



DELFIplus - Erweiterung von DELFI unter besonderer Berücksichtigung mobilitätseingeschränkter Verkehrsteilnehmer

Abschlussbericht des Forschungsvorhabens

FE-Nr.: 70.0854/2012

erarbeitet für:

**Bundesministerium für Verkehr  
und digitale Infrastruktur**

Robert-Schumann-Platz 1  
53175 Bonn

vorgelegt am 31.03.2017 durch:

**Rhein-Main-Verkehrsverbund  
Servicegesellschaft mbH (rms GmbH)**

Am Hauptbahnhof 6  
60329 Frankfurt am Main



Forschungsbericht FE-Nr.: 70.0854/2012

DELFIplus - Erweiterung von DELFI unter besonderer Berücksichtigung mobilitätseingeschränkter Verkehrsteilnehmer

Projektleiter:

Dipl.-Geogr., Master Eng. Marco Gennaro

Mitarbeiter:

Barbara Feldmann, Nadine George, Christian Kabot, Melanie  
Martin Bartz, Martina Stegemann

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>1</b>	
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>3</b>	
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>3</b>	
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	Fehler! Textmarke nicht definiert.	
<b>1</b>	<b>Ausgangssituation</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Projektpartner</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Projektablauf und -struktur</b>	<b>16</b>
4.1.1	Projektphase 1 (01.03.2013-31.10.2014)	16
4.2	Projektphase 2 (01.11.2014-17.03.2017)	18
4.3	Neuausrichtung von DELFIplus	20
4.3.1	Hintergründe	20
4.3.2	Zielsetzung	21
4.3.3	Inhalt	22
4.4	Besonderheiten im Projektablauf	24
<b>5</b>	<b>Wissenschaftliche und technische Voraussetzungen</b>	<b>26</b>
5.1	Stand der Wissenschaft	26
5.2	Technische Voraussetzungen	28
<b>6</b>	<b>Erzielte Ergebnisse</b>	<b>32</b>
6.1	Erste Projektphase	32
6.2	Zweite Projektphase	36

6.3	Verbreitung der Ergebnisse (AP D.400)	46
6.4	Einbindung Nutzer und Interessengruppen	46
6.5	Projektmanagement	46
<b>7</b>	<b>Darstellung des voraussichtlichen Nutzens</b>	<b>50</b>
7.1	Wirtschaftlicher Nutzen	50
7.2	Technischer und wissenschaftlicher Nutzen	51
<b>8</b>	<b>Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen</b>	<b>53</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis / Glossar</b>	<b>55</b>
	<b>Anlagen</b>	<b>58</b>
	A1: Kurzbericht der FE Ergebnisse	58
	A2: Kurzfassung des Kurzberichts	58

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Projektstruktur der Projektphase 1 (2013/2014) .....	23
Abbildung 2: Projektstruktur der Projektphase 2 (2014/2017) .....	24
Abbildung 3: Arbeitsweise des verteilten DELFI-Systems .....	29
Abbildung 4: Gesamtarchitektur von Hybrid-DELFI .....	31

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Leitungen der Unterarbeitspakete .....	9
Tabelle 2: Forschungsprojekte, deren Ergebnisse in DELFIplus eingeflossen sind ..	27

# 1 Ausgangssituation

DELFI (Durchgängige Elektronische Fahrplan-Information) blickt auf eine lange Historie zurück. 1994 hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Rahmen des Forschungsprogramms „Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden“ die technische Entwicklung und Erprobung einer deutschlandweiten Fahrplanauskunft gefördert. Es wurde ein offenes System der verteilten (dezentralen) Verbindungssuche entwickelt.

Über ein dezentrales Netzwerk werden die Auskunftssysteme der 16 Bundesländer sowie das der Deutschen Bahn AG miteinander verknüpft und ermitteln untereinander eine durchgängige Gesamtverbindung. Das System befindet sich seit über 10 Jahren im operativen Betrieb, wobei eine breit angelegte Gesamtorganisation in verschiedenen Gremien technische und organisatorische Fragen regeln und die Weiterentwicklung sichern soll. Die DELFI-Auskunft beinhaltet zurzeit Standardfunktionen eines Auskunftssystems, Erweiterungen z.B. hinsichtlich Echtzeitinformation und Intermodalität fehlen.

Nach der erfolgreichen Erprobung wurde das System 2002 mit finanziellen Mitteln der Bundesländer vom Test- in den Dauerbetrieb überführt. Eine Bund-Länder-AG hatte sich auf ein offenes, dezentrales System verständigt, auch weil die Deutsche Bahn AG, die als Koordinator des Systems eingesetzt wurde, nicht bereit war, ihre Daten ohne Weiteres für eine umfassende und zentrale „Pooling-Lösung“ herauszugeben.

Unterschiedliche Auskunftssysteme (EFA, EVA, HAFAS, Geofox) von unterschiedlichen Herstellern (Mentz Datenverarbeitung, DB Systel, HACON, HBT) arbeiten für die DELFI-Auskunft miteinander, um die Nahverkehrsauskunft aller Bundesländer mit der Fernverkehrsauskunft der Deutschen Bahn AG zu einer integrierten Gesamtverbindungsinformation zu verknüpfen. DELFI ist ein Beispiel für eine sehr frühe und enorme Integrationsleistung, wie sie heutzutage von der EU im Hinblick auf die Harmonisierung technischer Systeme oft gefordert und in anderen Bereichen (z. B. Interoperabilität im elektronischen Fahrgeldmanagement) verfolgt wird.

Die DELFI-Auskunft funktioniert grundsätzlich und bietet eine deutschlandweite Verbindungssuche auf Basis aktuellen Fahrplandaten. Die Funktionalitäten beschränken sich allerdings auf Basisfunktionalitäten. Im Vergleich zu den heutigen Möglichkeiten anderer Auskunftssysteme, wie z.B. das der Deutsche Bahn oder die der großen Verkehrsverbünde, bietet DELFI nur die Grundfunktionen einer Fahrplanauskunft. Dabei hat sich gerade in der letzten Dekade durch die technologische Entwicklung und durch die gesellschaftliche Wahrnehmung großer Anpassungsbedarf ergeben. So ist bspw. Geoinformation in das Bewusstsein der Menschen gelangt und aus vielen Alltagssituationen nicht mehr wegzudenken. Wie selbstverständlich navigieren wir auf mobilen Endgeräten und lassen uns über Location Based Services (LBS) Interessantes in der näheren Umgebung anzeigen. Gleiches gilt für Echtzeitinformationen: wir begnügen uns nicht mehr damit zu wissen, wann ein Bus fahren soll. Wir möchten wissen, ob er pünktlich ist, in wie viel Minuten er genau eintrifft und ob wir unseren Anschluss noch sicher erreichen. Gleichzeitig drängen neue Anbieter von Mobilitätsinformationsdiensten auf den Markt. DELFI muss sich hier neu positionieren. Die DELFI-Partner müssen sich solchen aktuellen Themen stellen und beantworten, ob und wie DELFI bzw. die DELFI-Auskunft diese Themen berücksichtigt.

Den fachlich-funktionalen Fragen schließen sich aber Fragen strategischer und organisatorischer Art an. In der heutigen, schnelllebigen Zeit muss auch das DELFI-Konsortium flexibel genug sein und ggf. auch kurzfristig wichtige Entscheidungen treffen oder wichtige Themen intensiv betrachten können. Die jetzige Organisations- und Kommunikations- und Gremienstruktur ist deshalb ebenfalls zu hinterfragen. Hinsichtlich des Themas Barrierefreiheit ist festzuhalten, dass ein bundesweiter Standard für Informationen zur Barrierefreiheit fehlt.

## 2 Aufgabenstellung

Massiv geänderte technische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen haben es erforderlich gemacht, die Weiterentwicklungspotenziale von DELFI intensiv zu betrachten. Im Rahmen von DELFIplus sollten deshalb, neben einzelnen wichtigen inhaltlichen Themen, auch strategisch-organisatorische Fragestellungen untersucht und weiterentwickelt werden.

Das Auskunftssystem soll um Funktionalitäten aus den Bereichen Barrierefreiheit, Echtzeit und Intermodalität ausgebaut werden.

Dabei müssen die Leistungsfähigkeit und der Funktionsumfang der im Rahmen von DELFI bereitgestellten Daten und Dienste den wesentlichen Nutzerforderungen genügen. Insbesondere sollten

- bundesweite Fahrplanauskünfte mit hoher Performanz bereit gestellt werden können,
- Auskünfte grundsätzlich auf Basis tagesaktueller Daten erfolgen,
- Informationen zur Barrierefreiheit von Verbindungen, soweit vorhanden, für alle Teile der Fahrtenkette bereit gestellt werden können,
- Kernfunktionen einer intermodalen Verbindungsauskunft geboten werden können. Dazu sollen alle Informationen zum öffentlichen Fernverkehr (z. B. auch Fernbusse) eingebunden werden,
- Echtzeit- und Störungsinformationen, soweit vorhanden, bereitgestellt werden können,
- lokal vorliegende Ergänzungs- bzw. Detailinformationen (z. B. Fahrpreise und Echtzeitinformationen) bundesweit abrufbar sein,
- die Verknüpfung von Auskunft und Buchung/Bezahlung intensiviert werden.



### 3 Projektpartner

Über die gesamte Laufzeit von DELFIplus betrachtet waren 17 Organisationen und Unternehmen als Partner in DELFIplus involviert. Die Gesamtprojektleitung lag bei der Rhein-Main-Verkehrsverbund-Servicegesellschaft mbH. Die Leitung der Unterpaketpakete geht aus Tabelle 1 hervor.

AP	UAP	UAP-Titel	AP-Leitung
A	A.010	Organisation und Kommunikation	rms
	A.020	Inhaltliche Ausrichtung	rms
	A.021	Anforderungsprofil Echtzeitinformation	rms
	A.022	Anforderungsprofil Intermodalität	rms
	A.023	Anforderungsprofil eTicketing	rms
	A.024	Anforderungsprofil Tarif	rms
	A.025	Anforderungsprofil WMS-Layer	rms
	A.026	Anforderungsprofil und Spezifikation Haltestellen-ID	rms
	A.027	Anforderungsprofil Qualität	rms
	A.030	System und Technik	rms
	A.040	Zusammenführung und Roadmap	rms
	A.050	Gremienarbeit DELFI	rms
	A.060	Strategiebewertung	rms
	A.100	Bestandsaufnahme	rms
	A.200	Konzeption Auskunft, Echtzeit und Routing	rms
A.300	Stufenkonzept Integration	rms	
A	A.022	Anforderungsprofil Intermodalität	rms
	A.050	Gremienarbeit DELFI	rms
	A.060	Strategiebewertung	rms
B	B	Konzeption Daten und Datenbereitstellung (Barrierefreiheit)	DB
C	C.110	Architekturmodell	HaCon
	C.120	Konzept Datenversorgung	HaCon
	C.130	Fahrt- und Linien-ID	HaCon

	C.140	Stammdaten und Systemparameter	IVU
	C.210	Datenimport	IVU
	C.220	Datenexport	IVU
	C.230	Anreicherungsschnittstelle, Versionierung	Mentz
	C.240	Fahrt- und Linien-ID	IVU
	C.250	Dokumentation Anreicherungsschnittstellen	Mentz
	C.310	Umsetzung Zentrales Datenmanagement	Mentz
	C.320	Umsetzung Lokales Datenmanagement	Mentz
	C.330	Anpassung der Auskunftsserver	HaCon
	C.340	Anpassung der passiven Server	HaCon
	C.350	Pilot erstellen	HaCon
	C.410	Test und Evaluation	rms
	C.420	Leitfaden für Roll-Out	rms
D	D.100	Erstellung Leitfaden "Barrierefreie ÖV-Info"	HHa
	D.300	Verknüpfung EU-Spirit	VBB
	D.400	Verbreitung der Ergebnisse	rms

Tabelle 1: Leitungen der Unterarbeitspakete

Im Folgenden werden sämtliche Projektpartner mit einem kurzen Profil vorgestellt.

### **Connect Fahrplanauskunft GmbH**

Connect ist ein Zusammenschluss von Verkehrsunternehmen und Aufgabenträgern mit dem Ziel, für die Länder Niedersachsen und Bremen den kompletten Fahrplandatenbestand des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs zusammenzutragen, zu einem Gesamtdatenpool zu integrieren und diesen Fahrplandatenpool für Fahrplanauskunftssysteme zur Verfügung zu stellen. Ferner wird dieser Fahrplandatenpool Niedersachsen/Bremen in die deutschlandweite Fahrplanauskunft DELFI eingebunden. Zudem können die Kunden über zwei aktive Suchcontroller in der Fahrplanauskunft EFA und FahrPlaner auch die Fahrplandatenbestände der anderen Bundesländer und der DB AG nutzen.

### **DB Vertrieb GmbH (DB)**

DB Vertrieb verantwortet den Vertrieb des DB-Personenverkehrs und einer Vielzahl weiterer Verkehrsunternehmen im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und ist die kompetente Schnittstelle zwischen Verkehrsunternehmen und täglich mehr als fünf Millionen Fahrgästen. DB Vertrieb betreibt im Namen der Deutschen Bahn AG das Fahrplanauskunftssystem unter [bahn.de](http://bahn.de), welches auch in das DELFI-Netzwerk eingebunden ist.

### **Forschungsinstitut Technologie und Behinderung (FTB)**

Das Forschungsinstitut Technologie und Behinderung der Evangelischen Stiftung Volmarstein arbeitet mit einem interdisziplinären Team seit 1991 an der Erforschung und Erprobung moderner Technologien für Menschen mit Behinderungen und für ältere Menschen in den drei Aufgabenbereichen „Forschung und Entwicklung“, „Information und Beratung“ und „Test und Erprobung“ und bietet Dienste mit Schwerpunkten in der assistiven Technologie, Barrierefreiheit und universellem Design an. In den Projekten BAIM und BAIMplus hatten Usability Experten des FTB verschiedene Evaluationen der entwickelten Dienste hinsichtlich der Barrierefreiheit durchgeführt und die Entwicklung aus Nutzersicht kritisch begleitet.

### **HaCon Ingenieurgesellschaft mbH (HaCon)**

Verkehr, Transport und Logistik sind die Kernthemen von HaCon und seinen mehr als 250 Mitarbeitern aus den Bereichen Informatik und Verkehrsplanung. Mit dem Fahrplanauskunftssystem HAFAS bedient HaCon Anwender in über 25 Ländern. Langjährige HAFAS-Kunden wie die Deutsche Bahn und die französische Eisenbahn SNCF profitieren regelmäßig von innovativen Weiterentwicklungen in den Bereichen Mobil, Internet und Print. Aus dem Hause HaCon stammt auch das Fahrplankonstruktions- und -managementsystem TPS, das sich im europäischen Eisenbahnmarkt immer weiter durchsetzt. Darüber hinaus berät und unterstützt HaCon seine Kunden bei der Umsetzung von Projekten im Schienengüterverkehr und insbesondere im Kombinierten Verkehr.

### **Hamburger Berater Team GmbH (HBT)**

Das Hamburger Berater Team ist als inhabergeführtes, branchenübergreifendes Beratungshaus seit 1983 für innovative, maßgeschneiderte IT-Lösungen und hervorragende Beratungskompetenz bei Kunden und Partnern anerkannt und hoch geschätzt. Mit Geofox hat HBT ein komfortables und leistungsfähiges Auskunftssystem entwickelt, das von der Hamburger Hochbahn AG für den Hamburger Verkehrsverbund eingesetzt wird. Geofox liefert jeden Monat über zwölf Millionen Verbindungsempfehlungen und hilft damit den Kunden des Verkehrsverbundes schnell und einfach den für sie am besten geeigneten Weg zu ihrem Ziel zu finden. Ein hoher Qualitätsanspruch und ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess ist für HBT ebenso selbstverständlich wie die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den eigenen Kunden.

### **Hamburger Hochbahn AG (HHA)**

Die HOCHBAHN gibt es seit über 100 Jahren, sie betreibt in Hamburg vier U-Bahn- und über hundert Buslinien. Mit über 4 500 Mitarbeitern und rund 1,2 Millionen Personenfahrten an Werktagen ist sie der größte Partner im Hamburger Verkehrsverbund (HVV) und das zweitgrößte Nahverkehrsunternehmen in Deutschland. Nicht nur auf Grund Ihrer Verlässlichkeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit zählt die HOCHBAHN zu den erfolgreichsten Nahverkehrsunternehmen Europas.

### **Institut für barrierefreie Gestaltung und Mobilität (IbGM)**

Das Institut für barrierefreie Gestaltung und Mobilität ist eine Forschungs-, Bildungs- und Beratungsgesellschaft. Träger des Instituts ist der Sozialverband VdK Deutschland e. V. Durch diesen Umstand ist neben der qualifizierten wissenschaftlichen Forschung und Beratung auch die Nähe zu den Interessenvertretungen behinderter Menschen strukturell gewährleistet. Das IbGM agiert an der Schnittstelle zwischen Unternehmen, öffentlichen Institutionen sowie Verbänden und Beauftragten behinderter Menschen erfolgreich als ein in dieser Konstruktion wohl einmaliges Kompetenzzentrum für Barrierefreiheit und Mobilität in Deutschland.

### **IVU Traffic Technologies AG (IVU)**

Die IVU Traffic Technologies AG sorgt seit über 35 Jahren mit rund 350 Ingenieuren für einen pünktlichen und zuverlässigen Verkehr in den großen Metropolen der Welt. In wachsenden Städten sind Menschen und Fahrzeuge ständig in Bewegung – eine logistische Herausforderung, die intelligente und sichere Softwaresysteme voraussetzt. Auf Basis der Standardprodukte der IVU.suite entwickelt die IVU maßgeschneiderte IT-Lösungen für den öffentlichen Personen- und Güterverkehr und die Transportlogistik.

### **Hamburger Landesarbeitsgemeinschaft für behinderte Menschen e.V. (LAG HH)**

Die 1975 gegründete LAG ist der Zusammenschluss von ca. 60 Organisationen behinderter und chronisch kranker Menschen, ihrer Freunde und Angehörigen, die im Geiste der Hilfe zur Selbsthilfe zusammenarbeiten, um die Interessen behinderter und chronisch kranker Menschen in der Freien und Hansestadt Hamburg zu koordinieren. Die LAG übernimmt die Vertretung gegenüber Öffentlichkeit, Behörden, Institutionen und in Beteiligungsgremien. Als Nutzergruppenvertretung ist die LAG in DELFIplus eingebunden.

### **Landesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe Sachsen e.V. (LAG SH)**

Die LAG SH wurde im Oktober 1990 unter dem Namen Landesarbeitsgemeinschaft Hilfe für Behinderte Sachsen e.V. (LAGH) gegründet. Wie ihre Schwesterorganisationen in den anderen Bundesländern versteht sie sich als selbsthilfeorientierte Interessenvertretung von und für Menschen mit Behinderung und chronischer Erkrankung. Ihr gehören gegenwärtig 35 vorwiegend landesweit tätige Mitgliedsvereinigungen an, in denen rund 40.000 Menschen mit Behinderungen, chronisch Kranke, ihre Angehörigen und Freunde zusammenwirken. Ihre Trägerschaft der Koordinierungs- und Beratungsstelle für barrierefreies Planen und Bauen und behindertengerechte Verkehrsgestaltung für den Bereich der Landesdirektion Dresden machte die LAG SH zum DELFIplus-Partner.

### **Mentz GmbH (Mentz)**

Seit 1972 entwickelt Mentz Datenverarbeitung GmbH Software für den Verkehr. Mit dieser Software planen Kunden in der ganzen Welt Verkehre, erzeugen Fahrplanbücher und Aushänge für ÖPNV-Nutzer und berechnen Tarife. Das Auskunftssystem EFA berechnet momentan mehr als 2 Milliarden Verbindungen pro Jahr. Die hochqualifizierten Teams arbeiten an den Standorten München, Münster, Stuttgart, Berlin, Wien und Zürich. Seit den Anfängen von DELFI ist mdv aktiv an der Entwicklung des Systems beteiligt.

### **Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH (NVBW)**

Im Zuge des Regionalisierungsgesetzes 1996 stellte das Land Baden-Württemberg die Weichen für den Nahverkehr neu: Das damalige Ministerium für Verkehr und Infrastruktur rief die Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württembergs ins Leben und beauftragte sie mit der Finanzierung, Planung und Koordination des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV). Seitdem unterstützt und berät die unternehmerisch ausgerichtete NVBW das Verkehrsministerium bei allen Fragen des SPNVs. Zudem ist sie für die landesweite Fahrplannerstellung, Ausschreibungen, die telefonische und elektronische Fahrplanauskunft und das Marketing und Controlling zuständig.

### **Nordhessischer Verkehrsverbund (NVV)**

Im Nordhessischen Verkehrsverbund sind die Aufgaben und Kompetenzen klar verteilt. Das Land Hessen, fünf nordhessische Landkreise und die Stadt Kassel legen die Rahmenbedingungen fest, der NVV setzt diese Entscheidungen für die regionalen Belange um, und die Organisationsgesellschaften der Landkreise und kreisangehörigen Städte und Gemeinden leisten das gleiche für die lokalen Belange.

### **Rhein-Main-Verkehrsverbund Servicegesellschaft mbH (rms)**

Die rms ist eine 100-prozentige Tochter der Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (RMV) und berät Kunden deutschland- und europaweit. Der Aspekt der Barrierefreiheit im ÖPNV hat bei der rms seit jeher einen besonderen Stellenwert: Das Beratungsunternehmen verfügt auf diesem Gebiet über umfassende Erfahrungen und

Kompetenzen, sowohl in der Forschung als auch in der Praxis. Die Vor-Ort-Erfassung von mobilitätsrelevanten Attributen sowie die systemseitige Integration dieser Daten zur Sicherstellung barrierefreier Reiseketten stellen deshalb ein wichtiges Tätigkeitsfeld im operativen Alltag der rms dar.

Die rms engagiert sich zudem in diversen Forschungsprojekten unterschiedlicher Bundesministerien zum Thema Barrierefreiheit und bindet zugleich Verbandsvertreter und Betroffene in die Planung und Entwicklung neuer, zukunftsweisender Konzepte ein (BAIM/BAIMplus, namo, DELFIplus).

### **VDV eTicket Service GmbH & Co. KG (vormals DVD-Kernapplikations GmbH & Co. KG)**

Der VDV eTicket Service ist Partner und Dienstleister für die Verkehrsunternehmen und –verbände rund um ((eTicket Deutschland. Er ist verantwortlich für die VDV-Kernapplikation, die als deutscher Standard für das elektronische Fahrgeldmanagement eingeführt ist. Neben dem Betrieb der zentralen Hintergrundsysteme und dem Sicherheitsmanagement bietet der VDV eTicket Service Fachseminare und Beratungen zu allen Themen des ((eTicket Deutschland an. Als Regiegesellschaft unterstützt der VDV eTicket Service die VDV-Smartphonestrategie mit der Einführung von IPSI. Zusätzlich koordiniert er die Standardisierung und die technische Wegbereitung für NFC im deutschen ÖPNV.

### **Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg GmbH (VBB)**

Die VBB Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg GmbH im Eigentum der Länder Berlin und Brandenburg sowie der brandenburgischen Landkreise und kreisfreien Städte koordiniert die rund 40 öffentlichen und privaten Verkehrsunternehmen der Region. Mit ca. 30.000 km<sup>2</sup> gehört der VBB auf die Fläche bezogen zu den größten Verkehrsverbänden in Europa. Zu seinen Aufgaben gehören neben Abstimmung und Planung der Verkehrsangebote, der einheitliche Verbundtarif, Verbundmarketing, Kundeninformation, Vertriebskoordination und Einnahmenaufteilung.

Der VBB hat bereits in den Projekten BAIM und BAIMplus an der Erarbeitung eines Fahrplanauskunftssystems für barrierefreie Routen aktiv mitgewirkt und betreibt seitdem ein solches System für den ÖPNV in den Ländern Berlin und Brandenburg.

### **Verkehrsverbund Oberelbe GmbH (VVO)**

Der Verkehrsverbund Oberelbe hat die Aufgabe, für die Bevölkerung seines Gebietes mit den Verkehrsunternehmen einen attraktiven öffentlichen Personennahverkehr abzustimmen. Der VVO verfolgt dabei das Ziel einer Verbesserung des Modal-Splits zugunsten des öffentlichen Personennahverkehrs und der Gewährleistung der Funktionalität der Siedlungen untereinander. Aufgabe des VVO ist es, die im Nahverkehrsraum Oberelbe mit der Landeshauptstadt Dresden als Mittelpunkt regional tätigen Verkehrsunternehmen in ein Gesamtangebot - ein flächendeckendes Angebot an Bus- und Bahnleistungen zu integrieren. Der Nahverkehrsraum Oberelbe umfasst eine Fläche von mehr als 4.800 km<sup>2</sup> und erstreckt sich im deutschen Freistaat Sachsen beidseitig der Elbe von der tschechischen Grenze im Süden bis zur Landesgrenze mit Brandenburg im Norden. Im Verbundraum leben 1,2 Millionen Einwohner.



## 4 Projektablauf und -struktur

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt DELFIplus startete am 01.01.2013 und wurde am 17.03.2017 abgeschlossen. Ein prägendes Merkmal im Projektablauf von DELFIplus war die Neuausrichtung der Arbeitsschwerpunkte Mitte 2015, die vornehmlich in der Neustrukturierung einiger Arbeitspakete sowie der Aufgaben- und Leistungsbeschreibung zum Tragen kam. Zur Verdeutlichung dieses ergebnisrelevanten Einschnittes werden Ablauf und Struktur von DELFIplus im Folgenden in zwei Projektphasen beschrieben.

Gleichermaßen grundlegend für beide Projektphasen ist die Unterteilung des Vorhabens in vier Arbeitspakete, die ihrerseits teilweise in Unterarbeitspakete gegliedert sind. Diese Basisstruktur wurde auch nach der Neuausrichtung beibehalten. Während in Kapitel 4.1.1 und Kapitel 4.2 zunächst sowohl Schwerpunkte und Arbeitspakete der Projektphasen 1 und 2 als auch die Erweiterungen und Änderungen der Projektphase 2 beschrieben werden, verdeutlicht Kapitel 4.24.3 die Hintergründe und Ziele der Neuausrichtung von DELFIplus. Zudem werden in diesen Abschnitt die Kernelemente der Umstrukturierung und ihre Auswirkung auf die Hauptarbeitspakete A), B), C) und D) vergleichend herausgearbeitet.

### 4.1.1 Projektphase 1 (01.03.2013-31.10.2014)

Die vier Hauptarbeitspakete von DELFIplus dienen der systematischen und themenfokussierten Bearbeitung der zentralen Forschungsinhalte. Folgende Arbeitspakete wurden definiert:

- **Arbeitspaket A):** konzeptionelle Betrachtung der Entwicklungsmöglichkeiten von DELFI
- **Arbeitspaket B):** Daten und Datenbereitstellung
- **Arbeitspaket C):** Zusammenführung und konzeptionelle Ausarbeitung der in Arbeitspaket B) erzielten Ergebnisse
- **Arbeitspaket D):** Dokumentation der Projektergebnisse, Erarbeitung eines Standards

**Arbeitspaket A)** Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Arbeitspaket A) umfasst sowohl die Prüfung und konzeptionelle Überarbeitung bestehender Organisations- und Kommunikationsstrukturen als auch fachliche/funktionale Aspekte der für die Weiterentwicklung von DELFI relevanten Themen. In den Unterarbeitspaketen werden zu diesen Themen Anforderungsprofile erstellt, die als fachliche/inhaltliche Basis für eine Roadmap und Handlungsempfehlungen dienen.

Darüber hinaus werden auch technische Fragestellungen, insbesondere hinsichtlich der Performance des DELFI-Auskunftssystems, untersucht.

Für das Thema Barrierefreiheit umfasst das Arbeitspaket die Erarbeitung eines Fachkonzeptes, welches auf Basis einer initialen Bestandsaufnahme verfasst und durch ein nachfolgendes Stufenkonzept zur Anbindung der DELFI-Partner ergänzt wird.

**Arbeitspaket B)** beschäftigt sich intensiv mit Fragen der Daten und Datenbereitstellung.

In **Arbeitspaket C)** werden die im Arbeitspaket B) erzielten Ergebnisse zusammengeführt: Im ersten Arbeitsschwerpunkt (AP C.100) werden die Datenversorgung, die Dienste und die Schnittstellen beschrieben und entwickelt. In einem zweiten Arbeitsschwerpunkt (AP C.200) wird der Demonstrator aufgebaut, getestet und evaluiert. Der Demonstrator bildet dabei die Gebiete des HVV, des VBB, des VVO und des Bundeslandes Hessen (NVV und RMV) sowie die Fernverkehrsverbindungen der DB AG ab.

**Arbeitspaket D)** stellt den Abschluss der Projektarbeiten dar und hat damit insbesondere die Erarbeitung und Dokumentation eines Standards auf Basis der bisherigen Projektergebnisse im Fokus. Zudem wird während der gesamten Projektlaufzeit die Verknüpfung mit EU-Spirit sichergestellt (z.B. AP A.200, AP D.400). Ebenso über die gesamte Projektlaufzeit findet die Einbindung von Nutzervertretern und weiteren Interessensgruppen statt. Zur konsequenten Berücksichtigung der Bundesländer soll beispielsweise eine separate Arbeitsgruppe gegründet werden. In einzelnen Arbeits-

paketen wird die Einbindung im Rahmen von Workshops noch intensiviert (z.B. AP D), ein Standard in Form eines Leitfadens erstellt sowie die Verbreitung der Ergebnisse vorangetrieben.

#### **4.2 Projektphase 2 (01.11.2014-17.03.2017)**

Folgende Arbeitspakete wurden für die Projektphase 2 von DELFIplus definiert:

- **Arbeitspaket A):** konzeptionelle Betrachtung der Entwicklungsmöglichkeiten von DELFI
- **Arbeitspaket B):** Daten und Datenbereitstellung
- **Arbeitspaket C):** Zusammenführung und konzeptionelle Ausarbeitung der in Arbeitspaket B) erzielten Ergebnisse
- **Arbeitspaket D):** Dokumentation der Projektergebnisse, Erarbeitung eines Standards

**Arbeitspaket A)** siehe Arbeitspaket A) Projektphase 1

**Erweiterung/Änderung:** Im Rahmen der Neuausrichtung wird nun verstärkt ein Augenmerk auf die abschließende Bewertung der strategischen Themen gelegt. Gleichzeitig muss der projektbegleitende Dialog zu und zwischen den DELFI-Gremien intensiv geführt werden.

**Arbeitspaket B)** siehe Arbeitspaket B) Projektphase 1

**Erweiterung/Änderung:** In Arbeitspaket B) ist die Datenbereitstellung für den Demonstrator bzw. den *Proof of Concept (PoC)* sicherzustellen. Dazu werden die vorliegenden Zwischenergebnisse bezüglich der Zusammenführung und Bereitstellung von Daten und Informationen zur Barrierefreiheit von Reiseketten weitergeführt und abschließend betrachtet. Die künftige systemtechnische Ausrichtung von DELFI wird dabei berücksichtigt.

In **Arbeitspaket C**) sind, wie die folgenden Ausführungen belegen, die markantesten Neuausrichtungen zu verzeichnen.

**Erweiterung/Änderung:** Es werden Unterarbeitspakete ergänzt, das Arbeitspaket „D.200 Dokumentation Schnittstellenerweiterungen“ wurde gänzlich in das Arbeitspaket C eingebettet.

Grundsätzlich ist in diesem Arbeitspaket die verbundübergreifende Fahrplanauskunft mit Informationen zur Barrierefreiheit prototypisch aufzubauen und zu testen. Dies soll auf Basis einer neu zu konzipierenden und zu entwickelnden Hybrid-DELFI-Architektur erfolgen. Diese Architektur vereint dezentrale Datenverantwortung und Verwendung bzw. Beauskunftung mit einer zentralen Datenintegration. An der Pilotierung soll jede DELFI-Auskunftssystemvariante und Datenhaltungsvariante beteiligt sein (mindestens je ein EFA-, HAFAS- und Geofox-System, sowie DIVA und IVU.pool), um die DELFI-Auskunft technisch vollständig abzubilden und die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die weiteren DELFI-Partner sicherzustellen.

Bei der Konzeption von Hybrid-DELFI werden sowohl das grundlegende Architekturmodell und die Datenversorgung des neuen Systems als auch die notwendigen Stammdaten und Systemparameter berücksichtigt. Als Grundlagen für eine effiziente Datenintegration und Datenkommunikation wird außerdem ein Konzept zur Syntax, Definition und Vergabe von deutschlandweit eindeutigen Fahrt- und Linien-IDs erarbeitet.

Die DELFI-Dienste und die notwendigen Schnittstellen für den Datenimport und Datenexport sind zu entwickeln bzw. zu erweitern. Auch die Schnittstelle für die vorgesehene Anreicherungsfunktion (Detailinformationen zur Verbindung) ist zu entwickeln und zu dokumentieren. Die bestehenden, am Piloten beteiligten Systeme sind anzupassen. Für die zentrale Komponente gilt es, das Datenmanagement/die Datenintegration umzusetzen. Die lokalen Komponenten zur Datenhaltung bei den beteiligten DELFI-Anwendungspartnern sind ebenfalls aufzubauen bzw. umzubauen.

Die Auskunftsserver der beteiligten DELFI-Partner sind für den PoC ebenso anzupassen wie deren passiven Server, um die vorgesehene zweistufige Verbindungssuche (Verbindungsinformation auf Routingdatenbestand, Detailinformation mittels An-

reicherung) durchführen zu können. Die Pilot/Testumgebung muss eingerichtet werden.

Für die Akzeptanz des Standards zur barrierefreien Fahrgastinformation und der neuen DELFI-Auskunft auf Basis einer vollständig überarbeiteten Systemarchitektur ist es sehr wichtig, dass die Funktionsfähigkeit des Systems nachgewiesen wird. Daher ist der Pilot ausführlich technisch und inhaltlich zu testen und ein Bericht über die Ergebnisse zu erstellen. Um eine spätere Übertragung des Piloten auf die nicht direkt an DELFIplus beteiligten Landessysteme vorzubereiten und zu unterstützen sind Handlungsempfehlungen für den Roll-Out zu erarbeiten.

**Arbeitspaket D)** siehe Arbeitspaket D) Projektphase 1

**Erweiterung/Änderung:** Das vormals unter Arbeitspaket D) geführte Unterarbeitspaket D.200 „Dokumentation Schnittstellenerweiterungen“ wurde gänzlich in das Arbeitspaket C eingebettet.

### **4.3 Neuausrichtung von DELFIplus**

Die DELFI-Gremien und die Verkehrsministerkonferenz haben der in Kapitel 4.1.1 beschriebenen technischen Neuausrichtung von DELFI zugestimmt. Vor diesem Hintergrund ergab sich eine projektrelevante Verschiebung von einzelnen Aufgabenschwerpunkten, die durch eine Neuausrichtung des Projektes abgefangen werden sollte. So erschien beispielsweise die Entwicklung von Diensten und der Aufbau eines Demonstrators für die durchgängige, barrierefreie Reisekette auf Basis der bestehenden, verteilten DELFI-Verbindungsberechnung nicht mehr sinnvoll. Zur zielführenden Umsetzung der bisher im Rahmen von DELFIplus erzielten Ergebnisse wurde deshalb eine Erweiterung der bestehenden Projektstrukturen und Leistungen erforderlich.

#### **4.3.1 Hintergründe**

Im Zuge der organisatorischen und strategischen Analysen und Auswertungen in Arbeitspaket A) haben sich im laufenden Projekt Sachverhalte herauskristallisiert, die sich maßgeblich auf die Weiterentwicklung und den künftigen Betrieb von DELFI

auswirken würden. So wurde bei den Untersuchungen zur Systemarchitektur und Organisation festgestellt, dass die bisherige technische Infrastruktur die Anforderungen nicht mehr erfüllen kann. Im Arbeitspaket A.030 zum Thema „System und Technik“ stand dabei die Entwicklung und Abschätzung von Szenarien, durch welche die technische Performance der DELFI-Verbindungssuche deutlich verbessert werden könnte, im Vordergrund. Denn eine hohe Geschwindigkeit und eine sehr hohe Verfügbarkeit der an der Verbindungsberechnung beteiligten Systeme stellen eine unabdingbare Basis für eine attraktive, konkurrenzfähige und vom Kunden akzeptierte Verbindungs-information dar.

Aufgrund der neuen Rahmenbedingungen wurde in einem projektinternen Abstimmungsprozess ein neuer technischer Projektansatz herausgearbeitet. Das „Hybrid-DELFI“ soll die intelligente Kombination dezentraler und zentraler bzw. verteilter und gepoolter Komponenten darstellen- dezentrale Datenverantwortung sowie dezentrale Beauskunftung auf Basis eines zentral integrierten deutschland-weiten Datenpools. Mit diesem Ansatz soll die „Regionalität“ der Zuständigkeiten weitestgehend aufrechterhalten bleiben, während zugleich maximale technische Integration erzielt wird. In Abstimmung zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber wurden die weiteren strategischen Tätigkeiten umgesetzt.

#### **4.3.2 Zielsetzung**

Auch die Neuausrichtung des FuE-Projektes DELFIplus fokussiert die Weiterentwicklung und Ertüchtigung von DELFI mit Blick auf künftige Anforderungen. Die umfassenden Ergebnisse aus DELFIplus dienen als Grundlage zur Neuausrichtung einzelner strategischer und organisatorischer Aspekte und wirken sich zudem auf inhaltliche und funktionale Fragestellungen sowie die konkrete Umsetzung der bisherigen Ergebnisse aus DELFIplus aus.

Entsprechend der Aufgabenstellung des Hauptauftrages umfasst das Projekt DELFIplus einen ausschließlich konzeptionellen Block (Arbeitspaket A0) sowie umsetzungsorientierte Arbeitspakete zum Thema Barrierefreiheit. Um den bisherigen Projektergebnissen Rechnung zu tragen und DELFI weiterhin den geänderten politi-

schen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen anzupassen, muss die strategische Weiterentwicklung von DELFI nicht nur verfolgt, sondern aktiv unterstützt werden. Insbesondere das Thema Intermodalität muss hierbei berücksichtigt werden.

Vorliegende Zwischenergebnisse werden im Dialog mit relevanten Akteuren und Experten einer abschließenden Betrachtung zugeführt. Ein Schwerpunkt in diesem Bereich ist die konzeptionelle Betrachtung der Anbindung von Fernbusdaten an DELFI. Eine weitere Zielsetzung, die im Zuge der Erweiterung von DELFIplus verfolgt wird, ist die Konzeption und Entwicklung einer leistungsfähigen, hoch performanten Systemarchitektur, die im Rahmen eines Proof of Concept (PoC) erprobt werden wird. Ein Aspekt dieser Zielsetzung ist dabei auch die Berücksichtigung sämtlicher, aus bisherigen Arbeiten resultierenden Anforderungen zur Abbildung von Informationen zur Barrierefreiheit der Reisekette. Die Integration der Ergebnisse aus dem Hauptauftrag wird somit auch für diesen zentralen Forschungsaspekt von DELFIplus sichergestellt.

In Bezug auf die Umsetzung des Themas Barrierefreiheit verfolgt das Forschungsvorhaben DELFIplus nach wie vor ein wesentliches Ziel: Standardisierung der Informationen zur Barrierefreiheit im ÖV, insbesondere auf Basis der Erkenntnisse und Ergebnisse der FuE-Projekte BAIM und BAIMplus sowie der in den Verkehrsverbänden VBB und RMV erarbeiteten Prototypen barrierefreier Auskunftssysteme.

### **4.3.3 Inhalt**

Wie aus den Kapiteln 4.1.1 und 4.2 hervorgeht, verfolgen die Arbeitspakete A) bis D) auch nach der Neuausrichtung die bereits im Hauptauftrag definierten Schwerpunkte. Wie ebenfalls vorab geschildert, kommen einige wesentliche Umstrukturierungen hinzu, die in den nachfolgenden Abbildungen zur Projektstruktur verdeutlicht werden:

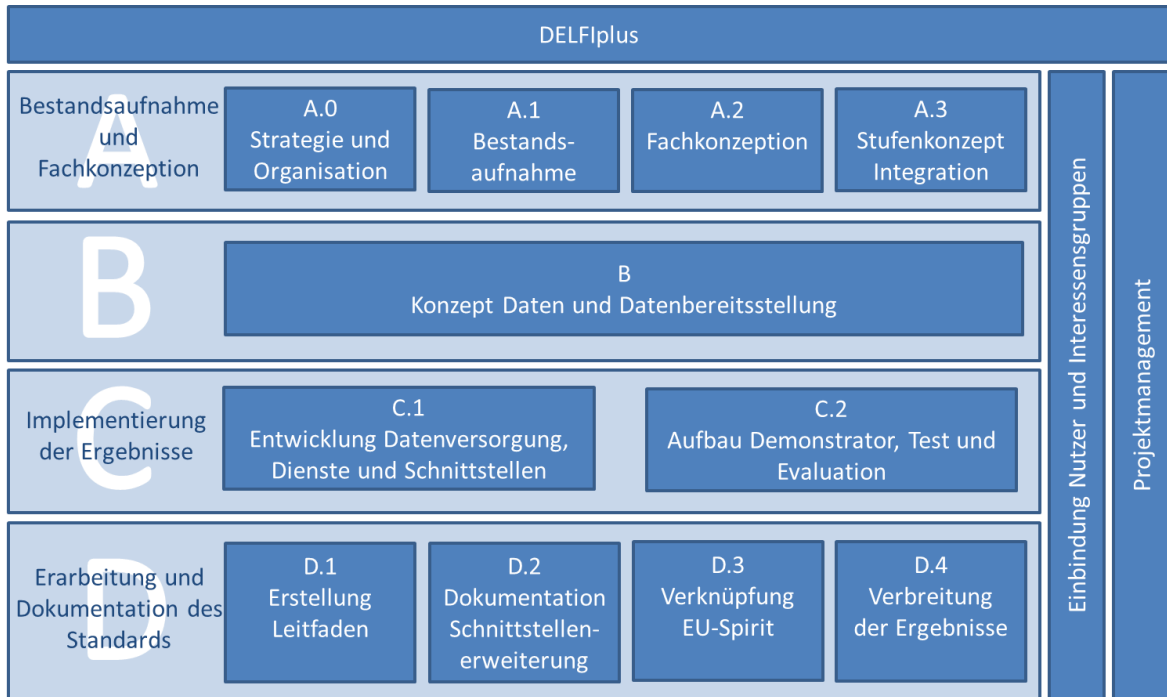


Abbildung 1: Projektstruktur der Projektphase 1 (2013/2014)



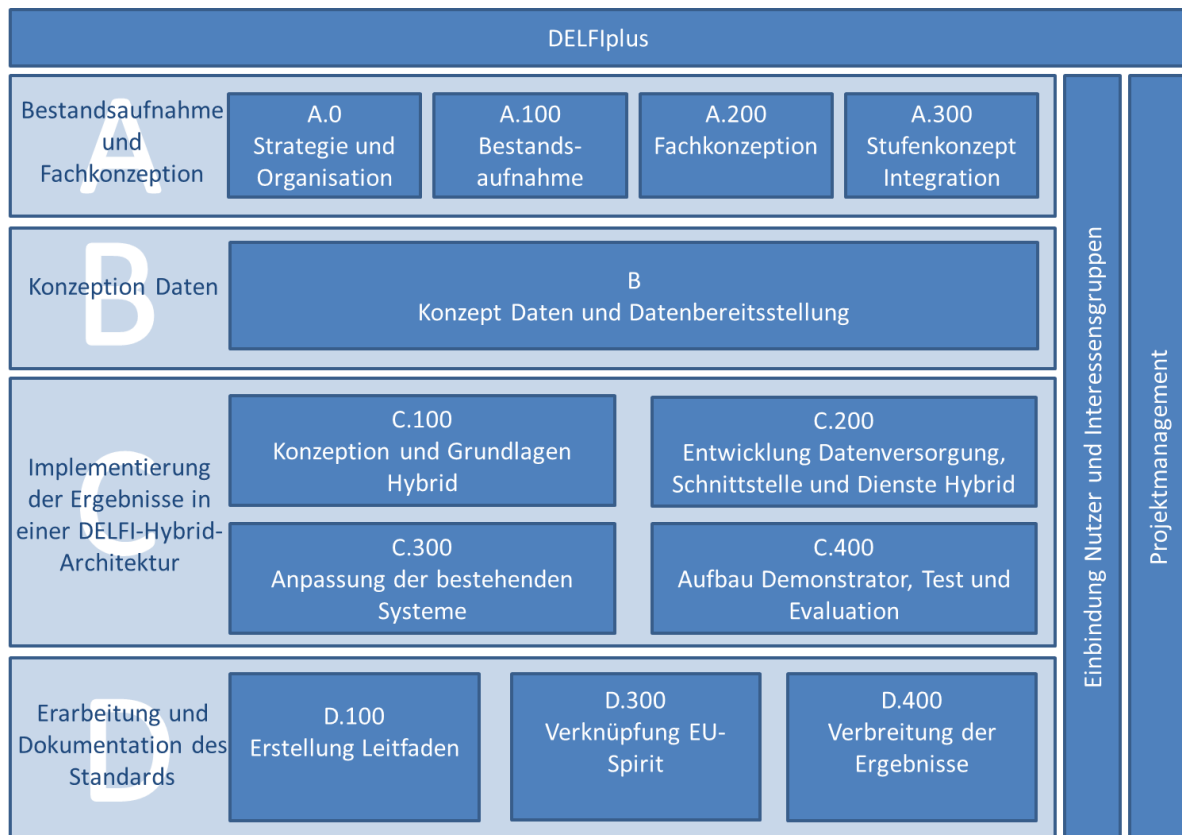


Abbildung 2: Projektstruktur der Projektphase 2 (2014/2017)

Aus den Abbildungen geht deutlich hervor, dass die markantesten inhaltlichen Änderungen im C)- und D)-Paket erfolgt sind. Details zu den Änderungen wurden bereits ausführlich in Kapitel 4.2 beschrieben.

#### 4.4 Besonderheiten im Projektablauf

DELFIplus zeichnet sich durch eine enorme Vielschichtigkeit aus und unterscheidet sich von anderen, vergleichbaren Forschungsvorhaben wie beispielsweise BAIM, namo oder DYNAMO unter anderem durch seine globale Ausprägung: Sämtliche Arbeitsschwerpunkte von DELFI wurden stets unter dem Gesichtspunkt der Durchgängigkeit und deutschlandweiten Bedeutung von DELFI betrachtet. Aus dieser Grundprämisse resultierten diverse Faktoren, die maßgeblich zur Komplexität des Projekts beigetragen haben. So waren in DELFIplus eine Vielzahl von Projektpartnern aus unterschiedlichen Branchensegmenten und mit entsprechend diverser Ex-

partise eingebunden; es mussten unterschiedliche Systemwelten (IVU.pool, DIVA, Geofox) zusammengebracht werden; der Erfolg des Projektes hing maßgeblich von effizienten länder- und organisationsübergreifende Kommunikations- und Abstimmungsprozesse ab.

Eine weitere Besonderheit war neben der Vielzahl und Heterogenität der Arbeitspakete die Zielvorgabe, dass DELFIplus gleich drei Arbeitsschwerpunkte behandeln sollte. Mit parallelem Fokus auf Barrierefreiheit, Organisation & Strategie sowie Technologie & Infrastruktur zeigte sich bald, wie eng die einzelnen Arbeitspakete miteinander verzahnt waren und dass sie zahlreiche Überschneidungen aufwiesen. Eine klare Trennung einzelner Unterarbeitspakete war allein dadurch erschwert, dass neben der strategischen und konzeptionellen Betrachtung der Themen auch die praxistaugliche Umsetzung ebendieser Aufgabenfelder als Ergebnisse aus DELFIplus resultieren sollten. Vor diesem Hintergrund und im Hinblick auf die Vielzahl der Themen und involvierten Projektpartner gestaltete sich eine effiziente und zeitplangenaue Projektsteuerung streckenweise schwierig. Oftmals bestanden Abhängigkeiten zwischen einzelnen Arbeitspaketen, die trotz fortlaufender Abstimmung zwischen den Projektpartnern und einer Synchronisierung der Arbeitsinhalte zu Verzögerungen in der Bearbeitung führten. In diesem Kontext erwies sich die Etablierung von stringenten Kommunikationsstrukturen und einem Mix diverser Kollaborationsinstrumente (Telkos, Sharepoint, Arbeitssitzungen, Projektpartnertreffen etc.) als hilfreich, um die Abstimmungsprozesse zu optimieren.

Ein ebenfalls erschwerender, weil ausgesprochen ressourcenbindender Faktor auf seiten des Projektmanagements, waren die Abrechnungen der Unterauftragnehmer.

## 5 Wissenschaftliche und technische Voraussetzungen

### 5.1 Stand der Wissenschaft

Die für DELFIplus relevanten wissenschaftlichen Grundlagen aus fachverwandten Projekten und Forschungsvorhaben, auf die im Laufe des Projektes zurückgegriffen werden konnte, waren begrenzt. Dieser Umstand ist vornehmlich dem ausgeprägten Alleinstellungsprofil von DELFIplus geschuldet: Bisher gab es kein vergleichbares Vorhaben, das sowohl eine für das gesamte Bundesgebiet gültige Standardisierung von Barrierefreiheitsinformationen im ÖV als auch eine strategische, organisatorische und technologische Ertüchtigung der bestehenden DELFI-Infrastruktur zum Ziel hatte. Insbesondere der Aspekt der föderalen Zusammenarbeit der unterschiedlichen Projektpartner macht DELFI zu einem Pilotprojekt für diese spezifische Forschungs- und Entwicklungsthematik.

Hinsichtlich der Harmonisierung von Barrierefreiheitsinformationen konnte dennoch auf einige bereits abgeschlossene oder parallel verlaufende Forschungs- und Entwicklungs-Projekte zurückgegriffen werden. Tabelle 2 gibt einen Überblick über sämtliche Projekte, deren Ergebnisse in Teilen in DELFIplus eingeflossen sind. Eine besondere Rolle kam den Arbeiten aus BAIM und BAIM *plus* zu, da hier bereits (mit regionalem Fokus) fachliche Rahmenbedingungen zur Beschreibung von mobilitätsrelevanten Merkmalen und ihrer Bedeutung für eine barrierefreie Fahrgastinformation definiert wurden.

Verwandte Forschungsprojekte	
BAIM	Barrierefreie ÖV-Informationen für mobilitätseingeschränkte Personen
Ziel: Unterstützung der aktiven und selbstständigen Teilnahme mobilitätseingeschränkter Personen am Öffentlichen Personenverkehr auf Basis von Informationen, welche schon vor Beginn einer Reise und während ihres gesamten Verlaufs durchgängig und barrierefrei verfügbar sind. BAIM wurde gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.	
BAIM <i>plus</i>	Folgeprojekt von BAIM
Ziel: Fortführung der Arbeiten in BAIM zur Unterstützung der aktiven und selbstständigen Teilnahme <u>aller</u> Menschen am Öffentlichen Personenverkehr. Dazu gehören nicht nur behinderte und mobilitätseingeschränkte Menschen, sondern auch Best Ager und Senioren, aber auch alle anderen Menschen, die nicht unter die genannten Zielgruppen fallen. BAIM wurde gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.	
namo	Nahtlose, barrierefreie Informations- und Mobilitätsketten für ältere Menschen
Ziel: Bereitstellung von zielgruppengerechten Informationen über durchgängige, zugängliche Reiseketten von Haus zu Haus. Die hierfür zu entwickelnden Dienste basierten auf der bereits existierenden barrierefreien Fahrplanauskunft des RMV und wurden um zielgruppenspezifisch um Komponenten wie beispielsweise Fußgängerouting im öffentlichen Raum oder intermodale Verknüpfungsangebote ergänzt. namo wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.	
m4guide	Mobile Multi-Modal Mobility Guide
Ziel: Entwicklung und praktische Erprobung eines personalisierten, durchgängigen Reiseinformations- und Zielführungssystems auf Basis eines handelsüblichen Smartphones, das es auch sehbehinderten Menschen erlaubt, sich selbstständig und sicher zu Fuß im öffentlichen Raum unter Nutzung des ÖPVs bewegen zu können. M4guide wurde gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.	
DYNAMO	Dynamische, nahtlose Mobilitätsinformation
Ziel: Entwicklung und prototypische Umsetzung von dynamischen Informationsdiensten zur Unterstützung des Reisenden vor (pre-trip) und während der Reise (on-trip). Im Fokus standen insbesondere die Aspekte Indoor-Ortung, Routing und Navigation, Intermodale Verknüpfung, Dynamische Begleitung, Soziale Netzwerke sowie Barrierefreiheit. M4guide wurde gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.	

Tabelle 2: Forschungsprojekte, deren Ergebnisse in DELFIplus eingeflossen sind

## 5.2 Technische Voraussetzungen

Zum Projektstart von DELFIplus wurde der deutschlandweite DELFI-Betrieb über ein verteiltes System abgewickelt. Hierzu wurde die Verbindungsauskunft nicht aus einem Datenpool berechnet, sondern auf Basis der Daten von bis zu drei Systemen ermittelt. Die DELFI-Schnittstelle nutzte dabei das Netzwerkprotokoll SOAP, das sich auf XML stützt. Die Verbindungsanfrage erfolgte aus technischer Sicht in fünf Schritten:

1. Ermittlung der zwischen den Auskunftssystemen vereinbarten Übergänge
2. Ermittlung der frühest möglichen Ankunft an den Übergängen und am Zielort
3. Ermittlung der spätest möglichen Abfahrt am Startort und an den Übergängen
4. Ermittlung von Teilverbindungen in den Auskunftssystemen anhand des Zeitfensters, das durch die früheste Ankunft und die späteste Abfahrt festgelegt ist
5. Verkettung der Teilverbindungen zu einer Gesamtverbindung

Abbildung 3 verdeutlicht die Arbeitsweise des verteilten DELFI-Systems. Folgende Komponenten und Einheiten sind an den Prozessen innerhalb des verteilten Systems beteiligt:

**AS/PS** – Aktiver/Passiver Server

**LRes** – Location Resolver/ Ortsfinder

**FpIA** – Fahrplanauskunft (passiver Server)

**SC** – Search Controller/ Suchkontrolller

**ZMP** – zentrale Metadatenplattform

**IR** – Itinerary Request/Response (Reiseroute Anfrage/Antwort)

Datenflüsse der DELFI-Schnittstelle (zwischen LRes und den regionalen PS bzw. zwischen SC und den regionalen PS und dem PS der DB):

**CR** – ConnectionRequest/Response

**LR** – LocationRequest/Response

**MD** – Metadata (Metadaten)

**PCR** – PartialConnectionsRequest/Response

**TR** – TransitionsRequest/Response

**LDS** – Landesdatenadministrator

**Kunde** – anfragender DELFI-Nutzer

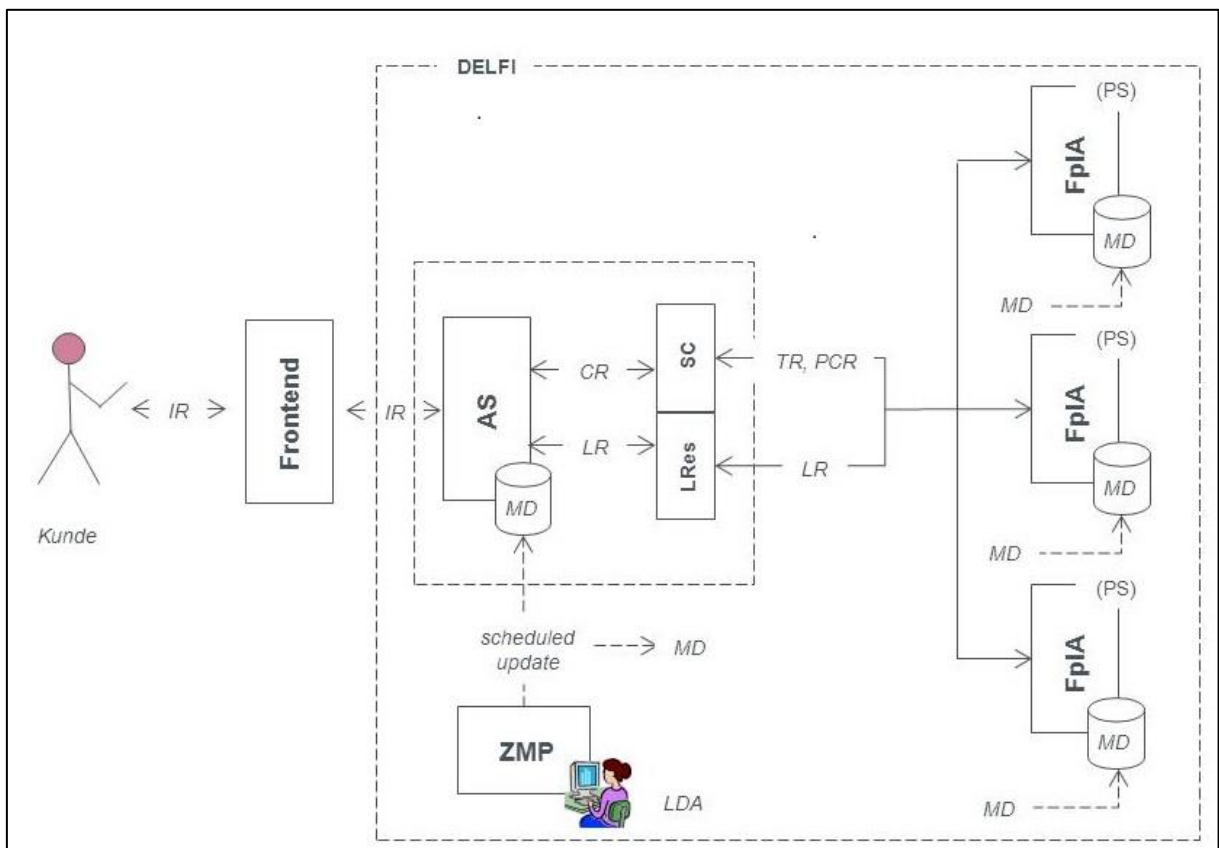


Abbildung 3: Arbeitsweise des verteilten DELFI-Systems

Wie sich im Laufe der ersten Projektmonate herausstellen sollte, brachten diese technischen Voraussetzungen massiven Handlungsbedarf mit sich: Eine Ertüchtigung der bestehenden Systemlandschaft schien zur generellen Weiterentwicklung von DELFI wichtig und wurde vor allem im Hinblick auf die Integration von Barrierefreiheitsinformationen unabdingbar. Diese Erkenntnis führte letztlich zur Neuausrichtung von DELFIplus, die in Kapitel 4.3 ausführlich dargestellt ist.

Da sich das System basierend auf den Ergebnissen aus DELFIplus zum Projektende bereits in der Überführung in den Wirkbetrieb der neuen, hybriden DELFI-Architektur befindet, sei auch das neue Systemkonzept an dieser Stelle kurz erläutert.

Grundlegend für die neue, hybride Herangehensweise ist die Unterscheidung von Daten, die für die Verbindungsberechnung notwendig und verhältnismäßig leicht zu integrieren sind und damit zentral in der DIP zusammengeführt werden, und von Daten, die über passive Server zusätzlich angereichert oder von Datendrehschreibern bereitgestellt werden (vgl. Abbildung 4). Diese differenzierte Betrachtung erlaubt es, die ressourcenintensive Zusammenführung der Fahrplandaten in DELFI auf routing-relevante Informationen zu beschränken, ohne in der finalen Beauskunftung auf detaillierte oder zusätzliche Informationen verzichten zu müssen. Ebenso kann eine Integration von Echtzeitinformationen entweder über die Anreicherung oder aber auch über Datendrehschreibern erfolgen. Aufgrund technischer Beschränkungen, insbesondere im Hinblick auf die zur Verfügung stehende Rechenleistung, wird es in absehbarer Zeit allerdings nicht möglich sein, alle bundesweit vorliegenden Echtzeitdaten in einer Bundesdatendrehscheibe zu integrieren.

Der Gesamtdatenprozess in der DIP enthält drei wesentliche Teilprozesse:

- Import: Die zuliefernden Systeme schicken ihre Fahrplan-Solldaten an die DIP. Dort werden sie importiert.
- Integration: Die importierten Teildaten werden zu einem einzigen, konsistenten DELFI-Datensatz zusammengeführt. Auftretende Konflikte werden gelöst.
- Export: Der DELFI-Datensatz wird für die abnehmenden Systeme exportiert.#

Neben der DIP bilden die so genannten EKAPs weitere wichtige Komponenten der neuen DELFI-Architektur.

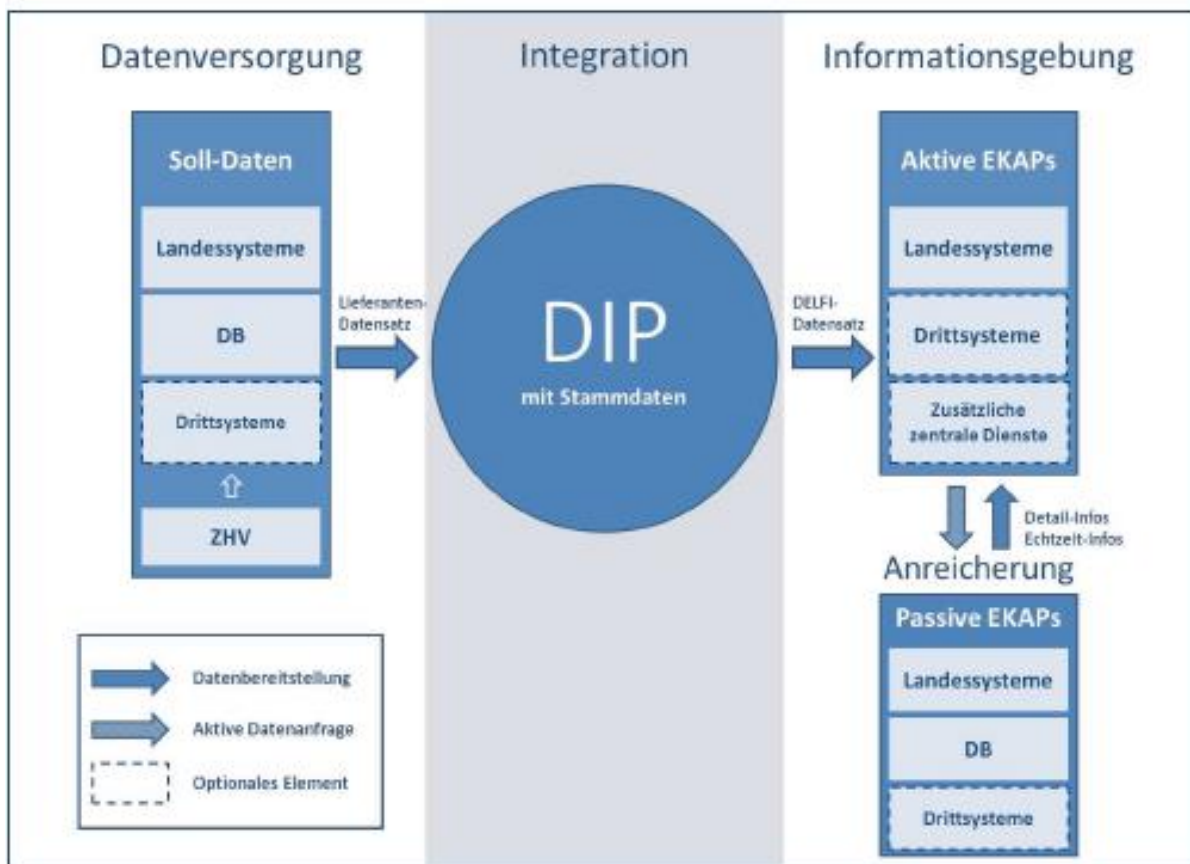


Abbildung 4: Gesamtarchitektur von Hybrid-DELFI

Der Begriff EKAP – „Echtzeit-Kommunikations- und Auskunftsplattform“ – wurde im Rahmen des Standardisierungsprojekts IP-KOM-ÖV unter der Leitung des Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) eingeführt. Er bezeichnet ein intermodales Auskunftssystem mit allen gegenwärtig üblichen Diensten und Komponenten. Hybrid-DELFI unterscheidet zwischen passiven und aktiven EKAPs: Während passive EKAPs auf Anfrage Anreicherungsdaten liefern, kann eine aktive EKAP auf dem DELFI-Datensatz ihr volles Dienstspektrum anbieten. Dazu zählen unter anderem Funktionen wie Routensuche, Ortsidentifikation oder auch Abfahrtstafeln. Die passive EKAP liefert Daten zu Tarifen und Ticketing, Links zu weiterführenden Informationen, Wege- und Fahrtgeometrien, Zug- und Wagenlayouts, Echtzeit-Textmeldungen und Echtzeit-Informationen.



## **6 Erzielte Ergebnisse**

### **6.1 Erste Projektphase**

In der ersten Projektphase (01.01.2013 - 31.10.2014) wurden folgende Arbeitspakete abgeschlossen:

#### **AP A.010 Organisation und Kommunikation**

Vollständig überarbeiteter, barrierefreier DELFI Web-Auftritt inklusive Registrierungsfunktion; Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der 1. DELFI-Konferenz inklusive Marktforschung/Umfrage; Vorschläge zur DELFI-Organisation; Vorschläge zur Anpassung der DELFI-Konvention und Satzung; Aussagen zum Marktauftritt, sowie zur technischen und organisatorischen Aufstellung von DELFI; Präsentation der Zwischenergebnisse und Ergebnisse in den DELFI-Gremien.

Status: abgeschlossen.

Die Dokumente zum AP-Abschluss lagen als Anlagen Nr. 1a - 1f dem 2. Zwischenbericht bei.

#### **AP A.020 Inhaltliche Ausrichtung**

Erstellung eines Templates „Anforderungsprofil“, Erstellung des Entwurfs eines Fragebogens zur Bearbeitung der Unterarbeitspakete, Koordination der Arbeiten in den Unterarbeitspaketen.

Status: abgeschlossen.

Das Dokument zum AP-Abschluss lag als Anlage Nr. 2 dem 2. Zwischenbericht bei („A.020\_Abschluss-Steckbrief“).

- **A.021 Anforderungsprofil Echtzeitinformation**

Erstellung und Abstimmung des Anforderungsprofils im Entwurf; Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Experteninterviews; Konsolidierung der Ergebnisse; Review durch Partner und Experten.

Status: im Rahmen der Neuausrichtung wurden die Arbeiten an diesem Arbeitspaket eingestellt.

- **A.023/A.024 Anforderungsprofil eTicket/Tarif**

Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung eines gemeinsamen Experten-Workshops eTicketing und Tarif; Gemeinsames Anforderungsprofil eTicketing und Tarif im Entwurf erstellt; Skizzierung Roadmap für Tarif-DELFI.

Status: Im Rahmen der Neuausrichtung wurden die Arbeiten an diesem Arbeitspaket eingestellt. Aufbauend auf den bis dahin erzielten Ergebnissen wurde in der 2. Projektphase das Anforderungsprofil finalisiert.

Das Anforderungsprofil liegt als Anlage Nr. 2 bei („A023-24\_eTicket und Tarif\_Final“).

- **A.025 Anforderungsprofil WMS-Layer**

Dieses Thema wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Partner Connect GmbH bearbeitet und abgeschlossen.

Status: abgeschlossen.

Der ausführliche Abschlussbericht lag dem 1. Zwischenbericht bei.

- **A.026 Anforderungsprofil Haltestellen-ID**

Spezifikation und Prozessbeschreibung einer bundesweit einheitlichen Haltestellenkennung;

Generische Prozessmodelle zum Haltestellendatenmanagement sowie zum Betrieb und Verwaltung eines zentralen Haltestellenverzeichnisses; Kommunikation und Diskussion der Zwischen- und Endergebnisse in verschiedenen Gremien; Kommunikation und Diskussion der Ergebnisse in relevanten Gremien (DELFI, VDV).

Status: abgeschlossen.

Das Dokument zum AP-Abschluss lag in gebundener Form dem 2. Zwischenbericht bei.

### **AP A.030 System und Technik**

Analyse vorhandener DELFI-Statistiken; Durchführung und Analyse von Perfor-  
mancetests; Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Experteninterviews;  
Bewertung möglicher Alternativen; Skizzierung von Lösungswegen; Darstellung der  
Analyseergebnisse, der möglichen Systemvarianten sowie effektiver Maßnahmen zur  
Performance-Steigerung im Ergebnisdokument; Präsentation und Diskussion der  
Zwischen- und Endergebnisse in den DELFI-Gremien (LA, LDA, LDA-Kernteam).

Status: abgeschlossen.

Das Dokument zum AP-Abschluss lag in gebundener Form dem 2. Zwischenbericht bei.

### **AP A.040 Zusammenführung und Roadmap**

Abgleich der Einzelanalysen/-profile aus A.0x und Erstellung einer DELFI-Roadmap;  
Ableitung von Handlungsempfehlungen für die DELFI-Beteiligten; Diskussion der Ar-  
beitsergebnisse in DELFI-Gremien; die Ergebnisse wurden in das Strategiepapier  
„DELFI-Strategie 2020“ (zusammen mit DELFI-LA-Vorsitz) eingebracht;

Status: abgeschlossen.

Der Entwurf des Strategiepapiers lag als Anlage Nr. 4 dem 2. Zwischenbericht bei  
(„DELFI-2020-Strategie\_Entwurf“).

### **AP A.100 Bestandsaufnahme**

Systematische Recherche und Betrachtung von Konzepten, Diensten und Daten aus  
den Bereichen Fahrplanauskunftssysteme, Forschungsprojekte sowie Standards und  
Literatur, Endgültige Auswahl der Konzepte/Daten/Dienste, die die Grundlage für das  
Konzept (AP A.200) bilden.

Status: abgeschlossen.

Der ausführliche Bericht lag in gebundener Form dem 1. Zwischenbericht bei.

### **AP A.200 Konzeption Auskunft, Echtzeit und Routing**

Workshop mit Nutzervertretern, Definition von Nutzergruppen für DELFI; Beschreibung und Definition von Anforderungen der Nutzergruppen an eine barrierefreie Reisekette; Anforderungen an Umfang und Darstellung der Informationen für alle Nutzergruppen; Beschreibung von Anwendungsfällen; Ableitung der funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen; Festlegung des Umgangs mit inhomogenen Daten; Reviews durch Partner; Konsolidierung der Ergebnisse im Abschlussdokument; Workshop mit Nutzervertretern zur Abstimmung des Grobkonzeptes; Vorstellung des Fachkonzeptes im Kreis der DELFI-LDA, Erstellung des Konzeptpapiers.

Status: abgeschlossen.

Das Fachkonzept lag in gebundener Form dem 2. Zwischenbericht bei.

## 6.2 Zweite Projektphase

In der zweiten Projektphase (Neuausrichtung, ab 01.11.2014) wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

### **AP A.022 Anforderungsprofil Intermodalität**

Dieses Thema wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Partner AS&P bearbeitet und abgeschlossen: Umfassende Recherche bezüglich intermodaler Funktionalitäten und Dienste und deren Integration in elektronische Fahrplanauskünfte, ausführliche Bewertung der Dienste und Funktionalitäten sowie Handlungsempfehlungen für die Integration von intermodalen Funktionalitäten in DELFI. Als spezieller Schwerpunkt wurde im Rahmen dieses Arbeitspaketes zudem die Integration von Fernbus-Daten in DELFI vom Partner VBB untersucht.

Status: abgeschlossen.

Die Abschlussdokumente liegen als Anlagen Nr. 1a-c („A022\_Intermodalität\_Final“ und Anlagen) und 1d („A022\_Intermodalität\_Fernbusse\_Final“) bei.

### **AP A.050 Gremienarbeit DELFI**

Fortlaufende, projektbegleitende Kommunikation zwischen den DELFI-Gremien (LA, LDA/Expertenkreis, LDA-Kernteam) und relevanten Arbeitsgruppen (z.B. VDV-ETS). Seit dem 01.07.2017 außerdem die Sitzungen des DELFI e.V.

Präsentation und Besprechung des Projektfortschritts und der Einzelergebnisse vor allen relevanten Gremien und Berücksichtigung der Hinweise und Anregungen aus selbigen in der Projektarbeit.

An folgenden Terminen wurde in der Projektteilzeit teilgenommen und im Projektkontext berichtet:

1. Erste Projektphase, bis 31.10.2014
  - 11.04.2013: DELFI-LDA, Vorstellung DELFIplus
  - 03.07.2013: DELFI-LA, Vorstellung der DELFIplus-Themen

- 26./27.09.2013: LDA-Kernteam u. LDA-Sitzung, Vorstellung DELFIplus-Themen
- 22.10.2013: DELFI-LA, Vorstellung der DELFIplus-Themen
- 05.02.2014: Arbeitssitzung: Vorbereitung Strategie-Themen für LA-Sitzung
- 13.03.2014: DELFI-LA, Vorstellung der DELFIplus-Themen
- 05.05.2014: DELFI-LA-Kernteam, Thema Organisation
- 08.05.2014: DELFI-LA-Kernteam, Thema Technik
- 05.06.2014: DELFI-LDA, Vorstellung des aktuellen Status
- 05.06.2014: DELFI-Kernteam: DELFI-Strategie 2020
- 18.06.2014: DELFI Sonder-LA; Vorstellung des aktuellen Status
- 26.06.2014: DELFI-LA: Vorstellung des aktuellen Status

## 2. Zweite Projektphase, ab 01.11.2014

- 11.11.2014: Strategierunde Standardisierung
- 01.12.2014: LA-Kernteam: Thema Zentrales Haltestellenverzeichnis
- 21.01.2015: DELFI-LDA, Vorstellung des aktuellen Status
- 06.02.2015: DELFI-LA: Vorstellung des aktuellen Status
- 17.03.2015: DELFI-LDA, Vorstellung des aktuellen Status
- 11.06.2015: DELFI-LA: Vorstellung des aktuellen Status
- 15.10.2015: DELFI-LA: Vorstellung des aktuellen Status
- 28.01.2016: DELFI-LA, Vorstellung des aktuellen Status
- 31.05.2016: DELFI-LDA, Vorstellung des aktuellen Status
- 07.09.2016: DELFI-Expertenkreis, Vorstellung der DELFIplus-Themen
- 07.09.2016: Gründungssitzung DELFI e.V.
- 13.09.2016: DELFI-LA: Vorstellung des aktuellen Status
- 25.10.2016: DELFI-Expertenkreis, Vorstellung der DELFIplus-Themen
- 24.11.2016: DELFI e.V. Mitgliederversammlung
- 26.01.2017: DELFI e.V. Mitgliederversammlung

- 27.01.2017: DELFI-Expertenkreis, Vorstellung der DELFIplus-Themen
- 22.02.2017: DELFI-Kernteam
- 17.03.2017: DELFI e.V. Vorstandssitzung

Status: abgeschlossen.

Die Endfassung des Dokumentes „DELFI-Strategie 2020“ liegt als Anlage Nr. 3 bei („A050\_DELFI-Strategie 2020“).

### **AP A.060 Strategiebewertung**

Bewertung des strategischen DELFI-Gesamtansatzes unter Berücksichtigung aller bisher erstellten Dokumente.

Status: abgeschlossen.

Der Abschlussbericht lag in gebundener Form dem 3. Zwischenbericht bei („A060\_DELFI-Gutachten\_V06“).

### **AP A.300 Stufenkonzept für Integration**

Abgrenzung möglicher Ausbaustufen, Festlegung der DELFI-Ausbaustufen mit detaillierter Beschreibung, Umschreibung der nötigen Rahmenbedingungen für einen Aufbau von Informationen zur Barrierefreiheit in der Fahrplanauskunft; Beschreibung der Vorgehensweise aus Betreibersicht; Reviews durch Partner; Konsolidierung der Ergebnisse im Abschlussdokument.

Status: abgeschlossen.

Das Stufenkonzept liegt als Anlage Nr. 4a („A300\_Stufenkonzept\_Final“) und 4b („A300\_Einteilung der Qualitätsstufen\_Final“) dem Bericht bei.

### **AP B Konzept Daten und Datenbereitstellung**

Der Partner DB Vertrieb leitete dieses Arbeitspaket und koordinierte sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit dem Datenkonzept.

Ergebnisse der ersten Projektphase: Untersuchung, Abgleich und Konsolidierung vorhandener Datenmodelle und Definitionen; „Datenmodellierung“ und Datenstrukturierung; Ist-Aufnahme von Piktogrammen; Zusammenführung von Begriffen und Piktogrammen.

Im Rahmen der Neuausrichtung wurde das gesamte Datenkonzept unter Betrachtung des hybriden DELFI-Systems überarbeitet und um die Beschreibung des Datenmanagements und der Datenbereitstellung vervollständigt.

Status: abgeschlossen.

Das Datenkonzept liegt als Anlage Nr. 5a bei („APB\_Daten und Datenbereitstellung Neuausrichtung final“). Die Anlagen 1 und 2 des Datenkonzepts finden sich als xlsx-Dateien auf dem mitgelieferten Speichermedium (5b: „APB\_Anlage 1\_Konsolidierung Auskunftsinfos“; 5c „APB\_Anlage 2\_Mapping Auskunftsattribute zu xyz\_v5“).

### **AP C.100 Konzeption und Grundlagen Hybrid**

Der Partner HaCon leitete die Arbeitspakete C.110-C.130 und koordinierte sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit selbigen. Das Arbeitspaket C.140 stand unter der Leitung des Partners IVU.

- **C.110 Architekturmodell**

Identifikation und Benennung der Teilsysteme, Schnittstellen und Elemente des neuen Hybrid-DELFI sowie Definition der Komponenten, Akteure und Rollen; Abgrenzung der Rechte und Pflichten der benannten Akteure; Umschreibung der zwei großen Teilbereiche „Datenversorgung“ und „Informationsgebung“.

Status: abgeschlossen.

Das Architekturmodell lag als Anlage Nr. 4 dem 3. Zwischenbericht bei („C110 Architekturmodell\_Final“).

- **C.120 Konzept Datenversorgung**



Differenzierung von routingrelevanten und nicht routingrelevanten Inhalten; Benennung der zu integrierenden und der anzureichernden Inhalte; Definition der Granularität der Inhalte; Definition von Regeln zu Datenversorgung; Benennung der Datenquellen; Konzept zur Berücksichtigung von Echtzeitdaten.

Status: abgeschlossen.

Das Konzept zur Datenversorgung lag als Anlage Nr. 5 dem 3. Zwischenbericht bei („C120 Datenversorgung\_final“).

- **C.130 Fahrt- und Linien-ID**

Konzeption einer deutschlandweiten Fahrt- und Linien-ID; Definition der Anforderungen mit Transfer auf die Syntax.

Status: abgeschlossen.

Das Konzeptpapier liegt als Anlage Nr. 6a bei („C130\_Fahrt- und Linien-ID\_Final“).

- **C.140 Stammdaten und Systemparameter**

Erarbeitung der Lösungsansätze zum Umgang mit Dopplungen und abweichenden Daten bei der Zusammenführung der Teilnetze.

Status: abgeschlossen.

Der Abschlussbericht liegt als Anlage Nr. 6b bei („C140\_Stammdaten\_und\_Regelsystem\_Final“).

## **AP C.200 Spezifikation Datenversorgung, Schnittstelle und Dienste Hybrid**

Der Partner IVU leitete die Arbeitspakete C.210, C.220 und C.240 und koordinierte sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit selbigen. Die Arbeitspakete C.230 und C.250 standen unter der Leitung des Partners MDV.

- **C.210/220 Datenimport und Datenexport**

Konzeptionierung der Im- und Export-Schnittstellen, Berücksichtigung lokaler und zentraler Besonderheiten, spezifische Erweiterung bestehender DINO- und ISA-Schnittstellen.

Status: abgeschlossen.

Der Abschlussbericht liegt als Anlage Nr. 7a bei („C210\_C.220\_Datenimport\_und\_Datenexport\_Final“).

- **C.230 Anreicherungsschnittstelle, Versionierung**

Spezifikation einer geeigneten Anreicherungsschnittstelle, über die alle hier erforderlichen Daten, falls nicht bereits integriert, im Nachgang von den jeweiligen regional zuständigen Systemen integrieren kann. Definition der anzureichernden Elemente und prototypische Umsetzung der Anreicherungsschnittstelle in den beteiligten Systemen.

Status: abgeschlossen.

Der Abschlussbericht liegt als Anlage Nr. 7b bei („C230\_Anreicherungsschnittstelle\_Final“).

- **C.240 Fahrt- und Linien-ID**

Spezifikation der Fahrt- und Linien-ID in den verschiedenen Systemen (HAFAS, DIVA/EFA, GEOFOX und IVU.pool), aufbauend auf der Konzeption in C.140.

Status: abgeschlossen.

- **C.250 Dokumentation Anreicherungsschnittstellen**

Umfangreiche Dokumentation der in AP C.230 spezifizierten Anreicherungsschnittstelle. Diese ermöglicht sowohl, selbst einen passiven Server implementieren zu können (Rolle „Dritte als passive Server“), als auch die Anreicherungsschnittstelle anderer Server nutzen zu können (Rolle „Dritte als aktive Server“).

Status: abgeschlossen.

Die Dokumentation liegt als Anlage Nr. 7c bei („C250\_Dokumentation\_Anreicherungsschnittstelle\_Final“). Die relevanten XSD-Dateien finden sich als Anlage 7d auf dem digitalen Medium.

## **AP C.300 Entwicklung, Anpassung der bestehenden Systeme, Vorbereitung Pilot**

Der Partner MDV leitete die Arbeitspakete C.310 und C.320 und koordinierte sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit selbigen. Die Arbeitspakete C.330-C.350 standen unter der Leitung des Partners HaCon.

- **C.310 Umsetzung Zentrales Datenmanagement**

Unter Berücksichtigung der Spezifikationen in C.210 bis C.250 wurden zwei Zylinder (IVU.pool und DIVA) entwickelt, die jeweils die Daten der Landessysteme der eigenen Systemwelt automatisiert einsammeln, umsetzen und weiterverteilen.

Status: abgeschlossen.

Der Abschlussbericht liegt als Anlage Nr. 8a bei („C310\_Umsetzung\_Zentrales\_Datenmanagement\_Final“).

- **C.320 Umsetzung Lokales Datenmanagement**

Die benutzten, lokalen Planungssysteme (IVU.pool und DIVA) wurden erweitert, um alle nötigen Daten verwalten und austauschen zu können. Das zentrale Haltestellenverzeichnis wurde mit den regionalen Systemen verknüpft. Die relevanten Funktionen konnten im Rahmen des PoC demonstriert werden.

Status: abgeschlossen.

Der Abschlussbericht liegt als Anlage Nr. 8b bei („C320\_Umsetzung\_Lokales\_Datenmanagement\_Final“).

- **C.330 Anpassung der Auskunftsserver, passive Server und Erstellung des Piloten**

In diesen Arbeitspaketen stand die Umsetzung und Verknüpfung aller vorausgegangenen Arbeiten der C-Pakete im Vordergrund. Die Auskunftsserver EFA, Geofox und HAFAS wurden so erweitert, dass sie die üblichen Fahrplanauskunftsdienste auf dem DELFI-Datenpool anbieten können. Die Auskunftsserver wurden befähigt, Informationen anzureichern und als passive DELFI-Server die Anreicherungsschnittstelle bedienen können. Alle Systeme und die Zylinder wurden zu einem funktionierenden Gesamtsystem verbunden und im Pilotbetrieb demonstriert. Die Bewertung der einzelnen Pilot-Systeme fand im AP C.410 statt.

Status: abgeschlossen.

Die Abschlussberichte der Technikpartner liegen als Anlagen Nr. 8c-f bei.

### **AP C.410 Test und Evaluation**

Das hybride System wurde in allen drei Testvarianten des PoC getestet und die Funktionsfähigkeit bewertet.

Status: abgeschlossen.

Der Test- und Evaluationsbericht liegt als Anlage Nr. 9 bei („C.410\_Test und Evaluation\_Final“).

### **AP C.420 Leitfaden für Roll-Out**

Erstellung einer Roadmap zur lokalen Umsetzung vom hybriden DELFI-System. Berücksichtigung der notwendigen technischen und organisatorischen Prozesse.

Status: abgeschlossen.

Der Abschlussbericht liegt als Anlage Nr. 10 bei („C.420\_Leitfaden für Roll-Out\_Final“).

### **AP D.100 Leitfaden „Barrierefreie ÖV-Information“**

Der Partner HHA leitete dieses Arbeitspaket und koordinierte die Arbeiten im Zusammenhang mit der Erstellung des Leitfadens. Die Finalisierung wurde durch die rms GmbH vorgenommen:

Erstellung eines aussagekräftigen und praxistauglichen Leitfadens unter dem Titel "Barrierefreie Reiseketten in der Fahrgastinformation"; Zusammenfassung der Ergebnisse aller relevanten Arbeitspakete; Standardisierung für weitere Verbünde bzw. andere deutsche und internationale Informationsanbieter; Erstellung des Leitfadens in deutscher und englischer Sprache; Begleitende Zwischenprüfungen durch Partner; Abstimmung der Veröffentlichungen und Vorstellung des „Leitfaden“ gegenüber allen relevanten DELFI-Gremien und auf der 2. DELFI-Konferenz (DELFI-LDA/Expertenkreis, DELFI-Service, DELFI-LA).

Status: abgeschlossen.

Der Leitfaden und die Anlagen liegen in gebundener Form als Anlagen bei („D100\_Handbuch\_Barrierefreie\_Reiseketten\_final“ und „D.100\_Handbuch\_Barrierefreie\_Reiseketten\_Anlagen\_Final“).

### **AP D.300 Verknüpfung EU-Spirit**

Der Partner VBB als Koordinator der EU-Spirit Gruppe leitete das Arbeitspaket D.300 („Verknüpfung EU-Spirit“) und sorgte für den kontinuierlichen Austausch zwischen den Arbeiten in der EU-Spirit-Gruppe und DELFIplus.

Status: abgeschlossen.

Der Abschlussbericht liegt als Anlage Nr. 11 bei („D300\_Verknüpfung\_EU-Spirit\_Final“).

### **6.3 Verbreitung der Ergebnisse (AP D.400)**

Zur Verbreitung der Ergebnisse und Förderung des Bekanntheitsgrades von DELFI wurden verschiedenen Kanäle erfolgreich und mit positiver Resonanz genutzt. Alle Projektergebnisse sind der Fachöffentlichkeit bekannt, DELFI hat an Bekanntheitsgrad zugenommen. Die Arbeiten zur Verbreitung der Ergebnisse wurden unter dem Arbeitspaket D.400 zusammengefasst.

Status: abgeschlossen.

Der ausführliche Abschlussbericht liegt als Anlage Nr. 12 bei („D400\_ Verbreitung\_der\_Ergebnisse“).

Weitere Anlagen finden sich unter Nr 12b-g.

### **6.4 Einbindung Nutzer und Interessengruppen**

Die Einbeziehung von zukünftigen Anwendern und Nutzern während der einzelnen Projektphasen und der gesamten Projektlaufzeit diente den Projektpartnern als wichtige Grundlage und Voraussetzung, um eine spätere Akzeptanz und Verwertbarkeit der neu entwickelten Dienste, Funktionen und Services zu erhöhen und zu gewährleisten. Im gesamten Verlauf des Projektes wurden das Forschungsinstitut Technologie und Behinderung (FTB), das Institut für barrierefreie Gestaltung und Mobilität (IbGM), die Hamburger Landesarbeitsgemeinschaft für behinderte Menschen e.V. (LAG HH) und die Landesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe Sachsen e.V. (LAG SH) in das Projektgeschehen einbezogen.

### **6.5 Projektmanagement**

Als Gesamtprojektleiter hat die rms GmbH im Rahmen des Projektmanagements die Ablauforganisation geregelt, die Kommunikation mit Partner und Auftraggeber gesi-

chert und die Arbeit der einzelnen Arbeitspakete koordiniert. Das Projekt ist dadurch koordiniert und zielgerichtet abgelaufen.

Unter anderem wurden folgende Arbeiten der Projektorganisation geleistet:

- Regelmäßige Partner-Jour fixe (siehe Termine unten) zur Besprechung des Projektfortschritts und der Arbeitsstände in den einzelnen Arbeitsgruppen
- Sicherstellung der kontinuierlichen Stakeholder-Einbindung (siehe Termine unten und unter AP A.050 Gremienarbeit)
- Unterauftragnahme aller Partner
- Kontinuierliche Kommunikation mit allen 17 Partnern in Bezug auf alle organisatorischen und inhaltlichen Fragestellungen
- Projektcontrolling: kontinuierliche Überwachung des Projektfortschritts, des Mittelverbrauchs und der Zeitplanung sowie regelmäßiges Informieren des Auftraggebers
- Prüfung der entstandenen Kosten der Partner auf formale und inhaltliche Korrektheit in 10 Rechnungsläufen (mit mehreren Korrekturläufen)
- Einrichtung eines Sharepoints als Grundlage für den Austausch von Dokumenten und übergreifenden Informationen sowie die gemeinsame Erarbeitung von Inhalten
- Kontinuierliche Pflege des Projekt-Sharepoints
- Erstellung von Vorlagen für Dokumentation und Berichtswesen
- Regelmäßige Statusberichte im Rahmen der Abstimmungstreffen mit dem Auftraggeber
- Anfertigung von drei Zwischenberichten

Neben den wöchentlich stattfindenden und rms-internen Jour fixes sowie den bereits aufgeführten Gremienterminen (s. Kap. 6.2, AP A.050) wurden folgende Termine im Rahmen der Projektarbeit durchgeführt bzw. begleitet:

Erste Projektphase, bis 31.10.2014

- 12./13.02.2013: Kickoff-Veranstaltung mit Workshops



- 21.03.2013: WS A.010, Kernfragen
- 02.04.2013: Arbeitstreffen mit Partner DB Vertrieb zum AP B, Datenkonzept
- 10.04.2013: WS A.030, Performance
- 19.04.2013: Abstimmungstreffen mit Auftraggeber
- 21.05.2013: WS A.026, Haltestellen-ID
- 27.05.2013: 1. Partner-Jour fixe
- 02.07.2013: Abstimmungstreffen mit Auftraggeber
- 09.07.2013: WS A.200, Fachkonzept mit Nutzervertretern
- 21.08.2013: Abstimmungstreffen mit Auftraggeber
- 27.08.2013: WS A.030, Systemarchitektur
- 05.09.2013: WS A.026, Haltestellen-ID
- 23.09.2013: 2. Partner-Jour fixe
- 21.10.2013: Abstimmungstreffen mit Auftraggeber
- 05.11.2013: 1. WS AP B, Datendefinitionen
- 08.11.2013: Arbeitstreffen mit Partner IVI zu A.026, Haltestellen-ID
- 19.11.2013: WS Marktauftritt und Strategie
- 05.12.2013: WS A.026, Haltestellen-ID
- 12.12.2013: 2. WS AP B, Datendefinitionen
- 15.01.2014: WS A.300, Stufenkonzept
- 16./17.01.2014: DELFI-Konferenz
- 21.01.2014: 3. Partner-Jour fixe
- 22.01.2014: WS A.023/24, eTicket/Tarif
- 21.02.2014: Strategie-Treffen Technik
- 13.03.2014: Arbeitstreffen mit Partner AS+P zu A.022, Intermodalität
- 29.04.2014: WS A0.22 Intermodalität
- 05.05.2014: Abstimmungstreffen mit Auftraggeber
- 12.05.2014: Arbeitssitzung zum Thema Technik und Realisierung
- 13.05.2014: 4. Partner-Jour fixe

- 28.05.2014: Abstimmung mit DB AG und DELFI-LA-Vorsitz: Rolle der DB
- 09./10.07.2014: Arbeitssitzung DELFI-Hybrid und zHV
- 08.09.2014: Abstimmungstreffen mit Auftraggeber
- 09.09.2014: 5. Partner-Jour fixe

#### Zweite Projektphase, ab 01.11.2014

- 09.12.2014: Arbeitssitzung DELFI-Hybrid
- 27.01.2015: Arbeitssitzung DELFI-Hybrid
- 28.01.2015: Abstimmungstreffen mit Auftraggeber
- 11.02.2015: WS A.022, Intermodalität
- 23.03.2015: Arbeitssitzung DELFI-Hybrid
- 26.03.2015: Arbeitssitzung AP B, Datenkonzept
- 16.04.2015: WS IPSI, Fahrt- und Linien-ID
- 26.05.2015: Abstimmungstreffen AP B, Datenkonzept
- 16.06.2015: Arbeitssitzung AP B, Datenkonzept
- 24./26.06.2015: Arbeitssitzung DELFI-Hybrid
- 13.10.2015: Abstimmungstreffen AP B, Datenkonzept
- 14.10.2015: Arbeitssitzung DELFI-Hybrid
- 19./20.01.2016: Arbeitssitzung DELFI-Hybrid
- 18.02.2016: 6. Partner-Jour fixe
- 18.04.2016: Arbeitssitzung Intermodalität (Fähren)
- 10.05.2016: Arbeitssitzung DELFI-Hybrid
- 07.06.2016: Arbeitssitzung zum Start der Testphase (AP C.410)
- 08.06.2016: Arbeitssitzung AP D.100, Handbuch Barrierefreiheit
- 19.07.2016: Arbeitssitzung AP D.100, Handbuch Barrierefreiheit
- 21./22.09.2016: Innotrans, Präsentation „Handbuch Barrierefreiheit“
- 25./26.01.2017: 2. DELFI-Konferenz, Berlin
- 07./08.03.2017: Abschlussveranstaltung mit Partnern

Darüber hinaus fanden zahlreiche Telefonkonferenzen statt.

## **7 Darstellung des voraussichtlichen Nutzens**

### **7.1 Wirtschaftlicher Nutzen**

Mit der Strategie DELFI-2020 hat das Forschungs- und Entwicklungsprojekt DELFIplus einen wichtigen Impuls für die gesamte ÖV-Branche auf den Weg gebracht. Parallel zu den Bestrebungen durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI Roadmap „Digitale Vernetzung im öffentlichen Personenverkehr“ etc.) und den EU-weiten Vorgaben zur Schaffung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr liefert DELFIplus mit seinen Ergebnissen bedeutende Grundlagen zum Ausbau einer durchgängigen, konsistenten, leistungsfähigen und damit attraktiven Fahrgastinformation. Das Aufkommen von 11 Milliarden ÖV-Fahrten jährlich und insgesamt 5 Milliarden Auskunftsanfragen versinnbildlicht darüber hinaus das enorme vertriebliche Potenzial, das sich über eine durchgängige elektronische Fahrgastinformation auf dem Endkundenmarkt ausschöpfen lässt. Erweiterte Auskunftsleistungen wie Multimodalität oder die Integration von Ticketing- und Echtzeitinformationen werden für eine zusätzliche Stärkung der Wertschöpfungskette INFORMIEREN- BUCHEN-BEZAHLLEN sorgen.

Wie sich allerdings aus den strategischen Analysen des Arbeitspaketes A) ergab, müssen die entwickelten Konzepte und Maßnahmen zur organisatorischen Neuausrichtung und Ertüchtigung von DELFIplus alleine aus Gründen der wirtschaftlichen Notwendigkeit heraus – sofern noch nicht erfolgt – möglichst zeitnah und flächendeckend realisiert werden. Mit dem vormals verteilten System der ursprünglichen DELFI-Architektur konnten die Kundenerwartungen an die Performance und Qualität ei-

ner modernen Fahrgastinformation nicht mehr erfüllt werden. Das neue hybride DELFI-System wird in Verbindung mit Standardisierungen wie beispielsweise DHID, DLID und DFID eine entscheidende Grundlage für die wirtschaftliche Rentabilität der durchgängigen, elektronischen Fahrgastinformation sein. Den Einschätzungen des DELFI-Lenkungsausschusses zufolge ist durch die Mobilisierung weiterer Potenziale (qualifizierte Inhalte, mehr Provider, höhere Aktualität, einfachere Ticketing-Prozesse) mit einem hohen Kosten-Nutzen-Verhältnis zu rechnen. Insgesamt wird die Optimierung der Fahrgastinformation in den kommenden Jahren zur Qualität und zum Wachstum des ÖV beitragen.

Hinsichtlich der Integration von Barrierefreiheitsinformationen ist zwar nicht mit einem direkten wirtschaftlichen Nutzen zu rechnen, allerdings wird die intensive Verbreitung des Handbuchs „Barrierefreie Reiseketten in der Fahrgastinformation“ allen Aufgabenträgern eine wichtige Hilfestellung bieten, erforderliche Maßnahmen zielgerichtet und damit wirtschaftlich in die Praxis umzusetzen. Darüber hinaus wird auch die erfolgte Harmonisierung der Barrierefreiheitsanforderungen und -merkmale zu einer Reduzierung der in Deutschland bisher uneinheitlichen und damit ineffizienten Auskunftsmodalitäten führen.

## **7.2 Technischer und wissenschaftlicher Nutzen**

In DELFIplus wurde ein breites Spektrum wichtiger und zukunftsweisender Themen der durchgängigen elektronischen Fahrgastinformation bearbeitet. Insbesondere bei der Harmonisierung von Merkmalen, Elementen und Attributen zur Beschreibung der Barrierefreiheit im öffentlichen Nahverkehr sind richtungsweisende Grundlagen geschaffen worden, die künftig für ganz Deutschland gelten. Bereits heute greifen Verbände auf das Stufenkonzept und das Handbuch zur Integration von Barrierefreiheitsinformationen in die Fahrgastinformation zurück. Es zeichnete sich deshalb bereits im laufenden Projekt als zielführend ab, die in DELFIplus erarbeiteten Grundlagen zur einheitlichen Beauskunftung von barrierefreien Reiseketten mittelfristig in ein vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen begleitetes Standardisierungsverfahren zu überführen.

Bei der Konzeptionierung und Entwicklung des neuen Architekturmodells mit all seinen Unterarbeitspaketen konnten wichtige Erkenntnisse gesammelt werden, die sowohl bei den Systemhäusern als auch bei den Anwendungspartnern in zukünftige Entwicklungen einfließen werden. Seit Anfang 2017 läuft in enger Kooperation zwischen den Systemhäusern, den lokalen Verbänden und der rms GmbH die Überführung der der hybriden DELFI-Architektur in den Wirkbetrieb.

Die Einführung der Deutschlandweit einheitlichen Haltestellen-ID (DHID) als VDV-Standard und die Einrichtung des zentralen Haltestellenverzeichnisses (zHV) ist ebenfalls eine wichtige, infrastrukturelle Neuerung. Die DHID stellt eine eindeutige Systematik auf Basis des IFOPT-Standards dar, die für alle Regionen gelten und mit dem zHV in einem zentralen Verzeichnis erfasst wird. Damit trägt die DHID entscheidend dazu bei, dass Systeme aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen einfach und konsistent miteinander verknüpft werden können. Damit ist eine weitere gute Basis für durchgängige Dienste im ÖV geschaffen.

## 8 Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

### **m4guide**

Das Projekt hatte zum Ziel, ein durchgängiges Reise-, Informations- und Zielführungssystem für blinde und sehbehinderte Personen auf einem handelsüblichen Smartphone zu entwickeln. Die Zielgruppe bedingt eine relativ geringe Fehlertoleranz bei der Ortung, was somit hohe Anforderungen an das zu entwickelnde System mit sich bringt.

### **Qixxit und moovel**

Die Mobilitäts-Apps Qixxit und moovel haben in den letzten Jahren vor allem im Bereich Intermodalität Fortschritte erzielt. Sie vereinen verschiedene Mobilitätsanbieter in einer App, zu einer deutschlandweiten Verbindungsauskunft. Fahrtzeiten und Kosten für die verschiedenen Routen werden ebenfalls (teilweise) angezeigt.

### ***namo* – Nahtlose, barrierefreie Informations- und Mobilitätsketten für ältere Menschen**

Fortschritte in den Bereichen Reisebegleitung, Intermodalität und Barrierefreiheit wurden auch im Projekt *namo*, welches im Rahmen der Bekanntmachung „Mobil bis ins hohe Alter – nahtlose Mobilitätsketten zur Beseitigung, Umgehung und Überwindung von Barrieren“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde, erzielt. Die Zielgruppe im Projekt *namo* waren vorrangig Senioren, weshalb ein Schwerpunkt des Projektes auf der barrierefreien Auskunft sowie der Integration seniorenrelevanter Orte in das Routing lag.

### **Dynamo**

Ziel des F&E-Projekts *DYNAMO* war die Entwicklung kundenorientierter Funktionen, Dienste und Services, die sich den individuellen Mobilitätsbedürfnissen

und -präferenzen der Kunden anpassen und sie ganzheitlich über die gesamte Wege- und Reisekette von Tür zu Tür begleiten. In *DYNAMO* wurden außerdem komplementäre Mobilitätsanbieter (Car- und Bikesharing, Mitfahrnetzwerke u. a.) und soziale Netzwerke in die Auskunftssysteme des ÖPNV integriert.

## Abkürzungsverzeichnis / Glossar

### **Aktive EKAP**

→EKAP, die den DELFI-Datensatz oder Teile daraus nutzt, um Dienste anzubieten. „Aktiv“ wird sie dadurch, dass sie sich zu Fahrplanelementen weitere Informationen über den Anreicherungsmechanismus holt.

### **Attribut**

Ein Attribut ist eine frei definierbare Eigenschaft eines Fahrplanobjektes oder eines Teiles davon. Unterschieden werden Suchattribute, welche Eigenschaften markieren, die im Routing relevant sind, sowie Infoattribute, die weitere, nicht routing-relevante Informationen enthalten. Üblicherweise wird in Fahrplandaten eine eindeutig festgelegte Menge von Attributen einmalig definiert. Mit dem jeweiligen Attribut wird dann ein Abschnitt einer Fahrt oder Linie markiert. Haltestellen oder Teile (Bereich, Mast) können ebenfalls mit Attributen versehen werden.

### **Datenintegration**

Zusammenführung, Homogenisierung und Verknüpfung mehrerer Datensätze zu einem. Dies beinhaltet u.a. die Eliminierung von Widersprüchen und Dubletten. Eine Datenintegration in diesem Sinne liegt auch vor, wenn für alle Teile der zu integrierenden Datensätze adäquate Ausschluss- und Übernahmeregeln generiert und hinzugefügt werden.

### **Datenlieferant**

Organisation, die einen Datensatz an die →DIP liefert.

### **Datensatz**

In sich homogene, verknüpfte und routingfähige Sammlung von Fahrplansolldaten. Diese kann aus mehreren Teilen inklusive der jeweiligen Verknüpfungen bestehen.

### **DDS**

Datendrehscheibe. Sammelt Daten aus verschiedenen Quellen über Schnittstellen ein, konsolidiert sie und verteilt sie wiederum über Schnittstellen an verschiedene Abnehmer. Üblicherweise werden sowohl für die Datenlieferungen als auch für die



Datenabgabe Abonnement-Schnittstellen verwendet, wie aus der Familie VDV-453/454. Insbesondere für Echtzeitdaten werden Datendreh scheiben benutzt.

## **DELFI**

Durchgängige elektronische Fahrgastinformation

### **DELFI-Datensatz**

Der in der →DIP entstehende integrierte Datensatz.

## **DHID**

Deutsche Haltestellen-ID. Jedes deutsche Haltestellenobjekt besitzt eine DHID, die in der ZHV registriert ist. Die DHID ist hierarchisch gemäß IFOPT (*Identification of Fixed Objects in Public Transport*) aufgebaut.

## **DIP**

DELFI-Integrationsplattform. Importiert alle Solldaten, integriert sie und exportiert den resultierenden →DELFI-Datensatz an die →aktiven EKAPs.

## **DSA**

Dynamischer Schriftanzeiger (Informationssystem der DB Station und Service AG zur Information über Betriebsabweichungen auf kleinen Bahnhöfen)

## **EFA**

Elektronische Fahrplanauskunft von Mentz DV

## **EKAP**

Echtzeit-Kommunikations- und Auskunftssystem. Fahrplanauskunftssystem mit allen zugehörigen Diensten. Siehe VDV 431-1.

- ⇒ Aktive EKAP – EKAP, die den DELFI-Datensatz oder Teile daraus nutzt, um Dienste anzubieten. „Aktiv“ wird sie dadurch, dass sie sich zu Fahrplanelementen weitere Informationen über den Anreicherungsmechanismus holt.
- ⇒ Passive EKAP – EKAP, die über die Anreicherungsschnittstelle nach weiteren Informationen zu Fahrplanelementen aus dem DELFI-Datensatz befragt werden kann.

## **Fahrplanobjekt**

Unter Fahrplanobjekten werden in diesem Dokument Objekte verstanden, die in Fahrplänen vorkommen und Teile einer Route sein können. Hierzu zählen insbesondere Fahrten und Haltestellen.

### **HAFAS**

Fahrplanauskunftssystem von HaCon

### **Lieferanten-Datensatz (LDS)**

Datensatz eines Lieferanten

### **ÖPNV**

Öffentlicher Personennahverkehr

### **ÖPV**

Öffentlicher Personenverkehr

### **OSM**

OpenStreetMap

### **ÖV**

Öffentlicher Verkehr

### **Passive EKAP**

→EKAP, die über die Anreicherungsschnittstelle nach weiteren Informationen zu Fahrplanelementen aus dem →DELFI-Datensatz befragt werden kann.

### **SEV**

Schienenersatzverkehr

### **zHV**

Zentrales Haltestellenverzeichnis. In diesem sind alle deutschen Haltestellenobjekte (Haltestelle, Bereich, Mast, Halteposition) hierarchisch abgelegt.

## **Anlagen**

**A1: Kurzbericht der FE Ergebnisse**

**A2: Kurzfassung des Kurzberichts**

## Übersicht Anlagen zum Abschlussbericht DELFIplus vom 31.03.2017

### **1. AP A.022 Anforderungsprofil Intermodalität**

1a „A022\_Intermodalität\_Final“

1b „A022\_Anhang 1 Recherche\_Websites“

1c „A022\_Anhang 2 Auswertung\_anbieterbefragung“

1d „A022\_Intermodalität\_Fernbusse\_Final“

### **2. AP A.023-24 Anforderungsprofil eTicket und Tarif**

„A023-24\_eTicket und Tarif\_Final“

### **3. AP A.050 Gremienarbeit**

„A050\_DELFI-Strategie 2020“

### **4. AP A.300 Stufenkonzept Integration**

4a „A300\_Stufenkonzept\_Final“

4b „A300\_Einteilung der Qualitätsstufen\_Final“

### **5. AP B Daten und Datenbereitstellung**

5a „APB\_Daten und Datenbereitstellung Neuausrichtung final“

5b „APB\_Anlage 1\_Konsolidierung Auskunftsinfos“ *=nur digital*

5c „APB\_Anlage 2\_Mapping Auskunftsattribute zu xyz\_v5“ *=nur digital*

### **6. AP C.100 Konzeption und Grundlagen Hybrid**

6a „C130\_Fahrt- und Linien-ID\_Final“

6b „C140\_Stammdaten\_und\_Regelsystem\_Final“

### **7. AP C.200 Umsetzung Datenversorgung, Schnittstelle und Dienste Hybrid**

7a „C210\_C.220\_Datenimport\_und\_Datenexport\_Final“

7b „C230\_Anreicherungsschnittstelle\_Final“

7c „C250\_Dokumentation\_Anreicherungsschnittstelle\_Final“

## **8. AP C.300 Entwicklung und Anpassung der bestehenden Systeme, Vorbereitung Pilot**

8a „C310\_Umsetzung\_Zentrales\_Datenmanagement\_Final“

8b „C320\_Umsetzung\_Lokales\_Datenmanagement\_Final“

8c „C300\_Bericht HaCon“

8d „C300\_Bericht MENTZ“

8e „C300\_Bericht HBT“

8f „C300\_Bericht IVU“

## **9. AP C.410 Test und Evaluation**

9a „DELFIplus\_C.410\_Testkonzept\_Final“

9b „DELFIplus\_C.410\_Testkonzept\_Bericht“

## **10. AP C.420 Leitfaden für Roll-out**

„C420\_Leitfaden für Roll-out\_Final“

## **11. AP D.300 Verknüpfung EU-Spirit**

„D300\_Verknüpfung\_EU-Spirit\_Final“

## **12. AP D.400 Verbreitung der Ergebnisse**

12a „D400\_Verbreitung\_der\_Ergebnisse“

12b „D.400\_Anhang[A1]\_FB\_Nahverkehr\_Barrierefreiheit“

12c „D.400\_Anhang[A2]\_FB\_stadtverkehr\_Barrierefreiheit“

12d „D.400\_Anhang[A3]\_FB\_nahverkehr\_strategie“

12e „D.400\_Anhang[A4]\_FB\_nahverkehr\_hybrid\_DELFI“

12f „D.400\_Anhang[A5]\_FB\_nahverkehr\_DHID“

12g „D.400\_Anhang[A6]\_broschüre“

### **Gebundene Dokumente:**

- AP D.100 Erstellung Leitfaden „Barrierefreie ÖV-Info“  
→ „D100\_Handbuch\_Barrierefreie\_Reiseketten\_final“

→„D.100\_Handbuch\_Barrierefreie\_Reiseketten\_Anlagen\_Final“