen.

Versorgung der Endgeräte (AIH und AIL) über DAB

Die im Infopool generierten Daten werden als Dateien (Nutzdaten, Steuerungsdaten) über das Netz der ÜSTRA (LWL-Leitung) zum Multiplexer im DAB/DMB-Studio übertragen.

Das Datenstudio hat die Aufgabe, alle eingehenden Daten und Signale für eine Verbreitung mit DAB/DMB technisch aufzubereiten, zu entsprechenden Diensten zusammenzufassen und anschließend an das Sendernetz zur Übertragung an alle geeigneten Empfänger zu übersenden.

Versorgung der Endgeräte (nur AIH) direkt über öffentliche oder private Netze

Neben der Übertragung der Daten zu den AIHs mittels DAB ist es notwendig, AIHs in den Gebieten, die keine ausreichende Versorgung mit DAB besitzen, über kabelgebundene öffentliche oder private Netze zu versorgen.

Der Infopool baut eine direkte Verbindung zum AIH auf. Nach der erfolgreichen Einwahl und Authentifizierung werden die Daten über FTP in das Eingangsverzeichnis eines AIH übertragen und dort weiter bearbeitet.

Datenhaltungsfunktionen

Nach Prüfung der von den Verkehrsunternehmen bereitgestellten Daten werden diese und andere benötigte Daten in einer relationalen Datenbank gespeichert.

Es können Daten mehrerer Verkehrsunternehmen verwaltet werden.

Folgende Kategorien werden geführt:

AIH	Speichert wichtige Daten des AIH
Fahrtmeldung	Durch die gespeicherten Informationen in dieser Tabelle, werden die Fahrten bzgl. eines Haltepunktes verarbeitet
Haltepunkt	Speichert die Haltepunkte
Haltestelle	Die Haltestelle (z.B. Schuhstr.)
Leitmeldung	Speichert die Meldungen, die an einem AIL angezeigt werden sollen
Logcheck	Speichert Informationen bzgl. empfangener Daten
Multimedia	Speichert die Links zu Multimediaobjekten
Reply	Zwischenspeicher für Informationen bzgl. von den VUs versendeten Dateien in Verbindung mit der Tabelle Logcheck
Schablone	Zeigt an, welche Schablone gültig ist
Seitengencontrol	Speichert Controls bzgl. AIH
Sondermeldung	Speichert Sondermeldungen, die ohne "direkte" Abhängigkeiten an einem AIH bzgl. des Haltepunktes angezeigt werden sollen
Symbol	Verwaltet die zur Verfügung stehenden Symbole
Verkehrsbetrieb	Speichert wichtige Daten über den Verkehrsbetrieb
AIH_HPUNKT_ZUORDNUNG	Daten über die Zuordnung von AIH-Adressen und Haltepunkten

Arbeitsplatzfunktionen

Die Arbeitsplatzfunktionen dienen zur Bearbeitung von Fahrplandaten (Disposition) sowie zur Administration des Systems.

Administration

Zur Administration stehen Funktionen für die Behandlung von Systemereignissen, zur Archivierung von Datenbeständen sowie zur Benutzerverwaltung zur Verfügung.

Disposition

Neben querschnittlichen Funktionen für die Verwaltung der Systemtabellen (wie z. B. Hinzufügen von Endgeräten, Ändern von Endgerätemerkmalen) stehen Funktionen für die Notfallversorgung (manuelle Bearbeitung von Fahrplandaten), die Bearbeitung von Sondermeldungen und die Erstellung der AIL-Seiten zur Verfügung.

Software- und Systemumgebung

Softwareentwicklung

Die Softwareentwicklung erfolgte unter Beachtung folgender Entwicklungslinien:

- *Einsatz von zukunftsweisenden Werkzeugen und Methoden* aus dem Bereich der objektorientierten Softwaretechnologie.
- *Systematische Analyse, Konzeption und Entwurf des Gesamtsystems* und deren Teilsysteme. Für die Aufgabe bot sich die Unified Modelling Language (UML) an. Bei UML handelt es sich um eine durch die OMG (Object Management Group) standardisierte Beschreibungssprache für die objektorientierte Analyse.
- *Plattformunabhängige Implementierung*: Bei der Implementierung des Gesamtsystems standen plattformunabhängige Verfahren im Vordergrund. Als Programmiersprache bot sich Java an. Mit Java können Programme ohne Änderung am Quellcode oder am kompilierten Code auf verschiedenen Plattformen eingesetzt werden. Java unterstützt zudem objektorientierte Softwareentwicklungsverfahren.
- *Plattformübergreifende Kommunikation*: Es war sicherzustellen, dass auch Daten zwischen heterogenen Systemen ausgetauscht werden können. Für diesen Zweck eignet sich die CORBA-Architektur. Bei CORBA handelt es sich um eine durch die Object Management Group spezifizierte Architektur, bei der der Zugriff auf in einem System verteilte Objekte ermöglicht wird. Es ist dabei unerheblich, ob die Systeme über lokale Netze, weit verteilte Netze (z.B. ISDN) oder über das Internet miteinander verkoppelt sind. Corba hat sich in der Zwischenzeit als Industriestandard etabliert.
- *Skalierbarkeit*: Durch den Einsatz der zuvor beschriebenen Mechanismen ist das Gesamtsystem skalierbar und gegenüber Erweiterungen offen.
- *Datenspeicherung*: Aufgrund des objektorientierten Ansatzes ergab sich der Einsatz eines durch objektorientierte Komponenten erweiterten RDBMS (Oracle).

Hardwarekonfiguration

Bereich	Hardware	Betriebssystem	Monitor
Kommunikation mit den Verkehrsbetrieben und Partnersystemen: VU-Gateway	1 PC	Windows NT	Umschaltbox für Monitor und Tastatur am Datenbankserver
Arbeitsplatz Infopool	1 PC	Windows NT	21"
Versorgung der Endgeräte: Endgeräte-Gateway	1 PC	Windows NT	Umschaltbox für Monitor und Tastatur am Datenbankserver
Datenbankserver	1 PC (RAID)	Windows NT	17"
Backup	DAT-Streamer		
Protokollierung	LAN-Protokolldrucker		

Softwareprodukte

Folgende Softwareprodukte wurden für die Entwicklung und/oder im Betrieb eingesetzt:

Java-Entwicklungswerkzeug:	JBuilder 3 Enterprise Edition (Fa. Inprise)
CORBA-Entwicklungswerkzeug	Visibroker (in JBuilder 3 integriert)
Datenbank:	Oracle Standard Edition
Design der Datenbank	PowerDesigner Data Architect 6.1 der Fa. Sybase
Betriebssystem	Windows NT

2.2.2 Endgeräte

Autonomer Infopunkt Haltestelle (AIH)

Das dynamische Fahrgastinformationssystem FuX dient u. a. dazu, den Fahrgast an der Haltestelle über den Aushangfahrplan hinaus, über die nächsten aktuellen Abfahrten von Linien zu informieren. D. h., Abweichungen vom Fahrplan sowie zusätzliche Einsatzfahrzeuge werden berücksichtigt und dem Fahrgast mitgeteilt. Mit Hilfe der dynamischen Fahrgastinformationen soll der Service für den Kunden verbessert und die Attraktivität des ÖPNV gesteigert werden.

Folgende Informationen werden dem Fahrgast dargeboten:

1. Uhrzeit der nächsten Abfahrt
2. aktuelle Uhrzeit
3. Ggf. Störungsmeldungen
4. Sondertexte
5. Verkehrsmittel (Bus, Schnellbus, S-Bahn etc.)
6. Zwischenziel
7. Erläuternder Text wie Linie, Ziel, Abfahrt, etc.
8. Haltestellenname
9. Liniennummer
10. Fahrziel



Abhängig von der aktuellen Uhrzeit werden auf dem Display die nächsten abfahrenden Linien angezeigt. Weiterhin wird die aktuelle Uhrzeit dargestellt und die Ausgabe von Zusatzinformationen ermöglicht.

Außerdem können fahrtbezogene Zusatzinformationen angezeigt werden.

Regio Bus RegioBus Hannover GmbH		Haltestelle Musterstraße		07.11.1999 11:33
Linie Line	Steig Plattform	nach to	über via	Abfahrt departure
126	1	Garbsen-Waldschänke	A-Dorf, X-Stadt, B-Dorf, Zur Aussicht, Garbsen-Schule	in 3 Min.
400	2	Neustadt	Ost-Bhf, Neust.Hauptstr. Neustadt-Hauptbahnhof	in 7 Min.
7	5	Mühlenberg	Kröpcke, Stadion, Lindener Bahnhof	in 9 Min.
442	1	Osterwald	Stöcken, Beerenbostel	11:51
N 4/5	3	Hannover Hbf.	Barsinghausen, Lemmie, Empelde	12:01
-	2	Sonderfahrt	-	12:00
126	1	Garbsen-Waldschänke	A-Dorf, X-Stadt, B-Dorf, Zur Aussicht, Garbsen-Schule	12:01
400	2	Neustadt	Ost-Bhf, Neust.Hauptstr. Neustadt-Hauptbahnhof	12:15
N 4/5	3	Hannover Hbf.	Barsinghausen, Lemmie, Empelde	12:21
126	1	Garbsen-Waldschänke	A-Dorf, X-Stadt, B-Dorf, Zur Aussicht, Garbsen-Schule	12:21

Bitte achten Sie auf Ihre Wertsachen! Bitte achten Sie auf

Autonomer Infopunkt Leitsystem (AIL)

Der AIL übernimmt die Leitung von Fahrgastströmen an großen Umsteigestationen. Er ist prinzipiell eine Ergänzung eines bestehenden statischen oder dynamischen Wegeleitsystems. Dieses ergänzende Leitsystem soll an Verzweigungspunkten dem Fahrgast die Auffindung der Verkehrsmittel, welche ihn an seinen Zielort bringen sollen, erleichtern. Durch optimale Information und Leitung des Fahrgastes sollen Verweil- und Suchzeiten vermieden und somit die Kapazität einer Umsteiganlage erhöht werden.

Am Anfangspunkt des Weges muss dem Fahrgast (dynamisch) mitgeteilt werden, welches Verkehrsmittel ihn (am besten) an sein Ziel bringt. Darauf aufbauend übernimmt dann die bereits



existierende statische Beschilderung die Leitung bis zu einem Verzweigungspunkt. Hier erfolgt wiederum die Information durch ein dynamisches System.

Die Vorteile dieses Weichenkonzeptes liegen darin, dass auf bereits installierte Leitsysteme aufgebaut werden kann. Auf langen linearen Streckenabschnitten erfolgt eine ausreichende statische Informationen. Bei Umschaltvorgängen innerhalb des Fahrgastleitsystems wird lediglich an den Verzweigungspunkten die "Weiche umgestellt". Eine komplizierte Logik bei Änderung der dynamischen Anzeige oder Ausfällen erübrigt sich, da durch die vorhandene statische Information gewährleistet wird, dass Fahrgäste auf dem Weg zu einem Verkehrsmittel geführt werden.

Einsatzorte sollen – außerhalb des Projekts - die Umsteiganlagen im Hauptbahnhof Hannover werden. Hier treffen die Verkehrsmittel der DBAG, Üstra und der RegioBus aufeinander.

Folgende Informationen sollen dem Fahrgast dargeboten werden:

1. Die besten Verbindungen zu einer Veranstaltung
2. Der Name der Veranstaltung
3. Das Logo der Veranstaltung
4. Die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum
5. Die möglichen Verkehrsmittel
6. Der Haltepunkt
7. Der Leit- oder Richtungspfeil

8. Weitere Hinweise

Die Inhalte eines AIL sind abhängig vom Ereignis (z. B. EXPO 2000) und vom Standort.

Abb.: Div. AIL-Displayinhalt

Linie Line		Ziel/Destination	Abfahrt Departure	Steig/Plattform Bemerkungen/Remarks	Richtung Direction
	DB S1 S2	Hannover Messe/Laatzten (EXPO/West)	alle 60 Min.	S1 Mo-Sa ab 5.34, So ab 6.34; bis 0.34 S2 Mo-Sa ab 5.04, So ab 7.04; bis 23.04	
	DB S4 S5	Hannover Messe/Laatzten (EXPO/West)	alle 30 Min.	S4 tägl. 4.49 bis 23.49 S5 Mo-Fr ab 5.09, Sa/So ab 5.39; bis 0.09	
	DB R10, R11	Hannover Messe/Laatzten (EXPO/West)	alle 60 Min.	R10: Mo-Sa ab 5.35, So ab 6.35; bis 0.28 R11: Mo-Sa ab 5.14, So ab 6.14; bis 0.18	
	Üstra 6, 16	Laatzten-Rethen/Sarstedt (EXPO/West, EXPO/Nord)	alle 7,5 Min	U-Bahnsteig Kröpecke Weitere Info: siehe Aushangfahrplan	
	Üstra 1, 2, 18	EXPO/Ost	alle 7,5 Min.	U-Bahnsteig Hauptbahnhof Weitere Info: siehe Aushangfahrplan	
	134	EXPO/Nord-West	alle 20 Min.	Bussteig Hbf/ Ernst August-Platz Weitere Info: siehe Aushangfahrplan	

--- Bitte achten Sie auf Ihre Wertsachen! --- Please take care of your baggage! ---

Winter 2000/01 Fahrplan		13.11.2000 11:16:10
	S1 Minden - Haste S2 Nienburg (Weser) - Haste S4 Hameln - Bennemühlen S5 Hameln - Flughafen	Gleis - track - voie 1 / 2
	S3 Hannover - Lehrte - Celle	Gleis - track - voie 13 / 14
	Linie - line - ligne 10, 17, 18	Ernst-August-Platz
	Linie - line - ligne 1, 2, 3, 7, 8, 9	U-Station Hauptbahnhof
	Linie - line - ligne 121, 128, 134, N28 310, 320, 500, 700	Ernst-August-Platz

--- Bitte beachten Sie die Änderungen im S-Bahn- und Stadtbahnnetz ---

2.3 Ausbaufähigkeit/Erweiterbarkeit

Das technische System FuX ist in allen Komponenten ausbaufähig und erweiterbar. Durch die Verwendung von Normen und Standards ist das Softwaresystem ein offenes System. Hinsichtlich der Anwendungsfunktionen, der Anzahl der Arbeitsplätze, der Kommunikationsfähigkeit und dem weiteren Ausbau der Endgeräte sind Reserven vorhanden.

Entsprechendes gilt auch für die Endgeräte und hierbei insbesondere für die AIHs hinsichtlich:

- Integration zusätzlicher Displays
- Präsentation von Zusatzinformation (z. B. Werbung)
- Rückkanalfähigkeit (z. B. Notruf, Videoüberwachung)

Insgesamt ist ein hohes Maß an Portierbarkeit und Übertragbarkeit in andere Städte und Ballungsgebiete vorhanden.

2.4 Weitere Erfahrungen

Insgesamt ist es gelungen, den Verbund dreier Verkehrsbetriebe herzustellen und eine gemeinsame integrierte Datenbasis zu implementieren. Die dafür erforderlichen Abstimmungen und Spezifikationsarbeiten wurden zügig abgeschlossen.

Eine Integration weiterer, benachbarter Verkehrsbetriebe ist systemtechnisch möglich und wünschenswert.

Die Entwicklung war mit Beginn der EXPO weitgehend abgeschlossen.

Naturgemäß war noch nicht abgeschlossen die Ersteinstallation des Mustergeräts (Endgeräts) AIH, dies verläuft wegen der Vielzahl beteiligter Stellen bei der Herstellung der Energieinfrastruktur schleppend.

Die sonst erheblichen Investitions- und Betriebskosten für bauliche und technische Infrastruktur sowie Netzinfrastruktur sind durch die Mitnutzung:

- der gemeinsamen Leitstelle Glocksee
 - vorhandener privater Netze
 - des DAB/DMB-Datenstudios der üstra
- erheblich reduziert worden.

Zusätzliche Kosten entstehen nur für die leitungsgestützte Versorgung weniger AIH-Standorte über das öffentliche ISDN-Netz, die aber im Rahmen des Projekts für den Aufbau der Erstmuster nicht angefallen sind.

3 Einhaltung des Finanzierungs- und Zeitplans

Mit der zu Beginn der EXPO erfolgten offiziellen Inbetriebnahme der (FuX-Infopool in der gemeinsamen Leitstelle „Glocksee“ und der Baumuster AIH und AIL im/am Hauptbahnhof) durch die Bundesministerin für Bildung und Forschung sowie den niedersächsischen Minister für Wirtschaft, Technologie und Verkehr war der Forschungs- und Entwicklungsteil des Projektes FuX termingerecht abgeschlossen.

FuX stellt auch aus finanzieller Sicht eine Gemeinschaftsleistung der Projektpartner dar. Neben den Fördermitteln des BMBF sind vom KGH und von Bosch erhebliche finanzielle Mehraufwendungen für die Demonstratorentwicklung und für den weiteren Ausbau geleistet worden.

Hinzu kommen die für FuX kostenlosen Voraussetzungen, die vom KGH und den beteiligten Verkehrsbetrieben sichergestellt wurden:

- Die Mitnutzung der kommunikationstechnischen Einrichtungen für die LAN- und WAN-Kommunikation in der move-Leitzentrale sowie der privaten Netze der Verkehrsbetriebe
- Die Mitnutzung des DAB/DMB-Studios der üstra (für mobile Fahrgastinformationen in Bahnen und Bussen) durch das System FuX.

4 Verwertung der Ergebnisse

Es ist festzustellen, dass ein begrenzter Markt für mobile und stationäre Fahrgastinformationssysteme entsteht. Entsprechende Aktivitäten im In- und Ausland sind angelaufen.

Ebenso sehen wir Chancen und Gelegenheiten, Produkte und Erfahrungen in nationale Forschungsvorhaben einzubringen. Zu nennen sind z. B. die diversen Projekte im Rahmen des Programms „Mobilität in Ballungsräumen“.

Insgesamt ist ein hohes Maß an Portierbarkeit und Übertragbarkeit in andere Städte und Ballungsgebiete vorhanden.

5 Wissenschaftl. und wirtschaftl. Anschlussfähigkeit für die nächsten Schritte

Mit FuX sind die Grundlagen für ein übergreifendes Anschlusssicherungs-Informationssystem sowie ein weitgehend automatisches verkehrsträgerübergreifendes Anschlusssicherungs-System vorhanden. Implementierungen dazu gibt es bisher nicht.

Weiterhin zeigt sich die Notwendigkeit und Chance, die vielen im Rahmen der EXPO entstandenen Systeme datentechnisch und im Zusammenwirken zu integrieren. Eine wirkliche Integration der IV- und ÖV-Systeme ist noch zu leisten.

Ein solcher Schritt sollte ebenfalls in der Region Hannover zusammen mit benachbarten Regionen stattfinden, da hier, im Gegensatz zu allen Ballungsraumprojekten, nicht Demonstratoren zu verknüpfen und zu integrieren sind, sondern bestehende technische Systeme, die ihre erste Bewährungsprobe (EXPO) hinter sich haben.

Ein Papier zur Abgrenzung möglicher weiterführender Projektthemen mit dem Arbeitstitel „Integrierte Nutzung neuer und künftiger lundK-Technologien für Verkehrsmittel integrierende und Verkehrsunternehmen übergreifende Fahrgastinformation“ liegt vor.

6 Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

FuX wurde mit allen spezifizierten Merkmale termingerecht zur EXPO umgesetzt

7 Gemachte oder in Anspruch genommene Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen, erteilte Schutzrechte sowie deren Verwertung

Es wurden keine der Arbeiten als Erfindungen gekennzeichnet oder Schutzrechtsanmeldungen gemacht oder in Anspruch genommen oder Schutzrechte erteilt oder verwertet. Dennoch ist natürlich erhebliches Know-how entstanden, aus dem künftig ggf. im Rahmen weiterer Projekte Geschmacksmuster oder ggf. auch noch Erfindungsmeldungen entstehen könnten.

8 Präsentationsmöglichkeiten

Durch Ortstermine, Vorträge und multimediale Präsentationsmittel.