Entwicklung einer ÖV-IVS-Rahmenarchitektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖV-Relevanz

Schlussbericht

März 2014

MRK	MRK Management Consultants GmbH Dr. Wolfgang Kieslich Michael Weber, M.Sc.
TRANSVER	TRANSVER GmbH Dr.-Ing. Martin Rose Dr.-Ing. Alexander Dinkel
net in balance	net in balance consult Dr. Tobias Henninger
Albrecht Consult	AlbrechtConsult GmbH Dipl.-Ing. Hanfried Albrecht

Im Auftrag des
Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur

Forschungsbericht FE-Nr. 70.0846/2010

„Entwicklung einer für ÖV-IVS-Architektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖPNV-Relevanz“

Projektleiter: Dr. Wolfgang Kieslich

Mitarbeiter: Hanfried Albrecht

Dr.-Ing. Alexander Dinkel

Dr. Tobias Henninger

Dr.-Ing. Martin Rose

Michael Weber

MRK Management Consultants GmbH, München

März 2014

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Inhalt

Zusammenfassung **5**

1 Einführung **7**

1.1 Ausgangslage 7

1.2 Aufgaben und Zielsetzungen des Projekts 7

2 Intelligente Verkehrssysteme **8**

2.1 Definition 8

2.2 Ziele und Forderungen an IVS 9

3 Architektur Intelligenter Verkehrssysteme **13**

3.1 Die IVS-Pyramide 13

3.2 Ebenen von IVS-Architektur 15

4 Wertschöpfung Intelligenter Verkehrssysteme **16**

4.1 Informationslogistik als Schlüssel für IVS 16

4.2 IVS-Wertschöpfungsnetzwerke 17

5 Intelligente Verkehrssysteme im ÖV **19**

5.1 IVS-Situation des ÖV in Deutschland 19

5.2 IVS-Aktivitäten des ÖV in Deutschland 20

5.3 Ausrichtung von IVS-Lösungsansätzen im ÖV 24

5.4 Rollenkonzept für ÖV-Verkehrsinformationsdienste 25

6 Einordnung und Abgrenzung der Projektinhalte **27**

6.1 Verkehrsmodus 27

6.2 Architekturebene 27

6.3 Realisierungsphasen 28

7 Methodik und Vorgehensweise im Projekt **29**

7.1 Begleitung der Beschlussfassung 29

7.2 Arbeitsschritte 30

8 IVS-Leitbild für den Öffentlichen Verkehr **35**

8.1 Einführung 35

8.2 Visionen des IVS-Leitbild für den ÖV 36

8.3 Missionen des IVS-Leitbilds für den ÖV 40

9 IVS-Rahmenarchitektur für den Öffentlichen Verkehr **46**

9.1 Architekturelemente der Rahmenarchitektur 46

9.2 Entwicklungsinstrumente der Rahmenarchitektur 50

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

9.3 Kodex der Rahmenarchitektur 54

10 Handlungsempfehlung und Umsetzungsschritte 55

10.1 Vorbemerkung 55

10.2 Allgemeines zur Abschätzung von Aufwand und Nutzen 57

10.3 Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV 59

10.4 Fahrgastinformation im ÖV 67

10.5 Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV 76

10.6 Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV 85

11 Priorisierung und nächste Schritte 90

Anhang A (Maßnahmensteckbriefe) 92

Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV 92

Fahrgastinformation im ÖV 110

Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV 129

Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV 141

Anhang B (Kategorisierung/Priorisierung) 155

Glossar 163

Literaturverzeichnis 165

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Zusammenfassung

Das Projekt „Entwicklung einer ÖV-IVS-Rahmenarchitektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖV-Relevanz“ (kurz: ÖV-IVS-Rahmenarchitektur) ist eine von zahlreichen Aktivitäten des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zur Umsetzung der IVS-Vorgaben der Europäischen Kommission auf nationaler Ebene.

Die Motivation für das Projekt liegt in der Erkenntnis, dass ein gemeinsames und verbindliches (politisches) IVS-Leitbild und eine von allen Beteiligten akzeptierbare Vorstellung von IVS-Architektur benötigt werden, wenn man IVS über alle Verkehrsträger und Akteure im Verkehrsbereich hinweg durchgängig einsetzen und nutzen will. Um eine solche Akzeptanz zu erreichen, wurden dem Projekt folgende Grundsätze zugrunde gelegt:

- Ausgangspunkt für das den IVS-Architekturvorstellungen zugrunde liegende ÖV-IVS-Leitbild ist die EU-IVS-Direktive, die langfristig angelegte Zielvorgaben für den Einsatz von IVS in den Mitgliedsstaaten vorgegeben und geeignete Strategien zur Zielerreichung festgelegt hat.
- Als nationale Ausprägung dieser Zielvorgaben ist das ÖV-IVS-Leitbild Resultat eines umfassenden Konsensbildungsprozesses, an dem im Rahmen eines Projektbeirats und von Expertengesprächen Vertreter aller Akteure im ÖV in Deutschland mitgewirkt haben.
- Die ÖV-IVS-Rahmenarchitektur steckt den Rahmen für die Umsetzung des ÖV-IVS-Leitbilds ab und wird von allen beteiligten Akteuren und Stakeholdern mitgetragen. Es kann in Folge bei der Gestaltung zukünftiger Intelligenter Verkehrssysteme im ÖV und darauf aufbauender ÖV-IVS-Dienste als nationaler Grundkonsens verstanden und zugrunde gelegt werden.

Da die Bedeutung und Inhalte eines IVS-Leitbilds sowie der Gestaltungsraum von IVS-Architektur vom Grunde her nicht festgelegt sind, war es die primäre Aufgabe im Projekt, Begrifflichkeit und Semantik von IVS als solches inhaltlich zu definieren und abzugrenzen. Es musste ein Orientierungsrahmen geschaffen werden, mit dem diejenigen Gestaltungselemente und -konzepte identifiziert und beschrieben werden, die durchgängig auf allen Anwendungsebenen von IVS-Architekturen wiedererkennbar das Architekturkonzept ausmachen und letztendlich die Architektur realer IVS als solche erkennen lassen.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Mit dem vorliegenden ÖV-IVS-Leitbild wurden die folgenden drei zentralen Visionen formuliert, die im Zuge der Umsetzung von IVS generell einen „kulturellen Wandel“ bei den Akteuren im Verkehrsbereich einfordern:

- Intelligente Verkehrssysteme sind ein Schlüssel zur Erzielung von Effizienz, Umweltverträglichkeit, Sicherheit und Durchgängigkeit im Verkehr.
- Der Reisende ist Mittelpunkt des gemeinsamen Handelns aller IVS-Akteure.
- Die Akteure bilden ein kooperatives IVS-Netzwerk und nehmen auf einander abgestimmte Rollen ein.

Mit der auf dem IVS-Leitbild ausgerichteten ÖV-IVS-Rahmenarchitektur wird der o.g. Orientierungsrahmen vorgeschlagen. In Entsprechung der Erkenntnis, dass die fehlende Interoperabilität und die mangelnde Durchgängigkeit des IVS-Dienstangebots (engl. „interoperability and continuity of services“) ursächlich auf die mangelnde Vernetzung/Vernetzbarkeit der Akteure im ÖV zurückgeführt werden muss, stehen vorrangig Gestaltungsgrundsätze für die Verbesserung bzw. Herstellung der Kooperations- und Verbundfähigkeit der Akteure und weniger funktional-technische Aspekte im Vordergrund.

Allerdings sind ÖV-IVS-Leitbild und ÖV-IVS-Rahmenarchitektur vom Wesen her sehr theorielastige bzw. generische Konzepte. Für eine Anwendung in der Praxis bedarf es der Ableitung sog. ÖV-IVS-Referenzarchitekturen als Orientierungsrahmen für in der Praxis vorkommende typische Anwendungsbereiche (Domänen). Deswegen wurden als weiteres Projektergebnis Handlungsempfehlungen für die vier Domänen

- Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV,
- Fahrgastinformation im ÖV,
- Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV und
- Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV

in sog. Maßnahmensteckbriefen erarbeitet, mit denen in ausführlicher Form die Anforderungen an die Entwicklung von IVS-Referenzarchitekturen hergeleitet und beschrieben wurden. Das „Steckbriefformat“ wurde gewählt, damit diese unmittelbar für die Fortschreibung des IVS-Aktionsplans „Straße“ genutzt werden können. Dadurch wird eine gemeinsame und deutschlandweite Basis für die Entwicklung von IVS sowohl im ÖV als auch im IV angestrebt.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Durch den Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologie im Verkehrswesen konnten in der Vergangenheit in verschiedenen Fachbereichen erfolgreich intelligente Dienste eingeführt werden. Sowohl auf Ebene der EU als auch auf nationaler Ebene wurde die derzeitige Situation, dass im Bereich der Intelligenten Verkehrssysteme (IVS) die realisierten Lösungsansätze meist isoliert entwickelt und betrieben werden, als nicht effizient identifiziert. Eine Zusammenarbeit und ein Austausch mit anderen Akteuren im Individualverkehr (IV) oder im Öffentlichen Verkehr (ÖV) finden hierbei kaum statt, bilden aber eine essentielle Grundlage für weitere positive Effekte und Wirkungen.

Aus diesem Grund werden von der EU-Kommission und der Bundesregierung verstärkt Anstrengungen unternommen, die Vernetzung zwischen Daten liefernden und den Informationen generierenden bzw. verbreitenden Systemen zu verbessern. National legt das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit dem Projekt „Entwicklung einer ÖV-IVS-Rahmenarchitektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖV-Relevanz“ einen ersten und wichtigen Grundstein für die Umsetzung der Vorgaben der Europäischen Kommission in Deutschland.

1.2 Aufgaben und Zielsetzungen des Projekts

Im Rahmen des vorliegenden Vorhabens wurden grundlegende Vorgaben und Ordnungsprinzipien für die Ausgestaltung, den Betrieb und die Vernetzung von IVS im ÖV entwickelt. Hierfür wurde zunächst ein IVS-Leitbild für den ÖV formuliert, das Zielvorgaben zu deren Erreichung vorgibt. Deren Berücksichtigung soll national eine nachhaltige Optimierung des Aufbaus, Einsatzes und der Vernetzung von IVS im ÖV bewirken. Um deutschlandweit Ziele des Leitbilds erfüllen zu können, ist eine IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV im Projekt entwickelt worden. Diese stellt einen nationalen Grundkonsens dar, der von allen beteiligten Akteuren und Stakeholdern mitgetragen werden kann und damit bei der Ausgestaltung zukünftiger IVS im ÖV Anwendung findet.

Darauf aufbauend wurden in vier relevanten Themenfeldern des ÖV wichtige IVS-Referenzarchitekturen als Maßnahmen identifiziert und für ihre Umsetzung Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte aufgezeigt. Mit Aufstellung und Verabschiedung der IVS-Rahmenarchitektur können in einem nächsten logischen Schritt diese Referenzarchitekturen ausformuliert werden.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

2 Intelligente Verkehrssysteme

2.1 Definition

„Intelligente Verkehrssysteme (IVS) – engl. Intelligent Transport Systems (ITS) – verstehen sich als Anwendungen, bei denen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zur Realisierung des für das Zusammenwirken erforderlichen Daten- und Informationsaustauschs im Straßenverkehr eingesetzt werden. Dies schließt alle beteiligten Organisationen und Verkehrsteilnehmer einschließlich deren technischer Systeme […] sowie die Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern [ein] [1]“.

Intelligente Verkehrssysteme (IVS)[2] haben in Deutschland sowohl im Bereich des IV als auch des ÖV eine lange Tradition. Im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) wurden schon in den 1980er Jahren sogenannte rechnergestützte Betriebsleitsysteme (RBL) eingesetzt, mit denen unter Einsatz von Funk vor allem die automatische Standortverfolgung von Fahrzeugen und darauf basierend die Entwicklung computerunterstützter Anwendungen wie Betriebssteuerung, Beeinflussung von Lichtsignalanlagen, Fahrgastinformation, Disposition und Störfallmanagement für Flotten möglich wurde.

Über die rasante Entwicklung der allgemeinen IKT in den letzten 20 Jahren haben diese Anwendungen mittlerweile ein hohes technisches Niveau erreicht und gehören heutzutage zur Standardausrüstung vieler Betreiber im ÖV. Doch diese Entwicklung hat noch keineswegs ihren Zenit erreicht. Insbesondere durch die Möglichkeiten der genauen Standortbestimmung mit globalen Navigationssatellitensystemen, der mobilen Kommunikation und darauf aufsetzend der Smartphones mit ihren vielfältigen Kommunikations- und Präsentationsmöglichkeiten sowie letztendlich der allgegenwärtigen Informationsverarbeitung ergeben sich immer wieder neue Potentiale.

Vor diesem Hintergrund und angesichts der Erkenntnis, dass Staus und Umweltbeeinträchtigungen immer weniger durch den Bau neuer Infrastrukturen vermieden werden können, sind die Bestrebungen der Europäischen Kommission so zu interpretieren, dass IVS als Schlüssel verstanden wird, um im

[1] BMVI, 2012, IVS-Aktionsplan 'Straße', Ein Rahmen für die koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland bis 2020.

[2] Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien wird auch kurz „Telematik“ genannt, woraufhin IVS im Bereich straßenseitiger Einrichtungen häufig auch mit „Straßenverkehrstelematik“ gleichgesetzt wird.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Verkehrsbereich Nachhaltigkeit (engl. „sustainable transport") in Bezug auf Effizienz, Umweltverträglichkeit, Sicherheit und Durchgängigkeit zu erreichen. Der Europäischen Kommission geht es dabei weniger um Weiterentwicklung einzelner Technologien und Systeme als vielmehr darum, über Integration und Vernetzung neue Wertschöpfungspotentiale zu erreichen.

2.2 Ziele und Forderungen an IVS

Europäische Ebene

Mit dem „Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme in Europa" [kurz IVS-Aktionsplan, KOM(2008) 886] formuliert die Europäische Kommission für den Güter- und Personenverkehr drei politisch motivierte Kernziele:

- **Verbesserung der Umweltverträglichkeit,**
- **Steigerung der Effizienz,** auch in Bezug auf den Energieverbrauch, und
- **Erhöhung der Sicherheit.**

Die Motivation zu diesen Zielen liegt in:

- der überorganischen Verkehrszunahme/-belastung im EU-Raum,
- dem wachsenden Handlungsdruck zur Bewältigung der verkehrlichen Probleme sowie
- dem schleppend voranschreitenden Aufbau und Erhalt von Infrastruktur.

Als Lösungsbeitrag fordert die EU-Kommission den **verstärkten Einsatz und die Vernetzung von IVS** mit der Begründung, dass diese

- kurzfristig aufgebaut werden können,
- geringere Finanzierungskosten als bauliche Infrastrukturmaßnahmen aufweisen und
- bei einer erfolgreichen Vernetzung der Systeme signifikante Wirkung bei der Verkehrsverlagerung und Ressourcenauslastung, Störfallbewältigung sowie der Verkehrssicherheit aufweisen werden.

Zusammengefasst formuliert die EU-Kommission die Forderungen an die EU-Mitgliedsstaaten wie folgt:

Bereitstellung der vorhandenen Informationen über Verkehr und Mobilität für beliebige nationale und grenzüberschreitende Services.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Einzelheiten zur Umsetzung dieser politischen Zielsetzung eines verstärkten Einsatzes und einer Vernetzung von IVS werden über zwei aufeinander aufbauende Dokumente artikuliert (Abbildung 1):

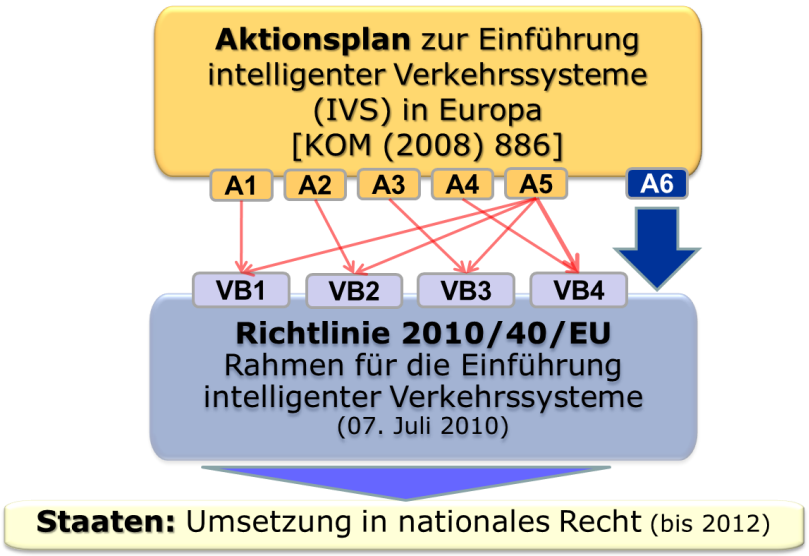


Abbildung 1: *Aktionsplan IVS der EU und Richtlinie 2010/40/EU*

Der **Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme in Europa** legt dazu sechs sog. „vorrangige Aktionsbereiche“ (A1-A6) fest:

1. Aktionsbereich:
   Optimale Nutzung von Straßen-, Verkehrs- und Reisedaten
2. Aktionsbereich:
   Kontinuität von IVS-Diensten für das Verkehrs- und Gütermanagement in europäischen Verkehrskorridoren und Ballungsräumen
3. Aktionsbereich:
   Sicherheit und Gefahrenabwehr im Straßenverkehr
4. Aktionsbereich:
   Verbindung von Fahrzeug und Verkehrsinfrastruktur
5. Aktionsbereich:
   Datensicherheit, Datenschutz und Haftungsfragen
6. Aktionsbereich:
   Europäische Zusammenarbeit und Koordinierung im Bereich intelligenter Verkehrssysteme

Abgeleitet aus der Forderung zur legislativen Umsetzung der Ziele der EU (Aktionsbereich 6) wurde im Jahr 2010 die **Richtlinie 2010/40/EU** verfasst und verabschiedet. Sie stellt entlang von vier „vorrangigen Bereichen“ (VB1-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

VB4) den Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern dar.

1. Vorrangiger Bereich:
   Optimale Nutzung von Straßen-, Verkehrs- und Reisedaten
2. Vorrangiger Bereich:
   Kontinuität der IVS-Dienste in den Bereichen Verkehrs- und Frachtmanagement
3. Vorrangiger Bereich:
   IVS-Anwendungen zur Erleichterung der Straßenverkehrssicherheit
4. Vorrangiger Bereich:
   Verbindung zwischen Fahrzeug und Verkehrsinfrastruktur

Nationale Ebene

Für die Umsetzung der Richtlinie 2010/40/EU in nationales Recht ist in Deutschland das BMVI zuständig. Zur Beteiligung von Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung hat das BMVI einen IVS-Beirat installiert. Gemeinsam wurde in den Jahren 2010 bis 2012 unter dem Titel **IVS-Aktionsplan „Straße“** ein sog. „Rahmen für die koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland bis 2020“ erarbeitet und im August 2012 präsentiert.

Der IVS-Aktionsplan „Straße“ formuliert im ersten Teil neben Zielsetzung, Geltungsbereich und Motivation für diesen Plan auch die nationale, deutsche IVS-Strategie (Leitbild) sowie die diesbezüglichen Aufgaben und Zuständigkeiten. Im zweiten Teil werden die eigentlichen, auf das Jahr 2020 ausgerichteten IVS-Maßnahmen aufgelistet und spezifiziert. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um Projekte zur Erarbeitung von Leitbildern, Rahmen- und Referenzarchitekturen für Teilgebiete von IVS sowie zur Entwicklung von IVS-Maßnahmen/Instrumenten zur Einführung von IVS für den modalen und intermodalen IV (Personen- und Güterverkehr) aber teilweise auch für den ÖV.

Mit der Inkraftsetzung des IVS-Aktionsplans „Straße“ wurden die „vorrangigen Bereiche“ der Richtlinie 2010/40/EU auf drei „Handlungsfelder“ (HF) und einen „weiteren Handlungsbedarf“ (HB) reduziert und umbenannt (Abbildung 2).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

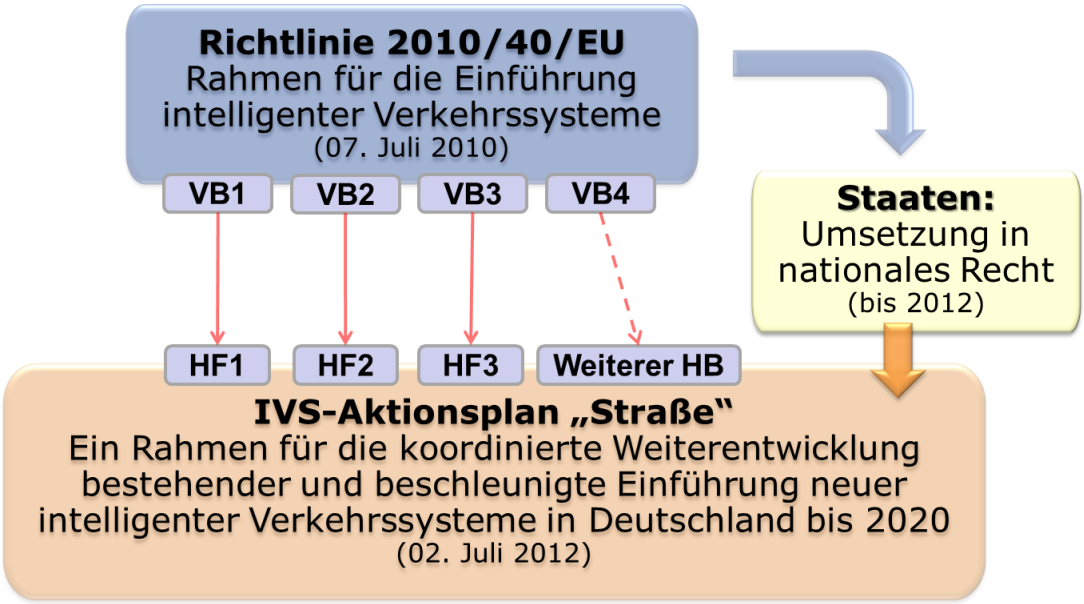


Abbildung 2: *Umsetzung der Richtlinie 2010/40/EU in deutsches Recht*

Die Reduktion der „vorrangigen Bereiche" (VB1-VB4) der EU auf drei „Handlungsfelder" (HF1-HF3) stellt dabei folgende Inhalte in den Vordergrund der deutschlandbezogenen Aktivitäten:

1. Handlungsfeld:
   Optimale Nutzung von Straßen-, Verkehrs- und Reisedaten
2. Handlungsfeld:
   Durchgängigkeit der IVS-Dienste in den Bereichen Verkehrsmanagement und Verkehrsinformation
3. Handlungsfeld:
   IVS-Anwendungen zur Steigerung der Verkehrseffizient, Verkehrssicherheit und Umweltverträglichkeit
4. Weiterer Handlungsbedarf

Das Projekt zur Entwicklung einer IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV ist Bestandteil der Maßnahmen im Handlungsfeld 2 (Unterpunkt 2.4).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

3 Architektur Intelligenter Verkehrssysteme

3.1 Die IVS-Pyramide

Grundsätzlich befasst sich ein IVS-Architekt mit der funktionalen, technischen, wirtschaftlichen sowie der gestalterischen Planung und Realisierung von IVS. Über das Wissen um Realisierung von IVS hinaus liegt seine Kernkompetenz vor allem in der Schaffung von IVS-Architektur. Dabei orientiert er sich an übergeordneten Leitbildern und Zielvorstellungen seiner „Bauherren“ oder entwickelt dazu eigene Vorstellungen.

Als geeignetes Metamodell und methodisches Hilfsmittel zur überschaubaren und nachvollziehbaren Darstellung und Beschreibung von IVS-Diensten wird dem IVS-Architekten vom Arbeitskreis "ITS Systemarchitekturen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) die beschriebene und begründete „IVS-Pyramide“ [3] (Abbildung 3) vorgeschlagen.

Abbildung 3: *Fünf Ebenen der IVS-Pyramide*

Die IVS-Pyramide

- besteht aus **fünf Schichten**, die zusammen den potentiell möglichen Betrachtungs- und Darstellungsbereich einer ÖV-IVS-Rahmenarchitektur aufspannen.

[3] Hinweise zur Strukturierung einer Rahmenarchitektur für Intelligente Verkehrssysteme (IVS) in Deutschland - Notwendigkeit und Methodik, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe "Verkehrsmanagement", Arbeitsausschuss "Telematik", Arbeitskreis "ITS Systemarchitekturen", 2012

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- repräsentiert den **strukturellen Aufbau von IVS-Diensten**, um darüber die Eigenschaften von IVS besser identifizieren, einordnen und miteinander in Beziehung setzen zu können.
- liefert für die Beschreibung von IVS die für Geschäftsmodelle notwendige Semantik.

Die IVS-Pyramide enthält folgende Schichten:

- **Leitbild:**

  Es beschreibt die Ziele der Realisierung und Vernetzung/Integration von einem oder mehreren IVS-Diensten, welche in Anwendungsprozessen, was im einfachsten Fall eine Privatperson mit ihrem Smartphone sein kann, genutzt werden.

- **Strategieebene:**

  Sie beschreibt die strategische Bedeutung von IVS (z. B. organisations- und grenzüberschreitender Mehrwert).

- **Prozessebene:**

  Sie beschreibt, welcher Akteur an der Mehrwertbildung mit Hilfe von IVS in welcher Rolle zu beteiligen ist, wie diese Beteiligten die strategische Bedeutung beurteilen und wie Beteiligung in den Geschäftsprozessen zu verankern ist. Zudem erläutert sie die Abhängigkeiten der beteiligten Akteure bzw. Rollen und wie daraus Nutzen/Mehrwert generiert wird.

- **Informationsebene:**

  Sie identifiziert und beschreibt, welche Informationen zur Mehrwertbildung beitragen und wie diese strukturiert sind.

- **IT-Dienste und Infrastrukturebene:**

  Sie beschreiben wie die Informationen generierbar sind und wie sie bereitgestellt werden.

Die IVS-Pyramide kann in allen Phasen einer inhaltlichen Auseinandersetzung auf alle relevanten Aspekte von IVS angewendet werden. Vor allem können Forderungen nach verändertem Rollenverständnis über die Anwendung der Pyramide identifiziert und konkretisiert werden. Auch wenn IVS-Dienste verteilt realisiert werden, kann die IVS-Pyramide stets den logischen Zusammenhang vermitteln.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

3.2 Ebenen von IVS-Architektur

In „Methodische Empfehlungen zur Strukturierung einer IVS-Rahmenarchitektur für Deutschland“ der FGSV werden drei aufeinander aufbauende IVS-Architekturen (Abbildung 4) unterschieden:

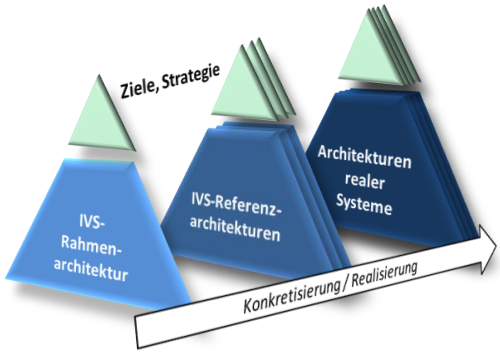


Abbildung 4: *Drei Ebenen von IVS-Architektur*

- Die **IVS-Rahmenarchitektur** legt die **Gestaltungsgrundsätze** fest, nach denen der IVS-Architekt bei der Planung und Realisierung von IVS vorgehen soll. Eine IVS-Rahmenarchitektur wird nur dann wirklich erfolgreich sein, wenn sie den Konsens zwischen den Beteiligten repräsentiert.
- Eine **IVS-Referenzarchitektur** konkretisiert die von der IVS-Rahmenarchitektur vorgegebenen Konzepte für den Gestaltungsraum einer spezifischen IVS-Domäne. Die Zahl der IVS-Referenzarchitekturen ist also nicht begrenzt. Mit dem Begriff der Domäne lassen sich Bereiche abgrenzen, in denen Wissen über einen Betrachtungsgegenstand angewandt wird. Typische Domänen im ÖV sind Verkehrsräume, Organisationsformen, Systemwelten, etc. Eine IVS-Referenzarchitektur ist auch die Grundlage zur Spezifikation und Entwicklung der Architekturen realer Systeme und spezifischer Produkte für spezielle IVS-Anwendungsdomänen. Der Nutzen einer Referenzarchitektur ist dann am größten, wenn sie von einer „größeren“ Gemeinschaft akzeptiert und quasi als Standard eingesetzt und genutzt wird.
- Die **Architektur realer IVS-Systeme** ist die tatsächliche Umsetzung einer IVS-Referenzarchitektur bis zur letzten Detaillierungsebene in einem konkreten Anwendungsfall. Konzeptmerkmale (semantische Merkmale) werden auf konkrete Architekturen abgebildet (Konzept-Instanziierung).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

4 Wertschöpfung Intelligenter Verkehrssysteme

4.1 Informationslogistik als Schlüssel für IVS

Der Wortanteil „Intelligenz“ von IVS darf nicht im Sinne künstlicher Intelligenz (KI), sondern muss eher im Sinne von „Business Intelligence“ verstanden werden. Intelligenz ist ein Synonym für Informationen und Erkenntnisse, die durch das Sammeln und Auswerten von Daten gewonnen wurden.

Zentraler Dreh- und Angelpunkt zur Erschließung dieses Nutzenpotentials von IVS ist eine entsprechende „IVS-Informationslogistik“, d. h. die Organisation, Steuerung, Bereitstellung und Optimierung von Informationsströmen. Insofern müssen organisationsübergreifende Wertschöpfungsketten im IVS-Kontext als Prozessketten für IVS-Informationslogistik begriffen werden, in denen der Umgang mit Informationen von vorrangiger Bedeutung ist.

Besonderes Wertschöpfungspotential entsteht, wenn es gelingt, IVS-Akteure und ihre IVS-Dienste im Sinne des Verkehrsteilnehmers und Reisenden organisationsübergreifend zu vernetzen (Abbildung 5).

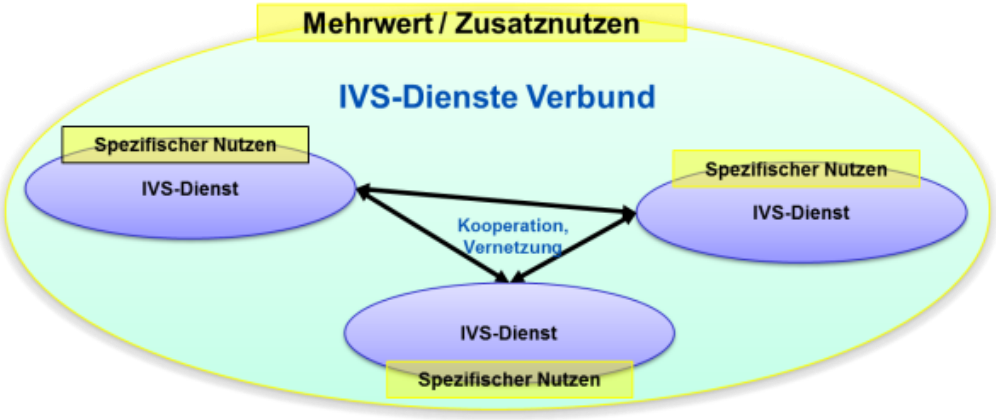


Abbildung 5: *Zusatznutzen durch Vernetzung von IVS-Diensten*

Organisationsübergreifende Wertschöpfungsketten sind aber immer auch Interpretationen von Geschäftsmodellen, die auf Geschäftsprozesse und schließlich auf technisch unterstützte Arbeitsabläufe (Workflows) abgebildet werden. Hilfreich ist an dieser Stelle die systematische Charakterisierung anhand der

Ausprägung von **Rollen und Geschäftsmodellen**

- Rechtsform und Aufgaben
- Geschäftszweck (Kern-/Zusatzgeschäfte, Inhalte und Ziele)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- Wertschöpfungskette und Prozess je Geschäftszweck
- Organisationsform, Schlüsselressourcen und Partnerschaften
- Finanzierungsmodelle

Einhaltung von **Regeln und Rahmenbedingungen**

- Wirtschaftlich, Förderung
- Rechtlich (EU, national, regional)
- Normativ
- Räumlich/Verkehrspolitisch

Umsetzung von **Informations- und Kommunikationstechnologien**

- Informationsstrukturen
- IT-Dienste
- IT-Infrastrukturen/Datenbestand
- Datenschnittstellen/Vernetzung

Der Umgang mit Geschäftsmodellen, Rollen und Prozessen muss deshalb im IVS-Kontext zum Zwecke der Nachvollziehbarkeit von Aussagen (Aufwänden, Nutzen, Mehrwert) verbindlich eingeführt werden.

4.2 IVS-Wertschöpfungsnetzwerke

Gemäß der IVS-Pyramide sind IVS die Realisierung und Vernetzung/Integration von einem oder mehreren IVS-Diensten, welche in Anwendungsprozessen, (im einfachsten Fall z. B. eine Privatperson mit ihrem Smartphone) genutzt werden.

Will man sich nur grundsätzlich oder konzeptionell mit IVS-Diensten befassen, dann „rät“ die Pyramide dazu, über das IVS-Leitbild die strategische Bedeutung (z. B. Stichwort „europäischer Mehrwert/European added value“) zu beschreiben (Leitbild/Strategieebene). Mit IVS im gedanklichen Hintergrund muss weiterhin geklärt werden, wer an der Mehrwertbildung zu beteiligen ist und wie diese Beteiligten die strategische Bedeutung beurteilen (Prozessebene). Parallel dazu muss identifiziert werden, welche Information zur Mehrwertbildung beiträgt (Informationsebene) und ob und wie sie generierbar ist (IT-Dienste und Infrastrukturebene).

Über die Vernetzung mehrerer IVS-Pyramiden (IVS-Dienste) entsteht dann ein IVS-Wertschöpfungsnetzwerk (Abbildung 6) und es wird deutlich, welches

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Beziehungsgeflecht dafür erforderlich ist. „Kooperation“ hat also für IVS eine sehr umfängliche Bedeutung.

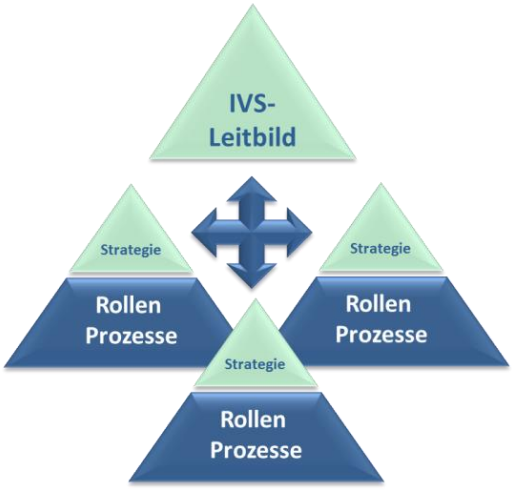


Abbildung 6: *IVS-Leitbild (IVS-Grundkonsens) und IVS-Wertschöpfungsnetzwerk*

Vor diesem Hintergrund müssen alle Lösungen im Bereich IVS, d. h. technische Produkte oder Dienstangebote, im Grundsatz dem Anspruch genügen, dass sie auch als Wertschöpfungskette bzw. Wertschöpfungsnetzwerk darzustellen sind. Daraus muss hervorgehen, in welcher Beziehung beteiligte Akteure in ihren Rollen zusammenarbeiten und wie daraus ein Nutzen oder Mehrwert generiert werden kann.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

5 Intelligente Verkehrssysteme im ÖV

5.1 IVS-Situation des ÖV in Deutschland

Die IVS-Situation des ÖV in Deutschland ist geprägt durch isoliert gewachsene und mehr oder weniger proprietäre Lösungen von IVS. Im funktionalen und technischen Bereich weisen einige spezifische Teilsysteme von IVS zwar Ansätze für standardisierte Lösungen auf, im institutionellen Bereich laufen die Bestrebungen und Aktivitäten der verschiedenen Akteure wie Aufgabenträger, Verbände, Verkehrs- und Industrieunternehmen jedoch meist auseinander, da es hier an übergeordneter Koordination für den Bereich IVS fehlt.

Die föderale Struktur in Deutschland verstärkt die dargestellte Situation. So erschwert im Prinzip jede neue bundesland- bzw. regionalspezifische Ausprägung von IVS-Lösungen im ÖV den optimalen deutschlandweiten Austausch von Daten und Informationen zwischen den einzelnen Akteuren bzw. Systemen, wenn sie nicht nach den Grundsätzen einer gemeinsamen anerkannten Architektur koordiniert aufgebaut wurde und betrieben wird.

Ein ganz ähnliches Bild zeigt sich auch in Bezug auf die Schnittstellen des ÖV zu den Organisationen und Systemen der IVS-Akteure des individuellen Straßenverkehrs. Als Resultat findet die notwendige und dem Zeitgeist entsprechende intermodale Vernetzung des IV und ÖV, zur Ausschöpfung des Potentials und zur Optimierung der IVS-Maßnahmen im Ganzen, praktisch nicht oder allenfalls punktuell in einem äußerst beschränkten Rahmen statt. Dies ist auch nach Expertenmeinungen deshalb enttäuschend, da sich die Ziele von IV und ÖV im Hinblick auf Verkehrseffizienz und Umweltverträglichkeit generell entsprechen. Wenn dem Reisenden entlang seiner intermodalen Reisekette eine leicht zugängliche, einfach verständliche, verlässliche und durchgängige Reiseinformation bereitgestellt würde, könnte ihm aus der intermodalen Vernetzung tatsächlich der zusätzlich erhoffte Mehrwert angeboten werden.

Will man ein solches Ziel erreichen, muss im gesamten Verkehrsbereich des ÖV die oft tradierte und alleinige Sicht auf den Fahrgast und auf das eigene Kerngeschäft aufgebrochen und um ein neues Rollen-, Aufgaben- und Kundenverständnis im Zuge einer effizient vernetzten Informationslogistik erweitert werden.

Für eine solche Neuausrichtung der Perspektiven bietet IVS im Zusammenspiel mit Leitbild und Rahmenarchitektur die geeigneten Mittel, um sowohl bestehende IVS-Lösungen als auch neue Lösungsansätze zukünftig integriert und effizient weiterentwickeln zu können.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

5.2 IVS-Aktivitäten des ÖV in Deutschland

In Deutschland existiert im ÖV eine Vielzahl an IVS-relevanten Aktivitäten (Dienste und Querschnittsaufgaben) in unterschiedlicher Ausprägung. Über die mit ihnen verbundenen Aufgabenstellungen können diese system- und prozessbezogen in zehn IVS-relevante Bereiche eingeordnet werden. Diese zehn IVS-Aktivitäten im Bereich der Informationslogistik bilden die Grundlage für die Subsumierung in vier Themenfelder (Domänen), zu denen Handlungsempfehlungen entwickelt werden (Kapitel 10).

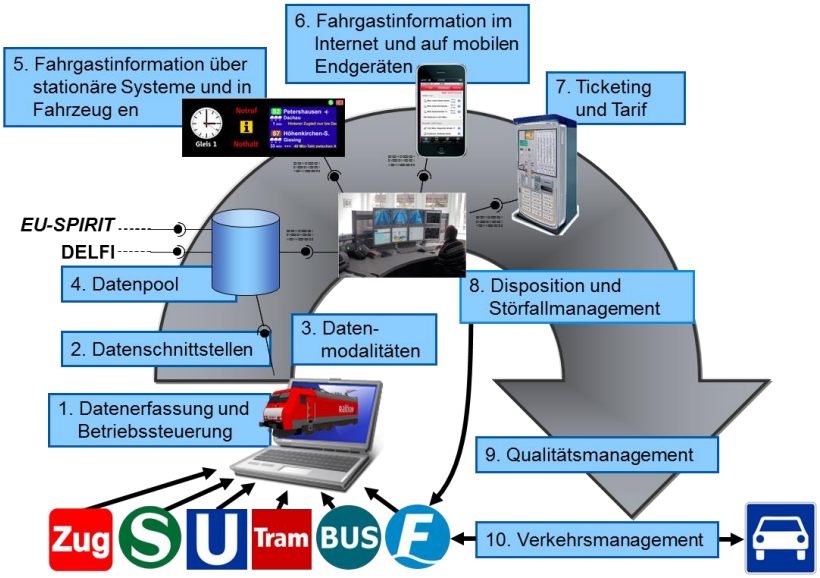


Abbildung 7: *Dienste und Querschnittsaufgaben der IVS-Aktivitäten im ÖV*

Im Wesentlichen existieren in Deutschland in den folgenden zehn Bereichen IVS-Aktivitäten:

1. **Datenerfassung und Betriebssteuerung**

   Dazu werden gezählt: Erfassung von tagesaktuellen Solldaten (Fahrplanaktualisierungen), Echtzeit-Daten des Betriebs sowie verkehrlich und steuerungstechnisch relevanter Geo- und Sach-Daten (z. B. Haltestellenkoordinaten, Störfallart, -ursache, Betriebszustand von Aufzügen/Rolltreppen, Belegung von Park+Ride-Anlagen und Fahrzeugen). Die korrekte und dauerhafte Erfassung von Daten des ÖV stellt das Fundament von IVS dar.

   Von hoher Bedeutung ist dabei die flächendeckende Erfassung von Echtzeit-Daten, da diese Daten für die Anschlusssicherung, weitere Dispositionsentscheidungen und die damit verbundene Fahrgastinformation von großer Relevanz sind. Dies gilt auch für ländlichen Räume mit reduziertem Verkehrsangebot, wo Aufgaben wie die Anschlusssicherung und

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

die Steuerung von Bedarfsverkehren unentbehrlich sind, da eine dort durch den Reisenden verpasste Fahrt oder ein verpasster Anschluss wesentlich höhere Reise(verlust)zeiten und Komfortminderungen als im eng getakteten städtischen ÖPNV mit sich bringt.

2. Datenschnittstellen

Dazu werden gezählt: Standardisierte datentechnische Schnittstellen zum betriebsübergreifenden Datenaustausch zwischen Betriebsplanungs- und Betriebsleitsystemen untereinander sowie zu Fahrgastinformationssystemen im ÖV als auch mögliche Schnittstellen zu komplementären IV-Systemen wie z. B. Verkehrsleitzentralen, Stellplatzanlagen.

Nachhaltige Schnittstellenrealisierungen finden dabei nicht mehr bilateral zwischen zwei Partnern statt, sondern bedienen sich aufgrund technischer und wirtschaftlicher Vorteile einer zentralen Instanz, welche jeden Beteiligten mit einer einzigen Schnittstelle je Datentyp verbindet. Hierdurch wird dieser in die Lage versetzt, mit allen angeschlossenen Beteiligten Daten auszutauschen. Des Weiteren ermöglicht eine zentrale Instanz die Übersetzung unterschiedlicher, bei den Beteiligten implementierter Schnittstellenversionen und/oder -konfigurationen. Somit können zwischen den Beteiligten z. B. auch in einer technischen Übergangszeit dennoch Daten ausgetauscht und Informationen für den Fahrgast zur Verfügung gestellt werden.

3. Datenmodalitäten

Dazu werden gezählt: Festlegung und vertragliche Vereinbarung der Datenqualität, -quantität und -intensität, die für den zuverlässigen und aktuellen Betrieb von Betriebssteuerungssystemen (z. B. zum Zweck der Anschlusssicherung) sowie die datentechnische Versorgung der Fahrgastinformationssysteme notwendig werden. Die Regelungen betreffen dabei sowohl die Datenüberlassung als auch die Datennutzung.

Diese organisatorischen und rechtlichen Regelwerke sichern den Partnern im ÖPNV den korrekten Umgang mit ihren erzeugten und zur Verfügung gestellten Daten und garantieren andererseits den Datennutzern den Datenerhalt.

4. Datenpool und Verbindungsberechnung

Dazu werden gezählt: Landesweites System zur Regelung der Zusammenführung, Haltung und Weitergabe von betriebsübergreifenden Daten

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

im ÖPNV sowie die Weiterleitung von Daten und Meldungen an Fahrgastinformations-, Qualitäts- und Verkehrsmanagementsysteme.

Dabei empfiehlt es sich, um eine diskriminierungsfreie und nachhaltige Datenhaltung und Datenübergabe zu gewährleisten, die organisatorische Zuständigkeit für die Datensammlung, Datenhaltung sowie die Verbindungsberechnung bei einer neutralen, unabhängigen und landesweit zuständigen Instanz des ÖPNV zu verorten.

Die Realisierung von IVS des Bereichs 4 stellt die Grundlage einer korrekten und aktuellen Datenversorgung für alle Systeme der nachfolgenden Bereiche 5, 6 und 7 dar.

5. Fahrgastinformation über stationäre Systeme und in Fahrzeugen

Dazu werden gezählt: Fahrzeug- und Haltestellenausrüstungen für die dynamische Fahrgastinformation. Hierzu gehören Anzeiger und Beschallungsanlagen.

Des Weiteren können stationäre Informationssysteme auch außerhalb von Fahrzeugen oder Haltestellen an entsprechend frequentierten oder öffentlichen Einrichtungen (z. B. Kundencentern, Ämtern, Veranstaltungsorten) konzipiert werden, um somit die Erreichbarkeit und Durchgängigkeit der Fahrgastinformation sicherzustellen und die Präsenz des ÖPNV bewusst zu erhöhen.

6. Fahrgastinformation im Internet und auf mobilen Endgeräten

Dazu werden gezählt: Ausprägungen und Umfang von Mobilitätsdiensten auf Basis von Soll- und Echtzeitdaten im Internet und auf mobilen Endgeräten.

Die Möglichkeit, Informationen über den ÖPNV mit dem Handy einzuholen, bietet den (potentiellen) Nutzern des ÖV einen örtlich und zeitlich unabhängigen Service. Hiermit kann eine flächendeckende Erreichbarkeit und Zugänglichkeit bei der Fahrgastinformation geschaffen werden. Bezogen auf die Funktionsvielfalt der mobilen Endgeräte sollte darauf geachtet werden, dass es bei der Realisierung der Fahrgastinformation im Internet und auf mobilen Endgeräten zu keiner Überfrachtung des Fahrgastes mit Informationen und Bedienmöglichkeiten kommt. Das Prinzip „*Alles was eine Gewohnheit vereinfacht, war in der Geschichte der Menschheit ein Erfolg*“ muss insbesondere im Bereich 6 Berücksichtigung finden.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

7. Ticketing und Tarif

Dazu werden gezählt: Bargeldlose und mit Bargeld behaftete elektronische Zahl- und Berechtigungsverfahren im ÖPNV und bei verbundenen Aktivitäten (z. B. CarSharing, Fahrrad, Taxi, Parken) im multi- und intermodalen Verkehr. Zudem schließt -der Bereich 7 auch die Aufgabenstellung der Erfassung von mobilitäts- und tarifspezifischen Daten sowie die entsprechenden Einnahmenaufteilungs- und Abrechnungsverfahren ein.

8. Disposition und Störfallmanagement

Dazu werden gezählt: Strategien, Regelwerke und Logiken für die betriebsübergreifende Steuerung im ÖV. Hierzu gehören Funktionen und Verfahren zur Betriebssteuerung, wie z. B. der Anschlusssicherung, der Bevorrechtigung des ÖPNV an Lichtsignalanlagen, aber auch Verhaltens-, Steuerungs- und Kommunikationsanweisungen für das Bedienpersonal bei unerwarteten Ereignissen bzw. Störfällen.

Dabei ist im modalen und intermodalen Verkehr, insbesondere bei unerwarteten Ereignissen bzw. Störfällen auf Reisewegen mit Umsteigenotwendigkeit, eine effiziente betriebsübergreifende Kommunikation und Disposition erforderlich. So lassen sich diskriminierungsfrei sowohl durchgängige Fahrgastinformationen als auch Reisealternativen entwickeln und über die Medien kommunizieren.

9. Qualitätsmanagement

Dazu werden gezählt: Qualitätsmanagement (QM) im ÖPNV von der Datenerfassung bis zum Verkehrsmanagement, wie z. B. Datenkonsolidierungen, Ermittlung der Bedienungsqualität, Beschwerdemanagement oder Reporting. QM kann in die Bereiche „Daten“, „Betrieb & Steuerung“, „Angebot & Leistung“, „Dienst & Information“, „Ticket & Tarif“ sowie „Strategie“ unterteilt werden.

Die Teilkomponenten des QM sind teilweise betrieblich wie auch betriebsübergreifend bei einer neutralen Instanz zu organisieren. Sie dienen allesamt der Optimierung und nachhaltigen Verbesserung und Sicherstellung der Betriebs- und Informationsprozesse der angebotenen Verkehre und zugehörigen Dienstleistungen im ÖPNV.

10. Verkehrsmanagement

Dazu werden gezählt: Strategien, Regelwerke und Logik für die netzübergreifende Steuerung im intermodalen Verkehr.

Insbesondere Verknüpfungen mit dem IV sind ein wichtiger Aspekt zur Sicherung der individuellen und umweltverträglichen Mobilität. Bei Erfül-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

lung gleichgearteter Anforderungen in Bezug auf Datenerfassung, Informationsmöglichkeiten und Steuerungsprozesse im IV ergeben sich effiziente und nachhaltige Ansätze und Möglichkeiten zur gegenseitigen Abstimmung von Strategien (z. B. bei Steuerung und Information) und zur Nutzung von Synergien (z. B. bei Verwendung derselben Datengrundlagen wie Geo-Daten oder einem routingfähigen Netz).

5.3 Ausrichtung von IVS-Lösungsansätzen im ÖV

Entsprechend der Erkenntnis, dass die in Deutschland fehlende Interoperabilität und mangelnde Durchgängigkeit des IVS-Dienstangebots (engl. „interoperability and continuity of services“) ursächlich nicht auf die Verfügbarkeit von geeigneten Systemen und Standards sondern auf die **mangelnde Vernetzung und Vernetzbarkeit der Akteure im ÖV** zurückzuführen ist, muss die Organisation zukünftiger Aktivitäten **vorrangig Ziele und Gestaltungsgrundsätze für die Verbesserung bzw. Herstellung der Kooperations- und Verbundfähigkeit der Akteure** und weniger funktional-technische Aspekte der IVS in den Vordergrund stellen. Dies ist bei einer Formulierung des ÖV-IVS-Leitbilds und de Entwicklung der darauf ausgerichteten ÖV-IVS-Rahmenarchitektur zu berücksichtigen.

Als Lösungsansatz rückt somit die Veränderung/Anpassung des Verhaltens der Akteure im ÖV ins Zentrum der Betrachtung. Im Kern geht es um die Frage, wie und in welcher funktional und wirtschaftlich wirksamen Form das Rollen- und Geschäftsmodellverständnis eines ÖV-Akteurs auf Kooperation und Kollaboration ausgerichtet werden kann, damit er als Bestandteil von „IVS-Verbünden“ (vgl. Abschnitt 4.2) zusätzliche Nutzenangebote im Sinne von IVS für den Endkunden aber auch für Kooperationspartner regional und national bereitstellen kann.

In diesem Kontext kommt den im Umfeld des ÖV zu berücksichtigenden organisatorischen, finanzierungsspezifischen, rechtlichen und (wettbewerbs-) rechtlichen Rahmenbedingungen eine besondere Bedeutung zu. Sie müssen daher sowohl mit dem IVS-Leitbild adressiert als auch als Gestaltungselemente in die IVS-Rahmenarchitektur integriert werden. Dabei sind neben den EU-seitigen Rahmenbedingungen insbesondere auch die regionalen Unterschiede auf Bundesebene bei bestehenden IVS-Ansätzen wie auch bei zukünftigen Entwicklungen im Bereich Technologie und Betriebsführung zu berücksichtigen.

Auch die im Zuge dieses Projektes aufgestellten Handlungsempfehlungen werden diese Rahmenbedingungen berücksichtigen und hierfür gangbare und für die Verkehrsträger differenzierte Umsetzungsschritte und Migrationswege

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

aufzeigen. Mit diesen kann neben dem Aufbau insbesondere auch die Vernetzung, die Integration und der dauerhafte und stabile Betrieb von IVS zügig und wirtschaftlich erreicht werden. Mit den Handlungsempfehlungen werden sowohl für die Zuständigen des ÖV als auch des intermodalen Verkehrs die Grundlage für eine koordinierte und synchronisierte Umsetzung von IVS und ihres Betriebs gelegt, indem neben technischen Empfehlungen und rechtlichen Hinweisen vor allem Aussagen zur Ausprägung von Rollen und Geschäftsmodellen im Kontext einer effizienten Vernetzung gegeben werden.

5.4 Rollenkonzept für ÖV-Verkehrsinformationsdienste

Die Befassung mit Rollen und Geschäftsmodellen im Kontext von IVS setzt die Verfügbarkeit eines Modells voraus, das die Semantik für eine typisierte Beschreibung der Rollen liefert und das von allen Beteiligten als Diskussions- und Beschreibungsgrundlage akzeptiert wird. Als Vorschlag wird dazu im vorliegenden Projekt ein Modell herangezogen, das im Projekt EasyWay[4] speziell für die Darstellung und Beschreibung von Wertschöpfungsketten für Verkehrsinformationsdienste entwickelt worden und in folgender Abbildung dargestellt ist:

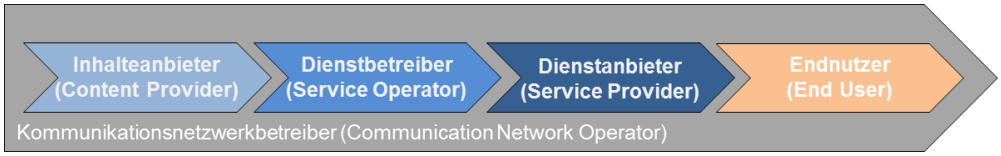


Abbildung 8: *EasyWay-Wertschöpfungskette für Verkehrsinformationsdienste*

Das Modell enthält im Einzelnen entsprechend einer funktionierenden Informationslogistik folgende zentrale Rollen:

- **Inhalteanbieter (Content Provider)**
  - erstes Glied in der Wertschöpfungskette und Quelle, in der Regel auch Eigentümer (Content Owner) der in den Diensten verwendeten Daten
- erfasst und verwaltet die Daten, hält die Rechte zur Nutzung und Verteilung der Daten

[4] EasyWay ITS (2012). Traveller Information Services, REFERENCE DOCUMENT, TIS Deployment Guideline Annex, TIS-DG01, VERSION 02-00-00

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- **Dienstbetreiber (Service Operator)**
  - sammelt und verfeinert Rohdaten der Inhalteanbieter zu verwertbaren Mehrwert-Informationen (Added Value)
  - wendet dazu unterschiedliche Methoden (Fusion von Daten, spezielle Algorithmen (Modelle) usw.) an
  - erzeugt Informationen mit identischem Inhalt für unterschiedliche Dienstanbieter und Endkunden mit entsprechenden Geräten (Websites, PDAs, Smartphones usw.)
  - kann Clearing-Funktion bereitstellen, um die vollständige Kompatibilität unterschiedlicher Dienste zu unterstützen.
- **Kommunikationsnetzwerkbetreiber (Communication Network Provider)**
  - muss zuverlässige und ausreichend flexible Kommunikationskanäle für die nahtlose Verbindung von Endkunden, Fahrzeugen, Straßeninfrastruktur und Dienstzentren bereitstellen
  - ist verantwortlicher Schlüsselakteur für die Verbindung verschiedener Akteure mit unterschiedlichen Anforderungen
  - seine Flexibilität ist ein Schlüsselfaktor, weil sich dies auf die Glaubwürdigkeit und Nutzung der Dienste durch Endkunden auswirkt.
  - wird immer mehr selbst zum Inhalteanbieter (Mobilfunkbetreiber)
- **Dienstanbieter (Service Provider)**
  - realisiert und ist direkte Schnittstelle zum Endnutzer
  - muss alle Funktionen zum Kunden bereitstellen (Rechnungsstellung, Kundenverwaltung oder Marketing, …
  - greift oft auf Dienste anderer Dienstanbieter zurück
  - ist oft auch in der Rolle Dienstbetreibers
- **Endkunde**
  - ist Kunde des Dienstanbieters
  - nutzt Informationen für private oder geschäftliche Zwecke
  - keine homogene Gruppe, Anforderungen abhängig von persönlichen Anforderungen/Vorlieben und dem Nutzungszweck

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

6 Einordnung und Abgrenzung der Projektinhalte

6.1 Verkehrsmodus

Das vorliegende Projekt konzentriert sich auf den ÖV und auf Schnittstellen zum IV (orangener Bereich in Abbildung 9). Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (Luft, Wasser) sind nicht Bestandteil der Betrachtungen des vorliegenden Projekts.

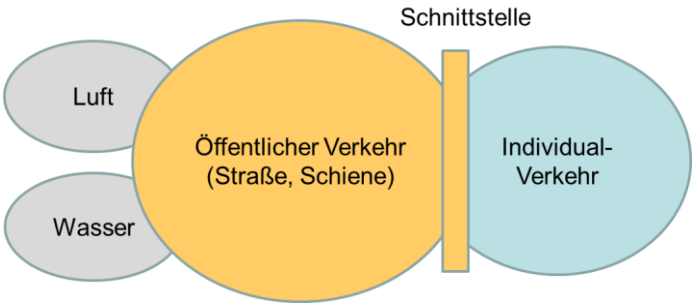


Abbildung 9: *Einordnung des Projekts in Bezug auf Verkehrsträger*

6.2 Architekturebene

Gegenstand des vorliegenden Projekts sind die Formulierung eines ÖV-IVS-Leitbilds und die Entwicklung einer ÖV-IVS-Rahmenarchitektur (Abbildung 10).

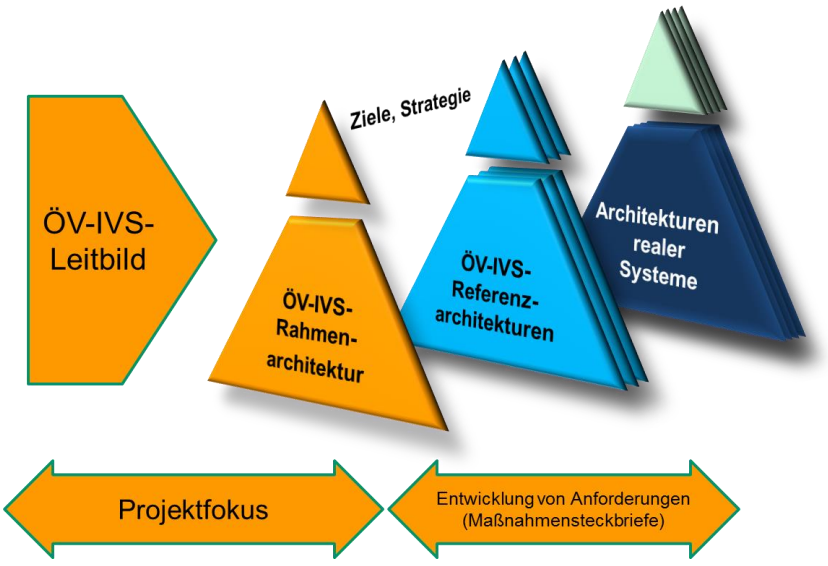


Abbildung 10: *Einordnung des Projekts in Bezug auf Architekturebenen*

Die IVS-Referenzarchitekturen werden jedoch innerhalb dieses Projekts methodisch eingeführt. Darüber hinaus werden Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte für die Ausbildung und Migration von IVS-Referenz-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

architekturen in vier signifikanten IVS-Domänen des ÖV erarbeitet, in Form von „Maßnahmensteckbriefen“ deklariert und vertieft beschrieben. Die eigentliche Entwicklung dieser IVS-Referenzarchitekturen ist Bestandteil einer weiteren Projektiteration.

6.3 Realisierungsphasen

Neben der verkehrlichen und fachlich/inhaltlichen Einordung ist das vorliegende Projekt auch Bestandteil eines Prozesses der Einführung von IVS (zeitliche Einordnung siehe Abbildung 11) entlang des Fünf-Phasen-Modells der Realisierung.

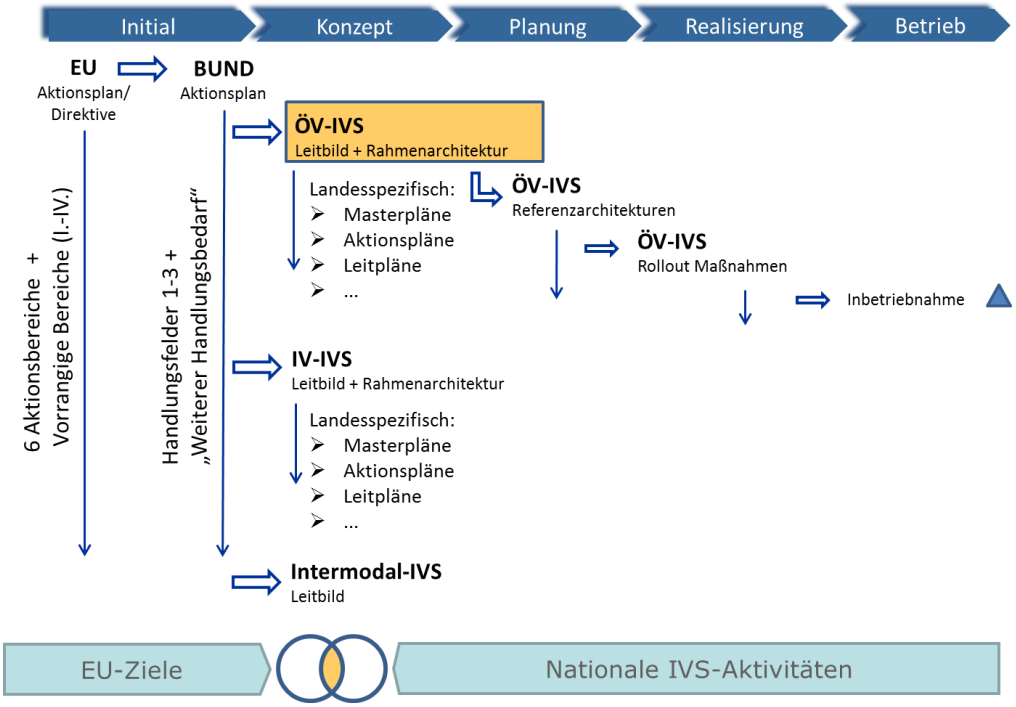


Abbildung 11: *Einordnung des Projekts „IVS-Rahmenarchitektur im ÖV“ in den übergeordneten Prozessablauf der Realisierung von IVS*

Als „Initialzündung“ gelten auf EU-Ebene der IVS-Aktionsplan und die IVS-Direktive, die über den IVS-Aktionsplan „Straße“ eine nationale Konkretisierung in Deutschland erfahren haben. Dieser sieht für die Konzeptphase die Entwicklung von IVS-Leitbild sowie der IVS-Rahmenarchitektur vor, die dann in bundeslandspezifischen Planungen angewandt werden. In der Planungsphase werden Referenzarchitekturen für die jeweiligen Teilgebiete von IVS aufgestellt, feinspezifiziert und für die Beschaffung und Umsetzung von IVS-Instrumenten in den Phasen „Realisierung“ und „Betrieb“ den Vorhabensträgern zur Verfügung gestellt.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

7 Methodik und Vorgehensweise im Projekt

7.1 Begleitung der Beschlussfassung

Das Projekt wurde während der kompletten Projektlaufzeit von einem Beirat und externen Experten begleitet, um

- Methodik und Vorgehen,
- Status Quo,
- Leitbild und Rahmenarchitektur sowie
- Handlungsempfehlungen und
- Anforderungen an die Entwicklung von IVS-Referenzarchitekturen für typische ÖV-IVS-Domänen (Themenfelder)

mit diesen abzustimmen. Damit wurde sichergestellt, dass die Projektergebnisse im Konsens mit den Stakeholdern im ÖV erstellt wurden.

Die Zusammensetzung des Beirats repräsentiert gleichermaßen sowohl Akteure des ÖV und des IV als auch die Besteller- und Betreiberseite wie auch die Fahrgäste. Im Einzelnen setzte sich die Gruppe aus Vertretern der folgenden Institutionen zusammen:

- BAG SPNV – Bundesarbeitsgemeinschaft der Aufgabenträger des SPNV e.V.,
- BAG ÖPNV – Bundesarbeitsgemeinschaft der ÖPNV-Aufgabenträger,
- Deutscher Städtetag,
- Deutscher Landkreistag,
- VDV – Verband Deutscher Verkehrsunternehmen,
- Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmer e.V.,
- BASt – Bundesanstalt für Straßenwesen,
- Connect – Fahrplanauskunft für Niedersachsen und Bremen GbR,
- Fahrgastverband Pro Bahn e.V.,
- Bundesländer
  - Ministerium des Inneren, für Sport und Infrastruktur Rheinland-Pfalz und
  - Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt.

Die Auswahl und thematische Einbindung von Experten fand schwerpunktbezogen und unterstützt durch die Beiräte statt.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

7.2 Arbeitsschritte

Die Umsetzung der Projektziele und die Erarbeitung der Projektergebnisse erfolgten mittels der strukturierten Methodik der Kommunikationspyramide in den folgenden vier Arbeitsschritten:

Analyse mittels Analysesteckbriefen

In einem ersten Schritt wurde der Bestand bestehender und bewährter IVS-Lösungen im ÖV systematisch erhoben, aufbereitet und anhand von Analysesteckbriefen dokumentiert. Die Struktur der Steckbriefe ergab sich methodisch aus den Stufen der IVS-Pyramide (vgl. Abschnitt 3.1) und fachlich aus den zehn Handlungsfeldern der IVS-Aktivitäten im ÖV (Abbildung 7). Sie dienten als Grundlage für die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen in themenspezifischen Feldern des ÖV. Die Ergebnisse der Analysesteckbriefe wurden zur Dokumentation in themenspezifischen „Maßnahmensteckbriefen[5]“ zusammengefasst (siehe Anhang).

Ziel der Analysesteckbriefe ist neben der allgemeinen Wissensakquisition vor allem die Erkennung der Strukturen von IVS-Domänen und IVS-Teilsystemen in der Praxis. Die ausgefüllten Analysesteckbriefe wurden daher auch den Beiräten zur Verfügung gestellt, damit diese mit ihrem Kenntnisstand und regionalen Wissen die einzelnen Steckbriefe prüfen und ggf. ergänzen.

Entwicklung des nationalen IVS-Leitbilds für den ÖV

Der Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme in Europa [KOM (2008) 886] und dessen sechs Aktionsbereiche dienen als Vorlage für die Extraktion der Ziele des Leitbilds. Insofern werden bei der Entwicklung des nationalen IVS-Leitbilds für den ÖV die Ziele des IVS-Aktionsplans und der IVS-Direktive zugrunde gelegt; sie bauen auf diesen auf.

Die Formulierungen der EU sind in den sechs Aktionsbereichen oft mit Fokus auf einzelne Verkehrssysteme (z. B. Güterverkehr, IV) versehen. Um diese Ziele auf den ÖV und damit auf ein IVS-Leitbild für den ÖV projizieren zu können, wurden daher die wesentlichen Aussagen der EU in diesem Projekt extrahiert und in den Kontext zum ÖV gestellt.

[5] Maßnahmensteckbriefe entsprechen der Vorlage aus dem IVS-Aktionsplan „Straße“

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

In einem weiteren Schritt erfolgte auf Basis von Gesprächen und Diskussionen mit dem Projektbeirat der Abgleich mit nationalen Zielvorstellungen bzw. der Zuschnitt auf national gültige Ziele (Abbildung 12).

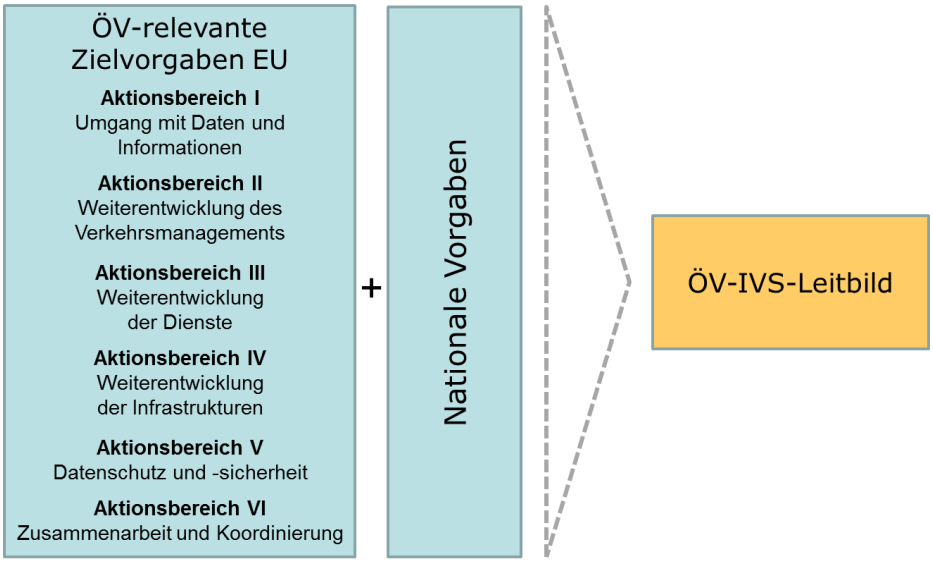


Abbildung 12: *Fusion der europäischen und nationalen Ziele zu einem IVS-Leitbild*

Die Gesamtheit der Ziele wird unterschieden in einerseits langfristige, z. T. visionäre, d. h. am Ende vielleicht gar nicht erreichbare Ziele (engl. Visions) und andererseits in kurzfristige Ziele (engl. Missions), die in wenigen Jahren erreichbar sind.

Die Aufstellung des IVS-Leitbilds und der darin verankerten Zielvorstellung sind von großer Bedeutung, bilden sie doch einerseits den Brückenschlag zwischen der politischen Ebene und den operativ tätigen Akteuren und liefern sie anderseits die Begründung und Rechtfertigungsgrundlage für die Herleitung und Argumentation von Handlungsempfehlungen.

Entwicklung der nationalen IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV

Der Umsetzungsrahmen für das IVS-Leitbild ÖV ist die IVS-Rahmenarchitektur. Da IVS-Aktionsplan und IVS-Direktive weniger die IVS-Dienste selbst sondern mehr ihre Vernetzung bzw. Integration in den Vordergrund stellen, liegt der Fokus im vorliegenden Projekt auf der Entwicklung von Konzepten für den Aufbau von IVS-Wertschöpfungsketten. Zur systematischen Identifizierung der Schlüsselfaktoren für erfolgreiche bzw. nicht erfolgreiche Vernetzung von IVS-Diensten werden die IVS-Pyramide und ihre Ebenen angewendet.

Damit rücken strategische Aspekte, wie IVS-Strategien, Ausprägung von Rollen und Geschäftsmodellen sowie organisationsübergreifende informati-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

onslogistische Geschäftsprozesse in den Vordergrund (Ebenen 1 bis 3 der IVS-Pyramide). Dazu gehören auch allgemeingültige Regeln und Rahmenbedingungen, die Einfluss auf das Rollenverhalten und die Geschäftsmodelle der Akteure haben.

Technische Aspekte wie die Bereitstellung von IT-Diensten und von IT-Infrastruktur, die mit den Ebenen 4 und 5 der IVS-Pyramide adressiert werden, stellen zwar eine unabdingbare Voraussetzung für Bereitstellung, Austausch und Nutzung von Informationen auf der Geschäftsmodellebene dar; sie gelten im Grunde genommen jedoch in vielen Fällen als gelöst und haben in diesem Projekt einen geringeren Stellenwert.

Entwicklung von Handlungsempfehlungen in vier IVS-Domänen

Um zu veranschaulichen, wie die im Projekt entwickelte IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV angewendet werden kann, werden die Bereiche der IVS-Aktivitäten im ÖV zu Themenfeldern (Domänen) zusammengefasst, die Relevanz für die Informationslogistik haben. Für den ÖV ergeben sich für die IVS-Rahmenarchitektur folgende vier IVS-Domänen:

- Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV
- Fahrgastinformation im ÖV
- Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV
- Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV

Als Format für die Beschreibung der Handlungsempfehlungen je IVS-Domäne findet das Formblatt Verwendung, das für die Erstellung des nationalen IVS-Aktionsplans „Straße“ entwickelt und zur Beschreibung von Maßnahmen genutzt wurde. Dieser Maßnahmensteckbrief bietet den Vorteil, dass die Handlungsempfehlungen für die Fortschreibung des IVS-Aktionsplans unmittelbar verwendet werden können, um dort auch die ÖV-Seite besser zu repräsentieren, als dass dies bisher der Fall ist.

Im Ausblick auf eine zukünftige dezidierte Entwicklung und Ausformulierung von IVS-Referenzarchitekturen werden in den Maßnahmensteckbriefen für die ÖV-relevanten IVS-Domänen wichtige IVS-Referenzarchitekturen als Maßnahmen identifiziert, ihre Umsetzung in Form von praxisbezogenen Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritten aufgezeigt und dokumentiert.

Die Ziele der Handlungsempfehlungen für IVS-Domänen im ÖV sind:

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- Verbesserung der Erfüllung von Missionen des IVS-Leitbilds für den ÖV.
- Sicherstellung der Umsetzbarkeit in der föderalistischen Struktur Deutschlands (Absicherung der nationalen Migration).
- Beachtung der vorhandenen Rollen der Akteure sowie deren fachlicher, personeller und finanzieller Möglichkeiten (Vermeidung von Überforderung).
- Sicherung von bestehenden Werten und Erkenntnissen durch Integration von nationalen Bestandprojekten und Bestrebungen mit ÖV-Relevanz, wenn sie einen Beitrag zur Erfüllung der Missionen des IVS-Leitbilds liefern können (Bestandsschutz).
- Berücksichtigung von Standards in Technik und bei Abläufen (Sicherstellung der Kompatibilität).
- Ermöglichung von angemessenen Freiräumen bei der zeitlichen Umsetzung und Finanzierung von IVS-Referenzarchitekturen (Vermeidung von Überforderungen bei den Akteuren der Informationslogistik).

Um bei den Handlungsempfehlungen eine Differenzierung bzgl. Dringlichkeit und Wirkung abbilden zu können, werden zusätzliche Hinweise zur Bedeutung der Handlungsempfehlung im Gesamtkontext einer erfolgreichen Umsetzung der IVS-Rahmenarchitektur in einer IVS-Domäne für den ÖV gegeben. Dabei können abhängig von der betrachteten IVS-Domäne Handlungsempfehlungen unterschiedliche Bedeutungen erlangen.

Die Priorisierung der Handlungsempfehlungen wurde in Abstimmung mit dem Bund und dem Beirat durchgeführt und legt die grundlegende Migrationsstrategie zur Umsetzung dieser IVS-Referenzarchitekturen in Deutschland fest. Die Priorisierung der Handlungsempfehlungen basiert dabei auf den Standard der „Requirements in the Specification“[6] und unterscheidet folgende drei Kategorien:

Must have Handlungsempfehlungen, die grundlegend die effektive Vernetzung und das nachhaltige Zusammenwirken der ÖV-relevanten Akteure, ihrer Organisationen und Systeme in-

[6] Bradner, S. (1997): RFC 2119, Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels (http://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt; Stand: 03.09.2013)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

nerhalb der Informationslogistik sicherstellen und daher umgesetzt werden müssen.

Should have Handlungsempfehlungen, die die effektive Vernetzung und das nachhaltige Zusammenwirken der ÖV-relevanten Akteure, ihrer Organisationen und Systeme innerhalb der Informationslogistik verbessern und die Nutzung für den Endkunden vereinfachen und daher umgesetzt werden sollten.

May have Handlungsempfehlungen, die eine vorhandene effektive Vernetzung und das Zusammenwirken der ÖV-relevanten Akteure, ihrer Organisationen und Systeme innerhalb der Informationslogistik nachhaltig unterstützen und daher wünschenswerterweise optional umzusetzen sind.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

8 IVS-Leitbild für den Öffentlichen Verkehr

8.1 Einführung

Die Aufgabe eines IVS-Leitbilds für den ÖV besteht in der Formulierung von Zielvorgaben sowie den Strategien zu deren Erreichung, die möglichst von allen Beteiligten akzeptiert und im eigenen Kontext umgesetzt werden können. Insofern dient es zur Argumentation für alle daraus abzuleitenden IVS-Aktivitäten bei den Akteuren im ÖV.

Generell werden Zielvorgaben methodisch unterschieden in Visionen, Missionen und Funktionen:

- **Visionen** *(engl. Visions)***;** es handelt sich um langfristig ausgerichtete Zielsetzungen, die evtl. nie vollständig erreicht werden.
- **Missionen** *(engl. Missions)*; es handelt sich um einzelne, mittel- und kurzfristig ausgerichtet Zielsetzungen, mit denen einerseits langfristige Zielsetzungen konkretisiert werden und mit denen anderseits auf spezielle Problemstellungen reagiert werden kann.
- **Funktionen** *(engl. Features)*; es handelt sich um konkrete, umsetzbare Anforderungen, die im Rahmen eines konkreten Projekts/Vorhabens/ Gestaltungskontexts realisierbar sind. In der Regel wird zu der Erfüllung einer Mission die Umsetzung von 1 bis n Funktionen erforderlich.

Im vorliegenden Falle ist der Gestaltungskontext die IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV, die sich mit der Architektur von IVS im ÖV befasst. Über den Zusammenhang von Missionen und Funktionen wird die Verbindung zwischen IVS-Leitbild und IVS-Rahmenarchitektur hergestellt. Anhand der architektonisch angestrebten Funktionen von IVS werden Missionen, die das IVS-Leitbild formuliert, konkretisiert (Abbildung 13).

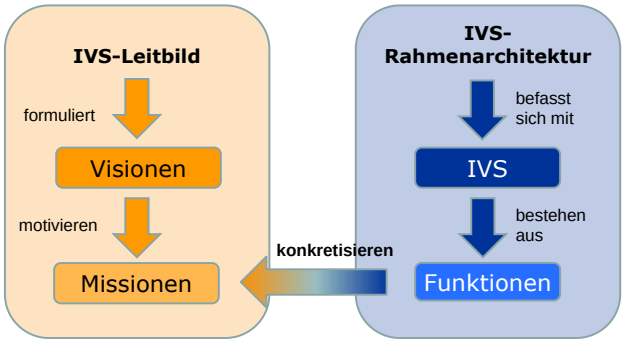


Abbildung 13: *Zusammenhang IVS-Leitbild – ÖV-IVS-Rahmenarchitektur*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Ein IVS-Leitbild mit seinen Visionen und Missionen ist nicht im Alleingang zu entwickeln. Es hat nur dann eine Chance als solches empfunden und respektiert zu werden, wenn es die Ziele und Wünsche aller Beteiligten repräsentiert. Diesen Zusammenhang visualisiert folgende Abbildung 14:

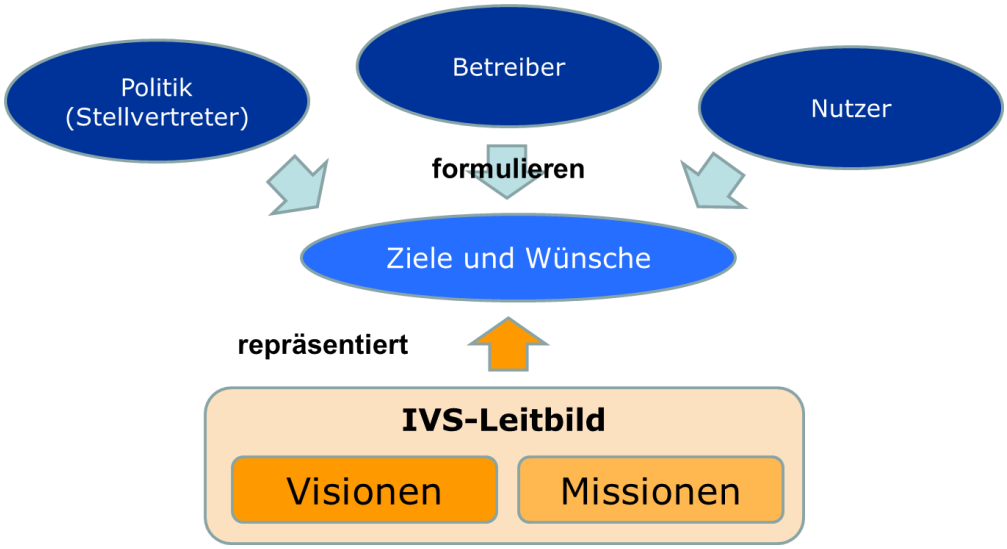


Abbildung 14: *Einfluss von Stakeholdern*

Mit diesem Akzeptanzanspruch wird die Entwicklung eines allgemein anerkannten IVS-Leitbilds für den ÖV zu einem schwierig zu realisierenden Prozess, da es in Deutschland im ÖV-Bereich aufgrund der föderalen Struktur eine nahezu unübersehbare Fülle von Stakeholdern mit teilweise sehr gegensätzlichen Zielen und Wünschen gibt. Um dieser Situation in angemessener Weise zu entsprechen, wurde der Prozess der Formulierung des IVS-Leitbilds während der gesamten Projektlaufzeit von einem Beirat und externen Experten, bestehend aus Akteuren des ÖV und des IV sowie aus Vertretern der Besteller, der Ersteller und der Fahrgäste, begleitet. So wurde gewährleistet, dass sowohl Methodik und Vorgehensweise als auch Inhalte des nachfolgend beschriebenen IVS-Leitbilds für den ÖV den Konsens der Stakeholder im ÖV darstellen.

8.2 Visionen des IVS-Leitbild für den ÖV

IVS-Visionen auf EU- und nationaler Ebene

Mit ihrer Politik und ihren Umsetzungsmaßnahmen (ITS-Action Plan und ITS-Directive) sind EU-Parlament und EU-Kommission bestrebt, das tradierte Verständnis von „Transport/Verkehr“ zu rekonstruieren und anstelle dessen den Begriff „Mobilität“ in den Vordergrund zu stellen.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Mit dem IVS-Aktionsplan „Straße“ hat das BMVI mit Unterstützung des IVS-Beirats diesen „kulturellen Wandel“ (Abbildung 15) als notwendig bestätigt und anhand eines nationalen, übergeordnetem Leitbild und einer IVS-Strategie in eine „Nationale Strategie des BMVI für den Einsatz intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr“ umgesetzt. Mit der Einbringung eines Gesetzentwurfs über IVS im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (Intelligente Verkehrssysteme Gesetz – IVSG) ist der Aufbau von IVS für die Zukunft verbindlich geregelt.

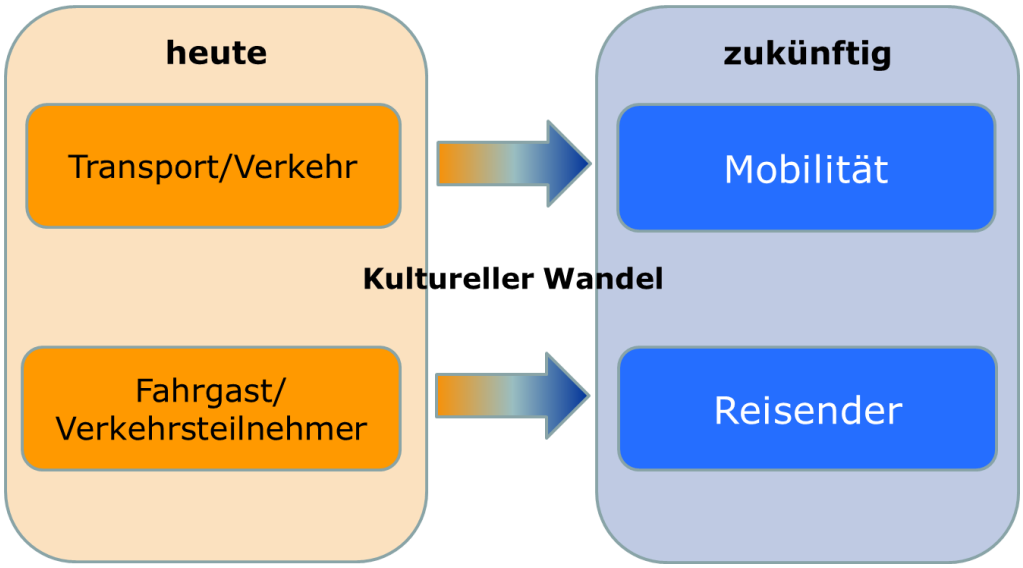


Abbildung 15: *Darstellung zum „kulturellen Wandel“ im Verkehrsbereich*

Damit bestätigt auch die deutsche Politik den Grundsatz von Mobilität als ein Grundbedürfnis der Gesellschaft. Als Bestandteil der Daseinsvorsorge ist Mobilität unabdingbare Voraussetzung für Beschäftigung, Wohlstand und persönliche Freiheit. Vor allem für unsere schnell wachsenden Städte und Ballungsräume bedeutet Mobilität ungehinderten Zugang und effizienten Transport von Personen und Gütern als Grundlage für ökonomische Entwicklung. Der Wortanteil „Intelligenz“ von IVS steht als Synonym für Informationen und Erkenntnisse, die durch die zielgerichtete Sammlung, Auswertung und Fusionierung von verfügbaren Daten gewonnen wurden und die ihren Nutzern ermöglichen sollen, sich sicherer und effizienter im Verkehrssystem zu verhalten. Intelligente Informationen sind der Schlüssel für Mobilität und stellen das eigentliche Nutzenpotential von IVS dar.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

IVS-Visionen für den ÖV in Deutschland

Im ÖV hat IVS eine lange Tradition. Seit den 1980er Jahren hat die gesamte Branche unter großen Anstrengungen in IVS im Bereich aller Handlungsfelder investiert und dabei beachtliche Ergebnisse erzielt. So gehören intelligente Betriebssteuerungen und Fahrgastinformationssysteme in vielen Städten aber auch im Fernverkehr zur Standardausstattung. Elektronisches Fahrgeldmanagement (EFM) und Verkehrsmanagement sind ebenfalls weit entwickelt. Allerdings konnte trotz dieser Bemühungen der Modal Split nicht in dem ursprünglich erhofften Maße zugunsten des ÖV verändert werden.

In seiner ersten Version fokussiert der IVS-Aktionsplan „Straße“ und seine Maßnahmen vorrangig den Bereich des IV und das Verkehrsnetz für den Fernstraßenverkehr. Der ÖV wird lediglich über seine Schnittstellen zum IV adressiert. Ziel des vorliegenden Projekts ist es demnach, den IVS-Aktionsplan „Straße“ um den Bereich und die Belange des ÖV zu erweitern und fortzuschreiben.

Dazu werden die folgenden **drei zentralen Visionen** formuliert, die im Zuge der Umsetzung von IVS generell einen „kulturellen Wandel“ bei den Akteuren im Verkehrsbereich einfordern.

Vision 1 Intelligente Verkehrssysteme sind ein Schlüssel zur Erzielung von Effizienz, Umweltverträglichkeit, Sicherheit und Durchgängigkeit im Verkehr

Die Prosperität von Verkehrsräumen hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit der Verkehrssysteme ab. Für einen sicheren und effizienten Verkehr müssen Infrastrukturen und Verkehrsangebote planerisch exakt aufeinander abgestimmt sein und betrieblich effizient zusammenwirken. Über verkehrsmittelübergreifende Reiseangebote und ein akteursübergreifendes Verkehrs- und Störfällmanagement können mehr Reisende als bisher für den Umweltverbund gewonnen werden. An die im Wettbewerb stehenden Akteure des ÖV stellt eine derartige Zusammenarbeit jedoch höchste Anforderungen und auch die IV-Seite muss sich für eine Kooperation mit dem ÖV mehr öffnen als bisher.

Der Einsatz und die Weiterentwicklung Intelligenter Verkehrssysteme und insbesondere ihre wirkungsvolle Vernetzung sind Schlüssel und unverzichtbare Voraussetzung für ein kooperatives Zusammenwirken aller Akteure im Verkehrsbereich. Für den Reisenden schaffen sie Transparenz und erhöhen den Komfort und die Qualität vor und während der Reise. Sie müssen daher nicht

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

nur bei den Akteuren sondern auch in der Verkehrspolitik als grundlegende und unverzichtbare Bestandteile in Bezug auf die Finanzierung und die Anforderungen an die Realisierung des ÖV verankert sein.

Vision 2 Der Reisende ist Mittelpunkt des gemeinsamen Handelns aller IVS-Akteure

Das Mobilitätsverhalten der Nutzer und hier vor allem der jüngeren Generation verändert sich. Der Bedarf an barrierefrei zugänglichen, vollständigen und durchgängigen, zuverlässigen und einfach zu nutzenden multimodalen Mobilitäts- und Transportdiensten, die dem Nutzer jegliche Kombination für die Reise von A nach B ermöglichen, steigt ständig. Die Attraktivität für den Reisenden liegt in der einfachen Verknüpfbarkeit von IV und ÖV sowie von anderen umweltfreundlichen Verkehrsarten (Soft-Modes).

Will man ein solches Ziel erreichen, ist im gesamten Verkehrsbereich ein Umdenken erforderlich. Begriffe wie „Fahrgast und Verkehrsteilnehmer“ repräsentieren bisheriges Denken und müssen ersetzt werden. Unabhängig vom jeweiligen Transportmittel und den Barrieren, die den Übergang von einem zum anderen Verkehrsträger erschweren, muss der „Reisende“ zukünftig in den Mittelpunkt der Bestrebungen aller Dienstbetreiber und -anbieter gestellt werden.

Vision 3 Die Akteure bilden ein kooperatives IVS-Netzwerk und nehmen auf einander abgestimmte Rollen ein

IVS-basierte Lösungen wie multi-/intermodale Informationssysteme und -dienste, über die verschiedene Verkehrsnetze verbunden und die Verkehrssysteme als Ganzes optimiert werden können, bieten vielversprechende Wirkungsansätze. Sie erfordern jedoch fast immer von den beteiligten Akteuren die Weiterentwicklung des Verständnisses der eigenen Rolle wie auch der Zusammenarbeit und Aufgabenteilung mit anderen Akteuren und deren Rollen.

Der ÖV kann hierbei eine Schlüsselrolle einnehmen, indem sich seine Akteure gegenüber dem eigenen Umfeld sowie gegenüber anderen Verkehrsträgern öffnen, den organisationsübergreifenden Einsatz und Betrieb von IVS vorantreiben und zur vollen Ausschöpfung des Potentials von IVS ein mobilitäts- und aktivitätsbezogenes LifeCycle-Marketing betreiben. Im LifeCycle-Marketing

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

wird der Nutzer als Individuum und nicht als verkehrsmittelspezifische Gruppe gesehen und er wird über seine gesamten Lebensphasen hinsichtlich seines Mobilitäts- und Aktivitätsverhaltens betrachtet. Der politischen Ebene in Bund und Ländern fällt dabei die Rolle der Schaffung von geeigneten gesetzlichen und finanziellen Rahmenbedingungen sowie der Moderation und Koordinierung zu.

8.3 Missionen des IVS-Leitbilds für den ÖV

Im Aufbau intelligenter Verkehrssysteme und grenzüberschreitender und durchgängiger Mobilitätsdienste sieht die Europäische Kommission die geeigneten Maßnahmen ihrer politischen Zielvorstellungen umzusetzen. Mit der IVS-Direktive hat sie konkrete, nach vorrangigen Bereichen gruppierte Ziele (Missionen) vorgegeben, mit denen sie erwartet, dass IVS in Europa erfolgreich umgesetzt werden kann. Allerdings sind, ähnlich wie beim deutschen IVS-Aktionsplan „Straße“, zahlreiche der genannten Ziele aus der Sicht des Individual- und Fernstraßenverkehrs motiviert.

Im folgenden Schritt werden daher die Missionen bereichsweise auf die Sichtweise des ÖV übertragen und den drei IVS-relevanten Bereichen

- Rollen und Geschäftsmodelle (R&G),
- Regeln und Rahmenbedingungen (R&R) sowie
- Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)

(vgl. Abschnitt 4.1) zugeordnet.

Umgang mit Daten und Informationen (Aktionsbereich I)

Alle Akteure im intermodalen Verkehr sowohl auf Anbieter- als auch Betreiberseite müssen einen offenen und transparenten Umgang mit Daten und Informationen sowie deren Aktualität und Qualität sicherstellen. Dazu werden folgende Anforderungen gestellt, die zudem den Bereichen R&G, R&R und IKT zugeordnet werden:

	R&G:	R&R:	IKT:
• Übermittlung von Soll-Daten	✓	✓	✓
• Übermittlung von Echtzeitinformationen	✓	✓	✓
• Übermittlung von multimodalen Reiseinformationen	✓	✓	✓

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

	R&G:	R&R:	IKT:
• Festlegung von Mindestanforderungen an die Qualität von Meldungen		✓	
• Festlegung an Art und Umfang von unentgeltlichen Informationen	✓	✓	
• Festlegung von Kompatibilitäten bei Daten und Informationen		✓	✓
• Herstellung der Richtigkeit von Reiseinformationen bei den IVS-Akteuren	✓	✓	✓
• Sicherung einer maximalen Daten- und Informationsaktualität durch alle IVS-Akteure	✓	✓	✓
• Herstellung der Zugänglichkeit zu bestehenden verkehrsdatenliefernden Systemen der IVS-Akteure	✓	✓	✓
• Herstellung der datentechnischen Interaktion der Systeme aller IVS-Akteure	✓	✓	✓
• Herstellung der grenzübergreifenden Verfügbarkeit von Reiseinformationen	✓	✓	✓
• Sicherstellung der Übermittlung öffentlicher Strategien		✓	✓
• Sicherung der Einhaltung des Datenschutzes		✓	✓

Weiterentwicklung des Verkehrsmanagements (Aktionsbereich II)

Für die Weiterentwicklung des Verkehrsmanagements ist ein optimaler Datenaustausch zwischen Akteuren zu gewährleisten. Hierzu sind Interaktionen zwischen den Datenerzeugern und den IVS-Diensten herzustellen. Es werden die folgenden Anforderungen gestellt:

	R&G:	R&R:	IKT:
• Erleichterung des elektronischen Austauschs von Daten und Informationen			✓
• Schaffung der Interoperabilität bei IVS			✓
• Schaffung der Kontinuität der IVS-Dienste	✓	✓	✓
• Schaffung der Mindestanforderungen an die	✓	✓	✓

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

	R&G:	R&R:	IKT:
Kontinuität der IVS-Dienst			
• Schaffung eines multimodalen, interoperablen Fahrscheinsystems	✓	✓	✓
• Sicherung des Zugangs zu IVS-relevanten Technologien für Entwickler	✓	✓	✓
• Sicherstellung des Zugangs von IVS zu Positionsdaten	✓	✓	✓
• Nutzung von standardisierten Schnittstellen	✓	✓	✓
• Ermöglichung von PPP (Öffentlich-Private Partnerschaft)	✓	✓	
• Erleichterung des Datenaustausches zwischen Öffentlicher Hand und Privaten	✓	✓	✓
• Vernetzung von unterschiedlichen Raumkategorien	✓	✓	✓
• Schaffung einer übergeordneten IVS-Architektur	✓	✓	✓

Weiterentwicklung der IVS-Dienste (Aktionsbereich III)

Die Weiterentwicklung der IVS-Dienste benötigt die Umsetzung verbesserter Funktionalitäten und Nutzeroberflächen bei Informations- und Buchungsdiensten und Notruf sowie die Einführung von Automatisierungsprozessen bei Bereitstellung von aktuellen Daten für diese Dienste. In Bezug auf die Weiterentwicklung der IVS-Dienste gelten die folgenden Anforderungen:

	R&G:	R&R:	IKT:
• Schaffung einer standardisierten Notruffunktionalität	✓	✓	✓
• Bereitstellung von Daten- und Informationen über Stellplatzanlagen	✓	✓	✓
• Bereitstellung von Buchungsdiensten	✓	✓	✓
• Schaffung automatischer Aktualisierungen	✓	✓	✓
• Verbesserung der Mensch-Maschine-Schnittstelle für Reisende und Dienstleister	✓	✓	✓

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

	R&G:	R&R:	IKT:
• Festlegung von Maßnahmen zur Implementierung intelligenter Steuerungs-/Regelungssysteme	✓	✓	✓

Weiterentwicklung der IVS-Infrastruktur (Aktionsbereich IV)

Nicht nur für die Weiterentwicklung der IVS-Infrastruktur sondern auch für die effiziente Vernetzung neuer mit vorhandenen IVS-Infrastrukturen muss verstärkt der Einsatz von EU-weiten Standards bzw. offenen Architekturen bei Systemen, Schnittstellen und Prozessen angestrebt werden. Dazu werden die folgenden Anforderungen gestellt:

	R&G:	R&R:	IKT:
• Schaffung offener Systemarchitekturen		✓	✓
• Vorgabe von Funktionalitäten und Schnittstellen für Interoperabilität und technische Vernetzung		✓	✓
• Schaffung von Herstellerunabhängigkeit	✓	✓	
• Herstellung von Normen für offene Systemarchitekturen		✓	✓
• Schaffung von standardisierten Schnittstellen für operative Prozesse		✓	✓
• Herstellung der Verfügbarkeit von Daten für operative Prozesse	✓	✓	✓
• Schaffung einer standardisierten Kommunikation/Syntax		✓	✓

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Datenschutz und -sicherheit sowie Haftung (Aktionsbereich V)

Die Vernetzung von Datenanbietern, Dienstbetreibern und Dienstanbietern im Rahmen der Wertschöpfungskette der Informationslogistik erfordert rechtssichere Lösungen bei Datenschutz und -sicherheit sowie Haftung. Hierzu lassen sich die nachfolgenden Anforderungen differenzieren:

	R&G:	R&R:	IKT:
• Sicherstellung der Vollständigkeit von Daten	✓	✓	✓
• Absicherung der Vertraulichkeit von wettbewerbsrelevanten Daten	✓	✓	✓
• Schutz von personenbezogenen Daten bzw. Finanzdaten	✓	✓	✓
• Gewährung von Datenschutzrechten	✓	✓	✓
• Sicherstellung der Verfügbarkeit von Daten	✓	✓	✓
• Regelung der Haftung im Umgang mit Daten	✓	✓	✓

Zusammenarbeit und Koordinierung in IVS (Aktionsbereich VI)

Die erfolgreiche Umsetzung der Ziele der EU-Direktive erfordert den Willen der Staaten zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit und Koordinierung in IVS. Hierzu zählen neben interaktiven Prozessen bei Datenübergabe und Qualitätssicherung auch Abstimmungen beim Eintrag von öffentlichen Strategien in die Informationslogistik. Anforderungen im Kontext der Zusammenarbeit und Koordinierung im Bereich IVS werden wie folgt formuliert:

	R&G:	R&R:	IKT:
• Förderung der Annäherung aller Beteiligten	✓	✓	
• Organisatorische Einrichtung der Abstimmung aller Beteiligten zur Koordination IVS-bezogener Aktivitäten	✓	✓	
• Vermeidung von einzelstaatlichen/herstellereigenen Insellösungen	✓	✓	
• Verbreitung von Erfahrungswerten und Kenntnisse zu Kosten und Vorteilen von IVS-Vorhaben	✓		

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

	R&G:	R&R:	IKT:
• Berücksichtigung von Lebenszyklusaspekten		✓	
• Schaffung von gemeinsamen Bewertungsmethoden und einheitlichen Instrumenten für die IVS-bezogene Entscheidungsfindung		✓	✓
• Stärkung der Beteiligung von Städten und regionalen Behörden, insbesondere auf kommunaler und interkommunaler Ebene	✓	✓	
• Bereitstellung von Orientierungshilfen und technischer Unterstützung bei der Initiierung und Realisierung von IVS-Systemen	✓	✓	✓
• Einrichtung geeigneter Governance-Strukturen zur Umsetzung der IVS-Ziele	✓	✓	
• Schaffung einer gemeinsamen IVS-Agenda sowie Methoden für eine praktische und koordinierte Umsetzung	✓	✓	

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

9 IVS-Rahmenarchitektur für den Öffentlichen Verkehr

Die IVS-Rahmenarchitektur stellt den Umsetzungsrahmen für die Ziele des IVS-Leitbilds dar. Mit der IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV werden grundlegende Festlegungen für Konzepte, Begriffe und Normen etc. getroffen, die notwendig und zielführend sind, um die Vernetzung und das Zusammenwirken der ÖV-relevanten Akteure, ihrer Organisationen und Systeme zu gestalten und zu fördern.

9.1 Architekturelemente der Rahmenarchitektur

Wie in Kapitel 4 dargelegt, liegt der eigentliche Nutzen von IVS in der „intelligenten“ Sammlung, Auswertung und Anwendung von Informationen, so dass die Nutzer-Zielgruppe von IVS über den Wert des bestehenden Informationsangebots hinaus einen Mehrwert erfährt. Um dieses Nutzenpotential zu erschließen, bedarf es der Bildung von sog. IVS-Netzwerken der an der Wertschöpfung zu beteiligenden IVS-Akteure sowie des Aufbaus einer auf Informationsströme ausgerichteten Logistik (der Informationslogistik), damit die Sammlung, Auswertung und Anwendung der Informationen anforderungsgerecht organisiert, gesteuert und auch qualitätsgesichert werden kann. Die Bildung solcher IVS-Netzwerke hat ggf. zur Konsequenz, dass das tradierte Rollenverständnis der beteiligten IVS-Akteure beeinflusst und verändert wird bzw. werden muss.

Auf der einen Seite dürfen sich die Akteure nicht mehr auf die Erfüllung ihrer Aufgaben im eigenen Hoheitsbereich reduzieren. Auf der anderen Seite müssen sie unter Umständen Zuständigkeiten abgeben, die nicht unbedingt in ihre Kernkompetenz fallen und die durch andere Akteure besser und oft auch wirtschaftlicher erfüllt werden können. Sie müssen sich daher viel mehr als wichtigen Bestandteil von übergreifenden Wertschöpfungsketten in der Informationslogistik verstehen.

Für die klassischen Fahrgastinformationsanbieter im ÖV bedeutet dies z. B., dass die IVS-Akteure die Bereitstellung und Verbreitung von Fahrgastinformationen zukünftig nicht mehr als eigen fokussierte Aufgabe verstehen dürfen, sondern dass sie bei Erbringung solcher Informationsdienste sowohl ihre Strategien auf das übergeordnete, nationale ÖV-IVS-Leitbild (Abschnitt 8.1) als auch ihre Prozesse auf die Anforderungen der Informationslogistik von IVS-Netzwerken ausrichten müssen. Dabei darf nicht nur der Nutzen für den Kunden des eigenen Verkehrsunternehmens, sondern das Mobilitätsangebot als Ganzes sowie der Nutzen für alle Verkehrsteilnehmer und Reisenden sollten im Vordergrund stehen.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Strategische Grundlage der Zusammenarbeit in IVS-Wertschöpfungsnetzwerken ist das nationale IVS-Leitbild für den ÖV. Ein Motto das von allen IVS-Akteuren akzeptiert und zum Bestandteil ihrer eigenen Geschäftsstrategie gemacht werden kann.

Um die Zusammenarbeit selbst auf eine solide Grundlage zu stellen, bedarf es zusätzlich geeigneter Regeln und Rahmenbedingungen. Diese können vom Grundsatz her bilateral festgelegt und in bilateralen Verträgen verankert werden. Da IVS aber auch eine (gesellschafts-)politische Dimension hat und der ÖV in Deutschland und Europa in weiten Teilen gemeinwirtschaftlich finanziert und organisiert ist, bedarf es auch Regeln und Rahmenbedingungen, um politisch motivierte Zielsetzungen in der Zusammenarbeit der IVS-Akteure in angemessener Weise zu verankern.

Diesen Zusammenhang visualisiert die folgende Abbildung.

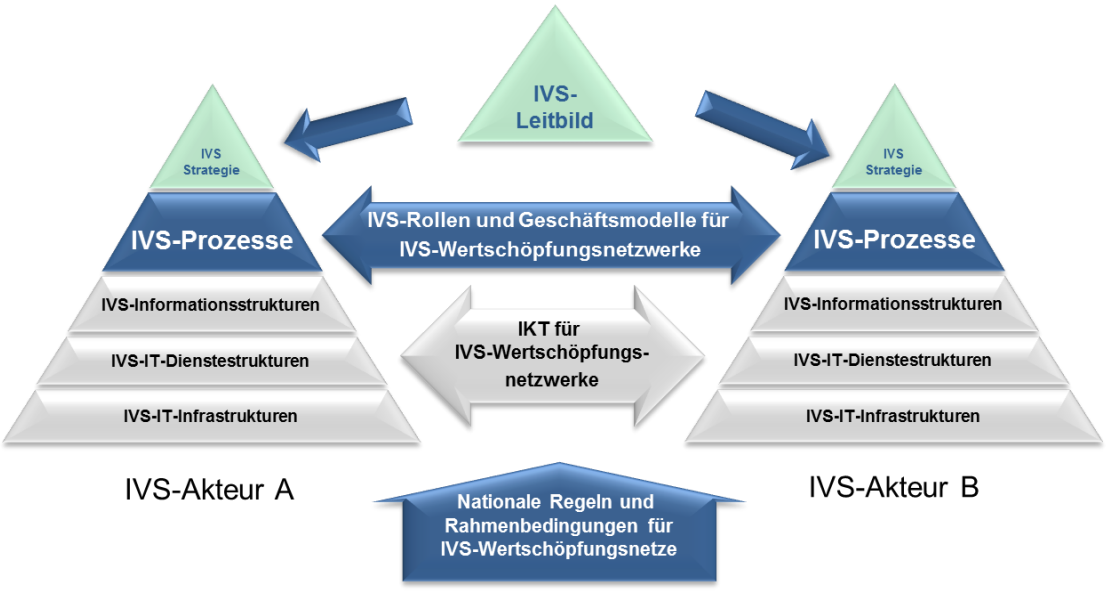


Abbildung 16: *Zusammenarbeit von IVS-Akteuren in IVS-Netzwerken*

Vor diesem Hintergrund konzentriert sich die ÖV-IVS-Rahmenarchitektur auf die Strategie- und Prozessebene der IVS-Pyramide und rückt damit solche Architekturelemente in den Fokus, die die Gestaltung und Beschreibung von IVS-Wertschöpfungsketten unterstützen. Dies erfolgt, indem sie die Rolle und das Verhalten der einzelnen IVS-Akteure in den entsprechenden Zusammenarbeitsprozessen und die dafür erforderlichen Regeln- und Rahmenbedingungen zum Betrachtungsgegenstand machen. Ergänzt wird die Rahmenarchitektur um den Betrachtungsgegenstand IKT (Ebenen 3, 4 und 5 der IVS-Pyramide), um der essentiellen Bedeutung der Informations- und Kommunika-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

tionstechnologien Rechnung zu tragen, die diese in der Informationslogistik von IVS-Wertschöpfungsnetzwerken einnimmt.

Die IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV kann auch als „Drei-Säulenmodell“ (Abbildung 17) interpretiert und begriffen werden.

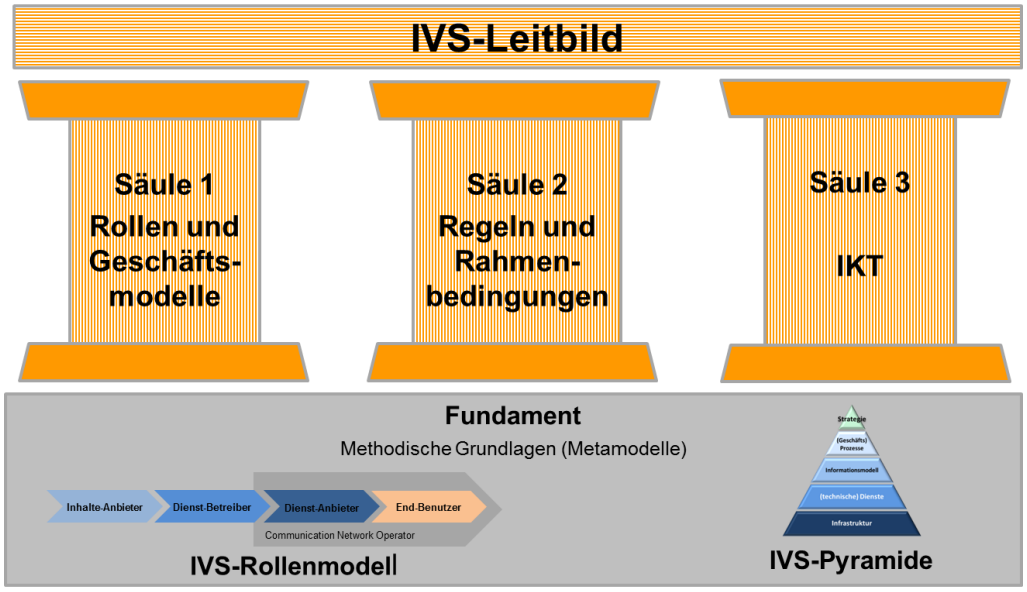


Abbildung 17: *IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV als „Drei-Säulenmodell“*

Im Einzelnen lassen sich die drei tragenden Architektursäulen der IVS-Rahmenarchitektur wie folgt einteilen und beschreiben:

IVS-Architektursäule 1:
Strategien, Rollen- und Geschäftsmodell von IVS-Wertschöpfungsketten

- Zweck und Ziel
- Geschäftsfelder/Kundenzielgruppen
- Geschäftsinhalte/Produkte/Dienstleistungen (Kern-/Zusatzgeschäfte)
- Organisations- und Rollenmodell
- Schlüsselressourcen
- Rechtsform und vertragliche Gestaltung der Kooperation
- Finanzierung

IVS-Architektursäule 2:
Regeln und Rahmenbedingungen für IVS-Wertschöpfungsketten

- Räumlich/Verkehrspolitisch
- Wirtschaftlich, Förderungstechnisch

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- Rechtlich (EU, national, regional)
- Normativ

IVS-Architektursäule 3:
Informations- und Kommunikationstechnologien von IVS-Wertschöpfungsketten

- Vereinbarte Informationsstrukturen für den Informationsaustausch und den Endkunden
- Vorgeschriebene technische Schnittstellen und Standards
- Bereitstellung/Nutzung von IT-Diensten
- Einzusetzende IT-Infrastrukturen

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

9.2 Entwicklungsinstrumente der Rahmenarchitektur

Das der IVS-Rahmenarchitektur zu Grunde liegende **Rollenkonzept** für IVS-Wertschöpfungsketten wurde bereits in Abschnitt 5.4 vorgestellt. Dieses hat für den gesamten Verkehrs- und Mobilitätsbereich Gültigkeit (Abbildung 18) und ist insofern auch auf den Bereich des ÖV übertragbar.

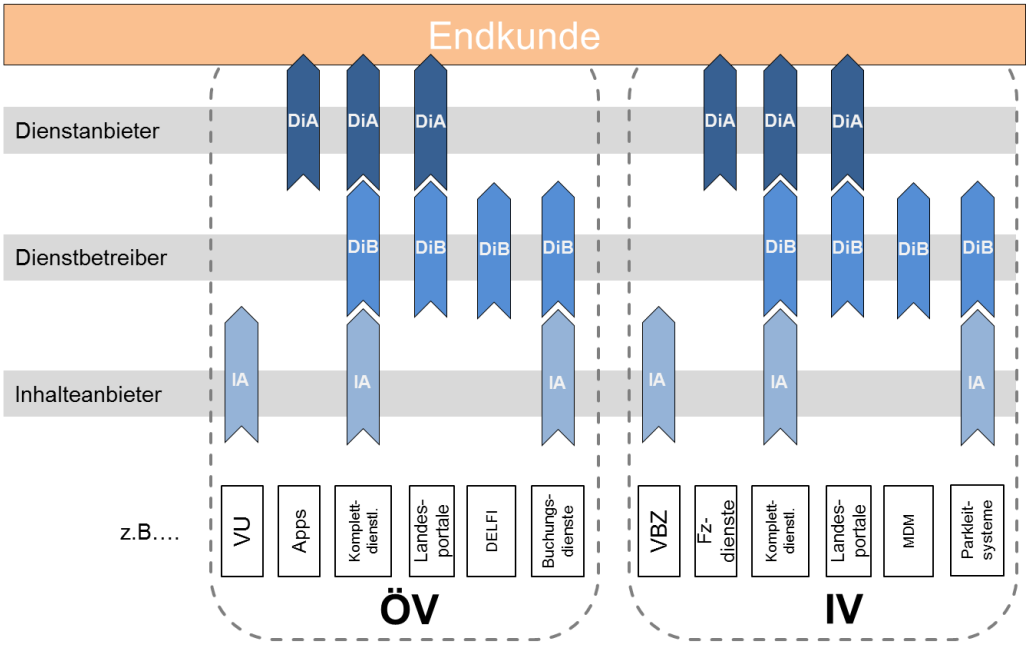


Abbildung 18: *Beispiele für heute vorhandene Ausprägungen von Wertschöpfungsketten in der Informationslogistik des ÖV und IV, bezogen auf typische Akteure*

Die mit der jeweiligen Rolle (Inhalteanbieter, Dienstbetreiber, Dienstanbieter) verbundenen Akteure müssen sich unter den in Kapitel 5 genannten Randbedingungen im ÖV und dem Status Quo ihrer handlungsfeldbezogenen Aktivitäten zu funktionierenden IVS-Wertschöpfungsketten weiterentwickeln und vernetzen. Eine IVS-Rahmenarchitektur im ÖV muss daher diese Rahmenbedingungen und Ausprägungen akzeptieren sowie adaptieren können und dabei gleichzeitig differenziert Festlegungen zur Vernetzung und dem Zusammenwirken der ÖV- und IV-relevanten Akteure in der Informationslogistik ermöglichen.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Eine zentrale Aufgabe bei der Entwicklung der IVS-Wertschöpfungsnetzwerke ist dabei die Modellierung von Rollen und ihre Orchestrierung[7] zu einem Geschäftsprozess. Dazu muss geklärt werden, ob sich IVS-Akteure als Bestandteil von IVS-Wertschöpfungsketten eignen und wie sie sich und ihre Prozesse anpassen müssen, um daraus letztendlich funktionierende IVS-Wertschöpfungsnetzwerke mit nachhaltigen Geschäfts- und Zusammenarbeitsmodellen entwickeln zu können.

Zur Bewertung, ob sich IVS-Akteure als Kandidaten für die Besetzung einer Rolle in einem IVS-Netzwerk eignen, muss auch identifiziert und beschrieben werden können, aus welcher Motivation heraus, mit welcher Zielsetzung und mit welcher Strategie sie am Markt agieren, welche Geschäftsprozesse und Regeln sie zur Zielerreichung als förderlich erachten und anwenden und welchen Einflüssen mit Auswirkungen auf ihre Geschäftsmodelle sie von außen und von innen ausgesetzt sind. Die Festlegung der Eignungskriterien und des Formats für ihre Beschreibung ist Aufgabe der Entwicklung von IVS-Referenzarchitekturen.

IVS-Rollenmatrix

Ein praktisches Instrument für die Entwicklung und Visualisierung von IVS-Wertschöpfungsnetzwerken stellt die **IVS-Rollenmatrix** dar. Sie erlaubt für Betrachtungsräume die Ausgestaltung von IVS-Wertschöpfungsketten und die Einordnung von IVS-Akteuren über eine Rolle. Das Prinzip der IVS-Rollenmatrix zeigt die folgende Abbildung:

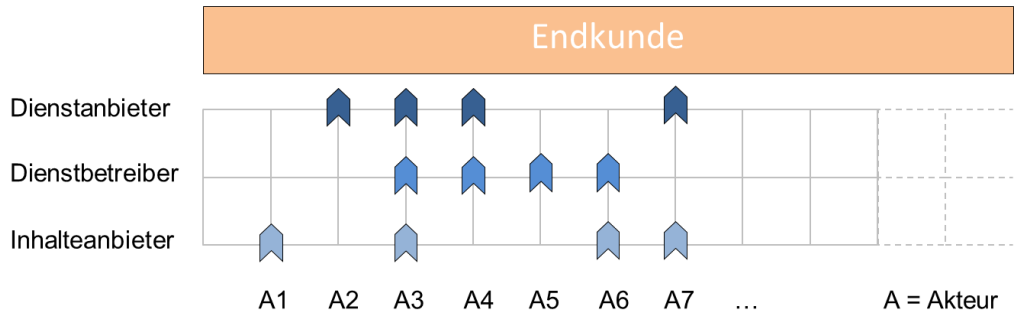


Abbildung 19: *Typisierte Darstellung von IVS-Wertschöpfungsketten*

[7] Orchestrierung (englisch *orchestration*, Instrumentierung, Inszenierung): das flexible Kombinieren mehrerer Services zu einer Komposition. Diese Komposition beschreibt einen ausführbaren Geschäftsprozess.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

IVS-Vernetzungselemente

Das eigentliche IVS-Wertschöpfungsnetzwerk entsteht aus der Vernetzung der Rollen. Drei Vernetzungsrichtungen sind möglich:

Vertikal Die vertikale Vernetzung der Rollen findet grundsätzlich innerhalb eines Unternehmens/einer Organisation statt. Damit sind intern Organisation und Prozesse, Systeme und Schnittstellen, Rechte und Pflichten wie auch die Finanzierung der Kosten zu regeln.

Es werden zwei Elemente unterschieden:

- Inhalteanbieter – Dienstbetreiber
- Dienstbetreiber – Dienstanbieter

Horizontal Die horizontale Vernetzung von Akteuren findet ausschließlich zwischen gleichen Rollen der Informationslogistik statt und damit in vielen Fällen auch zwischen Privat- und Gemeinwirtschaft. Die Regelung der Interaktion von Organisation und Prozesse, Systeme und Schnittstellen, Rechte und Pflichten müssen diese Heterogenität berücksichtigen können. Die Finanzierungen der Kosten sind in eigenständiger Verantwortung zu regeln.

Es werden drei Elemente unterschieden:

- Inhalteanbieter - Inhalteanbieter
- Dienstbetreiber - Dienstbetreiber
- Dienstanbieter - Dienstanbieter

Diagonal Die diagonale Vernetzung der Rollen findet wie bei der horizontalen Vernetzung zwischen Unternehmen/Instanzen und damit auch zwischen Privat- und Gemeinwirtschaft statt. Damit sind Organisation und Prozesse, Systeme und Schnittstellen, Rechte und Pflichten wie auch die Finanzierung der Kosten analog zur horizontalen Vernetzung bilateral zu regeln.

Es werden zwei Elemente unterschieden:

- Inhalteanbieter – Dienstbetreiber
- Dienstbetreiber – Dienstanbieter

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Die folgende Abbildung 20 visualisiert die möglichen und für den Aufbau von IVS-Wertschöpfungsketten und -netzwerken notwendigen IVS-Vernetzungselemente.

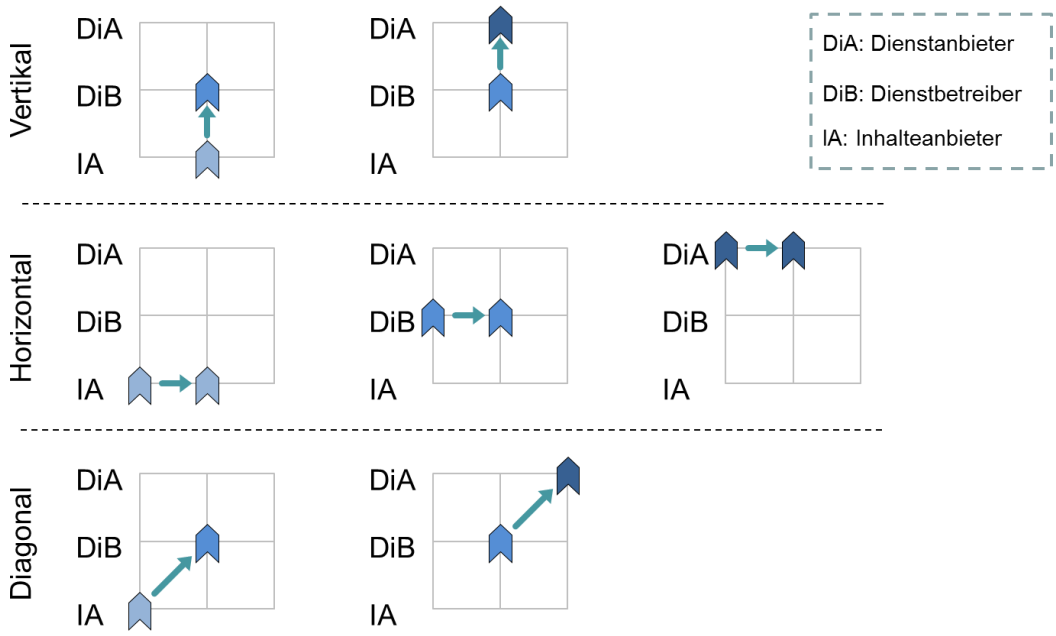


Abbildung 20: *Architekturelemente der Ausprägung von Wertschöpfungsketten in der IVS-Rollenmatrix*

Mit dem Instrumentarium der IVS-Rollenmatrix und den IVS-Vernetzungselementen lassen sich beliebige domänenspezifische Vernetzungsbilder analysieren, erzeugen und bewerten. Dabei kann über die Einbeziehung der Betrachtung des Status Quo bei den Akteuren eine Einschätzung (Zeit, Aufwand) für die Erfüllung der Missionen des IVS-Leitbilds und damit des Erfolgseintritts gegeben werden. Diese führt letztlich zu Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritten sowie zu einer Priorisierung von Vernetzungsaufgaben im Zuge eines Migrationsplans für die Umsetzung von IVS in dem jeweiligen Betrachtungsraum.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

9.3 Kodex der Rahmenarchitektur

In Deutschland treten die IVS-Akteure bereits in großer Fülle in allen denkbaren Rollen und in vielfacher Ausprägung auf. Vielerorts haben sich auch ohne jegliche politische/staatliche Einflussnahme IVS-Wertschöpfungsnetzwerke in der Informationslogistik gebildet. Die Weiterentwicklung zu einem ganz Deutschland umfassenden IVS-Wertschöpfungsnetzwerk erfordert jedoch die Formulierung von Grundsätzen der Entwicklungsrichtung in der IVS-Rahmenarchitektur in Form eines „Kodex", an die sich die Akteure der Informationslogistik im ÖV bei der Ausprägung von Architekturelementen und -instrumenten freiwillig halten. Diese sind:

Koordination	Verpflichtung zum Aufbau von autorisierten, in IVS-Themen versierten und dauerhaft finanzierten Institutionen/Organisationen („Kümmerer") in bzw. zwischen den Bundesländern zur Initiierung, Abstimmung, Realisierung und Begleitung der Vernetzung von privat- und/oder gemeinwirtschaftlichen Akteuren der Informationslogistik.
Vernetzung	Verpflichtung, den Aufbau der technischen und kommunikativen Vernetzung von Systemen und Prozessen zwischen den Akteuren der Informationslogistik mittels standardisierten oder offenen Schnittstellen/Syntax voranzubringen.
Zertifizierung	Verpflichtung zur Definition, Herbeiführung und vertraglichen Absicherung eines bundesweiten Informations- und Qualitätsstandards für die Erzeugung, Verarbeitung, Weiterleitung und Qualitätssicherung von Daten und Informationen in der Informationslogistik.
Betrieb	Verpflichtung entsprechend der eingenommenen Rolle in der Informationslogistik, den Betrieb für die Erzeugung, Verarbeitung, Weiterleitung und Qualitätssicherung von Daten und Informationen dauerhaft und effizient durchzuführen.
Finanzierung	Verpflichtung zur Bereitstellung von Finanzmitteln zur Förderung betrieblicher Daueraufgabenstellungen bei den Akteuren der Informationslogistik in Deutschland durch Bund und Länder.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10 Handlungsempfehlung und Umsetzungsschritte

10.1 Vorbemerkung

Die Entwicklung von Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritten findet für den ÖV an folgenden vier praxisnahen Themenfeldern (IVS-Domänen) statt. Sie ergeben sich sowohl aus der Betrachtung von Hauptaufgaben und Querschnittsaufgaben in der Informationslogistik des ÖV als auch aus den durchgeführten Gesprächen mit Experten und Beiräten:

- Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV (Abschnitt 10.3)
- Fahrgastinformation im ÖV (Abschnitt 10.4)
- Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV (Abschnitt 10.5)
- Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV (Abschnitt 10.6)

Die vier Themenfelder (Domänen) subsumieren dabei thematisch die IVS-Aktivitäten im Bereich der Informationslogistik (Abschnitt 5.2 und Abbildung 21).

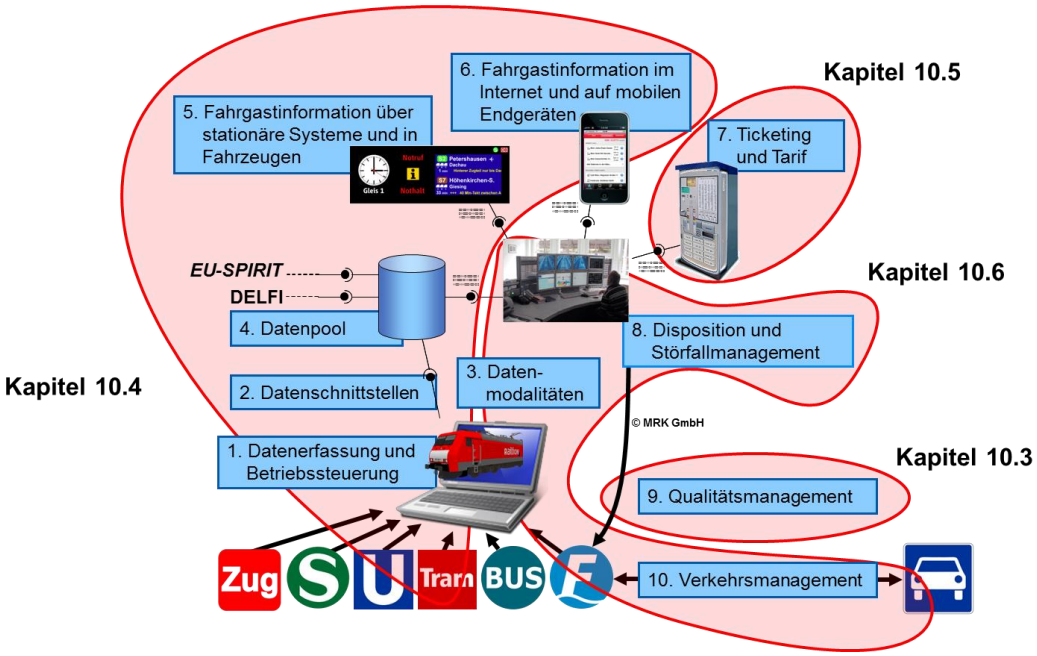


Abbildung 21: *Praxisnahe IVS-Domänen in der Informationslogistik des ÖV*

Hierzu wird die in Kapitel 9 entwickelte IVS-Rahmenarchitektur mit ihren Instrumenten angewendet, um gezielt Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte für die Ausprägung der Architekturelemente

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- Rollen & Geschäftsmodelle,
- Regeln & Rahmenbedingungen und
- Informations- und Kommunikationstechnologien

in den vier Domänen zu formulieren und zu visualisieren, die die Vision und Missionen des IVS-Leitbilds für den ÖV (Kapitel 8 und Abbildung 22) optimal erfüllen.

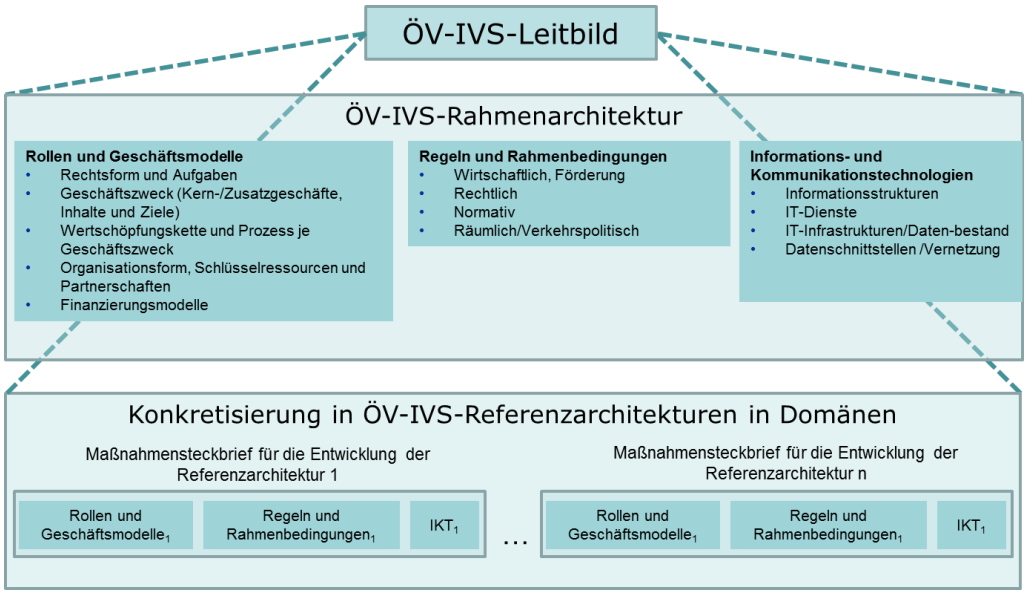


Abbildung 22: *Schema der Anwendung der IVS-Rahmenarchitektur auf Domänen*

Die Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte werden dazu je Domäne innerhalb eines Maßnahmensteckbriefs (vgl. Anhang) hergeleitet und in den Abschnitten 10.3 bis 10.6 formuliert und visualisiert.

Mit den entwickelten Handlungsempfehlungen werden der Rahmen und die Anforderungen für die nachfolgende Konzeption und Spezifikation von IVS-Referenzarchitekturen in den vier Domänen des ÖV aufgestellt. Hier besteht weiterer Handlungsbedarf.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.2 Allgemeines zur Abschätzung von Aufwand und Nutzen

Auf der konzeptionellen Ebene der Rahmenarchitektur (siehe dazu auch Abbildung 11) ist eine erste Abschätzung von Aufwand und Nutzen für die in den Domänen identifizierten Handlungsempfehlungen und Umsetzungsschritte sinnvoll und wichtig. Die Abschätzungen geben allen Akteuren ein erstes Bild von der finanziellen Machbarkeit und der Wirksamkeit der Handlungsempfehlungen und ermöglichen damit ihre Priorisierung hinsichtlich Dringlichkeit und Umsetzungschance.

Die Abschätzung des Aufwands kann auf der Konkretisierungsstufe einer Rahmenarchitektur ausschließlich auf Randgrößen des Öffentlichen Verkehrs stattfinden. Hierzu zählen neben der Anzahl an Entitäten (z. B. Kommunen, Verkehrsunternehmen) oder Objekten (z. B. Busse, Züge) auch pauschalisierte Kosten- und Berechnungsansätze für die Betrachtung von Betriebs- und Investitionskosten (z. B. Abschreibungszeiten). Nicht eingehen können in dieser Konkretisierungsstufe hingegen Synergien, die durch

- effiziente Nutzung vorhandener Ressourcen insbesondere im Bereich der Betriebsführung (z. B. durch Wegfall alter manueller Prozesse und Umwidmung bzw. Umschulung von vorhandenen Personal auf neue automatisierte Prozesse einer modernen Informationslogistik) sowie
- Effizienzgewinne bei der Leistungsfähigkeit von Verkehrssystemen durch bessere Informationen und leichteren Zugang für Reisende (z. B. bessere Ressourcenauslastung, schnelle Beseitigung von Störfallfolgen)

aktiviert werden können. Diese Synergieeffekte sind nicht unerheblich, lassen sich jedoch in dieser Stufe nur skizzieren. So weist z. B. die URBAN ITS EXPERT GROUP in ihren GUIDELINES FOR ITS DEPLOYMENT IN URBAN AREAS darauf hin, dass auf Grund eine effizienten inter- und multimodalen Informationslogistik eine Verbesserung des Modal Split (5% und mehr)[8] zugunsten des Öffentlichen Verkehrs und dem nicht motorisierten Verkehren (Fuß, Rad) erwartet werden kann. Damit kommt es auch zu Reduktionen bei der Umweltbelastung (Lärm, Abgas).

Die damit einhergehenden Einsparungen bei den Aufwänden für Infrastrukturerhalt und -neubau sowie den Folgekosten für die Gesellschaft für Umwelt-

[8] URBAN ITS EXPERT GROUP (2013): GUIDELINES FOR ITS DEPLOYMENT IN URBAN AREAS. Multimodal Information, S. 10

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

schäden und Störfälle, müssen grundsätzlich den Aufwänden für die Realisierung einer effizienten Informationslogistik gegenübergestellt und mit ihnen verrechnet werden. Die differenzierte Ermittlung und Berücksichtigung dieser Synergieeffekte in Form einer Kosten-Nutzen-Untersuchung kann jedoch erst mit der Erstellung und Detailierung der domänenspezifischen IVS-Referenzarchitekturen durchgeführt werden.

Damit müssen die im Rahmen der Konkretisierungsstufe der IVS-Rahmenarchitektur ermittelten Aufwände in den Domänen

- Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV,
- Fahrgastinformation im ÖV,
- Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV und
- Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV

als obere Grenzwerte verstanden werden, ohne dass monetäre Effekte von Synergien mindernd Berücksichtigung fanden.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.3 Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV

10.3.1 Wertschöpfung – Chancen und Risiken

Kundenattraktive und marktrelevante Informationsservices erfordern neben einer effizienten und aktuellen Informationslogistik zur Erzeugung und Veröffentlichung von Daten, Meldungen, Informationen und Diensten ein wirksames und dauerhaftes Qualitätsmanagement (QM). Das QM soll dabei nicht nur in den einzelnen Rollen (Inhalteanbieter, Dienstbetreiber, Dienstanbieter) der Akteure der Informationslogistik verankert sein, sondern muss auch die Einhaltung der Informationsgüte über die Vernetzung der Rollen und Akteure hinweg nach einem einheitlichen Qualitätsstandard (level of service) betrachten und dauerhaft sichern.

Durch die konsequente deutschlandweite Umsetzung des QM wird sichergestellt, dass

- die Referenzarchitekturen für die Informationslogistik im ÖV (z. B. Fahrgastinformation, Elektronischer Fahrschein, Störfallmanagement) im Sinne eines dauerhaft von den Körperschaften der öffentlichen Hand finanzierbaren Qualitätsstandards ausgelegt werden,
- die Informations- und Dienstgüte für den Endkunden deutschlandweit auf vereinbarten Qualitätsniveaus nachhaltig bereitgestellt werden kann,
- die auf Grundlage der Referenzarchitekturen realisierten und finanzierten realen Systeme und ihre Betreiber (z. B. Verkehrsunternehmen, Verbünde) in der Informationslogistik im ÖV nachhaltig effizient zusammenarbeiten,
- um durch exakte und koordinierte Informationen Verlustzeiten von Betreibern und Reisenden zu minimieren.

Dabei kann insbesondere die Bereitstellung geeigneter automatisierter und damit effizient gestalteter Referenzarchitekturen für das Qualitätsmanagement in der Informationslogistik wesentlich das Risiko minimieren, dass Qualitätsmanagement im ÖV als zu personalintensiv angesehen und damit nicht finanzierbar ist. Hierauf ist insbesondere bei der nachfolgenden Gestaltung der Referenzarchitekturen für Maßnahmen des QM zu achten.

Um zudem die Gefahr zu minimieren, dass QM-Aufgaben von den Akteuren unterschiedlich und nicht konstant erfüllt werden, muss zur Umsetzung der Maßnahmen des QM eine übergeordnete autorisierte Koordination eingerichtet werden.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.3.2 Maßnahmen der Referenzarchitektur

Folgende Maßnahmen sind bei einer zukünftigen Referenzarchitektur „QM für die Informationslogistik im ÖV“ bei den Akteuren zu verankern:

- QM „Daten“

  Sichert die Vollständigkeit und Richtigkeit der Import- und Exportvorgänge zwischen Datenerzeuger und Datenempfänger ab. QM „Daten“ ist somit bei jedem vernetzten Akteur einzurichten.

- QM „Angebot & Leistung“

  Sichert die Qualität und Vollständigkeit bei der Erzeugung und Pflege von Angebotsdaten (z. B. Fahrplandaten) ab. Überwacht die Qualität, Quantität und Intensität bei der Leistungserbringung durch Soll/Ist-Vergleich der angebotenen zur erbrachten Leistung (z. B. Pünktlichkeit, eingehaltene Anschlüsse).

- QM „Betrieb & Steuerung“

  Sichert die Qualität und Vollständigkeit bei der Erzeugung und Pflege von betrieblichen Referenzdaten (z. B. Umlauf, Kfz-Typ und Ausstattung), von Echtzeitdaten (z. B. Position, Prognose, Prognosequalität), Metadaten (z. B. für Anschlusssicherung, Lichtsignalbeeinflussung) und von Meldungen (z. B. Text, Ansagen) in operativen Steuerungs- und Regelprozessen (z. B. Soll/Ist-Vergleich, Störfallmanagement) ab.

- QM „Dienst & Information“

  Sichert die Richtigkeit der an die Endkunden (z. B. Reisende) gegebenen Informationen ab. Nimmt Qualitätshinweise der Endkunden bzgl. falscher Informationen und Dienste auf und informiert automatisch die betroffenen Akteure der Informationslogistik (z. B. durch Disaggregieren der Information auf die Originärdaten/-meldungen), damit diese schnellstmöglich eine Fehlerbeseitigung einleiten.

- QM „Ticket & Tarif“

  Sichert die Funktionsfähigkeit der Bereitstellung, des Vertriebs und der Validierung von Tarifprodukten ab. Überwacht Einnahmeaufteilung/Geldmittelfluss zwischen den Akteuren, die Einhaltung des Datenschutzes und den Missbrauch.

- QM „Strategie“

  Sichert die angestrebten verkehrs- und betriebsmittelübergreifenden Wirkungen einer über unterschiedliche Akteure und Rollen vernetzten

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Informationslogistik ab. Überwacht die Einhaltung von Regeln und der daraus entstehenden Wirkungen.

10.3.3 Handlungsempfehlungen

Handlungsempfehlung zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Rollen & Geschäftsmodelle

Heute ist das QM in deutschen IVS-Wertschöpfungsnetzwerken der Informationslogistik des ÖV nur bedingt ausgeprägt. Grund sind eine fehlende Prozessautomatisierung zur schnellen und wirtschaftlichen Durchführung des QM sowie insbesondere klaren Zuständigkeiten und Vernetzungen (Abbildung 23) in der Informationslogistik.

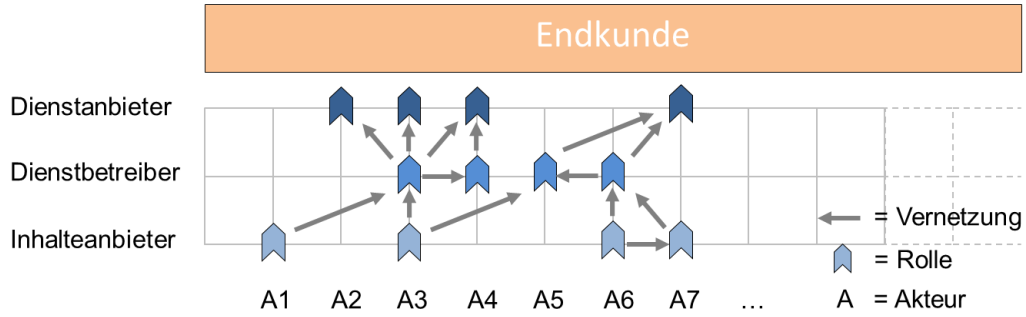
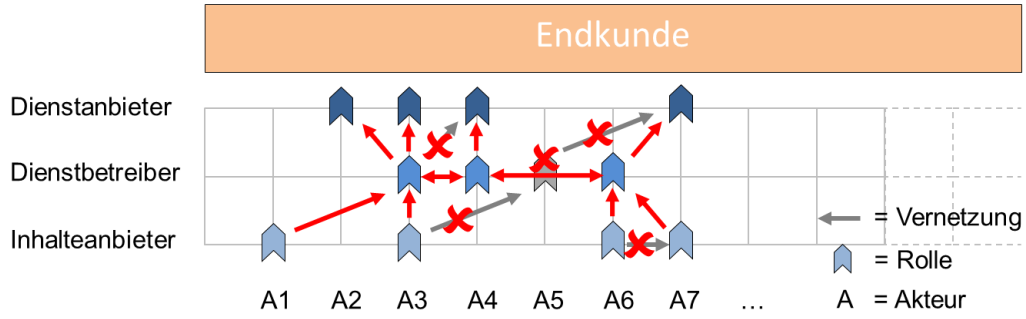


Abbildung 23: *Kompetenzüberlappung und fehlende Klarheit bei der Vernetzung*

Um effizient alle Aufgaben im QM zu erfüllen, muss daher das QM in ein Umfeld klarer Zuständigkeiten und eindeutig vernetzter Systeme (IKT) der Akteure implementiert werden. Das bedeutet, dass in einem Betrachtungsraum

- eindeutige Kommunikationswege (rote Pfeile in Abbildung 24) zwischen den Systemen und Organisationen der Akteure und
- klare Rollenzuweisungen und Schärfung der Rollen bei den Akteuren (blaue Pfeile in Abbildung 24) koordiniert und geschaffen werden müssen.



© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Abbildung 24: *Schaffung eindeutiger Kommunikationswege (Vernetzung) und Zuständigkeiten*

Im Umkehrschluss sind doppelte Kommunikationswege und Rollen gegebenenfalls aufzukündigen bzw. zu verhindern (vgl. Akteur A5 in Abbildung 24).

Als Betrachtungs- und Gestaltungsraum für die Koordinierung und Schaffung von eindeutigen Meldewegen und Zuständigkeiten empfiehlt sich in Deutschland aufgrund der föderalen Ausrichtung und der grundsätzlichen Finanzierungshoheit im ÖV die Bundeslandebene.

Die Länder sollten ihrerseits über eine **Koordinationsgruppe der Bundesländer und des Bundes** sowohl eine bundesweite Vernetzung der Systeme und Organisationen, eine Standardisierung der Informationsgüte als auch eine Finanzierung der Umsetzung einleiten und umsetzen (Abbildung 25).

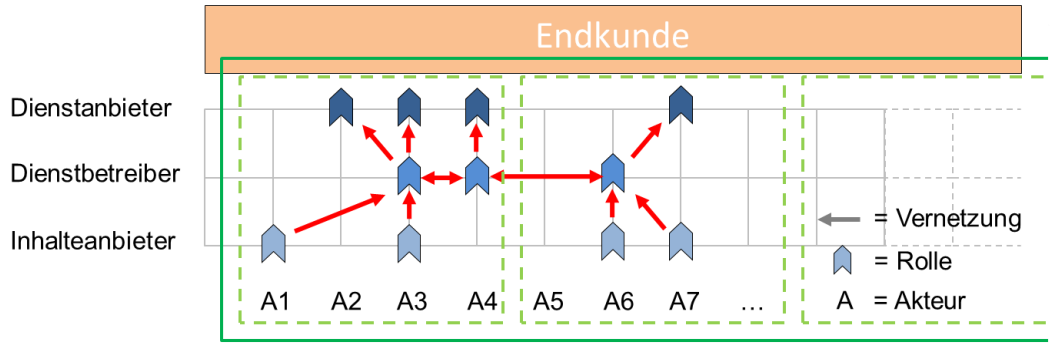


Abbildung 25: *Koordination auf Ebene der Bundesländer (gestrichelte, grün) und Bund (durchgezogen, grün)*

Entsprechend der Koordinationsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Rollen & Geschäftsmodellen im QM empfohlen:

- ***Einrichtung einer bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.***
- ***Einrichtung der bundeslandspezifischen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des QM „Dienst & Information“ und „Strategie“ im Bundesland.***

Entsprechend der Betriebsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Rollen & Geschäftsmodellen im QM empfohlen:

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- ***Zuweisung und Einrichtung des jeweiligen QM im Kerngeschäft („Betrieb & Steuerung“, „Angebot & Leistung“, Ticket & Tarif“) bei den Inhalteanbietern im ÖV oder ihren legitimierten Stellvertretern.***
- ***Zuweisung und Einrichtung des QM „Daten“ bei allen vernetzten Akteuren der Informationslogistik.***
- ***Verankerung der Ausbildung von Qualitätsmanagern für die Informationslogistik.***

Handlungsempfehlung zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Regeln & Rahmenbedingungen

Der dem QM zugrundeliegende Qualitätsstandard beeinflusst unmittelbar die Ausprägung (Funktion, System, Prozesse) und damit den Aufwand (Investition, Betrieb) für die IVS-Referenzarchitekturen im ÖV. Es ist daher zu empfehlen, dass deutschlandweit geltende Qualitätsstandards für die Informations- und Dienstgüte in der Informationslogistik des ÖV sowie die Zusammenarbeit der Akteure aufgestellt und eingehalten werden.

Entsprechend der Zertifizierungsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Regeln & Rahmenbedingungen im QM empfohlen:

- ***Definition und Festlegung der Qualitätsstandards für die Informations- und Dienstgüte in der Informationslogistik des ÖV.***
- ***Definition und Festlegung einheitlicher und effizienter Prozesse für das QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.***
- ***Aufnahme der Verpflichtung zum QM in das IVS-Gesetz.***

Handlungsempfehlung zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie

Für das QM sind die Kommunikationswege und Systeme reversibel zu gestalten. D. h., dass Qualitätshinweise vom Endkunden (vgl. schwarze Pfeile in Abbildung 26) zu fehlerhaften Informationen und Diensten über die Kundenendgeräte der Dienstanbieter in die Informationslogistik des ÖV eingegeben werden können und automatisch an die Systeme der Dienstbetreiber und Inhalteanbieter zur Fehlerbeseitigung weitergeleitet werden. Analog zu den Informationsdrehscheiben der Bundesländer zur Sammlung und Weiterverarbeitung von Daten und Meldungen sowie Veröffentlichung von Informationen sollten je Bundesland eine zentrale Sammelstelle für Qualitätshinweise in Form einer umfassenden, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung eingerichtet werden.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Endkunden sind dabei nicht nur die Reisenden sondern auch die Akteure selber, die sowohl eigene Qualitätshinweise in die Informationslogistik einspeisen als auch die Qualitätshinweise Dritter zur Fehlerbeseitigung in ihrem Kerngeschäft nutzen können.

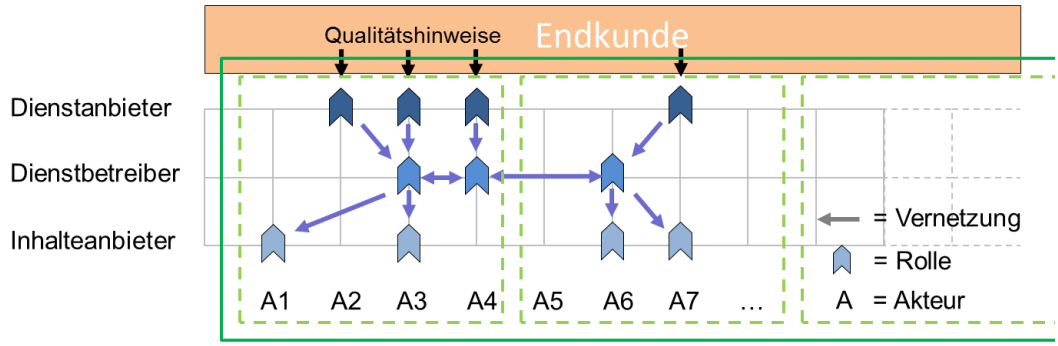


Abbildung 26: *Reversibilität der Systeme und Kommunikationswege für ein wirkungsvolles QM*

Die Handlungsempfehlungen für die Gestaltung der Referenzarchitektur im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien zur Erzeugung, Veredelung und Veröffentlichung der Daten, Meldungen, Informationen und Dienste werden im Maßnahmensteckbrief „Fahrgastinformation im ÖV“ dargestellt und erläutert. Sie stellen die systemtechnische Grundlage für die Umsetzung der Prozesse des QM in der Informationslogistik im ÖV dar.

Für die Herstellung der Reversibilität im QM werden entsprechend der Vernetzungsstrategie der Rahmenarchitektur folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung der Informations- und Kommunikationslogistik im QM vorgeschlagen:

- ***Einrichtung einer bundeslandspezifischen, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung für die Sammlung der Rückmeldungen aus dem QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.***
- ***Erweiterung der Systeme der Inhalteanbieter, Dienstbetreiber und Dienstanbieter zur automatischen Verarbeitung der Qualitätshinweise aus der umfassenden, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung.***
- ***Definition von Endkunden-Interfaces zur Eingabe von Qualitätshinweisen für die automatische Verarbeitung in der offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung.***

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.3.4 Akteure für die Umsetzung der Maßnahme und Handlungsempfehlungen

- Bund
- Bundesländer (Zuständige politische Administrationen bzw. Ministerien)
- Kommunen (Städte/Landkreise)
- Regiegesellschaften (Nahverkehrsgesellschaften, Verkehrsverbünde)
- Verkehrsunternehmen (Eisenbahnen, Stadtverkehre, Regionalverkehre)

Weitere Akteure mit Einfluss auf den Erfolg der Maßnahmen

- Zertifizierungsstellen
- Technische Betreiber (z. B. für Betriebsleitsysteme, Auskunftssysteme, Informationsinfrastrukturen)
- Lieferanten

10.3.5 Gesamtaufwand (siehe dazu auch Kapitel 10.2)

Gegenüber dem jährlichen Finanzierungsbedarfs von rund 25 Mrd. €[9] für den Öffentlichen Personennahverkehr inkl. Schienenpersonennahverkehr fallen für den Betrieb eines effizienten und ganzheitlichen Qualitätsmanagements für die Informationslogistik im ÖV überschlägig abgeschätzt rund 0,3 % des Finanzierungsbedarfs im ÖPNV an.

Die mit diesem Qualitätsmanagement verbundenen Effekte, wie Zufriedenheit des Reisenden, schnellere Fehlerbeseitigung in der Informationslogistik, weniger Personalaufwand für Fehlersuche bei Inhalteanbietern, Dienstbetreibern und -anbietern sind bei einer genaueren Betrachtung der Aufwände zu ermitteln und gegenüber zu stellen.

10.3.6 Nächste Umsetzungsschritte

Für die Gestaltung und die Umsetzung der Referenzarchitektur „QM für die Informationslogistik im ÖV“ in Deutschland werden folgende Umsetzungsschritte gesehen:

[9] Bormann et al. (2010): Neuordnung der Finanzierung des Öffentlichen Personennahverkehrs. WISO Diskus - Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik/ Friedrich-Ebert-Stiftung, S. 9.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- So schnell wie möglich; vorzugsweise bis Ende 2014 – Manifestierung der Qualitätsmanagementaufgabe für die Akteure der Informationslogistik im ÖV im IVS-Gesetz.
- Ab Q4 / 2014 – Einsetzung des bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.
- Ab Q1 / 2015 – Entwicklung der Referenzarchitektur „QM für die Informationslogistik im ÖV“ und Überprüfung der finanziellen Machbarkeit.
- Ab 2015 – Umsetzung und Implementierung der Referenzarchitektur „QM für die Informationslogistik im ÖV“ bei den Akteuren, beginnend mit geeigneten Modellräumen.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.4 Fahrgastinformation im ÖV

10.4.1 Wertschöpfung – Chancen und Risiken

Eine attraktive und situationsgerechte Fahrgastinformation im ÖV erfordert eine dauerhaft effiziente Informationslogistik bei der Erzeugung, Verarbeitung und Verbreitung von Daten, Meldungen, Informationen und Diensten. Die dafür erforderlichen Prozesse sollen dabei nicht nur in den einzelnen Rollen (Inhalteanbieter, Dienstbetreiber, Dienstanbieter) der Akteure der Informationslogistik eindeutig verankert sein, sondern müssen auch die Einhaltung der Informationsgüte über die Vernetzung der Rollen und Akteure hinweg nach einem einheitlichen Qualitätsstandard (level of service) dauerhaft sicher stellen.

Durch die konsequente deutschlandweite Vernetzung der Akteure in der Fahrgastinformation wird erreicht, dass

- die Referenzarchitekturen für die Informationslogistik im ÖV (z. B. Qualitätsmanagement, Elektronischer Fahrschein, Störfallmanagement) im Sinne eines dauerhaft von den Körperschaften der öffentlichen Hand finanzierbaren Qualitätsstandards ausgelegt werden,
- die Informations- und Dienstgüte für den Endkunden deutschlandweit auf vereinbarten Qualitätsniveaus nachhaltig bereitgestellt werden kann,
- die auf Grundlage der Referenzarchitekturen realisierten und finanzierten realen Systeme und ihre Betreiber (z. B. Verkehrsunternehmen, Verbünde) in der Informationslogistik im ÖV nachhaltig effizient zusammenarbeiten,

um durch exakte und koordinierte Informationen Verlustzeiten von Betreibern und Reisenden zu minimieren. Dabei kann insbesondere die Bereitstellung einer geeigneten Referenzarchitektur für die Fahrgastinformation, die ein maximales Qualitätsniveau bei der Informationsbereitstellung im ÖV aufrecht erhalten kann, wesentlich das Risiko minimieren, dass Dienstbetreiber auf nicht qualitätsgesicherte Daten zurückgreifen.

Um zudem die Gefahr zu minimieren, dass Vernetzungsaufgaben von den Akteuren unterschiedlich und nicht konstant erfüllt werden, muss zur Umsetzung der Maßnahmen der Fahrgastinformation die vorhandene koordinative Rolle von DELFI als übergeordnete und autorisierte deutschlandweite Koordination ausgebaut werden.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.4.2 Maßnahmen der Referenzarchitektur

Folgende Maßnahmen sind bei einer zukünftigen Referenzarchitektur „Fahrgastinformation im ÖV“ bei den Akteuren zu verankern:

- Erweiterung der Planungswerkzeuge

  Zur Bereitstellung (Output) von tagesaktuellen Referenzdaten (z. B. Fahrplan) an die Flottenmanagementsysteme und die Integration der Rückmeldungen aus dem Qualitätsmanagement müssen zusätzliche Funktionalitäten bei den Planungswerkzeugen geschaffen werden. Dazu gehören z. B. die Sicherstellung der Verwendung von einheitlichen ID-Nummern und Geokoordinaten von Haltestellen/-masten sowie die vereinfachte Erzeugung von tagesaktuellen Fahrplänen auch für kleine Verkehrsunternehmen.

- Erweiterung des Flottenmanagements

  Erweiterung der vorhandenen Flottenmanagementsysteme (RBL/ ITCS, Dispatcher usw.) um zusätzliche Funktionen, z. B.

  - Erzeugung von Prognosequalitäten zur Verbesserung der Aussagekraft von Verspätungsprognosen sowohl für den Reisenden (Interpretierbarkeit, Zuverlässigkeit der Meldung), der Weiterverarbeitung bei der Verbindungsberechnung bei Dienstbetreibern sowie für dispositive Entscheidungen (z. B. Anschlusssicherung – ASS) von Verkehrsunternehmen.
  - Anbindung der Flottenmanagementsysteme untereinander zur betriebsübergreifenden Disposition.

- Zusammenfassung des Flottenmanagements in Betreibergesellschaften

  Der im ÖV existierende Wettbewerb führt zu einer Vielfallt an Betreibern von Verkehrsleistungen. Um die Kontinuität der Fahrgastinformation unter dieser Fluktuation sicherstellen und die Bereitstellung von Daten und Meldungen dauerhaft wirtschaftlich leisten zu können, ist es zielführend, in der Betreibergesellschaft die Fahrzeuge von verschiedenen Verkehrsunternehmen eines Betrachtungsraumes sowohl technisch als auch organisatorisch zusammen zu fassen.

- Einrichtung und Synchronisation von Informationsdrehscheiben im ÖV

  Für die Aufnahme der vom ÖV bereitgestellten Fahrgastinformationsdaten und -meldungen, die Weiterverarbeitung (z. B. Verbindungsauskunft) sowie die Weiterleitung der Informationen an die Dienstanbieter (Medien) ist aus wettbewerblichen Gründen eine neutrale und diskrimi-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

nierungsfreie Informationsdrehscheibe erforderlich. Aufgrund der mit der Fahrgastinformation fast immer verbundenen öffentlichen und betrieblichen Strategien ist eine Ansiedlung dieser Informationsdrehscheiben in öffentlicher Hand (Bestellerseite) sinnvoll und rechtlich angebracht.

- Verortung einer „Inter-/Multimodalen Logik“

  Multimodale Angebote erfordern die Integration der Fahrgastinformation des ÖV in die intermodalen und multimodalen Wegeketten der Reisenden. Die verkehrsmittelübergreifende Integration der Informationen muss dabei den öffentlichen Strategien der Verkehrsräume (z. B. des Verkehrsmanagements) entsprechen. Damit müssen intermodale Verbindungsempfehlungen und multimodale Empfehlungen zum geeigneten Verkehrsmittel in Form einer „Logik“ ermittelt und kombiniert sowie im optimalen Zeitpunkt auf der Reiseroute kommuniziert werden.

- Anbindung von Infrastrukturen der Fahrgastinformation (Medien)

  Zur Vermeidung von Inkompatibilitäten bei Infrastrukturen der Fahrgastinformation und zum Schutz vor teuren proprietären Lösungen ist eine Standardisierung der Kommunikation (z. B. nach IP-KOM-ÖV) zwischen den Komponenten der Fahrgastinformation umzusetzen.

10.4.3 Handlungsempfehlungen

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Rollen & Geschäftsmodelle

Mit dem Kooperationsnetzwerk DELFI stehen heute dem Fahrgast koordinierte Fahrplan- und Verbindungsauskünfte auf Basis qualitätsgesicherter Fahrplandaten zur Verfügung. Die Ausgabe von inter- und multimodalen Verkehrsangeboten sowie von Echtzeitdaten findet jedoch noch immer kleinräumig oder verkehrsunternehmerspezifisch statt. Gründe sind neben fehlender technischer Möglichkeiten auf Seiten der Verkehrsunternehmen diese Daten zu erzeugen und auf Seiten von DELFI, diese Daten und Meldungen in der verteilten Abfrage performant zu verarbeiten, auch die immer noch unklaren Zuständigkeiten und Vernetzungen (Abbildung 27) in der Informationslogistik.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

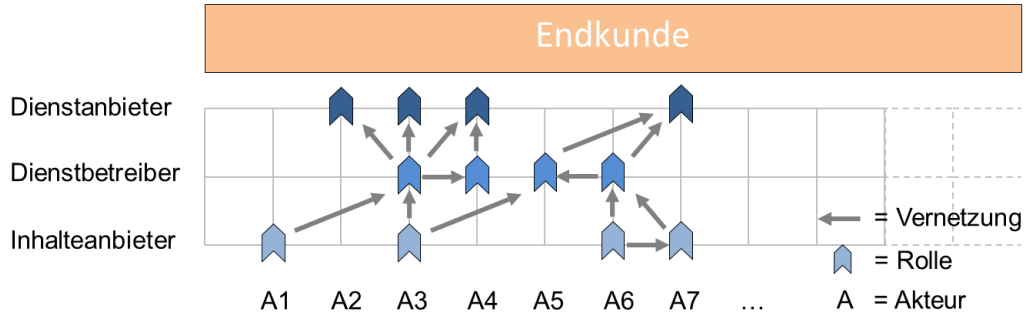


Abbildung 27: *Kompetenzüberlappung und fehlende Klarheit bei der Vernetzung*

Um effizient alle Aufgaben in der Fahrgastinformation zu erfüllen, müssen daher klare Zuständigkeiten und eindeutig vernetzte Systeme (IKT) bei den Akteuren geschaffen werden. Das bedeutet, dass in einem Betrachtungsraum

- eindeutige Kommunikationswege (rote Pfeile in Abbildung 28) zwischen den Systemen und Organisationen der Akteure und
- klare Rollenzuweisungen und Schärfung der Rollen bei den Akteuren (blaue Pfeile in Abbildung 28) koordiniert und geschaffen werden müssen.

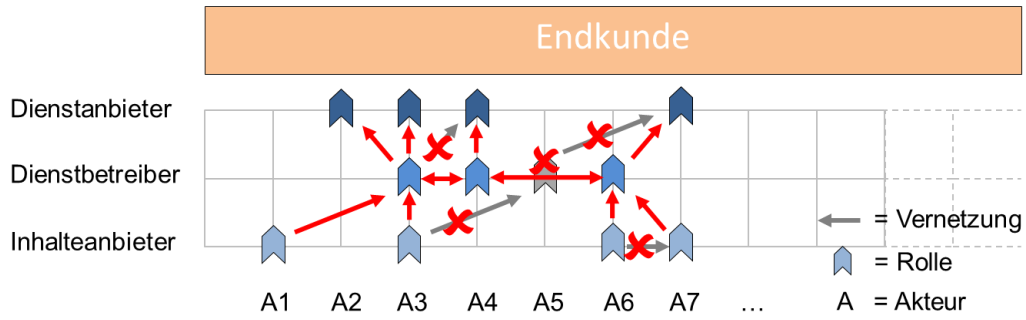


Abbildung 28: *Schaffung eindeutiger Kommunikationswege (Vernetzung) und Zuständigkeiten*

Im Umkehrschluss sind doppelte Kommunikationswege und Rollen gegebenenfalls aufzukündigen bzw. zu verhindern (vgl. Akteur A5 in Abbildung 28).

Als Betrachtungs- und Gestaltungsraum für die Koordinierung und Schaffung von eindeutigen Meldewegen und Zuständigkeiten empfiehlt sich in Deutschland aufgrund der föderalen Ausrichtung und der grundsätzlichen Finanzierungshoheit im ÖV die Bundeslandebene.

Die Länder sollten ihrerseits über eine **Koordinationsgruppe der Bundesländer und des Bundes** sowohl eine bundesweite Vernetzung der Systeme

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

und Organisationen, eine Standardisierung der Informationsgüte als auch eine Finanzierung der Umsetzung einleiten und umsetzen (Abbildung 29).

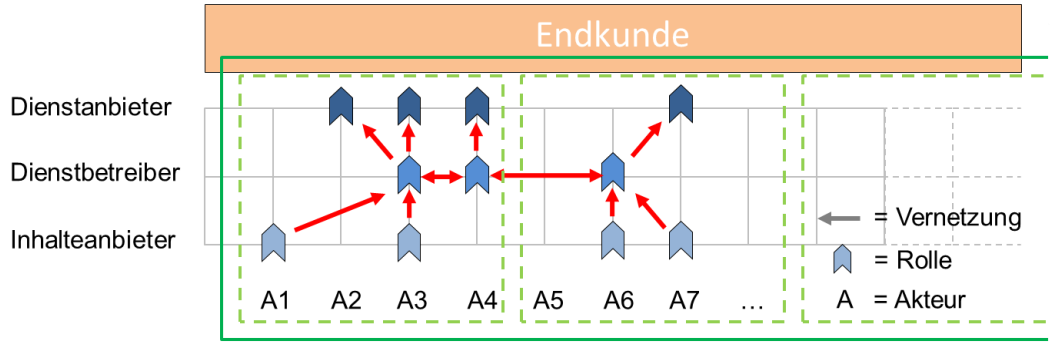


Abbildung 29: *Koordination auf Ebene der Bundesländer (gestrichelte, grün) und Bund (durchgezogen, grün)*

Entsprechend der Koordinationsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Rollen & Geschäftsmodellen in der Domäne „Fahrgastinformation im ÖV“ empfohlen:

- ***Weiterentwicklung der bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe DELFI zur Unterstützung einer inter-/multimodalen Reiseauskunft durch den ÖV.***
- ***Ausprägung der bundeslandspezifischen Institutionen, die für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) der Fahrgastinformation zuständig sind.***

Entsprechend der Betriebsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Rollen & Geschäftsmodellen in der Domäne „Fahrgastinformation im ÖV“ empfohlen:

- ***Umsetzung von Betreibermodellen in der Fahrgastinformation.***
- ***Verankerung von Aspekten der Fahrgastinformation bei der Ausbildung von Fachkräften.***

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Regeln & Rahmenbedingungen

Um die Fahrgastinformation auch in einem durch Wettbewerb geprägten Markt dauerhaft einheitlich, funktionsfähig und aus Sicht der Reisenden durchgängig zu gestalten, sind die Anforderungen an die Überlassung und Nutzung von Daten und Meldungen der Inhalteanbieter (Verkehrsunternehmen) einheitlich zu gestalten. Die Erweiterung der klassischen Fahrplanauskunft auf multimodale Informationen wird zudem immer mehr privatwirtschaft-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

lich veranlagte Mobilitätsanbietern einbeziehen, so dass ein vertrags- und datenschutzrechtlicher stabiler Umgang mit kommerziellen Diensten über die Datenüberlassungs- und Datennutzungsverträge formuliert und geregelt werden muss.

Entsprechend der Zertifizierungsstrategie der Rahmenarchitektur wird daher folgende Handlungsempfehlung bei der Ausprägung von Regeln & Rahmenbedingungen für die Fahrgastinformation im ÖV gegeben:

► ***Definition und Festlegung bundesweit einheitlicher Grundsätze an die Überlassung und Nutzung von Daten und Meldungen im ÖV.***

Innerhalb der Fahrgastinformation im ÖV nimmt DELFI als das deutschlandweite Kooperationsnetzwerk der Länder zur Zusammenarbeit bei der Fahrplanauskunft eine Vorzeigerolle ein. Zum heutigen Zeitpunkt kann DELFI jedoch Reisende noch nicht mit inter-/multimodalen Echtzeitinformationen versorgen.

Im Rahmen einer von Deutschland angestrebten durchgängigen Information der Reisenden in Echtzeit sind allerdings die Koordination bundeslandübergreifender Aktivitäten und die Vernetzung der Akteure in der Informationslogistik in einem breiteren und komplexen Umfang notwendig. Eine bundeslandübergreifende Koordinationsgruppe muss dafür folgende Aufgaben leisten:

- Vorantreiben einer Zertifizierung von deutschlandweit einheitlichen Anforderungen an die inter-/multimodale Reiseauskunft.
- Koordination von bundesweit einheitlichen Datenüberlassungs- und Datennutzungsverträgen.
- Koordination der Integration der inter-/multimodalen Reiseauskunft in die Medien und in weitere kommerzielle Dienstleistungen anderer Branchen.
- Ableitung und Koordination von grenz- und verkehrsmittelüberschreitenden Handlungsempfehlungen für die inter-/multimodale Reiseauskunft.
- Abstimmung der technischen und rechtlichen Interaktion mit Nachbarländern, der EU sowie mit kommerziellen Anbietern von Reiseinformationen.
- Klärung von Finanzierungsfragen (Bund und Länder, EU sowie privatwirtschaftliche Akteure).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Entsprechend der Koordinationsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Rollen & Geschäftsmodellen in der Domäne „Fahrgastinformation im ÖV“ empfohlen:

- ***Erweiterung der DELFI-Konvention auf inter- und multimodale Aspekte.***

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien

Eine konstant gute und aktuelle Fahrgastinformation beruht auf einer kontinuierlichen Lieferung von Daten und Meldungen der Inhalteanbieter und Dienstbetreiber. Diese notwendige Konstanz wird schon heute auf Seiten der Dienstanbieter durch das Engagement der Bundesländer zum Aufbau von neutralen Sammelstellen der Daten und Meldungen des ÖV aufgebracht; und muss konsequent auch mit der Weiterentwicklung der Fahrplanauskunftssysteme zu inter- und multimodalen Informationssystemen für Reisende auf Basis von Echtzeitdaten fortgeführt werden.

Im Gegensatz dazu zeigt sich das Bild der Erzeugung von (multi-)modalen Referenz- und Echtzeitdaten aufgrund der Wettbewerbs- und Kostendrucksituation im ÖV-Markt als sehr heterogen und oft auch über die Zeit instabil. Wechselnde Leistungserbringer mit mehr oder weniger Erfahrung riskieren dabei, dass es zu Ausfällen bei der Erzeugung von Daten und Meldungen sowie zu schleichendem Qualitätsverlust der gelieferten Daten und Meldungen kommt; mit der Konsequenz des Akzeptanzverlustes für den ÖV beim Reisenden.

Entsprechend der Betriebsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Domäne „Fahrgastinformation im ÖV“ empfohlen:

- ***Verstetigung der Lieferung von Daten und Meldungen aus einem heterogenen und veränderlichen Markt der Verkehrsleistungserbringer durch Betreibergesellschaften.***
- ***Einrichtung von zentralen, bundeslandspezifischen Informationsdrehscheiben in diskriminierungsfreier Umgebung.***
- ***Verortung der „inter-/multimodalen Logik“ auf Ebene der Dienstbetreiber, als eigenständige Instanz für die Umsetzung öffentlicher Strategien im Gesamtverkehr der jeweiligen Bundesländer.***

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.4.4 Akteure für die Umsetzung der Maßnahme und Handlungsempfehlungen

- Bund
- Bundesländer (Zuständige Ministerien für den ÖV; SPNV/ÖPNV)
- Kommunen (Städte/Landkreise)
- Regiegesellschaften (Nahverkehrsgesellschaften, Verkehrsverbünde)
- Verkehrsunternehmen (Eisenbahnen, Stadtverkehre, Regionalverkehre)

Weitere Akteure mit Einfluss auf den Erfolg der Maßnahmen

- Zertifizierungsstellen
- Technische Betreiber (Betriebsleitsysteme, Auskunftssysteme, Informationsinfrastrukturen)
- Lieferanten

10.4.5 Gesamtaufwand (siehe dazu auch Kapitel 10.2)

Gegenüber dem jährlichen Finanzierungsbedarfs von rund 25 Mrd. €[10] für den Öffentlichen Personennahverkehr inkl. Schienenpersonennahverkehr fallen für den Aufbau und Betrieb der Fahrgastinformation im ÖV überschlägig abgeschätzt rund 1,3 % des Finanzierungsbedarfs im ÖPNV an.

Die mit einer aktuellen und verkehrsmittelübergreifenden Fahrgastinformation verbundenen Effekte, wie Zufriedenheit des Reisenden über zuverlässige, situationsspezifische und individualisierte Reiseinformationen, damit weniger Proteste über falsche Informationen und weniger „politische Aufregung“ sowie die mit einer zutreffenden Reiseinformation verbundenen Einsparungen bei Reiseverlustzeiten sind den Aufwänden für die Fahrgastinformation gegenüber zu stellen.

[10] Bormann et al. (2010): Neuordnung der Finanzierung des Öffentlichen Personennahverkehrs. WISO Diskus - Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik/ Friedrich-Ebert-Stiftung, S. 9.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.4.6 Nächste Umsetzungsschritte

Für die Gestaltung und Umsetzung der Referenzarchitektur „Fahrgastinformation im ÖV“ in Deutschland werden folgende Umsetzungsschritte gesehen:

- Ab Q1 / 2015 – Entwicklung der Referenzarchitektur „Fahrgastinformation im ÖV“ und Überprüfung der finanziellen Machbarkeit.
- Ab 2015 – Umsetzung und Implementierung der Referenzarchitektur „Fahrgastinformation“ bei den Akteuren, beginnend mit geeigneten Modellräumen.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.5 Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV

10.5.1 Wertschöpfung – Chancen und Risiken

Für einen attraktiven ÖV und eine Veränderung des Modal Splits zugunsten des Umweltverbundes wie auch zur Sicherstellung allgemeiner sozial verträglicher Mobilität müssen Zugangsbarrieren abgebaut oder zumindest in ihrer hemmenden Wirkung beschränkt werden. Hierzu zählen nicht zuletzt ein einfaches Vertriebssystem und eine kundenfreundliche Handhabung der Ticket- und Zugangsmedien. Ein EFM-System auf Basis von Mobiltelefonen und Chipkarten kann hier wichtige Beiträge leisten, insbesondere wenn eine Durchgängigkeit auf den Gebieten Tarif, Ticketgültigkeit und Erweiterung in Richtung auf Multifunktionalität (z. B. auf andere Verkehrsmittel des Umweltverbundes) umgesetzt wird. Multifunktionalität beschreibt die über den ÖV hinausgehende Anwendung von elektronischem Ticketing oder Bezahlmethoden, z. B. für P&R oder nicht-mobilitätsbezogene Aktivitäten.

Neben anderen Standards existiert in Deutschland vor allem mit der VDV-Kernapplikation bereits ein solides technisches Sicherheitssystem und zugleich ein interoperables Kooperationsschema. Gemäß Beschluss der Verkehrsministerkonferenz in 2008 ist die Anwendung der VDV-KA für eine Förderung von EFM-Systemen in Deutschland obligatorisch.

Durch die konsequente deutschlandweite und auch grenzüberschreitende Anwendung und Fortentwicklung des Vernetzungsschemas der VDV-KA im EFM wird erreicht, dass

- sich Rollenmodelle im EFM zu einer nachhaltigen Referenzarchitektur entwickeln, die in die Rahmenarchitektur von IVS eingepasst ist,
- das EFM durchgängig auf die Bedürfnisse der gesamten Wegekette des Umweltverbundes ausgerichtet wird,
- eine Weiterentwicklung des Kundenverständnisses vom Beförderungsfall hin zu einem verkehrsmittelübergreifenden Dienstleistungsangebot stattfindet und entsprechend kombinierte Mobilitätsprodukte angeboten werden und
- eine situationsgerechte Verknüpfung von Information und Ticketing umgesetzt wird.
- eine Integration mehrerer Medien (Chipkarte und Smartphone) in eine einheitliche und abgestimmte Kundenkommunikation und in ein konsistentes Vertriebskonzept stattfindet.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Um die Vernetzung der Akteure auf dem Gebiet des EFM zu beschleunigen, wird die Einrichtung einer Informations- und Koordinationsstelle zu EFM-Realisierungen in Deutschland empfohlen. Sinnvollerweise kann diese auch an bestehende Organisationen angegliedert werden. Am ehesten würde sich eignen, die vorhandene koordinative Rolle der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG als übergeordnete und autorisierte deutschlandweite Koordination in Richtung ÖV+Multimodalität auszubauen.

10.5.2 Maßnahmen der Referenzarchitektur

Im Gebiet „Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV“ sind folgende Maßnahmen bei einer zukünftigen Referenzarchitektur bei den Akteuren zu verankern:

- Ausdehnung der PV[11]-Systeme Multifunktion

  Die Herstellung von durchgängigen Produkten des ÖV und Multifunktion ist eine Angelegenheit von Vertriebspartnern (Inhalteanbieter) und ihrer Einnahmeaufteilung (siehe Handlungsempfehlungen).

  Zur Maßnahme gehört die Untersuchung der EFM-Schemen und inwieweit diese eine Unterstützung von multifunktionalen Produkten bzw. das Ausfüllen von technischen Lücken ermöglichen. Hier sollten auch die Ergebnisse des Projekts Produkt- und Kontrollmodul (PKM) der VDV-KA berücksichtigt werden, das bis Ende 2013 eine standardisierte Logik für die Abbildung von Produkten erarbeitet.

- Vernetzung multimodaler Vertriebssysteme

  Prüfung der bestehenden Vertriebshintergrundsysteme der Dienstbetreiber auf Abbildung von multifunktionalen Produkten im ÖV und Multimodalität. Definition von Schnittstellen zur Vernetzung von multimodalen Vertriebssystemen zur gegenseitigen Übernahme von Produkten und Kooperationsmöglichkeiten von Anbietern.

  Prüfung auf wirtschaftliche und organisatorische Betreiberlösungen für Hintergrundsysteme.

[11] PV = Produktverantwortlicher (=Herausgeber von Tarifen und Produkten)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- Vernetzung multimodaler Vertriebskanäle

  Definition von Schnittstellen, mit denen Dienstanbieter (zusammenfassende Mobilitätsportale) andere Dienstanbieter einbinden können.

  Forcierung der Entwicklung von Ticketing auf mobilen Endgeräten. Entwicklung zur Konzentration der Smartphone-Apps auf wenige handhabbare Apps oder eine Plattform, um Apps miteinander zu verknüpfen (z. B. IPSI (Interoperables Produkt-Service-Interface)), mit dem Ziel einer komfortablen Integration von Information und Ticketing für den Reisenden.

- Hybride Medien bei Multifunktion

  Bestandssysteme führen oft dazu, dass eine Durchgängigkeit der Nutzung in einem Medium nur auf Basis unterschiedlicher EFM-Standards möglich ist, z. B. in Form mehrere Apps auf einer Chipkarte. In der Praxis erweisen sich diese Konstruktionen zuweilen als technisch schwierig umsetzbar. Erforderlich sind Anstrengungen, die die Entwicklungen hybrider Medien in Hardware und Software zur smarten Aufnahme verschiedener Applikation weiter forcieren.

- Interoperabilität International

  Die Entwicklung eines einheitlichen europäischen EFM-Standards ist derzeit nicht geplant. Mit der Smart Ticketing Alliance wird der Weg beschritten, eine partielle Interoperabilität zwischen den relevanten europäischen EFM-Standards herzustellen. Hierbei rücken primär Zielgruppen in den Fokus, welche auch grenzüberschreitend reisen. Diese Entwicklungen sollten in die ÖV-IVS-Rahmenarchitektur eingeordnet und weiter gefördert werden.

- Integration Payment

  Derzeit weisen mobile und chipkartenbasierte kontaktlose Paymentsysteme eine dynamische Entwicklung auf. Von den Kunden im ÖV werden jedoch immer verschiedene elektronische Bezahlmöglichkeiten genutzt und damit gefordert. Die Gründe für den Einsatz bestimmter Bezahlmethoden sind dabei nicht zwingend durch den ÖV determiniert. Die Paymentlösungen möchten Kunden auch allgemein einsetzen können.

  Es muss daher eine modulare Systemarchitektur entwickelt werden, in der EFM-Standards mit verschiedenen Paymentlösungen verknüpft werden können. Eine kompetente Abbildung von EFM des ÖV durch

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

den Bankensektor wird weniger gesehen. Es dreht sich hierbei nicht um neue Funktionen, sondern um eine smarte und sichere Technik.

- Bonussysteme

  Erstellung einer Referenzarchitektur für verschiedene Typen an Bonus-Systemen und Einordnung in die Rahmenarchitektur. Zu berücksichtigen ist vor allem das Zusammenspiel des ÖV mit den Betreibern von Bonussystemen.

10.5.3 Handlungsempfehlungen

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Rollen & Geschäftsmodelle

EFM-Systeme inklusive der Vertriebssysteme sind in Deutschland nicht sämtlich zentral konzentriert, sondern weisen je nach Bundesland eine gewisse Verteiltheit und spezifische Ausprägung auf. Es besteht daher der Bedarf nach Übersicht und Auskunft zu den Ausprägungen verschiedener Systeme. Mit der Ausweitung des EFM auf Multimodalität wächst dieser Bedarf noch an.

Vorgeschlagen wird daher die Einrichtung einer Kontakt- und Informationsstelle zu EFM-Realisierungen in Deutschland. Des Weiterem kann diese Instanz auch gewisse überregionale Koordinationsaufgaben übernehmen. Neben der Neueinrichtung einer solchen Stelle sollte auch die Übernahme der Aufgabe durch bestehende Gesellschaften geprüft werden. Am ehesten eignen würde sich, die vorhandene koordinative Rolle der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG als übergeordnete und autorisierte deutschlandweite Koordination in Richtung ÖV+Multimodalität auszubauen.

► ***Einrichtung Kontakt-, Informations- und Koordinationsstelle für das EFM inklusive Multimodalität.***

Je nach Bundesland existieren bereits unterschiedliche Organisationen in Verantwortung für die Regie des ÖPNV (z. B. Ministerien, Aufgabenträger, Nahverkehrsgesellschaften, Verbünde). Sie besitzen Aufgaben der Bestellerrolle von Verkehrsleistungen, der Tarifgestaltung des Marketings etc. Eine spezifische Ausprägung für das Thema „Multifunktion“ (erweiterte Mobilität) ist noch nicht überall vorhanden. Eine solche Ausprägung ist in Form eines bundeslandspezifischen oder verkehrsverbundbezogenen „Kümmerers“ in bestehende Organisationen aufzunehmen oder zu diesem Zweck neu zu schaffen (siehe Abbildung 30). Die „Kümmerer“ (EFM-Beauftragter) erfüllen z. B. folgende Aufgaben:

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- Klärung von Finanzierungen und Förderungen im Bundesland, z. B. in Form von Master- und Migrationsplanungen (Landesministerien oder Nahverkehrsgesellschaften).
- Koordination der Aktivitäten und Vernetzung sowie Überwachung der Durchführung des EFM inkl. Multifunktion (Landesministerien oder Nahverkehrsgesellschaften) Weitere Möglichkeit: Einrichten von Kompetenzcenter wie z. B. das Kompetenzzentrum EFM in NRW.
- Abstimmung mit benachbarten Bundesländern zwecks Kooperationen (Landesministerien).
- Ggf. Durchführung (Betrieb) des bundeslandspezifischen EFM-Hintergrundsystems (Nahverkehrsgesellschaften), abhängig von der jeweiligen länderspezifischen Situation.
- Erweiterung der Verbundtarife um weitere Modi zu intermodalen Angeboten, Klärung der Einnahmeaufteilung, hierzu Nutzung EFM und Datenerfassung (Verkehrsverbünde, ggf. Nahverkehrsgesellschaften oder Verkehrsunternehmen).

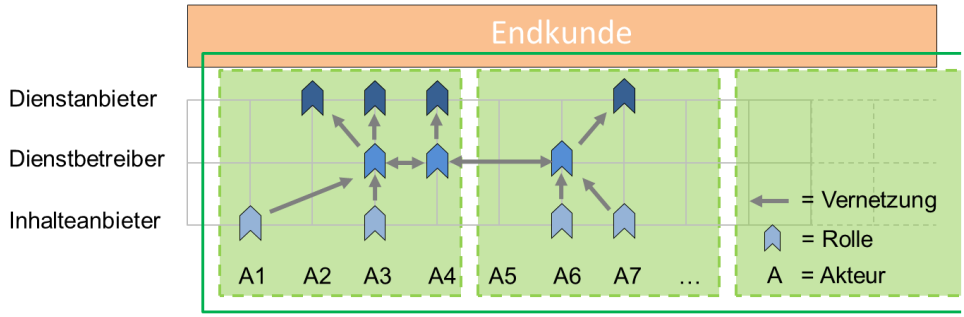


Abbildung 30: *Koordination auf überregionaler Ebene (durchgezogen, grün) sowie der Bundesländer/regionalen Stellen mit vertieften Aufgaben EFM (gestrichelt, grün ausgefüllt)*

Entsprechend der Koordinationsstrategie der Rahmenarchitektur wird folgende Handlungsempfehlung bei der Ausprägung von Rollen & Geschäftsmodellen im elektronischen, multimodalen und interoperablen Fahrscheinsystem im ÖV empfohlen:

► ***Benennung bzw. Einrichtung der bundeslandspezifischen verantwortlichen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des elektronischen multimodalen Fahrscheinsystems im Bundesland.***

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Regeln & Rahmenbedingungen

Die Grundlage für einen einheitlichen und deutschlandweiten Vertrieb von ÖV-Produkten und dem Vertrieb multifunktionaler Erweiterungen in der Wegekette ist der Einsatz normativer und rechtlicher Mittel. Darunter fallen die Normierung der AGB sowie die Erstellung von Musterverträgen für die Kooperation im ÖV und Multifunktionspartnern sowie die rechtliche Anwendung bzw. Verankerung dieser. In diese Kategorie fallen z. B. Teilnahmeverträge an einem EFM-Sicherheitsschema.

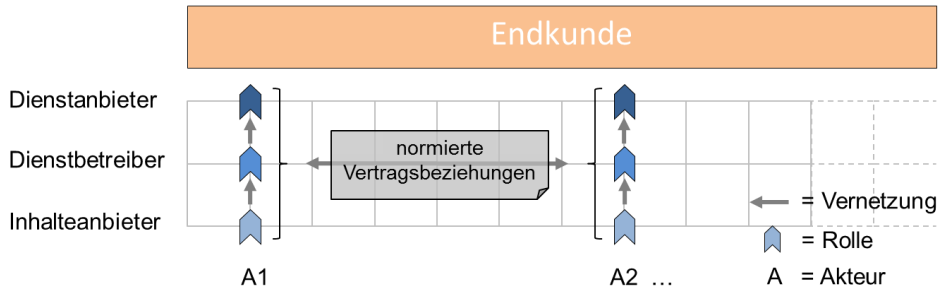


Abbildung 31: *Einsatz von normierten Vertragsbeziehungen (z.B. AGB, Musterverträge und Datenschutznormen) für Verknüpfungen zwischen Akteuren der Informationslogistik*

Eine weitere Rahmenbedingung zur Entwicklung und Implementierung von multimodalen und interoperablen EFM Diensten ist die Erstellung einer einheitlichen Datenschutznorm für nichtanonyme Vertriebsprozesse der Multifunktion, so wie es für den ÖV bereits geregelt ist. Diese sollte in eine Rechtsnorm zum „multifunktionalen Datenschutz“ überführt werden.

Zur Internationalisierung empfiehlt sich des Weiteren bei der VDV-KA die Standarderweiterung um (((eTicket-Logos, die auch das Ausland akzeptiert.

Entsprechend der Vernetzungsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Rollen & Geschäftsmodellen im elektronischen, multimodalen und interoperablen Fahrscheinsystem im ÖV empfohlen:

- ***Angleichung von Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des ÖV und der Multifunktionspartner. Vorlagen für vertragliche Zusammenarbeit der Geschäftspartner von ÖV und Multifunktion auf Ebene der Betreiber erstellen.***
- ***Einheitlicher Datenschutz von ÖV und Multifunktionspartnern.***
- ***Variable Vertragsgestaltung der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG in Bezug auf Internationalisierung und Multifunktion. Definition von inter-***

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

national einsetzbaren Logos für die VDV-Kernapplikation. Definition von Logos in Zusammenhang mit der Multifunktion.

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien

Die innerhalb der multimodalen Wegekette eingesetzten Informations- und Kommunikationstechnologien bedürfen einer Erweiterung hinsichtlich ihrer Informationsstruktur. Darunter fallen die Ergänzung der Datenfelder, Schnittstellen und GUIs um spezifische Information für Ticketing und Zugang in der multimodalen Wegekette wie z. B. Park&Ride, Bike&Ride. Zusätzlich ist die Zertifizierung von IT-Infrastruktur, wie z. B. Leser an P&R Anlagen, erforderlich.

Entsprechend der Vernetzungsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Informations- und Kommunikationstechnologien im elektronischen, multimodalen und interoperablen Fahrscheinsystem im ÖV empfohlen:

- ► ***Unterstützung der Abbildung multifunktionaler Produkte in EFM-Schemen.***
- ► ***Weiterentwicklung der Vernetzung multimodaler Vertriebssysteme (Ebene der Dienstbetreiber bzw. der Dienstanbieter) und Harmonisierung der Schnittstellen.***
- ► ***Unterstützung der Entwicklung hybrider Medien bei ÖV und Multifunktion, ausgehend von dem bereits vorhandenen VDV-KA-Standard.***
- ► ***Verstärkung der Verknüpfung von Information und Vertrieb (smartphonebasiert).***
- ► ***Förderung der Interoperabilität der europäischen EFM-Standards.***
- ► ***Entwicklung von modularen Verbindungen von Payment- und Bonus-Systemen mit EFM-Standards.***

10.5.4 Akteure für die Umsetzung der Maßnahme und Handlungsempfehlungen

- Bund (Bundesverkehrsminister/-konferenz)
- Bundesländer (Zuständige Ministerien für den ÖV; SPNV/ÖPNV)
- Kommunen (Städte/Landkreise)
- Regiegesellschaften (Nahverkehrsgesellschaften, Verkehrsverbünde)
- Verkehrsunternehmen (Eisenbahnen, Stadtverkehre, Regionalverkehre)
- CEN, ISO

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Weitere Akteure mit Einfluss auf den Erfolg der Maßnahmen

- VDV eTicket Service GmbH & Co. KG, andere europäische e-Ticket-Organisationen
- Banken und Paymentdienstleister
- Telekommunikationsunternehmen
- Technische Betreiber (EFM-Systeme)
- Lieferanten ÖV und Multifunktion
- Berater

10.5.5 Gesamtaufwand (siehe dazu auch Kapitel 10.2)

Gegenüber dem jährlichen Finanzierungsbedarfs von rund 25 Mrd. €[12] für den Öffentlichen Personennahverkehr inkl. Schienenpersonennahverkehr fallen für den Aufbau und Betrieb eines elektronischen, multimodalen und interoperablen Fahrscheinsystems im ÖV überschlägig abgeschätzt rund 0,4 % des Finanzierungsbedarfs im ÖPNV an.

Die mit einem Elektronischen, multimodalen und interoperablen Fahrscheinsystem im ÖV verbundenen monetären Effekte werden insbesondere bei der Minimierung des Bargeldhandlings und der Schwarzfahreranteile gesehen. Bei rund 9 Mrd. €[13] Fahrgeldeinnahmen im ÖPNV und SPNV und einer im ÖV erwarteten höheren Einnahmequote von 2% würden sich letztendlich die Aufwände kompensieren lassen.

10.5.6 Nächste Umsetzungsschritte

Für die Gestaltung und die Umsetzung der Referenzarchitektur „Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV“ in Deutschland werden folgende Umsetzungsschritte gesehen:

- Ab Q1 / 2015 – Weiterentwicklung der bestehenden Referenzarchitektur VDV-KA in Richtung eines elektronischen, multimodalen und interoperablen Fahrscheinsystems im ÖV. Überprüfung der finanziellen Machbarkeit für die weiteren Umsetzungen.

[12] Bormann et al. (2010): Neuordnung der Finanzierung des Öffentlichen Personennahverkehrs. WISO Diskus - Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik/ Friedrich-Ebert-Stiftung, S. 9.

[13] ebd.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- Weiterhin – Umsetzung und Implementierung der Referenzarchitektur „VDV-KA“
- Ab 2015 verstärkte Umsetzung der „Multifunktionalität“ bei den Akteuren, beginnend mit geeigneten Modellräumen.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.6 Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV

10.6.1 Wertschöpfung – Chancen und Risiken

Vernetzung und Informationsaustausch im Rahmen von „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“ helfen, den Verkehr auch im Störfall effizient abzuwickeln. Die Einbindung des Störfallmanagements im ÖV in ein integriertes Verkehrsmanagement kann durch die individualisierte und situationsbezogene Ausrichtung der Inhalte auf den Reisenden neben der Minimierung von Reiseverlustzeiten auch das Verhalten von störfall- und mängelsensitiven Kunden der multimodalen Gesellschaft zugunsten des Umweltverbunds (ÖV, Rad, zu Fuß) beeinflussen helfen. Darüber hinaus erlaubt ein effizientes Verkehrsmanagement die Verteilung von Kollektiven auf verfügbare Ressourcen und erspart damit den Neubau von Verkehrsinfrastrukturen bzw. zusätzliche Verkehrsangebote bzw. Reserven im ÖV.

Durch die Integration des Störfallmanagements der Akteure des ÖV in das verkehrsmittelübergreifende Störfall- und Verkehrsmanagement wird erreicht, dass

- eine verbesserte Informationslage im gesamten Verkehrssystem bei Störungen erzeugt wird (gegenseitiges Verständnis),
- der Informationsaustausch zwischen verschiedenen Betreibern des ÖV und IV begünstigt und reaktive Maßnahmen inkl. dazugehöriger Reiseinformation vereinfacht werden (Festlegung von Regeln und Prozessen),
- die Rückmeldungen aus der Informationslogistik die Störfallmaßnahmen der Akteure intelligenter werden lassen (Optimierung),
- eine individualisierte und situationsbezogene Ausrichtung der Inhalte auf den Nutzer, der insbesondere im Störungsfall einen hohen Informationsbedarf hat, sowie
- eine Minimierung der Reaktionszeit auf Störfälle und Mängel gelingt und
- damit eine kundenspezifische Beantwortung und Zufriedenstellung ermöglicht wird.

Um die nachfolgenden Maßnahme für das „Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV“ effizient umsetzen zu können, müssen die u. a. genannten Maßnahmen der Domänen „Qualitätsmanagement im ÖV“ und „Fahrgastinformation im ÖV“ vorhanden sein, sowie eine gemeinsame übergeordnete und autorisierte Koordination von den betroffen Akteuren aufgebaut und legitimiert sein.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.6.2 Maßnahmen der Referenzarchitektur

Folgende Maßnahmen sind bei einer zukünftigen Referenzarchitektur „Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV“ bei den Akteuren zu verankern:

- Erzeugung von Metadaten des ÖV

  Für ein verkehrsmittelübergreifendes Störfall- und Verkehrsmanagement werden neben üblichen Daten des Fahrtablaufs weitere Metadaten des ÖV (z. B. Auslastung der Fahrzeuge und Infrastrukturen) benötigt. Die datenerzeugenden Systeme der Inhalteanbieter des ÖV (z. B. Verwaltungs- und Flottenmanagementsysteme/siehe auch Domäne „Fahrgastinformation im ÖV“ Kap. 10.4) sind hinsichtlich der Erzeugung, Bereitstellung und Übermittlung dieser Metadaten an die „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“ zu erweitern.

- ÖV in „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“

  Integrierte Verkehrsmanagementzentralen müssen zukünftig im Störfall auf Basis eigenständiger oder in Zusammenarbeit mit den Akteuren (Polizei, Rettungswesen) ausgelösten operativen Maßnahmen vor allem die Koordinierung und Generierung von Informationen für die Dienstanbieter (Medien) der Informationslogistik effizient leisten. Damit reicht es jedoch nicht aus, nur die Anbindung der Inhalteanbieter des ÖV und IV an die Verkehrsmanagementzentralen zu realisieren (Metadaten), sondern es muss insbesondere die Vernetzung der „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“ mit den länderspezifischen Informationsdrehscheiben und Verbindungsauskunftssystemen des ÖV auf Ebene der Dienstbetreiber hergestellt werden.

- Schaffung von akzeptierten Interaktionsszenarien

  Für die Kommunikation der Informationen aus einem „Integrierten Verkehrsmanagement“ an die Reisenden sind klare und deutschlandweit abgestimmte Kommunikations- und Sprachrichtlinien für die Dienstanbieter (Medien) zu entwickeln. Sie sollen sowohl eine situationsspezifische und aktuelle Information des Reisenden erlauben (Nutzeroptimum) und gleichzeitig die Akzeptanz für die mit den Informationen transportierten betrieblichen und öffentlichen Strategien (Systemoptimum) steigern.

  Diese Maßnahme kann dabei sowohl auf den Standards wie z. B. TPEG/DAB als auch auf abgestimmten Kommunikationskonzepten basieren.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

10.6.3 Handlungsempfehlungen

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Rollen & Geschäftsmodelle

Das verkehrsmittelübergreifende Störfall- und Verkehrsmanagement erfordert klare Zuständigkeiten und Befugnisse, um entsprechend der zwischen den Akteuren geplanten und vereinbarten Regeln operativ und informativ erfolgreich zu agieren. Im Gegensatz zu den klar über die Finanzierung abgrenzbaren Zuständigkeiten im ÖV, erfordert ein „Integriertes Verkehrsmanagement“ eine verkehrliche Dimensionierung des Einsatz- und Wirkungsraums. Damit müssen die Organisationen und Systeme der Akteure innerhalb eines definierten Verkehrsgebiets im Störfall koordiniert und synchronisiert werden.

In vielen Verkehrsgebieten ergibt sich damit für das „Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV“ die neue Herausforderung eines aufgabeträgerübergreifenden Arrangements bei Strategien und Maßnahmen wie auch der Finanzierung des Störfallmanagements.

Entsprechend der Koordinationsstrategie der Rahmenarchitektur wird folgende Handlungsempfehlung bei der Ausprägung von Rollen & Geschäftsmodellen im Störfallmanagement im ÖV empfohlen:

- ***Gründung und Betrieb einer organisatorisch vernetzten Einheit für das übergreifende Störfallmanagement innerhalb eines definierten Verkehrsraums.***

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Regeln & Rahmenbedingungen

Ein effizientes integriertes Störfall- und Verkehrsmanagement erfordert die Vereinbarung klarer Prozesse bei der Zusammenarbeit der Akteure. Neben den Primärmaßnahmen wie Rettung und Bergung, hat eine „Integrierte Verkehrsmanagementzentrale“ den Auftrag, Reisende über die Medien verkehrsmittelübergreifend zu lenken und zu leiten. Hierzu müssen die Leitzentralen als Dienstbetreiber in die Lage versetzt werden, inter- und multimodale Reiseinformationen auf Basis der operativen Notfallmaßnahmen im Störfall zu ermitteln und an die Medien (Dienstanbieter) weiterzugeben.

Entsprechend der Zertifizierungsstrategie der Rahmenarchitektur wird folgende Handlungsempfehlung bei der Ausprägung von Regeln & Rahmenbedingungen für das Störfallmanagement im ÖV empfohlen, um eine deutschlandweite Einheitlichkeit bei den Informationen aus den Störfallmanagementsystemen erreichen zu können:

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

► ***Definition und Festlegung einheitlicher und effizienter Prozesse und Strategien für das inter-/multimodale Störfallmanagement zwischen ÖV und IV.***

Handlungsempfehlungen zur Umsetzung der Referenzarchitektur im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien

Für die Übertragung der Metadaten aus den datenerzeugenden Systemen des ÖV (Inhalteanbieter) an die „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“ (Dienstbetreiber) müssen klare Interaktionsprozesse auf beiden Seiten zur Verfügung stehen. Dies schließt nicht nur die technischen Schnittstellen, welche offen und möglichst standardisiert ausgelegt sein müssen, sondern auch eine kommunikative und zuständigkeitsbezogene Zusammenarbeit ein.

Entsprechend der Vernetzungsstrategie der Rahmenarchitektur werden folgende Handlungsempfehlungen bei der Ausprägung von Informations- und Kommunikationstechnologien für das Störfallmanagement im ÖV empfohlen:

► ***Organisatorische, kommunikative und technische Verknüpfung der Akteure des ÖV mit ihren Störfallmanagementsystemen mit den Systemen des IV.***

10.6.4 Akteure für die Umsetzung der Maßnahme und Handlungsempfehlungen

- Bundesländer (Zuständige Ministerien für den ÖV; SPNV/ÖPNV)
- Kommunen (Städte/Landkreise)
- Regiegesellschaften (Nahverkehrsgesellschaften, Verkehrsverbünde)
- Verkehrsunternehmen (Eisenbahnen, Stadtverkehre, Regionalverkehre)

Weitere Akteure mit Einfluss auf den Erfolg der Maßnahmen

- Bund (Förderung, Definition von Zielen, Schaffung von politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen)

10.6.5 Gesamtaufwand (siehe dazu auch Kapitel 10.2)

Die Ermittlung des Gesamtaufwands für die Maßnahmen der Domäne „Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV“ ist abhängig von der Ausprägung der Maßnahmen für die Domäne des Verkehrsmanagements (z. B. Ausprägung und Anzahl an „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“ in Deutschland) im IV. Die Erarbeitung IV-relevanter Domänen ist jedoch nicht Gegenstand der IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Dennoch soll an dieser Stelle mit nachfolgenden Artikel der Technischen Universität Berlin, Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP) - Prof. Dr. v. Hirschhausen, Prof. Dr. Beckers, aus dem Forschungsinformationssystem (FIS) auf das volkswirtschaftliche Potenzial eines effizienten gemeinsamen Störfallmanagements im ÖV und IV hingewiesen werden:

„Generell haben Staukosten eine erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung. Im EU-Projekt UNITE wurden die wirtschaftlichen Folgen für die Staaten der EU-15 auf insgesamt 69,5 Mrd. EUR im Jahr 1998 geschätzt, in Deutschland betrugen sie 17,4 Mrd. EUR, was etwa 0,9-1,1 % des jeweiligen BIP entspricht [...]. Dabei wird die Bedeutung von Staukosten zukünftig weiter zunehmen. Zum einen werden Stauerscheinungen gesamtwirtschaftlich teurer, da bei wachsenden Einkommen auch der Wert der Reise- bzw. Transportzeit (Value of Time) ansteigt. Zum anderen wird sich gemäß den Verkehrsprognosen die Auslastungssituation der Straßennetze im Allgemeinen sowie der Bundesautobahnen im Speziellen tendenziell verschärfen."[14,15]

10.6.6 Nächste Umsetzungsschritte

Für die Gestaltung und die Umsetzung der Referenzarchitektur „Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV" in Deutschland werden folgende Umsetzungsschritte gesehen:

- Ab Q1/2015 – Entwicklung der Referenzarchitektur „Störfallmanagement im ÖV" und Überprüfung der finanziellen Machbarkeit.
- Ab Q3/2015 – Beginn der Konsolidierung und erste Abstimmungen zum verkehrsmittelübergreifenden Störfallmanagement in einzelnen Ballungsräumen. Realisierung der organisatorischen Vernetzung in Form von „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen" mit definierten Verkehrsräumen (Modellräume).
- Ab 2016 verstärkte Umsetzung des „Störfallmanagement im ÖV" bei den Akteuren, beginnend mit den ausgewählten Modellräumen.

[14] Hirschhauer v./Beckers (2013): Forschungsinformationssystem: Anlastung von Staukosten (http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/344804/; Stand: 03.09.13).

[15] Nash et al. (2003): UNITE – UNIfication of accounts and marginal costs for Transport Efficiency. Final Report for Publication, S. 34 (http://www.its.leeds.ac.uk/projects/unite/; Stand: 03.09.13).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

11 Priorisierung und nächste Schritte

Gemeinsam mit den Mitgliedern des Beirats (siehe dazu auch Kap. 7.1) wurden die Handlungsempfehlungen und domänenspezifischen Maßnahmen entsprechend den „Requirements in the Specification“[16] (siehe Kap. 7.2) kategorisiert. Die Ergebnisse dieser Kategorisierung sind in Anhang B dargestellt.

Auf Basis dieser Kategorisierung hat der IVS-ÖV-Beirat für die Umsetzung der Ziele der IVS-Richtlinie in Deutschland folgende Handlungsempfehlungen im ÖV priorisiert und zur zeitnahen Umsetzung empfohlen:

Domäne „Qualitätsmanagement“:

- „Rollen & Geschäftsmodelle“
    - Einrichtung einer bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.
    - Einrichtung der bundeslandspezifischen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des QM „Dienst & Information“ und „Strategie“ im Bundesland.
- „Regeln & Rahmenbedingungen“
    - Definition und Festlegung der Qualitätsstandards für die Informations- und Dienstgüte in der Informationslogistik des ÖV.
- „Informations- und Kommunikationstechnologie“
    - Einrichtung einer bundeslandspezifischen, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung für die Sammlung der Rückmeldungen aus dem QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.

Domäne „Fahrgastinformation“:

- „Rollen & Geschäftsmodelle“
    - Weiterentwicklung der bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe DELFI zur Unterstützung einer inter-/multimodalen Reiseauskunft durch den ÖV.

[16] Bradner, S. (1997): RFC 2119, Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels (http://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt; Stand: 03.09.2013)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- „Regeln & Rahmenbedingungen“
    - Definition und Festlegung bundesweit einheitlicher Grundsätze an die Überlassung und Nutzung von Daten und Meldungen im ÖV.

Domäne „Elektronisches Fahrscheinsystem“:

- Rollen & Geschäftsmodelle
    - Benennung bzw. Einrichtung der bundeslandspezifischen verantwortlichen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des elektronischen multimodalen Fahrscheinsystems im Bundesland.

Für die Umsetzung dieser priorisierten Handlungsempfehlungen empfehlen die Mitglieder des IVS-ÖV-Beirats, dass die Bildung einer bundesländerübergreifenden Koordinationsgruppe so schnell wie möglich geschehen sollte.

Mit der Priorisierung der obigen Handlungsempfehlungen leitet sich auch eine Priorisierung bzgl. der vordringlichen Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen in den Domänen

- Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV und
- Fahrgastinformation im ÖV ab.

Der Bund strebt daher ab 2014 für diese priorisierten Domänen die Ausschreibung der Formulierung geeigneter Referenzarchitekturen an. Grundlage dieser Referenzarchitekturen stellen dabei die Anforderungen und Inhalte der in diesem Projekt erarbeiteten Maßnahmensteckbriefe dar.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Anhang A (Maßnahmensteckbriefe)

Handlungsfeld 1

Optimale Nutzung von Straßen-, Verkehrs- und Reisedaten

Domäne	***Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV***
Zweck	*Handlungsempfehlungen für die Entwicklung einer Referenzarchitektur*

Verantwortlicher

Federführung: Bund; Einzubindende: Länder

Bewertung des Nutzens

Zielbereich	***Bewertung des Nutzens***	***Zielbereich***	***Bewertung des Nutzens***
Verkehrssicherheit	***O***	*Wirtschaftlichkeit*	**+**
Leistungsfähigkeit	**+**	*Sonstiges:*	
Umweltverträglichkeit	**+**	*Zuverlässigkeit*	**++**

Skalierung: ++ sehr großer Nutzen + großer Nutzen o mittlerer oder geringer Nutzen - negativer Nutzen

Begründung und Erklärung der Bewertung s. Abschnitt „erwarteter Nutzen“

Ziele und erwartete Wirkungen

Vision und Zielrichtung *(auch: Was ist der gewünschte oder angestrebte Wunschzustand?)*

Vision 1 ***Intelligente Verkehrssysteme sind ein Schlüssel zur Erzielung von Effizienz, Umweltverträglichkeit, Sicherheit und Durchgängigkeit im Verkehr***

- *Qualitätsmanagement als wertsichernde Daueraufgabe im Verkehr verstanden und institutionsübergreifend akzeptiert.*
  - ► *Bereitstellung von Investitions- und Betriebsmitteln zur Durchführung der Qualitätsmanagementaufgaben.*
- *Abgestimmte und festgelegte Qualitätsniveaus als Grundlage der effizienten Zusammenarbeit und der Absicherung der Finanzierung von IVS verstanden und akzeptiert.*
  - ► *Definition von deutschlandweit geltenden Mindestqualitätsniveaus für Dienste und Informationen.*

Vision 2 ***Der Reisende ist Mittelpunkt des gemeinsamen Handelns aller IVS-Akteure***

- *Zugang und Verständnis für den Informations- und Kommunikationsbedarf der multimodalen Gesellschaft.*
  - ► *Individualisierte und situationsbezogene Ausrichtung der Inhalte auf den Nutzer.*
- *Zugang und Verständnis zum Nutzungs- und Kaufverhalten einer sich immer multi-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

modaler und flexibler verhaltenden Gesellschaft.

► *Gestaltung von kundenspezifischen kombinierten Mobilitätsdienstleistungen.*

- *Zugang und Verständnis zur Störfall- und Mängelsensitivität der multimodalen Gesellschaft.*

  ► *Steigerung der Reaktion auf Störfälle und Mängel sowie der kundenspezifischen Beantwortung/Zufriedenstellung.*

Vision 3 ***Die Akteure bilden ein kooperatives IVS-Netzwerk und nehmen auf einander abgestimmte Rollen ein***

- *Zugang und Verständnis der Akteure der Informationslogistik für die gemeinsamen Schnittstellen (Daten, Prozesse).*

  ► *Herstellen der Bereitschaft zur Vernetzung*

- *Zugang und Verständnis der Akteure in der Informationslogistik für die Qualitätssicherung des eigenen Zuständigkeitsbereichs.*

  ► *Einrichtung des QM „Daten“*

- *Zugang und Verständnis der Akteure in der Informationslogistik für die Einrichtung einer verkehrsmittelübergreifenden Qualitätssicherung als eigener Zuständigkeitsbereich.*

  ► *Einrichtung des QM „Dienst & Information“ als eigenständiger Zuständigkeitsbereich in der Informationslogistik.*

Konkrete Missionen *(Ziele, die erfüllt werden müssen)*

Umgang mit Daten und Informationen *(Aktionsbereich I)*

- *Übermittlung von Soll-Daten*
- *Übermittlung von Echtzeitinformationen*
- *Festlegung von Mindestanforderungen an die Qualität von Meldungen*
- *Festlegung von Kompatibilitäten bei Daten und Informationen*
- *Herstellung der Richtigkeit von Reiseinformationen bei den IVS-Akteuren*
- *Sicherung einer maximalen Daten- und Informationsaktualität durch alle IVS-Akteure*
- *Herstellung der datentechnischen Interaktion der Systeme aller IVS-Akteure*
- *Sicherung der Einhaltung des Datenschutzes*

Weiterentwicklung des Verkehrsmanagements *(Aktionsbereich II)*

- *Erleichterung des elektronischen Austauschs von Daten und Informationen*
- *Schaffung der Kontinuität der IVS-Dienste*
- *Schaffung der Mindestanforderungen an die Kontinuität der IVS-Dienst*
- *Nutzung von standardisierten Schnittstellen*
- *Erleichterung des Datenaustausches zwischen Öffentlicher Hand und Privaten*
- *Schaffung einer übergeordneten IVS-Architektur*

Weiterentwicklung der IVS-Dienste *(Aktionsbereich III)*

- *Schaffung automatischer Aktualisierungen*
- *Verbesserung der Mensch-Maschine-Schnittstelle für Reisende und Dienstleister*

Weiterentwicklung der IVS-Infrastruktur *(Aktionsbereich IV)*

- *Schaffung offener Systemarchitekturen*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Vorgabe von Funktionalitäten und Schnittstellen für Interoperabilität und technische Vernetzung*
- *Herstellung von Normen für offene Systemarchitekturen*
- *Schaffung von standardisierten Schnittstellen für operative Prozesse*
- *Herstellung der Verfügbarkeit von Daten für operative Prozesse*
- *Schaffung einer standardisierten Kommunikation/Syntax*

Datenschutz und -sicherheit sowie Haftung *(Aktionsbereich V)*

- *Sicherstellung der Vollständigkeit von Daten*
- *Absicherung der Vertraulichkeit von wettbewerbsrelevanten Daten*
- *Schutz von personenbezogenen Daten bzw. Finanzdaten*
- *Gewährung von Datenschutzrechten*
- *Sicherstellung der Verfügbarkeit von Daten*
- *Regelung der Haftung im Umgang mit Daten*

Zusammenarbeit und Koordinierung in IVS *(Aktionsbereich VI)*

- *Förderung der Annäherung aller Beteiligten*
- *Organisatorische Einrichtung der Abstimmung aller Beteiligten zur Koordination IVS-bezogener Aktivitäten*
- *Schaffung von gemeinsamen Bewertungsmethoden und einheitlichen Instrumenten für die IVS-bezogene Entscheidungsfindung*
- *Stärkung der Beteiligung von Städten und regionalen Behörden, insbesondere auf kommunaler und interkommunaler Ebene*
- *Bereitstellung von Orientierungshilfen und technischer Unterstützung bei der Initiierung und Realisierung von IVS-Systemen*
- *Einrichtung geeigneter Governance-Strukturen zur Umsetzung der IVS-Ziele*
- *Schaffung einer gemeinsamen IVS-Agenda sowie Methoden für eine praktische und koordinierte Umsetzung*

Rollen und Maßnahmen *(bei allen Rollen der Informationslogistik)*

Inhalteanbieter

- *QM „Daten“*

  Systeme und Prozesse, die die Vollständigkeit und Richtigkeit der Import- und Exportvorgänge zwischen Datenerzeuger und Datenempfänger auf Seiten des Inhalteanbieters absichern.

- *QM „Angebot & Leistung“*

  Systeme und Prozesse, die die Qualität und Vollständigkeit der Erzeugung und Pflege von Angebotsdaten (z. B. Fahrplandaten)als Grundlage für die betrieblichen Referenzdaten absichern. Darüber hinaus schließt QM „Angebot & Leistung“ eine Überwachung von Qualität, Quantität und Intensität der Leistungserbringung durch Soll/Ist-Vergleich durch die Besteller ein.

- *QM „Betrieb & Steuerung“*

  Systeme und Prozesse, die die Qualität und Vollständigkeit bei der Erzeugung und Pflege von betrieblichen Referenzdaten (z. B. Umlauf, Kfz-Typ und Ausstattung), von Echtzeitdaten (z. B. Position, Prognose, Prognosequalität), Metadaten (z. B. für Anschlusssicherung, Lichtsignalbeeinflussung) und von Meldungen (z. B. Text, Ansagen) in operativen Steuerungs- und Regelprozessen (z. B. Soll/Ist-Vergleich, Stör-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

fallmanagement) bei den Inhalteanbietern absichern.

- *QM „Dienst & Information“*

  Systeme und Prozesse, die die Richtigkeit der an die Endkunden (z. B. Reisende) gegebenen Informationen auf Seiten des Inhalteanbieters absichern. Das QM „Dienst & Information“ muss Qualitätshinweise der Endkunden bzgl. falscher Informationen und Dienste aufnehmen, auswerten und automatisch die betroffenen Akteure der Informationslogistik (z. B. durch Disaggregieren der Information auf die Originärdaten/-meldungen) über Probleme informieren, damit diese schnellstmöglich eine Fehlerbeseitigung einleiten können.

- *QM „Ticket & Tarif“*

  Systeme und Prozesse, die die Funktionsfähigkeit der Bereitstellung, des Vertriebs und der Validierung von Tarifprodukten für den Inhalteanbieter (hier Produktverantwortlicher)absichern. Darüber hinaus muss QM „Ticket & Tarif“ die Einnahmeaufteilung/Geldmittelfluss zwischen den Akteuren, die Einhaltung des Datenschutzes und den Missbrauch überwachen können.

- *QM „Strategie“*

  Systeme und Prozesse, die die angestrebten verkehrs- und betriebsmittelübergreifenden Wirkungen einer über unterschiedliche Akteure und Rollen vernetzten Informationslogistik absichern. QM „Strategie“ überwacht die Einhaltung von Regeln (z. B. öffentliche Strategien) und der daraus entstehenden Wirkungen auf Seiten des Inhalteanbieters.

Dienstbetreiber

- *QM „Daten“*

  Sichert die Vollständigkeit und Richtigkeit der Import- und Exportvorgänge zwischen Datenerzeuger und Datenempfänger auf Seiten des Dienstbetreibers zu Inhalteanbieter und Dienstanbieter ab.

- *QM „Dienst & Information“*

  Systeme und Prozesse, die die Richtigkeit der an die Endkunden (z. B. Reisende) gegebenen Informationen auf Seiten des Dienstbetreibers absichern. Das QM „Dienst & Information“ muss Qualitätshinweise der Endkunden bzgl. falscher Informationen und Dienste aufnehmen, auswerten und automatisch die betroffenen Akteure der Informationslogistik (z. B. durch Disaggregieren der Information auf die Originärdaten/-meldungen) über Probleme informieren, damit diese schnellstmöglich eine Fehlerbeseitigung einleiten können.

- *QM „Strategie“*

  Systeme und Prozesse, die die angestrebten verkehrs- und betriebsmittelübergreifenden Wirkungen einer über unterschiedliche Akteure und Rollen vernetzten Informationslogistik absichern. QM „Strategie“ überwacht die Einhaltung von Regeln (z. B. öffentliche Strategien) und der daraus entstehenden Wirkungen auf Seiten des Dienstbetreibers.

Dienstanbieter

- *QM „Daten“*

  Sichert die Vollständigkeit und Richtigkeit der Import- und Exportvorgänge zwischen Datenerzeuger und Datenempfänger auf Seiten des Dienstanbieters ab.

- *QM „Dienst & Information“*

  Systeme und Prozesse, die die Richtigkeit der an die Endkunden (z. B. Reisende)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

gegebenen Informationen auf Seiten des Dienstanbieters absichern. Das QM „Dienst & Information“ muss Qualitätshinweise der Endkunden bzgl. falscher Informationen und Dienste aufnehmen, auswerten und automatisch die betroffenen Akteure der Informationslogistik (z. B. durch Disaggregieren der Information auf die Originärdaten/-meldungen) über Probleme informieren, damit diese schnellstmöglich eine Fehlerbeseitigung einleiten können.

- *QM „Strategie“*

  Systeme und Prozesse, die die angestrebten verkehrs- und betriebsmittelübergreifenden Wirkungen einer über unterschiedliche Akteure und Rollen vernetzten Informationslogistik absichern. QM „Strategie“ überwacht die Einhaltung von Regeln (z. B. öffentliche Strategien) und der daraus entstehenden Wirkungen auf Seiten des Dienstanbieters.

Endkunde

- *QM „Dienst & Information“*

  Systeme und Prozesse, die es dem Endkunden (z. B. Reisende) erlauben, empfangene Informationen und Dienste zu beurteilen. QM „Dienst & Information nimmt Qualitätshinweise der Endkunden bzgl. falscher Informationen und Dienste auf und informiert automatisch alle betroffenen Akteure der Informationslogistik Inhalteanbieter, Dienstbetreiber und Dienstanbieter), damit diese koordiniert schnellstmöglich eine Fehlerbeseitigung einleiten.

***Erwarteter Nutzen** in den Zielbereichen:*

Verkehrssicherheit

- *Qualitätshinweise durch den Reisenden über ein QM erlauben allen Akteuren in der Informationslogistik eine automatische Bearbeitung der Meldungen und damit eine schnelle Einschätzung von kritischen Situationen und Störungen sowie die umgehende Reaktion und Einleitung der Beseitigung bzw. Absicherung von gefährlichen Situationen.*
- *Die Summe der Qualitätshinweise erlaubt eine planerische Identifikation von sicherheitsrelevanten Defiziten eines ÖV-Angebots (Betrieb, Infrastruktur).*

***Leistungsfähigkeit** (z. B. Reisezeit, Verkehrsablauf)*

- *QM erlaubt die frühzeitigere und zuverlässigere Erkennung von Störfällen und ihre Ausdehnung bzw. negativen Effekte. QM führt damit zu einer frühzeitigen Einleitung von Gegenmaßnahmen und Ersatzmaßnahmen, was die Leistungsfähigkeit der Dienste aufrechterhalten kann und die Wahrscheinlichkeit eines Zusammenbruchs minimiert.*
- *Qualitätsgesicherte Informationen und Dienste erlauben die gezielte und effiziente Auslastung verfügbarer Ressourcen und bessere Kapazitätsverteilung bzw. -nutzung durch Steigerung der Akzeptanz und damit der Befolgungsrate von Informationen (z. B. bei Routenempfehlungen) durch die Reisenden (Einhaltung öffentlicher Strategien).*
- *Qualitätsgesicherte Daten sichern Kontinuität und erlauben den stabilen und leistungsfähigen Betrieb von vernetzten Diensten,*

***Umweltverträglichkeit** (z. B. Lärm, Luftschadstoffe)*

- *Qualitätsgesicherte Informationen und Dienst erhöhen die Akzeptanz und die Befolgungsrate z. B. von Routenempfehlungen durch die Reisenden und führt zu einer effizienten Auslastung verfügbarer Ressourcen und einer ökologischen Führung des Verkehrs (Einhaltung öffentlicher Strategien).*

***Wirtschaftlichkeit** (z. B. Nutzen-Kosten-Verhältnis, Einsparung baulicher Investitionen)*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *QM ermöglicht die Erzeugung und die Aufrechterhaltung nachhaltig guter Informationen und Dienste. Ihre Aktualität und Genauigkeit sichern damit den Bestellern und Betreibern von Mobilitätsdiensten eine hohe Nachfrage nach ihren Dienstleistungen sowie eine effiziente Erzeugung und damit Wirtschaftlichkeit.*
- *Qualitätsgesicherte Informationen und Dienste erlauben die gezielte Auslastung und optimierte Nutzung verfügbarer Ressourcen und bewirken eine Minimierung der Notwendigkeit neuer Ressourcen.*

***Zuverlässigkeit** (z. B. Reiseplanung, Reisebegleitung)*

- *Ein ganzheitliches und dauerhaft durchgeführtes QM in der Informationslogistik ermöglicht die Erzeugung und die Aufrechterhaltung nachhaltig guter und eindeutiger Informationen und Dienste. Erst damit wird dem Reisenden insbesondere bei intermodalen bzw. multimodalen Reisen eine zuverlässigere Reiseplanung und Reisebegleitung erlaubt. Dies kann die Akzeptanz für Intermodalität und multimodale Mobilitätsangebote beim Endkunden steigern.*
- *Die Maximierung der Zuverlässigkeit und Güte von Informationen ist die kundenspezifische Wertschöpfung für die korrespondierenden Nutzen: Verkehrssicherheit, Leistungsfähigkeit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit.*

Beschreibung der domänenspezifischen Handlungsempfehlungen

Erläuterung der Handlungsempfehlungen

(Art, Umfang, Arbeitsschritte, angestrebte Ergebnisse)

Es werden folgende Handlungsempfehlung (►) zur Umsetzung der Maßnahmen des Qualitätsmanagements für die Informationslogistik im ÖV sowie die Ausprägung ihrer erforderlichen Referenzarchitekturen gegeben.

Rollen & Geschäftsmodelle

► ***Einrichtung einer bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.***

- *Zusammensetzung:* *Je ein entscheidungsbefugter Vertretern aus den bundeslandspezifischen Institution für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung des QM „Dienst & Information“ und des Bundes.*
- *Aufgaben:* *Koordination der bundeslandübergreifenden Aktivitäten und Vernetzung im QM „Dienst & Information“ sowie „Strategie“.*

  Zertifizierung der Qualitätsstandards für die Informationsgüte in der Informationslogistik des ÖV.

  Ableitung von grenz- und verkehrsmittelüberschreitenden Handlungsempfehlungen aus den Ergebnissen des QM „Strategie“

  Abstimmung mit Nachbarländern und der EU.

  Klärung von Finanzierungen mit Bund und Ländern (Verkehrsministerkonferenz) sowie der EU.
- *Organisation:* *Wechselnder Vorsitz aus dem Kreis der Vertreter der Bundesländer. Geschäftsstelle mit je einer Kompetenz für Recht, Ökonomie und Technik.*
- *Finanzierung:* *Über ihre jeweiligen bundeslandspezifischen Institutionen im QM „Dienst & Information“.*

Die bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe soll als Inkubator für ein deutschlandweites QM „Dienst & Information“ und damit den Aufbau der bundeslandspezifischen Institutionen genutzt werden (dort wo noch nicht vorhanden). Aus Sicht des ÖV sollten von den für die Fi-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

nanzierung des ÖV zuständigen Landesministerien für die Initialisierung der Koordinationsgruppe erste Vertreter benannt werden.

► ***Einrichtung der bundeslandspezifischen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des QM „Dienst & Information“ und „Strategie“ im Bundesland.***

- *Zusammensetzung:* *Institution als hoheitliche Einrichtung mit Mitarbeitern und einem begleitenden Lenkungskreis aus maßgeblichen Akteuren der Informationslogistik des Bundeslandes.*
- *Aufgaben:* *Bundeslandspezifische Koordination der Aktivitäten und Vernetzung sowie Überwachung der Durchführung des QM durch die Akteure der Informationslogistik.*

  Durchführung (Betrieb) des bundeslandspezifischen, Akteurs übergreifenden QM „Dienst & Information“ und „Strategie“. Rückmeldung an Inhalteanbieter und Dienstbetreiber in der Informationslogistik sowie an Verkehrsträger.

  Überwachung der Informationsgüte in den Medien sowohl der eignen gemeinwirtschaftlichen Landessysteme als auch der privatwirtschaftlichen Systeme.

  Abstimmung mit Nachbarbundesländern über die Koordinationsgruppe QM „Dienst & Information“.

  Klärung von Finanzierungen im Bundesland z. B. in Form von Master- und Migrationsplanungen (z. B. auch Förderung).
- *Organisation:* *Geschäftsleitung und Mitarbeiterkompetenzen für Recht, Ökonomie, Technik, Medien- und Kommunikationswissenschaften, Datenmanagement und Statistik.*
- *Finanzierung:* *Über Fördermittel.*

► ***Zuweisung und Einrichtung des jeweiligen QM im Kerngeschäft („Betrieb & Steuerung“, „Angebot & Leistung“, Ticket & Tarif“) bei den Inhalteanbietern im ÖV oder ihren legitimierten Stellvertretern.***

- *Zusammensetzung:* *Institutionen als unternehmerische oder kommunale Einrichtung (z. B. Verkehrsunternehmen, RBL-Betreiberorganisation, Verbund, Stadt, Landkreis) mit Mitarbeitern und einem Gesellschafterkreis.*
- *Aufgaben:* *Akteur spezifische Durchführung des jeweiligen QM im Kerngeschäft („Betrieb & Steuerung“, „Angebot & Leistung“, Ticket & Tarif“).*

  Mitwirkung beim bundeslandspezifischen, Akteurs übergreifenden QM „Dienst & Information“. Inhaltliche Fehlerbeseitigung bei Mängelmeldungen.

  Einhaltung der zertifizierten Qualitätsstandards für die Informationsgüte.

  Abstimmung mit Subdienstleistern und Kontrolle der Einhaltung

  Abstimmung der Finanzierung mit den Gesellschaftern.
- *Organisation:* *Geschäftsleitung und Mitarbeiterkompetenzen für Recht, Technik und Datenmanagement.*
- *Finanzierung:* *Anteilig regionalspezifische Verkehrsdurchführungs-, Regieleis-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

tungs- und Betreiberverträge (z. B. auch Förderung).

► ***Zuweisung und Einrichtung des QM „Daten“ bei allen vernetzten Akteuren der Informationslogistik.***

- *Zusammensetzung:* *Gemein- oder privatwirtschaftliche Akteure (z. B. Verkehrsunternehmen, spezialisierte Betreiberorganisation, Verbund, Infrastrukturbetreiber, Medien) die in der Informationslogistik vernetzt sind und interagieren.*
- *Aufgaben:* *Durchführung des QM „Daten“ bei Lieferung und Empfang von Daten und Meldungen bzw. Informationen (=veredelte/aggregierte Daten und Meldungen) in der Wertschöpfungskette der Informationslogistik.*

  Mitwirkung beim bundeslandspezifischen, Akteurs übergreifenden QM „Dienst & Information“. Fehlerbeseitigung bei Mängelmeldungen auf den Kommunikationswegen.

  Einhaltung der zertifizierten Qualitätsstandards für die Vernetzung (Schnittstellenstandards, Performance).

  Abstimmung mit Subdienstleistern und Kontrolle der Einhaltung (z. B. Kommunikationsdienstleister)

  Abstimmung der Finanzierung mit den Gesellschaftern.
- *Organisation:* *Geschäftsleitung und Mitarbeiterkompetenzen für Technik und Datenmanagement.*
- *Finanzierung:* *Anteilig regionalspezifische Verkehrsdurchführungs-, Regieleistungs- und Betreiberverträge (z. B. auch Förderung).*

► ***Verankerung der Ausbildung von Qualitätsmanagern für die Informationslogistik.***

- *Zusammensetzung:* *Universitäten und Hochschulen sowie geeignete Fachschulen (z. B. Verwaltungsschulen, Technikerschulen), die Schlüsselressourcen für die Informationslogistik ausbilden.*
- *Aufgaben:* *Datenversorgung, Plausibilitätskontrollen, Evaluierung von Daten und Meldungen bzw. Informationen (=veredelte/aggregierte Daten und Meldungen) in der Wertschöpfungskette der Informationslogistik.*

  Umgang mit Datenschutz und Vertragswesen zur Festlegung von Datenübergabe und Datennutzung

  Evaluierung von Wirkungen von Informationen auf den Reisenden (Kommunikationswissenschaftliche Sicht)

  Aufbau und Vernetzung von Kommunikationswegen.

  Umgang mit Zertifizierungsprozessen.

  Umgang mit Subdienstleistern und Kontrolle der Einhaltung (z. B. Kommunikationsdienstleister)

  Art der Finanzierung im QM.
- *Organisation:* *Lehrpersonal (fest oder honorarbasiert).*
- *Finanzierung:* *Integration in bestehende Lehrpläne.*

<u>Regeln & Rahmenbedingungen</u>

► ***Definition und Festlegung einheitlicher und effizienter Prozesse für das QM „Dienst &***

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Information“ und „Strategie“.

- *normativ:* *Beschreibung der Akteure, der Anwendungsfälle und der erforderlichen Abläufe zwischen den Akteuren in einem Qualitätsmanagementhandbuch „Dienst & Information“ und „Strategie“.*
- *wirtschaftlich:* *Absicherung der dauerhaften Finanzierung der Durchführung (Betrieb) der Prozesse des QM durch eine Kosten-Nutzen-Berechnung für alle in der Informationslogistik vernetzten Akteure. Ggfs. führen wirtschaftliche Rahmenbedingungen bei Akteuren zu Differenzierungen bzw. Einschränkungen im Qualitätsmanagementhandbuchs „Dienst & Information“ und „Strategie“.*
- *rechtlich:* *Regelung von Rechten und Pflichten der Akteure im QM durch verbindliche Einbindung des Qualitätsmanagementhandbuchs „Dienst & Information“ und „Strategie“ in die Verkehrsdurchführungs-, Regieleistungs-, Betreiber- sowie evtl. Datenüberlassungs- und Datennutzungsverträge.*

► ***Definition und Festlegung der Qualitätsstandards für die Informations- und Dienstgüte in der Informationslogistik des ÖV.***

- *normativ:* *Beschreibung der in der Informationslogistik des ÖV anzustrebenden Informations- und Dienstgüte (Qualität, Quantität, Intensität) in einer technischen Spezifikation als „Technischer Anhang“ an das Qualitätsmanagementhandbuch „Dienst & Information“ und „Strategie“.*
- *wirtschaftlich:* *Absicherung der dauerhaften Finanzierung der Einhaltung der Informationsgüte durch eine Kosten-Nutzen-Berechnung für alle in der Informationslogistik vernetzten Akteure. Ggfs. führen wirtschaftliche Rahmenbedingungen bei Akteuren zu Differenzierungen bzw. Einschränkungen im „Technischer Anhang“ des Qualitätsmanagementhandbuchs „Dienst & Information“ und „Strategie“.*
- *rechtlich:* *Regelung der Einhaltung von Qualitätsstandards in der Informationslogistik des ÖV durch Einbindung des „Technischer Anhangs“ in die Verkehrsdurchführungsverträge sowie in Datenüberlassungs- und Datennutzungsverträge.*

► ***Aufnahme der Verpflichtung zum QM in das IVS-Gesetz.***

- *normativ:* *Einheitliches Qualitätsmanagementhandbuch „Dienst & Information“ und „Strategie“ sowie „Technischer Anhang“.*
- *wirtschaftlich:* *Übereinkunft zur gemeinsamen Finanzierung des QM im ÖV durch Bund und Länder sowie die Verkehrsträger im ÖV.*
- *rechtlich:* *Gesetz, mit Verbindlichkeit zum sicheren Umgang mit dem Datenschutz (Vorgaben zum Umgang mit personenbezogenen Daten).*

Informations- und Kommunikationstechnologien

► ***Einrichtung einer bundeslandspezifischen, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung für die Sammlung der Rückmeldungen aus dem QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.***

- *Informationsstruktur:* *Definition eines eindeutig zurück verfolgbaren Kommunikationswegs von Daten und Meldungen (Inhalteanbieter - Dienstbetrei-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

ber) sowie von veredelten und aggregierten Informationen (Dienstbetreiber - Dienstanbieter) zwischen den vernetzten Akteuren im Bundesland.

- *Datenbestand:* Identifikation des vorhandenen Datenkonzepts außerhalb (Akteure) und des erforderlichen Datenkonzepts innerhalb der offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung.
- *IT-Dienste:* Definition der Services (Fehlererkennung, -meldung sowie Fehlerbeschreibung und -zuordnung, Statistik, usw.) für die am QM „Dienst & Information“ sowie „Strategie“ angeschlossenen Akteure der Informationslogistik und der erforderlichen Analyseverfahren (z. B.: Online Analytical Processing (OLAP), Data-Mining).
- *IT-Infrastrukturen:* Definition der liefernden und zu beliefernden Datensysteme der Akteure der Informationslogistik

  Definition der Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Infrastruktur der bundesspezifischen Datenhaltung sowie der Betriebsform.
- *Datenschnittstellen:* Festlegung der ETL-Struktur (Extract, Transform, Load) und Definition der Schnittstellen auf Basis von Standards bzw. offen Schnittstellen.

  Bereitstellung von Schnittstellen zur Vernetzung der bundeslandspezifischen, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung für das Handling bundeslandüberschreitender Verkehre.

► ***Erweiterung der Systeme der Inhalteanbieter, Dienstbetreiber und Dienstanbieter zur automatischen Verarbeitung der Qualitätshinweise aus der bundesspezifischen offenen Datenhaltung.***

- *Informationsstruktur:* Definition eines eindeutig zurück verfolgbaren Kommunikationswegs von Daten und Meldungen (Inhalteanbieter - Dienstbetreiber) sowie von veredelten und aggregierten Informationen (Dienstbetreiber - Dienstanbieter) zwischen den vernetzten Akteuren im Bundesland.
- *Datenbestand:* Definition des Datenmanagements unter dem Gesichtspunkt einer beschleunigten Fehlerbeseitigung in den Umsystemen der Akteure.IT-Dienste: Definition der Services zur automatischen Übernahme der Qualitätshinweise aus der bundesspezifischen offenen Datenhaltung in die QM-Systeme der angeschlossenen Akteure der Informationslogistik sowie zur möglichst automatischen Fehlerbeseitigung.IT-Infrastrukturen: Definition des Anpassungs- und Neuentwicklungsbedarfs bei den Umsystemen der Akteure, um die Qualitätshinweise aus der bundesspezifischen offenen Datenhaltung verarbeiten zu können.
- *Datenschnittstellen:* Festlegung der ETL-Struktur (Extract, Transform, Load) und Definition der Schnittstellen auf Basis von Standards bzw. offen Schnittstellen.

► ***Definition von Endkunden-Interfaces zur Eingabe von Qualitätshinweisen für die automatische Verarbeitung in der bundesspezifischen, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung.***

- *Informationsstruktur:* Definition eines eindeutig zurück verfolgbaren Kommunikationswegs von Daten und Meldungen (Inhalteanbieter - Dienstbetreiber) sowie von veredelten und aggregierten Informationen

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

	(Dienstbetreiber - Dienstanbieter) zwischen den vernetzten Akteuren im Bundesland.
• *Datenbestand:*	*Definition des Datenmanagements unter dem Gesichtspunkt einer beschleunigten Fehlermeldung durch den Endkunde (Reisenden).*
• *IT-Dienste:*	*Definition der Services (standardisierte Fehlermeldung und Fehlerbeschreibung) für den Endkunden (Reisenden).*
• *IT-Infrastrukturen:*	*Definition der Eingabemedien des Endkunden (Reisender).*
• *Datenschnittstellen:*	*Festlegung der ETL-Struktur (Extract, Transform, Load) und Definition der Schnittstellen auf Basis von Standards bzw. offen Schnittstellen.*

Notwendige Voraussetzungen

(auch: gesetzlicher, haushaltsrechtlicher und wettbewerbsrechtlicher Handlungsbedarf)

- *Klärung und Festlegung der datenschutzrechtlichen Anforderungen an ein QM in der Informationslogistik u. a. bzgl. Speicherung und Verwendung von personenbezogenen Daten (z. B. Nutzungsverhalten) aus einer offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung. – Festlegung im IVS-Gesetz.*
- *Klärung und Festlegung der Wettbewerbsrelevanz von im QM verwendeten Daten/Meldungen (z. B. Verspätungen, Anschluss verpasst) und Informationen (z. B. Beschwerden) u. a. in Bezug auf Vergabe von Verkehrsleistungen oder Pönalevereinbarungen. – Festlegung z. B. in Verkehrsdurchführungsverträgen, Datenüberlassung- und Datennutzungsverträgen.*
- *Es muss die Grundlagen für eine anteilige Finanzierung des Betriebs eines deutschlandweiten vernetzten QM in der Informationslogistik geschaffen werden. Dies ist insbesondere aus Sicht der Mitglieder des ÖV-IVS-Beirats auch über eine evtl. Nachfolgeregelung zu GVFG denkbar. – Festlegung z. B. durch Verkehrsministerkonferenz und Ratifizierung Bundesgremien.*
- *Infolge sind von den Verkehrsministern der Länder die anteiligen Finanzierungen der Bundesländer für die bundeslandspezifischen Institutionen zur Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des QM „Dienst & Information“ und „Strategie“ in die Haushalte als Daueraufgabe einzustellen.*

Abhängigkeit von anderen Maßnahmen

- *Bundeslandspezifische Herbeiführung und Einhaltung von eindeutigen Zuständigkeiten sowohl bei der Erzeugung von Daten und Meldungen (Inhalteanbieter) als auch bei der Veredelung und dem Aggregieren von Daten und Meldungen zu Informationen (Dienstbetreiber).*
- *Vernetzung aller Akteure der Informationslogistik eines Bundeslandes über eine Referenzarchitektur, die eindeutige Rückbezüge zwischen auf Medien (Dienstanbieter) ausgegebenen Informationen (Dienstbetreiber) und zugrunde gelegenen Daten und Meldungen (Inhalteanbieter) erlaubt. – siehe dazu auch Maßnahmensteckbrief „Fahrgastinformation im ÖV“.*

Ausgangslage (Status Quo) und Einflussfaktoren

Historie *(frühere Maßnahmen)*

Die Entwicklung der Informationslogistik im ÖV war technisch und organisatorisch bedingt räumlich begrenzt. Die Informationslogistik im ÖV beschränkten sich, falls ein Betriebsleitsystem den Fahrbetrieb regelte, auf das Anzeigen von Fahrplandaten und aktuelle Abfahrtszeiten (Prognosen) an Haltestellen eines Verkehrsunternehmens sowie auf die Verbindungsauskunft auf Basis von Fahrplandaten in einem Verkehrsverbundgebiet. Grund waren die historisch bedingt getrennten Prozesse Planung und Betriebssteuerung.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Ein QM fand als Soll/ist-Abgleich bei der Betriebssteuerung von Verkehrsunternehmen (QM „Betrieb & Steuerung"), als Vergleich der angebotenen und erbrachten Verkehrsleistung (QM „Angebot & Leistung) bei Aufgabenträgern und als Vergleich der Einnahmen aus dem Verkauf von Fahrkarten (QM „Ticket & Tarif) durch Verkehrsunternehmen oder Tarifverbünde statt.

Erst mit der Koppelung von Systemen der Akteure wurde das QM „Daten" zur Plausibilitätsprüfung und Fehlererkennung bei Im- und Exportvorgängen implementiert.

Bestehende Projekte

(laufende Projekte und Initiativen, ggfs. Auswirkungen auf die Maßnahme)

Mit dem Aufkommen der Forderung nach Intermodalität und Multimodalität versuchen aktuell verschiedene Projekte die neuen Daten und Meldungen in der Informationslogistik für Dienste und Informationsservices zur Verfügung zu stellen und zu nutzen. Zum einen versuchen sich die klassischen Fahrplanauskunftssysteme (Router) weiter zu entwickeln, zum anderen entstehen neue Vernetzungsservices, die mittels einer Inter- oder Multimodalen Logik die Ergebnisse beliebiger privat- und gemeinwirtschaftlicher Inhalteanbieter und Dienstbetreiber intelligent vernetzen und kombinieren (vgl. VielMobil, ivm, Hessen).

Ein QM „Dienst & Information" bzw. „Strategie" ist dabei noch nicht oder bestenfalls rudimentär (Umweltzonen-Empfehlungen) adressiert. Zudem werden in diesen Projekten noch nicht Fragestellungen hinsichtlich der Wirkungen von Inhalten/Syntax und Kommunikationsstrategien aufgenommen. Die Entwicklung von Referenzarchitekturen für das QM „Dienst & Information" bzw. „Strategie" muss daher diesen Aspekt aufnehmen und lösen.

Bewertung der Ist-Situation in Deutschland

(Darstellung von Defiziten, Problemlage, Best Practice)

- *Schlüsselressourcen für die Informationslogistik*[17]

  Informationslogistik ist überwiegend nicht Kerngeschäft der traditionellen Akteure (Verkehrsunternehmen, Aufgabenträger) im ÖV. Dementsprechend stehen heute im zu geringen Umfang Schlüsselressourcen (Personal, Experten) für die Erfüllung der umfänglichen Daueraufgaben innerhalb der Informationslogistik (z. B. Mission Qualitätssicherung) zur Verfügung, wodurch zahlreiche Missionen des IVS-Leitbilds für den ÖV vor allem im Betrieb nur unzureichend erfüllt und eingehalten werden können (z. B. Aktualität, Vollständigkeit).

  Das Problem der fehlenden Schlüsselressourcen wird jedoch in vielen Räumen noch verschärft, wenn die Akteure um Zuständigkeiten und damit auch um Betriebsmittel konkurrieren.

  ***Best Practice:** Erste erfolgreiche Ansätze zur Lösung dieses Problems können in der Entstehung von eigenständigen Betreiberlösungen bei den Akteuren der Inhalteanbieter (z. B. RBL-Betreibermodell) und der Dienstbetreiber (z. B. zentrale Fahrplanauskunft einiger Bundesländern) erkannt werden. Mit ihnen gelingt es mittlerweile, die vom IVS-Leitbild geforderte Kontinuität der Informations- und Dienstqualität herzustellen und zu finanzieren und gleichzeitig klare Zuständigkeiten abzubilden.*

- *Koordination der Vernetzung der Akteure*

  Für die Durchführung der Mission einer Vernetzung der Akteure der Informationslogistik im ÖV und zum IV stehen in Deutschland auf territorialer Ebene zu wenige autorisierte und in IVS-Themen versierte Instanzen zur Verfügung. Die aktuell vorzufindenden Rollen definieren

[17] Bundesarbeitsgemeinschaft der Aufgabenträger des SPNV e.V., Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH, Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (2013)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

sich dabei meist aus der Entstehungsgeschichte des Akteurs vor dem IVS-Zeitalter, wodurch Neuordnung, Koordination und Weiterentwicklung von Aufgaben und Kompetenzen sich meist schwierig gestalten.

***Best Practice:** Für die Vernetzung der Fahrplanauskunftssysteme der Bundesländer existiert seit 2004 mit dem DELFI-Konsortium und seinen Organen (z. B. Landesdatenadministratoren, DELFI Services) eine funktionierende Koordinationsgruppe. Mit der Weiterentwicklung der Aufgaben von DELFI in Richtung Echtzeitdaten, intermodale Auskunft und EFM (DELFIplus), muss die Aufgabe der Koordination der zusätzlichen Akteure (z. B. RBL/ITCS-Betreiber) in den Rollen der Informationslogistik in die Bundesländer verwiesen werden, um den Aufwand bei DELFI realisierbar zu halten. Erste Ansätze auf Länderebene im Sinne einer neutralen, inter- und multimodalen Koordination der maßgebenden Akteure im ÖV und IV (z. B. Hessen ivm GmbH - Integriertes Verkehrsmanagement Frankfurt RheinMain, connect - Niedersachsen) sind vorhanden, jedoch noch nicht voll funktionsfähig. Dennoch lassen sich an Hand dieser Best Practice Beispiele schon heute die Chance einer koordinierten Vernetzung von beliebigen Akteuren des ÖV und des IV (z. B. Nachbarländer, ADAC, OSM) erkennen.*

- *Finanzierung des Betriebs*

  Durch die Regionalisierung im ÖV wurde die Finanzierungspflicht des ÖV-Betriebs vom Bund auf die Länder verlagert. Dies schließt je nach Bundesland das QM „Betrieb & Steuerung" durch die beauftragten Verkehrsunternehmen als auch das QM „Angebot & Leistung" bzw. „Ticket & Tarif" durch die Aufgabenträger und ihre Vertreter (z. B. Verkehrsverbünde), mehr oder weniger intensiv durchgeführt, ein.

  Bezogen auf die Qualitätssicherungsaufgabe in der Informationslogistik sind nicht nur betriebs- und verkehrsmittelübergreifende sondern auch bundeslandübergreifende Prozesse durchzuführen. Die für den nachhaltigen Betrieb des QM „Dienst & Information" und „Strategie" erforderliche Finanzierung ist weder aus den Regionalisierungsmitteln noch aus den GVFG-Mittel momentan vorgesehen. Ansätze zur Privatisierung dieser Aufgabe in Form von (public-privat-partnership Modellen) sind bis gescheitert oder liefern nur unzureichende Wirkungen (z. B. Ruhrpilot, Verkehrsagentur Bayern).

  ***Best Practice:** Mit der Erkenntnis, dass die Privatisierung der Rolle des Dienstbetreibers im Verkehr keine Tragfähigkeit aufweisen kann, hat der Freistaat Bayern sowohl die Investitions- als auch Betriebskosten der landesweiten Informationsdrehscheibe und Echtzeitverbindungsauskunft DEFAS BAYERN in eine eigene Landesfinanzierung eingebettet. Vordringlich sind dabei die Aufgaben des QM „Daten" beim Import von Daten und Meldungen aus den Systemen der Inhalteanbieter (z. B. Verkehrsunternehmen) wie auch der Export von Informationen in die Medien (z. B. Internet, Apps, Öffentliche Telefone (Stelen) mit Personalressourcen abgedeckt. Ein QM „Dienst & Information" sowie „Strategie" schließt diese Finanzierung jedoch noch nicht ein.*

- *Festlegung des Umfangs von Datenüberlassung und -nutzung*

  Mit der Notwendigkeit in der Informationslogistik Daten zwischen den Akteuren zu transferieren, sind Pflichten und Rechte bzgl. der Urheberschaft, der Haftung und des Datenschutzes zu regeln und zu überwachen. Bis heute wurde von den Inhalteanbietern und Dienstbetreibern bzw. zwischen den Dienstbetreibern und den Dienstanbietern die Überlassung und Nutzung von Daten mehr oder weniger individuell vertraglich (rechtssicher) geregelt.

  Mit dem Inkrafttreten des neuen Personenbeförderungsgesetzes für den ÖV (PBefG) zum 1.1.2013 wird die Pflicht der Datenlieferung nicht nur auf den gemeinwirtschaftlichen sondern auch den eigenwirtschaftlichen ÖV (auch Fernbus) angewendet. Eine Spezifizierung der zu liefernden Daten wurde im PBefG bis auf den Hinweis, dass es sich um Fahrplandaten handelt, jedoch nicht weiter ausgeführt. Dies behindert die Erfüllung der Missionen des IVS-Leitbilds, wie z. B. Durchgängigkeit der Dienste (-qualität).

  ***Best Practice:** Im Rahmen der Telematikinitiative DEFAS wurden für Datenüberlassungsverträge zwischen Inhalteanbieter (z. B. Verkehrsunternehmen) und Dienstbetreiber (hier die Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH) die Anforderungen an Qualität, Quantität und Intensi-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

tät der Datenlieferungen sowie die einzuhaltenden Kommunikationswege im Rahmen von „Technischen Anhängen“ geregelt. Diese Technischen Anhänge werden zudem auch bei Neuvergaben Bestandteil des Verkehrsdurchführungsvertrags.

- *QM in der Durchführung des Informationslogistik*

  Ein Einsatz des QM in der Informationslogistik wird heute oft manuell als QM „Daten“ bei Im- und Exportvorgängen der Systeme bei Inhalteanbieter, Dienstbetreiber und Dienstanbieter durchgeführt (z. B. Fehler-LOG-Dateien). Ein QM „Dienst & Information“ bezogen auf Wirkungen beim Endkunden ist in Deutschland noch nicht institutionalisiert und lässt sich höchsten im wissenschaftlichen Bereich erkennen

  ***Best Practice:** Erste Ansätze können im Ausland erkannt werden (Österreich/Tirol, Luxemburg), wo gezielt mit dem Einsatz von offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltungen in den kommenden Jahren das QM auf die vernetzten Akteure der Informationslogistik ausgedehnt wird, um sowohl eine medienübergreifende Qualität von Diensten und Informationen als auch die strategischen Effekte von Informationen (z. B. lenken und leiten, Vertrieb von Mobilitätsprodukten) zwischen den Verkehrssysteme zu maximieren.*

Rahmenbedingungen *(rechtlich, organisatorisch, technisch. Gesetzlicher Kontext, Richtlinien)*

- *rechtlich:* — *Neues Personenbeförderungsgesetzes für den ÖV (PBefG); zum 1.1.2013 wird die Pflicht der Datenlieferung (Fahrplandaten) nicht nur auf den gemeinwirtschaftlichen sondern auch den eigenwirtschaftlichen ÖV (auch Fernbus) angewendet.*
- *organisatorisch:* — *Tradierte Organisationsformen im ÖV müssen akzeptiert werden, können aber Weiterentwickelt werden (neue Aufgaben, Auslagerung von Aufgaben zu Betreibern usw.)*
- *technisch:* — *Systeme und Schnittstellen der Akteure der Informationslogistik im ÖV (insbesondere Inhalteanbieter und Dienstbetreiber) sind aufgrund ihrer Finanzierung über Fördermittel (GVFG) und ihrer Bindefristen in ihrer technologischen Aktualität nicht unbedingt auf dem neusten Stand.*
- *Gesetzlicher Kontext, Richtlinien:* — *Geltendes Datenschutzgesetz/-bestimmungen, mit Vorgaben zum Umgang mit personenbezogenen Daten.*

Markteinschätzung *(Wettbewerbssituation, Regulierung, Lizenzierung)*

Der Markt für die Umsetzung von Projekten auf Basis einer abgestimmten Referenzarchitektur für das Qualitätsmanagement (Infrastrukturen und Services) wird aufgrund der Komplexität des Verkehrs und insbesondere aufgrund des Besteller-/Erstellerprinzips im ÖV als groß und anwachsend eingeschätzt. Schon heute setzen Verwaltungen und Verkehrsunternehmen für einzelne Kernaufgaben (z. B. Vertrieb, Beschwerdemanagement, Deliktverwaltung, Verkehrsplanung, Durchführung von Verkehrsleistungen usw.) QM ein. Die erforderliche Datensammlung und Haltung erfolgt dabei in einer offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung.

Die Erweiterung auf Funktionen für das QM „Dienst & Information“ und „Strategie“ stellt bei Akzeptanz dieser Aufgabenstellungen von Bund und Ländern sowie von den Verkehrsträgern ein beachtenswertes Marktpotenzial für Systemhersteller dar.

Risiken und Hemmnisse *(für die Umsetzung der Maßnahme)*

Insbesondere wenn keine geeigneten automatisierten und damit effizienten Referenzarchitekturen für das QM in der Informationslogistik verfügbar sind bzw. implementiert werden können, wird das QM im ÖV zu personalintensiv und damit nicht bzw. nicht im ganzheitlich finanzierbar (Status Quo).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Da alle vernetzten Akteure in das QM eingebunden werden müssen, besteht bei fehlender Koordination auf Landes- und Bundesebene sowohl die Gefahr der unterschiedlichen Erfüllung bzw. Nichterfüllung der Qualitätsmanagementaufgaben als auch das Risiko der Erosion vorhandenen QM.

Beteiligte

Akteure *für die Umsetzung der Maßnahme*

- *Bund*
- *Bundesländer (Zuständige Ministerien für den ÖV; SPNV/ÖPNV)*
- *Kommunen (Städte/Landkreise)*
- *Regiegesellschaften (Nahverkehrsgesellschaften, Verkehrsverbünde)*
- *Verkehrsunternehmen (Eisenbahnen, Stadtverkehre, Regionalverkehre)*

weitere Akteure *mit Einfluss auf den Erfolg der Maßnahme*

- *Zertifizierungsstellen*
- *Technische Betreiber (Betriebsleitsysteme, Auskunftssysteme, Informationsinfrastrukturen)*
- *Lieferanten*

Finanzierung und Haushaltsrelevanz

Personeller und betrieblicher Aufwand

(Kosten-/Aufwandsschätzung der gegenständlichen Maßnahme. Technischer und finanzieller Umsetzungsaufwand. Auch: Folgekosten nach Abschluss der Maßnahme)

► ***Einrichtung einer bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.***

Bund mit je 1 Person.

Vertreter der Länder.

Regelmäßige Arbeitstreffen, Berichterstattung und Öffentlichkeitsarbeit.

► ***Einrichtung der bundeslandspezifischen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des QM „Dienst & Information“ und „Strategie“ im Bundesland.***

16 Bundesländer mit je 10 Personen (eventuell ist eine Zusammenarbeit zwischen Bundesländern in einer gemeinsamen Institution möglich).

Geschäftsleitung (1 + Assistenz) und Mitarbeiterkompetenzen für Recht (1P), Ökonomie (1P), Technik (1P), Medien- und Kommunikationswissenschaften (2P), Datenmanagement (2P) und Statistik (1P).

Regelmäßige Arbeitstreffen mit Akteuren des Bundeslandes, Berichterstattung und Öffentlichkeitsarbeit.

Investition: umfassende, offene und diskriminierungsfreie Datenhaltung sowie technische Vernetzung mit Umsystemen der Akteure der Informationslogistik. Einrichtung Daten, Prozesse und Funktionen, Inbetriebnahme.

► ***Zuweisung und Einrichtung des QM bei den für Daten und Meldungen zuständigen Inhalteanbietern oder ihre legitimierten Stellvertreter.***

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Mitwirkung der kreisfreien Städte und Landkreise an der Qualitätssicherung von Daten des bestellten ÖV.

Für die Mitwirkung der Verkehrsunternehmen bei der Fehlerbeseitigung aus Qualitätshinweisen des landesweiten QM „Dienst & Information" sowie „Strategie" wird ein zusätzlicher Aufwand von.

Die Durchführung des QM „Betrieb & Steuerung" ist zum Kerngeschäft der Verkehrsunternehmen oder ihrer bevollmächtigten Technischen Betreiber zu zählen.

Investition: An- und Einbindung der eigenen Systeme zur Erzeugung von Daten und Meldungen für die Informationslogistik an die Meldungen des landesweiten QM „Dienst & Information" sowie „Strategie".

Gesamtaufwand

(grobe Schätzung des deutschlandweiten Aufwands ohne Betrachtung von Synergien durch Anpassung und Umwidmung von Aufgaben eines vorhandener Personals oder bestehender Investitionen)

Für 16 Bundesländer (ohne Nutzung von Kooperationsstrategien) entstehen für das QM „Dienst & Information" sowie „Strategie" jährliche Aufwendungen in Höhe von:

- *160P (a 0,2 Mio €/a) = 32 Mio./a*

Bei 295 Landkreisen und 107 kreisfreien Städten entstehen für die Mitwirkung der Kommunen mit ½ P beim QM „Dienst & Information" sowie „Strategie" (ohne Nutzung von vorhandener Personalressourcen) jährliche Aufwendungen in Höhe von:

- *200P (a 0,1 Mio €/a) = 20 Mio./a*

Respektive können diese Aufgaben an vorhandene Regiegesellschaften ausgelagert werden (rund 130)

Nach VDV[18] erbringen rund 420 Verkehrsunternehmen etwa 90 % der Linienleistungen im ÖV und können geeignete Ressourcen zur Durchführung des QM „Betrieb & Steuerung" in ihrem Kerngeschäft vorhalten. Für die Mitwirkung der Verkehrsunternehmen bei der Fehlerbeseitigung aus Qualitätshinweisen des landesweiten QM „Dienst & Information" sowie „Strategie" wird ein zusätzlicher Aufwand von ca. ½ P/a und Verkehrsunternehmen angesetzt. Bei 420 Verkehrsunternehmen entstehen für das QM „Dienst & Information" sowie „Strategie" jährliche Aufwendungen in Höhe von:

- *210P (a 0,1 Mio €/a) = 21 Mio./a*

Alle kleineren Verkehrsunternehmen (z. B. in ländlichen Räumen) können über eigene Betreibermodelle (z. B. RBL/ITCS-Betreibergesellschaft) oder über die Regiegesellschaften der Verkehrs- und Tarifräume in das QM „Dienst & Information" sowie „Strategie" eingebunden werden. Für die Abschätzung des Finanzierungsbedarfs gehen wir von 50 subsumierenden Organisationsformen und je ½ P/a aus. Damit entstehen für das QM „Dienst & Information" sowie „Strategie" der restlichen Verkehrsunternehmen jährliche Aufwendungen in Höhe von:

- *25P (a 0,1 Mio. €/a) = 2,5 Mio./a*

Für die An- und Einbindung der eigenen Systeme zur Erzeugung von Daten und Meldungen

[18] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2011): Daten und Fakten zum Verkehr

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

für die Informationslogistik an die Meldungen des landesweiten QM „Dienst & Information“ sowie „Strategie“ wird pro Verkehrsunternehmen Investitionskosten in Hohe von 0,2 Mio. € angesetzt (Schnittstellen, GUI, Reports, Routinen). Bei 490 betrachteten Verkehrsunternehmen/Betreiberorganisationen entspricht dies einer einmaligen Investition von 24,5 Mio. €. Eine Minimierung durch betriebsübergreifende Bündelung wie eine Teilfinanzierung über GVFG ist möglich). Umgerechnet auf einen Abschreibungszeitraum von 10 Jahren entstehen für die Beschaffung von Systemen für das QM „Dienst & Information“ sowie „Strategie“ bei den Verkehrsunternehmen jährliche Aufwendungen in Höhe von

- *2,5 Mio./a*

Damit ergeben sich geschätzte jährliche Ausgaben für das Qualitätsmanagement in der Informationslogistik in Höhe von rund 78 Mio./€.

Erarbeitung der Referenzarchitekturen

Finanzierungsbedarf

Der Finanzierungsbedarf für die Erarbeitung der Referenzarchitektur beträgt bis zu 350.000 €. Die Erarbeitung der Referenzarchitektur der Domäne „Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV“ enthält folgende Maßnahmen:

- *QM „Daten“*
- *QM „Betrieb & Steuerung“*
- *QM „Angebot & Leistung“*
- *QM „Dienst & Information“*
- *QM „Ticket & Tarif“*
- *QM „Strategie“*

Finanzierungskonzept

(Kostenübernahme; Zuordnung der Finanzierung zu einem Haushalt; ggfs. Fördermittel. Prüfung, ob darüber hinaus zusätzliche Mittel benötigt werden)

- *Bundesmittel*

Bezug zu EU-Aktivitäten

Bezug zur IVS-Direktive

- *Sicherung der deutschlandweiten Vernetzung aller Akteure der Informationslogistik in den Bundesländern.*
- *Sicherung der nachhaltigen Informationsgüte*
- *Maximierung der Wertschöpfung in der Informationslogistik*

Bezug zu anderen EU-Aktivitäten

- *QUANTIS*

Zeitplanung

Zeitplan und Meilensteine *(konkrete Ergebnisse zu definierten Zeitpunkten. Externe Meilensteine, Zwangstermine, je nach Planungsstand gröber oder detaillierter)*

- *So schnell wie möglich; vorzugsweise bis Ende 2014 – Manifestierung der Qualitätsmanagementaufgabe für die Akteure der Informationslogistik im ÖV im IVS-Gesetz.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Ab Q4 / 2014 – Einsetzung des bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.*
- *Ab Q4 / 2014 bzw. Q1 /2015 – Entwicklung der Referenzarchitektur „QM für die Informationslogistik im ÖV“ und Überprüfung der finanziellen Machbarkeit.*
- *Ab 2015 – Umsetzung und Implementierung der Referenzarchitektur „QM für die Informationslogistik im ÖV“ bei den Akteuren, beginnend mit geeigneten Modellräumen*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Handlungsfeld 2

Optimale Nutzung von Straßen-, Verkehrs- und Reisedaten

Domäne	***Fahrgastinformation im ÖV***
Zweck	*Handlungsempfehlungen für die Entwicklung einer Referenzarchitektur*

Verantwortlicher

Federführung: Bund; Einzubindende: Länder

Bewertung des Nutzens

Zielbereich	***Bewertung des Nutzens***	*Zielbereich*	***Bewertung des Nutzens***
Verkehrssicherheit	**+**	*Wirtschaftlichkeit*	**+**
Leistungsfähigkeit	**++**	*Sonstiges:*	
Umweltverträglichkeit	**+**	*Durchgängigkeit*	**++**

Skalierung: ++ sehr großer Nutzen + großer Nutzen o mittlerer oder geringer Nutzen - negativer Nutzen

Begründung und Erklärung der Bewertung s. Abschnitt „erwarteter Nutzen“

Ziele und erwartete Wirkungen

Vision und Zielrichtung *(auch: Was ist der gewünschte oder angestrebte Wunschzustand?)*

Vision 1 Intelligente Verkehrssysteme sind ein Schlüssel zur Erzielung von Effizienz, Umweltverträglichkeit, Sicherheit und Durchgängigkeit im Verkehr

- *Betriebs- und verkehrsmittelübergreifende Fahrgastinformation als wertsichernde Daueraufgabe im Verkehr verstanden und akzeptiert.*
  - ► *Bereitstellung von Investitions- und Betriebsmittel zur Durchführung der Fahrgastinformation im ÖV.*
- *Fahrgastinformation als Bindeglied eines durch Wettbewerb heterogen gestalteten Betreiberumfelds.*
  - ► *Verankerung von Mindestqualitätsniveaus für die Fahrgastinformation über die wettbewerbliche Vergabe von Verkehrsleistungen.*
- *Abgestimmte und festgelegte Ausstattungsniveaus als Grundlage einer betriebs- und verkehrsmittelübergreifende Fahrgastinformation.*
  - ► *Definition von deutschlandweit gelten Mindestqualitätsniveaus für Fahrgastinformation im ÖV.*

Vision 2 Der Reisende ist Mittelpunkt des gemeinsamen Handelns aller IVS-Akteure

- *Zugang und Verständnis für den Informations- und Kommunikationsbedarf der multimodalen Gesellschaft.*
  - ► *Individualisierte und situationsbezogene Ausrichtung der Inhalte auf den Nutzer.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Zugang und Verständnis zum Nutzungs- und Kaufverhalten einer immer multimodaler und flexibler sich verhaltenden Gesellschaft.*
  - ► *Gestaltung von kundenspezifischen kombinierten Mobilitätsdienstleistungen.*
- *Zugang und Verständnis zum Störfall- und Mängelsensitivität der multimodalen Gesellschaft.*
  - ► *Steigerung der Reaktion auf Störfälle und Mängel sowie der kundenspezifischen Beantwortung/Zufriedenstellung.*

Vision 3 Die Akteure bilden ein kooperatives IVS-Netzwerk und nehmen auf einander abgestimmte Rollen ein

- *Zugang und Verständnis der Akteure der Informationslogistik für die gemeinsamen Schnittstellen (Daten, Prozesse).*
  - ► *Herstellen der Bereitschaft zur Vernetzung*
- *Zugang und Verständnis der Akteure in der Informationslogistik für die Organisation von klaren Zuständigkeiten bei der Fahrgastinformation.*
  - ► *Zuverlässige Wahrnehmung der vereinbarten Zuständigkeiten.*

Konkrete Missionen *(Ziele, die erfüllt werden müssen)*

Umgang mit Daten und Informationen *(Aktionsbereich I)*

- *Übermittlung von Soll-Daten*
- *Übermittlung von Echtzeitinformationen*
- *Übermittlung von multimodalen Reiseinformationen*
- *Festlegung von Mindestanforderungen an die Qualität von Meldungen*
- *Festlegung von Kompatibilitäten bei Daten und Informationen*
- *Herstellung der Richtigkeit von Reiseinformationen bei den IVS-Akteuren*
- *Sicherung einer maximalen Daten- und Informationsaktualität durch alle IVS-Akteure*
- *Herstellung der Zugänglichkeit zu bestehenden verkehrsdatenliefernden Systemen der IVS-Akteure*
- *Herstellung der datentechnischen Interaktion der Systeme aller IVS-Akteure*
- *Herstellung der grenzübergreifenden Verfügbarkeit von Reiseinformationen*
- *Sicherstellung der Übermittlung öffentlicher Strategien*
- *Sicherung der Einhaltung des Datenschutzes*

Weiterentwicklung des Verkehrsmanagements *(Aktionsbereich II)*

- *Erleichterung des elektronischen Austauschs von Daten und Informationen*
- *Schaffung der Interoperabilität bei IVS*
- *Schaffung der Kontinuität der IVS-Dienste*
- *Schaffung der Mindestanforderungen an die Kontinuität der IVS-Dienst*
- *Sicherstellung des Zugangs von IVS-Systemen zu Positionsdaten*
- *Nutzung von standardisierten Schnittstellen*
- *Erleichterung des Datenaustausches zwischen Öffentlicher Hand und Privaten*
- *Vernetzung von unterschiedlichen Raumkategorien*

Weiterentwicklung der IVS-Dienste *(Aktionsbereich III)*

- *Bereitstellung von Daten und Informationen über Stellplatzanlagen*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Bereitstellung von Buchungsdiensten*
- *Schaffung automatischer Aktualisierungen*
- *Verbesserung der Mensch-Maschine-Schnittstelle für Reisende und Dienstleister*

Weiterentwicklung der IVS-Infrastruktur *(Aktionsbereich IV)*

- *Schaffung offener Systemarchitekturen*
- *Vorgabe von Funktionalitäten und Schnittstellen für Interoperabilität und technische Vernetzung*
- *Schaffung von Herstellerunabhängigkeit*
- *Herstellung von Normen für offene Systemarchitekturen*
- *Schaffung von standardisierten Schnittstellen für operative Prozesse*
- *Herstellung der Verfügbarkeit von Daten für operative Prozesse*
- *Schaffung einer standardisierten Kommunikation/Syntax*

Datenschutz und -sicherheit sowie Haftung *(Aktionsbereich V)*

- *Sicherstellung der Vollständigkeit von Daten*
- *Absicherung der Vertraulichkeit von wettbewerbsrelevanten Daten*
- *Schutz von personenbezogenen Daten bzw. Finanzdaten*
- *Gewährung von Datenschutzrechten*
- *Sicherstellung der Verfügbarkeit von Daten*
- *Regelung der Haftung im Umgang mit Daten*

Zusammenarbeit und Koordinierung in IVS *(Aktionsbereich VI)*

- *Förderung der Annäherung aller Beteiligten*
- *Organisatorische Einrichtung der Abstimmung aller Beteiligten zur Koordination IVS-bezogener Aktivitäten*
- *Vermeidung von einzelstaatlichen/herstellereigenen Insellösungen*
- *Einrichtung geeigneter Governance-Strukturen zur Umsetzung der IVS-Ziele*
- *Schaffung einer gemeinsamen IVS-Agenda sowie Methoden für eine praktische und koordinierte Umsetzung*

Rollen und Maßnahmen *(bei allen Rollen der Informationslogistik)*

Inhalteanbieter

- *<u>Erweiterung der Planungswerkzeuge</u>*

  Zur Bereitstellung (Output) von tagesaktuellen Referenzdaten (z. B. Fahrplan) an die Flottenmanagementsysteme und die Integration der Rückmeldungen aus dem Qualitätsmanagement müssen folgende Funktionalitäten bei den Planungswerkzeugen geschaffen werden:

  - *Sicherstellung der Verwendung von einheitlichen ID-Nummern und Geokoordinaten von Haltestellen/-masten (Übernahme von Standardnummerierungen)*
  - *Vereinfachte Erzeugung von tagesaktuellen Fahrplänen auch für kleine Verkehrsunternehmen (einfaches Handling).*
  - *Festlegung der Interaktionsschnittstelle zwischen Qualitätsmanagement- und Planungssystemen sowie Implementierung in Analyse- und Report-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

ing-Umgebungen der Planungswerkzeuge.

- *Erweiterung des Flottenmanagements*

  Erweiterung der vorhandenen Flottenmanagementsysteme (RBL/ ITCS, Dispatcher usw.) um folgende Funktionen:

  - *Erzeugung von Prognosequalitäten zur Verbesserung der Aussagekraft von Verspätungsprognosen sowohl für den Reisenden (Interpretierbarkeit, Zuverlässigkeit der Meldung), der Weiterverarbeitung bei der Verbindungsberechnung bei Dienstbetreibern sowie für dispositive Entscheidungen (z. B. Anschlusssicherung – ASS) von Verkehrsunternehmen.*
  - *Anbindung der Flottenmanagementsysteme untereinander zur betriebsübergreifenden Disposition.*
  - *An- und Einbindung von Baustellenmanagementsystemen in das Flottenmanagement zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Flexibilität der Disposition von straßengebundenem ÖV.*
  - *Integration des TPEG-Standards in das Meldewesen der Flottenmanagementsystem zur Bereitstellung von Standardisierten (z. B. Syntax) Meldungen für die betriebsübergreifende und verkehrsmittelübergreifende Verbindungsberechnung bei Dienstbetreibern und für die Darstellung in den Medien der Dienstanbieter.*
  - *Festlegung der Interaktionsschnittstelle zwischen Qualitäts- und Flottenmanagementsystemen sowie Implementierung in Analyse- und Reporting-Umgebungen der Flottenmanagementsysteme.*

- *Zusammenfassung des Flottenmanagements in Betreibergesellschaften*

  Der im ÖV existierende Wettbewerb führt zu einer Vielfallt an Betreibern von Verkehrsleistungen. Um die Kontinuität der Fahrgastinformation unter dieser Fluktuation sicherstellen und die Bereitstellung von Daten und Meldungen dauerhaft wirtschaftlich leisten zu können, ist es zielführen in Betreibergesellschaft die Fahrzeuge von verschiedenen Verkehrsunternehmen eines Betrachtungsräumen sowohl technisch als auch organisatorisch zusammen zu fassen. Die Betreibergesellschaft muss dabei mit ihren Systemen und ihrer Organisation zu folgenden Grundsätzen diskriminierungsfrei gestaltet sein:

  - *Planung der Verkehrsleistungen.*
  - *Disposition der Verkehrsleistungen.*
  - *Verwaltung der Verkehrsleistungen.*

Dienstbetreiber

- *Einrichtung und Synchronisation von Informationsdrehscheiben im ÖV*

  Für die Aufnahme der vom ÖV bereitgestellten Fahrgastinformationsdaten und -meldungen, die Weiterverarbeitung (z. B. Verbindungsauskunft) sowie die Weiterleitung der Informationen an die Dienstanbieter (Medien) ist aus wettbewerblichen Gründen ein neutrale und diskriminierungsfreie Informationsdrehscheibe erforderlich. Aufgrund der mit der Fahrgastinformation fast immer verbundenen öffentlichen und betrieblichen Strategien ist eine Ansiedlung dieser Informationsdrehscheiben in Öffentlicher Hand (Bestellerseite) sinnvoll und rechtlich angebracht. Im Einzelnen sind damit verbunden:

  - *Die Regelung der Datenüberlassung von den Inhalteanbietern und die*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Datennutzung zu den Dienstbetreibern.

- *Die Anbindung von Inhalteanbietern und Dienstanbieter über standardisierte Schnittstellen (z. B. VDV, CEN)*
- *Die Vernetzung zu anderen Informationsdrehscheiben (z. B. DELFI, EU-Spirit – nur Verbindungen auf Basis von Fahrplandaten) unter Aspekten der Nutzung von Echtzeitdaten und der Standardisierung von Meldungen auf Basis von TPEG.*
- *Die Ermittlung von Verbindungen aus den bereitgestellten Daten und Meldungen der Inhalteanbieter (ÖV-Routing)*
- *Festlegung der Interaktionsschnittstelle zwischen Qualitätsmanagement und Informationsdrehscheibe sowie Implementierung in Analyse- und Reporting-Umgebungen der Informationsdrehscheiben.*

- *Verortung einer „Inter-/Multimodalen Logik“*

  Die immer umfangreicher werdenden multimodalen Angebote (z. B. CarSharing, Leihräder, Elektromobilität) und die wachsende Nachfrage erfordern eine Integration der Fahrgastinformation des ÖV in die intermodalen und multimodalen Wegeketten der Reisenden. Die verkehrsmittelübergreifende Integration der Informationen muss dabei den öffentlichen Strategien der Verkehrsräume (z. B. des Verkehrsmanagements) entsprechen. Damit müssen

  - *die Verbindungsempfehlungen der Router von ÖV und IV von einer „Intermodalen Logik“ sowie*
  - *die Empfehlung der geeigneten Verkehrsmittel von einer „Multimodalen Logik“*

  sinnvoll ermittelt und kombiniert werden. Eine Verortung der „Inter-/Multimodalen Logik“ auf Seiten der hoheitlichen Stellen eines Verkehrsgebiets als Daueraufgabe ist daher angebracht. Es muss dabei vorgesehen werden, dass

  - *die öffentlichen Strategien als Regeln durch die „Inter-/Multimodale Logik“ aufgenommen und verarbeitet werden können und*
  - *eine Interaktionsschnittstelle zwischen dem Qualitätsmanagement im ÖV und der „Inter-/Multimodalen Logik“ sowie eine Implementierung in die Analyse- und Reporting-Umgebungen der „Inter-/Multimodalen Logik“ bzgl. der Evaluierung von Wirkungen geschaffen werden.*

Dienstanbieter

- *Anbindung von Infrastrukturen der Fahrgastinformation (Medien)*

  Zur Vermeidung von Inkompatibilitäten bei Infrastrukturen der Fahrgastinformation und zum Schutz vor teuren proprietären Lösungen ist eine Standardisierung der Kommunikation (z. B. nach IP-KOM-ÖV) zwischen den Komponenten der Fahrgastinformation umzusetzen. Dies schließt die Fahrgastinformationsendgeräte bei:

  - *Fahrzeugen,*
  - *Betriebshöfen,*
  - *Leitzentralen,*
  - *Haltestellen und*
  - *kundeneigene Endgeräte ein.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Endkunde

- *keine*

Erwarteter Nutzen *in den Zielbereichen:*

Verkehrssicherheit

- *Fahrgastinformationen an die Reisenden erlauben allen Akteuren in der Informationslogistik eine schnelle kollektive und individuelle Mitteilung von kritischen Situationen und Störungen sowie die umgehende Darstellung von Reaktion auf gefährliche Situationen und Mitteilung von sicheren und zuverlässigen alternativen Reisemöglichkeiten.*
- *Die Summe der abgefragten Fahrgastinformationen in kritischen betrieblichen Situationen erlaubt eine planerische Identifikation von sicherheitsrelevanten Defiziten eines ÖV-Angebots (Betrieb, Infrastruktur).*

Leistungsfähigkeit *(z. B. Reisezeit, Verkehrsablauf)*

- *Aktuelle Fahrgastinformationen ermöglichen in Störfällen die frühzeitige und gezielte Aufteilung von Kollektiven auf verfügbare Ressourcen (auch inter- und multimodal) und entlasten kritische Bereiche im Netz. Situationsgerechte Fahrgastinformation. Damit können Störfalleinträge(z. B. Überlastungen) in benachbarte Verkehrssysteme durch "Lenken und Leiten" vermieden werden.*
- *Qualitätsgesicherte Informationen und Dienste der Fahrgastinformation erlauben die gezielte und effiziente Auslastung verfügbarer Ressourcen und bessere Kapazitätsverteilung bzw. -nutzung durch Steigerung der Akzeptanz und damit der Befolgungsrate von Informationen (z. B. bei Routenempfehlungen) durch die Reisenden (Einhaltung öffentlicher Strategien).*
- *Klare und wahrgenommene Zuständigkeiten bei der Fahrgastinformationen sichern Dienstbetreibern und Dienstanbietern Kontinuität zu und erlauben den stabilen und leistungsfähigen Betrieb von vernetzten Diensten,*

Umweltverträglichkeit *(z. B. Lärm, Luftschadstoffe)*

- *Qualitätsgesicherte Informationen und Dienst der Fahrgastinformation erhöhen die Akzeptanz und die Befolgungsrate z. B. von (auch intermodalen) Routenempfehlungen durch die Reisenden und führt zu einer effizienten Auslastung verfügbarer Ressourcen und einer ökologischen Führung des Verkehrs (Einhaltung öffentlicher Strategien).*

Wirtschaftlichkeit *(z. B. Nutzen-Kosten-Verhältnis, Einsparung baulicher Investitionen)*

- *Die Zusammenfassung von Inhalteanbietern in sinnvollen Betreibergesellschaften ermöglicht die wirtschaftliche Erzeugung und Aufrechterhaltung nachhaltig guter Daten und Meldungen aus den Verkehrsbetrieben, auch unter Wettbewerbssituationen. Die Aktualität, Genauigkeit und Konstanz der Daten und Meldungen sichern damit den Dienstbetreibern und Dienstanbietern eine hohe Nachfrage nach ihren Dienstleistungen, eine effiziente Erzeugung und damit auch die Wirtschaftlichkeit zu.*
- *Qualitätsgesicherte Informationen und Dienste der Fahrgastinformation erlauben die gezielte Auslastung und optimierte Nutzung verfügbarer Ressourcen und bewirken eine Minimierung der Notwendigkeit neuer Ressourcen.*

Zuverlässigkeit *(z. B. Reiseplanung, Reisebegleitung)*

- *Ein effizient über die Rolle der Dienstbetreiber vernetzte Fahrgastinformation in Echtzeit ermöglicht die Erzeugung und die Aufrechterhaltung nachhaltig guter und eindeutiger Informationen und Dienste. Erst damit wird dem Reisenden insbesondere bei intermodalen bzw. multi-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

modalen Reisen eine zuverlässigere Reiseplanung und Reisebegleitung erlaubt. Dies kann die Akzeptanz für Intermodalität und multimodale Mobilitätsangebote beim Endkunden steigern.

- *Die Maximierung der Zuverlässigkeit und Güte von Informationen ist die kundenspezifische Wertschöpfung für die korrespondierenden Nutzen: Verkehrssicherheit, Leistungsfähigkeit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit.*

Beschreibung der domänenspezifischen Handlungsempfehlungen

Erläuterung der Handlungsempfehlungen

(Art, Umfang, Arbeitsschritte, angestrebte Ergebnisse)

Es werden folgende Handlungsempfehlung (►) zur Umsetzung der Maßnahmen des Qualitätsmanagements für die Informationslogistik im ÖV sowie die Ausprägung ihrer erforderlichen Referenzarchitekturen gegeben.

Rollen & Geschäftsmodelle

► ***Weiterentwicklung der Koordinationsgruppe DELFI in Richtung der bundeslandübergreifenden Koordination einer inter-/multimodalen Reiseauskunft in Echtzeit.***

- *Zusammensetzung:* *Je ein entscheidungsbefugter Vertreter aus den bundeslandspezifischen Institutionen, die für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung einer inter-/multimodalen Reiseauskunft zuständig sind (ÖV, IV) sowie ein Vertreter des Bundes.*
- *Aufgaben:* *Koordination der bundeslandübergreifenden Aktivitäten und Vernetzung der Akteure bei der intermodalen Reiseauskunft.*

  Vorantreiben einer Zertifizierung von deutschlandweit einheitlichen Anforderungen an die inter-/multimodale Reiseauskunft (Darstellung, Inhalte, Intensität, Flächenabdeckung, Verfügbarkeit usw.); in enger Abstimmung mit der Festlegung der Informationsgüte in der Informationslogistik des ÖV (siehe Handlungsempfehlung Domäne „Qualitätsmanagement im ÖV“).

  Koordination von bundesweit einheitlichen Datenüberlassungsverträgen zu Inhalteanbietern und von Datennutzungsverträgen zu Dienstbetreibern, auf Basis der festgelegten Informationsgüte für die intermodale Reiseauskunft.

  Koordination der Integration der inter-/multimodalen Reiseauskunft in die Medien (Dienstbetreiber) und in weitere kommerzielle Dienstleistungen anderer Branchen (z. B. Automobil-, Energiebranche).

  Ableitung und Koordination von grenz- und verkehrsmittelüberschreitenden Handlungsempfehlungen für die inter-/multimodale Reiseauskunft aus den Ergebnissen des QM „Dienst & Information“ und QM „Strategie“

  Abstimmung der technischen und rechtlichen Interaktion mit Nachbarländern, der EU sowie mit kommerziellen Anbietern von Reiseinformationen (z. B. EU-Spirit, Google).

  Klärung von Finanzierungen mit Bund und Ländern (Verkehrsministerkonferenz), der EU sowie mit privatwirtschaftlichen Akteuren.
- *Organisation:* *Geschäftsstelle mit Geschäftsführung und je einer Kompetenz für Recht, Ökonomie, Marketing sowie je zwei Kompetenzen für Technik und Datenmanagement (z. B. DELFI-Service). Wechselnder Vorsitz aus dem Kreis der Vertreter der Bundesländer.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Finanzierung:* *Aus Sicht der erforderlichen deutschlandweiten Vernetzung: anteilig über Bundesmittel und Bundesländer, analog DELFI-Konvention.*

Die bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe soll den Ausbau und die Synchronisation der bundeslandspezifischen Institutionen zur Fahrgastinformation unterstützen.

► ***Ausprägung der bundeslandspezifischen Institutionen, die für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) der Fahrgastinformation zuständig sind.***

- *Zusammensetzung:* *Institution als hoheitliche Einrichtung mit Mitarbeitern und einem dauerhaften Lenkungskreis aus Akteuren der Informationslogistik des Bundeslandes.*
- *Aufgaben:* *Bundeslandspezifische Koordination der Aktivitäten und Vernetzung.*

  Überwachung der Durchführung der Umsetzung von vereinbarten Projekten der Fahrgastinformation durch die Akteure der Informationslogistik.

  Durchführung (Betrieb) der bundeslandspezifischen Informationsdrehscheibe in Zusammenarbeit mit einem Technischen Betreiber.

  Abschluss und Anpassung von Datenüberlassungsverträgen zu Inhalteanbietern und Datennutzungsverträgen zu Dienstbetreibern auf Basis der verabschiedeten Vereinbarungen der DELFI Koordinationsgruppe.

  Koordination und Unterstützung der Besteller (lokale Aufgabeträger) bei Aufnahme von Anforderungen der Fahrgastinformation in die Verkehrsverträge des ÖV bzw. in die Vergabeverfahren.

  Interaktion mit dem QM „Dienst & Information“ – Einleitung und Überwachung der Mängelbeseitigung.

  Abstimmung mit Nachbarbundesländern über die Koordinationsgruppe DELFI.

  Klärung der Finanzierungen und auch der Förderung von erforderlichen Maßnahmen für die Fahrgastinformation im Bundesland (z. B. in Form von Master- und Migrationsplanungen).
- *Organisation:* *Geschäftsstelle mit Geschäftsleitung und Mitarbeiterkompetenzen für Recht, Ökonomie, Technik, Medien- und Kommunikationswissenschaften, Datenmanagement (z. B. Landesdatenadministrator) und Statistik.*
- *Finanzierung:* *Über Landesmittel.*

► ***Umsetzung von Betreibermodellen in der Fahrgastinformation.***

- *Zusammensetzung:* *Operative Gesellschaften für Aspekte der Fahrgastinformation als unternehmerische Einrichtung (z. B. RBL-Betreiberorganisation) mit Mitarbeitern und einem Gesellschafterkreis.*
- *Aufgaben:* *Diskriminierungsfreie Bereitstellung und Betrieb von Infrastrukturen, Schnittstellen und Services, z. B. des Flottenmanagements, für mehrere im Wettbewerb stehende Verkehrsunternehmen (Mandanten).*

  Überwachung der Lieferung von Daten und Meldungen der Inhalteanbieter (z. B. Verkehrsunternehmen) an den Dienstbetreiber (z. B. Informationsdrehscheibe des Landes) entsprechend der

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

		vereinbarten Datenüberlassungsverträge. *Abstimmung mit Subdienstleistern und Kontrolle der Einhaltung (service level agreements) im Kontext mit QM „Daten“* *Abstimmung der Finanzierung mit den Gesellschaftern und den Mandanten.*
	• *Organisation:*	*Geschäftsstelle mit Geschäftsleitung und Mitarbeiterkompetenzen für Recht, Technik und Datenmanagement.*
	• *Finanzierung:*	*Anteilig aus dem Budget für Verkehrsdurchführungs- und Regieleistungen sowie über eigene Betreiberverträge.*
►	***Verankerung von Aspekten der Fahrgastinformation bei der Ausbildung von Fachkräften.***	
	• *Zusammensetzung:*	*Universitäten und Hochschulen sowie geeignete Fachschulen (z. B. Verwaltungsschulen, Technikerschulen), die Schlüsselressourcen für die Informationslogistik ausbilden.*
	• *Aufgaben:*	*Funktionsweise und Zusammenhänge zum Flottenmanagement, zu Informationsdrescheiben, zur „Inter-/Multimodalen Logik“ und technischen Kommunikation (Hard- und Software, Datenmanagement usw.).* *Umgang mit Datenschutz und Vertragswesen bei der Datenübergabe.* *Aufbau und Vernetzung von technischen Systemen.* *Umgang mit Subdienstleistern und Kontrolle der Einhaltung (z. B. Kommunikationsdienstleister)* *Art der Finanzierung in der Informationslogistik.*
	• *Organisation:*	*Lehrpersonal (fest oder honorarbasiert).*
	• *Finanzierung:*	*Integration in bestehende Lehrpläne.*
Regeln & Rahmenbedingungen		
►	***Definition und Festlegung bundesweit einheitlicher Grundsätze an die Überlassung und Nutzung von Daten und Meldungen im ÖV.***	
	• *normativ:*	*Bundesweit einheitliche und gleichartige Beschreibung der Bedingungen sowohl für die Überlassung von Daten- und Meldungen der Inhalteanbieter als auch die Nutzung dieser Daten- und Meldungen durch Dienstbetreiber und Dienstanbieter. Im ÖV zudem: Normierung der Datenüberlassung und Datennutzung im Rahmen von Verkehrsverträgen.* *Festlegung der Anforderungen an die Datenmodalitäten (Quantität. Qualität, Intensität)im Rahmen eines deutschlandweit einheitlichen Technischen Anhangs (In Abstimmung mit der Handlungsempfehlung zur Festlegung der Qualitätsstandards für die Informations- und Dienstgüte in der Informationslogistik des ÖV in der Domäne „Qualitätsmanagement im ÖV“.*
	• *wirtschaftlich:*	*Vertragliche Absicherung der dauerhaften Finanzierung/Konditionen der Datenüberlassung.* *Festlegung der Bedingungen bei kommerzieller Datennutzung (z. B. Entgelt, Margen, Pönalen).*
	• *rechtlich:*	*Regelung von Rechten und Pflichten der Akteure bei der Daten-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

überlassung und Datennutzung (z. B. Aufsichtspflicht, Haftung).

► ***Erweiterung der DELFI-Konvention auf inter- und multimodale Aspekte.***

- *normativ:* *Erweiterung der Ziele und des Gegenstands der Konvention um die Aspekte Inter- und Multimodalität sowie die Aspekte Anbindung an kommerzielle Dienstbetreiber und Dienstanbieter.*
- *wirtschaftlich:* *Übereinkunft zur gemeinsamen Finanzierung der Aufgaben einer inter-/multimodalen Reiseauskunft durch Bund und Länder.*
- *rechtlich:* *Verankerung der erweiterten DELFI-Konvention im IVS-Gesetz, mit Verbindlichkeit zum sicheren Umgang mit dem Datenschutz (Vorgaben zum Umgang mit personenbezogenen Daten).*

Informations- und Kommunikationstechnologien

► ***Verstetigung der Lieferung von Daten und Meldungen aus einem heterogenen und veränderlichen Markt der Verkehrsleistungserbringer durch Betreibergesellschaften.***

- *Informationsstruktur:* *Definition von mandantenspezifischen und übergeordneten sowie von internen und öffentlichen Daten und Meldungen hinsichtlich der Absicherung der Diskriminierungsfreiheit der Betreibergesellschaft.*
- *Datenbestand:* *Identifikation von zuständigkeitsbezogenen Referenzdaten (z. B. betrieblicher Fahrplan, veröffentlichter Fahrplan) zur Klärung der Berechtigung der Lieferung von Daten und Meldungen eines Mandanten an Dienstbetreiber sowie hinsichtlich Autorisierungsrechte.*
- *IT-Dienste:* *Definition der Services für Mandanten der Betreibergesellschaft (planen, steuern, verwalten).*
- *IT-Infrastrukturen:* *Definition der liefernden und zu beliefernden Datensysteme im Rahmen der Betreibergesellschaft sowie zu den externen Dienstbetreibern (z. B. Informationsdrehscheibe der Bundesländer).*

  Definition der Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Infrastruktur der betreiberspezifischen Datenhaltung sowie der Betriebsform.
- *Datenschnittstellen:* *Festlegung der ETL-Struktur (Extract, Transform, Load) und Definition der Schnittstellen auf Basis von Standards bzw. offen Schnittstellen (z. B. VDV 453/4, IP-KOM-ÖV).*

  Bereitstellung von Schnittstellen zur operativen Vernetzung der Betreibergesellschaften (Disposition, Anschlusssicherung) untereinander und zu Infrastrukturmanagementsystemen (z. B. Baustellenmanagement).

► ***Einrichtung von zentralen, bundeslandspezifischen Informationsdrehscheiben in diskriminierungsfreier Umgebung.***

- *Informationsstruktur:* *Definition eines eindeutig zurück verfolgbaren Kommunikationswegs von Daten und Meldungen von Inhalteanbietern zur Informationsdrehscheibe (Dienstbetreiber) sowie von veredelten und aggregierten Informationen aus der Informationsdrehscheibe zu den Dienstanbieter (Medien).*
- *Datenbestand:* *Summation aller Daten (Referenzdaten, Prognosedaten/-qualitäten, Echtzeitdaten) und Meldungen des ÖV in einem Bundes-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

land.

- *IT-Dienste:* *Definition der Services (z. B. Fahrzeugstandort, Verfügbarkeiten Haltestellenmonitor, Verbindungsauskunft, Tarifauskunft) für Dienstanbieter (Medien).*
- *IT-Infrastrukturen:* *Definition der infrastrukturellen Vernetzung von liefernden und zu beliefernden Datensystemen sowie zu den externen Dienstbetreibern (z. B. Informationsdrehscheibe anderer Bundesländer, DELFI, EU-Spirit, MDM, Private).*

  Auslegung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Infrastruktur in Bezug auf eine performante Datenhaltung und hohe Ausfallsicherheit.
- *Datenschnittstellen:* *Festlegung der ETL-Struktur (Extract, Transform, Load) und Definition der Schnittstellen zu Inhalteanbietern (z. B. VDV 454, SIRI), zu Dienstbetreibern (z. B. andere Router, „inter-/multimodalen Logik“) und zu den Dienstanbietern (z. B. SOAP, IDS).*

► ***Verortung der „inter-/multimodalen Logik“ auf Ebene der Dienstbetreiber, als eigenständige Instanz für die Umsetzung öffentlicher Strategien im Gesamtverkehr der jeweiligen Bundesländer.***

- *Informationsstruktur:* *Definition von „Beschreibern/Syntax“ für Regeln und Strategien, die eine inter- bzw. multimodale Abfrage auf die relevanten oder eventuell zertifizierten verkehrsmittelspezifischen Router (z. B. ÖV, MIV, Rad) des jeweiligen Verkehrsraums steuern können.*
- *Datenbestand:* *Definition der Datenmanagementaufgabe der „inter-/multimodalen Logik“ unter dem Gesichtspunkt bestehender Datenbestände z. B. bei ÖV, MIV, Rad und den persönlichen Präferenzen der Endkunde (Reisenden).*
- *IT-Dienste:* *Definition der „Inter-/Multimodalen Logik“ als interaktiver Makler-Dienste zwischen den Auskunftssystemen der Verkehrsmodi.*
- *IT-Infrastrukturen:* *Definition einer eigenständigen, leistungsfähigen Infrastruktur unter Berücksichtigung der Aspekte einer Weiterentwicklung von DELFI (z. B. DELFIplus).*
- *Datenschnittstellen:* *Festlegung der ETL-Struktur (Extract, Transform, Load) und Definition der Schnittstellen auf Basis von Standards bzw. offen Schnittstellen(z. B. SOAP bei DELFI, DATEX2).*

Notwendige Voraussetzungen

(auch: gesetzlicher, haushaltsrechtlicher und wettbewerbsrechtlicher Handlungsbedarf)

- *Klärung und Festlegung der datenschutzrechtlichen Anforderungen an die Fahrgastinformation u. a. bzgl. Speicherung und Verwendung von personenbezogenen Daten (z. B. Nutzungsverhalten) aus den Applikationen der Dienstanbieter. – Festlegung im IVS-Gesetz.*
- *Klärung und Festlegung der Wettbewerbsrelevanz von bei der Fahrgastinformation verwendeten Daten/Meldungen (z. B. Verspätungen, Anschluss verpasst) und Informationen (z. B. Beschwerden) u. a. in Bezug auf Vergabe von Verkehrsleistungen oder Pönalevereinbarungen. – Festlegung z. B. in Verkehrsdurchführungsverträgen, Datenüberlassung- und Datennutzungsverträgen.*
- *Es muss die Grundlagen für eine anteilige Finanzierung des Betriebs einer deutschlandweit vernetzten Fahrgastinformation überprüft (DELFI-Konvention) und ggfls. neu geschaffen werden. Dies ist insbesondere aus Sicht der Mitglieder des ÖV-IVS-Beirats auch über eine evtl. Nachfolgeregelung zu GVFG denkbar. – Festlegung z. B. durch Verkehrsministerkonferenz*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

und Ratifizierung Bundesgremien.

- *Infolge sind von den Verkehrsministern der Länder die anteiligen Finanzierungen der Bundesländer für die bundeslandspezifischen Institutionen zur Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) der Fahrgastinformation in die Haushalte als Daueraufgabe einzustellen.*

Abhängigkeit von anderen Maßnahmen

- *Bundeslandspezifische Herbeiführung und Einhaltung von eindeutigen Zuständigkeiten sowohl bei der Erzeugung von Daten und Meldungen (Inhalteanbieter) als auch bei der Veredelung und dem Aggregieren von Daten und Meldungen zu Informationen (Dienstbetreiber).*
- *Vernetzung aller Akteure der Informationslogistik eines Bundeslandes über eine Referenzarchitektur, die eindeutige Rückbezüge zwischen auf Medien (Dienstanbieter) ausgegebenen Informationen (Dienstbetreiber) und zugrunde gelegenen Daten und Meldungen (Inhalteanbieter) erlaubt. – siehe dazu auch Maßnahmensteckbrief Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV.*

Ausgangslage (Status Quo) und Einflussfaktoren

Historie *(frühere Maßnahmen)*

Die Entwicklung der Informationslogistik im ÖV war technisch und organisatorisch bedingt räumlich begrenzt. Die Informationslogistik im ÖV beschränkten sich, falls ein Betriebsleitsystem den Fahrbetrieb regelte, auf das Anzeigen von Fahrplandaten und aktuelle Abfahrtszeiten (Prognosen) an Haltestellen eines Verkehrsunternehmens sowie auf die Verbindungsauskunft auf Basis von Fahrplandaten in einem Verkehrsverbundgebiet. Grund waren die historisch bedingt getrennten Prozesse Planung und Betriebssteuerung.

Mit der Einführung von Kommunikationslösungen im Flottenmanagement auf Basis öffentlicher Mobilfunknetze erweiterte sich der Einsatzbereich der Flottenmanagementsysteme seit einem Jahrzehnt von städtischen Räumen auch auf ländliche Gebiete. Damit könnten heute bei einer Ausstattung aller Fahrzeuge des ÖV, aktuelle Positionsdaten aus den Fahrzeugen des Öffentlichen Verkehrs flächig erhoben, zu Prognosen hochgerechnet und im Internet bzw. auf Anzeige- und Ansagegeräten als Fahrgastinformationenausgegeben werden.

Ebenso werden dies Echtzeitdaten erst seit ungefähr 2010 zusammen mit tagesaktuellen Referenzdaten (Fahrplänen) den Systemen der Dienstbetreiber nicht nur zur Darstellung von Verspätungen sondern auch zur Verbindungsberechnung übergeben, wodurch die die Möglichkeiten für Echtzeit-Routing und Anschlusssicherung auf Basis von Echtzeitdaten eröffnet wird. Die Umsetzung in endkundenspezifische Dienste der Fahrgastinformation durch die Dienstanbieter steht jedoch aufgrund der fehlenden Flächendeckung der Lieferung von Daten und Meldungen durch die Verkehrsunternehmen (Inhalteanbieter) erst am Anfang.

Bestehende Projekte

(laufende Projekte und Initiativen, ggfs. Auswirkungen auf die Maßnahme)

Aktivitäten in der Domäne der Fahrgastinformation im ÖV können in drei wesentlichen Bereiche erkannt werde:

- *Im Bereich der Erfassung von Daten und Meldungen (Inhalteanbieter) beherrschen seit über einem Jahrzehnt gleiche Technologien und Systeme (RBL/ITCS) den Markt. Wesentliche Neuerungen neben programmierseitigen Maßnahmen konnten bei der Nutzung öffentlicher Mobilfunknetze und damit der Abkehr von Betriebsfunknetzen, der Flexibilisierung von Reporting und Dokumentationstools und in der Beherrschung von Mandanten in einem Hintergrund gesehen werden. Ebenso wird versucht, low cost Systeme mit abgespecktem Funktionsumfang auf den Markt zu bringen.*

  Flottenmanagementsysteme lassen sich daher immer öfter in den Regionalbussen ländli-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

cher Verkehre finden, wobei schon seit langen entwickelte Funktionen wie z. B. das Steuern von Bedarfsverkehren aufgrund der räumlichen Struktur des Bedienungsgebiets nun routinemäßig zum Einsatz kommen.

Im Bereich der Schnittstellen zu anderen Inhalteanbietern und Dienstbetreibern konnte die Umsetzung der VDV 45x Standards und neuestens die CEN(SIRI) Standards durch gezielte Auflagenpolitik der Fördermittelgeber (z. B. GVFG)erreicht werden, wenn auch immer noch die oft freie Interpretation der Systemhersteller zu Inkompatibilität führt. Die Standardisierung der Schnittstellen wird von der Industrie im Wesentlichen solange vorangetrieben, wie eigene wettbewerbliche Belange nicht berührt werden. Die aktuellen Bemühungen des VDV im Projekt IP-KOM-ÖV gehen hier einen Schritt weiter und ermöglichen mit einem offenen Schnittstellenstandard die lieferantenunabhängige Beschaffung von Komponenten der Fahrgastinformation.

Mit der Umsetzung von ersten RBL/ITCS-Betreibermodellen im Freistaat Bayern (Omnipart GmbH, DB Regio) ab 2005 wurde der Nachweis der Machbarkeit von diskriminierungsfreien Flottenmanagementsystemen geschaffen, in denen bis zu 3.000 Busse unterschiedlicher Unternehmenge plant, gesteuert und verwaltet werden.

Ein im Forschungsprojekt RUDI (1998 bis 2003) entwickeltes RBL/ITCS auf Basis von georeferenzierten Netzen wurde jedoch trotz mehrerer Versuche der Industrie nicht in die Praxis überführt, obwohl damit eine verbesserte Vernetzung mit GIS-Systemen aus Verwaltung und Verkehr (z. B. Baustellenmanagement) vereinfacht worden wäre.

- *Im Bereich der Sammlung und Veredelung der Daten und Meldungen der Inhalteanbieter bei Dienstanbietern wurden insbesondere die zentralen Datendrehscheiben seit 2010 ausgebaut. Waren es bis dahin nur die Fahrplanauskunftssysteme der Verkehrsverbünde, die auf Basis von Fahrplandaten Verbindungsauskünfte für mehrere Verkehrsunternehmen errechneten, begann mit dem Projekt DEFAS (Durchgängiges elektronisches Fahrgastinformationssystem) ab 2007 die erste konzentrierte und flächige Zusammenführung von tagesscharfen Referenzdaten (Fahrplandaten) und Echtzeitdaten der Verkehrsunternehmen in einem Landessystem. Technische Meilensteine waren dabei die physikalische Loslösung der Server-Infrastruktur vom Auftraggeber (Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH) in ein Rechenzentrum. Die Bestellung des Lieferanten auch als Technischer Betreiber seiner Systeme. Die Implementierung eines Routings auf Basis von Echtzeitdaten. Die Schaffung einer öffentlichen Schnittstelle für Dienstanbieter sowie die einheitliche Regelung von Datenüberlassung und Datennutzungsbedingungen. Eine Vernetzung zu DELFI (Durchgängige ELektronische FahrplanInformation) ist vorgesehen.*

  Die Vernetzung der Fahrplanauskunftssysteme in Deutschland wird durch die DELFI-Initiative der Länder und des Bundes vorangetrieben. DELFI arbeitet nach dem Prinzip der verteilten Systeme, in dem es über klar definierte Übergabepunkte für eine Verbindungsauskunft bis zu drei Fahrplanauskunftssysteme abfragt und daraus die Gesamtroutenempfehlung errechnet. DELFI entwickelt sich momentan weiter zu DELFIplus in dem Aspekte wie Echtzeitinformation, intermodales Routing und Ticketing, elektronische Abrechnung betrachtet werden.

  Auf europäischer Ebene wird mit dem Projekt EU-Spirit ein ähnliches Verfahren umgesetzt.

- *Der Markt der Dienstanbieter (Information wie auch Ticketing) hat sich mit der starken Nachfrage von Smartphones und der einfachen Bereitstellung von Diensten über Apps seit 2010 stark verändert. So werden Fahrgastinformationsanzeiger auf Grund ihres hohen Preises nur noch an Infrastrukturen mit besonders hohem Verkehrsaufkommen realisiert, während Fahrzeuge des ÖV verstärkt mit Innenanzeiger für die Darstellung des Fahrtablaufs ausgerüstet werden. Alle anderen Funktionen der Fahrgastinformation wie auch des EFM stehen den Reisenden über ihre Smartphones situationsspezifisch und individualisiert zur Verfügung.*

  Das privatwirtschaftlich dominierte Umfeld der Dienstanbieter führt jedoch auch zu unkon-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

trolliertem Abgriff, Interpretation und Veröffentlichung der Daten und Meldungen von den Inhalteanbietern. Um weiterhin über die Fahrgastinformation betriebliche Strategien der Verkehrsunternehmen und öffentliche Strategien der Verkehrsräume an den Reisenden kommunizieren zu können, müssen für die Akteure der Domäne Fahrgastinformation, entsprechend der Grundsätze einer IVS-Rahmenarchitektur im ÖV, klare Melde- und Kommunikationsweg gelten und von ihnen jederzeit eingehalten werden. Hier besteht dringender Handlungsbedarf.

Bewertung der Ist-Situation in Deutschland

(Darstellung von Defiziten, Problemlage, Best Practice)

- *Schlüsselressourcen für die Informationslogistik*[19]

  Informationslogistik ist überwiegend nicht Kerngeschäft der traditionellen Akteure (Verkehrsunternehmen, Aufgabenträger) im ÖV. Dementsprechend stehen heute im zu geringen Umfang Schlüsselressourcen (Personal, Experten) für die Erfüllung der umfänglichen Daueraufgaben innerhalb der Informationslogistik (z. B. Mission Qualitätssicherung) zur Verfügung, wodurch zahlreiche Missionen des IVS-Leitbilds für den ÖV vor allem im Betrieb nur unzureichend erfüllt und eingehalten werden können (z. B. Aktualität, Vollständigkeit).

  Das Problem der fehlenden Schlüsselressourcen wird jedoch in vielen Räumen noch verschärft, wenn die Akteure um Zuständigkeiten und damit auch um Betriebsmittel konkurrieren.

  ***Best Practice:** Erste erfolgreiche Ansätze zur Lösung dieses Problems können in der Entstehung von eigenständigen Betreiberlösungen bei den Akteuren der Inhalteanbieter (z. B. RBL-Betreibermodell) und der Dienstbetreiber (z. B. zentrale Fahrplanauskunft einiger Bundesländern) erkannt werden. Mit ihnen gelingt es mittlerweile, die vom IVS-Leitbild geforderte Kontinuität der Informations- und Dienstqualität herzustellen und zu finanzieren und gleichzeitig klare Zuständigkeiten abzubilden.*

- *Koordination der Vernetzung der Akteure*

  Für die Durchführung der Mission einer Vernetzung der Akteure der Informationslogistik im ÖV und zum IV stehen in Deutschland auf territorialer Ebene zu wenige autorisierte und in IVS-Themen versierte Instanzen zur Verfügung. Die aktuell vorzufindenden Rollen definieren sich dabei meist aus der Entstehungsgeschichte des Akteurs vor dem IVS-Zeitalter, wodurch Neuordnung, Koordination und Weiterentwicklung von Aufgaben und Kompetenzen sich meist schwierig gestalten.

  ***Best Practice:** Für die Vernetzung der Fahrplanauskunftssysteme der Bundesländer existiert seit 2004 mit dem DELFI-Konsortium und seinen Organen (z. B. Landesdatenadministratoren, DELFIServices) eine funktionierende Koordinationsgruppe. Mit der Weiterentwicklung der Aufgaben von DELFI in Richtung Echtzeitdaten, intermodale Auskunft und EFM (DELFIplus), muss die Aufgabe der Koordination der zusätzlichen Akteure (z. B. RBL/ITCS-Betreiber) in den Rollen der Informationslogistik in die Bundesländer verwiesen werden, um den Aufwand bei DELFI realisierbar zu halten. Erste Ansätze auf Länderebene im Sinne einer neutralen, inter- und multimodalen Koordination der maßgebenden Akteure im ÖV und IV (z. B. Hessen ivm GmbH - Integriertes Verkehrsmanagement Frankfurt RheinMain, connect - Niedersachsen) sind vorhanden, jedoch noch nicht voll funktionsfähig. Dennoch lassen sich an Hand dieser Best Practice Beispiele schon heute die Chance einer koordinierten Vernetzung von beliebigen*

[19] Bundesarbeitsgemeinschaft der Aufgabenträger des SPNV e.V., Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH, Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (2013)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Akteuren des ÖV und des IV (z. B. Nachbarländer, ADAC, OSM) erkennen.

- *Verbindungsberechnung*

  Die Weiterentwicklung von Fahrplanauskunftssystemen zu inter- oder sogar multimodalen Auskunftssystemen auf Basis von Echtzeitdaten stellt an die herkömmlichen gepoolten (alle Daten in einem System) Auskunftssystemen eine große Herausforderung dar. Zudem führt die Vernetzung dieser Systeme untereinander nicht nur zur Fragestellung der Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit sondern auch zu Fragen der Koordination und Synchronisation der inter- und multimodalen Strategien an den Schnittkanten.

  ***Best Practice:** Seit 2004 verfolgt DELFI die Vernetzung der Fahrplanauskunftssysteme der Bundesländer. Dabei setzt DELFI für diese Vernetzung eine verteilte Technologie der Abfrage von Verbindungen aus lokalen Fahrplanauskunftssystemen ein. Gleiches gilt für das EU-SPIRIT-Fahrplanauskunftsnetzwerk im europäischen Kontext. Grundsätzlich mangelt es der verteilten Technologie gegenüber den gepoolten Systemen an Performance. Auch sind die über DELFI und EU-SPIRIT verfügbaren Funktionen noch nicht auf Gleichstand mit den Lösungen gepoolter Fahrplanauskünfte. Daher bedarf es bei beiden Netzwerken einer Überarbeitung.*

- *Finanzierung des Betriebs*

  Durch die Regionalisierung im ÖV wurde die Finanzierungspflicht des ÖV-Betriebs vom Bund auf die Länder verlagert. Dies schließt auch die Finanzierung der Investitions- und Betriebskosten für die Bereitstellung von Fahrgastinformationen durch die Aufgabenträger und ihre Vertreter (z. B. Verkehrsverbünde) ein.

  Bezogen auf die Koordinationsrolle der Fahrgastinformation zwischen den Bundesländern existiert mit DELFI eine Kooperation die bzgl. Fahrgastinformationen im Internet seit 2004 kontinuierlich ihre Aufgabe wahrnimmt. Über die DELFI-Konvention ist eine Grundfinanzierung gesichert. Jedoch werden durch Anforderungen der Echtzeit, Inter-/Multimodalität und dem EFM weitere Daueraufgaben auf DELFI in Naher zukommen, so dass ein größerer Finanzierungsbedarf dauerhaft entstehen wird.

  Im Gegensatz zur Vernetzung der Fahrgastinformation im Internet werden die Ausprägung und Synchronisation von Infrastrukturen der Fahrgastinformationen sowie ihre logische Vernetzung im Rahmen von Kommunikationskonzepten, hingegen nur in Teilräumen und -netzen (z. B. Verkehrsgebiet eines Verkehrsunternehmens oder eines Verbundes, Netz der DB AG) konsequent durchgeführt und aktualisiert. Daher präsentiert sich die Informationslogistik für die Reisenden weiterhin sehr heterogen; und das meist auch schon für den normalen Pendler.

  ***Best Practice:** Mit den Bundesarbeitsgemeinschaften der Aufgabenträger des SPNV (BAG-SPNV e.V.) und der ÖPNV-Aufgabenträger (BAG ÖPNV) als Dachverbände der Bestellerorganisationen des Schienen- und Öffentlichen Personennahverkehrs in Deutschland, stehen heute zwei autorisierte Gremien in Deutschland zur Verfügung, um die Umsetzung der Handlungsempfehlungen von Rollen & Geschäftsmodellen und Regeln & Rahmenbedingungen der IVS-Rahmenarchitektur im ÖV bei ihren Mitgliedern zu koordinieren und voranzutreiben sowie um die Finanzierungen des Betriebs von erforderlichen Informations- und Kommunikationstechnologien der Informationslogistik im ÖV zu klären und zu erreichen. Die technischen Spezifikationen der erforderlichen domänenspezifischen Referenzarchitekturen müssen in Zusammenarbeit mit dem Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) erarbeitet werden, der hinsichtlich Spezifikationen und Standards in der Fahrgastinformation führendes Organ im ÖV von Deutschland und in der Abstimmung zu EU-Normierungen (CEN) ist.*

- *Festlegung des Umfangs von Datenüberlassung und -nutzung*

  Mit der Notwendigkeit in der Informationslogistik Daten zwischen den Akteuren zu transferieren, sind Pflichten und Rechte bzgl. der Urheberschaft, der Haftung und des Datenschutzes zu regeln und zu überwachen. Bis heute wurde von den Inhalteanbietern und Dienstbetreibern bzw. zwischen den Dienstbetreibern und den Dienstanbietern die Überlassung und Nutzung

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

von Daten mehr oder weniger individuell vertraglich (rechtssicher) geregelt.

Mit dem Inkrafttreten des neuen Personenbeförderungsgesetzes für den ÖV (PBefG) zum 1.1.2013 wird die Pflicht der Datenlieferung nicht nur auf den gemeinwirtschaftlichen sondern auch den eigenwirtschaftlichen ÖV (auch Fernbus) angewendet. Eine Spezifizierung der zu liefernden Daten wurde im PBefG bis auf den Hinweis, dass es sich um Fahrplandaten handelt, jedoch nicht weiter ausgeführt. Dies behindert die Erfüllung der Missionen des IVS-Leitbilds, wie z. B. Durchgängigkeit der Dienste (-qualität).

***Best Practice:** Im Rahmen der Telematikinitiative DEFAS wurden für Datenüberlassungsverträge zwischen Inhalteanbieter (z. B. Verkehrsunternehmen) und Dienstbetreiber (hier die Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH) die Anforderungen an Qualität, Quantität und Intensität der Datenlieferungen sowie die einzuhaltenden Kommunikationswege im Rahmen von „Technischen Anhängen" geregelt. Diese Technischen Anhänge werden zudem auch bei Neuvergaben Bestandteil des Verkehrsdurchführungsvertrags. Ebenso regeln Datennutzungsverträge für Dienstanbieter den Umgang mit Daten und Meldungen sowie den daraus generierten Informationen.*

Rahmenbedingungen *(rechtlich, organisatorisch, technisch. Gesetzlicher Kontext, Richtlinien)*

- *rechtlich:* — *Neues Personenbeförderungsgesetzes für den ÖV (PBefG); zum 1.1.2013 wird die Pflicht der Datenlieferung (Fahrplandaten) nicht nur auf den gemeinwirtschaftlichen sondern auch den eigenwirtschaftlichen ÖV (auch Fernbus) angewendet.*
- *organisatorisch:* — *Tradierte Organisationsformen im ÖV müssen akzeptiert werden, können aber Weiterentwickelt werden (neue Aufgaben, Auslagerung von Aufgaben zu Betreibern usw.)*
- *technisch:* — *Systeme und Schnittstellen der Akteure der Informationslogistik im ÖV (insbesondere Inhalteanbieter und Dienstbetreiber) sind aufgrund ihrer Finanzierung über Fördermittel (GVFG) und ihrer Bindefristen in ihrer technologischen Aktualität nicht unbedingt auf dem neusten Stand.*
- *Gesetzlicher Kontext, Richtlinien:* — *Geltendes Datenschutzgesetz/-bestimmungen, mit Vorgaben zum Umgang mit personenbezogenen Daten.*

Markteinschätzung *(Wettbewerbssituation, Regulierung, Lizenzierung)*

Der Markt für die Umsetzung von Infrastrukturprojekten auf Basis einer abgestimmten Referenzarchitektur der Fahrgastinformation (Infrastrukturen und Services) kann aufgrund der Anzahl an angebundenen Standorten des ÖV (Bahnhöfe, Haltestelle usw.) als noch groß eingeschätzt werden. Die weiter anwachsende Orientierung der Reisenden auf mobilen Endgeräten und die notleidenden Haushalte der Aufgabenträger werden jedoch zu einer Abschwächung des Marktes bei Infrastrukturen für die Fahrgastinformation führen.

Die Erweiterung der Funktionalitäten der Fahrgastinformation auf inter- und multimodale Reiseinformationen im Internet und auf mobilen Endgeräten stellt insbesondere bei Kombination mit elektronischen Vertriebskanälen (siehe auch dazu Domäne „Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV") ein beachtenswertes Marktpotenzial für Systemhersteller dar.

Risiken und Hemmnisse *(für die Umsetzung der Maßnahme)*

Insbesondere wenn keine effiziente Vernetzung der Fahrgastinformation auf Ebene der Dienstbetreiber im Rahmen der Erstellung der Referenzarchitektur gelingt, werden die Missionen der ITS-Direktive nicht erfüllt werden können. Dies droht insbesondere bei fehlender stabi-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

ler Koordination auf Landes- und Bundesebene.

Beteiligte

Akteure *für die Umsetzung der Maßnahme*

- *Bund*
- *Bundesländer (Zuständige Ministerien für den ÖV; SPNV/ÖPNV)*
- *Kommunen (Städte/Landkreise)*
- *Regiegesellschaften (Nahverkehrsgesellschaften, Verkehrsverbünde)*
- *Verkehrsunternehmen (Eisenbahnen, Stadtverkehre, Regionalverkehre)*

weitere Akteure *mit Einfluss auf den Erfolg der Maßnahme*

- *Zertifizierungsstellen*
- *Technische Betreiber (Betriebsleitsysteme, Auskunftssysteme, Informationsinfrastrukturen)*
- *Lieferanten*

Finanzierung und Haushaltsrelevanz

Personeller und betrieblicher Aufwand

(Kosten-/Aufwandsschätzung der gegenständlichen Maßnahme. Technischer und finanzieller Umsetzungsaufwand. Auch: Folgekosten nach Abschluss der Maßnahme)

► ***Weiterentwicklung der bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe DELFI zur Unterstützung einer inter-/multimodalen Reiseauskunft durch den ÖV.***

Bund mit je 1 Person.

Vertreter der Länder.

Geschäftsleitung (1 + Assistenz) und Mitarbeiterkompetenzen für Recht und Ökonomie (1P), Technik (2P), Datenmanagement (4P) und Statistik (1P).

Regelmäßige Metadatenpflege, Arbeitstreffen, Berichterstattung und Öffentlichkeitsarbeit.

► ***Ausprägung der bundeslandspezifischen Institutionen, die für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) der Fahrgastinformation zuständig sind.***

16 Bundesländer mit je 10 Personen (eventuell ist eine Zusammenarbeit zwischen Bundesländern in einer gemeinsamen Institution möglich).

Geschäftsleitung (1 + Assistenz) und Mitarbeiterkompetenzen für Recht (1P), Ökonomie (1P), Technik (1P), Medien- und Kommunikationswissenschaften (2P), Datenmanagement (2P) und Statistik (1P).

Regelmäßige Arbeitstreffen mit Akteuren des Bundeslandes, Berichterstattung und Öffentlichkeitsarbeit.

Investition: umfassende, offene und diskriminierungsfreie Datenhaltung (Informationsdrehscheiben) sowie technische Vernetzung mit Umsystemen der Akteure der Informationslogistik. Einrichtung Daten, Prozesse und Funktionen, Inbetriebnahme.

► ***Umsetzung von Betreibermodellen in der Fahrgastinformation.***

Zusammenfassung der Aufgabe des Flottenmanagements für Verkehrsunternehmen in RBL/Betreibergesellschaften. Damit können die personellen Aufwände im Rahmen der Einfüh-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

rung von Echtzeitfahrgastinformation auf Ebene der Inhalteanbieter gebündelt und minimiert werden. Mit den Erfahrungen der heute in Betrieb befindlichen RBL/ITCS-Betreibergesellschaften bei der DB Regio AG Bayern (3.000 Busse), der Omnipart GmbH (Private Verkehrsunternehmen, 800 Busse) und der Bayerischen Oberlandbahn GmbH (NE-Bahnen, 90 Triebfahrzeuge) kann ein Personalbedarf (ohne Transportleitung) von rund 5 P pro 1.000 Busse bzw. 100 Triebfahrzeug ermittelt werden.

Für die Mitwirkung der Verkehrsunternehmen bei der Bereitstellung von Referenzdaten (betriebliche Fahrpläne, Umlaufpläne) wird ein zusätzlicher Aufwand im Zuge der Echtzeitthematik von 0,5 P abgeleitet.

Gesamtaufwand

(grobe Schätzung des deutschlandweiten Aufwands ohne Betrachtung von Synergien durch Anpassung und Umwidmung von Aufgaben eines vorhandener Personals oder bestehender Investitionen)

- *Weiterentwicklung der Koordinationsgruppe DELFI: 10P (a 0,2 Mio. €/a) = 2 Mio./a*
- *Bundeslandspezifischen Institutionen: 160P (a 0,2 Mio. €/a) = 32 Mio./a*

Für die rund 47.000 Busse[20] und ca. 5.000 Straßenbahnen[21] sowie die 10.000 Triebfahrzeuge[22] im Schienenverkehr der 3.150 im ÖV aktiven Verkehrsunternehmen[23] kann für die Erzeugung der Daten und Meldungen auf Basis von Echtzeitdatenerfassung in einer Betreibergesellschaft ein Betriebsaufwand von:

- *Steuerung von Bussen/Straßenbahnen: 260P (a 0,1 Mio. €/a) = 26 Mio./a*
- *Steuerung von Triebfahrzeuge: 500P (a 0,1 Mio. €/a) = 50 Mio./a*

Laufende Kosten (angesetzte Abschreibungsdauer sind 10 Jahre) für die:

- *Modernisierung des Flottenmanagements: 0,001 Mio. €/Bus, Tram, a = 52 Mio./a*
- *Modernisierung des Flottenmanagements: 0,002 Mio. €/Tfz, a = 20 Mio./a*
- *Weiterentwicklung der Informationsdrehscheiben: 1 Mio. €/Stk., a = 16 Mio./a*

Für den Aufbau und Betrieb von Fahrgastinformationsanlagen an maßgebenden Haltepunkten des ÖPNV an ca. 5 % von 220.000 Haltestellen[24] und an 7.000 Bahnhöfen[25] (angesetzte Abschreibungsdauer sind 10 Jahre):

- *Modernisierung der Fahrgastinfrastrukturanlagen: 0,004 Mio €/Hlst, a = 44 Mio./a*

[20] bdo - Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmer e.V. (2013)

[21] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2011): VDV-Statistik, S. 33

[22] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2011): VDV-Statistik, S. 35

[23] bdo - Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmer e.V. (2013): Zahlen und Fakten; EBA (2013): Eisenbahn-Bundesamt. Register der Eisenbahnverkehrsunternehmen

[24] Gellweiler, A. (2012): Haltestellen-Suche. Abfahrts- und Ankunftspläne für Haltestellen in Deutschland. (http://www.haltestellen-suche.de/index.php; Stand: 03.09.13)

[25] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2013): Daten & Fakten – Personenverkehr (http://www.vdv.de/statistik-personenverkehr.aspx; Stand: 03.09.13)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Modernisierung der Fahrgastinfrastrukturanlagen: 0,01 Mio. €/Bf, a = 70 Mio./a*

Damit ergeben sich geschätzte jährliche Ausgaben für die Fahrgastinformation im ÖV in Höhe von rund 312 Mio. €.

Erarbeitung der Referenzarchitekturen

Finanzierungsbedarf

Der Finanzierungsbedarf für die Erarbeitung der Referenzarchitektur beträgt bis zu 350.000 €. Die Erarbeitung der Referenzarchitektur der Domäne „Fahrgastinformation im ÖV" enthält folgende Maßnahmen:

- *Planungswerkzeuge*
- *Flottenmanagement*
- *Betreibergesellschaften*
- *Informationsdrehscheiben*
- *„Inter-/Multimodalen Logik"*
- *Anbindung von Infrastrukturen*

Finanzierungskonzept

(Kostenübernahme; Zuordnung der Finanzierung zu einem Haushalt; ggfs. Fördermittel. Prüfung, ob darüber hinaus zusätzliche Mittel benötigt werden)

- *Bundesmittel*

Bezug zu EU-Aktivitäten

Bezug zur IVS-Direktive

- *Sicherung der deutschlandweiten Vernetzung aller Akteure der Informationslogistik in den Bundesländern.*
- *Sicherung der nachhaltigen Informationsgüte*
- *Maximierung der Wertschöpfung in der Informationslogistik*

Bezug zu anderen EU-Aktivitäten

- *Expert Group on ITS for Urban areas*
- *EasyWay*

Zeitplanung

Zeitplan und Meilensteine *(konkrete Ergebnisse zu definierten Zeitpunkten. Externe Meilensteine, Zwangstermine, je nach Planungsstand gröber oder detaillierter)*

- *Ab Q1 / 2015 – Entwicklung der Referenzarchitektur „Fahrgastinformation im ÖV" und Überprüfung der finanziellen Machbarkeit.*
- *Ab 2015 – Umsetzung und Implementierung der Referenzarchitektur „Fahrgastinformation" bei den Akteuren, beginnend mit geeigneten Modellräumen.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Handlungsfeld 3

Durchgängigkeit der IVS-Dienste in den Bereichen Verkehrsmanagement und Verkehrsinformation

Domäne	***Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV***
Zweck	*Handlungsempfehlungen für die Entwicklung einer Referenzarchitektur*

Verantwortlicher

Federführung: Bund; Einzubindende: Länder, VDV eTicket Service GmbH & Co. KG, VDV, Multifunktionspartner

Bewertung des Nutzens

Zielbereich	***Bewertung des Nutzens***	***Zielbereich***	***Bewertung des Nutzens***
Verkehrssicherheit	***O***	*Wirtschaftlichkeit*	**+**
Leistungsfähigkeit	**+**	*Sonstiges:*	
Umweltverträglichkeit	**+**	*Interoperabilität*	**++**
		Multifunktionalität	**++**

Skalierung: ++ sehr großer Nutzen + großer Nutzen o mittlerer oder geringer Nutzen - negativer Nutzen

Begründung und Erklärung der Bewertung s. Abschnitt „erwarteter Nutzen“

Ziele und erwartete Wirkungen

Vision und Zielrichtung *(auch: Was ist der gewünschte oder angestrebte Wunschzustand?)*

Vision 1 ***Intelligente Verkehrssysteme sind ein Schlüssel zur Erzielung von Effizienz, Umweltverträglichkeit, Sicherheit und Durchgängigkeit im Verkehr***

- *Der erwünschte Zielzustand für die Durchgängigkeit bezieht sich nicht nur auf Produkte und Tarife innerhalb des ÖV (PV-Rolle), sondern erstreckt sich auch auf multimodale Angebote*
  - *P&R*
  - *Bike&Ride*
  - *Carsharing etc.*
- *Umweltverträglichkeit wird durch eine adäquate Nutzung der effizientesten Verkehrsmittel in einer Wegekette erreicht*

Vision 2 ***Der Reisende ist Mittelpunkt des gemeinsamen Handelns aller IVS-Akteure***

- *Weiterentwicklung des Kundenverständnisses im ÖV: Verständnis des Mediums nicht nur als Träger der ÖV-eigenen Tarifprodukte, sondern für alle Tarifprodukte,*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

die die Kunden auf ihrer Wegstrecke und darüber hinaus für Aktivitäten benötigen.

- *Ausbau des Mediums für den multimodalen Einsatz*
- *Gestaltung von kundenspezifischen kombinierten Mobilitätsdienstleistungen, die die Kunden über die verschiedenen Teilstrecken informieren und mit Tickets versorgen*

- *Verknüpfung von Information und Ticketing:*
  - *Individualisierte und situationsbezogene Information, in der auch Inhalte anderer Modi eine Rolle spielen.*
  - *Einbezug von Reservierungssysteme außerhalb des ÖV(z. B. Fahrräder, Boxen)*

- *Störungs- und Reisemeldungen sind nicht nur auf den ÖV, sondern über alle Modi der Wegekette von Relevanz*

Vision 3 Die Akteure bilden ein kooperatives IVS-Netzwerk und nehmen auf einander abgestimmte Rollen ein

- *Klärung der eigenen Rolle: Welche Aufgaben übernimmt eine Organisation im Kontext der Multimodalität des Ticketing?*
- *Klärung der Vernetzung mit anderen Akteuren (Nutzen, Ziel, Zweck)*
- *Bildung von organisatorischen und technischen Schnittstellen, weil in dieser Vision viele Akteure definiert zusammenarbeiten müssen*

Konkrete Missionen *(Ziele, die erfüllt werden müssen)*

Umgang mit Daten und Informationen *(Aktionsbereich I)*

- *Übermittlung von Soll-Daten (hier: Tarife- und Produktdaten)*
- *Übermittlung von multimodalen Reiseinformationen passend zum Ticket*
- *Herstellung der grenzübergreifenden Verfügbarkeit von Tarifdaten*
- *Sicherung der Einhaltung des Datenschutzes*

Weiterentwicklung des Verkehrsmanagements *(Aktionsbereich II)*

- *Schaffung der Interoperabilität bei EFM im europäischen Rahmen*
- *Schaffung der multimodalen Kontinuität der Ticketing-Dienste*
- *Sicherung des Zugangs zu IVS-relevanten Technologien für Entwickler*
- *Nutzung von standardisierten Schnittstellen (VDV-KA)*
- *Ermöglichung von PPP (Öffentlich-Private Partnerschaft)*
- *Weitere Anwendung der EFM-Architektur der VDV-KA*

Weiterentwicklung der IVS-Dienste *(Aktionsbereich III)*

- *Bereitstellung von Buchungsdiensten für Tickets*
- *Verbesserung der Mensch-Maschine-Schnittstelle für Reisende und Dienstleister*

Weiterentwicklung der IVS-Infrastruktur *(Aktionsbereich IV)*

- *Pflege der offenen Systemarchitekturen*
- *Vorgabe von Funktionalitäten und Schnittstellen für Interoperabilität und technische Vernetzung*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Schaffung von Herstellerunabhängigkeit*
- *Pflege von Normen für offene Systemarchitekturen*
- *Schaffung von standardisierten Schnittstellen für operative Prozesse im Umgang mit EFM-Systemen*

Datenschutz und -sicherheit sowie Haftung *(Aktionsbereich V)*

- *Sicherstellung der Vollständigkeit von Daten*
- *Absicherung der Vertraulichkeit von wettbewerbsrelevanten Daten (Verkäufe)*
- *Schutz von personenbezogenen Daten bzw. Finanzdaten*

Zusammenarbeit und Koordinierung in IVS *(Aktionsbereich VI)*

- *Förderung der Annäherung aller Beteiligten*
- *Organisatorische Einrichtung der Abstimmung aller Beteiligten zur Koordination Ticketing-bezogener Aktivitäten*
- *Vermeidung von einzelstaatlichen/herstellereigenen Insellösungen*
- *Verbreitung von Erfahrungswerten und Kenntnisse zu Kosten und Vorteilen von IVS-Vorhaben*
- *Bereitstellung von Orientierungshilfen und technischer Unterstützung bei der Initiierung und Realisierung von EFM-Systemen*

Akteure und Maßnahmen *(bei allen Rollen der Informationslogistik)*

Inhalteanbieter

- *Ausdehnung PV-Systeme Multifunktion*

  Die Herstellung von durchgängigen Produkten des ÖV und Multifunktion ist eine Angelegenheit von Tarifpartnern (Inhalteanbieter) und ihrer Einnahmeaufteilung (siehe Handlungsempfehlungen).

  Untersuchung der EFM-Schemen, inwieweit eine Unterstützung von multifunktionalen Produkten ermöglicht wird und Ausfüllen von technischen Lücken. Hier sollten auch die Ergebnisse des Projekts Produkt- und Kontrollmodul (PKM) der VDV-KA berücksichtigt werden, das bis Ende 2013 eine standardisierte Logik für die Abbildung von Produkten erarbeitet.

Dienstbetreiber

- *Vernetzung multimodaler Vertriebssysteme*

  Prüfung der bestehenden Vertriebshintergrundsysteme der Dienstbetreiber auf Abbildung von multifunktionalen Produkten im ÖV und Multimodalität. Definition von Schnittstellen zur Vernetzung von multimodalen Vertriebssystemen zur gegenseitigen Übernahme von Produkten und Kooperationsmöglichkeiten von Anbietern.

  Prüfung auf wirtschaftliche und organisatorische Betreiberlösungen für Hintergrundsysteme.

Dienstanbieter

- *Vernetzung multimodaler Vertriebskanäle*

  Definition von Schnittstellen, mit denen Dienstanbieter (zusammenfassende Mobilitätsportale) andere Dienstanbieter einbinden können.

  Forcierung der Entwicklung von mobile Ticketing. Entwicklung zur Konzentration der Smartphone-Apps auf wenige handhabbare Apps oder eine Plattform, um Apps mit-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

einander zu verknüpfen (z. B. IPSE), mit dem Ziel einer komfortablen Integration von Information und Ticketing für den Reisenden.

- *Hybride Medien bei Multifunktion*

  Bestandsgründe führen oft dazu, dass eine Durchgängigkeit der Nutzung in einem Medium nur auf Basis unterschiedlicher EFM-Standards möglich ist, z. B. in Form mehrere Apps auf einer Chipkarte. In der Praxis erweisen sich diese Konstruktionen zuweilen als technisch schwierig umsetzbar. Erforderlich sind Anstrengungen, die die Entwicklungen hybrider Medien in Hardware und Software zur smarten Aufnahme verschiedener Applikation weiter forcieren.

- *Interoperabilität International*

  Die Entwicklung eines einheitlichen europäischen EFM-Standards ist derzeit nicht geplant. Mit der Smart Ticketing Alliance wird der Weg beschritten, eine partielle Interoperabilität zwischen den relevanten europäischen EFM-Standards herzustellen. Hierbei rücken primär Zielgruppen in den Fokus, welche auch grenzüberschreitend reisen. Diese Entwicklungen sollten in die ÖV-IVS-Rahmenarchitektur eingeordnet und weiter gefördert werden.

- *Integration Payment*

  Derzeit weisen mobile und chipkartenbasierte kontaktlose Paymentsysteme eine dynamische Entwicklung auf. Von den Kunden im ÖV werden jedoch immer verschiedene elektronische Bezahlmöglichkeiten genutzt und damit gefordert. Die Gründe für den Einsatz bestimmter Bezahlmethoden sind dabei nicht zwingend durch den ÖV determiniert. Die Paymentlösungen möchten Kunden auch allgemein einsetzen können.

  Es muss daher eine modulare Systemarchitektur entwickelt werden, in der EFM-Standards mit verschiedenen Paymentlösungen verknüpft werden können. Eine kompetente Abbildung von EFM des ÖV durch den Bankensektor wird weniger gesehen. Es dreht sich hierbei nicht um neue Funktionen, sondern um eine smarte und sichere Technik.

- *Bonussysteme*

  Erstellung einer Referenzarchitektur für verschiedene Typen an Bonus-Systemen und Einordnung in die Rahmenarchitektur. Zu berücksichtigen ist vor allem das Zusammenspiel des ÖV mit den Betreibern von Bonussystemen.

Endnutzer

Durchgängigkeit von Tarifprodukten und Ticketing ist ein Komfortmerkmal und steigert die Attraktivität des ÖV

Erwarteter Nutzen *in den Zielbereichen:*

Verkehrssicherheit *(z. B. Kriminalität)*

- *Elektronische Erfassung und Kontrolle ermöglicht eine Vorbeugung und ggf. bessere Aufklärung von Gewaltkriminalität*

Leistungsfähigkeit *(z. B. Reisezeit, Verkehrsablauf)*

- *Durchgängiges Ticketing verringert die Zahl der Kaufvorgänge und damit die Zeit für die Reiseplanung*
- *Lücken im Ticketing werden durch Dienste der durchgängigen Reiseplanung geschlossen*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Elektronische Kontrolle verringert die Zeit für die Kontrollen und damit den Komfort für die Fahrgäste*

Umweltverträglichkeit *(z. B. Lärm, Luftschadstoffe)*

- *EFM macht den ÖV und damit den Umweltverbund attraktiver*

Wirtschaftlichkeit *(z. B. Nutzen-Kosten-Verhältnis, Einsparung baulicher Investitionen)*

- *EFM verringert den Ressourcenverbrauch von Papier*
- *EFM verringert die Fälschung von Fahrscheinen (Missbrauch) und steigert darum den Ertrag*
- *Durch Cross-Marketing mit ÖPNV-nahen Aktivitäten kann die Zahl der Fahrgäste erhöht werden*

Interoperabilität *(z. B. Herstellerunabhängigkeit)*

- *Kostengünstige Ausdehnung und Modernisierung von elektronischen Fahrscheinsystemen durch offene Architekturen und durch Herstellerunabhängigkeit der Systemkomponenten*
- *Erzielung von Durchgängigkeit in der Nutzung von Kundenmedien*
- *Ein Zugriff auf Dienste benachbarter Handyticketing-Betreiber ist mit nur einem Kundenzugang möglich.*
- *Beim Handyticketing ist ein gemeinsamer Kundenzugriff auf ÖV-Produkte und Produkte der Multifunktion möglich*

Multifunktionalität *(z. B. ÖPNV und P&R)*

- *Es können durchgängige Produkte ÖV+Multifunktion kreiert und in den elektronischen Vertriebssystemen behandelt werden.*
- *Es kann mit einem Zugangsmedium auf Vertriebssysteme von ÖV (national + internation), Multifunktion und auf Bezahldienstleister zugegriffen werden.*

Beschreibung der domänenspezifischen Handlungsempfehlungen

Erläuterung der Handlungsempfehlungen

(Art, Umfang, Arbeitsschritte, angestrebte Ergebnisse)

Es werden folgende Handlungsempfehlung (►) zur Ausprägung des Qualitätsmanagements für die Informationslogistik im ÖV und die Entwicklung ihrer erforderlichen Referenzarchitekturen gegeben.

Rollen & Geschäftsmodelle

► ***Einrichtung Kontakt-, Informations- und Koordinationsstelle für das EFM inklusive Multimodalität***

- *Zusammensetzung:* *Mit der VDV-Kernapplikation existiert bereits eine übergreifend aufgestellte Organisation, die bundesweit und auch international agieren kann. Sie begrenzt sich in ihren Aktivitäten noch primär auf den ÖV.*
- *Aufgaben:* *Einrichtung eines VDV-KA-Gremiums, das sich besonders den*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Themen und Projekten der Multifunktion annimmt.

Aufsetzen von zentralen Diensten im Bereich Multifunktion (Rolle Dienstbetreiber)

► ***Benennung bzw. Einrichtung der bundeslandspezifischen verantwortlichen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des elektronischen multimodalen Fahrscheinsystems im Bundesland.***

- *Zusammensetzung:* *Je nach Bundesland existieren bereits unterschiedliche Organisationen in Verantwortung für die Regie des ÖPNV (z. B. Ministerien, Aufgabenträger, Nahverkehrsgesellschaften, Verbünde). Sie besitzen Aufgaben der Bestellerrolle von Verkehrsleistungen, der Tarifgestaltung des Marketings etc. Eine spezifische Ausprägung für das Thema Multifunktion (erweiterte Mobilität) ist noch nicht vorhanden. Eine solche Ausprägung ist einer bestehenden Organisation beizufügen oder eine neue zu diesem Zweck zu schaffen*
- *Aufgaben:* *Bundeslandspezifischer „Kümmerer" um die Koordination der Aktivitäten und Vernetzung sowie Überwachung der Durchführung des EFM inkl. Multifunktion*

  Ggf. Durchführung (Betrieb) des bundeslandspezifischen EFM-Hintergrundsystems

  Abstimmung mit Nachbarbundesländern

  Klärung von Finanzierungen im Bundesland z. B. in Form von Master- und Migrationsplanungen (z. B. auch Förderung)
- *Organisation:* *Geschäftsleitung und Mitarbeiterkompetenzen für Recht, Ökonomie, Technik, Medien- und Kommunikationswissenschaften, Datenmanagement und Statistik auf ÖV und der betreffenden Multifunktionsbranche*
- *Finanzierung:* *Über Landes- und Bundesmittel*

Regeln & Rahmenbedingungen

► ***Angleichung von Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des ÖV und der Multifunktionspartner. Vorlagen für vertragliche Zusammenarbeit der Geschäftspartner von ÖV und Multifunktion auf Ebene der Betreiber erstellen.***

- *normativ:* *Normierung der AGB beim Vertrieb von ÖV-Produkten und beim Vertrieb der multifunktionalen Erweiterungen in der Wegekette*

  Erstellung von Musterverträgen für Kooperation von ÖV und Multifunktionspartnern (vergleichbar Datenüberlassungsverträgen)
- *rechtlich:* *Anwendung der normierten AGB*
  Anwendung der Musterverträge zur Kooperation

► ***Einheitlicher Datenschutz von ÖV und Multifunktionspartnern***

- *normativ:* *Erstellung einer einheitlichen Datenschutznorm für nichtanonyme Vertriebsprozesse des ÖV und der Multifunktion*
- *rechtlich:* *Überführung in eine Rechtsnorm zum „multifunktionalen Datenschutz"*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

► ***Variable Vertragsgestaltung bei VDV-KA in Bezug auf Internationalisierung und Multifunktion. Definition von international einsetzbaren Logos für die VDV-Kernapplikation. Definition von Logos in Zusammenhang mit der Multifunktion.***

- *normativ:* *Standarderweiterung um (((eTicket-Logos, die auch im Ausland (z.- B. in Luxemburg) akzeptiert werden. Gilt ebenfalls für Anwendungen der VDV-KA bei Multifunktion.*
- *rechtlich:* *Regelung von Rechten und Pflichten im Zusammenhang der Logos der internationalen Logos und Logos der Multifunktion in der KUSCH-Spezifikation der VDV-KA.*

Informations- und Kommunikationstechnologien

► ***Unterstützung der Abbildung multifunktionaler Produkte in EFM-Schemen.***

- *Informationsstruktur:* *Ergänzung der Datenfelder, Schnittstellen und GUIs um spezifische Information für Ticketing und Zugang in der multimodalen Wegekette wie z. B. P&R, Bike & Ride.*
- *IT-Infrastrukturen:* *Zertifizierung von Infrastrukturen wie Lesern an P&R-Anlagen etc.*

► ***Weiterentwicklung der Vernetzung multimodaler Vertriebssysteme (Ebene der Dienstbetreiber bzw. der Dienstanbieter) und Harmonisierung der Schnittstellen.***

- *Informationsstruktur:* *Definition von Datenfeldern für den Austausch zwischen verschiedener Vertriebssystemen*
- *IT-Infrastrukturen:* *Schnittstellen zwischen Vertriebssysteme (Service Operators) bzw. API auf Plattformebene der Serviceprovider*

► ***Unterstützung der Entwicklung hybrider Medien bei ÖV und Multifunktion, ausgehend von dem bereits vorhandenen VDV-KA-Standard.***

- *Informationsstruktur:* *Prüfung auf Schnittstellen zwischen verschiedenen APPs auf einem Medium*
- *IT-Infrastrukturen:* *Weiterentwicklung komfortabler und allgemein nutzbarer Betriebssysteme für verschiedene APPs und Medien*

► ***Verstärkung der Verknüpfung von Information und Vertrieb (smartphonebasiert)***

- *Informationsstruktur:* *Datenfelder für Schnittstellen zwischen Informations- und Vertriebssystemen*
- *IT-Infrastrukturen:* *Schnittstellen zwischen Informations- und Vertriebsstrukturen*

► ***Förderung der Interoperabilität der europäischen EFM-Standards.***

- *Informationsstruktur:* *Herstellung von Schnittstellen zwischen den bestehenden EFM Standards*
- *Beteiligung:* *Smart Ticketing Alliance (STA)*

► ***Entwicklung von modularen Verbindungen von Payment- und Bonus-Systemen mit EFM-Standards***

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Informationsstruktur:* *zu bestimmen*
- *IT-Infrastrukturen:* *modulare Verknüpfung von EFM und verschiedenen Paymentsystemen bzw. Bonussystemen ermöglichen*

Notwendige Voraussetzungen

(auch: gesetzlicher, haushaltsrechtlicher und wettbewerbsrechtlicher Handlungsbedarf)

- *Nicht vorhanden*

Abhängigkeit von anderen Maßnahmen

- *Verknüpfung mit den Koordinationsmaßnahmen anderer Domänen wie z. B. Qualitätsmanagement.*

Ausgangslage (Status Quo) und Einflussfaktoren

Historie *(frühere Maßnahmen)*

Nachdem Ende der 90er Jahre bereits auf allgemeinen Chipkarten-Standards basierende EFM-Systeme an den Start gingen (z. B. in Hongkong) setzte der VDV ebenfalls auf die Einführung elektronischer Medien. Mit Hilfe einer Förderung des Bundes wurde mit der VDV-Kernapplikation ein interoperabler EFM-Standard geschaffen und in mehreren Implementierungen getestet und anschließend produktiv eingeführt.

Der VDV-KA Standard setzt auch eine Sicherheitsarchitektur, die mit einem PKI-System, Zertifikaten und Secure Access Modulen zu den sichersten technologischen Chipkarten im ÖV geführt hat. Eine Implementierung ist in drei verschiedenen Ausbauvarianten beginnend von reinen Bezahlfunktionen, über das e-Ticket auf der Chipkarte bis hin zu automatisierten Fahrberechtigungen auf Basis von CICO oder BIBO möglich.

Viele Verkehrsverbünde begannen mit der EFM Einführung durch Umstellung ihrer Abo-Produkte auf Chipkarte. Mittlerweile sind auch die ersten CICO-Systeme im Einsatz. Derzeit haben mehr als 200 Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbünde in Deutschland die VDV-Teilnahmeverträge unterzeichnet. Ab 2014 wird die VDV-KA auch in Luxemburg als EFM-Hauptstandard eingeführt.

Daneben existieren verschiedene elektronische Chipkartensysteme anderer Standards, die zumeist in Tourismusregionen oder Städten mit Zugängen zu Aktivitäten außerhalb des ÖPNV verknüpft sind.

Bestehende Projekte

(laufende Projekte und Initiativen, ggfs. Auswirkungen auf die Maßnahme)

Folgende Projekte aus dem Umfeld des elektronischen Ticketing haben eine besondere Relevanz für die ÖV-IVS-Rahmenarchitektur:

- *Smartphone-Strategie des VDV: Die IPSI-Architektur ermöglicht regionsübergreifende Vernetzung von Smartphone-Ticketing-Angeboten, sodass Fahrgäste sich an nur einer Stelle zu registrieren brauchen. Derzeit im Aufbau.*
- *Die Wiesbadener Erklärung, unterzeichnet von mehreren deutschen Verkehrsverbünden und der Deutschen Bahn, untermauert die Absicht, bis 2014 mindestens ein interoperables Ticket zwischen den beteiligten Städten und Regionen umzusetzen. Durch die Einstellung der Förderung des Bundes hat sich diese Maßnahme allerdings verzögert.*
- *Die Smart Ticketing Alliance, bestehend aus den wichtigsten europäischen EFM-Organisation, hat 2012 eine Absichtserklärung zur Zusammenarbeit für eine bessere*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Interoperabilität zwischen den verschiedenen Systemen unterzeichnet

Bewertung der Ist-Situation in Deutschland

(Darstellung von Defiziten, Problemlage, Best Practice)

- *Interoperabilität primär technisch*

  Mit der VDV-Kernapplikation konnte ein interoperabler Standard für das EFM im ÖV aufgesetzt werden, der für die vielgestaltige Landschaft des ÖV in Deutschland passende Lösungen bietet. Die VDV-KA betreibt zudem wichtige, für die Interoperabilität im System erforderliche zentrale Komponenten (KOSE-S, ION). Eine Aufnahme der technischen Möglichkeiten in Bezug auf die betreibenden Organisationen hat hingegen nur ansatzweise stattgefunden. Die Deutsche Bahn setzt ihr KA-basiertes System Touch&Travel ein, welches jedoch mit den Systemen in den Regionen nicht verbunden ist.

- ***Best Practice:** Erste erfolgreiche Ansätze zur Lösung dieses Problems können bei der Kooperation mehrerer benachbarter Akteure erkannt werden (bspw. bei der KolibriCard).*

- *Multifunktion*

  Mit der Einführung von elektronischen Tickets in Chipkartenform geht in aktuellen Projekten auch die Ausdehnung auf multifunktionale Anwendungen einher, die zumeist jedoch unter anderen Standard implementiert werden. Dies bringt eine erhöhte Komplexität in die Systeme und kann durchgängige Lösungen im Bereich der Dienste beschränken oder verhindern. Auf diesem Feld sind daher Anstrengungen zu unternehmen, zu einer größeren Vereinheitlichung zu gelangen.

Rahmenbedingungen *(rechtlich, organisatorisch, technisch. Gesetzlicher Kontext, Richtlinien)*

- *organisatorisch:* *Tradierte Organisationsformen im ÖV müssen akzeptiert werden, können aber Weiterentwickelt werden (neue Aufgaben, Auslagerung von Aufgaben zu Betreibern usw.).*

- *technisch:* *Technische Standards des EFM und der Kommunikation sind relativ schwerfällig weiterzuentwickeln, da stets ein hoher Abstimmungsbedarf.*

- *Gesetzlicher Kontext, Richtlinien:* *Geltendes Datenschutzgesetz/-bestimmungen, mit Vorgaben zum Umgang mit personenbezogenen Daten.*

Markteinschätzung *(Wettbewerbssituation, Regulierung, Lizenzierung)*

Basierend auf der Initiative der Länder (Beschlusses der VMK von 2008) hat sich in Deutschland der VDV-KA Standard für das EFM im ÖPNV durchgesetzt. Mittlerweile haben mehr als 200 Verkehrsverbünde und Verkehrsunternehmen den VDV-KA-Teilnahmevertrag unterzeichnet. Bezieht man das VDV-KA-basierte Handyticket mit ein, ist damit bereits eine Abdeckung von mehr als einem Drittel erreicht oder projektiert.

Im Bereich Multifunktion konkurriert der VDV-KA Standard dagegen mit anderen Standards wie Mifare und LEGIC.

In Europa existieren mehrere EFM-Standards. Diese können sich hauptsächlich in ihren jeweiligen Heimatländern durchsetzen. Hier werden für die Zukunft keine großen Veränderungen erwartet.

Große Bewegung hingegen besteht ist auf dem Markt der angeboten berührungslosen Paymentlösungen auf Basis von Chipkarten oder Smartphones. Diese konkurrieren mit den Be-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

zahlfunktionen der VDV-KA und sind darüber hinaus meist allgemein einsetzbar.

Risiken und Hemmnisse *(für die Umsetzung der Maßnahme)*

Bei der Standarderweiterung auf Multifunktion besteht die Herausforderung für die VDV-KA, flexibel auf die verschiedenen Bedürfnisse einzugehen und gleichzeitig eine unübersichtliche Ausdifferenzierung des Standards zu verhindern.

Eine Einigung auf einen technologischen europäischen EFM-Standard muss politisch vorangetrieben werden und erfordert u. U. auch eine Abstimmung mit den Banken und anderen Paymentdienstleistern.

Beteiligte

Akteure *für die Umsetzung der Maßnahme*

- *Bund (Bundesverkehrsminister/-konferenz)*
- *Bundesländer (Zuständige Ministerien für den ÖV; SPNV/ÖPNV)*
- *Kommunen (Städte/Landkreise)*
- *Regiegesellschaften (Nahverkehrsgesellschaften, Verkehrsverbünde)*
- *Verkehrsunternehmen (Eisenbahnen, Stadtverkehre, Regionalverkehre)*
- *VDV*

weitere Akteure *mit Einfluss auf den Erfolg der Maßnahme*

- *VDV eTicket Service GmbH & Co. KG, andere europäische e-Ticket-Organisationen*
- *Banken und Paymentdienstleister*
- *Technische Betreiber (EFM-Systeme)*
- *Lieferanten ÖV und Multifunktionspartner*

Finanzierung und Haushaltsrelevanz

Personeller und betrieblicher Aufwand

(Kosten-/Aufwandsschätzung der gegenständlichen Maßnahme. Technischer und finanzieller Umsetzungsaufwand. Auch: Folgekosten nach Abschluss der Maßnahme)

► ***Personeller Ausbau der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG zur Abdeckung des Themas Multifunktion.***

5 Personen, je 1 Person für ein Themenfeld (z. B. P&R)

► ***Einrichtung der bundeslandspezifischen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des EFM inkl. Multifunktion im Bundesland.***

Bei erforderlicher Neueinrichtung: 16 Bundesländer mit je 10 Personen (eventuell ist eine Zusammenarbeit zwischen Bundesländern in einer gemeinsamen Institution möglich).

Geschäftsleitung (1 + Assistenz) und Mitarbeiterkompetenzen für Recht (1P), Ökonomie (1P), Technik (1P), Medien- und Kommunikationswissenschaften (2P), Datenmanagement (2P) und Statistik (1P).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Regelmäßige Arbeitstreffen mit Akteuren des Bundeslandes, Berichterstattung und Öffentlichkeitsarbeit.

Gesamtaufwand

(grobe Schätzung des deutschlandweiten Aufwands ohne Betrachtung von Synergien durch Anpassung und Umwidmung von Aufgaben eines vorhandener Personals oder bestehender Investitionen)

- *Erweiterung der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG 5P (a 0,2 Mio €/a) = 1Mio./a*
- *Bundeslandspezifischen Institutionen zum EFM: 160P (a 0,2 Mio €/a) = 32 Mio./a*

Der Aufbau der Hintergrundsysteme wird je System mit 2,0 Mio. € zzgl. laufender Kosten (Karten, Betrieb) in Höhe von 10 % für eine grobe Abschätzung der Gesamtaufwendungen angesetzt. Bei Unterstellung einer Kooperation der Akteure des ÖV im Rahmen von 30 Betriebsgesellschaften in Deutschland ergeben sich jährliche Aufwendungen (angesetzte Abschreibungsdauer ist 10 Jahre) in Höhe von:

- *Hintergrundsysteme EFM: 30 Stk. (a 0,4 Mio. €/a) = 12 Mio./a*

Für den Aufbau und Betrieb des EFM nach VDV-KA in den 47.000 Bussen[26] und 5.000 Straßenbahnen[27] und an rund 7.000 Bahnhöfen[28] der rund 3.000 Verkehrsunternehmen wird von einem Aufwand in Höhe von ca. 6.000 € je Fahrzeug und ca. 12.000 € je Bahnhof bei einem Betriebskostenanteil von 10 % ausgegangen. Unter Annahme, dass 20% der Fahrzeug in Deutschland bereits ausgerüstet sind und einer angesetzten Abschreibungsdauer von 10 Jahre ergeben sich jährliche Kosten von:

- *67 Mio./a*

Damit ergeben sich geschätzte jährliche Ausgaben für ein elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV in Höhe von rund 112 Mio./€

Erarbeitung der Referenzarchitekturen

Finanzierungsbedarf

Der Finanzierungsbedarf für die Erarbeitung der Referenzarchitektur beträgt bis zu 350.000 €. Die Erarbeitung der Referenzarchitektur der Domäne „Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV“ enthält folgende Maßnahmen:

- *Ausdehnung PV-Systeme Multifunktion*
- *Vernetzung multimodaler Vertriebssysteme*
- *Mehrstandardapplikationen Multifunktion*
- *Mehrstandardapplikation International*
- *Integration Paymentdienstleister*
- *Bonussysteme*

[26] bdo - Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmer e.V. (2013)

[27] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2011): VDV-Statistik, S. 35

[28] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2013): Daten & Fakten – Personenverkehr (http://www.vdv.de/statistik-personenverkehr.aspx; Stand: 03.09.13)

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Finanzierungskonzept

(Kostenübernahme; Zuordnung der Finanzierung zu einem Haushalt; ggfs. Fördermittel. Prüfung, ob darüber hinaus zusätzliche Mittel benötigt werden)

- *Bundesmittel*

Bezug zu EU-Aktivitäten

Bezug zur IVS-Direktive

- *Sicherung der deutschlandweiten Vernetzung aller Akteure der Informationslogistik in den Bundesländern.*
- *Sicherung der nachhaltigen Informationsgüte*
- *Maximierung der Wertschöpfung in der Informationslogistik*

Bezug zu anderen EU-Aktivitäten

- *Expert Group on ITS for Urban areas*

Zeitplanung

Zeitplan und Meilensteine *(konkrete Ergebnisse zu definierten Zeitpunkten. Externe Meilensteine, Zwangstermine, je nach Planungsstand gröber oder detaillierter)*

- *Ab Q1 / 2015 – Weiterentwicklung der Referenzarchitektur „VDV-KA“ in Richtung Multifunktion und Überprüfung der finanziellen Machbarkeit.*
- *Weiterhin – Umsetzung und Implementierung der Referenzarchitektur „VDV-KA“*
- *Ab 2015 verstärkte Umsetzung der „ Multifunktionalität“ bei den Akteuren, beginnend mit geeigneten Modellräumen.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Handlungsfeld 4

IVS-Anwendungen zur Steigerung der Verkehrseffizienz, Verkehrssicherheit und Umweltverträglichkeit

Domäne	***Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV***
Zweck	*Handlungsempfehlungen für die Entwicklung einer Referenzarchitektur*

Verantwortlicher

Federführung: Bund; Einzubindende: Politik (Ministerien, Behörden), Aufgabenträger/Aufgabenträgervertreter (Länder, Städte, Landkreise), Verkehrsunternehmen/Betreibergesellschaften, Eisenbahnverkehrsunternehmen (DB AG, SBB, SNCF etc.), ÖPNV-Verkehrsunternehmen, Verkehrs- und Auskunftsverbünde (ÖV & IV), Industrie: Lieferant/Dienstleister (ÖV- & IV-Sektor, intermodal), Straßenverkehrsbehörden IV (außerorts, städtisch) und Straßenbetreiber, Betriebszentralen (öffentlich/privat), IVS-Verbände (Fokus Intermodalität, z. B. ITS Germany/ITS Network Germany)

Bewertung des Nutzens

Zielbereich	***Bewertung des Nutzens***	***Zielbereich***	***Bewertung des Nutzens***
Verkehrssicherheit	***O***	*Wirtschaftlichkeit*	**+**
Leistungsfähigkeit	**++**	*Sonstiges:*	
Umweltverträglichkeit	***O***	*Zuverlässigkeit*	**++**

Skalierung: ++ sehr großer Nutzen + großer Nutzen o mittlerer oder geringer Nutzen - negativer Nutzen

Begründung und Erklärung der Bewertung s. Abschnitt „erwarteter Nutzen“

Ziele und erwartete Wirkungen

Vision und Zielrichtung *(auch: Was ist der gewünschte oder angestrebte Wunschzustand?)*

Vision 1 ***Intelligente Verkehrssysteme sind ein Schlüssel zur Erzielung von Effizienz, Umweltverträglichkeit, Sicherheit und Durchgängigkeit im Verkehr***

- *IVS bieten die Möglichkeit, Informationen zu Störfällen zu generieren und diese auszutauschen*
  - ► *Verbesserte Informationslage im gesamten Verkehrssystem*
- *Vernetzung und Informationsaustausch helfen, den Verkehr auch im Störfall effizient abzuwickeln*
  - ► *Strategisches Störfallmanagement, intelligente Maßnahmen zur Reaktion*
- *Den Reisenden kann auch im Störfall eine durchgehende zuverlässig verfügbare Reisekette mit zugehörigen hochwertigen Informationen angeboten werden*
  - ► *Informationsaustausch zw. versch. Betreibern des ÖV und IV wird durch IVS be-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

günstigt und reaktive Maßnahmen inkl. Reiseinformation vereinfacht

Vision 2 ***Der Reisende ist Mittelpunkt des gemeinsamen Handelns aller IVS-Akteure***

- *Optimale Dienste für den Reisenden*
  - ► *Insbesondere bei Störfällen besteht betreiberübergreifend Optimierungspotenzial, um eine möglichst wenig von Störfällen beeinträchtigte Reise nebst durchgängigen Reiseinformationen anbieten zu können*
- *Störfälle sind Ereignisse/Auslöser, um im Sinne des Endkunden Betreibergrenzen zu überwinden*
  - ► *Vorabgestimmte vernetzte Maßnahmen auch zwischen den unterschiedlichen Verkehrsträgern im strategischen Störfallmanagement, um intermodale Durchgängigkeit zu erreichen*
- *Zugang und Verständnis für den Informations- und Kommunikationsbedarf der multimodalen Gesellschaft*
  - ► *Individualisierte und situationsbezogene Ausrichtung der Inhalte auf den Nutzer, der insbesondere im Störungsfall einen hohen Informationsbedarf hat*
- *Zugang und Verständnis zu Störfall- und Mängelsensitivität der multimodalen Gesellschaft*
  - ► *Minimierung der Reaktionszeit auf Störfälle und Mängel sowie der kundenspezifischen Beantwortung/Zufriedenstellung*

Vision 3 ***Die Akteure bilden ein kooperatives IVS-Netzwerk und nehmen auf einander abgestimmte Rollen ein***

- *Störfälle werden über Verkehrsträger- und Betreibergrenzen hinweg gelöst*
  - ► *Vorherige Abstimmungen zum strategischen Störfallmanagement*
- *Zugang und Verständnis der Akteure der Informationslogistik für die gemeinsamen Schnittstellen (Daten, Prozesse)*
  - ► *Herstellen der Bereitschaft der Akteure zur Vernetzung mit dem Ziel der Angebotsverbesserung für den Reisenden im Störungsfall*
- *Zugang und Verständnis der Akteure in der Informationslogistik für die Generierung und Bereitstellung von Störungsinformationen im eigenen Zuständigkeitsbereich*
  - ► *Entwicklung des strategischen Störfallmanagements*

Konkrete Missionen *(Ziele, die erfüllt werden müssen)*

Umgang mit Daten und Informationen *(Aktionsbereich I)*

- *Übermittlung von Echtzeitinformationen*
- *Festlegung von Mindestanforderungen an die Qualität von Meldungen*
- *Festlegung von Kompatibilitäten bei Daten und Informationen*
- *Sicherung einer maximalen Daten- und Informationsaktualität durch alle IVS-Akteure*
- *Herstellung der Zugänglichkeit zu bestehenden verkehrsdatenliefernden Systemen der IVS-Akteure*
- *Herstellung der datentechnischen Interaktion der Systeme aller IVS-Akteure*
- *Herstellung der grenzübergreifenden Verfügbarkeit von Reiseinformationen*
- *Sicherstellung der Übermittlung öffentlicher Strategien*
- *Sicherung der Einhaltung des Datenschutzes*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Weiterentwicklung des Verkehrsmanagements *(Aktionsbereich II)*

- *Erleichterung des elektronischen Austauschs von Daten und Informationen*
- *Schaffung der Interoperabilität bei IVS*
- *Schaffung der Kontinuität der IVS-Dienste*
- *Sicherstellung des Zugangs von IVS-Systemen zu Positionsdaten*
- *Nutzung von standardisierten Schnittstellen*
- *Vernetzung von unterschiedlichen Raumkategorien*

Weiterentwicklung der IVS-Dienste *(Aktionsbereich III)*

- *Schaffung einer standardisierten Notruffunktionalität*
- *Bereitstellung von Daten und Informationen über Stellplatzanlagen*
- *Schaffung automatischer Aktualisierungen*
- *Verbesserung der Mensch-Maschine-Schnittstelle für Reisende und Dienstleister*
- *Festlegung von Maßnahmen zur Implementierung intelligenter Steuerungs-/Regelungssysteme*

Weiterentwicklung der IVS-Infrastruktur *(Aktionsbereich IV)*

- *Schaffung offener Systemarchitekturen*
- *Vorgabe von Funktionalitäten und Schnittstellen für Interoperabilität und technische Vernetzung*
- *Schaffung von Herstellerunabhängigkeit*
- *Herstellung von Normen für offene Systemarchitekturen*
- *Schaffung von standardisierten Schnittstellen für operative Prozesse*
- *Herstellung der Verfügbarkeit von Daten für operative Prozesse*
- *Schaffung einer standardisierten Kommunikation/Syntax*

Datenschutz und -sicherheit sowie Haftung *(Aktionsbereich V)*

- *Sicherstellung der Vollständigkeit von Daten*
- *Absicherung der Vertraulichkeit von wettbewerbsrelevanten Daten*
- *Sicherstellung der Verfügbarkeit von Daten*
- *Regelung der Haftung im Umgang mit Daten*

Zusammenarbeit und Koordinierung in IVS *(Aktionsbereich VI)*

- *Förderung der Annäherung aller Beteiligten*
- *Organisatorische Einrichtung der Abstimmung aller Beteiligten zur Koordination IVS-bezogener Aktivitäten*
- *Vermeidung von einzelstaatlichen/herstellereigenen Insellösungen*
- *Verbreitung von Erfahrungswerten und Kenntnisse zu Kosten und Vorteilen von IVS-Vorhaben*
- *Schaffung von gemeinsamen Bewertungsmethoden und einheitlichen Instrumenten für die IVS-bezogene Entscheidungsfindung*
- *Stärkung der Beteiligung von Städten und regionalen Behörden, insbesondere auf kommunaler und interkommunaler Ebene*
- *Bereitstellung von Orientierungshilfen und technischer Unterstützung bei der Initiierung und Realisierung von IVS-Systemen*
- *Einrichtung geeigneter Governance-Strukturen zur Umsetzung der IVS-Ziele*
- *Schaffung einer gemeinsamen IVS-Agenda sowie Methoden für eine praktische und*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

koordinierte Umsetzung

Rollen und Maßnahmen *(in der Informationslogistik)*

Inhalteanbieter

- *Erzeugung von Metadaten des ÖV für das Störfall- und Verkehrsmanagement*

  Neben den für die Informationslogistik im ÖV notwendigen Fahrplandaten (Referenzdaten des Fahrbetriebs) und Fahrtablaufdaten/-meldungen (Echtzeitdaten) inklusive dispositiver Entscheidungen (z. B. „Bus wartet" bei der Anschlusssicherung) werden für ein verkehrsmittelübergreifendes Störfall- und Verkehrsmanagement weitere Metadaten des ÖV benötigt. Zu ihnen zählen u.a.

  - *Dynamische Auslastungserfassung der Fahrzeuge und Infrastrukturen im ÖV*
  - *Erfassung der Verkehrslage des ÖV im Straßennetz*
  - *Verfügbarkeit (Umfang, Typ, Kapazität, Ort, Zeitraum) von Personal- und Fahrzeugreserven*
  - *Verfügbarkeit von strategischen Not-/Ersatzhaltepunkten*
  - *Verfügbarkeit von Stellplätzen auf P&R-Flächen (Belegungserfassung)*
  - *Möglichkeiten einer dynamischen Spurzuteilung (modal und richtungsbezogen)*
  - *Ortung von Einsatzfahrzeugen (z. B. Endstörungsdienst, Werkstattwagen)*
  - *Notausgänge in Infrastrukturen des ÖV*
  - *Rettungswege in und zu Infrastrukturen des ÖV*
  - *Kommunikations- und Datenaustauschwege (Notfallnummern) innerhalb und zwischen ÖV- und IV-Betreibern*
  - *Ansagemöglichkeiten in Infrastrukturen und Fahrzeugen (z. B. Direktruf)*
  - *Regeln des innerbetrieblichen Störfallmanagements (z. B. Pausenzeiten, Wartungsintervalle)*
  - *Zufahrtsregelungen des ÖV (z. B. Fußgängerzonen)*

  Die datenerzeugenden Systeme der Inhalteanbieter des ÖV (z. B. Verwaltungssysteme, Flottenmanagementsysteme- siehe auch Domäne „Fahrgastinformation im ÖV") sind hinsichtlich der Erzeugung, Bereitstellung und Übermittlung dieser Metadaten an die „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen" im Rahmen des Entwurfs einer geeigneten Referenzarchitektur für das „Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV" zu erweitern.

Dienstbetreiber

- *Verankerung des ÖV in den „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen"*

  Verkehrsmittelübergreifendes Störfall- und Verkehrsmanagement erfordert die Verfügbarmachung von interdisziplinären Daten und Meldungen über eingetretene Störfälle und eingeleitete Maßnahmen der beteiligten Akteure. Hierzu müssen nicht nur die Information über Art, Aus-

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

prägung und Dauer des Störfalls verfügbar sein sondern auch, welchen Status begleitende Maßnahmen unterschiedlicher Akteure zu dezidierten Zeitpunkten haben. Zu unterscheiden sind dabei unvorhergesehene und vorhergesehene Störfälle. Für beide Varianten müssen daher vorab Strategien und Maßnahmen zwischen allen Akteuren des Verkehrs-, Polizei- und Rettungswesens in ihrer inhaltlichen Ausprägung und zeitlichen Anordnung geplant, abgestimmt und rechtlich und finanzierungstechnisch sicher vereinbart werden.

Da diese Daten und Meldungen von unterschiedlichen Inhalteanbietern generiert werden (z. B. verfügbare Ressourcen bei Ersatzpersonal und Ersatzfahrzeugen, räumliche Ausdehnung der Sperrung, Umfang der Rettungsaktion, Belegungsdaten von P&R-Flächen), müssen sie für die verkehrsmittelübergreifende Betrachtung und Entscheidungsfindung in die zuständigen „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen" der jeweiligen Verkehrsräume übertragen werden. Diese Verkehrsmanagementzentralen müssen zukünftig im Störfall auf Basis eigenständiger oder in Zusammenarbeit mit den Akteuren ausgelösten operativen Maßnahmen vor allem die Koordinierung und Generierung von Informationen für die Dienstanbieter (Medien) effizient leisten. Zu den von der Informationslogistik begleiteten operativen Maßnahmen zählen u. a.:

- *Verlagerung von Fahrgästen innerhalb des ÖV*
- *Umleitung von Fahrzeugen des ÖV*
- *Kapazitätsanpassung im ÖV*
- *Sonderverkehre und Sonderhalte*
- *Anschlusssicherung im ÖV*
- *Einsatz von Sonderverkehren*
- *Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl*
- *Bereitstellung temporärer P&R-Flächen*
- *Freigabe/Nutzungsänderung von Verkehrsflächen*
- *Verlagerung des Fahrtantrittszeitpunkts*
- *Einleitung Reparatur/Entstörung*
- *Zustandsinformationen, ablenkende Maßnahmen*
- *Umleitung von Teilfahrzeugströmen des MIV*
- *Erhöhung der Infrastrukturkapazität des MIV*
- *Regelung der Geschwindigkeit des / des Fahrverhaltens MIV*
- *Zuflussregelung im MIV*
- *Freischalten von Einsatzrouten*
- *Beeinflussbarkeit von Lichtsignalanlagen durch den ÖV*
- *usw.*

Damit reicht es nicht aus, nur die Anbindung der Inhalteanbieter des ÖV und IV an die Verkehrsmanagementzentralen zu realisieren (Metadaten), sondern es muss insbesondere die Vernetzung der „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen" mit den länderspezifischen Informationsdrehscheiben und Verbindungsauskunftssystemen (siehe auch „Inter-/Multimodale Logik" in der Domäne „Fahrgastinformation im ÖV) des ÖV auf Ebene der Dienstbetreiber hergestellt werden. Hierfür ist eine geeignete Referenzarchitektur zu entwerfen.

Dienstanbieter

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *<u>Schaffung von akzeptierten Interaktionsszenarien auf der Mensch-Maschine-Schnittstelle</u>*

  Für die Kommunikation der Informationen aus einem „Integrierten Verkehrsmanagement“ an die Reisenden sind klare und deutschlandweit abgestimmte Kommunikations- und Sprachrichtlinien für die Dienstanbieter (Medien) zu entwickeln. Sie sollen sowohl eine situationsspezifische und aktuelle Information des Reisenden erlauben (Nutzeroptimum) und gleichzeitig die Akzeptanz für die mit den Informationen transportierten betrieblichen und öffentlichen Strategien (Systemoptimum) steigern.

  Eine Referenzarchitektur für ein wirkungsvolles Störfallmanagement muss neben einer umfangreichen Datenbereitstellung (Inhalteanbieter) und Datenweiterverarbeitung (Dienstbetreiber) damit auch eine klare Text- und Formsprache auf den Endgeräten der Medien (Dienstanbieter) hinsichtlich

  - *der Verfügbarkeit,*
  - *der Zuverlässigkeit,*
  - *den Kosten und*
  - *der Zeitverlusten*

  auf den vorgeschlagenen Alternativrouten im Störfall, aufweisen. Diese Maßnahme kann dabei sowohl auf den Standards wie z. B. TPEG/DAB als auch auf abgestimmten Kommunikationskonzepten (z. B. individuell mittels App oder individuell/kollektiv mittels dynamischen Anzeigen) basieren.

Endnutzer

- *keine*

Erwarteter Nutzen *in den Zielbereichen:*

Verkehrssicherheit

- *Die negativen Auswirkungen von Störfällen (z.B. Überlastungen, Staus) werden minimiert und damit auch das damit direkt verbundene Risiko von Verkehrsunfällen verringert.*
- *Durch übergreifende Koordinierung und Informationsaustausch lassen sich Rettungsmaßnahmen beschleunigen (schnelleres Eintreffen von Rettungsfahrzeugen am Einsatzort, schnellere Kenntnis zu erforderlichen Maßnahmen, Maßnahmen sind schneller umsetzbar da bereits vorab abgestimmt und als Strategien hinterlegt etc.)*

Leistungsfähigkeit *(z. B. Reisezeit, Verkehrsablauf)*

- *Störfallmanagement erlaubt die frühzeitigere und zuverlässigere Reaktion auf Störfälle und begrenzt damit ihre Ausdehnung bzw. negativen Effekte. Störfallmanagement führt damit zu einer schnelleren Einleitung von Gegenmaßnahmen und verkehrsträger- und betreiberübergreifenden Ersatzmaßnahmen, was die Leistungsfähigkeit der Dienste balancieren kann und die Wahrscheinlichkeit eines Zusammenbruchs im gesamten Verkehrssystem minimiert.*
- *Störfallmanagement erlaubt die gezielte und effiziente Auslastung verfügbarer Ressourcen und bessere Kapazitätsverteilung bzw. -nutzung (Fahrzeuge, Straßen) durch Steigerung der Akzeptanz und damit der Befolgungsrate von Informationen (z. B. bei Routenempfehlungen) durch die Reisenden (Einhaltung öffentlicher Strategien).*
- *Störfallmanagement ermöglicht es den Reisenden, auch im Störungsfall eine möglichst minimale Reisezeit zu realisieren.*
- *Mit dem Störfallmanagement ist eine verbesserte Informationsverfügbarkeit (für Betrieb und Reisende) aller Verkehrsarten verknüpft.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Besserer Ressourceneinsatz der Verkehrsunternehmen im Störungsfall und Erhöhung der betrieblichen Leistungsfähigkeit im Störungsfall.*

***Umweltverträglichkeit** (z. B. Lärm, Luftschadstoffe)*

- *Durch die Zusicherung, dass Reisen (Informationen und Dienste) im ÖV mit einer hohen Zuverlässigkeit (auch im Störungsfall) durchgeführt werden können bzw. der Reisende während Störfällen gut informiert wird, erhöhen sich die Akzeptanz und die Befolgungsrate z. B. von Routenempfehlungen durch die Reisenden und führt zu einer effizienten Auslastung verfügbarer Ressourcen und einer ökologischen Führung des Verkehrs (Einhaltung öffentlicher Strategien). Dadurch auch: Akzeptanzsteigerung und Nutzung des ÖPNV bei der Bevölkerung (Umweltverbund).*
- *Eine frühzeitige Information (zukünftiger) Reisender im Rahmen eines Störfallmanagements kann dazu beitragen, dass diese Fahrtantrittszeitpunkt oder Verkehrsmittel neu wählen und so dazu beitragen, die Störungsfolgen und Umweltbelastungen in Netzabschnitten zu minimieren.*

***Wirtschaftlichkeit** (z. B. Nutzen-Kosten-Verhältnis, Einsparung baulicher Investitionen)*

- *Die schnelle Störungsbehebung und das vernetzte Angebot von Alternativen ermöglicht es den Reisenden, die Reisezeit im Störungsfall zu minimieren.*
- *Die gezielte Auslastung und optimierte Nutzung verfügbarer Ressourcen durch ein Störfallmanagement bewirkt einen effizienten, minimalen Einsatz von Ressourcen.*
- *Verhaltens-, Steuerungs- und Kommunikationsanweisungen für das Bedienpersonal bei unerwarteten Ereignissen bzw. Störfällen erhöhen die Wirtschaftlichkeit des Betriebs.*

***Zuverlässigkeit** (z. B. Reiseplanung, Reisebegleitung)*

- *Geplante Reisen können zuverlässiger durchgeführt werden. Dies kann die Akzeptanz für komplexe Wegeketten und Intermodalität bei multimodalen Mobilitätsangeboten beim Endkunden steigern.*

Beschreibung der domänenspezifischen Handlungsempfehlungen

Erläuterung der Handlungsempfehlungen

(Art, Umfang, Arbeitsschritte, angestrebte Ergebnisse)

Es werden die folgenden Handlungsempfehlungen (►) zur Ausprägung des Störfallmanagements im ÖV mit Schnittstellen zum IV und die Entwicklung ihrer erforderlichen Referenzarchitekturen gegeben.

Rollen & Geschäftsmodelle

► ***Gründung und Betrieb einer organisatorisch vernetzten Einheit für das übergreifende Störfallmanagement innerhalb eines definierten Verkehrsraums.***

- *Zusammensetzung:* *Entscheidungsbefugte Vertreter von Akteuren aus den Bereichen ÖV und IV innerhalb eines Verkehrsraums unter dem Vorsitz einer (neutralen) Instanz.*
- *Aufgaben:* *Die organisatorische Einheit ist für die Etablierung und die Planung des Betriebs des Störfallmanagements innerhalb des Verkehrsraums zuständig. Es handelt sich um ein Gremium mit folgenden grenz- und verkehrsmittelübergreifenden Aufgaben, an denen alle teilnehmenden Institutionen beteiligt sind:*
  - *Definition von potentiellen Störungen (vorhergesehen und unvorhergesehen) auf Ebene der DA, DB und IA je Akteur im gemeinsamen Bereich.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

- *Definition von Störungsreaktionen im gemeinsamen Bereich unter Berücksichtigung verfügbarer Ressourcen und unter Aufrechterhaltung einer möglichst hohen Verkehrsqualität.*
- *Festlegung von Meldewegen und -inhalten im intermodalen verknüpften Störfallmanagement (zu den Partnern im Störfallmanagement und zum Endnutzer).*
- *Festlegung von zu verwendenden Standards zum Informationsaustausch im Störfallmanagement.*
- *Einbindung des Störfallmanagements in das strategische Verkehrsmanagement*
- *Für den Störfall gemeinsame Absprache von Marketing, Ticketing, etc.*
- *Motivation der Institutionen/Akteure für die Vernetzung und den Informationsaustausch*
- *Regelmäßige Evaluierung und Optimierung der Maßnahmen sowie der Kooperation*
- *Die Aufgaben und Rollen je Akteur bleiben unangetastet. Jedoch ist für den Störungsfall festzulegen, wie die Akteure mit dem Ziel der Angebotsverbesserung für den Reisenden, kooperieren.*
- *Regelungen für im Störfall auftretende Aufwände für das übergreifende Störfallmanagement sind vorab zu definieren.*
- *Mechanismen der zuständigkeitsübergreifenden Zusammenarbeit (Rechte, Pflichten, Meldewege, Grenzen, Lösungen bei Konflikten, Stellvertreter, Haftung etc.) sind vorab gemeinsam klar zu regeln. Hierzu zählt auch die Festlegung gemeinsamer Ziele und die Definition einer gemeinsamen „Sprache" (Begriffe, Semantik).*
- *Systemgrenzen können durch vernetztes Störfallmanagement überschritten werden. Hierzu ist beim Überschreiten von Systemgrenzen vorab zu definieren, welche dispositiven Rechte die übrigen „außenstehenden" Systeme erhalten.*
- *Die Finanzierung ist zwischen den am Verkehrsmanagement beteiligten Akteuren/Institutionen zu klären. Durch die Nutzung von Synergien sind durch den Bund für Vernetzungsprojekte in Deutschland Fördermöglichkeiten zu schaffen und diese in entsprechenden Projekten zu nutzen. Wichtig ist der Aspekt des Gesamtnutzens über alle Beteiligten. Eine Handhabe für die Bewertung bzw. den Ausgleich zwischen ungleichen Verteilungen der Kosten und Nutzen zwischen den beteiligten Partnern ist zu erarbeiten.*
- *Rechtliche Aspekte sind v.a. im Hinblick auf die Datenüberlassung (Informationsübermittlung/-nutzung) aber auch der Rechte im Sinne der Verkehrssteuerung und -lenkung in „fremden" Zuständigkeitsbereichen vorab zwischen den Beteiligten zu klären.*
- *Rollenmodelle sind für spezifische Aufgaben des vernetzten Störfallmanagements zwischen den Beteiligten zu definieren. Für evtl. neu entwickelte Rollen (Vorsitz über besagte organisatorische Einheit) sind ggf. neue Stellen zu definieren, zu legitimieren und zu besetzen/finanzieren.*
- *Prozesse sind zwischen mehreren Beteiligten zu definieren, bzw. durch neue Organisationen zu übernehmen. Hierzu sind funktionale Definitionen von Aufgaben zwischen den*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Beteiligten festzulegen.

- *Organisation:* *Gleichberechtigte Zusammenkunft der Akteure. Eine zusätzliche unabhängige moderierende Rolle wird die Effizienz der Maßnahme fördern.*
- *Finanzierung:* *Erfolgt je Institution. Eine finanzielle Förderung dieser Maßnahme durch den Bund würde einen zusätzlichen Anreiz schaffen.*

Regeln & Rahmenbedingungen

► ***Definition und Festlegung einheitlicher und effizienter Prozesse und Strategien für das inter-/multimodale Störfallmanagement zwischen ÖV und IV.***

- *normativ:* *Beschreibung der Akteure (unter Berücksichtigung der Unterscheidung von DA, DB und IA), der Anwendungsfälle (Störfälle) mit den zugehörigen intermodalen Reaktionen und der erforderlichen Prozesse zwischen den Akteuren, z. B. in Form eines „Störfallmanagement-Leitfadens“. Hierbei wird es sich stets um ein in hohem Maße einzelfallabhängiges Maßnahmenbündel handeln, das abhängig von möglichen Störungsausprägungen, den Randbedingungen (auch räumlich) sowie den dann auf Grundlage der ggf. intermodalen Vernetzung realisierbaren Alternativen und Reaktionen entwickelt wird. Grundlage bilden die Vorgaben, die im Rahmen der oben beschriebenen organisatorischen Vernetzung der Akteure entwickelt und gemeinsam abgestimmt werden.*
- *wirtschaftlich:* *Das von den Akteuren betriebene strategische Störfallmanagement im Sinne der „Organisatorischen Vernetzung mit dem Ziel des übergreifenden Störfallmanagements“ (s.o.) erfolgt im Sinne der beteiligten Institutionen kostenneutral, da es eine betriebliche Kernaufgabe der Akteure darstellt. Dennoch liefern Fördermittel des Bundes einen zusätzlichen Anreiz, entsprechende vernetzende Tätigkeiten im Rahmen des Störfallmanagements zu betreiben und zu verbessern.*

  Die wirtschaftlichen Konsequenzen eines Übergangs der Reisenden im Störfall zwischen verschiedenen Verkehrsträgern und -betreibern hat vorab grundlegend zu erfolgen und wird je Einzelfall anzupassen sein, z. B. im Hinblick auf Ticketing etc.
- *rechtlich:* *Regelung von Rechten und Pflichten der Akteure im übergreifenden Störfallmanagement durch Einführung einer Verbindlichkeit der gegenseitigen Aktionen zwischen Akteuren.*

Informations- und Kommunikationstechnologien

► ***Organisatorische, kommunikative und technische Verknüpfung der Akteure des ÖV mit ihren Störfallmanagementsystemen mit den Systemen des IV.***

- *Informationsstruktur:* *Zuverlässige und schnelle Generierung bzw. Übertragung von interdisziplinären Störungsmeldungen, da diese Information die Grundlage des intermodalen Störfallmanagements darstellt. Etablierung eines eindeutig zurück verfolgbaren Kommunikationswegs von Daten und Meldungen sowie von veredelten und aggregierten Informationen zwischen den vernetzten Akteuren (über die verschiedenen Ebenen DA, DB, IA hinweg). Das Ziel ist ein schneller, umfassender und effizienter Informationsaustausch mit kurzen Reaktionszeiten durch kompatible und Interoperable Ver-*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

	kehrs- und IT-Infrastrukturen inter-/multimodal. Hierunter sind auch Aspekte der Information der Endnutzer mit dem Ziel, die Störungsauswirkungen durch Beeinflussung von Fahrtantrittszeitpunkt/Verkehrsmittel/Wegewahl zu behandeln.
• *Datenbestand:*	*Der Datenbestand umfasst i. W. die vorab gemeinsam festgelegten Strategien(-bibliotheken), die Störungsmeldungen und die darauf basierenden Services(-beschreibungen).*
• *IT-Dienste:*	*Definition der Services (Meldungsinterpretation und -reaktion) für die am Störfallmanagement angeschlossenen Akteure der Informationslogistik.*
• *IT-Infrastrukturen:*	*Definition der liefernden und zu beliefernden Datensysteme der Akteure der Informationslogistik mitsamt zugehörigen Übertragungswegen.*
• *Datenschnittstellen:*	*Definition der Schnittstellen auf Basis von Standards (favorisiert) bzw. offenen Schnittstellen zwischen den o.g. Akteuren zur Etablierung des intermodalen Störfallmanagements.*

Notwendige Voraussetzungen

(auch: gesetzlicher, haushaltsrechtlicher und wettbewerbsrechtlicher Handlungsbedarf)

- *Offenheit der beteiligten Akteure, sich zuständigkeitsübergreifend mit weiteren Akteuren auszutauschen und zu vernetzen. Die Schaffung von finanziellen Anreizen von staatlicher Seite könnte unterstützen, es wird die gezielte Förderung von Ansätzen zum zuständigkeitsübergreifenden intermodalen Störfallmanagement denkbar.*
- *Klärung und Festlegung der Wettbewerbsrelevanz der im integrierten Störfallmanagement verwendeten Daten/Meldungen (z. B. Fahrzeugausfälle. etc.) und daraus resultierenden Informationen wie bspw. Verspätungen, Anschluss verpasst u. a. in Bezug auf Vergabe von Verkehrsleistungen oder Pönalevereinbarungen. – Festlegung z. B. in Verkehrsdurchführungsverträgen, Datenüberlassung- und Datennutzungsverträgen (Musterverträgen).*
- *Die inter-/multimodale Vernetzung von Systemen und Maßnahmen erfordert die Schaffung von Schnittstellen und Übertragungswegen. Die Hauptsysteme werden i.d.R. bereits existieren und können verwendet werden.*
- *Flexibilität der beteiligten Institutionen, um mit zusätzlichen Ressourcen (Personal, Fahrzeuge), dynamisch auf Störungen reagieren zu können.*
- *Um die Maßnahme für das Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV effizient umsetzen zu können, müssen die u. a. genannten Maßnahmen der Domänen „Qualitätsmanagement im ÖV“ und „Fahrgastinformation im ÖV“ vorhanden sein:*
  - *Eindeutige Datenzuständigkeiten*
  - *Flottenmanagement im ÖV (verkehrsunternehmen)*
  - *Informationsdrehscheiben in den Bundesländern*
  - *Verbindungsauskunft auf Basis von „Inter-/Multimodaler Logik“*
  - *Qualitätsmanagement „Strategie“ und „Dienst & Information“*

Abhängigkeit von anderen Maßnahmen

- *Das betriebsübergreifende Störfallmanagement stellt ein Element des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements dar. Beide Ansätze können parallel verfolgt werden, letztlich handelt es sich um dieselben Institutionen, die Informationen miteinander austauschen und für eine Optimierung des Verkehrsablaufs – ggf. unter den besonderen Bedingungen und Anforderungen eines Störfalls - sorgen.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Ausgangslage (Status Quo) und Einflussfaktoren

Historie *(frühere Maßnahmen)*

Störfallmanagement für unvorhergesehene Ereignisse wurde bislang primär institutionsintern betrieben. Eine Vernetzung mit weiteren Akteuren fand nicht bzw. in nur sehr geringem Umfang statt, insbesondere nur bei massiven Störfällen verkehrsträgerübergreifend. Personalisierte Informationen im Störungsfall sind nicht verfügbar. Für vorhersehbare Störungen (bzw. Ereignisse) wurde vereinzelt (z.. bei größeren und langandauernden Arbeitsstellen oder Veranstaltungen) vorab davon beeinträchtigte Institutionen im Verkehrsbereich informiert um gemeinsame Strategien für diese vorherzusehende Störung zu erarbeiten und anzuwenden (z. B. temporäre Ersatzverkehre, Umleitungen, Fahrplanänderungen etc.).

Bestehende Projekte

(laufende Projekte und Initiativen, ggfs. Auswirkungen auf die Maßnahme)

Intermodale Ansätze zu Kooperationen im Störfallmanagement haben sich häufig aus geförderten Forschungsvorhaben in Ballungsräumen entwickelt. Beispiele hierfür sind VMZ Niedersachsen, Ruhrpilot, Verkehrsabhängige Wegeführung Potsdam.

Bewertung der Ist-Situation in Deutschland

(Darstellung von Defiziten, Problemlage, Best Practice)

- *Organisatorische Vernetzung der Akteure zum Störfallmanagement*

  Für die Durchführung der Mission einer organisatorischen Vernetzung der Akteure der Informationslogistik im ÖV und zum IV sind jeweils räumlich abgegrenzte Abstimmungen erforderlich. Diese erfordern eine hohe Bereitschaft der Akteure, sich institutionsübergreifend auszutauschen und eigene Schwachstellen gegenüber weiteren Akteuren zu offenbaren. Dies erfordert ein hohes Maß an Eigeninitiative und mag ein Grund dafür sein, dass die Vernetzung in organisatorischer Hinsicht bislang nicht in einem hohen Maße stattfindet, obwohl sich eine Reihe an Vorteilen für den Reisenden, aber auch die Gemeinschaft, die Umwelt und die Betreiber (s. o.) ergeben würde. Erschwerend kommt hinzu, dass im Falle einer Störung anderer Institutionen die eigene Qualität (z. B. durch Überlastung) verringert wird. Zusätzlich ist eine hohe Flexibilität, zum Beispiel von Ersatzpersonal und der Verfügbarkeit weiterer Ressourcen Voraussetzung.

  Betriebs- und Zuständigkeitsgrenzen sind Reisenden häufig nicht bekannt und demnach im Störungsfall auch nur schwer nachvollzieh- und vermittelbar.

  ***Best Practice:** Beispielhaft sei an dieser Stelle die Integrierte Verkehrsleitzentrale Stuttgart (IVLZ) Stuttgart genannt, in der der Austausch auf organisatorischer Ebene gut funktioniert. Seit Anfang 2006 wird in Stuttgart ein verkehrsträgerübergreifendes Verkehrsmanagement betrieben, dessen Kernaufgabe u. a. das effiziente Störfallmanagement darstellt. Beteiligt sind Akteure, die Informationen über die Verkehrslage in Stuttgart sammeln (Amt für öffentliche Ordnung der Stadt Stuttgart, Tiefbauamt der Stadt Stuttgart, Stuttgarter Straßenbahnen AG, Polizeipräsidium Stuttgart) sowie eine gemeinsame Leitstelle von Feuerwehr und Rettungsdienst sowie von Führungs- und Verwaltungsstab der Landeshauptstadt und der Stuttgarter Straßenbahnen AG. Somit sind alle Institutionen, die für die Mobilität und Sicherheit in Stuttgart verantwortlich sind, an einem Ort versammelt. Die positiven Auswirkungen reichen von der gemeinsamen Nutzung der technischen Infrastruktur bis zur schnellen und unbürokratischen Kommunikation untereinander. Diese Umsetzungsvariante spiegelt weniger den ursprünglichen Gedanken der Vernetzung mittels IKT wider, wird aber dennoch als sinnvolle Maßnahme angesehen.*

- *Funktionale Vernetzung im Störfallmanagement*

  Im Bereich der funktionalen Vernetzung über Zuständigkeitsbereiche hinweg besteht in Deutschland ein großes Optimierungspotenzial. Voraussetzung hierfür ist insbesondere eine

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

gemeinsame Festlegung von Störungsfällen mit definierten Störungsreaktionen, die im Bedarfsfall bereits abgestimmt abgerufen und durchgeführt werden können. Erforderlich ist neben der Identifizierung der Störung an sich die automatisierte Weitergabe dieser Information an beteiligte Akteure, die dazu beitragen können, die negativen Auswirkungen zu minimieren. Hinzu kommt, dass für etwaige Reaktionsmaßnahmen bekannt sein muss, bspw. welche Kapazitäten an P&R-Flächen oder in Ersatzfahrzeugen zur Verfügung stehen.

***Best Practice:** Eine umfassende Umsetzung mit einem automatisierten Austausch von Informationen aus IVS fand bislang nicht statt. Von der FGSV werden in den „Hinweisen zur Strategieentwicklung im dynamischen Verkehrsmanagement“ (2003) Maßnahmen zum Umgang Störungen genannt.*

Es ist zu beachten, dass die Maßnahmen z. T. im Zusammenhang stehen.

- *Technische Vernetzung im Störfallmanagement*

  Die technische Vernetzung von Akteuren mit dem Ziel des integrierten Störfallmanagements erfordert Informationen, die im Sinne der Informationslogistik zwischen unterschiedlichen Akteuren (und verschiedenen Ebenen der Informationslogistik: DA, DB, IA) auszutauschen sind. Hierunter fallen bspw. die schnelle und zuverlässige Identifizierung der Störung an sich, die Weitergabe dieser Information an beteiligte Akteure, die dazu beitragen können, die negativen Auswirkungen zu minimieren. Hinzu kommt, dass für die Aktivierung von Reaktionsmaßnahmen deren Status bekannt sein muss, bspw. welche Kapazitäten (z. B. P&R-Flächen, Ersatzfahrzeuge, Personal etc.) aktuell zur Verfügung stehen.

  ***Best Practice:** Für die inter-/multimodale Verbindung von Verkehrsmanagementzentralen (VMZ) untereinander oder mit anderen Verkehrssystemen und Leitzentralen hat sich in den letzten Jahren weitgehend der OCIT/OTS-Standard etabliert, da er einerseits im deutschsprachigen Raum schon eine erhebliche Verbreitung gefunden hat und einen weiteren Ausbau erfahren wird sowie andererseits in den meisten VMZ bereits verfügbar ist. Dieser wird sich weiter etablieren. Ein weiterer üblicher Standard vor allem zur Verbreitung IV-relevanter Informationen zwischen VMZ ist der DATEX/DATEX2-Standard. Im Hinblick auf eine Übertragung dispositiver und weiterer ÖV-relevanter Inhalte ist der Standard bei Bedarf zu ergänzen.*

Rahmenbedingungen *(rechtlich, organisatorisch, technisch. Gesetzlicher Kontext, Richtlinien)*

- *rechtlich:* *Im Rahmen der Verkehrsdurchführungsverträgen, z. B. als Grundlage für Nahverkehrspläne existieren verbindliche Vorgaben zur geforderten Bedienqualität.*
- *organisatorisch:* *Die jeweiligen Aufgaben werden von den Akteuren selbst bearbeitet.*
- *technisch:* *Datenübertragungswege bestehen nur innerhalb der Institutionen, ein Austausch von Störmeldungen findet, wenn überhaupt, nur auf Zentralenebene statt.*
- *Gesetzlicher Kontext, Richtlinien:* *Empfehlungen der FGSV (unverbindlich)*

Markteinschätzung *(Wettbewerbssituation, Regulierung, Lizenzierung)*

Aufgrund der vorherrschenden Wettbewerbssituation sind Anreize zur Durchführung der institutionsübergreifenden Vernetzung zum Störfallmanagement zu etablieren.

Risiken und Hemmnisse *(für die Umsetzung der Maßnahme)*

Als größtes Hemmnis wird die (mangelnde) Bereitschaft der Akteure eingeschätzt, sich zum Zwecke des (intermodalen) Störfallmanagements mit weiteren Akteuren zu vernetzen. Die

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

technischen Möglichkeiten stehen grundsätzlich auf dem Markt zur Verfügung.

Im Falle von Ungleichgewichten in den Störungshäufigkeiten der Partner sowie bei eingeschränkten Möglichkeiten von Partnern, zu reagieren, sollten Lösungsansätze vorab fixiert werden. Hier besteht ein großes Risiko der Umsetzung.

Ein Hemmnis ist, dass die Lösungen zwangsweise singulär je Anwendungsfall zu entwickeln sind und nicht grundsätzlich auf weitere Regionen, zu vernetzende Akteure und Anwendungsfälle übertragen werden können.

Es wird erwartet, dass diese Maßnahme aufgrund der dort auch stärkeren Verbreitung von IVS, zunächst vornehmlich in Ballungsräumen und im städtischen Kontext realisiert werden wird.

Beteiligte

***Akteure** für die Umsetzung der Maßnahme*

- *Bund*
- *Bundesländer (Ministerien, Behörden),*
- *Aufgabenträger/Aufgabenträgervertreter (Länder, Kommunen, Städte, Landkreise)*
- *Verkehrsunternehmen/Betreibergesellschaften*
- *Eisenbahnverkehrsunternehmen (DB AG, SBB, SNCF etc.)*
- *ÖPNV-Verkehrsunternehmen*
- *Verkehrs- und Auskunftsverbünde (ÖV & IV)*
- *Industrie: Lieferant/Dienstleister (ÖV- & IV-Sektor, intermodal)*
- *Straßenverkehrsbehörden IV (außerorts, städtisch) und Straßenbetreiber*
- *Betriebszentralen (öffentlich/privat)*
- *IVS-Verbände (Fokus Intermodalität, z. B. ITS Germany/ITS Network Germany)*

***weitere Akteure** mit Einfluss auf den Erfolg der Maßnahme*

- *Bund (Förderung, Definition von Zielen, Schaffung von politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen)*

Finanzierung und Haushaltsrelevanz

Personeller und betrieblicher Aufwand

(Kosten-/Aufwandsschätzung der gegenständlichen Maßnahme. Technischer und finanzieller Umsetzungsaufwand. Auch: Folgekosten nach Abschluss der Maßnahme)

► ***Gründung und Betrieb einer organisatorisch vernetzten Einheit für das übergreifende Störfallmanagement innerhalb eines definierten Verkehrsraums.***

Initialphase: Schätzung: 1 P/a pro Akteur

Betrieb (Integrierte Verkehrsmanagementzentrale): ca. 10 bis 20 P/a (je nach Verkehrsraumgröße)

Leitung (neutral & institutionsübergreifend) 1 Person/Jahr

Aufgaben: Koordination und Synchronisation der Störfallmaßnahmen, Qualitätsmanagement, Öffentlichkeitsarbeit, regelmäßige Arbeitstreffen, Berichterstattung.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Gesamtaufwand

(grobe Schätzung des deutschlandweiten Aufwands ohne Betrachtung von Synergien durch Anpassung und Umwidmung von Aufgaben eines vorhandener Personals oder bestehender Investitionen)

Die Ermittlung des Gesamtaufwands für die Maßnahmen der Domäne „Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV“ ist abhängig von der Ausprägung der Maßnahmen für die Domäne des Verkehrsmanagements (z. B. Ausprägung und Anzahl an „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“ in Deutschland) im IV. Die Erarbeitung IV-relevanter Domänen war jedoch nicht Gegenstand der IVS-Rahmenarchitektur für den ÖV.

Erarbeitung der Referenzarchitekturen

Finanzierungsbedarf

Der Finanzierungsbedarf für die Erarbeitung der Referenzarchitektur beträgt bis zu 350.000 €. Die Erarbeitung der Referenzarchitektur der Domäne „Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV“ enthält folgende Maßnahmen:

- *Erzeugung on Metadaten des ÖV für das Störfall- und Verkehrsmanagement*
- *Verankerung des ÖV in den „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“*
- *Schaffung von akzeptierten Interaktionsszenarien auf der Mensch-Maschine-Schnittstelle*

Finanzierungskonzept

(Kostenübernahme; Zuordnung der Finanzierung zu einem Haushalt; ggfs. Fördermittel. Prüfung, ob darüber hinaus zusätzliche Mittel benötigt werden)

- *Bundesmittel*

Bezug zu EU-Aktivitäten

Bezug zur IVS-Direktive

- *Sicherung der Vernetzung der Akteure der Informationslogistik.*
- *Datenaustausch zwischen Akteuren.*
- *Durchgängige Informationen und Services für Reisende.*

Bezug zu anderen EU-Aktivitäten

- *Expert Group on ITS for Urban areas*

Zeitplanung

Zeitplan und Meilensteine *(konkrete Ergebnisse zu definierten Zeitpunkten. Externe Meilensteine, Zwangstermine, je nach Planungsstand gröber oder detaillierter)*

- *Ab Q1 / 2015 – Entwicklung der Referenzarchitektur „Störfallmanagement im ÖV“ und Überprüfung der finanziellen Machbarkeit.*
- *Ab Q3 / 2015 – Beginn der Konsolidierung und erster Abstimmungen zum verkehrsmittelübergreifenden Störfallmanagement in einzelnen Ballungsräumen. Realisierung der organisatorischen Vernetzung in Form von „Integrierten Verkehrsmanagementzentralen“ mit definierten Verkehrsräumen (Modellräume).*
- *Ab 2016 verstärkte Umsetzung des „Störfallmanagement im ÖV“ bei den Akteuren, beginnend mit den ausgewählten Modellräumen.*

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Anhang B (Kategorisierung/Priorisierung)

Legende (siehe auch Kapitel 7.2)		
	Must	Müssen erfüllt werden; unverzichtbare Anforderung.
	Should have	Müssen erfüllt werden; nur in Ausnahmefällen nicht zu erfüllen, bei vollem Verständnis der Konsequenzen.
	May have	Optional, je nach Rahmenbedingungen.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Handlungsempfehlungen Domäne

„Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV“

Rollen & Geschäftsmodelle	
	Einrichtung einer bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.
	Einrichtung der bundeslandspezifischen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des QM „Dienst & Information“ und „Strategie“ im Bundesland.
	Zuweisung und Einrichtung des jeweiligen QM im Kerngeschäft („Betrieb & Steuerung“, „Angebot & Leistung“, „Ticket & Tarif“) bei den Inhalteanbietern im ÖV oder ihren legitimierten Stellvertretern.
	Zuweisung und Einrichtung des QM „Daten“ bei allen vernetzten Akteuren der Informationslogistik.
	Verankerung der Ausbildung von Qualitätsmanagern für die Informationslogistik.
Regeln & Rahmenbedingungen	
	Definition und Festlegung der Qualitätsstandards für die Informations- und Dienstgüte in der Informationslogistik des ÖV.
	Definition und Festlegung einheitlicher und effizienter Prozesse für das QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.
	Aufnahme der Verpflichtung zum QM in das IVS-Gesetz.
Informations- und Kommunikationstechnologie	
	Einrichtung einer bundeslandspezifischen, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung für die Sammlung der Rückmeldungen aus dem QM „Dienst & Information“ und „Strategie“.
	Erweiterung der Systeme der Inhalteanbieter, Dienstbetreiber und Dienstanbieter zur automatischen Verarbeitung der Qualitätshinweise aus der umfassenden, offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung.
	Definition von Endkunden-Interfaces zur Eingabe von Qualitätshinweisen für die automatische Verarbeitung in der offenen und diskriminierungsfreien Datenhaltung.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Maßnahmen Domäne

„Qualitätsmanagement für die Informationslogistik im ÖV“

Maßnahmen	Inhalteanbieter	Dienstbetreiber	Dienstanbieter	Endkunde
QM „Daten“				
QM „Betrieb & Steuerung“				
QM „Angebot & Leistung“				
QM „Dienst & Information“				
QM „Ticket & Tarif“				
QM „Strategie“				

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Handlungsempfehlungen Domäne

„Fahrgastinformation im ÖV“

Rollen & Geschäftsmodelle	
	Weiterentwicklung der bundeslandübergreifenden Koordinationsgruppe DELFI zur Unterstützung einer inter-/multimodalen Reiseauskunft durch den ÖV.
	Ausprägung der bundeslandspezifischen Institutionen, die für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) der Fahrgastinformation zuständig sind.
	Umsetzung von Betreibermodellen in der Fahrgastinformation.
	Verankerung von Aspekten der Fahrgastinformation bei der Ausbildung von Fachkräften.
Regeln & Rahmenbedingungen	
	Definition und Festlegung bundesweit einheitlicher Grundsätze an die Überlassung und Nutzung von Daten und Meldungen im ÖV.
	Erweiterung der DELFI-Konvention auf inter- und multimodale Aspekte.
Informations- und Kommunikationstechnologie	
	Verstetigung der Lieferung von Daten und Meldungen aus einem heterogenen und veränderlichen Markt der Verkehrsleistungserbringer durch Betreibergesellschaften.
	Einrichtung von zentralen, bundeslandspezifischen Informationsdrehscheiben in diskriminierungsfreier Umgebung.
	Verortung der „inter-/multimodalen Logik“ auf Ebene der Dienstbetreiber, als eigenständige Instanz für die Umsetzung öffentlicher Strategien im Gesamtverkehr der jeweiligen Bundesländer.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Maßnahmen Domäne

„Fahrgastinformation im ÖV“

Maßnahmen	Inhalteanbieter	Dienstbetreiber	Dienstanbieter	Endkunde
Planungswerkzeuge				
Flottenmanagement				
Betreibergesellschaften				
Informationsdrehscheiben				
„Inter-/Multimodale Logik“				
Fahrgastinformation (Medien)				

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Handlungsempfehlungen Domäne

„Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV“

Rollen & Geschäftsmodelle
Gründung und Betrieb einer organisatorisch vernetzten Einheit für das übergreifende Störfallmanagement innerhalb eines definierten Verkehrsraums.
Regeln & Rahmenbedingungen
Definition und Festlegung einheitlicher und effizienter Prozesse und Strategien für das inter-/multimodale Störfallmanagement zwischen ÖV und IV.
Informations- und Kommunikationstechnologie
Organisatorische, kommunikative und technische Verknüpfung der Akteure des ÖV mit ihren Störfallmanagementsystemen mit den Systemen des IV.

Maßnahmen Domäne

„Störfallmanagement im ÖV mit Schnittstellen zum IV“

Maßnahmen	Inhalteanbieter	Dienstbetreiber	Dienstanbieter	Endkunde
Metadaten				
ÖV in „Integrierten Verkehrsmanagement-zentralen“				
Interaktionsszenarien auf der Mensch-Maschine-Schnittstelle				

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Handlungsempfehlungen Domäne

„Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV“

Rollen & Geschäftsmodelle	
	Einrichtung Kontakt-, Informations- und Koordinationsstelle für das EFM inklusive Multimodalität.
	Benennung bzw. Einrichtung der bundeslandspezifischen verantwortlichen Institutionen für die Organisation, Koordination bzw. Durchführung (Betrieb) des elektronischen multimodalen Fahrscheinsystems im Bundesland.
Regeln & Rahmenbedingungen	
	Angleichung von Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des ÖV und der Multifunktionspartner. Vorlagen für vertragliche Zusammenarbeit der Geschäftspartner von ÖV und Multifunktion auf Ebene der Betreiber erstellen.
	Einheitlicher Datenschutz von ÖV und Multifunktionspartnern.
	Variable Vertragsgestaltung der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG in Bezug auf Internationalisierung und Multifunktion. Definition von international einsetzbaren Logos für die VDV-Kernapplikation. Definition von Logos in Zusammenhang mit der Multifunktion.
Informations- und Kommunikationstechnologie	
	Unterstützung der Abbildung multifunktionaler Produkte in EFM-Schemen.
	Weiterentwicklung der Vernetzung multimodaler Vertriebssysteme (Ebene der Dienstbetreiber bzw. der Dienstanbieter) und Harmonisierung der Schnittstellen.
	Unterstützung der Entwicklung hybrider Medien bei ÖV und Multifunktion, ausgehend von dem bereits vorhandenen VDV-KA-Standard.
	Verstärkung der Verknüpfung von Information und Vertrieb (smartphonebasiert).
	Förderung der Interoperabilität der europäischen EFM-Standards.
	Entwicklung von modularen Verbindungen von Payment- und Bonus-Systemen mit EFM-Standards.

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Maßnahmen Domäne

„Elektronisches, multimodales und interoperables Fahrscheinsystem im ÖV“

Maßnahmen	Inhalteanbieter	Dienstbetreiber	Dienstanbieter	Endkunde
Ausdehnung der PV - Systeme Multifunktion				
Vernetzung multimodaler Vertriebssysteme				
Vernetzung multimodaler Vertriebskanäle				
Hybride Medien bei Multi-funktion				
Interoperabilität Internati-onal				
Integration Payment				
Bonussysteme				

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Glossar

Begriff	Erläuterung
Architektur	Metabegriff zur Differenzierung von Strukturmerkmalen in einem Gestaltungsbereich.
Rahmenarchitektur	Eine Rahmenarchitektur ist eine sprachliche Grundordnung für einen Gestaltungsbereich und liefert das Konzept, wie die wesentlichen Elemente in einen semantischen Zusammenhang gestellt werden.
Referenzarchitektur	Eine Referenzarchitektur konkretisiert die von der Rahmenarchitektur vorgegebenen Konzepte für eine spezifische Domäne und repräsentiert auch den entsprechenden Konsens zwischen den Beteiligten.
Domäne	Metabegriff zur Abgrenzung eines Bereiches, in dem Wissen über einen Betrachtungsgegenstand angewandt wird. Für den ÖV sind typische Domänen z. B. Verkehrsräume, Organisationsformen, Systemwelten, etc.
Intelligente Verkehrssysteme (IVS) engl. Intelligent Transport Systems (ITS)	Systeme (Teilsysteme), bei denen zur Unterstützung von Transport und Verkehr (einschließlich Infrastrukturen, Fahrzeugen und Nutzern) Kombinationen aus Kommunikations-, Informations- und Navigationstechnologien sowie Leit- und Regelungstechnik eingesetzt werden (Englisch: Intelligent Transportation Systems (ITS))
ÖV-IVS-Leitbild	Das Leitbild für ÖV-IVS formuliert langfristig angelegte Zielvorgaben sowie Strategien zu deren Erreichung. Es dient zur Argumentation für alle daraus abzuleitenden Aktivitäten.
ÖV-IVS-Rahmenarchitektur	Die ÖV-IVS-Rahmenarchitektur liefert den Umsetzungsrahmen für die Realisierung des ÖV-IVS-Leitbilds. Mit der ÖV-IVS-Rahmenarchitektur werden grundlegende Festlegungen für Konzepte, Begriffe und Normen etc. getroffen, die notwendig und zielführend sind, um die Vernetzung und das Zusammenwirken der ÖV-relevanten Akteure, ihrer Organisationen und Systeme zu gestalten und zu

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

	fördern.
ÖV-IVS-Referenzarchitektur	Eine ÖV-IVS-Referenzarchitektur konkretisiert die von der ÖV-IVS-Rahmenarchitektur vorgegebenen Konzepte für ÖV-relevante Domänen und repräsentiert auch den entsprechenden Konsens zwischen den an der Referenzarchitektur Beteiligten. Die ÖV-IVS-Referenzarchitektur ist die Grundlage zur Spezifikation und Entwicklung der Architekturen realer Systeme und spezifischer Produkte für spezielle IVS-Anwendungsdomänen.
EFM	Elektronisches Fahrgeldmanagement (im allgemeinen Sprachgebrauch auch als „elektronisches Ticketing“ bekannt)
Multimodalität	„Bei der Multimodalen Mobilität ist keine Fixierung auf nur ein Verkehrsmittel vorhanden, sondern es wird nach individuellen Kriterien für jeden Weg das jeweils geeignete Verkehrsmittel genutzt. [...] Bei der Definition von Multimodalität gibt es keine verbindliche Festlegung über die Mindestzahl von Verkehrsmitteln innerhalb einer Woche.“[29] Das heißt, dass zum selben Fahrzweck an verschiedenen Tagen individuell unterschiedliche Verkehrsmodi ausgewählt werden.
Intermodalität	Begriff nicht eindeutig definiert. Im Rahmen des Projekts wird die Definition des VDV verwendet: Intermodalität bedeutet, dass eine Reisekette mithilfe mehrerer Verkehrsträger abgewickelt wird ("Verkettung von Verkehrsmitteln"). Intermodalität wird auch als Sonderform der Multimodalität bezeichnet. Typische Beispiele intermodaler Ketten sind z. B. Park & Ride im Personenverkehr.[30]

[29] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2014): Mobi-Wissen „Multimodale Mobilität“

[30] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2014): Mobi-Wissen „Intermodalität“

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Literaturverzeichnis

bdo - Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmer e.V. (2013): Zahlen und Fakten (http://www.bdo-online.de/fileadmin/Dateien/Infographiken/2012/Branchendaten/bdo_chart_wirtschaftsfaktor_bus2v2.pdf; Stand: 03.09.2013).

BMVI (2012): IVS-Aktionsplan 'Straße', Ein Rahmen für die koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland bis 2020.

Bormann, R.; Bracher, T.; Dümmler, O.; Dünbier, L.; Haag, M.; Holzapfel, H.; Kunst, F.; Mietzsch, O.; Mirbach, J.; Mossakowski, H.; Ubbelohde, J.-H.; Werner, J.; Zoubek, H. (2010): Neuordnung der Finanzierung des Öffentlichen Personennahverkehrs. WISO Diskus - Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik/ Friedrich-Ebert-Stiftung.

Bradner, S. (1997): RFC 2119, Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels (http://www.ietf.org/rfc/rfc2119.txt; Stand: 03.09.2013).

EasyWay ITS (2012): Traveller Information Services, REFERENCE DOCUMENT, TIS Deployment Guideline Annex, TIS-DG01, VERSION 02-00-00.

EBA (2013): Eisenbahn-Bundesamt. Register der Eisenbahnverkehrsunternehmen (http://www.eba.bund.de/DE/HauptNavi/FahrzeugeBetrieb/EVU/EVUregister/evuregister_node.html; Stand: 26.09.2013).

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (2012): Hinweise zur Strukturierung einer Rahmenarchitektur für Intelligente Verkehrssysteme (IVS) in Deutschland - Notwendigkeit und Methodik, Arbeitsgruppe "Verkehrsmanagement", Arbeitsausschuss "Telematik", Arbeitskreis "ITS Systemarchitekturen".

Gellweiler, A. (2012): Haltestellen-Suche. Abfahrts- und Ankunftspläne für Haltestellen in Deutschland. (http://www.haltestellen-suche.de/index.php; Stand: 03.09.13).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.

Hirschhauer v./Beckers (2013): Forschungsinformationssystem: Anlastung von Staukosten (http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/344804/; Stand: 03.09.13).

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2008): Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme in Europa [IVS-Aktionsplan, KOM(2008) 886].

Nash et al. (2003): UNITE – UNIfication of accounts and marginal costs for Transport Efficiency, Final Report for Publication, S. 34 (http://www.its.leeds.ac.uk/projects/unite/; Stand: 03.09.13).

URBAN ITS EXPERT GROUP (2013): GUIDELINES FOR ITS DEPLOYMENT IN URBAN AREAS. Multimodal Information.

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2011): VDV-Statistik. Köln.

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2013): Daten & Fakten – Personenverkehr (http://www.vdv.de/statistik-personenverkehr.aspx; Stand: 03.09.13).

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2014): Mobi-Wissen „Intermodalität“ (http://www.mobi-wissen.de/begriff/intermodalitat-0; Stand: 28.01.14).

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen – VDV (2014b): Mobi-Wissen „Multimodale Mobilität“ (http://www.mobi-wissen.de/begriff/multimodale-mobilitat; Stand: 30.01.14).

© MRK GmbH 2014. All rights reserved. Confidential.