

IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr

**Fachveröffentlichung der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

bast

IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr

Projektnummer

03.0530

Michael Neuner

GEVAS software GmbH

Olaf Czogalla

Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg

Anton Bauer

Landeshauptstadt München

Hermann Grünfeld

Hamburg Port Authority

Volker Kanngießer

Stadt Frankfurt am Main

Olaf Koch

Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer, Hamburg

Thorsten Miltner

Stadt Kassel

Ralf Thomas

Landeshauptstadt Stuttgart

Herausgeber

Bundesanstalt für Straßenwesen

Brüderstraße 53, 51427 Bergisch Gladbach

April 2022

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Kommunikation.

IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
der Bundesanstalt für Straßenwesen

Schlussbericht

Michael Neuner: GEVAS software GmbH
Olaf Czogalla: ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg
Anton Bauer: Landeshauptstadt München
Hermann Grünfeld: Hamburg Port Authority
Volker Kanngießner: Stadt Frankfurt am Main
Olaf Koch: Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer, Hamburg
Dr. Thorsten Miltner: Stadt Kassel
Ralf Thomas: Landeshauptstadt Stuttgart

Stand 16.07.2018

Inhalt

1	Einleitung	7
1.1	Problemstellung	7
1.2	Vorgehen	7
1.3	Aufbau des Dokuments	7
2	Das Rahmenwerk für IVS-Architektur als Grundlage	7
2.1	RAIM-Konzepte, Begriffe und Erläuterungen	8
2.2	Anwendung von RAIM.....	10
3	Vorbereitungsphase	12
4	Phase A – Architekturvision	13
4.1	Aufsetzen des IVS-Architekturprojekts Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr	13
4.2	Identifizierung der IVS-Rollen mit deren Anliegen und Geschäftsanforderungen	16
4.2.1	Übersicht über die technischen IVS-Rollen	18
4.2.2	IVS Rollen-Map.....	20
4.2.3	Katalog IVS-Rollen.....	27
4.3	Ausarbeitung von geschäftlichen Zielen, strategischen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	28
4.3.1	IVS-Leitbild der Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr	28
4.3.2	Katalog IVS-Geschäftsziele.....	29
4.4	Entwicklung/Bewertung der IVS-Capabilities von IVS-Rollen	31
4.5	Reichweite der IVS-Referenzarchitektur	31
4.6	Entwicklung der IVS-Architekturvision	33
4.7	Definition des Wertbeitrags und KPIs von IVS-Architektur.....	33
5	Phase B – Geschäftsarchitektur	34
5.1	Auswahl von Sichten für die Darstellung der IVS-Geschäftsarchitektur	34
5.2	Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur	34
5.2.1	Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk.....	34
5.2.2	Sicht Geschäftsprozesse.....	36
5.3	Beschreibung der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur.....	39
5.3.1	Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk.....	39
5.3.2	Sicht Governance.....	40
5.3.3	Sicht Geschäftsprozesse.....	45
5.4	Durchführung einer Gap-Analyse	46
6	Phase C – Informationssystem-Architektur	47
7	Phase C.1 – Datenarchitektur	48
7.1	Auswahl von Hilfsmitteln und Werkzeugen für die Darstellung der IVS-Datenarchitektur	48
7.2	Ausgangssituation der IVS-Datenarchitektur.....	48
7.3	Zielsituation der IVS-Datenarchitektur	48
7.3.1	Katalog IVS-Informationsobjekte	49
7.3.2	Katalog IVS-Datenmodelle	49
7.3.3	Katalog IVS-Ortsreferenzierungen.....	51

7.3.4	Matrix IVS-Informationsobjekte/IVS-Datenmodelle	52
7.3.5	Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme	53
7.3.6	Zuordnung der IVS-Informationsobjekte zu den IVS-Geschäftsprozessen.....	54
7.4	Gap-Analyse der IVS-Datenarchitektur.....	55
7.5	Open Data	55
8	Phase C.2 – Anwendungsarchitektur.....	57
8.1	Auswahl von Hilfsmitteln und Werkzeugen für die Darstellung der IVS-Anwendungsarchitektur	57
8.2	Ausgangssituation der IVS-Anwendungsarchitektur.....	57
8.3	Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur.....	57
8.3.1	Katalog IVS-Anwendungen	58
8.3.2	Katalog IVS-Schnittstellen.....	59
8.3.3	Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen.....	60
8.3.4	Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle.....	62
8.4	Gap-Analyse IVS-Anwendungsarchitektur.....	63
9	Ausblick auf die Phasen D bis H und das Anforderungsmanagement.....	64
10	Zusammenfassung	65
11	Literatur	69
12	Tabellenverzeichnis	71
13	Abbildungsverzeichnis	73
14	Anhang	74
14.1	Glossar	74
14.2	Katalog IVS-Rollen.....	75
14.3	Katalog IVS-Geschäftsziele.....	90
14.4	Katalog IVS-Informationsobjekte	97
14.5	Katalog IVS-Datenmodelle	100
14.6	Katalog IVS-Ortsreferenzierungen.....	109
14.7	Katalog IVS-Anwendungen	114
14.8	Katalog IVS-Schnittstellen.....	117
14.9	Musterdatenüberlassungsvertrag MDM.....	119
14.10	Musterdatenvertrag Landesmeldestelle	133

Anhang: englische Version

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Die im Ergebnis des Forschungsprojektes entstandene IVS-Referenzarchitektur konkretisiert das Rahmenwerk für Architekturen Intelligenter Mobilitätsdienste (RAIM) für die IVS-Dienstekategorie Verkehrsinformation im Individualverkehr.

Gegenstand der IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr sind alle auf Straßenverkehrsteilnehmer unmittelbar wirkenden On-Trip Verkehrsinformationen, unabhängig vom Kommunikationsmedium. Dies umfasst z.B. über Funkkommunikation (Rundfunk, WLAN, Mobilfunk, etc.) in Endgeräte der Verkehrsteilnehmer übertragene Informationen inkl. C2X sowie Informationen auf dynamischer Beschilderung.

1.2 Vorgehen

Im Zuge der Erstellung des Rahmenwerks für Architekturen Intelligenter Mobilitätsdienst (RAIM) im Projekt FE 03.0483/2011/IRB wurde das RAIM-Vorgehensmodell für die Erstellung von IVS-Architekturen und IVS-Referenzarchitekturen entwickelt, das auf der Architecture Development Method (ADM) des The Open Group Architecture Framework (TOGAF) basiert. Dabei wurden die Schritte der einzelnen TOGAF-ADM-Phasen auf die Gegebenheiten von organisationsübergreifenden Architekturen für IVS-Dienste angepasst. Parallel dazu wurde das RAIM-Vorgehensmodell mit der Erstellung dreier IVS-Referenzarchitekturen getestet. Durch wiederkehrende Optimierungen im RAIM-Vorgehensmodell während seiner Erstellung hin zur Version 1.0 kann es vorkommen, dass in der vorliegenden IVS-Referenzarchitektur auch trotz einiger Nacharbeiten Teile nicht absolut konform zur letzten Version des RAIM-Vorgehensmodells sind.

Dieses Dokument beschreibt die IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr ebenfalls in Version 1.0. Eine Fortschreibung und dynamische Weiterentwicklung der IVS-Referenzarchitektur basierend auf Erfahrungen aus weiteren Projekten, die die IVS-Referenzarchitektur anwenden, wird angestrebt. Das IVS-Architektur-Wiki, abrufbar unter www.its-architektur.de, macht die aktuelle Version immer zugänglich und ermöglicht eine Beteiligung aller Interessierten.

1.3 Aufbau des Dokuments

RAIM diente für die Erstellung dieser IVS-Referenzarchitektur als Grundlage. Für die Erstellung einer IVS-Architektur eines realen IVS-Dienstes im Bereich von Verkehrsinformation im Individualverkehr bietet RAIM ebenso – zusammen mit der IVS-Referenzarchitektur – Unterstützung und Hilfestellung. Einen kurzen Überblick über RAIM gibt Kapitel 2. In den Kapiteln 3, 4, 5, 6, 7 und 8 wird die IVS-Referenzarchitektur mit den Ergebnissen der bearbeiteten Phasen des RAIM-Vorgehensmodells (Vorbereitungsphase, Phasen A, B, C) beschrieben. Kapitel 9 gibt einen Ausblick auf die nicht bearbeiteten Phasen, die für eine IVS-Architektur eines realen IVS-Dienstes ebenfalls wichtig werden. Kapitel 10 fasst die wesentlichen Ergebnisse und die Bedeutung der IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr zusammen.

An vielen Stellen bietet dieses Dokument die Möglichkeit, mit Links auf das IVS-Architektur-Wiki direkt auf Erläuterungen und Informationen zuzugreifen. Es wird daher die elektronische Version des Dokuments empfohlen um alle Möglichkeiten der Querverweise vollständig ausschöpfen zu können.

2 Das Rahmenwerk für IVS-Architektur als Grundlage

Das Rahmenwerk für Architekturen Intelligenter Mobilitätsdienste (RAIM) bietet umfassende Unterstützung bei der Erstellung einer IVS-Referenzarchitektur oder einer IVS-Architektur eines realen Dienstes. Die

Erarbeitung der vorliegenden IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr wurde parallel zur Entwicklung von RAIM erarbeitet. Die Arbeit diente damit als Test der RAIM-Konzepte und des RAIM-Vorgehensmodells. Da die Erfahrungen direkt wieder in RAIM eingebracht wurden, wurden einige Aspekte der vorliegenden IVS-Referenzarchitektur nicht nach dem neuesten Stand von RAIM erarbeitet.

Dieses Kapitel bietet einen kurzen Überblick über RAIM in seiner aktuellen Version 1.0 und beschreibt, wie es für die Erarbeitung der vorliegenden IVS-Referenzarchitektur verwendet wurde. Eine umfassende Dokumentation von RAIM 1.0 ist ebenso wie dieser Bericht auf der BAST-Webseite veröffentlicht. Außerdem ist eine kontinuierliche Weiterentwicklung von RAIM geplant, die online zugänglich im IVS-Architektur-Wiki dokumentiert wird, abrufbar unter www.its-architektur.de sowie auf der RAIM-Webseite www.raim-architektur.de.

RAIM umfasst neben einem umfassenden Repository von grundlegenden Betrachtungen, Konzepten und Definitionen für IVS-Architektur ein Vorgehensmodell für die Erstellung von IVS-Architekturen und IVS-Referenzarchitekturen. Dieses Vorgehensmodell und die dafür angebotenen IVS-Architekturbausteine wurden für die Erarbeitung dieser IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr verwendet.

2.1 RAIM-Konzepte, Begriffe und Erläuterungen

Um das RAIM-Vorgehensmodell korrekt anwenden zu können, bietet RAIM umfassende Erläuterungen zu Konzepten und Begriffen an:

Die IVS-Architekturpyramide

Die IVS-Architekturpyramide dient als geeignetes Metamodell zur Darstellung und Beschreibung von IVS-Diensten. Sie ist in Bild 2-1 dargestellt und besteht aus fünf Schichten – der Leitbild-/Strategie-Ebene, der Prozessebene, der Informationsstrukturebene, der IT-Dienste- und IT-Infrastrukturebene –, die alle gemeinsam den potentiell möglichen Betrachtungs- und Darstellungsbereich einer IVS-Architektur aufspannen.

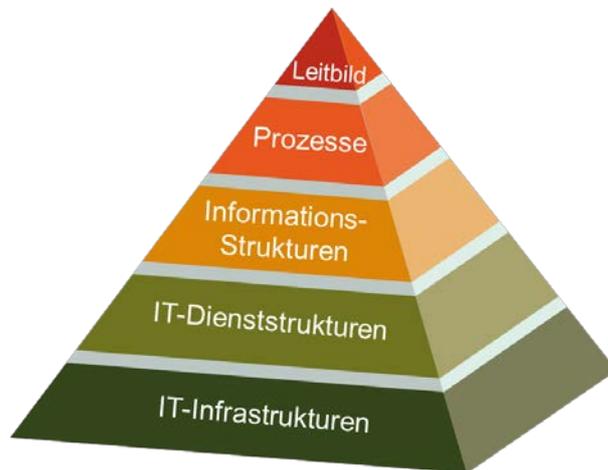


Bild 2-1: Die IVS-Architekturpyramide mit fünf Ebenen

Das Instanziierungskonzept von IVS-Architektur und Einordnung der IVS-Referenzarchitektur

Für die Entwicklung von IVS-Architekturen werden drei Instanziierungsebenen festgelegt, die in Bild 2-2 dargestellt sind. Die IVS-Rahmenarchitektur legt IVS-Gestaltungselemente als Architekturbausteine fest und definiert dafür Begriffe und Semantik. Außerdem legt sie Gestaltungsgrundsätze fest, nach denen der IVS-Architekt bei der Planung Realisierung von IVS-Diensten vorgehen soll. Eine IVS-Referenzarchitektur konkretisiert die von der IVS-Rahmenarchitektur vorgegebenen Konzepte für eine IVS-Dienstekategorie (IVS-Dienstefamilie) für den Gestaltungsraum einer spezifischen IVS-Domäne. Die IVS-Architektur realer IVS-Dienste ist schließlich die tatsächliche Umsetzung relevanter IVS-Referenzarchitekturen bis zur letzten Detaillierungsebene in einem konkreten Anwendungsfall.

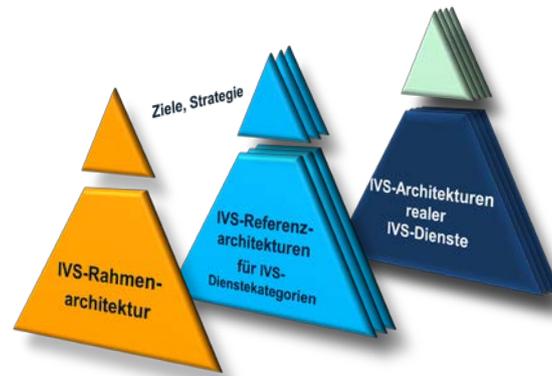


Bild 2-2: Instanzebenen von IVS-Architektur

Die Basiskonzepte für IVS-Architektur

Die Basiskonzepte bieten eine ausführliche Erläuterung des RAIM-Ansatzes und der Bedeutung der IVS-Architekturbausteine und Artefakte. In RAIM 1.0 existieren sieben Basiskonzepte:

- Das IVS-Dienste- und IVS-Wertschöpfungskonzept
- Das IVS-Rollen- und IVS-Akteurskonzept
- Das Konzept zur Formulierung von IVS-Zielen und IVS-Realisierungsvorstellungen
- Das IVS-Capability- und Zusammenarbeitskonzept
- Hilfsmittel, Sichten und Werkzeuge für IVS-Geschäftsarchitektur
- IVS-Referenzmodelle und Werkzeuge für IVS-Datenarchitektur
- IVS-Referenzmodelle und Werkzeuge für IVS-Anwendungsarchitektur

Begriffe und Definitionen:

Um das richtige Verständnis der in RAIM verwendeten Begriffe sicher zu stellen, werden alle Schlüsselbegriffe sowie Begriffe, die in den einzelnen Phasen des RAIM-Vorgehensmodells verwendet werden, ausführlich erläutert. Neben einer textuellen Erklärung werden häufig auch UML-Diagramme verwendet, um die Zusammenhänge der Begriffe visuell aufzuzeigen.

2.2 Anwendung von RAIM

Das Ergebnis von RAIM 1.0, das von einem IVS-Architekten direkt Anwendung finden kann, ist das TOGAF-basierte RAIM-Vorgehensmodell zusammen mit den Templates für Artefakte und IVS-Architekturbausteine:

Das RAIM-Vorgehensmodell

Für die Erstellung einer IVS-Architektur oder einer IVS-Referenzarchitektur bietet das RAIM-Vorgehensmodell eine Schritt-für-Schritt-Anleitung. Als methodischer Ausgangspunkt zur Entwicklung von RAIM dienen der internationale Standard ISO/IEC/IEEE 42010 sowie das etablierte Architekturrahmenwerk The Open Group Architecture Framework (TOGAF). TOGAF ist als weltweit verbreitetes Rahmenwerk zur Entwicklung von Unternehmensarchitekturen angesehen. Es bietet als zentrales Element ein Vorgehensmodell zur Entwicklung von Unternehmensarchitekturen, die sogenannte Architecture Development Method (ADM). Da IVS-Architektur nicht nur auf ein einzelnes Unternehmen fokussiert ist, wurde dieses Vorgehensmodell angepasst („getailort“) an die Gegebenheiten von organisationsübergreifenden Architekturen für IVS-Dienste. Dabei wurde der Schwerpunkt auf die Vorbereitungsphase und die Phasen A bis C (Architekturvision, Geschäftsarchitektur, Informationssystemarchitektur) gelegt, die inhaltlich zu den oberen Schichten der IVS-Architekturpyramide passen, wie in Bild 2-3 dargestellt.

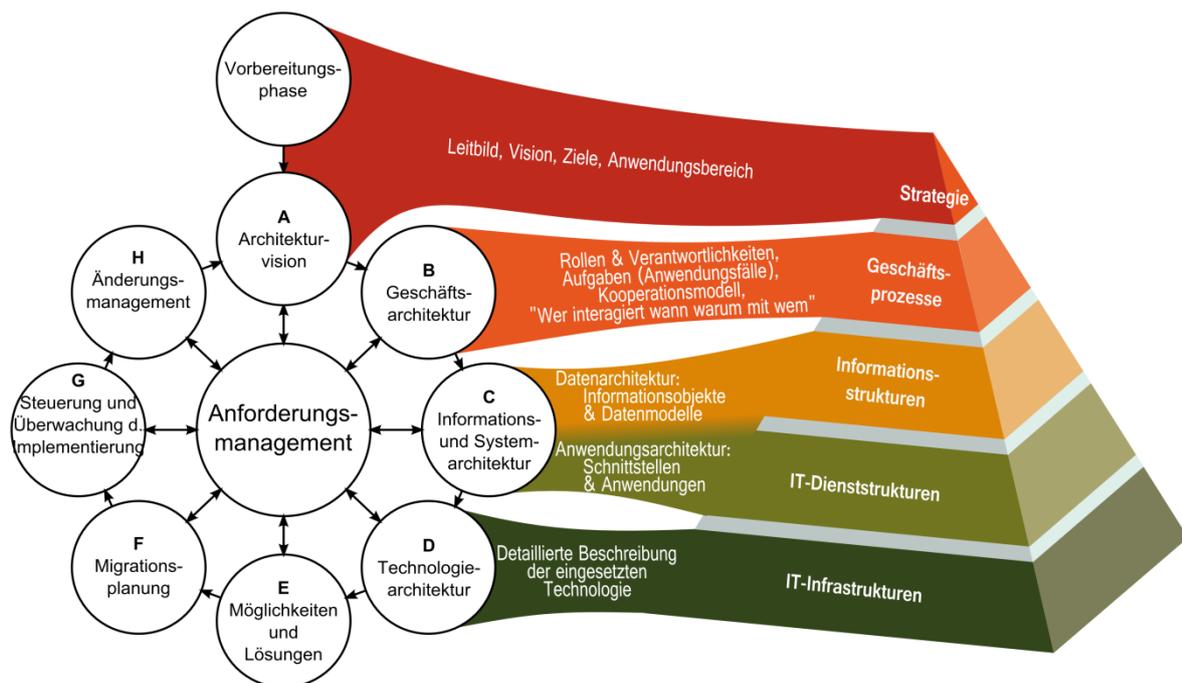


Bild 2-3: Darstellung der Phasen der TOGAF-ADM (links) und inhaltlicher Abgleich mit den Ebenen der IVS-Architekturpyramide

In der Vorbereitungsphase wird die Einbindung zugrundeliegender Modelle geklärt, Modellanpassungen definiert sowie wichtige Prinzipien für die Architekturentwicklung festgelegt. In Phase A werden die Ziele der Architekturentwicklung und die daran Beteiligten festgelegt. Die Ergebnisse der Phasen B, C und D stellen die eigentliche IVS-Architektur dar. In Phase B werden der aktuelle und der gewünschte Zustand der Geschäftsarchitektur beschrieben. Dafür werden die Unterschiede herausgearbeitet und unter anderem mit Hilfe von Geschäftsprozessdiagrammen dokumentiert. In Phase C werden der aktuelle sowie der gewünschte Zustand der Daten- und Anwendungsarchitektur beschrieben. Phase D liefert die Technologiearchitektur. Da die verwendete Technologie in der vorliegenden IVS-Referenzarchitektur nicht vorgegeben werden soll, wird diese Phase nicht bearbeitet. Die weiteren Phasen E bis H beschäftigen sich mit der Planung des Übergangs vom derzeitigen in den gewünschten Zustand sowie mit der Steuerung und weiteren Verwendung der IVS-Architektur. Diese Phasen werden in der aktuellen Fassung dieser IVS-Referenzarchitektur ebenfalls nicht betrachtet, da sie erst für eine IVS-Architektur eines realen Dienstes relevant werden.

Jede Phase ist wiederum in mehrere Schritte unterteilt. Damit wird ein methodisches und umfassendes Vorgehen bei der Entwicklung einer IVS-Architektur sichergestellt. Außerdem steht das Anforderungsmanagement im Zentrum und treibt den Entwicklungsprozess der IVS-Architektur jederzeit.

Artefakte und IVS-Architekturbausteine

Die Ergebnisse der einzelnen Schritte der Phasen des RAIM-Vorgehensmodells sind Artefakte oder andere Deliverables. Artefakte sind entweder Kataloge, Matrizen oder Diagramme und bestehen aus einzelnen IVS-Architekturbausteinen. Ein Katalog besteht immer aus einem Bausteintyp. So können z.B. einzelne Rollenbeschreibungen als IVS-Architekturbausteine zu einem Katalog von Rollen zusammengefasst werden. Matrizen bestehen typischerweise aus zwei verschiedenen Bausteintypen und Diagramme aus mehreren. Für eine optimale Hilfestellung bei der Bearbeitung der einzelnen Schritte bietet RAIM für viele Artefakte und IVS-Architekturbausteine Templates an.

3 Vorbereitungsphase

Expertenbefragung im Rahmen einer Bestands- und Anforderungsanalyse

Als Basis für die Referenzarchitektur wurde eine Bestands- und Anforderungsanalyse durchgeführt, um einerseits die Domäne der Architekturarbeit genauer einzugrenzen und andererseits, bereits in einer frühen Projektphase, die Ausprägung von Architekturelementen zu erfassen, deren Kenntnis für die Definition und Beschreibung einer Referenzarchitektur essentiell sind. Zur Bestandsanalyse wurden bestehende Systeme, Anwendungen, Standards, Normen, Komponenten und Architekturen untersucht und eingeordnet. Dazu wurde in großem Umfang externes Fachwissen einbezogen, indem Stakeholder von öffentlichen Institutionen und privaten Wirtschaftsunternehmen anhand speziell entwickelter Fragebögen befragt und darüber hinaus Erkenntnisse aus aktuellen thematisch entsprechenden Forschungsprojekten einbezogen wurden, in denen Bestandsaufnahmen real existierender Systeme durchgeführt wurden, die zu eigenen Architekturentwürfen geführt haben. Zur Bestandsanalyse gehörte auch die Untersuchung des aktuellen Stands und der Relevanz von Standards aus dem Verkehrsbereich, aus dem IT-Bereich insbesondere der Webtechnologien sowie aus dem Bereich des Geodatenmanagements.

Einen breiten Raum nahm die Zusammenarbeit mit dem Anwenderkreis „Intelligente Verkehrssysteme“ der Open Traffic City Association e.V. (OCA) ein. Die OCA ist ein im Jahre 1999 gegründeter Verband öffentlicher Baulastträger und Betreiber in der Straßenverkehrstechnik, der die Belange aller öffentlichen Verwaltungen bei der Entwicklung offener Standards für Lichtsignalanlagen, Verkehrsrechner und Verkehrsleitzentralen nachhaltig vertritt. In regelmäßig durchgeführten Treffen mit den Mitgliedern des Anwenderkreises aus den Städten Hamburg, Frankfurt, Stuttgart, Kassel und München wurden die vom Konsortium erarbeiteten Zwischenergebnisse einer ausführlichen Bewertung und Diskussion unterzogen, die zu einer wertvollen weiteren Qualifikation der Bearbeitungsresultate geführt hat.

Bestandsanalyse: vorhandene Referenzarchitektur

Im Rahmen des Forschungsprojekts UR:BAN wurde eine Referenzarchitektur für die Einrichtung kooperativer Systeme entwickelt. Die Domäne der Referenzarchitektur aus UR:BAN stellt eine Untermenge der Domäne der hier zu entwickelnden Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr dar und ist daher zu beachten bzw. zu integrieren.

Bei der Erarbeitung der Referenzarchitektur in UR:BAN wurden dabei die drei Sichtweisen „organisatorisch“, „technisch“ und „funktional“ eingenommen, um eine möglichst umfängliche und hilfreiche Beschreibung zu generieren.

Die Referenzarchitektur ist ausführlich beschrieben im UR:BAN Leitfaden für die Einrichtung kooperativer Systeme auf öffentlicher Seite.

Weiterhin wurde im Rahmen der Vorbereitungsphase ergänzend zum [Glossar](#) der IVS-Rahmenarchitektur ein Glossar für Begriffe im Zusammenhang mit dieser IVS-Referenzarchitektur ermittelt. Dieses ist im Anhang unter Kapitel 14.1 zu finden.

4 Phase A – Architekturvision

In Phase A – Architekturvision erfolgen gemäß IVS-Rahmenarchitektur der Projektaufbau und der Anstoß einer Iteration des Architekturentwicklungszyklus zusammen mit der Festlegung von Wirkungsbereich, Rahmenbedingungen, Rollen und Erwartungen. Diese Phase ist notwendig, um den Geschäftskontext zu validieren und einen abgestimmten Auftrag für Architekturarbeit zu erstellen.

4.1 Aufsetzen des IVS-Architekturprojekts Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr

Auszug aus der IVS-Rahmenarchitektur:

Zu Beginn eines IVS-Architekturprojekts muss der eigentliche IVS-Betrachtungsgegenstand, für den spezifisches IVS-Architekturwissen entwickelt und zur Anwendung gebracht werden soll, in für alle Beteiligten verständlicher und nachvollziehbarer Weise festgelegt und umrissen werden. Dabei besteht die wesentliche Aufgabe darin,

- den IVS-Betrachtungsgegenstand semantisch zu beschreiben (was ist der IVS-Betrachtungsgegenstand) und
- klare Grenzen zu ähnlichen bzw. angrenzenden IVS-Betrachtungsgegenständen zu ziehen und festzulegen (was wird betrachtet, was nicht).

In Abhängigkeit davon, ob eine generische IVS-Referenzarchitektur für eine IVS-Dienstekategorie oder eine IVS-Architektur für einen realen IVS-Dienst entwickelt werden soll, kann der IVS-Betrachtungsgegenstand gröber oder muss detaillierter beschrieben und abgegrenzt werden:

- IVS-Referenzarchitektur: Gestaltungskonzepte für eine IVS-Dienstekategorie
- IVS-Architektur eines realen IVS-Dienstes: Implementierungskonzepte für einen spezifischen IVS-Dienst

Für das Aufsetzen des Architekturprojekts wurde das Artefakt IVS-Domäne¹ der IVS Rahmenarchitektur verwendet.

Titel	
<i>Kurzer prägnanter Projekttitel</i>	Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr
IVS-Dienst/IVS-Dienste	
<i>Für welchen IVS-Dienst bzw. IVS-Dienstkategorie soll eine IVS-Architektur entwickelt werden</i>	Verkehrsinformation im Individualverkehr (über alle Kommunikationsmittel inkl. C2X)
Sicht	
<i>{IVS-Rahmenarchitektur, IVS-Referenzarchitektur, IVS-Architektur realer Systeme}</i>	IVS-Referenzarchitektur
Perspektive	
<i>{Politik, Staat, Stakeholder, IVS-Akteure, Öffentlicher Straßenbetreiber...}</i>	Staat (Bund, Länder, Kommunen), Privatwirtschaft (Fahrzeughersteller, Dienstbetreiber)

¹ Spezifisches Anwendungsfeld in dem Architekturwissen zum Betrachtungsgegenstand IVS angewendet wird.

Fokus	
<i>{Geschäftsarchitektur, Informationssystemarchitektur, Technologiearchitektur}</i>	Geschäftsarchitektur, Informationssystemarchitektur
Generelle Zielsetzung	
<i>Welche mittel- und langfristigen Ziele sollen am Ende erreicht werden</i>	<p>Es soll eine leicht verständliche Referenzarchitektur als Grundlage für Ausschreibungen geschaffen werden, die eine organisatorische Prozessabbildung auf allgemeingültige und übertragbare Weise erlaubt. Sie soll eine durchgängige Informationskette und Beschreibung von Begrifflichkeiten, Standards und Schnittstellen unter Vermeidung von Medienbrüchen beinhalten, die Unterstützung beim Entwurf realer Systeme bietet. Vorhandene reale Systeme sollen in der Referenzarchitektur berücksichtigt und wiedererkennbar sein.</p> <p>Mit einer einheitlichen Vorgehensweise soll die Interoperabilität der IVS und zugehöriger Teilsysteme und Komponenten sichergestellt werden, so dass keine Insellösungen und schwer erweiterbare monolithische Systeme entstehen.</p>
Messbare Einzelziele	
<i>Quantifizierung des generellen Ziels durch messbare Einzelziele</i>	Es sollen textuelle Beschreibungen und grafische Übersichten in Form von Diagrammen für alle erforderlichen Bestandteile der Referenzarchitektur geschaffen werden.
Beschreibung	
<i>Kurze Beschreibung des IVS-Architekturprojekts Projektorganisation und Beteiligte Beginn-Ende Finanzrahmen und Finanzierung</i>	<p>Im Rahmen des FE-Projekts 03.0530/2014/IRB soll eine nationale Referenzarchitektur für intelligente Verkehrsinformationssysteme für die Anwendungsdomäne Straßenverkehr entwickelt werden.</p> <p>Gegenstand der Referenzarchitektur sind alle auf Straßenverkehrsteilnehmer unmittelbar wirkenden On-Trip (Verkehrs-) Informationen, unabhängig vom Kommunikationsmedium. Dies umfasst z. B. über Funkkommunikation (Rundfunk, WLAN, Mobilfunk etc.) in Endgeräte der Verkehrsteilnehmer übertragene Informationen sowie Informationen auf dynamischer Beschilderung.</p> <p>Es entsteht daraus eine Referenzarchitektur für den Bereich Verkehrsinformation im Individualverkehr als konkretisierte Anwendung der Rahmenarchitektur.</p> <p>Mit Hilfe einer detaillierten Aufbereitung real existierender Systemarchitekturen und bereits geschaffener einzelner Teilsystemarchitekturen soll der Entwicklungsstand in Deutschland zum gegenwärtigen Zeitpunkt unter technisch-funktionellen und operationell-organisatorischen Aspekten dargestellt werden. Damit lassen sich die Systematik der Interoperabilität auf allen Ebenen, die Problemlagen und Rollenverteilung der Beteiligten, sowie die</p>

	<p>zu schaffenden Funktionalitäten für den Betrieb erfassen und die notwendigen Kriterien für eine mögliche Übertragbarkeit ableiten. In diesem Zusammenhang soll eine Festlegung von Terminologie, Richtlinien, Standards, Prozessen und Organisationsformen erfolgen.</p> <p>Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)</p> <p>Auftragnehmer: GEVAS software GmbH</p> <p>Unterauftragnehmer und externe Experten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V. - OCA – Open Traffic Systems City Association e.V., AwK IVS - Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer Hamburg - INRIX Europe GmbH - BMW Forschung und Technik GmbH <p>Offizieller Projektname:</p> <p>FE 03.0530/2014/IRB Entwicklung einer IVS-Rahmenarchitektur Straße – Los 2 – Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr</p> <p>Projektdauer: 22.10.2015 – 30.05.2018</p>
--	--

Tab. 4-1: Artefakt IVS-Domäne „Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr“

In

Bild 4-1 wird der Inhalt der IVS-Dienste-Kategorie, also der Umfang und die Abgrenzung der Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr (über alle Kommunikationsmittel inkl. C2X) bildlich dargestellt.

Es werden dabei bewusst unterschiedliche Dimensionen wie Rollen, Akteure und Kommunikationswege in einem Bild vermischt um den Umfang der IVS-Dienste-Kategorie (=IVS-Domäne) zu verdeutlichen.

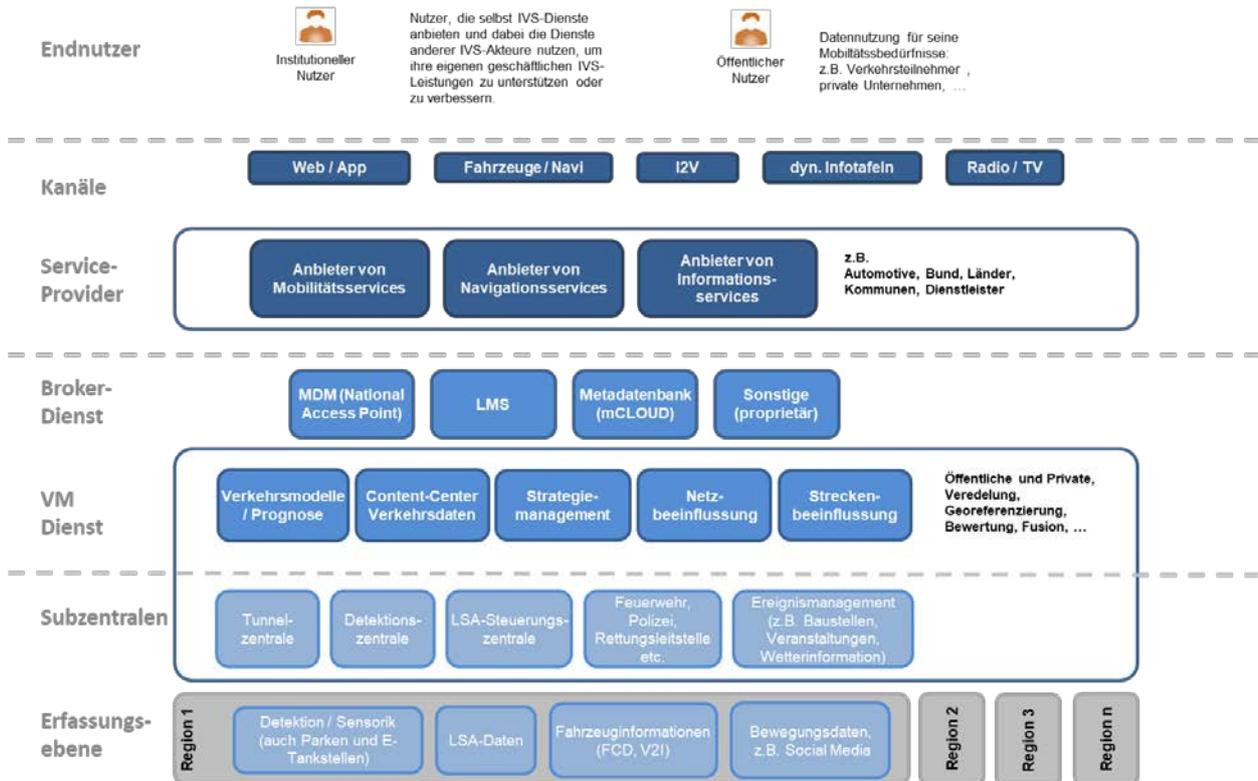


Bild 4-1: Inhalt der IVS-Dienste-Kategorie „Verkehrsinformation für Individualverkehr“

4.2 Identifizierung der IVS-Rollen mit deren Anliegen und Geschäftsanforderungen

Für die Identifizierung der IVS-Rollen mit deren Anliegen und Geschäftsanforderungen werden die Artefakte

- IVS-Rollen-Map und
- der Katalog IVS-Rollen

der IVS-Rahmenarchitektur verwendet. Weiterhin wird eine Übersichtsgraphik über die technischen Rollen vorangestellt.

Für eine ausführliche Beschreibung der Begriffe und Notationen wird auf die IVS-Rahmenarchitektur verwiesen, siehe [IVS-Rollenkonzept](#) und [IVS-Architekturbausteine](#). Das in Bild 4-2 dargestellte UML-Diagramm aus der IVS-Rahmenarchitektur stellt den Zusammenhang der wichtigsten Begriffe und Notationen kurz dar.

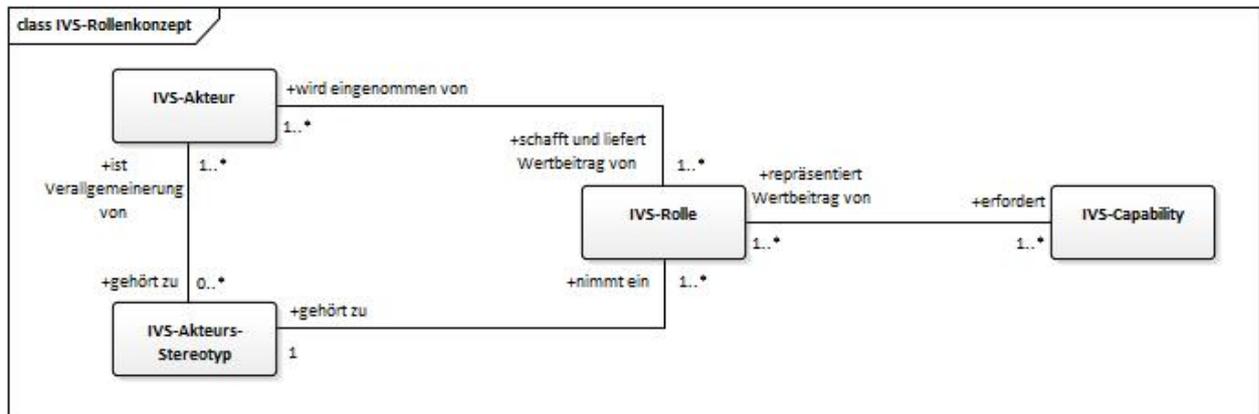


Bild 4-2: IVS-Rollenkonzept als UML-Diagramm

Die verschiedenen IVS-Rollen haben unterschiedliche Wertigkeiten in Bezug auf das Zustandekommen eines Dienstes der IVS-Dienstekategorie Verkehrsinformation im Individualverkehr. Zur Darstellung dieser Wertigkeiten wird hier das Power Grid nach TOGAF verwendet.

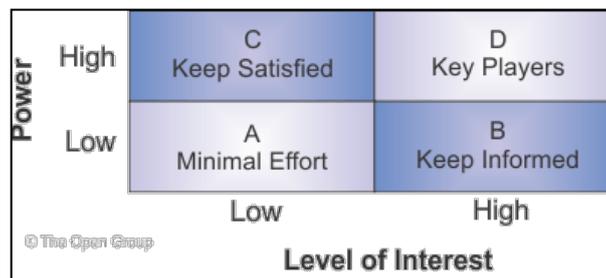
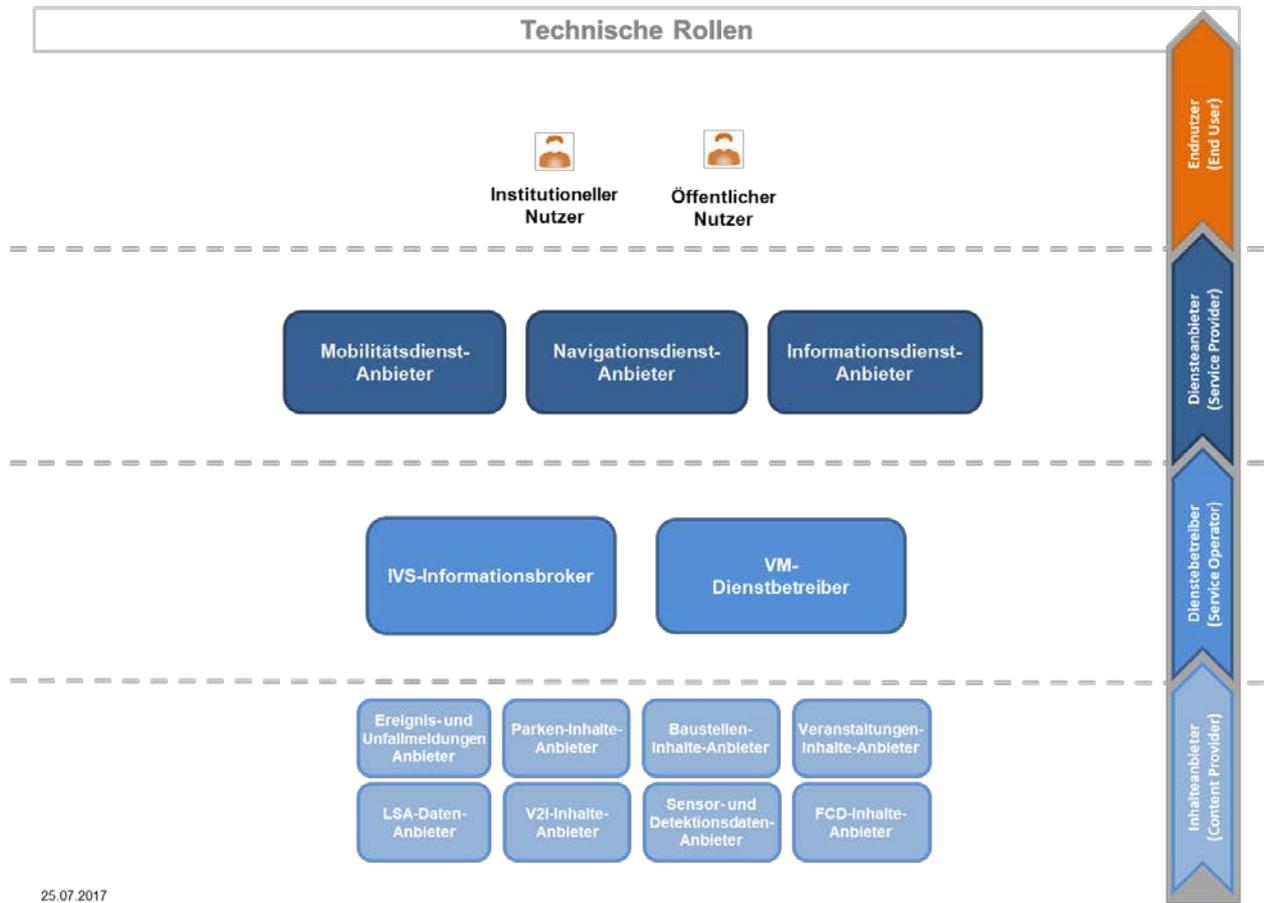


Bild 4-3: Stakeholder Power Grid nach TOGAF

4.2.1 Übersicht über die technischen IVS-Rollen

Dieses Projekt betrachtet hauptsächlich IVS-Rollen mit technischer Sicht, wie sie im Rollenmodell der IVS-Rahmenarchitektur beschrieben werden. Hoheitliche und Ökonomische Rollen stehen nicht im Fokus dieses Projekts.

In Bild 4-4 sind die Technischen Rollen und Ihre Zuordnung zu den Wertschöpfungsstufen der IVS-Rahmenarchitektur dargestellt.



25.07.2017

Bild 4-4: Übersicht über die technischen Rollen

Für die Wertschöpfungsstufen wird ein Modell verwendet, das speziell für die Darstellung und Beschreibung von Wertschöpfungsketten und -netzwerken entwickelt worden und in Bild 4-5 dargestellt ist:



Bild 4-5: Wertschöpfungsmodell

Das Modell enthält, wie in der IVS-Rahmenarchitektur beschrieben, vier Wertschöpfungsstufen, die typischerweise zum Aufbau einer Informationslogistikette erforderlich sind:

IVS-Inhalteanbieter (IVS Content Provider)

- erstes Glied in der Wertschöpfungskette und Quelle, in der Regel auch Eigentümer (IVS-Content Owner) der in den IVS-Diensten verwendeten Daten und Informationen

-
- erfasst und verwaltet die Daten und Informationen, hält die Rechte zur Nutzung und Verteilung der Daten

IVS-Dienstbetreiber (IVS-Service Operator)

- sammelt und verfeinert Rohdaten und -informationen der IVS-Inhalteanbieter zu verwertbaren Mehrwert-Informationen (Schaffung von Added Value)
- wendet dazu unterschiedliche Methoden (Fusion von Daten, spezielle Algorithmen, Verkehrsmodelle...) an
- erzeugt Informationen mit identischem Inhalt für unterschiedliche IVS-Dienstanbieter und unterschiedliche IVS-Endgeräte von IVS-End-Nutzern (PC-Websites, PDAs, Smartphones usw.)
- kann Clearing-Funktion bereitstellen, um die vollständige Kompatibilität unterschiedlicher IVS-Dienste zu unterstützen.

IVS-Dienstanbieter (IVS-Service Provider)

- realisiert und ist direkte Schnittstelle zum IVS-End-Nutzer
- muss neben der IVS-End-Nutzer-Information alle Funktionen für die Beziehung zum IVS-End-Nutzer bereitstellen (Rechnungsstellung, Kundenverwaltung oder Marketing, ...)
- greift oft auf IVS-Dienste anderer IVS-Dienstanbieter zurück
- ist oft auch in der Rolle IVS-Dienstbetreibers

IVS-Endnutzer

- ist Kunde des IVS-Dienstanbieters
- nutzt Informationen für private oder geschäftliche Zwecke
- keine homogene Gruppe, Anforderungen abhängig von persönlichen Anforderungen/Vorlieben und dem Nutzungszweck

4.2.2 IVS Rollen-Map

IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Wertschöpfungsstufe	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities/IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteurs-Stereotyp
Baustellen-Inhalte-Anbieter (Baustelleninformationen erheben und bereitstellen)	IVS-Inhalteanbieter	Sicherstellung der StVO-Konformität von Baustellen	Baustelle genehmigen und anordnen (Sperungen und Umleitungen für Baustellen auf Fahrbahnen, Geh- und Radwegen nach StVO § 45(1))	Key Player	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter (Veranstaltungsinformationen erheben und bereitstellen)	IVS-Inhalteanbieter	Sicherstellung der StVO-Konformität von Veranstaltungen	Veranstaltung (Sondernutzung) genehmigen	Key Player	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
Parken-Inhalte-Anbieter (Statische und dynamische Parkdaten erheben und bereitstellen)	IVS-Inhalteanbieter	Wirtschaftlicher Betrieb kostenpflichtiger Parkierungsanlagen	Besetzgrad zuverlässig und in Realzeit erheben und bereitstellen; Information zur Belegung von E-Tankstellen erheben	Key Player	Betreiber von kostenpflichtigen Parkierungsanlagen und Betreiber von E-Tankstellen

IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Wertschöpfungsstufe	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities/IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteurs-Stereotyp
Ereignis- und Unfallmeldungen Anbieter	IVS-Inhalteanbieter	Retung und Versorgung von Unfallgeschädigten, Unfallstellen räumen, Warnung vor Ereignissen und Unfällen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur Vermeidung von Reisezeitverlusten	Ereignis- und Unfallinformationen erheben und bereitstellen	Key Player	Polizei, Rettungsdienst, Feuerwehr, Landesmeldestelle, Wetterdienstleister, Verkehrsteilnehmer, Staumelder
LSA-Daten-Anbieter	IVS-Inhalteanbieter	Lichtsignalanlagen anforderungsgerecht betreiben	LSA-Informationen inkl. Informationen von Dauerlichtzeichen erheben und bereitstellen	Key Player	Öffentlicher Straßenbetreiber
V2I-Inhalte-Anbieter (V2I Daten erheben und bereitstellen)	IVS-Inhalteanbieter	V2I Daten bereitstellen	V2I Infrastruktur betreiben und Daten bereitstellen	Key Player	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber, Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst, Automotiv, ÖV-Betreiber

IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Wertschöpfungsstufe	Schüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities/IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteurs-Stereotyp
Detektionsdaten-Anbieter	IVS-Inhalteanbieter	Detektionsdaten bereitstellen	Detektorrohdaten erfassen und aggregieren	Key Player	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber, Navigationsdienstleister
Tafel-Inhalte-Anbieter	IVS-Inhalteanbieter	Variotafeln und dWiSta anforderungsgerecht betreiben	Informationen von Variotafeln und dWiSta erheben und bereitstellen	Key Player	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber
FCD-Inhalte-Anbieter	IVS-Inhalteanbieter	Wirtschaftliche Vermarktung von FCD	Erhebung und Integration von FCD, Fusionierung zu Reisezeiten basierend auf FCD	Key Player	Navigationsdienstleister, Automotive

IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Wertschöpfungsstufe	Schüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities/IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteurs-Stereotyp
IVS-Dienst-Ersteller (IVS-Dienst erstellen und an IVS-Dienst-Betreiber übergeben)	IVS-Business and Financial Management	Erstellung von IVS-Diensten nach wirtschaftlichen und technischen Grundsätzen	Beschaffung der Finanzmittel für und Erstellung von IVS-Diensten	Key Player	Öffentlicher Baulastträger, Öffentlicher Straßenbetreiber, private Informationsanbieter
VM-Dienstbetreiber (Betreiben eines Verkehrsmanagementsystems oder einer Verkehrsleitzentrale)	IVS-Dienstbetreiber	Verkehr nach politischen Vorgaben und fachlichen Grundsätzen optimal managen (informieren, steuern, lenken)	Informieren (Verkehrsmanagementstrategien und -informationen zur Realzeit bereitstellen), Informationen veredeln, Informationen fusionieren, Informationen georeferenzieren	Key Player	Öffentlicher Straßenbetreiber (Verkehrsmanagement-Abteilung), Private Straßenbetreiber
IVS-Informationsbroker	IVS-Dienstbetreiber	Nationaler Access Point für Verkehrsdaten (MDM) nach politischen Vorgaben, möglichst einfache und breite Verteilung von Verkehrsinformationen	Sammeln und Verteilen von Verkehrsinformationen in standardisierten Formaten, zur Verfügung stellen von Mustern zu Datenüberlassungsverträgen, Recherchefähigkeit	Key Player	Landesmeldestelle, MDM, mCLOUD, sonstige Daten- und Informations-Broker

IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Wertschöpfungsstufe	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities/IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteurs-Stereotyp
Navigationdienst-Anbieter	IVS-Diensteanbieter	Kundenbindung, Verkauf hochwertiger Daten	Betreiben und Anbieten von Navigationsdiensten zur Routenplanung und Bereitstellung von Navigationsdaten zur on-Trip-Navigation mit routingfähigen Endgeräten	Key Players	Navigationdienstleister (Here, TomTom, INRIX, etc.)
Mobilitätsdienst-Anbieter	IVS-Diensteanbieter	Erhöhung der Informationsqualität für Verkehrsteilnehmer und im multimodalen Gesamtverkehrssystem	Betreiben und Anbieten von Mobilitätsdiensten zur Information über ein oder mehrere Verkehrsmittel, Ausstrahlung über ein oder mehrere Kanäle, z.B. Radio/TV, Mobilfunk und I2V, Präsentation der Informationen über Web/App-Portale, Auto/Navi oder andere Anzeigegeräte	Keep Informed	Automobilindustrie, Automobil-zulieferer, Mobilitätsdienstleister (Moovel, Qixxit, Mobil im Rheinland, Stadt FFM)

IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Wertschöpfungsstufe	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities/IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteurs-Stereotyp
Informationsdienst-Anbieter	IVS-Diensteanbieter	Hörerbindung, Reichweiterehöhung, Werbeeinnahmen, Mitgliederleistung, Warnung und Information	Betreiben und Anbieten von Informationsdiensten über ein oder mehrere Verkehrsmittel, Ausstrahlung über ein oder mehrere Kanäle, z.B. Radio/TV, Mobilfunk und I2V, Präsentation der Informationen über Web/App-Portale, Auto/Navi oder andere Anzeigegeräte	Key Players	Öffentlicher und privater Rundfunk Straßenbetreiber, Landesmeldestelle, private Informationsanbieter, z.B. ADAC
Öffentlicher Nutzer	IVS-Endnutzer	Nutzung von bereitgestellten IVS-Diensten, mit dem Ziel, die Verkehrsnetze auf sicherere, koordiniertere und „klügere“ Weise zu nutzen bzw. das Verhalten auf die Betreiberziele auszurichten	Nutzung von Daten und Informationen für strategische und/oder operative Entscheidungen bzgl. seiner Routenwahl (bzw. zur Beeinflussung seiner Routenwahl)	Keep Satisfied	Verkehrsteilnehmer, Öffentliche und private Nutzer, Forschungsinstitute, Logistikunternehmen

IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Wertschöpfungsstufe	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities/IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteurs-Stereotyp
Institutionelle Nutzer	IVS-Endnutzer	Nutzung von Diensten anderer IVS-Akteure um ihre eigenen geschäftlich angebotenen IVS-Dienste zu unterstützen oder zu verbessern	Forschung, Routen genehmigen, Sichern von Transporten, Unfallstellen, usw.	Keep Satisfied	Forschungsinstitute, Schwerlasttransportnehmer (Straßenverkehrsbehörde), Öffentliche und private Institutionen (Straßenbetreiber, Rettungsdienste, Feuerwehr, Polizei)
IVS-Dienste System-Lieferant	Keine relevante Metarolle	Herstellung und Verkauf von wettbewerbsfähigen Systemen, Software und Infrastruktur von IVS-Diensten	Herstellung, Lieferung, Implementierung und Unterhaltung sowie Vertrieb von Systemen, Software und Infrastruktur von IVS-Diensten	Key Player	Hersteller von Systemen, Software und Infrastruktur von IVS-Diensten
(Verkehrs-)Technik-hersteller	Keine relevante Metarolle	Lieferung von interoperabler Verkehrstechnik (Hardware)	Herstellung, Lieferung, Implementierung und Unterhaltung sowie Vertrieb von Technik für die Erfassung und Anzeige von Informationen	Key Player	Hersteller von Systemen und Infrastruktur für die Erfassung und Anzeige von Daten

Tab. 4-2: IVS Rollen-Map

4.2.3 Katalog IVS-Rollen

Die nachfolgend aufgelisteten IVS-Rollen wurden im Rahmen der Referenzarchitektur betrachtet und in Anhang 14.2

Katalog IVS-Rollen ausführlich beschrieben:

- Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“
- Rolle „Veranstaltungen Inhalteanbieter“
- Rolle „Parken-Inhalteanbieter“
- Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“
- Rolle „LSA-Daten-Anbieter“
- Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“
- Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“
- Rolle „VM-Dienstbetreiber“
- Rolle „IVS-Informationsbroker“
- Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“
- Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“
- Rolle „Informationsdienst-Anbieter“
- Rolle „Öffentlicher Nutzer“
- Rolle „Institutioneller Nutzer“

Die Beschreibung der Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“ wird in Tab. 4-3 exemplarisch aufgeführt.

Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Baustellen-Inhalteanbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
Ziele und Interessen	Sicherstellung der StVO-Konformität von Baustellen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Baustellen- und Sperrinformationen im eigenen Verantwortungsbereich
Prozessbeteiligung	Als IVS-Inhalteanbieter von Baustellen- und Sperrinformationen und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Bereitstellung, Abstimmungen zu zeitlichen und räumlichen Einschränkungen,

	Koordinierung mit Trägern öffentlicher Belange und Versorgungsträgern im Rahmen der Sperrkommission
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Liste aktueller Baustellen und Sperrungen im Verantwortungsbereich als Ergebnis von zeitlicher und räumlicher Tiefbaukoordinierung anhand erteilter Aufgrabegenehmigungen
Erzeugte Daten / Informationen	Georeferenzierter digitaler Datensatz mit Sachdaten (Zeit, Art, Umleitung, ...) in elektronischem Austauschformat
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Baustelle genehmigen und anordnen (Sperrungen und Umleitungen für Baustellen auf Fahrbahnen, Geh- und Radwegen nach StVO § 45(1))
Voraussetzungen	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Baustellen- und Sperrinformationen

Tab. 4-3: Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“

4.3 Ausarbeitung von geschäftlichen Zielen, strategischen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen

Für die Ausarbeitung von geschäftlichen Zielen, strategischen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen der Referenzarchitektur Verkehrsinformation im Individualverkehr wird das Artefakt Katalog IVS-Geschäftsziele der IVS-Rahmenarchitektur verwendet.

Es werden nachfolgend für verschiedene IVS-Akteurs-Stereotypen die Geschäftsziele ermittelt und ein Zusammenhang zu den Rollen, die sie in der Referenzarchitektur einnehmen, hergestellt.

Weiterhin wird ein IVS-Leitbild für die Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr auf Basis von IVS-Zielen und Leitsätzen erstellt.

Für eine ausführliche Beschreibung der Begriffe und Notationen wird auf die IVS-Rahmenarchitektur verwiesen.

4.3.1 IVS-Leitbild der Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr

IVS-Ziele:

- Erhöhung der Verkehrssicherheit
- Verringerung der Umweltbelastung
- Verflüssigung des Verkehrs zur Reduzierung von Reisezeitverlusten und daraus resultierenden volkswirtschaftlichen Kosten

Leitsätze:

- Zur Verfügung Stellung einer qualitativ hochwertigen und umfassenden Verkehrsinformation an alle Verkehrsteilnehmer
- Wirtschaftlicher und nachhaltiger Betrieb der Dienste
- Effiziente Nutzung der vorhandenen und zukünftigen Mobilitätsdienste im Individualverkehr

- Förderung der Vernetzung sämtlicher Mobilitätsdienstleistungen und Mobilitätsinformationsdienste mittels standardisierter Schnittstellen zur Gewährleistung der Interoperabilität
- Nutzung des deutschen „National Access Point“ Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM)

4.3.2 Katalog IVS-Geschäftsziele

Die nachfolgend aufgelisteten IVS-Geschäftsziele wurden im Rahmen der Referenzarchitektur betrachtet und in Anhang 14.3 Katalog IVS-Geschäftsziele ausführlich beschrieben:

- Geschäftsziele des IVS-Akteurs-Stereotyp „Straßenbetreiber“ als Beispiel für die Rollen „Informationsdienst-Anbieter“, „VM-Dienstbetreiber“, „Baustellen-Inhalte-Anbieter“, „Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter“, „LSA-Daten-Anbieter“, „V2I-Inhalte-Anbieter“ und „Sensor- und Detektionsdaten-Anbieter“
- Geschäftsziele des IVS-Akteurs-Stereotyp „Forschungsinstitution“ als Beispiel für Rolle „Öffentlicher Nutzer“
- IVS-Akteurs-Stereotyp „Navigationsdienstleister“ als Beispiel für Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“
- IVS-Akteurs-Stereotyp „Softwarehaus“ als Beispiel für Rolle „IVS-Dienste System-Lieferant“

Die Beschreibung der Geschäftsziele des IVS-Akteurs-Stereotyp „Straßenbetreiber“ als Beispiel für die Rollen „Informationsdienst-Anbieter“, „VM-Dienstbetreiber“, „Baustellen-Inhalte-Anbieter“, „Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter“, „LSA-Daten-Anbieter“, „V2I-Inhalte-Anbieter“ und „Sensor- und Detektionsdaten-Anbieter“ wird an dieser Stelle exemplarisch aufgeführt.

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Straßenbetreiber“	
Vision	
<i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Schaffung einer „lebenswerten“ Stadt/Land und dadurch Erhöhung der Attraktivität der Stadt/Land für die Bewohner und die Wirtschaft
Qualitative Ziele (Goals)	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verflüssigung des Verkehrs / Stauvermeidung - Vermeidung von unnötigen Wegen (Parksuchverkehr) - Vermeidung von negativen Umweltwirkungen - Erhöhung der Verkehrssicherheit - verträgliche Mobilität fördern - Sorgsamer Umgang mit dem öffentlichen Raum - Erhöhung der Aufenthaltsqualität - effizienter Einsatz von öffentlichen Mitteln
Quantitative Ziele (Objectives)	
<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objektives)?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reisezeit um x% bis zum Jahr jiii reduzieren - EU-Grenzwerte bis zum Jahr jiii unterschreiten - Unfallkosten um x% bis zum Jahr jiii senken - Kosten für Systemtechnik durch Wettbewerb konstant halten bis zum Jahr jiii
Missions	

Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?	<ul style="list-style-type: none"> - einheitliche Schnittstellen und Standards erstellen und anwenden - umfangreiche qualitätsgesicherte Verkehrsinformation - durch Informationen den Anteil des Umweltverbundes (Fuß, Rad, ÖPNV) am Modal Split erhöhen - Datenaustausch V2I - Optimierung LSA-Steuerung
Strategien	
Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenarbeit Kommune/Land/Bund mit weiteren Stakeholdern (z.B. Verkehrsverbund) - Ämter- und fachübergreifende Zusammenarbeit - interkommunale/hoheitsübergreifende Zusammenarbeit - europäische und nationale Normen verwenden
Taktiken	
Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?	<ul style="list-style-type: none"> - frühzeitige Einbeziehung der erforderlichen Akteure - Kompromissbereitschaft - Mobilitätstrends verfolgen
Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	
Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?	<ul style="list-style-type: none"> - klare gesetzliche und normative Vorgaben - Konsens zwischen den Akteuren bilden
Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs	
In Bezug auf Sicherheit	
Welchen Sicherheitsgewinn soll am Ende erreicht werden?	Erhöhung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer
In Bezug auf Effizienz	
Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung der Reisezeiten (z.B. durch Stauvermeidung) - Mobilitätskostenreduktion (z.B. Ticketpreise, Kraftstoffkosten)
In Bezug auf Umwelt	
Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?	Schadstoff- und Lärmemissionen senken (Grenzwerte einhalten)
Sonstige Nutzen	
Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung einer „lebenswerten“ Stadt/Land - Schaffung zusätzlicher Räume - Erhöhte Aufenthaltsqualität
Nutzen für den IVS-Akteur selbst	

Wirtschaftlicher Nutzen	
<i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion der Kosten für Investitionen und Betrieb der VMZ (z.B. durch Herstellerermischung) - Einsparung von Verkehrsinfotafeln durch virtuelle Verkehrsinfoanzeigen - Nutzen für die Kommune/Land: <ul style="list-style-type: none"> o höhere Gewerbesteuereinnahmen (durch Verbesserung des Wirtschaftsstandortes) und höhere Einkommensteuereinnahmen (durch attraktivere Stadt/Land) o erhöhter Kostendeckungsgrad im ÖPNV o Kosteneinsparungen durch verringerten Einsatz von Polizei und Feuerwehr durch weniger Verkehrsunfälle
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	Imagegewinn (Steigerung der Attraktivität für Bewohner, Wirtschaft und Gäste)

Tab. 4-4: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Straßenbetreiber“

4.4 Entwicklung/Bewertung der IVS-Capabilities von IVS-Rollen

IVS-Capabilities repräsentieren einen Satz von Fähigkeiten, die ein IVS-Akteurs-Stereotyp mitbringen muss, damit die IVS-Dienstekategorie Verkehrsinformation im Individualverkehr verwirklicht werden kann.

Für eine ausführliche Beschreibung der Begriffe und Notationen wird auf die IVS-Rahmenarchitektur verwiesen.

Die IVS-Capabilities für die IVS-Dienstekategorie Verkehrsinformation im Individualverkehr sind ausführlich in den IVS-Rollenbeschreibungen in Kapitel 4.2.3 Katalog IVS-Rollen aufgeführt.

4.5 Reichweite der IVS-Referenzarchitektur

Die Reichweite der Architektur wird nach TOGAF typischerweise in den folgenden vier Dimensionen beschrieben:

- **Breite:** Die Breite entspricht der fachlichen Domäne, für die eine Architektur entwickelt wird.
- **Tiefe:** Die Tiefe gibt den Detaillierungsgrad, in dem die Architektur beschrieben wird, an.
- **Zeit:** Hier wird festgelegt, für welchen Zeithorizont die Architektur entwickelt werden soll.
- **Architekturebenen:** Hier wird beschrieben, welche Architekturebenen (Geschäfts-, Daten-, Anwendungs-, Technologiearchitektur) im Fokus der Architekturentwicklung stehen

Breite (fachliche Domäne):

Gegenstand sind alle auf Straßenverkehrsteilnehmer unmittelbar wirkenden On-Trip (Verkehrs-) Informationen, unabhängig vom Kommunikationsmedium. Dies umfasst z. B. über Funkkommunikation (Rundfunk, WLAN, Mobilfunk etc.) in Endgeräte der Verkehrsteilnehmer übertragene Informationen sowie Informationen auf dynamischer Beschilderung.

Folgende Daten/Verkehrsinformationen sind für die IVS-Referenzarchitektur Verkehrsinformation im Individualverkehr relevant:

- Detektion / Sensorik (auch Parken und E-Tankstellen)
- LSA-Daten
- Fahrzeuginformationen (FCD, V2I)

- Bewegungsdaten, z.B. Social Media
- Daten des Ereignismanagements (z.B. Baustellen, Veranstaltungen, Wetterinformation, Meldungen der Tunnelzentrale)
- Daten von Feuerwehr-, Polizei-, Rettungs- und Verkehrsleitstellen
- Veredelte, georeferenzierte, bewertete und fusionierte Daten aus dem Verkehrsmanagement (Verkehrsmodelle, Prognosedaten, Strategiemangement, Netzbeeinflussung, Streckenbeeinflussung)
- Verkehrswarndienst (LMS)

Folgende Medien/Aktoren sind für die IVS-Referenzarchitektur Verkehrsinformation im Individualverkehr relevant:

- Dynamische Infotafeln (inkl. Netz- und Streckenbeeinflussung)
- I2V
- Fahrzeuge / Navigationsgeräte
- Rundfunk / TV
- Internet und App-Portale

Nicht relevant für die IVS-Referenzarchitektur Verkehrsinformation im Individualverkehr sind:

- Permanentbeschilderung (statische Schilder)
- Straßennetz
- Pre Trip Information
- V2V

Es entsteht kein Leitfaden für die Kommunen/Länder, sondern die übergreifende Prozesssicht ist wichtig. Themen sind:

- Interoperabilität
- Gleichnamigkeit
- Strukturen bei den Beteiligten

Tiefe (geerbt von der IVS-Rahmenarchitektur):

Die Detaillierungstiefe der Architekturentwicklung einer Referenzarchitektur ist so zu wählen, dass die Interoperabilität zwischen IVS-Akteuren gewährleistet ist. Der Detaillierungsgrad sollte nicht höher sein, als zur Beschreibung der Interoperabilität benötigt.

Bei der Beschreibung der Tiefe der Architekturentwicklung muss zwischen der Ist- und der Soll-Architektur unterschieden werden. Ziel der Referenzarchitekturen ist es, einen Soll-Zustand zu beschreiben. Deshalb sollte der Detaillierungsgrad für die Beschreibung der Soll-Architektur höher gewählt werden als für die Ist-Architektur.

Zeit:

Die Referenzarchitektur soll offen und allgemeingültig sein.

Sie muss jedoch kontinuierlich überprüft und bei Bedarf weiterentwickelt werden, da die technischen Rahmenbedingungen im Informationsbereich einem stetigen Wandel mit kurzen Entwicklungszyklen unterliegen. Auf Abwärtskompatibilität ist hierbei zu achten.

Architekturebenen:

Im Fokus stehen Geschäfts-, Daten-, und Anwendungsarchitektur.

4.6 Entwicklung der IVS-Architekturvision

IVS-Vision:

Die Referenzarchitektur soll helfen, dass qualitativ hochwertige und umfassende Verkehrsinformations-, Mobilitäts- und Navigationsdienste kostengünstig an möglichst viele Endnutzer bereitgestellt werden können.

4.7 Definition des Wertbeitrags und KPIs von IVS-Architektur

Die Referenzarchitektur soll helfen, dass qualitativ hochwertige und umfassende Verkehrsinformations-, Mobilitäts- und Navigationsdienste kostengünstig an möglichst viele Endnutzer bereitgestellt werden können, indem die Referenzarchitektur

- die Vernetzung mittels standardisierter Schnittstellen zur Gewährleistung der Interoperabilität fördert,
- eine durchgängige Informationskette und Beschreibung von Begrifflichkeiten, Standards und Schnittstellen beinhaltet und
- zu einer Reduzierung von Schnittstellen und Wertschöpfungsketten – u.a. durch Nutzung des deutschen „National Access Point“ (MDM) beiträgt

Spezieller Mehrwert für öffentliche Institutionen:

- Mit der Referenzarchitektur soll eine Grundlage für Realisierungen geschaffen werden, die öffentliche Institutionen für Ausschreibungen heranziehen können (Investitionskostenersparnis und kürzere Realisierungszeit)

Spezieller Mehrwert für private Dienstleister:

- Dienste sollen kostengünstiger und damit profitabler bereitgestellt werden können

5 Phase B – Geschäftsarchitektur

In Phase B - Entwicklung der IVS-Geschäftsarchitektur - geht es gemäß IVS-Rahmenarchitektur darum, die Geschäftsarchitektur (engl. Business Architecture) der IVS-Dienstekategorie zu verstehen, zu modellieren, zu visualisieren und zu beschreiben.

5.1 Auswahl von Sichten für die Darstellung der IVS-Geschäftsarchitektur

Für die Entwicklung der Geschäftsarchitektur für die Referenzarchitektur Verkehrsinformation im Individualverkehr werden folgenden Sichten entwickelt:

- Sicht IVS-Wertschöpfungskette/IVS-Wertschöpfungsnetzwerk dargestellt als IVS-Rollenmatrix
- Sicht IVS-Governance, 2 Use-Cases dargestellt als UML-Collaboration-Diagramm (Open Group Archimate)
- Sicht IVS-Geschäftsprozesse
 - dargestellt in der Spezifikationssprache Business Process Model and Notation (BPMN)
 - Beispiel Use-Case Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter

5.2 Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur

Bei der Beschreibung einer IVS-Referenzarchitektur ist es oft nicht möglich, den Ausgangszustand eindeutig zu beschreiben, da er in vielen realen Architekturen recht unterschiedlich ist. So ist das auch im Fall der IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr.

Es wird daher von der IVS-Rahmenarchitektur eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation mit Schwerpunkt auf der Identifikation und Beschreibung von Sachverhalten, die eine Umsetzung der IVS-Architekturvision (siehe Kapitel 4.6 „Entwicklung der IVS-Architekturvision“) behindern, vorgeschlagen.

Daher wird als Ausgangssituation eine typische Architektur angenommen, die häufig in Deutschland vorhanden ist und die von einer Vielzahl von vorhandenen Kommunikationsbeziehungen geprägt ist.

5.2.1 Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk

Im Rahmen der IVS-Wertschöpfungsnetzwerke werden bei IVS-Referenzarchitekturen die mit der jeweiligen Rolle verbundenen IVS-Akteurs-Stereotype miteinander vernetzt. Dazu muss geklärt werden, ob sich IVS-Akteurs-Stereotypen als Bestandteil von IVS-Wertschöpfungsketten eignen (IVS-Capabilities) und wie sie sich und ihre Prozesse anpassen müssen, um daraus letztendlich funktionierende IVS-Wertschöpfungsnetzwerke entwickeln zu können.

Die IVS-Rollenmatrix, in der bestehende Kommunikationswege eingezeichnet sind, ist gemäß IVS-Rahmenarchitektur ein geeignetes Instrument, um Aspekte der Zusammenarbeit im Rahmen von bestehenden IVS-Wertschöpfungsketten/-netzwerken zu identifizieren, die eine sinnvolle Umsetzung der Vision von einer IVS-Geschäftsarchitektur behindern. Sie wurde im Projekt „Entwicklung einer ÖV-IVS-Rahmenarchitektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖV-Relevanz“ entwickelt und erlaubt die Ausgestaltung von IVS-Wertschöpfungsketten und die Einordnung von IVS-Akteuren über eine Rolle.

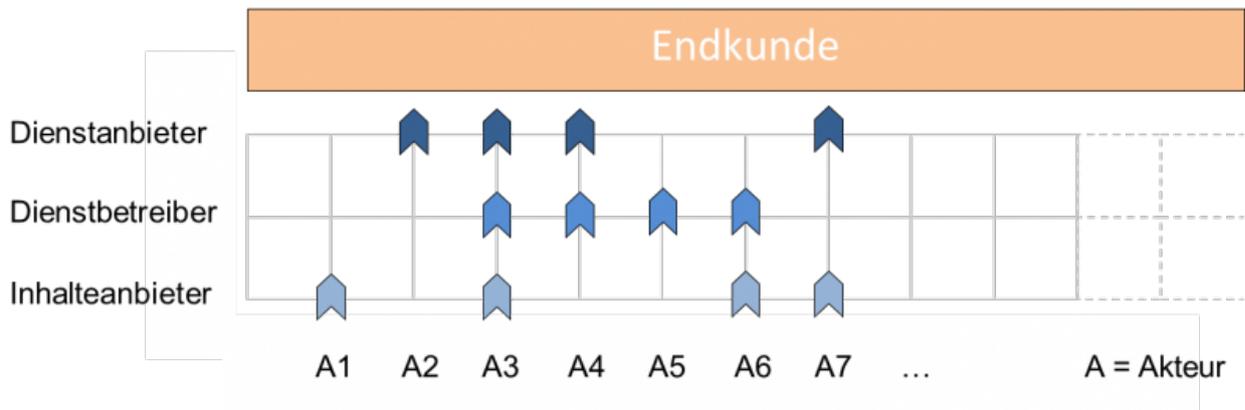
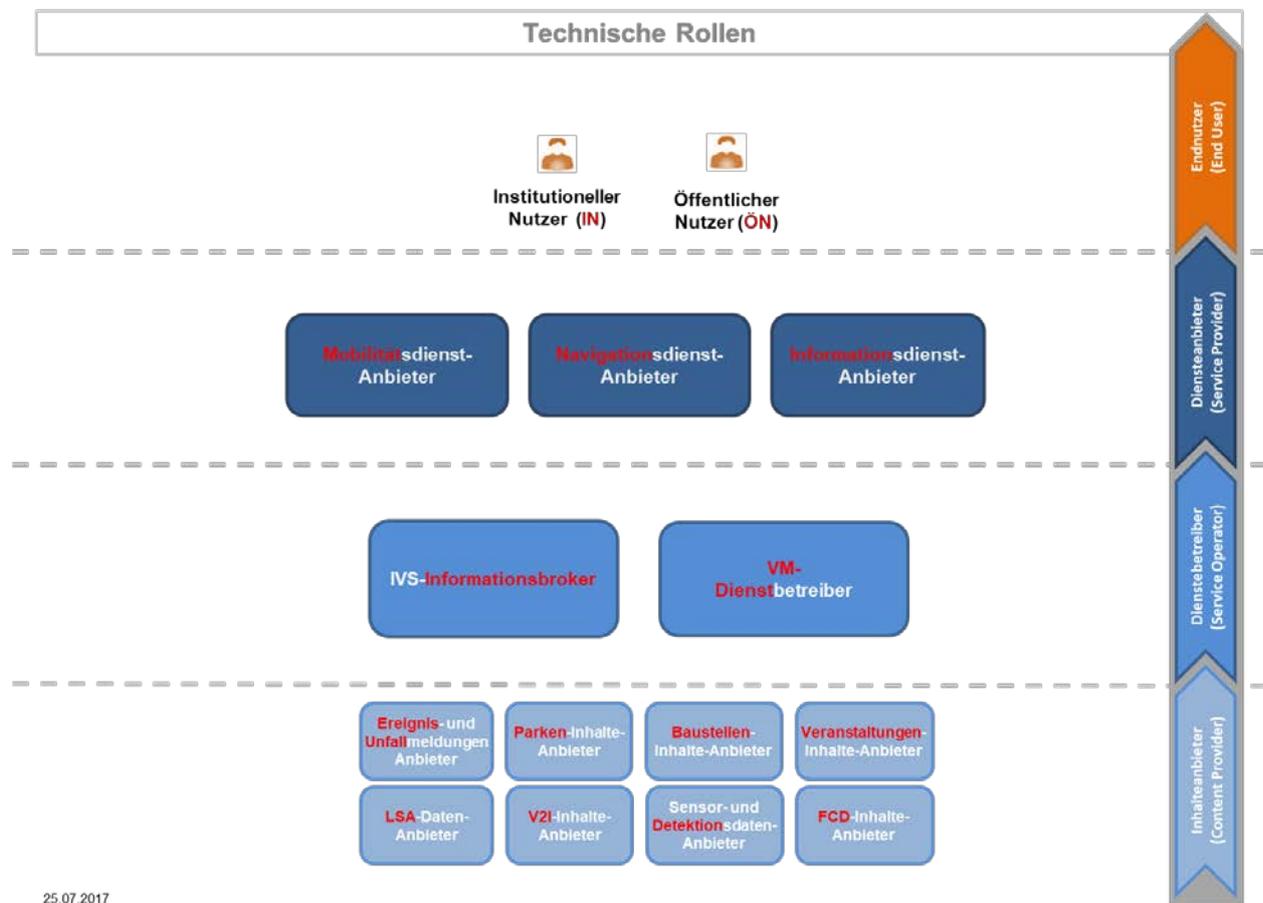


Bild 5-1: Prinzip der IVS-Rollenmatrix gemäß ÖV-IVS-Rahmenarchitektur

Bild 5-1 veranschaulicht das Prinzip der IVS-Rollenmatrix. Details zur Beschreibung der IVS-Rollenmatrix können der IVS-Rahmenarchitektur entnommen werden, siehe dazu [Aufbau von IVS-Wertschöpfungsketten und -netzwerken](#).



25.07.2017

Bild 5-2: Legende - Abkürzungen der IVS-Rollen für die IVS-Rollenmatrix

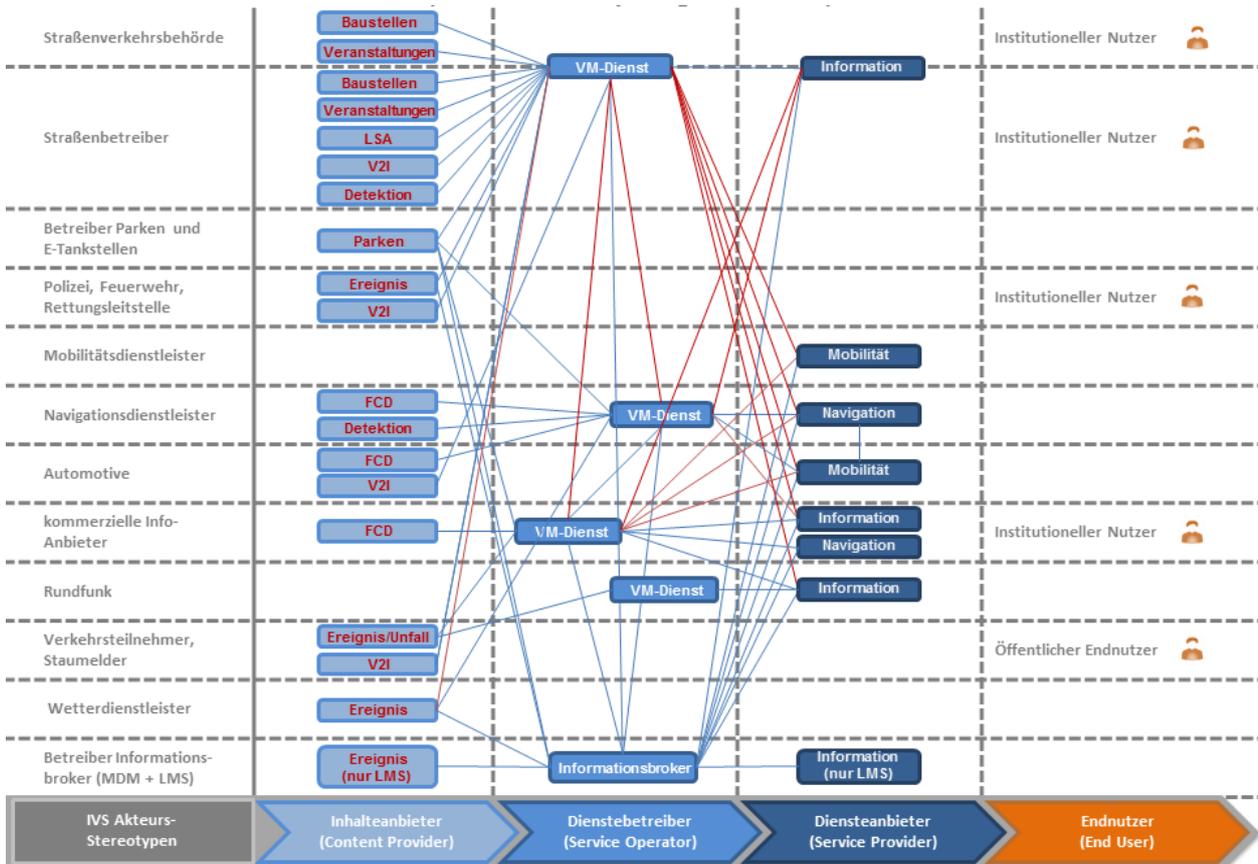


Bild 5-3: Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur aus der Sicht Wertschöpfungsnetzwerk, dargestellt als IVS-Rollenmatrix
Die Legende zu Rollenbezeichnungen ist in Bild 5-2 ersichtlich.

5.2.2 Sicht Geschäftsprozesse

Für die Sicht „IVS-Geschäftsprozesse“ wird ein Beispiel-Geschäftsprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienstanbieter“ entwickelt.

Für weitere IVS-Geschäftsprozesse bezüglich Mobilitätsanbieter wird auf die IVS-Referenzarchitektur für multimodale Reiseinformation verwiesen. Dort wird dieses Thema sehr ausführlich behandelt.

Für die Darstellung der IVS-Geschäftsprozesse wurde nachfolgend, wie in der IVS-Rahmenarchitektur vorgeschlagen, die Spezifikationssprache Business Process Model and Notation (BPMN) gewählt. Die BPMN ist eine grafische Spezifikationssprache und stellt Symbole zur Verfügung, mit denen Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe modelliert und dargestellt werden können.

Die wichtigsten Symbole, die in der Referenzarchitektur verwendet wurden, werden nachfolgend erklärt. Weitere Informationen finden sich in der IVS-Rahmenarchitektur unter [Geschäftsprozessdiagramm](#).

Aktivitäten:

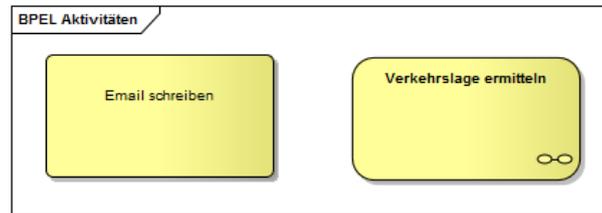


Bild 5-4: BPEL Aktivitäten

Eine Aktivität beschreibt eine Aktion, die in einem Geschäftsprozess durchzuführen ist. Sie wird als Rechteck mit abgerundeten Ecken dargestellt, vgl. Bild 5-4. Elementare Aktivitäten heißen Aufgaben (im Beispiel "Email schreiben"), während komplexe Aktivitäten (im Beispiel "Verkehrslage ermitteln") Teilprozesse genannt werden. Teilprozesse werden durch das Zeichen ∞ in der rechten unteren Ecke des Rechtecks gekennzeichnet und dadurch von Aufgaben unterschieden.

Gateways (Zugänge):

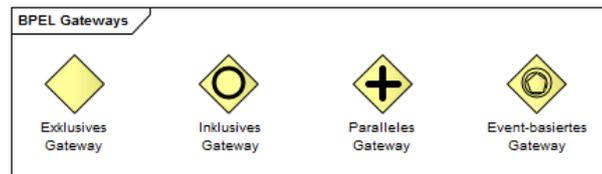


Bild 5-5: BPEL Gateways (Zugänge)

Ein Gateway (Zugang) stellt einen Entscheidungspunkt (Aufteilung) dar oder einen Punkt, an die verschiedenen Kontrollflüsse zusammenlaufen, vgl. Bild 5-5. Es wird als auf der Spitze stehendes Quadrat gezeichnet. Je nach Symbol im Inneren des Quadrats steht es für einen AND-, einen OR-, einen XOR- oder einen Event-basierten Gateway.

Ereignisse:

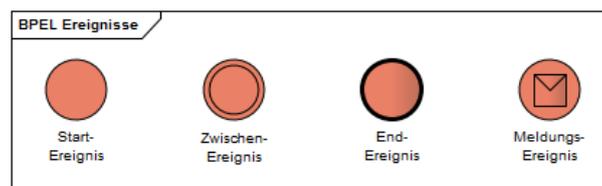


Bild 5-6: BPEL Ereignisse

Ein Ereignis ist etwas, das sich in einem Geschäftsprozess ereignen kann. Es wird durch einen Kreis symbolisiert, vgl. Bild 5-6. Ein Start-Ereignis startet einen Geschäftsprozess, ein Ende-Ereignis beendet einen Geschäftsprozess. Zwischen-Ereignisse können an beliebigen Stellen innerhalb eines Geschäftsprozesses auftreten. Durch ein Symbol im Inneren des Kreises können spezielle Arten von Ereignissen, wie z.B. Meldungereignisse, dargestellt werden.

Sequenzflüsse:

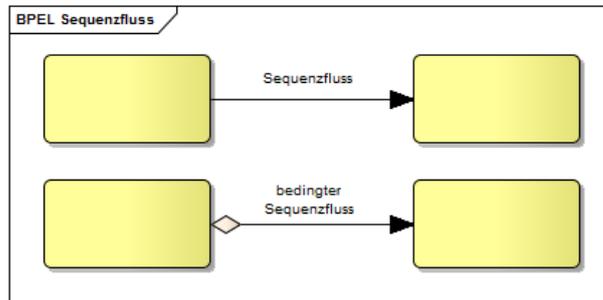


Bild 5-7: BPEL Sequenzfluss

Sequenzflüsse verbinden Aktivitäten, Gateways und Ereignisse, vgl. Bild 5-7. Sie werden mit durchgezogenen Linien dargestellt. Durch Pfeile mit gefüllten Spitzen wird die Reihenfolge, in der die Aktivitäten ausgeführt werden, angegeben. Ein bedingter Sequenzfluss wird nur dann durchlaufen, wenn eine bestimmte Bedingung wahr ist.

Pools:

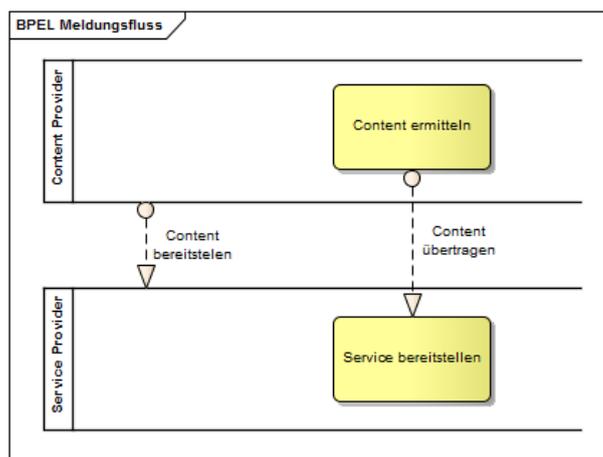


Bild 5-8: BPEL Meldungsfluss

Ein Pool repräsentiert einen Prozessbeteiligten, der in den strategischen Geschäftsprozessen jeweils in einer IVS-Rolle abstrahiert wird. In einem operativen Geschäftsprozess kann ein Pool auch einen konkreten IVS-Akteur oder eine bestimmte Person darstellen. Ein Pool wird dargestellt durch ein horizontales Rechteck, bei dem in der linken Ecke der Name des Pools (Name der IVS-Rolle bzw. des IVS-Akteurs) angegeben ist.

Es wird in Bild 5-9 der Geschäftsprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter“ im Ist-Zustand dargestellt. Komplexe Teilprozesse wurden dabei nicht ausmodelliert, da es sich um eine Referenzarchitektur handelt. In der Realarchitektur müssen diese Prozesse später noch verfeinert werden.

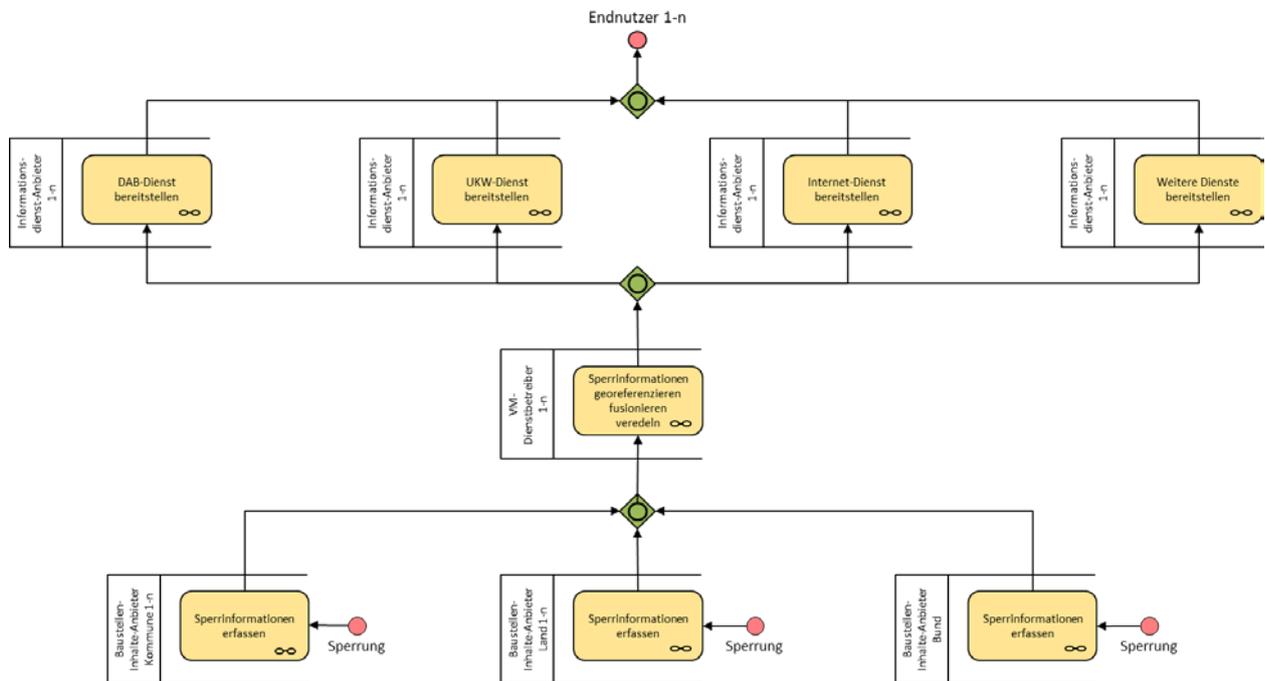


Bild 5-9: Geschäftsprozess Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter (Ist-Zustand)

5.3 Beschreibung der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur

Die Beschreibung der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur der Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr erfolgt gemäß IVS-Rahmenarchitektur über den Aufbau von Sichten auf die Zusammenarbeit der IVS-Akteure, die einen IVS-Dienst als "Geschäft" betreiben.

Um die Leitsätze, die im IVS-Leitbild der Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr, siehe Kapitel 4.3.1, aufgestellt wurden, umsetzen zu können, ist es erforderlich, die Anzahl der Kommunikationsbeziehungen der IVS-Akteure auf ein Minimum zu begrenzen. Dies ist nur möglich, wenn IVS-Informationsbroker, wie der Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) und die Landesmeldestelle (LMS) verwendet werden. Siehe dazu Kapitel 5.3.1 „Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk“.

Weiterhin sollen möglichst standardisierte Schnittstellen und standardisierte Datenüberlassungsverträge verwendet werden, um mit möglichst geringem wirtschaftlichen Aufwand einen IVS-Dienst dieser IVS-Dienstekategorie betreiben zu können. Siehe dazu Kapitel 5.3.2,

Sicht Governance“.

5.3.1 Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk

Für die Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk der Ziel-IVS Geschäftsarchitektur wird wiederum das Modell der IVS-Rollenmatrix verwendet. Weitere Informationen zur IVS-Rollenmatrix und zur Legende können dem Kapitel 5.2 „Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur“ entnommen werden.

In Bild 5-10 ist zu erkennen, dass im Vergleich zur Ausgangssituation (vgl. Bild 5-3) deutlich weniger Wertschöpfungsketten benötigt werden.

Dies ist möglich, da der Datenaustausch über die zentrale Rolle Informationsbroker des IVS-Akteurs-Stereotypen „Betreiber Informationsbroker (MDM+LMS)“ abgewickelt wird, d.h. wenn konsequent zentrale

Informationsbroker wie MDM und LMS verwendet werden, sind weniger bilaterale Schnittstellen zwischen Akteuren notwendig. Dies vereinfacht die Umsetzung eines Dienstes deutlich.

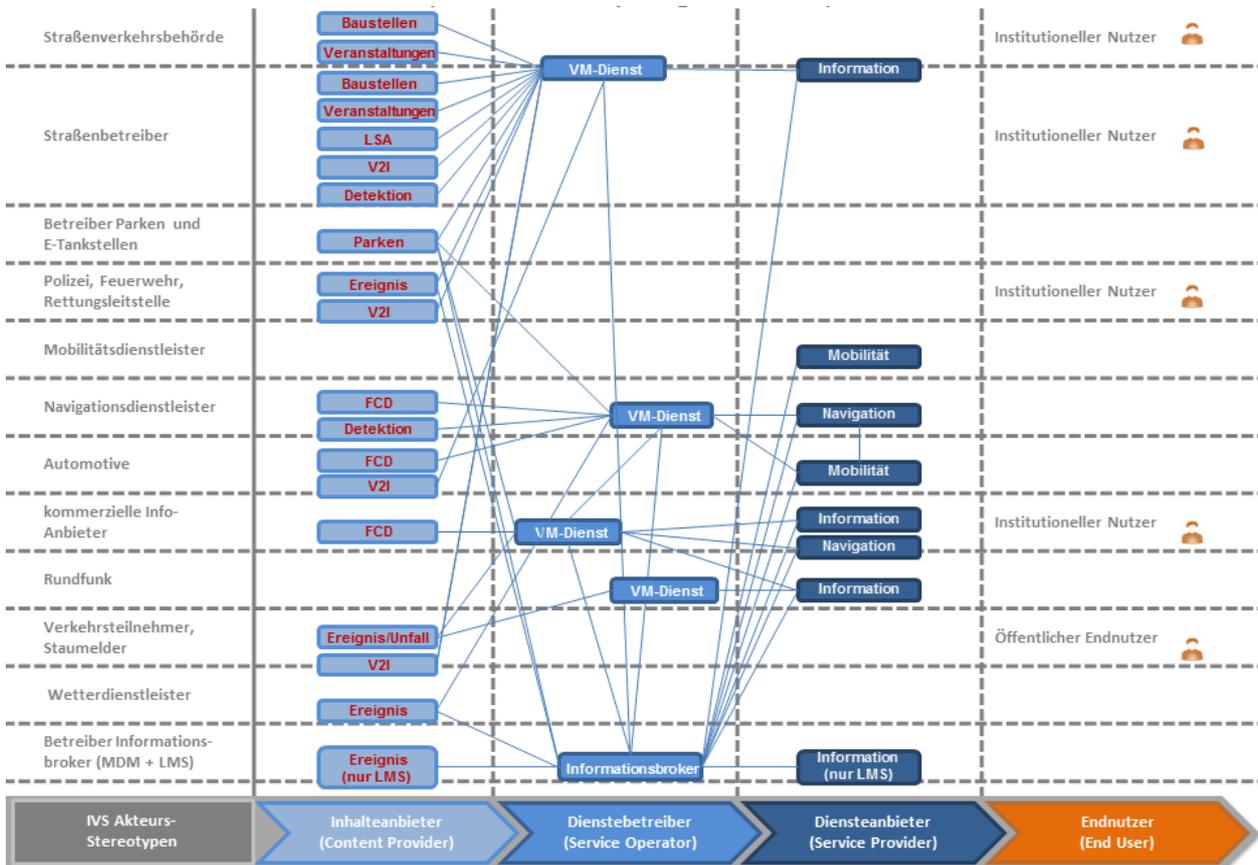


Bild 5-10: Zielsituation der IVS-Geschäftsarchitektur aus der Sicht Wertschöpfungsnetzwerk, dargestellt als IVS-Rollenmatrix

5.3.2 Sicht Governance

Die folgenden Diagramme stellen die vertragliche Zusammenarbeit der am IVS-Wertschöpfungsnetzwerk beteiligten Rollen dar.

Es sind Rollen und ihre „Kollaborationen“ abgebildet.

- die gelben Rechtecke mit der liegenden Rolle oben rechts sind Rollen,
- die gelben, abgerundeten Rechtecke mit dem Pfeil oben rechts stehen für Capabilities der Rollen,
- die grünen Rechtecke mit den Eheringen oben rechts symbolisieren Kollaborationen,
- die gelben Rechtecke innerhalb der grünen Rechtecke stehen für Vereinbarungen, Nutzungsbestimmungen bzw. Verträge

Für die Sicht Governance werden in dieser Referenzarchitektur zwei Use-Cases beschrieben:

- 1) Komplette Wertschöpfungskette der Dienstekategorie Verkehrsinformation im Individualverkehr inkl. der Rolle VM-Dienstbetreiber unter der Benutzung des MDM als Beispiel für die Rolle IVS-Informationsbroker
- 2) Komplette Wertschöpfungskette der Dienstekategorie Verkehrsinformation im Individualverkehr ohne die Rolle VM-Dienstbetreiber unter Benutzung der Landesmeldestelle als Beispiel für die Rolle IVS-Informationsbroker

Im Use-Case 1 schließen ein oder mehrere der IVS-Inhalte-Anbieter (z.B. Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter) eine Datenüberlassungsvereinbarung mit dem VM-Dienstbetreiber.

Der VM-Dienstbetreiber wiederum schließt einen Datenüberlassungsvertrag mit einem oder mehreren IVS-Diensteanbietern (Mobilitätsdienst-Anbieter und/oder Navigationsdienst-Anbieter und/oder Informationsdienst-Anbieter). Als Übertragungsmedium nutzen beide den MDM (als Beispiel für die Rolle IVS-Informationenbroker) und stimmen daher den Nutzungsbedingungen des MDM zu. Weiterhin können Sie auch den Musterdatenüberlassungsvertrag des MDM verwenden, siehe Anhang 14.9.

Im Use-Case 2 schließen ein oder mehrere der IVS-Inhalte-Anbieter (z.B. Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter) eine Datenüberlassungsvereinbarung mit der Landesmeldestelle (als Beispiel für die Rolle IVS-Informationenbroker). Der Landesmeldestelle wiederum trifft eine Vereinbarung mit einem oder mehreren IVS-Diensteanbietern (Mobilitätsdienst-Anbieter und/oder Navigationsdienst-Anbieter und/oder Informationsdienst-Anbieter). Für die Verträge mit den Landesmeldestellen gibt es Musterdatenverträge auf Basis der Rahmenrichtlinie für den Verkehrswarndienst vom 09.11.2000, siehe Anhang 14.10.

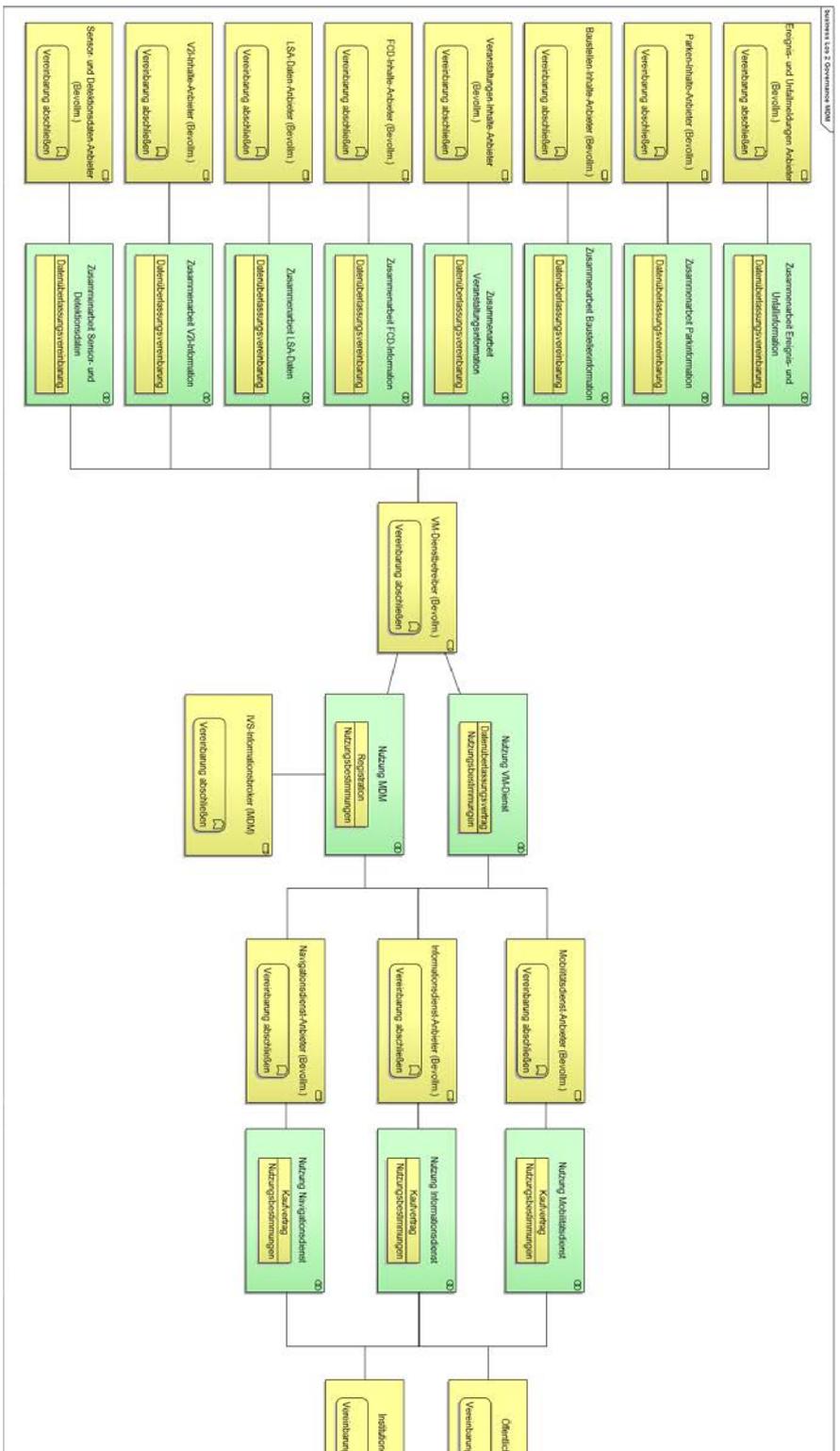


Bild 5-11: Governance - Archimate Kollaborationen-Diagramm zu Use-Case 1

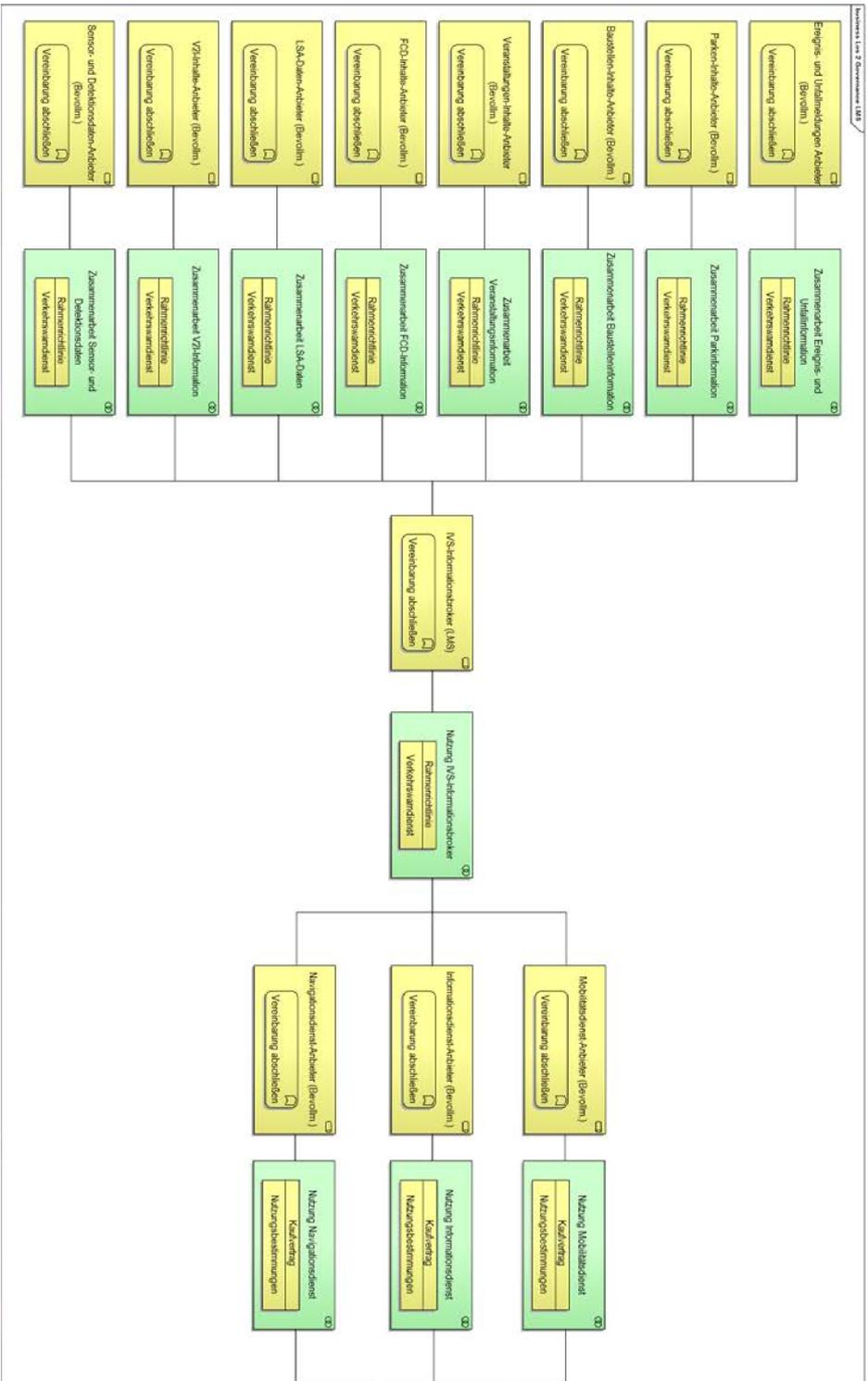


Bild 5-12: Governance - Archimate Kollaborationen-Diagramm zu Use-Case 2

5.3.3 Sicht Geschäftsprozesse

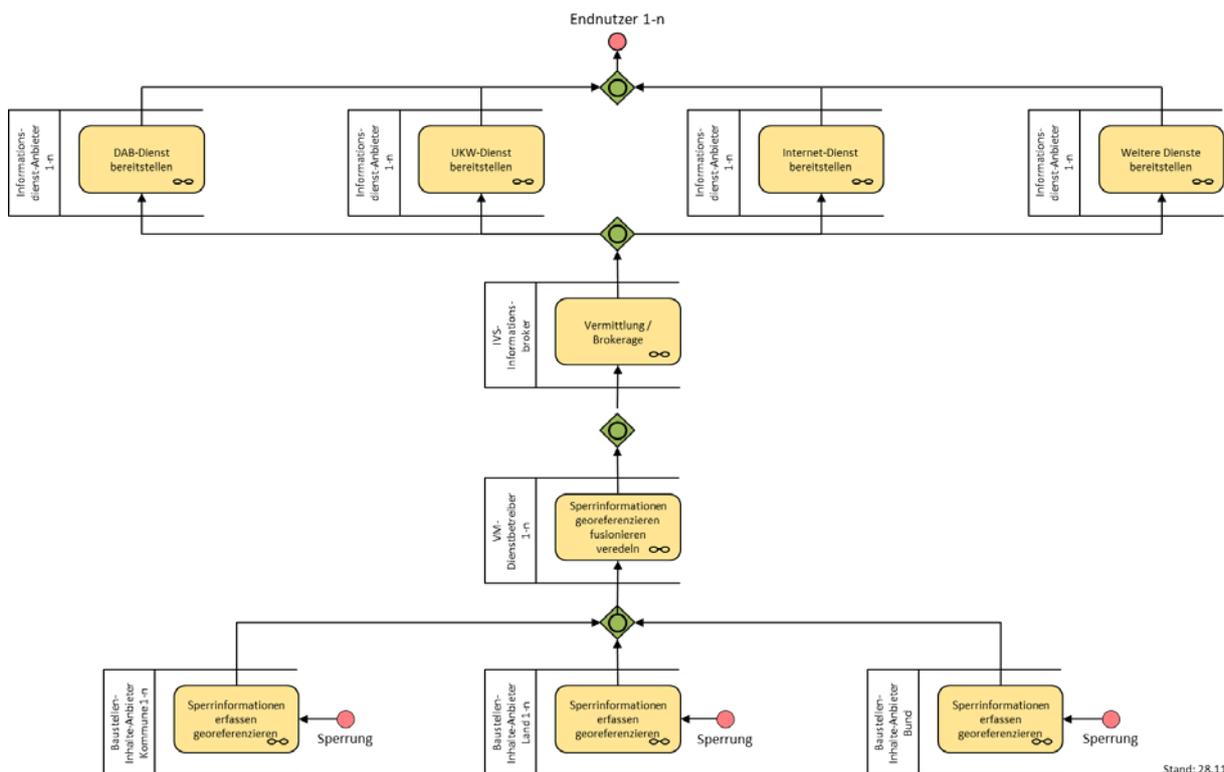
Für die Darstellung der Sicht „IVS-Geschäftsprozesse“ der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur wird wiederum die Spezifikationsprache Business Process Model and Notation (BPMN) gewählt.

Weitere Informationen dazu können dem Kapitel 5.2.2, in dem die IVS-Geschäftsprozesse der Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur dargestellt wurden, entnommen werden.

In Bild 5-13 wird der Geschäftsprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter“ im Ziel-Zustand dargestellt.

Im Vergleich zum Ausgangszustand, vgl. Bild 5-9, verwendet der Prozess hier einen zentralen Informationsbroker, wie z.B. den MDM oder die LMS. In der Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk, siehe Abschnitt 5.3.1, ist deutlich dargelegt, dass durch bei einem zentralen Informationsbroker vermutlich deutlich weniger Schnittstellen erforderlich sind und dadurch ein realer Dienst einfacher realisiert werden kann.

Komplexe Teilprozesse wurden dabei nicht ausmodelliert, da es sich um eine Referenzarchitektur handelt. In der Realarchitektur müssen diese Prozesse später noch verfeinert werden.



Stand: 28.11.2017

Bild 5-13: Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter (Ziel-Zustand)

5.4 Durchführung einer Gap-Analyse

Für die Gap-Analyse wird wiederum die Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk mit dem Modell der IVS-Rollenmatrix verwendet. Weitere Informationen zur IVS-Rollenmatrix und zur Legende können dem Kapitel 5.2 „Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur“ entnommen werden. In der in Bild 5-14 dargestellten IVS-Rollenmatrix ist leicht zu erkennen, welche Kommunikationsbeziehungen eingespart werden können, wenn die Akteure Informationsbroker wie den MDM und die Landesmeldestelle verwenden.

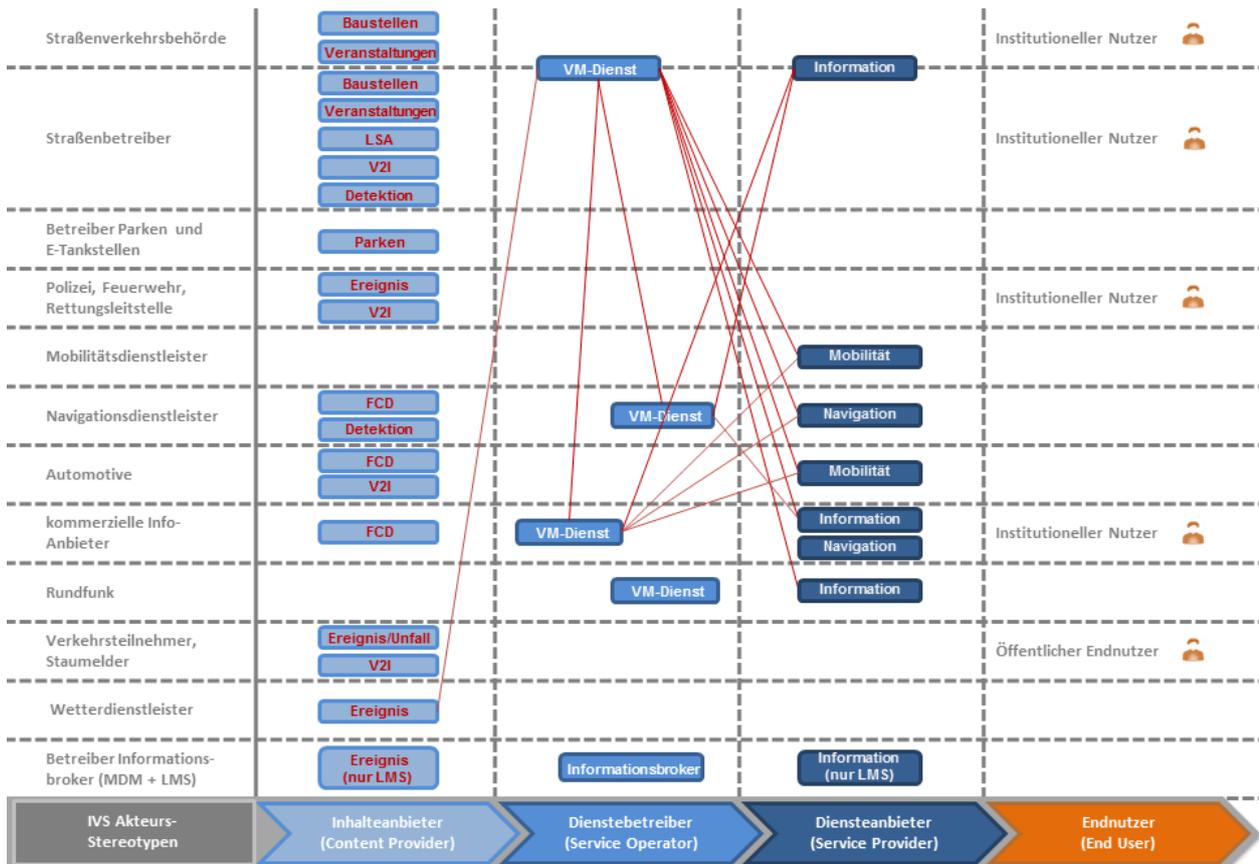


Bild 5-14: GAP-Analyse der IVS-Geschäftsarchitektur aus der Sicht Wertschöpfungsnetzwerk, dargestellt als IVS-Rollenmatrix

Wichtig dabei ist, dass diese Informationsbroker mit garantierten Latenzen und SLAs auch vorhanden sein müssen. Aktuell gibt es in Deutschland jedoch keinen derartigen Informationsbroker für Rohdaten mit kurzer Latenz wie z.B. LSA-Daten.

Dies führt dazu, dass immer noch proprietäre Schnittstellen mit individuellen Verträgen verwendet werden müssen.

6 Phase C – Informationssystem-Architektur

Phase C Informationssystem-Architektur besteht aus den folgenden Unter-Phasen:

- Phase C.1 - IVS-Datenarchitektur
- Phase C.2 - IVS-Anwendungsarchitektur

In dem in Bild 6-1: Architekturbausteine in Phase C – Informationssystem-Architektur dargestellten UML-Diagramm ist der Zusammenhang zwischen IVS-Geschäftsprozessen (Phase B) und den in Phase C verwendeten Architekturbausteinen dargestellt:

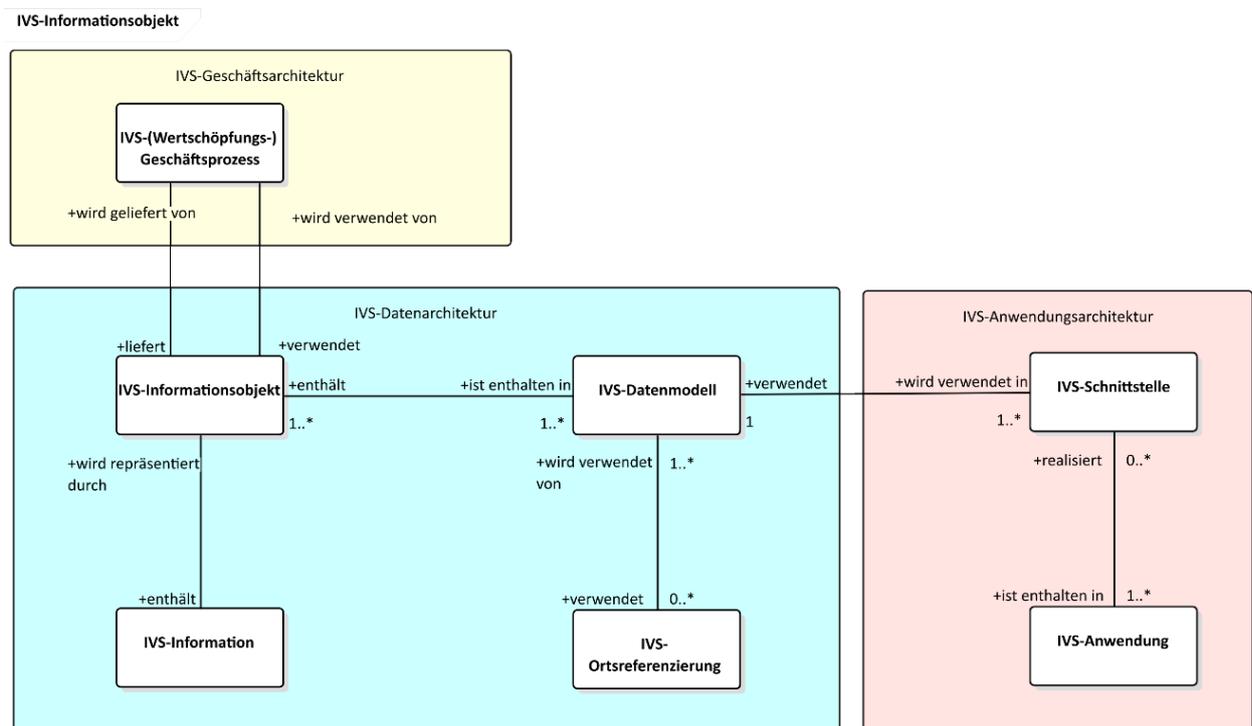


Bild 6-1: Architekturbausteine in Phase C – Informationssystem-Architektur

Weitere Informationen dazu sind im IVS-Wiki unter [Phase C](#) ersichtlich.

7 Phase C.1 – Datenarchitektur

In der Phase C.1 Entwicklung der IVS-Datenarchitektur geht es grundsätzlich darum, die Datenarchitektur von IVS-Diensten/IVS-Dienstkategorien zu verstehen, zu modellieren, zu visualisieren und zu beschreiben.

Die Hauptaufgabe einer Datenarchitektur ist die Entwicklung von Lösungsbausteinen, mit denen die Geschäftsarchitektur und die Architekturvision umgesetzt werden können.

Weitere Informationen zur IVS-Datenarchitektur sind im IVS-Wiki unter [Phase C.1](#) zu finden.

7.1 Auswahl von Hilfsmitteln und Werkzeugen für die Darstellung der IVS-Datenarchitektur

Für die Entwicklung der IVS-Datenarchitektur werden folgenden Artefakte im Rahmen der Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr entwickelt:

- Katalog IVS-Informationsobjekte
- Katalog IVS-Datenmodelle
- Katalog IVS-Ortsreferenzierungen
- Zuordnung IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle
- Zuordnung IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme
- Zuordnung der IVS-Informationsobjekte zu den IVS-Aktivitäten der IVS-Geschäftsprozesse aus Phase B

Wichtig ist zudem noch das Thema Open Data, welches in dieser Referenzarchitektur in einem extra Kapitel behandelt wird, siehe Kapitel 7.5.

7.2 Ausgangssituation der IVS-Datenarchitektur

Bei der Beschreibung einer IVS-Referenzarchitektur ist es oft nicht möglich, den Ausgangszustand eindeutig zu beschreiben, da er in vielen realen Architekturen historisch bedingt recht unterschiedlich ist. So ist das auch im Fall der IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr.

Es wird daher von der IVS-Rahmenarchitektur eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation mit Schwerpunkt auf der Identifikation und Beschreibung von Sachverhalten, die eine Umsetzung der IVS-Architekturvision (siehe Kapitel 4.6 „Entwicklung der IVS-Architekturvision“) behindern, vorgeschlagen:

Da die IVS-Datenmodelle in der Domäne dieser IVS Referenzarchitektur historisch gewachsen sind, kommt es zu inhaltlichen Überlappungen der verschiedenen IVS-Datenmodelle. So kann es vorkommen, dass verschiedene IVS-Datenmodelle die gleichen IVS-Informationsobjekte enthalten. Diese Überlappungen können dann zu Problemen führen, wenn mehrere verschiedene IVS-Datenmodelle in einem IVS-Geschäftsprozess verwendet werden, und wenn sich die Informationen nicht verlustfrei, widerspruchsfrei und vollständig zwischen den Datenmodellen konvertieren lassen.

Weiterhin ist eine große Herausforderung im Kontext dieser Referenzarchitektur, dass häufig keine offenen Standards für die Datenmodelle verwendet werden oder bestimmte Anforderungen für den Datenaustausch, wie eine Georeferenzierung, in den Bestandssystemen nur sehr rudimentär vorliegen.

7.3 Zielsituation der IVS-Datenarchitektur

Die Beschreibung der Ziel-IVS-Datenarchitektur der IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr erfolgt gemäß IVS-Rahmenarchitektur über die Erzeugung der Artefakte Katalog IVS-Informationsobjekte, Katalog IVS-Datenmodelle und Katalog IVS-Ortsreferenzierungen sowie deren Zuordnungen untereinander.

Weiterhin wird noch eine Zuordnung zur Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur hergestellt, indem die IVS-Informationsobjekte den Aktivitäten der IVS-Geschäftsprozessen zugeordnet werden.

7.3.1 Katalog IVS-Informationsobjekte

Ein IVS-Informationsobjekt enthält die semantische Beschreibung inhaltlich zusammengehöriger Informationen, die als Input bzw. Output eines Geschäftsschrittes verwendet werden.

Die nachfolgend aufgelisteten IVS-Informationsobjekte wurden identifiziert und in Anhang 14.4 Katalog IVS-Informationsobjekte aufgeführt:

- IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“
- IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“
- IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“
- IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“
- IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“
- IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“
- IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“
- IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“
- IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“

Die Beschreibung des IVS-Informationsobjekts „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“ wird in Tab. 7-1 exemplarisch aufgeführt.

IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Geplante IV-Verkehrseinschränkungen
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Geplante Verkehrseinschränkungen wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baustellen - Umleitungen - Veranstaltungen - Zuflussdosierung <p>die den Verkehrsfluss durch Kapazitätseinschränkungen beeinträchtigen</p>

Tab. 7-1: IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“

7.3.2 Katalog IVS-Datenmodelle

Ein IVS-Datenmodell besteht aus einer Sammlung von Informationsobjekten und einer Vorgabe, wie die semantischen Informationen der Informationsobjekte syntaktisch korrekt kodiert werden müssen.

Ein wichtiges Modellierungsprinzip für die Zielsituation der IVS-Datenarchitektur dieser Referenzarchitektur ist die Verwendung von offenen Standards.

Die nachfolgend aufgelisteten IVS-Datenmodelle wurden betrachtet und in Anhang 14.5 Katalog IVS-Datenmodelle aufgeführt:

- IVS-Datenmodell „DATEX II“
- IVS-Datenmodell „OCIT-O“

- IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“
- IVS-Datenmodell „OCIT-C“
- IVS-Datenmodell „TLS“
- IVS-Datenmodell „TMC“
- IVS-Datenmodell „TPEG“
- IVS-Architekturprinzip „V2X“

Die Beschreibung des IVS-Datenmodells „TMC“ wird in Tab. 7-2 exemplarisch aufgeführt.

IVS-Datenmodell „TMC“

Identifikation	
<i>Name des Datenmodells</i>	TMC
<i>Link zur Definition des Datenmodells</i>	http://tisa.org/technologies/tmc/
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i>	TMC (Traffic Message Channel) enthält ein Datenmodell für Verkehrsnachrichten, das zur Verbreitung von Echtzeit-Verkehrs- und Wetterinformationen verwendet wird.
<i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i>	<p>Der Traffic Message Channel (TMC) kann als erstes Telematiksystem verstanden werden, das europaweit genutzt wird. In Deutschland wurde es 1997 eingeführt und ab 2000 auch in Navigationsgeräte integriert.</p> <p>Mit TMC lassen sich Verkehrsmeldungen in kodierter Form im Radio Data System (RDS), das über den UKW-Rundfunk übertragen wird, versenden. Vom Empfänger sind die Meldungen wieder zu dekodieren, um diese entsprechend interpretieren zu können. Das Kodieren erfolgt mit Hilfe von festvorgescriebenen Listen (Location Code List - LCL); d.h. jedem Event bzw. jeder Location ist ein Kode zugeordnet. Der Empfänger muss über die gleiche Kodeliste verfügen wie der Ersteller der Meldung.</p> <p>TMC-Nachrichten werden binär codiert und enthalten Codes für Ereignistyp und Ort sowie den Zeitraum und ggf. weitere Zusatzinfos. Ereignistypen (11 Bits = 2048 mögliche Typen) und Ortsreferenzierungen werden in nationalen Listen gepflegt.</p> <p>Spezifiziert ist TMC in der ISO Reihe ISO 14819 Traffic and Traveller Information (TTI) — TTI messages via traffic message coding: Die Organisation Traveller Information Services Association (TISA) mit ihren Mitgliedern und Arbeitsgruppen pflegt die Spezifikationen und schreibt sie nach Bedarf fort.</p> <p>Da TMC ein Service des RDS ist, geht damit auch die Kopplung an den UKW-Rundfunk einher. Die Standardisierung kann als abgeschlossen bezeichnet werden. Verantwortliches Gremium ist die TISA, welche die CEN/ISO Standardisierungsorganisation unterstützt.</p> <p>Unter http://tisa.org/technologies/coverage/ gibt die TISA Auskunft über die aktuelle Verbreitung und die geplante Einführung von TMC in den Ländern der Welt. Es ist deutlich zu sehen, dass TMC einen hohen Durchdringungsgrad nicht nur in Europa hat. In den USA aber auch in Russland, China, Australien und Brasilien ist TMC etabliert. Argentinien und Indien planen die Einführung von TMC.</p> <p>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</p>

Tab. 7-2: IVS-Datenmodell „TMC“

7.3.3 Katalog IVS-Ortsreferenzierungen

Ein IVS-Ortsreferenzierungssystem legt die Syntax und Semantik für ein Verfahren fest, mit dem geographische Orte auf der Erde oder speziell Positionen in bzw. Teilen von Verkehrswegenetzen beschrieben werden können.

Die nachfolgend aufgelisteten IVS-Ortsreferenzierungen wurden betrachtet und sind in Anhang 14.6 Katalog IVS-Ortsreferenzierungen aufgeführt:

- IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“
- IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“
- IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“
- IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“
- IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“
- IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“
- IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“

Die Beschreibung der IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“ wird an dieser Stelle exemplarisch aufgeführt.

IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	Alert-C
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59230
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	In Alert-C werden Ortsreferenzen mit Hilfe von vordefinierten Locations gebildet. Wichtige Punkte und Strecken im Straßennetz werden dabei vorab mit einem sogenannten Location-Code versehen. Aufgrund der binären Verschlüsselung stehen nur ca. 65000 Location Codes für einen Ländercode (DEU) zur Verfügung. Ebenso werden wichtige Gebiete (z.B. administrative Gebiete) mit Location Codes versehen. Diese TMC Location Code Listen können verwendet werden, um Ortsreferenzen (TMC Locations) zu referenzieren. Dabei können jedoch nur Ortsreferenzen, die Bezug auf die vordefinierten Locations haben, übertragen werden.

Tab. 7-3: IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“

7.3.4 Matrix IVS-Informationsobjekte/IVS-Datenmodelle

In der in Bild 7-1 dargestellten Matrix wird die Zuordnung zwischen IVS-Informationsobjekten und IVS-Datenmodellen beschrieben. Sie zeigt, welche IVS-Datenmodelle für die aufgelisteten IVS-Informationsobjekte typischerweise verwendet werden.

Hinweise:

- Bei der Zuordnung zwischen IVS-Informationsobjekten und IVS-Datenmodellen handelt es sich nicht um eine 1zu1 Zuordnung. Ein (x) bedeutet, dass die Informationen des IVS-Informationsobjekts nur zum großen Teil und nicht unbedingt vollständig mit dem IVS-Datenmodell abgebildet werden können.
- TLS soll in Zukunft auch Parkdaten abbilden können.

IVS-Informationsobjekt/ IVS-Datenmodell	DATEX II	V2X	OCIT-O	OCIT-I / OTS	OCIT-C	TLS	TMC	TPEG
Geplante IV-Verkehrseinschränkungen	X	-	-	-	-	-	X	X
Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen	X	X	-	-	-	-	X	X
IV-Verkehrslage pro Abschnitt	X	-	-	-	-	X	-	X
Detektorwerte pro Messquerschnitt	X	-	-	X	X	X	-	-
Parkinformationen	X	-	-	X	X	-	X	X
Umfelddaten	X	X	X	X	X	X	X	X
E-Tankstellen Informationen	X	-	-	-	-	-	-	X
LSA-Daten	-	X	X	X	X	-	-	-
Floating-Car-Daten	-	X	-	-	-	-	-	-

Bild 7-1: Matrix IVS-Informationsobjekte/IVS-Datenmodelle

7.3.5 Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme

In der in Bild 7-2 dargestellten Matrix wird die Zuordnung zwischen IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssystemen beschrieben. Sie zeigt, welche IVS-Ortsreferenzierungen in den aufgelisteten IVS-Datenmodellen typischerweise verwendet werden.

IVS-Datenmodell / IVS-Ortsreferenzierung	AGORA-C	Alert-C	Geographische Koordinaten	Lineare Referenzierung	Netzmodell	OpenLR	TPEG LOC
DATEX II	-	X	X	X	-	X	X
V2X	-	-	X	-	-	-	-
OCIT-O	-	-	-	-	X	-	-
OCIT-I / OTS	-	-	-	-	X	-	-
OCIT-C	-	-	-	-	X	-	-
TLS	-	-	-	X	-	-	-
TMC	-	X	-	-	-	-	-
TPEG	X	X	X	-	-	X	X

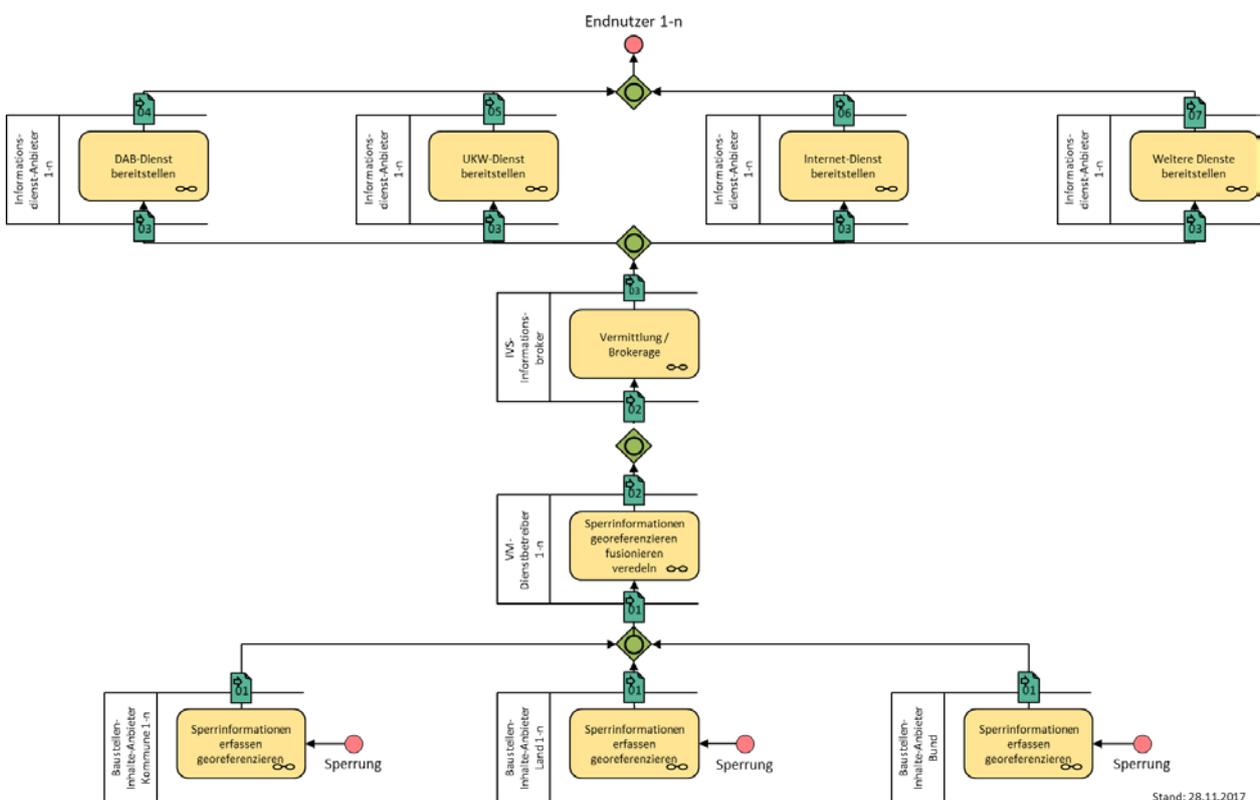
Bild 7-2: Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme

7.3.6 Zuordnung der IVS-Informationsobjekte zu den IVS-Geschäftsprozessen

Nachfolgend wird für den in Kapitel 5.3.3 erstellten Beispiel-Geschäftsprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter“ erklärt, wie die Zuordnung zwischen Aktivitäten eines IVS-Geschäftsprozesses und IVS Informationsobjekten der IVS-Datenarchitektur modelliert wird. Damit wird eine Verbindung zwischen der IVS-Geschäftsarchitektur (Phase B) und der IVS Datenarchitektur (Phase C.1) hergestellt, siehe auch Bild 7-3.

Komplexe Teilprozesse wurden dabei bewusst nicht ausmodelliert, da es sich hier um eine Referenzarchitektur handelt. In der Realarchitektur müssen diese Prozesse später noch verfeinert werden. Die Zuordnung zwischen Aktivitäten eines IVS-Geschäftsprozesses und IVS Informationsobjekten der IVS-Datenarchitektur wird dann auch komplexer und relevanter sein.

Im Beispiel in diesem Kapitel werden immer die gleichen IVS-Informationsobjekte ausgetauscht. Das wird bei einem detaillierteren Prozess vermutlich nicht der Fall sein.



Stand: 28.11.2017

Bild 7-3: Beispielprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter“ mit verwendeten IVS-Informationsobjekten

Informationsaustausch 01:

- IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“
- IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

Informationsaustausch 02:

- IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“
- IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

Informationsaustausch 03:

- IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“
- IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

Informationsaustausch 04:

- IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“
- IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

Informationsaustausch 05:

- IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“
- IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

Informationsaustausch 06:

- IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“
- IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

Informationsaustausch 07:

- IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“
- IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

7.4 Gap-Analyse der IVS-Datenarchitektur

Ziel der Gap-Analyse der IVS-Datenarchitektur ist es, die Änderungen an den IVS-Informationsobjekten, den IVS-Datenmodellen und den IVS-Ortsreferenzierungen herauszuarbeiten, die für die Umsetzung der Ziel-Datenarchitektur benötigt werden.

Eine Analyse im Rahmen dieser Referenzarchitektur hat ergeben, dass die Umsetzung von Projekten in diese Domäne nicht an den Objekten der IVS-Datenarchitektur scheitern sollte. Es fehlen z.B. keine Datenmodelle, die vorhandenen müssen nur angewendet werden. Proprietäre Datenmodelle sind möglichst zu vermeiden.

Weiterhin ist der künftige Einsatz von OpenData wichtig siehe Kapitel 7.5.

7.5 Open Data

Als Open Data werden Daten bezeichnet, wenn folgende Definitionen und Merkmale zutreffen:

- Der Zugang ist als Ganzes verfügbar
- Kosten sind nicht höher sind als die Reproduktionskosten
- Die Daten sind für jedermann frei verfügbar
- Die Daten dürfen weiterverbreitet werden
- Modifikation und Derivate der Daten sind erlaubt
- Zugänglichkeit (keine techn. Hindernisse) ist gewährleistet
- Offene Datenformate und maschinenlesbar
- Nutzung muss diskriminierungsfrei erfolgen
- Keinerlei Einschränkungen für mögliche Einsatzzwecke
- Nutzung für kommerzielle Zwecke darf nicht ausgeschlossen werden

Weitere Informationen inkl. vorhandener gesetzlicher Regeln und Richtlinien, Lizenzmodellen und möglichen Nutzungsbedingungen sind im „Empfehlungspapier zum Thema Open Data“ der MDM User Group (Kanngießer, Pfister 2018) nachlesbar, auf das an dieser Stelle verwiesen wird.

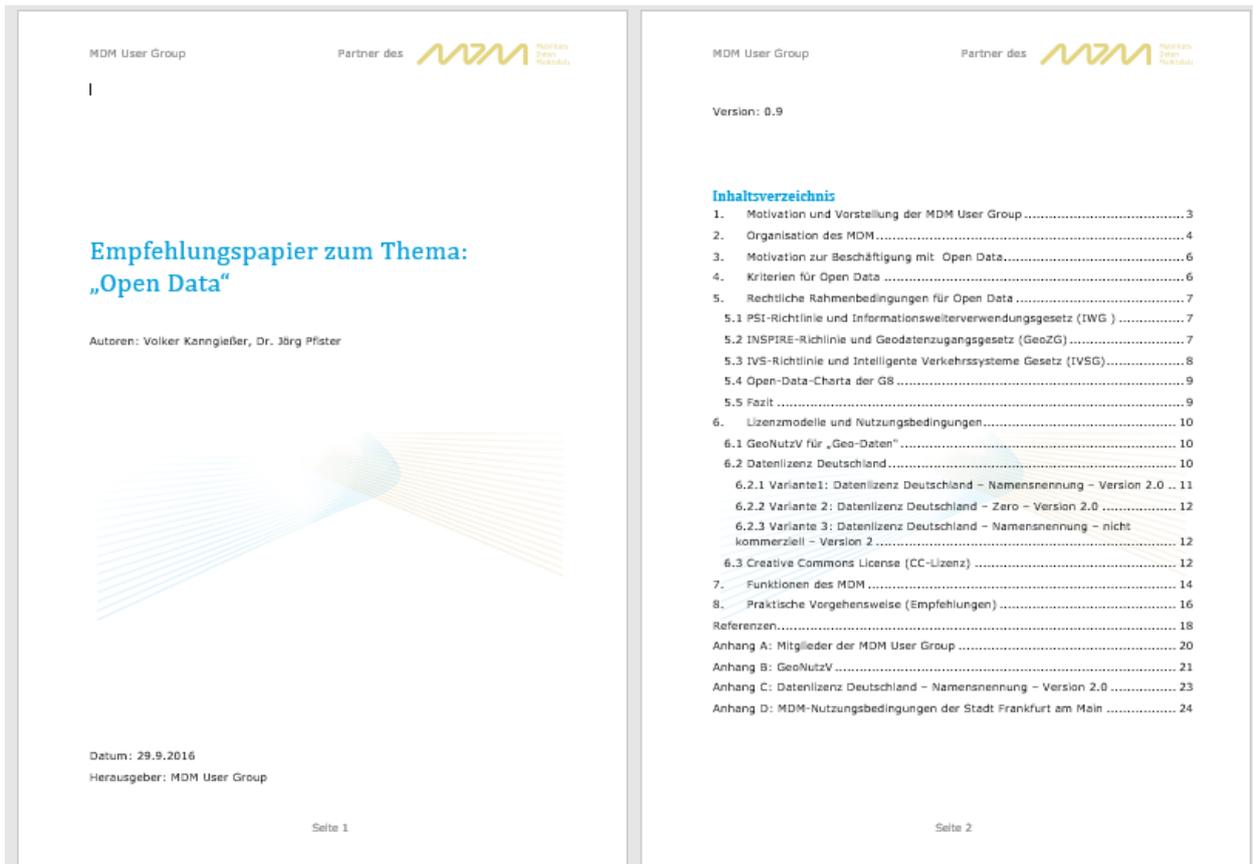


Bild 7-4: MDM User Group – Empfehlungspapier zum Thema Open Data

8 Phase C.2 – Anwendungsarchitektur

Gemäß IVS-Rahmenarchitektur werden innerhalb der IVS-Anwendungsarchitektur die IVS-Anwendungen verwaltet, die für die Ausführung der IVS-Geschäftsprozesse erforderlich sind. Neben der Bestandsführung aller IVS-Anwendungen werden auch die Beziehungen und Schnittstellen zwischen den IVS-Anwendungen im Rahmen der IVS-Anwendungsarchitektur betrachtet.

Die IVS-Anwendungen werden anhand ihrer fachlichen Funktionalität und der durch sie verarbeiteten Informationen kategorisiert. Diese Kategorien sind relativ stabil. Die konkreten Anwendungen, die innerhalb der Kategorien zum Einsatz kommen, werden häufiger ersetzt. Dieser Wandel ergibt sich aus technischer Weiterentwicklung und veränderten Anforderungen.

Weitere Informationen zur IVS-Anwendungsarchitektur sind im IVS-Wiki unter [Phase C.2](#) zu finden.

8.1 Auswahl von Hilfsmitteln und Werkzeugen für die Darstellung der IVS-Anwendungsarchitektur

Für die Entwicklung der IVS-Anwendungsarchitektur werden folgenden Artefakte im Rahmen der Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr entwickelt:

- Katalog IVS-Anwendungen
- Katalog IVS-Schnittstellen
- Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle
- Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen
- Komponentendiagramm mit IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen

8.2 Ausgangssituation der IVS-Anwendungsarchitektur

Bei der Beschreibung einer IVS-Referenzarchitektur ist es oft nicht möglich, den Ausgangszustand eindeutig zu beschreiben, da er in vielen realen Architekturen recht unterschiedlich ist. So ist das auch im Fall der IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr.

Es wird daher von der IVS-Rahmenarchitektur eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation mit Schwerpunkt auf der Identifikation und Beschreibung von Sachverhalten, die eine Umsetzung der IVS-Architekturvision (siehe Kapitel 4.6 „Entwicklung der IVS-Architekturvision“) behindern, vorgeschlagen:

Häufig kommt es im Anwendungsgebiet dieser Referenzarchitektur vor, dass die vorhandenen IVS-Anwendungen keine offenen Standards für die Datenmodelle der IVS-Schnittstellen verwenden oder bestimmte Anforderungen für den Datenaustausch, wie eine Georeferenzierung, in den Bestandssystemen nur sehr rudimentär vorliegen.

Weiterhin kommunizieren die IVS-Verarbeitungsanwendungen häufig direkt mit den IVS-Dienstanwendungen, häufig über unzureichende proprietäre Schnittstellen. Dies führt zu einer Vielzahl von unterschiedlichen Schnittstellen.

8.3 Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur

Die Beschreibung der Ziel-IVS-Anwendungsarchitektur der IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr erfolgt gemäß IVS-Rahmenarchitektur über die Erzeugung der Artefakte Katalog IVS-Anwendungen und Katalog IVS-Schnittstellen sowie deren Zuordnungen untereinander.

Weiterhin wird noch eine Zuordnung zur Ziel-IVS-Datenarchitektur hergestellt, indem die IVS-Schnittstellen den IVS-Datenmodellen zugeordnet werden.

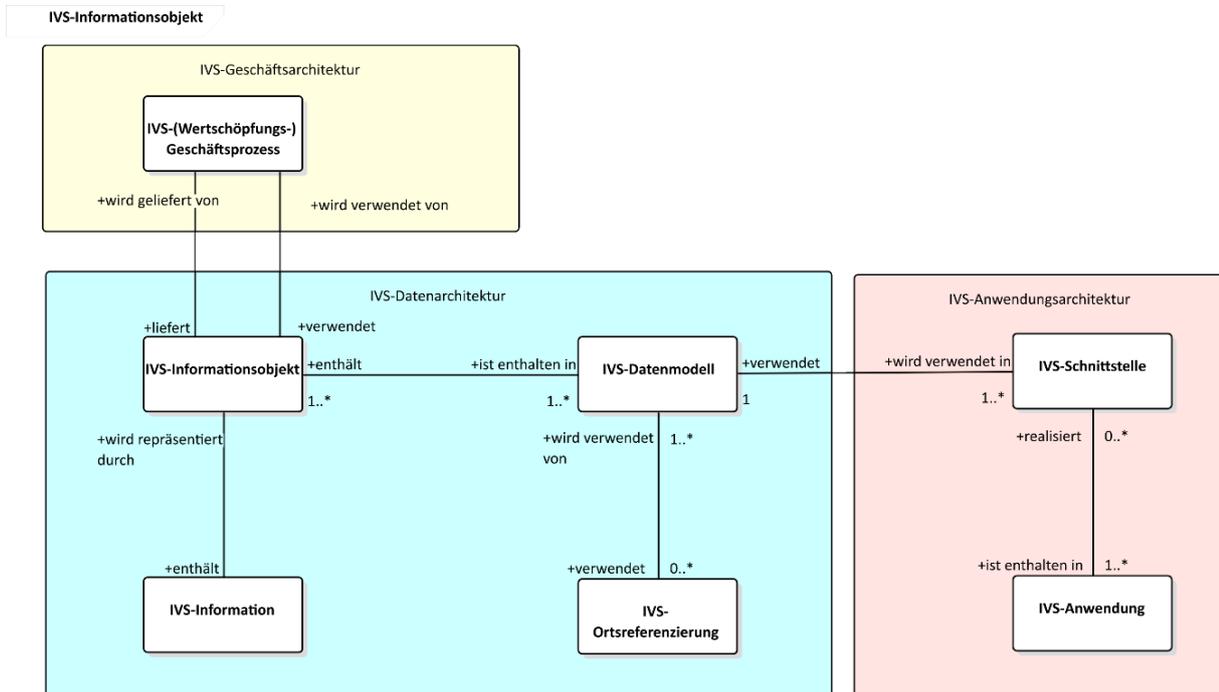


Bild 8-1: Architekturbausteine in Phase C – Informationssystem-Architektur

8.3.1 Katalog IVS-Anwendungen

Es wird ein Katalog der zukünftig benötigten Anwendungen erstellt. Dazu wird das Template IVS-Anwendung der IVS-Rahmenarchitektur verwendet.

Dieses Template wurde erweitert um eine Zuordnung von IVS-Rollen zu IVS-Anwendungen, da sich im Laufe des Projekts deren Notwendigkeit für eine durchgängige Nachvollziehbarkeit der IVS-Referenzarchitektur gezeigt hat, d.h. um zu verstehen wie die Anwendungsarchitektur auf der Geschäftsarchitektur aufbaut.

Die nachfolgend aufgelisteten IVS-Anwendungen wurden betrachtet und sind im Anhang 14.7 Katalog IVS-Anwendungen aufgeführt:

- IVS-Anwendung „IVS-Erfassungsanwendung“
- IVS-Anwendung „IVS-Verarbeitungsanwendung“
- IVS-Anwendung „IVS-Verbreitungsanwendung“
- IVS-Anwendung „IVS-Dienstanwendung“
- IVS-Anwendung „IVS-Endgeräteanwendung“

Die Beschreibung der IVS-Anwendung „IVS-Erfassungsanwendung“ wird an dieser Stelle exemplarisch aufgeführt.

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Erfassungsanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Erfassungsanwendung dient der Erfassung, Vereinheitlichung und Zusammenführung von straßenverkehrsbezogenen Daten, die von einem oder mehreren Datenlieferanten bzw. Sensoren auf einer oder mehreren unterschiedlichen administrativen Ebenen und/oder geografischen Gebieten resultieren. Sie kann hierfür begrenzte Verarbeitungsfunktionalitäten wie zum Beispiel die geografische Referenzierung beinhalten.</p> <p>Beispiele: Parkdatenerfassungsanwendung, Baustellenverwaltungssystem, Verkehrsrechner (Lichtsignalsteuerungszentrale), Detektionszentrale</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	<p>Ereignis- und Unfallmeldungen-Anbieter, Parken-Inhalte-Anbieter, Baustellen-Inhalte-Anbieter, Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter, LSA-Daten-Anbieter, V2I-Inhalte-Anbieter, Sensor- und Detektionsdaten-Anbieter, FCD-Inhalte-Anbieter</p>

Tab. 8-1: IVS-Anwendung „Erfassungsanwendung“

8.3.2 Katalog IVS-Schnittstellen

Es wird ein Katalog der zukünftig benötigten Schnittstellen erstellt. Dazu wird das Template IVS-Schnittstellen der IVS-Rahmenarchitektur verwendet.

Die nachfolgend aufgelisteten IVS-Schnittstellen wurden betrachtet und sind im Anhang 14.8 Katalog IVS-Schnittstellen aufgeführt:

- IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“
- IVS-Schnittstelle „IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung“
- IVS-Schnittstelle „IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung“
- IVS-Schnittstelle „IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteeinwendung“

Die Beschreibung der IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“ wird an dieser Stelle exemplarisch aufgeführt.

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden. Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben. Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Erfassungsanwendung erfassten Daten zu einer IVS-Verarbeitungsanwendung.

Tab. 8-2: IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“

8.3.3 Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen

Der Zusammenhang zwischen zukünftig benötigten IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen wird nachfolgend sowohl in Form eines Komponentendiagramms (siehe Bild 8-2) als auch in Form einer Matrix (siehe Bild 8-3) visualisiert und modelliert.

Ein Komponentendiagramm ist eine der 14 Diagrammart in der Unified Modeling Language (UML), einer Modellierungssprache für Software und andere Systeme.

Zu beachten ist, dass die angegebenen IVS-Anwendungen bei der Referenzarchitektur zu Dienstkategorien gehören und bei einem realen Dienst jeweils mehrfach vorhanden sein können. Somit wird die Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen in einem realen Dienst vermutlich auch komplexer. Eine aussagekräftige Darstellung entweder als Komponentendiagramm oder Matrix ist für das Verständnis dann wichtiger als in der Referenzarchitektur.

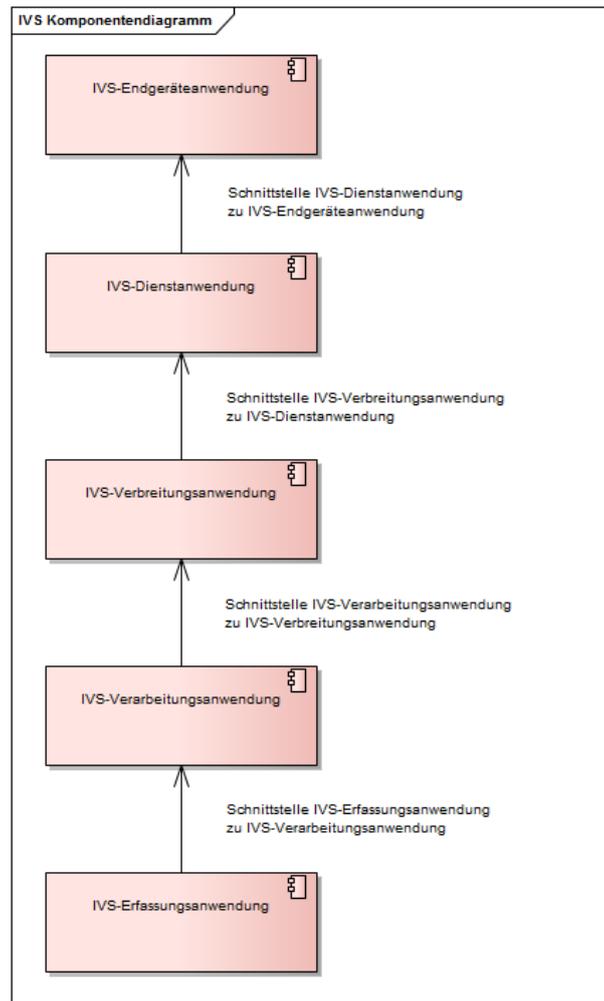


Bild 8-2: UML-Komponentendiagramm für die Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen

IVS-Anwendungen/ IVS-Schnittstellen	IVS-Erfassungsanwendung	IVS-Verarbeitungsanwendung	IVS-Verbreitungsanwendung	IVS-Dienstanwendung	IVS-Endgeräteanwendung
IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung	X	X	-	-	-
IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung	-	X	X	-	-
IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung	-	-	X	X	-
IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteanwendung	-	-	-	X	X

Bild 8-3: Matrix IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen

8.3.4 Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle

Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben, die die IVS-Schnittstellen der IVS-Anwendungsarchitektur verwenden sollen.

Proprietäre Datenmodelle und Schnittstellen sind bei der Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur unbedeutend zu vermeiden und wurden daher in der in dargestellten Matrix auch nicht verwendet.

IVS-Datenmodelle/ IVS-Schnittstellen	DATEX II	OCIT-I / OTS	OCIT-C	TLS	TMC	TPEG
IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung	-	X	X	X	-	-
IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung	X	-	-	-	-	-
IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung	X	-	-	-	-	-
IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteanwendung	-	X	X	X	X	X

Bild 8-4: Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Schnittstellen

Mit dieser Matrix wird die Verbindung zwischen der IVS-Anwendungsarchitektur (Phase C.2) und der IVS Datenarchitektur (Phase C.1) hergestellt.

8.4 Gap-Analyse IVS-Anwendungsarchitektur

Auf dem Markt gibt es die modellierten IVS-Anwendungen für diese Domäne. Teilweise müssen sie noch mit aktuellen standardisierten IVS-Schnittstellen für den Datenaustausch versehen werden.

Einzig bei den IVS-Verbreitungsanwendungen ist der Gap bekannt, dass es aktuell keine IVS-Verbreitungsanwendung mit garantierten Latenzen und SLAs für Rohdaten mit kurzer Latenz wie z.B. LSA-Daten gibt.

Dies führt dazu, dass immer noch proprietäre Schnittstellen mit proprietären Verträgen verwendet werden müssen und die IVS-Dienstanwendungen direkt mit den IVS-Verarbeitungsanwendungen kommunizieren. Dies führt zu einer Vielzahl von Schnittstellen, siehe auch Kapitel 5.4 GAP-Analyse der IVS-Geschäftsarchitektur.

9 Ausblick auf die Phasen D bis H und das Anforderungsmanagement

Phase D liefert die Technologiearchitektur. Da die verwendete Technologie in der vorliegenden IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr nicht vorgegeben werden soll, wird diese Phase nicht bearbeitet. Bei der Entwicklung einer IVS-Architektur für einen realen IVS-Dienst ist diese Phase aber durchaus relevant. Ein Überblick über die einzelnen Schritte ist zu finden unter [Phase D](#).

Die weiteren Phasen E bis H beschäftigen sich mit der Planung des Übergangs vom derzeitigen in den gewünschten Zustand sowie mit der Steuerung und weiteren Verwendung der IVS-Architektur. Diese Phasen werden in der aktuellen Fassung dieser IVS-Referenzarchitektur ebenfalls nicht betrachtet, da sie erst für eine IVS-Architektur eines realen Dienstes individuell ausgearbeitet werden müssen. Weitere Informationen hierzu unter den [Phasen E-H](#).

Das Anforderungsmanagement unterstreicht den dynamischen Ansatz des RAIM-Vorgehensmodells. Während jeder Phase können Anforderungen an die IVS-Architektur identifiziert werden und in den jeweiligen Phasen eingepflegt werden. Im IVS-Architektur-Wiki ist eine ausführlichere Anleitung für das [Anforderungsmanagement](#) zu finden.

10 Zusammenfassung

Die im Ergebnis des Forschungsprojektes entstandene IVS-Referenzarchitektur konkretisiert das Rahmenwerk für Intelligente Mobilitätsdienste (RAIM) für die IVS-Dienstekategorie Verkehrsinformation im Individualverkehr in den Phasen A „Architekturvision“, B „Geschäftsarchitektur“ und C „Informationssystemarchitektur“.

Phase A „Architekturvision“

In der Phase A „Architekturvision“ wird im Schritt 1, vgl. Abschnitt 4.1 „Aufsetzen des IVS-Architekturprojektes“, die generelle Zielsetzung wie folgt definiert: Es soll eine leicht verständliche Referenzarchitektur als Grundlage für Ausschreibungen geschaffen werden, die eine organisatorische Prozessabbildung auf allgemeingültige und übertragbare Weise erlaubt. Sie soll eine durchgängige Informationskette und Beschreibung von Begrifflichkeiten, Standards und Schnittstellen unter Vermeidung von Medienbrüchen beinhalten und beim Entwurf realer Systeme Unterstützung bieten. Vorhandene reale Systeme sollen in der Referenzarchitektur berücksichtigt und wiedererkennbar sein. Mit einer einheitlichen Vorgehensweise soll die Interoperabilität der IVS mit zugehörigen Teilsystemen und Komponenten sichergestellt werden, so dass keine Insellösungen und schwer erweiterbare monolithische Systeme entstehen.

Gegenstand des Architekturprojekts sind alle auf Straßenverkehrsteilnehmer unmittelbar wirkenden On-Trip (Verkehrs-) Informationen, unabhängig vom Kommunikationsmedium. Dies umfasst z. B. über Funkkommunikation (Rundfunk, WLAN, Mobilfunk etc.) in Endgeräte der Verkehrsteilnehmer übertragene Informationen sowie Informationen auf dynamischer Beschilderung.

Die Ergebnisse wurden in einem leicht verständlichen Schaubild zusammengefasst.

In der Phase A „Architekturvision“ werden im Schritt 2, vgl. Abschnitt 4.2 „Identifizierung der IVS-Rollen mit deren Anliegen und Geschäftsanforderungen“, die Artefakte IVS-Rollen-Map und der Katalog IVS-Rollen erstellt. Hierzu werden zunächst vier IVS-Wertschöpfungsstufen identifiziert: IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer. Hierauf basierend werden Technische Rollen definiert, die in der IVS-Rollen-Map den IVS-Wertschöpfungsstufen zugewiesen werden.

Die Gruppe der IVS-Inhalteanbieter besteht aus Baustellen-Inhalte-Anbieter, Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter, Parken-Inhalte-Anbieter, Ereignis- und Unfallmeldungen Anbieter, LSA-Daten-Anbieter, V2I-Inhalte-Anbieter, Detektionsdaten-Anbieter, Tafel-Inhalte-Anbieter und FCD-Inhalte-Anbieter.

Die Gruppe der IVS-Dienstbetreiber besteht aus VM-Dienstbetreiber und IVS-Informationsbroker.

Die Gruppe der IVS-Diensteanbieter besteht aus Navigationsdienst-Anbieter, Mobilitätsdienst-Anbieter und dem Informationsdienst-Anbieter und die Gruppe der IVS-Endnutzer besteht aus dem Öffentlichen Nutzer und dem Institutionellen Nutzer.

In der Phase A „Architekturvision“ wird im Schritt 3, vgl. Abschnitt 4.3 „Ausarbeitung von geschäftlichen Zielen, Strategischen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen“ die IVS-Geschäftsziele der IVS-Akteure anhand der Beispiele „Straßenbetreiber“, „Forschungsinstitution“, „Navigationsdienstleister“ und „Softwarehaus“ ausführlich beschrieben.

In der Phase A „Architekturvision“ wird im Schritt 4, vgl. Abschnitt 4.4, die „Bewertung der IVS-Capabilities von IVS-Rollen“ vorgenommen, deren Ergebnisse in dem Katalog der IVS-Rollen (Schritt 2) mit aufgeführt werden.

In der Phase A „Architekturvision“ wird im Schritt 6, vgl. Abschnitt 4.5, die „Reichweite der IVS-Referenzarchitektur“ im Hinblick auf die Breite der fachlichen Domäne und im Hinblick auf die Detaillierungstiefe und einen mittelfristigen zeitlichen Horizont für die im Fokus stehende Geschäfts-, Daten-, und Anwendungsarchitektur beschrieben.

In der Phase A „Architekturvision“ wird im Schritt 8, vgl. Abschnitt 4.6, eine Architekturvision entwickelt: Die Referenzarchitektur soll helfen, dass qualitativ hochwertige und umfassende Verkehrsinformations-, Mobilitäts- und Navigationsdienste kostengünstig an möglichst viele Endnutzer bereitgestellt werden können.

Phase B „Geschäftsarchitektur“

In der Phase B „Geschäftsarchitektur“ wird im Schritt 1, vgl. Abschnitt 5.1, die Auswahl von Sichten für die Darstellung der IVS-Geschäftsarchitektur vorgenommen und in den folgenden Schritten 2-4 die Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur, die anzustrebende Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur und die notwendige Durchführung einer Gap-Analyse beschrieben. Hierfür wurden die folgenden Sichten ausgewählt und entwickelt:

- a) Die Sicht "IVS-Wertschöpfungskette/IVS-Wertschöpfungsnetzwerk" wird, gemäß dem von RAIM vorgeschlagenen Prinzip, in Form der IVS-Rollenmatrix dargestellt. Sie beschreibt den Ausgangszustand und den beabsichtigten Zielzustand als wertschöpfende Verknüpfung zwischen den IVS-Akteursstereotypen.
- b) Die Sicht der "IVS-Governance" wurde mittels zwei Use-Cases in Form von UML-Collaboration-Diagrammen beschrieben. Zum einen wird hierzu die gesamte Wertschöpfungskette der Dienstekategorie Verkehrsinformation im Individualverkehr einschließlich der Rolle des VM-Dienstbetreibers unter Berücksichtigung und Nutzung des MDM als anzustrebender Anwendungsfall für die Rolle des IVS-Informationsbrokers herangezogen. Zum anderen wird die vollständige Wertschöpfungskette der Dienstekategorie „Verkehrsinformation im Individualverkehr“ ohne die Rolle des VM-Dienstbetreibers unter Einbeziehung und Nutzung der Landesmeldestelle als weiterer Anwendungsfall für die Rolle des IVS-Informationsbrokers dargestellt.
- c) Für die Sicht der „IVS-Geschäftsprozesse“ wird als ein typisches und anschauliches Beispiel die Erfassung, Verarbeitung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen IVS-Informationdienstanbieter als anzustrebender Zielzustand für eine IVS-Geschäftsarchitektur ausgewählt und anhand der Spezifikation Business Process Model and Notation (BPMN) grafisch dargestellt.

Für die Gap-Analyse, vgl. Abschnitt 5.4, wird die Sicht „IVS-Wertschöpfungsnetzwerk“ in Verbindung mit dem Modell der „IVS-Rollenmatrix“ verwendet. In den Darstellungen ist deutlich zu erkennen, dass die Anzahl von Kommunikationsbeziehungen erheblich verringert werden kann, wenn im anzustrebenden Zielzustand die Akteure Informationsbroker, wie zum Beispiel der MDM und die Landesmeldestelle, verwendet werden. Wichtig dabei ist, dass diese Informationsbroker definierte Latenzzeiten und Service Level Agreements (SLA) garantieren müssen, um Rohdaten mit kurzer Latenz wie z.B. LSA-Daten übertragen zu können, was in Deutschland mit den bestehenden Informationsbrokern zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht gegeben ist.

Phase C „Informationssystemarchitektur“

In der Phase C „Informationssystemarchitektur“ wird die Datenarchitektur (C1) und die Anwendungsarchitektur (C2) entwickelt. Hierzu werden zuerst die Daten als auszutauschende Informationen und danach die Schnittstellen und Anwendungen betrachtet.

Datenarchitektur (C1)

Als Auswahl der Hilfsmittel, Sichten und Werkzeuge für die Darstellung der Datenarchitektur (Schritt 1) wurden die folgenden Artefakte identifiziert und entwickelt: Katalog IVS-Informationsobjekte, Katalog IVS-Datenmodelle, Katalog IVS-Ortsreferenzierungen, Zuordnung IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle, Zuordnung IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme und die Zuordnung der IVS-Informationsobjekte zu den IVS-Aktivitäten der IVS-Geschäftsprozesse aus Phase B, vgl. Abschnitt 7.1.

Im Schritt 2, vgl. Abschnitt 7.2, der Beschreibung der Ausgangssituation, wird darauf hingewiesen, dass dieser nicht eindeutig beschrieben werden kann, weil die Architekturen vorhandener realer Systeme in der Domäne der Verkehrsinformation für den Individualverkehr von einer hohen Vielfältigkeit gekennzeichnet sind. Dieser Sachverhalt ist insbesondere dadurch zu erklären, dass derartige Systemlandschaften über einen längeren historischen Zeitraum in einem föderalen Umfeld und unter Bedingungen kommunaler Selbstverwaltung gewachsen sind. Als ein weiteres großes Problem in diesem Zusammenhang ist zu konstatieren, dass aus diesen Gründen in vielen realen Systemen keine offenen Standards für die Implementation der Datenmodelle verwendet wurden oder besondere Merkmale des Datenaustauschs, wie zum Beispiel die Georeferenzierung von Daten, in den Bestandssystemen nur sehr rudimentär vorliegen.

Im Schritt 3 der Phase C1, vgl. Abschnitt 7.3 „Zielsituation der IVS-Datenarchitektur“, werden die Artefakte „Katalog IVS-Informationsobjekte“, „Katalog IVS-Datenmodelle“ und „Katalog IVS-Ortsreferenzierungen“ sowie deren Zuordnungen untereinander beschrieben. Der Katalog „IVS-Informationsobjekte“ enthält die semantischen Beschreibungen folgender Informationsobjekte: geplante und aktuelle Verkehrseinschränkungen, IV-Verkehrslage auf Kanten, Detektorwerte pro Messquerschnitt, Parkinformationen, E-Tankstellen-Informationen, Umfelddaten, LSA-Daten und Floating Car Daten. Der Katalog der „IVS-Datenmodelle“ enthält die Beschreibung der Datenmodelle als Sammlungen von Informationsobjekten einschließlich der Vorgabe ihrer Kodierung.

Es wurden folgende Datenmodelle in dem Katalog beschrieben: DATEX II, V2X, OCIT-O, OCIT-I/OTS, OCIT-C, TLS, TMC, und TPEG. Der Katalog der IVS-Ortsreferenzierungen enthält die Beschreibung der Ortsreferenzierungen einschließlich ihrer Syntax und Semantik für die jeweiligen Verfahren, mit denen geografische Orte auf der Erde oder speziell Positionen in bzw. Teilen von Verkehrswegenetzen beschrieben werden können. Es werden die folgenden Ortsreferenzierungen in den Katalog einbezogen: AGORA-C, Alert-C, Geografische Koordinaten, Lineare Referenzierung, Netzmodell, OpenLR und TPEG LOC/ULR.

Zuordnungen zwischen den Elementen der Kataloge werden in Form von Matrizen beschrieben, welche die Beziehungen der IVS-Informationsobjekte zu den IVS-Datenmodellen und welche der IVS-Datenmodelle zu den IVS-Ortsreferenzierungen angeben.

Für die Zuordnung der IVS-Informationsobjekte zu den IVS-Geschäftsprozessen wird anhand des Beispielprozesses der Erfassung, Verarbeitung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter in Form eines BPNM-Modells dargestellt, wie der Informationsaustausch zwischen IVS-Informationsobjekten als Aktivität eines IVS-Geschäftsprozesses und IVS Informationsobjekten der IVS-Datenarchitektur modelliert wird.

Im Schritt 4 Gap-Analyse der Phase C „Informationssystemarchitektur“, vgl. Abschnitt 7.4, wird festgestellt und hervorgehoben, dass für die Domäne Verkehrsinformation Individualverkehr eine Vielzahl von Datenmodellen existiert, die für die Umsetzung von Projekten und dem Entwurf von realen Systemarchitekturen zur Verfügung stehen und mit denen der Aufbau von Systemen möglich ist, die konform zur Referenzarchitektur sind. Damit sollte auf den Einsatz proprietärer Datenmodelle verzichtet werden und der zunehmende Einsatz von OpenData basierend auf offenen Austauschformaten gefördert werden.

Anwendungsarchitektur (C2)

Im Schritt 2, vgl. Abschnitt 8.2, der die Entwicklung einer Beschreibung der Ausgangssituation für die Anwendungsarchitektur umfasst, ist es in Analogie zur Datenarchitektur nicht möglich, zu einer eindeutigen Beschreibung zu gelangen, weil die Architekturen realer Systeme in der Domäne der Verkehrsinformation für den Individualverkehr von einer hohen Vielfältigkeit gekennzeichnet sind. Es wird daher eine konkrete Bestandsaufnahme der aktuellen Situation empfohlen, mit dem Schwerpunkt auf der Identifikation und Beschreibung von Sachverhalten, die eine Umsetzung der IVS-Architekturvision erschweren.

Im Schritt 3, vgl. Abschnitt 8.3, der die Beschreibung der Ziel-Anwendungsarchitektur der Phase C2 „Anwendungsarchitektur“ umfasst, werden die Artefakte „Katalog IVS-Anwendungen“ und „Katalog IVS-Schnittstellen“, sowie deren Zuordnungen untereinander, beschrieben. Der Katalog „IVS-Anwendungen“ enthält die semantischen Beschreibungen folgender Anwendungen: Erfassungsanwendung, Verarbeitungsanwendung, Verbreitungsanwendung, Dienstanwendung und Endgeräteeanwendung.

Der Katalog IVS-Schnittstellen enthält die für den Datenaustausch zwischen den Anwendungen erforderlichen Schnittstellen, die wie folgt bezeichnet sind: „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“, „IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung“, „IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung“ und „IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteeanwendung“.

Die Zuordnung der IVS-Anwendungen zu den IVS-Schnittstellen wird in Form eines Komponentendiagramms „IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen“ und zusätzlich, anhand der Matrix „IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen“ dargestellt.

Die Ergebnisse der Gap-Analyse für den Schritt 4 der Phase C2, vgl. Abschnitt 8.4, ergaben, dass die Verfügbarkeit der modellierten IVS-Anwendungen für diese Domäne gegeben ist, die partiell mit standardisierten IVS-Schnittstellen für den Datenaustausch auszustatten sind. Für die IVS-Verbreitungsanwendungen ist die Einschränkung (Gap) bekannt, dass gegenwärtig keine IVS-Verbreitungsanwendungen mit

garantierten Latenzzeiten und Service Level Agreements (SLA) für Rohdaten mit kurzer Latenz, wie z.B. LSA-Daten, existieren.

Werden derartige Anforderungen an einen IVS-Dienst gestellt, müssen derzeit Schnittstellen und Datenüberlassungsverträge verwendet werden, wenn die vielzähligen IVS-Dienstanwendungen direkt mit den IVS-Verarbeitungsanwendungen kommunizieren sollen. Dies erhöht die Anzahl der verwendeten unterschiedlichen Schnittstellen über das notwendige Maß hinaus.

11 Literatur

- BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN: Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen (MARZ), Ausgabe 1999. Bergisch Gladbach, 1999.
- BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN: Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS), Ausgabe 2002, Bergisch Gladbach, 2002.
- BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN: Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) Benutzerhandbuch, Version 2.3, Ausgabe 2016, Bergisch Gladbach, 2016.
- BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN: Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) Datenmodell für Messstellen, Version 2.0, Ausgabe 2012, Bergisch Gladbach, 2012.
- IVSG (2013): Gesetz über Intelligente Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern - Intelligente Verkehrssysteme Gesetz - IVSG, vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1553), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2640) geändert worden ist.
- BMVBS (2012): Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: IVS-Aktionsplan 'Straße' –Koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland bis 2020, Berlin, 2012.
- ETSI (2009): ETSI TR 102 638 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Definitions, Technical Report, Sophia Antipolis, 2009.
- ETSI (2011): ETSI TS 102 637-2 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service, Technical Specification, Sophia Antipolis, 2011.
- ETSI (2018): Automotive Intelligent Transport Systems, unter: <http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/automotive-intelligent-transport>, (Stand: 19.02.2018).
- ETSI (2014): ETSI EN 302 637-3, Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service, Final Draft, Sophia Antipolis, 2014
- RICHTLINIE 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates der Europäischen Union vom 7. Juli 2010 zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern, Amtsblatt der Europäischen Union, L 207/1, S. 1–13, 2010.
- FGSV (2012): Hinweise zur Strukturierung einer Rahmenarchitektur für Intelligente Verkehrssysteme (IVS) in Deutschland - Notwendigkeit und Methodik, Ausgabe 2012, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV Verlag, Köln, 2012.
- KANNGIESSER, PFISTER (2018): Empfehlungspapier zum Thema: „Open Data“, MDM User Group, in 2018 zur Veröffentlichung vorgesehen.
- KATHS, NEUNER, SCHENDZIELORZ, SCHÖN, ET AL. (2016): Leitfaden für die Einrichtung kooperativer Systeme auf öffentlicher Seite, UR:BAN Projekt Vernetztes Verkehrssystem, Teilprojekt Kooperative Infrastruktur, Technische Universität München, Lehrstuhl für Verkehrstechnik, 2016.
- KIESLICH, ALBRECHT, DINKEL, ET AL. (2014): Entwicklung einer für ÖV-IVS-Architektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖPNV-Relevanz. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. München, 2014.
- KOM (2008) 886: Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme in Europa, Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2008.
- OCA (2009): Open Traffic City Association, OTS-Leitfaden, Orientierung und Entscheidungshilfen für den Aufbau bzw. die Erweiterung herstellergemischter Systeme im Verkehrsbereich, unter: <http://www.oca-ev.info/ots/ots-leitfaden/>, 2009

- OCIT (2012): Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems, OCIT-Outstations Konfigurationsdokument. OCIT Developer Group (ODG), OCIT-O_KD_V1.0_A07, 2012.
- OCIT (2004): Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems, OCIT-Outstations Einführung in das System, OCIT Developer Group (ODG), OCIT-O-System_V1.1_A01, 2004.
- SAE (2016): Dedicated Short Range Communications (DSRC) Message Set Dictionary™ J2735_201603, Society of Automotive Engineers SAE, Warrendale, PA, 2016.
- TOGAF (2018): The Open Group Architecture Framework TOGAF 9.1 "Enterprise Edition", unter <https://www.opengroup.org/togaf/>, (Stand 19.02.2018).
- VDV (2017): VDV-Schnittstelleninitiative: Ist-Daten-Schnittstellen Version 2.5. VDV-Schrift 453, Anschluss-sicherung, Dynamische Fahrgastinformation, Visualisierung, Allgemeiner Nachrichtendienst VDV Die Verkehrsunternehmen, Berlin, 2017.

12 Tabellenverzeichnis

Tab. 4-1: Artefakt IVS-Domäne „Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr“	15
Tab. 4-2: IVS Rollen-Map	26
Tab. 4-3: Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“	28
Tab. 4-4: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Straßenbetreiber“	31
Tab. 7-1: IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“	49
Tab. 7-2: IVS-Datenmodell „TMC“	50
Tab. 7-3: IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“	51
Tab. 8-1: IVS-Anwendung „Erfassungsanwendung“	59
Tab. 8-2: IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“	60
Tab. 14-1: Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“	76
Tab. 14-2: Rolle „Veranstaltungen Inhalteanbieter“	77
Tab. 14-3: Rolle „Parken-Inhalteanbieter“	78
Tab. 14-4: Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“	79
Tab. 14-5: Rolle „LSA-Daten-Anbieter“	80
Tab. 14-6: Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“	81
Tab. 14-7: Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“	82
Tab. 14-8: Rolle „VM-Dienstbetreiber“	84
Tab. 14-9: Rolle „IVS-Informationsbroker“	85
Tab. 14-10: Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“	86
Tab. 14-11: Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“	87
Tab. 14-12: Rolle „Informationsdienst-Anbieter“	88
Tab. 14-13: Rolle „Öffentlicher Nutzer“	89
Tab. 14-14: Rolle „Institutioneller Nutzer“	90
Tab. 14-15: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Straßenbetreiber“	92
Tab. 14-16: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Forschungsinstitution“	94
Tab. 14-17: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Navigationsdienstleister“	96
Tab. 14-18: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Softwarehaus“	97
Tab. 14-19: IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“	98
Tab. 14-20: IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“	98
Tab. 14-21: IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“	98
Tab. 14-22: IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“	99
Tab. 14-23: IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“	99
Tab. 14-24: IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“	99
Tab. 14-25: IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“	100
Tab. 14-26: IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“	100
Tab. 14-27: IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“	100
Tab. 14-28: IVS-Datenmodell „DATEX II“	101
Tab. 14-29: IVS-Datenmodell „OCIT-O“	102
Tab. 14-30: IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“	103
Tab. 14-31: IVS-Datenmodell „OCIT-C“	104
Tab. 14-32: IVS-Datenmodell „TLS“	105
Tab. 14-33: IVS-Datenmodell „TMC“	106
Tab. 14-34: IVS-Datenmodell „TPEG“	107
Tab. 14-35: IVS-Architekturprinzip „V2X“	109
Tab. 14-36: IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“	110
Tab. 14-37: IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“	111
Tab. 14-38: IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“	111
Tab. 14-39: IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“	112
Tab. 14-40: IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“	112
Tab. 14-41: IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“	113
Tab. 14-42: IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“	114
Tab. 14-43: IVS-Anwendung „Erfassungsanwendung“	114
Tab. 14-44: IVS-Anwendung „Verarbeitungsanwendung“	115
Tab. 14-45: IVS-Anwendung „Verbreitungsanwendung“	115

Tab. 14-46: IVS-Anwendung „Dienstanwendung“	116
Tab. 14-47: IVS-Anwendung „Endgeräteanwendung“	116
Tab. 14-48: IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“	117
Tab. 14-49: IVS-Schnittstelle „IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung“	117
Tab. 14-50: IVS-Schnittstelle „IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung“	118
Tab. 14-51: IVS-Schnittstelle „IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteanwendung“	118

13 Abbildungsverzeichnis

Bild 2-1: Die IVS-Architekturpyramide mit fünf Ebenen	8
Bild 2-2: Instanzebenen von IVS-Architektur.....	9
Bild 2-3: Darstellung der Phasen der TOGAF-ADM (links) und inhaltlicher Abgleich mit den Ebenen der IVS-Architekturpyramide	10
Bild 4-1: Inhalt der IVS-Dienste-Kategorie „Verkehrsinformation für Individualverkehr“.....	16
Bild 4-2: IVS-Rollenkonzept als UML-Diagramm.....	17
Bild 4-3: Stakeholder Power Grid nach TOGAF	17
Bild 4-4: Übersicht über die technischen Rollen.....	18
Bild 4-5: Wertschöpfungsmodell	18
Bild 5-1: Prinzip der IVS-Rollenmatrix gemäß ÖV-IVS-Rahmenarchitektur.....	35
Bild 5-2: Legende - Abkürzungen der IVS-Rollen für die IVS-Rollenmatrix	35
Bild 5-3: Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur aus der Sicht Wertschöpfungsnetzwerk, dargestellt als IVS-Rollenmatrix.....	36
Bild 5-4: BPEL Aktivitäten	37
Bild 5-5: BPEL Gateways (Zugänge)	37
Bild 5-6: BPEL Ereignisse	37
Bild 5-7: BPEL Sequenzfluss.....	38
Bild 5-8: BPEL Meldungsfluss	38
Bild 5-9: Geschäftsprozess Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter (Ist-Zustand).....	39
Bild 5-10: Zielsituation der IVS-Geschäftsarchitektur aus der Sicht Wertschöpfungsnetzwerk, dargestellt als IVS-Rollenmatrix.....	40
Bild 5-11: Governance - Archimate Kollaborationen-Diagramm zu Use-Case 1	43
Bild 5-12: Governance - Archimate Kollaborationen-Diagramm zu Use-Case 2	45
Bild 5-13: Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter (Ziel-Zustand)	45
Bild 5-14: GAP-Analyse der IVS-Geschäftsarchitektur aus der Sicht Wertschöpfungsnetzwerk, dargestellt als IVS-Rollenmatrix.....	46
Bild 6-1: Architekturbausteine in Phase C – Informationssystem-Architektur.....	47
Bild 7-1: Matrix IVS-Informationsobjekte/IVS-Datenmodelle.....	52
Bild 7-2: Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme	53
Bild 7-3: Beispielprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter“ mit verwendeten IVS-Informationsobjekten.....	54
Bild 7-4: MDM User Group – Empfehlungspapier zum Thema Open Data	56
Bild 8-1: Architekturbausteine in Phase C – Informationssystem-Architektur.....	58
Bild 8-2: UML-Komponentendiagramm für die Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen	61
Bild 8-3: Matrix IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen.....	62
Bild 8-4: Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Schnittstellen	62

14 Anhang

14.1 Glossar

Verkehrsmanagementzentrale (VMZ)

Unter Verkehrsmanagementzentrale wird eine, teilweise mit Operatoren besetzte, Zentrale verstanden, die der Überwachung und Steuerung des Verkehrs im Gebiet einer Stadt dient und in der ein Verkehrsmanagementsystem (VMS) mit Verkehrsmanagementapplikationen betrieben wird. Diese Anwendungen verknüpfen verschiedene Datenquellen (z.B. Verkehrsrechner, FC-Daten) und -senken (z.B. LSA-Steuerung, Infotafeln, Internet). Die Verkehrsmanagementapplikationen adressieren dabei Aufgaben wie das Management von verkehrlichen Strategien und verkehrlich relevanten Ereignissen, den Betrieb von intelligenten Netzsteuerungen sowie den manuellen, halbautomatischen oder automatischen Austausch von Informationen mit externen Systemen und Aufgabenträgern wie Feuerwehr, Polizei, Landesmeldestellen, fremden Baulastträgern, externen Dienstleistern, Parkleitsystemen, Videoüberwachung und anderen verkehrlich relevanten Systemen. Verkehrliche Daten werden dabei auf einem Netzgraphen referenziert, so dass geographische Zusammenhänge in die Datenverarbeitung einfließen. Im Rahmen der Einführung von kooperativen Systemen ist im Falle eines zentralenbasierten Ansatzes die Verkehrsmanagementzentrale entsprechend auszustatten.

Verkehrsrechner (LSA-Zentrale)

Ein Verkehrsrechner zentralisiert Betriebsfunktionen, Überwachung und Bedienung der Lichtsignalanlagen einer Stadt. Er umfasst neben der Kommunikation zur Feldebene (LSA) grundlegende Funktionen wie Jahresautomatik, Koordinierung, manuelle Eingriffe, Betriebs- und Störungsüberwachung, eine Bedienoberfläche und einen Rohdatenserver. Daneben kann auch eine Makrosteuerung im Verkehrsrechner integriert sein. Der Verständlichkeit und Lesbarkeit halber wird in diesem Dokument der Begriff Verkehrsrechner genutzt. Es sei aber darauf hingewiesen, dass von der FGSV sowie der ODG der Begriff Lichtsignalsteuerungszentrale synonym verwendet wird.

Diese Funktionalitäten von Verkehrsrechner und Verkehrsmanagement können auch in einem gemeinsamen physikalischen System integriert sein (z.B. Verkehrsrechner mit Verkehrsmanagementfunktionalitäten), werden im Folgenden aber getrennt betrachtet.

Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM)

Der MDM ist ein von der BAST betriebenes, bundesweit nutzbares System. Es unterstützt die Geschäftsprozesse seiner Nutzer und erleichtert den effizienten Datenaustausch für Anwendungen und Dienste, die den Individualverkehr betreffen. Mobilitätsdienste privater Anbieter werden ebenso gefördert, wie das Mobilitäts- und Verkehrsmanagement der öffentlichen Straßenbetreiber. Der MDM ermöglicht mit seinem Internetangebot, der MDM-Plattform, das Anbieten, Suchen und Abonnieren von verkehrsrelevanten Online-Daten sowie die Verteilung der Online-Daten zwischen Datengebern und Datennehmern. Hierbei reicht die Plattform die von Datengebern angelieferten Daten unverändert an die Datennehmer weiter. Weitere Informationen sind unter <http://www.mdm-portal.de/> zu finden.

ITS Roadside Station (IRS)

Eine ITS Roadside Station (IRS) ist eine straßenseitige verbaute Einheit. Sie besteht aus einer Kommunikationskomponente, Schnittstellen zu proprietären Systemen an der straßenseitigen Infrastruktur und einer Komponente, welche die eigentliche Anwendung beinhaltet. Die IRS kann sowohl im Steuergerät verbaut sein als auch eine separate Hardwarekomponente darstellen. Die IRS sammelt, verarbeitet und verteilt verkehrsrelevante Daten lokal an der Straße und übernimmt die Kommunikation zwischen straßenseitiger Infrastruktur und Fahrzeugen in der Umgebung der IRS. Exemplarisch seien hier LSA-Daten, Fahrzeugdaten (Position, Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, etc.) oder auch Daten von Verkehrsbeobachtungssensoren und dem Verkehrsmanagement genannt (siehe auch Schnittstellen zwischen den Komponenten). Der Begriff IRS ist der Terminologie des ETSI entnommen. Die IRS ist auch unter dem Namen Roadside Unit (RSU) bekannt.

ITS-Vehicle-Station

Die ITS-Vehicle-Station ist eine fahrzeugseitig verbaute Einheit. Sie ist das fahrzeugseitige Gegenstück zur IRS (siehe ITS Roadside Station (IRS)). Sie besteht ebenfalls aus einer Kommunikationskomponente, Schnittstellen zu proprietären Systemen im Fahrzeug und den Komponenten, die die vorgesehenen Anwendungen wie beispielsweise Automations- / Fahrerinformationsfunktionen enthält.

Planungstools

Planungstools sind Softwarewerkzeuge für Entwicklung, Pflege und Verwaltung von LSA-Steuerungen und anderen längerfristigen Aufgaben. Dazu gehören z.B. ein Verkehrsingenieursarbeitsplatz, ein Baustellenmanagement und eventuell weitere Softwarekomponenten wie solche zur Zählwerterfassung oder zur Straßenmöblierung.

Netzgraph

Unter einem Netzgraph wird eine aus „Kanten“ (Straßenkanten) zusammengesetzte Abbildung eines Straßennetzes verstanden. Ein Netzgraph stellt keine flächige, sondern eine funktionale Abbildung dar. Kanten werden durch gerade oder gekrümmte Linien visualisiert und repräsentieren den Straßenverlauf. Sie können über „Knoten“ (in diesem Zusammenhang geometrische Punkte, an denen Kanten beginnen und enden) oder durch direkte Vorgänge-/Nachfolger-Beziehungen miteinander verknüpft sein.

Kanten haben typischerweise neben den Koordinaten ihrer Stützpunkte zusätzliche Attribute wie z.B. den Namen der zugehörigen Straße oder die Anzahl der Fahrspuren. Zusätzlich können dynamische Informationen damit verbunden werden, z.B. zur aktuellen Durchschnittsgeschwindigkeit. Ein Netzgraph, bei dem alle Vorgänger-, Nachfolger- und Abbiegebeziehungen korrekt verknüpft sind, ist routingfähig, d.h. es ist möglich, zulässige Fahrtrouten von einem Start- zu einem Zielpunkt zu ermitteln.

Steuergeräte

Ein Steuergerät ist ein Feldgerät zur Steuerung von Aktoren, insbesondere LSA (Lichtsignalanlage). Aus Sicht der Zentrale ist es der Ansprechpartner für die lokale Aktorik, Sensorik und Steuerungsintelligenz.

Service-Provider, cloudbasierte Dienste, Webservices

Die dargestellte Komponente fasst jegliche externe Diensteanbieter, cloudbasierte Dienste oder Datenbereitstellung via Webservices der Stadt zusammen. Außerdem beinhaltet sie sonstige Drittanbieter. Einheitliches Charakteristikum ist, dass die Stadt Informationen nach außen trägt bzw. Informationen von außen erhält. Diese Informationen wie z.B. Großevents und die damit einhergehenden Straßensperrungen oder Baustellen können mittels eigener städtischer Dienste angeboten werden oder an die Anbieter Web- und cloudbasierter Dienste übermittelt werden bzw. mit deren Hilfe weiter aufbereitet werden.

Quelle: UR:BAN Leitfaden für die Einrichtung kooperativer Systeme auf öffentlicher Seite.

14.2 Katalog IVS-Rollen

Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Baustellen-Inhalteanbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstebetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)

IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
Ziele und Interessen	Sicherstellung der StVO-Konformität von Baustellen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Baustellen- und Sperrinformationen im eigenen Verantwortungsbereich
Prozessbeteiligung	Als IVS-Inhalteanbieter von Baustellen- und Sperrinformationen und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Bereitstellung, Abstimmungen zu zeitlichen und räumlichen Einschränkungen, Koordinierung mit Trägern öffentlicher Belange und Versorgungsträgern im Rahmen der Sperrkommission
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Liste aktueller Baustellen und Sperrungen im Verantwortungsbereich als Ergebnis von zeitlicher und räumlicher Tiefbaukoordinierung anhand erteilter Aufgrabegenehmigungen
Erzeugte Daten / Informationen	Georeferenzierter digitaler Datensatz mit Sachdaten (Zeit, Art, Umleitung, ...) in elektronischem Austauschformat
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Baustelle genehmigen und anordnen (Sperrungen und Umleitungen für Baustellen auf Fahrbahnen, Geh- und Radwegen nach StVO § 45(1))
Voraussetzungen	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Baustellen- und Sperrinformationen

Tab. 14-1: Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“

Rolle „Veranstaltungen Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Veranstaltungen-Inhalteanbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)

IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
Ziele und Interessen	Sicherstellung der StVO-Konformität von Veranstaltungen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Veranstaltungsinformationen zur Sondernutzung im eigenen Verantwortungsbereich
Prozessbeteiligung	Als IVS-Inhalteanbieter von Veranstaltungsinformationen und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Bereitstellung, Abstimmungen zu zeitlichen und räumlichen Einschränkungen, Koordinierung mit Antragstellern der Sondernutzung
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Liste aktueller genehmigter Veranstaltungen im Verantwortungsbereich
Erzeugte Daten / Informationen	Liste genehmigter Sondernutzungen im Verantwortungsbereich, ggf. mit georeferenzierten Bereichen der Auswirkung auf das Verkehrsnetz (Sperrflächen, Route, ...)
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Erteilung der Genehmigung der Veranstaltung (Sondernutzung)
Voraussetzungen	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Veranstaltungen im Rahmen der Sondernutzung

Tab. 14-2: Rolle „Veranstaltungen Inhalteanbieter“

Rolle „Parken-Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Parken-Inhalteanbieter

Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Betreiber von kostenpflichtigen Parkierungsanlagen und Betreiber von E-Tankstellen
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Bereich der Parkierungsanlagen, Bereiche von E-Tankstellen
Ziele und Interessen	Wirtschaftlicher Betrieb kostenpflichtiger Parkierungsanlagen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Statische und dynamischen Parkdaten erheben und bereitstellen
Prozessbeteiligung	Als IVS-Inhalteanbieter von statischen und dynamischen Parkdaten und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Erhebung und Bereitstellung
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber und IVS-Informationsbroker, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Rohdaten zu Öffnungszeiten, Gebühren, Anzahl Stellplätze, ... dynamische, automatisch erfasste Belegungsdaten
Erzeugte Daten / Informationen	Digitaler Datensatz mit statischen und dynamischen Informationen zur Belegung, Anzahl freier Plätze, Tendenz der Belegung
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Besetzgrad zuverlässig und in Realzeit erheben und bereitstellen; Informationen zur Belegung von E-Tankstellen erheben
Voraussetzungen	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung und Bereitstellung von statischen und dynamischen Parkdaten und zur Erfassung von Informationen zu E-Tankstellen

Tab. 14-3: Rolle „Parken-Inhalteanbieter“

Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter

Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstebetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Polizei, Rettungsleitstelle, Feuerwehr, Landesmeldestelle (LMS), Wetterdienstleister, Verkehrsteilnehmer, Staumelder, ÖV-Betreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Ordnungsgemäße Erfassung und Dokumentation von Ereignissen und Unfällen im zugewiesenen Einsatzbereich
Ziele und Interessen	Warnung vor Ereignissen und Unfällen, Rettung und Versorgung von Unfallgeschädigten, Unfallstellen räumen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Ereignis- und Unfallinformationen einschließlich extremer Wetterereignisse im Verantwortungsbereich
Prozessbeteiligung	Erfassung und Bereitstellung von Ereignis- und Unfallinformationen einschließlich extremer Wetterereignisse sowie Weiterleitung zur Verarbeitung und Verteilung
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber und IVS-Informationsbroker (z.B. LMS), siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Datum, Zeit, Unfallart, Charakteristik, Ursache, Ort, Fahrtrichtung, Wetterdaten
Erzeugte Daten / Informationen	Ereignis- und Unfalldatensatz
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Ereignis- und Unfallinformationen erheben und bereitstellen
Voraussetzungen	Mobile Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Ereignis- und Unfallinformationen vor Ort

Tab. 14-4: Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“

Rolle „LSA-Daten-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	LSA-Daten-Anbieter

Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst die im Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen betriebenen LSA
Ziele und Interessen	Lichtsignalanlagen (LSA) anforderungsgerecht betreiben
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Ordnungsgemäßer Betrieb der LSA; Anpassung von LSA-Signalprogrammen
Prozessbeteiligung	Erfassung von Prozessdaten (z.B. Schaltzeiten / -zustände, Betriebszustand) von LSA
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Bereitstellung von Prozessdaten, Schaltzeitprognosen
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Versorgungsdaten und Prozessdaten der LSA
Erzeugte Daten / Informationen	Schaltzeitprognosen (z.B. für einen Ampelphasenassistenten)
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	LSA-Informationen inkl. Informationen von Dauerlichtzeichen erheben und bereitstellen
Voraussetzungen	Geeignete technische Ausstattung; Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ); Datenverbindungen zwischen LSA-Steuergeräten und LStZ; Aufbereitung der Daten

Tab. 14-5: Rolle „LSA-Daten-Anbieter“

Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Tafel-Inhalte-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)

IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaften von Bund, Ländern und Kommunen und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
Ziele und Interessen	Variotafeln und dWiSta anforderungsgerecht betreiben
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Kollektive Anzeige von Informationen zu Ereignissen (Sperrung, Unfall), zur Verkehrslage (Reisezeiten, Parkhausbelegung, Stau) und von Hinweisen (Umleitungsempfehlungen, Gefahrenwarnungen, Witterungsunbilden)
Prozessbeteiligung	Empfang von Informationen und Aufbereitung zur kollektiven, situationsgerechten Anzeige auf räumlich verteilten Anzeigeelementen
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von Daten der Anbieter von IVS-Informationsservices, Kollektive Anzeige der Informationen für öffentliche und institutionelle Nutzer
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Baustellen, Veranstaltungen, LSA, Parkdaten, Verkehrslage, Wetterdaten, Luftqualität
Erzeugte Daten / Informationen	Textuelle und/oder grafische Anzeige auf Wechselverkehrszeichen, Variotafeln und Dynamischen Wegweisern mit Stauinformation (dWiSta)
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Informationen von Variotafeln und dWiSta erheben und bereitstellen
Voraussetzungen	Zugang zu einem Empfangskanal eines IVS-Diensteanbieters, vorhandene Übertragungskanäle an Örtlichkeit der Installation von Wechselverkehrszeichen, Variotafeln und dWiSta

Tab. 14-6: Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“

Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	IVS-Dienst-Ersteller

Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (Ö)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Business and Financial Management
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher Baulastträger, Öffentlicher Straßenbetreiber, private Informationsanbieter
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den jeweiligen Hoheitsbereich der Gebietskörperschaft im Fall von öffentlichen Trägern, private Anbieter binden den Verantwortungsbereich an den Zweck des IVS-Dienstes (Informationsservice)
Ziele und Interessen	Erstellung von IVS-Diensten nach wirtschaftlichen und technischen Grundsätzen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Integration und Verarbeitung spezifischer Daten und Informationen im Zusammenwirken mit IVS-Inhalteanbietern zur Erstellung des IVS-Dienstes und dessen Bereitstellung
Prozessbeteiligung	Bingeglied in der IVS-Wertschöpfungskette zwischen IVS-Inhalteanbieter und IVS-Diensteanbieter
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Herstellen der Verknüpfung der Wertschöpfungskette vom IVS-Inhalteanbieter mit dem IVS-Diensteanbieter
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Preis- und Leistungsverzeichnisse, Kalkulationen, Geschäftsbedingungen, Vertragliche Rahmenbedingungen
Erzeugte Daten / Informationen	Kaufverträge, Datenüberlassungsvereinbarungen, Haftungsausschluss
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Beschaffung der Finanzmittel für und Erstellung von IVS-Diensten, Abschließen von Vereinbarungen zur Datennutzung
Voraussetzungen	Mandate zur Verhandlung von Vereinbarungen zwischen IVS-Akteuren, Handelseinigkeit zwischen IVS-Akteuren

Tab. 14-7: Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“

Rolle „VM-Dienstbetreiber“

Stammdaten

IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	VM-Dienstbetreiber
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher Straßenbetreiber (Verkehrsmanagement-Abteilung), Rundfunk, Navigationsdienstleister, Private
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst das vom VM-Dienstbetreiber abgegrenzte Gebiet einer Stadt, Region, des Landes oder des Bundes
Ziele und Interessen	Verkehr nach politischen Vorgaben und fachlichen Grundsätzen optimal managen (informieren, steuern, lenken)
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Verarbeitung und Verknüpfung von bereitgestellten Verkehrsdaten für die Auslösung und Schaltung von Verkehrsmanagementstrategien als gebündelte Maßnahmen zu Verkehrsbeeinflussung
Prozessbeteiligung	Bereitstellung von Verkehrsmanagementdiensten
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von Daten der IVS-Inhalteanbieter, Weitergabe von Informationen an IVS-Diensteanbieter, Weitergabe von Informationen an IVS-Endnutzer
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Historisches Datenarchiv zur Erkennung charakteristische Verkehrszustände, Digitale Straßendatenbanken, Aktuelle Verkehrslage
Erzeugte Daten / Informationen	Steuerstrategien als gebündelte Maßnahmen zur Verkehrsbeeinflussung durch Anpassung des Steuerungsregimes von LSA-Steuerungen, Wechselwegweisung, Sperrung, Durchfahrtsbeschränkungen, Zuflussdosierung, Fahrstreifenfreigabe, Regelung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Informieren (Verkehrsmanagementstrategien und -informationen zur Realzeit bereitstellen), Informationen veredeln, Informationen fusionieren, Informationen georeferenzieren
Voraussetzungen	Hardware und Softwareausstattung zum Betrieb einer Verkehrsmanagementzentrale mit den erforderlichen Verkehrsmodellen und Teilsystemen zur Einleitung der erforderlichen VM-Maßnahmen beim Vorliegen einer bestimmten Verkehrslage

Tab. 14-8: Rolle „VM-Dienstbetreiber“

Rolle „IVS-Informationsbroker“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	IVS-Informationsbroker
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Landesmeldestelle, MDM, mCLOUD, sonstige Daten- und Informationsbroker
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Mobilitätsinformationen für (insbesondere aber nicht beschränkt auf) gesamtes öffentliches Straßennetz
Ziele und Interessen	Nationaler Access Point für Verkehrsdaten (MDM) nach politischen Vorgaben, möglichst einfache und breite Verteilung von Verkehrsinformationen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Sammlung und Verteilung von Verkehrsinformationen zur Gewährleistung eines standardisierten Datenaustausches zwischen IVS-Akteuren
Prozessbeteiligung	Vermittlung / Brokerage des Informationsaustausches zwischen IVS-Inhalteanbietern, IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Regelung der Datenüberlassung zwischen IVS-Datenanbietern, IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern, Weiterleitung der Daten an Informationsdiensteanbieter, Navigationsdiensteanbieter und Mobilitätsdiensteanbieter sowie an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Keine eigenständige Datenerfassung oder –Verarbeitung
Erzeugte Daten / Informationen	Keine eigenständige Datenerfassung oder –Verarbeitung
IVS-Capabilities	

Fähigkeiten	Sammelt und verteilt Verkehrsinformationen in standardisierten Formaten, stellt evtl. Muster zu Datenüberlassungsverträgen zur Verfügung, Recherchefähigkeit
Voraussetzungen	Hard- und Softwareplattform zur Gewährleistung des standardisierten Datenaustausches zwischen IVS-Akteuren, Betrieb dieser Plattform inkl. garantierter Service Level Agreements (SLA)

Tab. 14-9: Rolle „IVS-Informationsbroker“

Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Navigationsdienst-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Navigationsdienstleister (Here, TomTom, INRIX, etc.)
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Sicherstellung der Einbindung von dynamischen Verkehrsinformationen zur Routenfindung im Straßennetz
Ziele und Interessen	Kundenbindung, Verkauf hochwertiger Daten und Dienste
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Verarbeitung und Verknüpfung von bereitgestellten Verkehrsdaten und der für die Routenfindung benötigten Informationen zur Bereitstellung von Navigationsdiensten im Straßennetz, Plausibilitätsprüfung der übernommenen Verkehrsdaten, Herstellung des Bezuges der Verkehrsinformationen zu einem digitalen Straßennetz
Prozessbeteiligung	Bereitstellung von Navigationsdiensten zur Routenplanung und Bereitstellung von Navigationsdaten zur on-Trip Navigation mit routingfähigen Navigationsgeräten
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von bereitgestellten Verkehrsdaten von IVS-Informationsbrokern und VM-Dienstbetreibern, Weitergabe an IVS-Endnutzer und Mobilitätsdiensteanbieter (z.B. Automobilindustrie), siehe auch IVS-Rollenmatrix.
Daten und Informationen	

Benötigte Daten / Informationen	Verkehrsdaten von IVS-Dienstbetreibern
Erzeugte Daten / Informationen	Navigationdienst für Routenplanung und on-Trip-Navigation
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Bereitstellung von Navigationdiensten zur Routenplanung und Bereitstellung von Navigationsdaten zur on-Trip Navigation mit routingfähigen Navigationsgeräten
Voraussetzungen	Leistungsfähige Rechnerzentrale

Tab. 14-10: Rolle „Navigationdienst-Anbieter“

Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Mobilitätsdienst-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Automotive, Automobilzulieferer, Mobilitätsdienstleister (Moovel, Qixxit, Mobil im Rheinland, etc.), Kommunen, Länder
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Berücksichtigung von Informationen über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel im jeweiligen Verkehrsnetz
Ziele und Interessen	Erhöhung der Informationsqualität für Verkehrskunden und im multimodalen Gesamtverkehrssystem
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Echtzeit-Information über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel, Erfassung und Einbeziehung von Störungsinformationen
Prozessbeteiligung	Bereitstellung von Mobilitätsdiensten zur intermodalen Routenplanung und Bereitstellung von Informationen zur Reisebegleitung von öffentlichen Nutzern
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von Verkehrsdaten von IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern, Weitergabe an IVS-Endnutzer, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	

Benötigte Daten / Informationen	Verkehrsdaten, Ereignisdaten (Störungen), Verkehrsnetze, Fahrplandaten, Haltestellendaten
Erzeugte Daten / Informationen	Mobilitätsdienst z.B. für intermodale Reiseplanung und Reisebegleitung
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Betrieb und Anbieter eines Mobilitätsdienstes zur Information über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel. Ausstrahlung über ein oder mehrere Kanäle, z.B. Radio/TV, Mobilfunk und I2V, Präsentation der Informationen über Web/App-Portale, Auto/Navi oder andere Anzeigegeräte
Voraussetzungen	Leistungsfähige Rechnerzentrale

Tab. 14-11: Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“

Rolle „Informationsdienst-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Informationsdienst-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher und privater Rundfunk, Straßenbetreiber (z.B. Internetpräsenz einer Stadtverwaltung), private Informationsanbieter (z.B. ADAC), Landesmeldestelle
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Information des Kundenkreises (Hörer und Verkehrsteilnehmer) mit Verkehrs- und Warninformationen im Bereich des Sendegebietes
Ziele und Interessen	Hörerbindung, Reichweitenerhöhung, Werbeeinnahmen, Mitgliederleistung, Leichtigkeit des Verkehrs
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Übernahme von Verkehrsinformationen, ggf. Sortierung und Filterung nach Bedeutung, Auswirkung, Gebiet die zur Weitergabe gelangen
Prozessbeteiligung	Bereitstellung der Daten über Informationskanäle an IVS-Endnutzer, Import der Daten von Diensteanbietern und Dienstbetreibern.

Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von Verkehrsdaten von IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern, Weitergabe an IVS-Endnutzer, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Verkehrsdaten (z.B. Baustellen, Sperrungen, Staus, Ereignisse)
Erzeugte Daten / Informationen	Unmittelbare Weitergabe der Verkehrsdaten an IVS-Endnutzer
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Betrieb und Anbieter eines Informationsdienstes über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel. Ausstrahlung über ein oder mehrere Kanäle, z.B. Radio/TV, Mobilfunk und I2V, Präsentation der Informationen über Web/App-Portale, Auto/Navi oder andere Anzeigeräte
Voraussetzungen	Betrieb eines Verkehrsinformationsdienstes

Tab. 14-12: Rolle „Informationsdienst-Anbieter“

Rolle „Öffentlicher Nutzer“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Öffentlicher Nutzer
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhaltenanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Endnutzer
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Verkehrsteilnehmer, Öffentliche und private Nutzer, Logistikunternehmen, Forschungsinstitute
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Der Verantwortungsbereich für die IVS-Rolle des öffentlichen Nutzers ist auf ihn selbst oder den IVS-Geschäftszweck der ö/p Nutzers begrenzt
Ziele und Interessen	Nutzung von bereitgestellten IVS-Diensten, mit dem Ziel, die Verkehrsnetze auf sicherere, koordiniertere und effizientere Weise zu nutzen bzw. das Verhalten auf die Betreiberziele auszurichten
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Nutzung von Daten und Informationen für strategische und/oder operative Entscheidungen bzgl. seiner Routenwahl (bzw. zur Beeinflussung seiner Routenwahl)

Prozessbeteiligung	Endnutzer ohne Weiterverarbeitung
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Möglichkeit der Rückmeldung an IVS-Dienstleister über Verkehrslage mittels vorhandenem und nutzbarem Rückkanal, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Verkehrslage (Reisezeit, Verzögerung), Ereignisse, Verkehrsbeeinträchtigungen (Sperrungen, Stau, Unfall), Umleitungsführung, Navigation
Erzeugte Daten / Informationen	-keine-
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Nutzung von Daten und Informationen für strategische und/oder operative Entscheidungen bezüglich seiner Routenwahl
Voraussetzungen	Zugang zu einem Empfangskanal eines IVS-Dienstleisters. Mobile Hard- und Softwareausstattung zur Darstellung der benötigten Daten und Informationen

Tab. 14-13: Rolle „Öffentlicher Nutzer“

Rolle „Institutioneller Nutzer“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Institutioneller Nutzer
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstleister, IVS-Endnutzer})	IVS-Endnutzer
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Forschungsinstitute (ifak, DLR), Schwerlasttransportgenehmiger (Straßenverkehrsbehörde), Öffentliche und private Institutionen (Straßenbetreiber, Rettungsdienste, Feuerwehr, Polizei)
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Der Verantwortungsbereich für die IVS-Rolle des institutionellen Nutzers ist auf denjenigen selbst oder den IVS-Geschäftszweck der ö/p Institution begrenzt
Ziele und Interessen	Nutzung von Dienste anderer IVS-Akteure um ihre eigenen geschäftlich angebotenen IVS-Dienste zu unterstützen oder zu verbessern
Aufgaben und Prozesse	

Aufgaben	Automatische oder halbautomatische Verarbeitung von empfangenen Verkehrsdaten im Rahmen der IVS-Geschäftsprozesse (andere Aufgaben als Rolle öffentliche Nutzer)
Prozessbeteiligung	In Abhängigkeit von dem jeweiligen IVS-Akteur, der die IVS-Rolle einnimmt: Erfassung und Aufbereitung von Verkehrsdaten, Datennutzung zur Prüfung und Anordnung von Maßnahmen des Verkehrsmanagements
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	IVS-Dienstanbieter
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Echtzeit-Daten zum Verkehrsfluss, Verkehrsbeeinträchtigungen, Verkehrsstörungen, Bestandsdaten der Verkehrsinfrastruktur
Erzeugte Daten / Informationen	-keine-
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Forschung, Routen genehmigen, Sichern von Transporten, Unfallstellen, usw.
Voraussetzungen	Empfang der benötigten Daten eines IVS-Dienstanbieters, leistungsfähige Hard- und Softwareausstattung als IVS-Infrastruktur

Tab. 14-14: Rolle „Institutioneller Nutzer“

14.3 Katalog IVS-Geschäftsziele

IVS-Akteurs-Stereotyp „Straßenbetreiber“ als Beispiel für die Rollen „Informationsdienst-Anbieter“, „VM-Dienstbetreiber“, „Baustellen-Inhalte-Anbieter“, „Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter“, „LSA-Daten-Anbieter“, „V2I-Inhalte-Anbieter“ und „Sensor- und Detektionsdaten-Anbieter“

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs	
Vision	
<i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Schaffung einer „lebenswerten“ Stadt/Land und dadurch Erhöhung der Attraktivität der Stadt/Land für die Bewohner und die Wirtschaft
Qualitative Ziele (Goals)	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verflüssigung des Verkehrs / Stauvermeidung - Vermeidung von unnötigen Wegen (Parksuchverkehr) - Vermeidung von negativen Umweltwirkungen - Erhöhung der Verkehrssicherheit - verträgliche Mobilität fördern - Sorgsamer Umgang mit dem öffentlichen Raum - Erhöhung der Aufenthaltsqualität - effizienter Einsatz von öffentlichen Mitteln
Quantitative Ziele (Objectives)	

<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objektives)?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reisezeit um x% bis zum Jahr jfff reduzieren - EU-Grenzwerte bis zum Jahr jfff unterschreiten - Unfallkosten um x% bis zum Jahr jfff senken - Kosten für Systemtechnik durch Wettbewerb konstant halten bis zum Jahr jfff
Missions	
<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - einheitliche Schnittstellen und Standards erstellen und anwenden - umfangreiche qualitätsgesicherte Verkehrsinformation - durch Informationen den Anteil des Umweltverbundes (Fuß, Rad, ÖPNV) am Modal Split erhöhen - Datenaustausch V2I - Optimierung LSA-Steuerung
Strategien	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenarbeit Kommune/Land/Bund mit weiteren Stakeholdern (z.B. Verkehrsverbund) - Ämter- und fachübergreifende Zusammenarbeit - interkommunale/hoheitsübergreifende Zusammenarbeit - europäische und nationale Normen verwenden
Taktiken	
<i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - frühzeitige Einbeziehung der erforderlichen Akteure - Kompromissbereitschaft - Mobilitätstrends verfolgen
Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	
<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - klare gesetzliche und normative Vorgaben - Konsens zwischen den Akteuren bilden
Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs	
In Bezug auf Sicherheit	
<i>Welchen Sicherheitsgewinn soll am Ende erreicht werden?</i>	Erhöhung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer
In Bezug auf Effizienz	
<i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung der Reisezeiten (z.B. durch Stauvermeidung) - Mobilitätskostenreduktion (z.B. Ticketpreise, Kraftstoffkosten)
In Bezug auf Umwelt	
<i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Schadstoff- und Lärmemissionen senken (Grenzwerte einhalten)

Sonstige Nutzen	
Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung einer „lebenswerten“ Stadt/Land - Schaffung zusätzlicher Räume - Erhöhte Aufenthaltsqualität
Nutzen für den IVS-Akteur selbst	
Wirtschaftlicher Nutzen	
Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion der Kosten für Investitionen und Betrieb der VMZ (z.B. durch Herstellermischung) - Einsparung von Verkehrsinfotafeln durch virtuelle Verkehrsinfoanzeigen - Nutzen für die Kommune/Land: <ul style="list-style-type: none"> o höhere Gewerbesteuereinnahmen (durch Verbesserung des Wirtschaftsstandortes) und höhere Einkommensteuereinnahmen (durch attraktivere Stadt/Land) o erhöhter Kostendeckungsgrad im ÖPNV o Kosteneinsparungen durch verringerten Einsatz von Polizei und Feuerwehr durch weniger Verkehrsunfälle
Sonstige Nutzen	
Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?	Imagegewinn (Steigerung der Attraktivität für Bewohner, Wirtschaft und Gäste)

Tab. 14-15: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Straßenbetreiber“

IVS-Akteurs-Stereotyp „Forschungsinstitution“ als Beispiel für Rolle „Öffentlicher Nutzer“

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs	
Vision	
Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.	Kontinuierlich Schritt halten mit dem aktuellen Stand der Forschung und Technik auf dem Gebiet der IVS
Qualitative Ziele (Goals)	
Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?	Kontinuierlicher Auf- und Ausbau des Wissensstandes auf dem Gebiet der IVS zur Schaffung von Vorlauf und Kompetenzen für die Beteiligung an nationalen und transnationalen Verbundforschungsprojekten
Quantitative Ziele (Objectives)	
Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objectives)?	Es soll die Befähigung erzielt werden, in einem möglichst breiten Spektrum von Forschungsfragestellungen zu intelligenten Verkehrssystemen mit den erarbeiteten Kompetenzen anerkannte Beiträge zu leisten.
Missions	

Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?	<ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Akquisition, Durchführung und Dokumentation von Forschungsprojekten auf dem Gebiet der intelligenten Verkehrssysteme einschließlich Publikation von Projektergebnissen auf nationalen und internationalen wissenschaftlichen Konferenzen sowie in der Fachliteratur - Mitwirkung in Gremien der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen und weiterer Organisationen, z.B. im Bereich Standardisierung auf nationaler und transnationaler Ebene
Strategien	
Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?	<ul style="list-style-type: none"> - Konsequente Fortbildung und Wissensakkumulation über das Instrument der Eigenforschung - Verfolgen einer Strategie der Kompetenzentwicklung sowohl mit Blick auf eine Generalisierung über das gesamte Fachgebiet als auch eine Spezialisierung in einzelnen Themenfeldern intelligenter Verkehrssysteme
Taktiken	
Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?	<ul style="list-style-type: none"> - Flexibilität beim Informationserwerb und Wissensaufbau - kollaborative und kooperative Arbeitsethik in Bezug auf interne und externe Arbeitsbeziehungen
Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	
Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?	Aufbau und Sicherung einer soliden Forschungsinfrastruktur im ausgewogenen Finanzierungsmix aus Grundfinanzierung und Mitteln des öffentlichen (Förderprojekte) und privaten Sektors (Auftragsforschung)
Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs	
In Bezug auf Sicherheit	
Welchen Sicherheitsgewinn sollen am Ende erreicht werden?	Mit Bezug auf IVS ist vor allem die Erhöhung der Verkehrssicherheit aller, aber insbesondere der schwachen Verkehrsteilnehmer ein wichtiger Nutzen für den öffentlichen und privaten Sektor als Auftraggeber.
In Bezug auf Effizienz	
Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Flüssigkeit und Leichtigkeit des innerstädtischen und außerörtlichen Verkehrs - Verringerung und wenn möglich Vermeidung von Stausituationen und der damit verbundenen Reisezeitverluste
In Bezug auf Umwelt	
Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?	Erhöhung der Energieeffizienz und der damit verbundenen Verringerung von Schadstoffemissionen und klimarelevanter Abgase durch ein verbessertes Verkehrsmanagement und koordiniertes Baustellenmanagement

Sonstige Nutzen	
Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der volkswirtschaftlichen Stauverluste - Verringerung der Belastung durch Umleitungs- und Schleichverkehre - Erhöhung der Attraktivität einer Kommune / eines Landes für Investoren und damit der Wirtschaftskraft - Verringerung der Arbeitslosigkeit und Verbesserung der Sozialstruktur
Nutzen für den IVS-Akteur selbst	
Wirtschaftlicher Nutzen	
Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?	Über mehrere Finanzierungsperioden ausgeglichene und im günstigsten Fall geglättete Finanzmittel zur Finanzierung der Produktionsfaktoren bestehend aus Forschungsinfrastruktur und Personalressourcen
Sonstige Nutzen	
Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?	<ul style="list-style-type: none"> - Auskömmliche Finanzierung und damit Sicherung und Erhalt von Arbeitsplätzen und eines attraktiven Arbeitsklimas - langfristige Bindung eines hochqualifizierten Mitarbeiterstamms - Investition in Bildung des Mitarbeiterstamms als Humankapital

Tab. 14-16: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Forschungsinstitution“

IVS-Akteurs-Stereotyp „Navigationsdienstleister“ als Beispiel für Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs	
Vision	
Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.	Schaffung einer generellen Architektur die nutzer- und länderübergreifend genutzt wird. Standardisierung. Fokus: Autonomes Fahren
Qualitative Ziele (Goals)	
Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung von Kundenbeschwerden - Einheitliches System, welches kundenübergreifend genutzt werden kann
Quantitative Ziele (Objectives)	
Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objectives)?	Minimale Anzahl an Kundenbeschwerden sowohl bzgl. Service Qualität als auch Implementierungsprobleme
Missions	

<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Standardisierte Schnittstellen sowohl für die Daten Provider als auch für den Consumer - Vereinfachung der Umsetzung und dadurch Kosteneinsparung
Strategien	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Engere Zusammenarbeit mit allen in der Wertschöpfungskette eingebundenen Partnern
Taktiken	
<i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	z.B. End-To-End Testing
Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	
<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Es müssen klare Definitionen und Prozessbeschreibungen gelten, die für alle Akteure bindend sind
Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs	
In Bezug auf Sicherheit	
<i>Welchen Sicherheitsgewinn sollen am Ende erreicht werden?</i>	Schnelleres Agieren auf dynamische Verkehrsmeldungen
In Bezug auf Effizienz	
<i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	Effizientere Verkehrsführung und Stauvermeidung durch Routenoptimierung
In Bezug auf Umwelt	
<i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Reduzierung des Verbrauchs durch effektiveres Fahren bzw. Verkehrsführung
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	Alle nicht motorisierten Akteure
Nutzen für den IVS-Akteur selbst	
Wirtschaftlicher Nutzen	
<i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	Gewinnoptimierung durch Kosteneinsparung bei der Entwicklung
Sonstige Nutzen	

Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?	Optimierung des Entwicklungsaufwands und mehr Effizienz bei der Kundenimplementierung
--	---

Tab. 14-17: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Navigationsdienstleister“

IVS-Akteurs-Stereotyp „Softwarehaus“ als Beispiel für Rolle „IVS-Dienste System-Lieferant“

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs	
Vision	
<i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Maximaler Markterfolg
Qualitative Ziele (Goals)	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Neue Kunden und Geschäftsfelder erschließen - Interoperable, wiederverwendbare Softwarebausteine, die häufig von Kunden nachgefragt werden - Weniger Individualentwicklung pro Projekt durch standardisierte Systeme
Quantitative Ziele (Objectives)	
<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objectives)?</i>	Am Ende des Projekts: Planungssicherheit bzgl. Schnittstellen und Rahmenbedingungen.
Missions	
<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Festlegung von Standards und Schnittstellen - Erreichen, dass die Referenzarchitektur von möglichst vielen Stakeholdern auf dem Markt verwendet wird
Strategien	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Abstimmung der maßgeblichen Akteure und Verpflichtung auf gemeinsame Festlegungen.
Taktiken	
<i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Von Anfang an Einbeziehung aller wichtigen Stakeholder in das Projekt und Erlangung eines Konsenses.
Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	
<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Konsens aller wichtigen Stakeholder.

Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs	
In Bezug auf Sicherheit	
<i>Welchen Sicherheitsgewinn sollen am Ende erreicht werden?</i>	Mit Bezug auf IVS ist vor allem die Erhöhung der Verkehrssicherheit aller, aber insbesondere der schwachen Verkehrsteilnehmer ein wichtiger Nutzen für den öffentlichen und privaten Sektor als Auftraggeber.
In Bezug auf Effizienz	
<i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	Die Kunden sollen durch interoperable Systeme mit standardisierten Schnittstellen und Prozessen effizienter arbeiten können.
In Bezug auf Umwelt	
<i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Erhöhung der Energieeffizienz und der damit verbundenen Verringerung von Schadstoffemissionen und klimarelevanter Abgase durch ein verbessertes Verkehrsmanagement.
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der volkswirtschaftlichen Stauverluste - Verringerung der Belastung durch Umleitungs- und Schleichverkehre - Erhöhung der Attraktivität einer Kommune / eines Landes für Investoren und damit der Wirtschaftskraft - Verringerung der Arbeitslosigkeit und Verbesserung der Sozialstruktur
Nutzen für den IVS-Akteur selbst	
Wirtschaftlicher Nutzen	
<i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	Das Softwarehaus möchte hohe und vor allem langfristige und kontinuierliche Einkünfte durch Softwarelizenzen und Dienstleistungen erzielen.
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Imagegewinn - Zugang zu neuen Märkten - Erhaltung der Arbeitsplätze - Verbesserung der Software

Tab. 14-18: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Softwarehaus“

14.4 Katalog IVS-Informationsobjekte

IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Geplante IV-Verkehrseinschränkungen

Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Geplante Verkehrseinschränkungen wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baustellen - Umleitungen - Veranstaltungen - Zuflussdosierung <p>die den Verkehrsfluss durch Kapazitätseinschränkungen beeinträchtigen</p>

Tab. 14-19: IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“

IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Kurzfristig auftretende Ereignisse wie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unfall - Gefahrenmeldung - Stau - Tagesbaustellen <p>die den Verkehrsfluss durch Kapazitätseinschränkung beeinträchtigen</p>

Tab. 14-20: IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	IV-Verkehrslage pro Abschnitt
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>IV-Verkehrslage bezogen auf Kanten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsstärke - Durchschnittsgeschwindigkeit - Verkehrsdichte - Reisezeit/Verlustzeit - Level of Service

Tab. 14-21: IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“

IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Detektorwerte pro Messquerschnitt

Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsstärke - Geschwindigkeit - Belegungsgrad - Fahrzeugklassen

Tab. 14-22: IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“

IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Parkinformationen
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Relevante Informationen von Parkhäusern und P&R-Plätzen, die zu Verringerung des Parksuchverkehrs dienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffnungszeiten - Belegungsdaten - Freie Einstellplätze

Tab. 14-23: IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“

IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	E-Tankstellen Informationen
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Informationen über öffentlich zugängliche E-Tankstellen wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - E-Tankstellen Standorte - E-Tankstellen Belegung - Typ, Stecker - Gebühren und Preise

Tab. 14-24: IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“

IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Umfelddaten
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	Gemessene oder aus Modellen abgeleitete Daten, die Witterungseinflüsse bzw. die Umfeldbedingungen auf Abschnitten des Straßennetzes kennzeichnen, die den Verkehrsfluss beeinträchtigen (z.B. Regen-

	, Schnee-/Eisglätte, Windgeschwindigkeit, Sichteinschränkungen: Nebel, Starkniederschläge, Staub)
--	---

Tab. 14-25: IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“

IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“

Identifikation	
Name des Informationsobjekts	LSA-Daten
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	<ul style="list-style-type: none"> - LSA Zustandsdaten - LSA Prognosedaten - LSA Betriebsmeldungen

Tab. 14-26: IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“

IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“

Identifikation	
Name des Informationsobjekts	Floating-Car-Daten
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	<ul style="list-style-type: none"> - GPS-Spuren (Tracks) - NMEA-Datensätze (fortlaufende Aktualisierung von GPS-Positionen) - Erweiterte FCD mit Zustandsdaten des Fahrzeugs

Tab. 14-27: IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“

14.5 Katalog IVS-Datenmodelle

IVS-Datenmodell „DATEX II“

Identifikation	
Name des Datenmodells	DATEX II
Link zur Definition des Datenmodells	http://www.datex2.eu/
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Datenmodells	DATEX II ist ein mehrteiliger Standard des CEN Technical Committee 278, CEN/TC278, (Road Transport and Traffic Telematics), der zum Austausch von Informationen zwischen Verkehrsmanagementzentralen entwickelt wurde.
Ausführliche Beschreibung des Datenmodells	DATEX II dient dem Austausch dynamischer Verkehrs- und Reisedaten zwischen unabhängigen, verkehrstelematischen Systemen. DATEX II enthält ein in UML ausgedrücktes, umfassendes Datenmodell für straßenverkehrsbezogene Daten, welches in einem

	<p>zweiten Schritt durch ein Software-Werkzeug in ein XML-Schema basiertes Austauschformat umgesetzt wird. Für den Austausch dieser XML-kodierten Daten stehen dann in einer zweiten, unabhängigen Säule der Spezifikation verschiedene, auf Internet-Standards wie HTTP und Web Services (SOAP, WSDL) aufbauende, sogenannte Austauschprofile zur Verfügung.</p> <p>Als Ortsreferenz verwendet DATEX II, im Gegensatz zum Vorgänger DATEX, welcher auf Alert C Ortsreferenzen festgelegt war, ein Container-Konzept, welches der Quelle ermöglicht verschiedene Methoden zur Erzeugung von Ortsreferenzen zu nutzen, durchaus auch parallel. Es stehen Ortsreferenzen nach dem Alert C Standard (oft auch als Location Codes bezeichnet), eine auf den Straßenverkehr zugeschnittene Variante des mit TPEG eingeführten TPEG-Loc-Verfahrens (siehe unten), Kilometrierung/Stationierung oder geografische Koordinaten als zur Auswahl zur Verfügung.</p> <p>Ein besonderes Kennzeichen von DATEX II ist die Erweiterbarkeit des Datenmodells. Obwohl das vorhandene Datenmodell sehr umfangreich ist und den Anspruch erhebt, viele Anwendungsbereiche von dynamischen Daten in der straßenbezogenen Verkehrstelematik abzudecken, besteht die Möglichkeit, das Modell noch durch anwendungsbezogene oder regionale/nationale Spezifika anzureichern. Solche Erweiterungen (sogenanntes Level B) bleiben mit Standardsoftware Plug&Play kompatibel, wenn sie einen in der Spezifikation vorgegebenen Satz von Modellierungsrichtlinien einhalten. Wenn komplett neue innovative Inhalte die Einhaltung dieser Regeln nicht erlauben, besteht immer noch die Möglichkeit der Benutzung der DATEX II Methodik und Werkzeuge (UML-Profil, XML-Schema-Generator, Austauschprotokolle), wobei man dann von Level C spricht. In diesem Fall sind Meldungen allerdings nur noch mit generischer (d.h. inhaltsunabhängiger) DATEX II-Software kompatibel.</p> <p>DATEX II stützt sich zum Austausch auf Web-Standardtechnologien. Daten werden über http im Push- oder Pull-Betrieb übermittelt. Ein eigenes Protokoll mit Bestellungen, spezifischen Abfragen usw. ist bisher nicht definiert. Ein „Exchange“-Paket mit Standardisierungen in diesem Bereich ist in Arbeit. DATEX II ist auch als mögliches Datenmodell für das OTS 2-Protokoll definiert und kann auf diese Weise übertragen werden.</p> <p>Betriebskosten</p> <p>Für DATEX II fallen keine Lizenzkosten an. Pflegeaufwand entsteht ggf. durch die Anpassung an neue Versionen. Spezielle Tools oder professionelle Unterstützung werden aktuell nicht angeboten.</p> <p><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>
--	--

Tab. 14-28: IVS-Datenmodell „DATEX II“

IVS-Datenmodell „OCIT-O“

<i>IVS-Datenmodell „OCIT-O“</i>	
Identifikation	
Name des Datenmodells	OCIT-O
Link zur Definition des Datenmodells	https://www.ocit.org/de/ocit/downloads/
Beschreibung	

<p><i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i></p>	<p>OCIT-O ist ein spezialisiertes, lizenzpflichtiges Datenmodell und Protokoll zur herstellerunabhängigen Anbindung von LSA-Steuergeräten an Zentralen-Software („Verkehrrechner“ und Testtools). Das OCIT-O-Datenmodell umfasst LSA-Daten und Steuerungsdaten und seit V2.0 auch LSA-Versorgungsdaten. Eine neue Komponente (ab OCIT-O V3) definiert C2X-Daten zur Datenanbindung von RSU/IRS.</p>
<p><i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i></p>	<p>OCIT® (Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems / Offene Schnittstellen für die Straßenverkehrstechnik) ist eine Arbeitsgemeinschaft zur Standardisierung von Schnittstellen in der Straßenverkehrstechnik im Innerortsbereich.</p> <p>OCIT-O als Protokoll zur herstellerunabhängigen Anbindung von LSA-Steuergeräten an Zentralen-Software bietet ein objektorientiertes Datenmodell aus Objekten und Methoden sowie ein auf TCP aufsetzendes binäres Protokoll (BTPPL) zum Aufruf von Methoden auf den definierten Objekten.</p> <p>Damit können Daten von der LSA an die Zentrale übermittelt und umgekehrt Steuerungsdaten und seit V2.0 auch Versorgungsdaten an die LSA übertragen werden. Daten können zyklisch oder ereignisorientiert übermittelt werden.</p> <p>OCIT-O hat ein objektorientiertes Datenmodell, welches Objekte und Methodenaufrufe mit Parametern spezifiziert. Durch die Verwendung von Vererbung und Standardklassen wird ein einheitlicher, jedoch recht komplexer Aufbau gewährleistet. Das Datenmodell bezieht sich ausschließlich auf die Kommunikation von LSA-Steuergeräten mit einer Zentrale oder mit Service-Tools. Dabei werden Betriebsdaten (auch Verkehrsdaten von angeschlossenen Detektoren), Steuerungsdaten und seit Version 2 auch Versorgungsdaten zur Anwender-Fernversorgung des Steuergeräts übertragen.</p> <p>Die Datenmodelle von OTS 1/2 und von OCIT-C sind auf das OCIT-O Datenmodell abgestimmt, um von OCIT-O-Steuergeräten übertragene Daten oder dorthin zu übertragende Befehle auch im Datenaustausch zwischen Zentralen-Komponenten verlustfrei weitergeben zu können.</p> <p>Mit OCIT-O Car ist eine Komponente für die Kommunikation mit Road Side Units / IRS definiert, die auf die C2X-Meldungen CAM und DENM aufbaut und lizenzkostenfrei verfügbar ist. OCIT-O Car ist in OCIT-O V3 enthalten.</p> <p>Betriebskosten</p> <p>OCIT-O muss von jedem Hersteller, der es verwenden will, lizenziert werden, was einmalige Kosten in Höhe von ca. 40.000€ verursacht (https://www.ocit.org/media/ocit-schutzgebuehr_2017-09-27.pdf). Im Falle eines größeren Updates (wie z.B. von OCIT-O 1 auf 2) ist mit weiteren Lizenzkosten für das Upgrade zu rechnen. Betriebskosten speziell auf OCIT-O bezogen fallen ansonsten nicht an, es gibt keine Lizenzgebühren für einzelne Installationen o.ä.</p> <p><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>

Tab. 14-29: IVS-Datenmodell „OCIT-O“

IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“

<p>Identifikation</p>	
<p><i>Name des Datenmodells</i></p>	<p>OCIT-I / OTS</p>
<p><i>Link zur Definition des Datenmodells</i></p>	<p>http://www.ocit.org/</p>

Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i>	OCIT-I / OTS ist ein durch XML-Schemata definiertes Datenmodell zur Kommunikation innerstädtischer Zentralen und Subsysteme inklusive Ansteuerung von LSA- und Variotafel-Systemen mit entsprechenden Schaltbefehlen.
<i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i>	<p>OCIT® (Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems / Offene Schnittstellen für die Straßenverkehrstechnik) ist eine Arbeitsgemeinschaft zur Standardisierung von Schnittstellen in der Straßenverkehrstechnik im Innerortsbereich.</p> <p>OCIT-I / OTS ist ein durch XML-Schemata definiertes Datenmodell. Der Anwendungsschwerpunkt liegt in der Kommunikation innerstädtischer Zentralen und Subsysteme inklusive Ansteuerung von LSA- und Variotafel-Systemen mit entsprechenden Schaltbefehlen.</p> <p>Ein direkter Datenverkehr mit Feldgeräten ist nicht vorgesehen, hierfür wird für Lichtsignalanlagen (LSA) auf OCIT-O verwiesen. Auch ein Austausch von Versorgungsdaten ist nicht enthalten, es können allerdings verfügbare Datenpunkte über Identifikationsnummern und Datentypen abgefragt werden, um dann entsprechende Datenbestellungen aufzugeben. Für die Übermittlung von LSA-Versorgungsdaten wird auf „OCIT-C LSA-Versorgungsdaten“ verwiesen.</p> <p>Das Datenmodell ist modular aufgebaut, in XML spezifiziert und projektspezifisch einfach erweiterbar. Die Einbindung von Daten in das Übertragungsprotokoll ist generisch, es werden nur Vorgaben zur Adressierung gemacht, nicht aber zu Inhalten und Komplexität der zu übertragenden Daten. Im Laufe der Standardisierung und der realisierten Projekte ist ein umfangreiches Datenmodell aufgebaut worden.</p> <p>Grundlage der Prozessdaten-Verarbeitung ist ein Adressierungsschema, welches die eindeutige Zuordnung der zu übertragenden, dynamischen Daten zu den betroffenen Geräten oder sonstigen Einheiten bzw. deren Versorgung erlaubt. Das Schema folgt der Hierarchie System (z.B. eine Stadt) – Subsystem (z.B. eine LSA-Zentrale) – Unit (z.B. eine LSA) – Objekt (z.B. ein an die LSA angeschlossener Detektor) sowie Datenart (z.B. Detektorzählwert). Ortsreferenzierungen spielen darüber hinaus keine Rolle. Die Datenarten können einfach oder komplex sein, also entweder einen einzelnen Wert (z.B. Detektorzählwert für einen bestimmten Zeitpunkt) oder eine komplexe Datenstruktur (z.B. aktueller Zustand einer dWiSta-Anzeigetafel mit mehreren Textzeilen und Symbolen) enthalten.</p> <p>Der Datenaustausch erfolgt normalerweise über das zugehörige OCIT-I / OTS 1.1-Protokoll, eine SOAP-Schnittstelle. OTS ist aber auch als Datenmodell für das OTS 2-Protokoll definiert und kann auf diese Weise übertragen werden.</p> <p>Betriebskosten</p> <p>Betriebskosten speziell auf OTS 1 bezogen fallen nicht an, es gibt keine Lizenzgebühren oder andere direkte Kosten.</p>

Tab. 14-30: IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“

IVS-Datenmodell „OCIT-C“

Identifikation	
<i>Name des Datenmodells</i>	OCIT-C Daten

Link zur Definition des Datenmodells	http://www.ocit.org/
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Datenmodells	OCIT-C ist ein durch XML-Schemata definiertes Datenmodell zum Austausch von dynamischen Verkehrsdaten und Steuerungsbefehlen, zusätzlich gibt es ein Schema zur Abbildung von LSA-Versorgungsdaten.
Ausführliche Beschreibung des Datenmodells	<p>OCIT-C steht für Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems – Center to Center. OCIT-C ist ein durch XML-Schemata definiertes Datenmodell zum Austausch von dynamischen Verkehrsdaten und Steuerungsbefehlen, zusätzlich gibt es ein (von OCIT-I VD übernommenes und weiterentwickeltes) Schema zur Abbildung von LSA-Versorgungsdaten.</p> <p>Mit OCIT-C werden die Funktionen zur Kommunikation zwischen zentralen Verkehrssteuerungs- und -Verkehrslenkungssystemen abgedeckt. Ein direkter Datenverkehr mit Feldgeräten ist nicht vorgesehen, hierfür wird für LSA auf OCIT-O verwiesen.</p> <p>Das Datenmodell ist modular aufgebaut, in XML spezifiziert und projektspezifisch einfach erweiterbar. Die Einbindung von Daten in das Übertragungsprotokoll ist generisch. Im Laufe der Standardisierung und durch die Übernahme von firmenspezifischen Vorgängerstandards ist ein umfangreiches Datenmodell aufgebaut worden.</p> <p>Das Datenmodell enthält inhaltlich das OCIT-I Datenmodell, aber in anderer Modellierung. Das OTS-Datenmodell zur LSA-Versorgung (OCIT-I VD-DM-LSA) wurde 1:1 in OCIT-C übernommen. Eine Erweiterung um V2I-Daten ist in Arbeit.</p> <p>Ein einheitliches Adressierungsschema existiert nicht; je nachdem ob es sich um „OCIT-Projekte“ (die auch OCIT-O oder OCIT-LSA-Versorgungsdaten einsetzen) oder um andere Projekte handelt, können spezifische Identifikationsmöglichkeiten für Objekte vereinbart werden. An vielen Stellen ist das Datenmodell offen für projektspezifische Vereinbarungen bzw. erfordert diese, da keine eindeutigen Vorgaben gemacht werden.</p> <p>OCIT-C umfasst ein SOAP-basiertes Protokoll zum Datenaustausch.</p> <p>Betriebskosten</p> <p>Falls die Dokumentation in der DKE-Version gekauft wird, fallen entsprechende Kosten an. Betriebskosten speziell auf OCIT-C bezogen fallen nicht an, es gibt ansonsten keine Lizenzgebühren oder andere direkte Kosten für die Verwendung von OCIT-C.</p> <p>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</p>

Tab. 14-31: IVS-Datenmodell „OCIT-C“

IVS-Datenmodell „TLS“

Identifikation	
Name des Datenmodells	TLS
Link zur Definition des Datenmodells	http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-tls/tls-streckenstationen.html
Beschreibung	

<i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i>	Das TLS-Datenmodell zielt auf die Anbindung von Streckenstationen im Außerorts-Bereich und beinhaltet Verkehrs- und Umfeld-Daten sowie Schaltbefehle an Wechselverkehrszeichen.
<i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i>	<p>Die Technischen Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS) sind ein Standard für den Aufbau von Verkehrsbeeinflussungsanlagen an Bundesfernstraßen. Die TLS 2012 wurden von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) in Zusammenarbeit mit der Industrie und den Länderverwaltungen aufgestellt. Auf Bundesfernstraßen dürfen nur den Anforderungen der TLS entsprechende Verkehrserfassungs- und -beeinflussungsanlagen installiert werden.</p> <p>Das TLS-Datenmodell beinhaltet Verkehrs- und Umfeld-Daten sowie Schaltbefehle an Wechselverkehrszeichen.</p> <p>Das Datenmodell ist aus binär definierten Funktionsblöcken aufgebaut, die in verschiedene Funktionsgruppen eingeordnet sind. Diese Funktionsgruppen umfassen Systemsteuerung, Verkehrsdaten, Achslastdaten, Umfelddaten, Wechselverkehrszeichen, Wechselwegweisersteuerung, Anlagensteuerung, Geschwindigkeitsüberwachung und Zuflussregelung.</p> <p>Die TLS-Datenübertragung erfolgt entweder mit einer TCP/IP-basierten Kommunikation oder mit einer Kommunikation gemäß IEC 60870 (offener Kommunikationsstandard für die industrielle Automation).</p> <p>Betriebskosten</p> <p>Die aktuelle TLS Ausgabe 2012 steht als kostenfreier Download zur Verfügung.</p>

Tab. 14-32: IVS-Datenmodell „TLS“

IVS-Datenmodell „TMC“

Identifikation	
<i>Name des Datenmodells</i>	TMC
<i>Link zur Definition des Datenmodells</i>	http://tisa.org/technologies/tmc/
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i>	TMC (Traffic Message Channel) enthält ein Datenmodell für Verkehrsnachrichten, das zur Verbreitung von Echtzeit-Verkehrs- und Wetterinformationen verwendet wird.
<i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i>	<p>Der Traffic Message Channel (TMC) kann als erstes Telematiksystem verstanden werden, das europaweit genutzt wird. In Deutschland wurde es 1997 eingeführt und ab 2000 auch in Navigationsgeräte integriert.</p> <p>Mit TMC lassen sich Verkehrsmeldungen in kodierter Form im Radio Data System (RDS), das über den UKW-Rundfunk übertragen wird, versenden. Vom Empfänger sind die Meldungen wieder zu dekodieren, um diese entsprechend interpretieren zu können. Das Kodieren erfolgt mit Hilfe von festvorgeschriebenen Listen (Location Code List - LCL); d.h. jedem Event bzw. jeder Location ist ein Kode zugeordnet. Der Empfänger muss über die gleiche Kodeliste verfügen wie der Ersteller der Meldung.</p>

	<p>TMC-Nachrichten werden binär codiert und enthalten Codes für Ereignistyp und Ort sowie den Zeitraum und ggf. weitere Zusatzinfos. Ereignistypen (11 Bits = 2048 mögliche Typen) und Ortsreferenzierungen werden in nationalen Listen gepflegt.</p> <p>Spezifiziert ist TMC in der ISO Reihe ISO 14819 Traffic and Traveller Information (TTI) — TTI messages via traffic message coding: Die Organisation Traveller Information Services Association (TISA) mit ihren Mitgliedern und Arbeitsgruppen pflegt die Spezifikationen und schreibt sie nach Bedarf fort.</p> <p>Da TMC ein Service des RDS ist, geht damit auch die Kopplung an den UKW-Rundfunk einher. Die Standardisierung kann als abgeschlossen bezeichnet werden. Verantwortliches Gremium ist die TISA, welche die CEN/ISO Standardisierungsorganisation unterstützt.</p> <p>Unter http://tisa.org/technologies/coverage/ gibt die TISA Auskunft über die aktuelle Verbreitung und die geplante Einführung von TMC in den Ländern der Welt. Es ist deutlich zu sehen, dass TMC einen hohen Durchdringungsgrad nicht nur in Europa hat. In den USA aber auch in Russland, China, Australien und Brasilien ist TMC etabliert. Argentinien und Indien planen die Einführung von TMC.</p> <p>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</p>
--	--

Tab. 14-33: IVS-Datenmodell „TMC“

IVS-Datenmodell „TPEG“

Identifikation	
Name des Datenmodells	TPEG
Link zur Definition des Datenmodells	http://tisa.org/technologies/tpeg/
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Datenmodells	Die Spezifikationen der Transport Protocol Experts Group (TPEG) beschreiben ein Datenmodell, um multimodale Verkehrs- und Reiseinformationen zu übertragen.
Ausführliche Beschreibung des Datenmodells	<p>TPEG umfasst einen umfangreichen Werkzeugkasten aus technischen Spezifikationen (zum großen Teil CEN/ISO Standards). Alle dienen zur Übermittlung von Verkehrsinformationen für IVS-Dienste. Teilstandards existieren für Verkehrsmeldungen (Baustellen, Unfälle, Staus), flächige Verkehrslage und -prognose, Parkinformationen, Anzeige der dynamischen Geschwindigkeitsbegrenzungen, Meldungen zum öffentlichen Nahverkehr oder Wetter.</p> <p>Aktualisierte oder neue TPEG Spezifikationen werden seitens der TISA Organisation der CEN/ISO Standardisierung zugeführt. Sind existierende Standards von CEN/ISO zu überprüfen und neu aufzulegen, erfolgt dies ebenso durch die Nutzerorganisation TISA. Jede Institution kann Mitglied in TISA werden und sich dabei aktiv an den Prozessen beteiligen.</p> <p>Anfang 2012 waren knapp mehr als 20 Dienste-Anbieter mit einer ID zur Verwendung registriert (darunter öffentliche Rundfunksender und namhafte kommerzielle Dienstleister im Bereich Fahrzeugnavigation). Verfügbar sind 11 Standards der TPEG-1 Serie sowie 21 Spezifikationen/Standards der TPEG-2 Serie.</p> <p>Das TPEG-Datenmodell ist in TPEG-2 per UML definiert, davon abgeleitet sind eine binäre Version und eine XML-Umsetzung. TPEG-2 gilt als Nachfolger auch von RDS-TMC.</p>

	<p>Für neue Dienste sollte das ältere TPEG-1 nicht mehr verwendet werden. Nachrichten werden in Form von Containern definiert, die zusammengehörige Informationen enthalten (z.B. Managementdaten, Ereignisdaten, Ortsreferenzierung).</p> <p>Für die Verbreitung von Ladesäulendaten als Mobilitätsinformation für den Endnutzer wurde eine internationale, offene Spezifikation „TPEG EMI“ entwickelt, die eine Erweiterung der bereits existierenden TPEG-Reiseinformationsstandards für den Anwendungsfall Elektromobilität darstellt. TPEG EMI liegt in der Version 1.0 vor und wurde für eine formale Standardisierung der ISO zugeleitet (Quelle http://www.e-gap.de/intelligente-ladeinfrastruktur/).</p> <p>TPEG nutzt etablierte Standardkommunikationstechnologie. Ein möglicher Kommunikationsweg ist die IP-basierte Kommunikation per http und Internet.</p> <p>Sie erfordert keine speziellen weiteren Rahmenwerke und ist damit auch von deren Entwicklung nicht abhängig. Die binären TPEG-Datenströme lassen sich über den Transparent Data Channel - TDC als Datendienst in die Ausstrahlung von Radioprogrammen des digitalen Rundfunks (Digital Audio Broadcasting DAB) integrieren und können auch in weitere zukünftige binärstrom-übertragende Technologien integriert werden.</p> <p>Betriebskosten</p> <p>Versteht man TPEG Standards als Ein- oder Ausgangsschnittstellen eines ohnehin vorhandenen Gesamtsystems, so können für diese keine speziellen Betriebs- oder Pflegekosten identifiziert werden. Tritt man als Serviceprovider auf, so sind die Kosten für den Kommunikationskanal (z.B. gemietete DAB Bandbreite) zu berücksichtigen. Werden nutzungsabhängige lizenzierte Bausteine eingesetzt, ist mit den Lizenzinhabern ein entsprechender Vertrag zu schließen (z.B. mit Via Licensing bei der Nutzung von DLR1/AGORA-C).</p> <p>Über die TISA Organisation verfügt ein TPEG-Implementierer über eine sehr starke und aktive Nutzer-Organisation. Guidelines, Hilfestellungen oder Kontakte werden durch die Mitgliedschaft in der TISA ebenso verfügbar wie die aktuellen Fassungen der technischen Spezifikationen. http://www.tisa.org</p> <p><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>
--	---

Tab. 14-34: IVS-Datenmodell „TPEG“

IVS-Architekturprinzip „V2X“

Identifikation	
Name des Architekturprinzips	V2X
Link zur Definition des Architekturprinzips	http://www.etsi.org/standards-search#page=1&search=&title=1&etsiNumber=1&content=1&version=0&onApproval=1&published=1&historical=1&startDate=1988-01-15&endDate=2016-03-19&harmonized=0&keyword=&TB=&stdType=&frequency=&mandate=M/453&sort=1
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Architekturprinzips	V2X ist eine Sammlung von Standards, die zum Austausch von Daten zwischen Fahrzeugen (C2C oder V2V) und zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur (C2I bzw. V2I) verwendet werden.

<p><i>Ausführliche Beschreibung des Architekturprinzips</i></p>	<p>Fahrzeug-zu-X Kommunikation (im Folgenden kurz: V2X) bezeichnet nicht ein Protokoll im allgemeinen Sinne, sondern einerseits eine Familie von Protokollen sowohl für die Kommunikation aus Zentralen heraus als auch zwischen Fahrzeugen und andererseits auch die dazugehörige Architektur. Der Begriff Fahrzeug-zu-X umfasst im Kontext dieses Abschnitts aber auch die Backend-Kommunikation.</p> <p>Es gibt hierfür eine große Anzahl von Standards (zum Teil noch in der Entstehung) für die verschiedenen Kommunikationsarten. Konkrete Standards gibt es zurzeit für die Kommunikation auf der Fahrzeugseite. Die Kommunikation zur Zentralenseite befindet sich noch in der Standardisierung.</p> <p>Es ist anzunehmen, dass die Einführung der Technologie zur Kommunikation über die Luftschnittstelle in der Anfangsphase mit größeren Aufwendungen verbunden ist, da es sich um eine neue Technologie handelt. Dies wird sich im Laufe der Jahre ändern, wenn mehr Erfahrung im Umgang mit der Technologie vorhanden sein wird und mehr Anbieter am Markt sein werden.</p> <p>Es werden vermutlich von verschiedenen Anbietern fertige Systeme zu erstehen sein, so dass die gesamte Komplexität der Luftschnittstellenkommunikation (ähnlich beim Kauf eine Access-Points heute) durch diese Produkte bereits abgedeckt wird. Die Implementierung von Anwendungen wird aufgrund der standardisierten Schnittstellen und dem anzunehmenden Einsatz weit verbreiteter Ausführungsumgebungen nur eine geringe Einarbeitungszeit erfordern. Bei Einsatz der dienstorientierten OSGi Technologie kann der Einsatz eines entsprechenden Rahmenwerkes zu Lizenzgebühren führen. Es sind hier aber auch kostenfrei Open-Source Implementierungen verfügbar.</p> <p>Die in der V2X-Kommunikation verwendeten Datenmodelle sind in der ASN.1 Notation spezifiziert. Der Einsatz von ASN.1 erfordert für kommunikationserfahrene Programmierer nur eine geringe Einarbeitungszeit. Es können allerdings Kosten für einen ASN.1 Compiler anfallen, obgleich auch hier Open-Source-Alternativen existieren.</p> <p>Für die Backendkommunikation sind die Protokolle und Schnittstellen noch nicht ausreichend definiert um eine spezielle Aussage tätigen zu können. Allgemein lässt sich aber sagen, dass höchstwahrscheinlich zumeist bereits vorhandene und etablierte Protokolle und Mechanismen eingesetzt werden, sodass sich der Aufwand auf die Implementierung der Funktionalität an und für sich beschränken wird.</p> <p>V2X nutzt auf der Luftschnittstelle eine Kommunikation, die auf dem weit verbreiteten Standard IEEE 802.11 beruht und dort als IEEE 802.11p standardisiert ist. Die darauf aufbauenden Protokolle sind neu spezifiziert worden.</p> <p>Auf der Backendseite kommen Protokolle auf Basis von IP (IPv4: RFC 791, IPv6: RFC 2460) bzw. Packet Data Convergence Protocol (PDCP: ETSI TS 125 323; im Mobilfunkbereich) zum Einsatz.</p> <p>Im Folgenden werden vier wichtige Nachrichtentypen für den Datenaustausch von Fahrzeugen mit Infrastruktureinrichtungen beschrieben:</p> <p>CAM</p> <p>CAMs (Co-operative Awareness Message) enthalten aktuelle Zustandsdaten einer ITS Station (Fahrzeug / Infrastruktur). Die Nachricht informiert über die Präsenz der ITS-Station, die Position, grundlegende Eigenschaften und Zustandswerte. Alle ITS-Stationen, d.h. sowohl fahrzeugseitig als auch infrastrukturseitig, senden diese Daten periodisch aus. Die Nachrichteninhalte sind zum Teil einheitlich festgelegt und zu einem anderen Teil je nach Stationstyp unterschiedlich. Jede Station sendet ihre aktuelle Position und ihren Stationstyp. Ein Fahrzeug sendet beispielsweise zusätzlich Informationen über den Fahrzeugtyp, seine aktuelle Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung. CAM Nachrichten sind standardisiert nach TS 102 637-2 V1.2.1 (ETSI 2011).</p>
---	---

	<p>DENM</p> <p>DENMs (Decentralized Environmental Notification Message) sind Nachrichten, die Information zu genau einem ortsgebundenen Ereignis enthalten, z.B. über eine Baustelle, ein Stauende oder Einsatz- bzw. Gefahrenstellen. Die DENM Nachrichten sind standardisiert nach EN 302 637-3 V1.2.1 (ETSI 2014) und werden nur unter der Voraussetzung eines eintretenden Ereignisses generiert und versendet.</p> <p>MAP/TOPO</p> <p>Dieser Nachrichtentyp enthält Informationen zur Geografie und Topologie einer Kreuzung wie Haltelinien und Fahrstreifen. Dieser Nachrichtentyp ist nach J2735 standardisiert (SAE 2007). Inhaltlich mit den MAP Nachrichten vergleichbar sind die zum Teil auch synonym genannten TOPO Nachrichten, die vom ETSI beschrieben werden.</p> <p>SPaT</p> <p>Die SPaT (Signal Phase and Timing) enthält Daten zum aktuellen Signalbild einer LSA sowie den erwarteten Umschaltzeitpunkt zur nächsten Phase. Dieser Nachrichtentyp ist nach J2735 standardisiert (ebd.).</p> <p>Bezüglich dessen Unterstützung (Support) durch Signalanlagenhersteller wird auf die laufenden Standardisierungsvorhaben verwiesen.</p> <p>Die Standardisierung in diesem Bereich wird hauptsächlich von vier verschiedenen Organisationen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ETSI (European Telecommunications Standards Institute) ITS Standards lassen sich in folgende Bereiche unterteilen: EN = European Norm, ES = ETSI Standard, TS = Technical Specification (Für die einzelnen Bereiche wurde nur beispielhaft ein Standard zur Verdeutlichung ausgewählt.) - CEN (Comité Européen de Normalisation) / TC (Technical committee) 278 und ISO (International Organization for Standardization) / TC 204 - SAE (Society of Automotive Engineers) - IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) <p>Betriebskosten</p> <p>Für die Nutzung der Standards entstehen keine Lizenzgebühren. Die ETSI Standards sind unentgeltlich zugänglich. Die IEEE, SAE und OSI Standards sind zumeist nur entgeltlich zugänglich. Die Nutzung von Funktechnologien erfordert die einmalige Anschaffung von dedizierter Hardware. Es können betreiberabhängige Kosten bei der Nutzung von mobilfunkbasierenden Systemen anfallen.</p> <p>Die Luftschnittstellenkommunikation über IEEE802.11p erfolgt in Europa im lizenzfreien ISM-Band (ISM = Industrial, Scientific and Medical Band). Für weitere Informationen hierzu wird auf die Standards ETSI EN 302 665 und ETSI ES 202 663 verwiesen.</p> <p><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>
--	---

Tab. 14-35: IVS-Architekturprinzip „V2X“

14.6 Katalog IVS-Ortsreferenzierungen

IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	AGORA-C

Link zur Definition der Ortsreferenzierung	http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=63402
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	AGORA-C gehört zur Familie der On-The-Fly Referenzierungen. Dazu gehören Referenzierungen, für deren Kodierung und Dekodierung (routingfähige) digitale Karte benötigt werden. Die eigentlichen Referenzen werden ad hoc (on the fly) kodiert und enthalten geografischen Koordinaten sowie weitere Zusatzinformationen, die benötigt werden, um eine Rückabbildung auf eine digitale Karte (Dekodierung) zu verbessern. AGORA-C ist ein Verfahren, für dessen Anwendung Lizenzgebühren entrichtet werden müssen.

Tab. 14-36: IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“

IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	Alert-C
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59230
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	In Alert-C werden Ortsreferenzen mit Hilfe von vordefinierten Locations gebildet. Wichtige Punkte und Strecken im Straßennetz werden dabei vorab mit einem sogenannten Location Code versehen. Aufgrund der binären Verschlüsselung stehen nur ca. 65000 Location Codes für einen Ländercode (DEU) zur Verfügung. Ebenso werden wichtige Gebiete (z.B. administrative Gebiete) mit Location Codes versehen. Diese TMC Location Code Listen können verwendet werden, um Ortsreferenzen (TMC Locations) zu referenzieren. Dabei können jedoch nur Ortsreferenzen, die Bezug auf die vordefinierten Locations haben, übertragen werden.

Tab. 14-37: IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“

IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	Geographische Koordinaten
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	https://de.wikipedia.org/wiki/Geographische_Koordinaten
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	Mit den geographischen Koordinaten (Breite, Länge) –oder Koordinatensystemen wie Gauss-Krüger, UTM, ETRS89) lassen sich grundsätzlich die Positionen aller räumlichen Objekte auf der Erdoberfläche beschreiben. Um jedoch ein Objekt innerhalb eines Straßennetzes eindeutig referenzieren zu können, reichen geographische Koordinaten in der Regel nicht aus. Deshalb wird diese sehr universelle Art der Ortsreferenzierung in der Regel nur dann verwendet, wenn es darum geht, ein Objekt auf einer digitalen Karte darzustellen. Bei darüberhinausgehenden Anforderungen, wie z.B. bei der dynamischen Navigationsanwendung, werden eher die geographischen Koordinaten erweiternde Verfahren wie z.B. AGORA-C, OpenLR, TPEG LOC bzw. Traces verwendet.

Tab. 14-38: IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“

IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	Lineare Referenzierung
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_referencing http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Regelwerke/Unterseiten/V-ASB.html https://www.iso.org/standard/32566.html
Beschreibungsmöglichkeiten	

<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Nein
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Bei der linearen Referenzierung werden Punkt- oder Linienobjekte kodiert, indem deren kürzeste Abstände entlang des betreffenden linearen Elements der digitalen Karte angegeben werden. Ein solcher Abstand vom nächsten Netzknoten wird als Station bezeichnet.</p> <p>In Deutschland werden vor allem im überörtlichen Straßennetz (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) und dem Autobahnnetz sowohl Autobahnkilometrierung als auch ASB-Stationierung als lineare Referenzierungssysteme verwendet. Details dazu sind in der Anweisung Straßeninformationsbank (siehe Link ASB oben) nachzulesen.</p> <p>Weiterhin ist die lineare Referenzierung unter ISO 19148 standardisiert, siehe Link oben.</p>

Tab. 14-39: IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“

IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“

Identifikation	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	Netzmodell
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	-
Beschreibungsmöglichkeiten	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Ja
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Bei einem Netzmodell wird eine digitale Karte verwendet, um Objekte der digitalen Karte über deren Identifier zu referenzieren. Bei diesem Verfahren müssen alle Beteiligten entweder über dieselbe digitale Karte verfügen oder die verwendete digitale Karte wird mit der Ortsreferenz zusammen angegeben. Für punktuelle oder lineare Merkmale die zu referenzieren sind, wird die Methode der linearen Referenzierung verwendet (siehe oben).</p>

Tab. 14-40: IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“

IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	OpenLR™
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	http://www.openlr.org/
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	OpenLR ist, wie AGORA-C, ein On-The-Fly Referenzierungssystem mit dem Punkt-, Linien- und Flächenobjekte kodiert werden können, ohne dass die gleichen digitalen Straßenkarten beim Erzeuger und Nutzer der Referenz verwendet werden müssen. Im Gegensatz zu AGORA-C ist die Anwendung von OpenLR lizenzkostenfrei.

Tab. 14-41: IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“

IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	TPEG LOC/ULR
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:18234:-6:ed-1:v1:en
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	TPEG LOC nutzt geographische Koordinaten, um die Position einer Ortsreferenz auf der Erdoberfläche anzugeben. Damit kann jeder beliebige Punkt auf der Erdoberfläche referenziert werden. Darüber hinaus ist es möglich, TPEG LOC mit On-the-fly Verfahren wie OpenLR zu kombinieren. Zusätzlich werden in sogenannten Deskriptoren die Namen von Ortsreferenzen oder Höhen und Richtungen angegeben (Dieses Verfahren wird auch als Universal Location Referencing ULR bezeichnet.). Diese Deskriptoren können auch verwendet werden, um

	Sprachausgaben aus einer TPEG LOC zu generieren. In TPEG LOC können Punkt-, Linien- und Flächenreferenzen kodiert werden.
--	---

Tab. 14-42: IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“

14.7 Katalog IVS-Anwendungen

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Erfassungsanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Erfassungsanwendung dient der Erfassung, Vereinheitlichung und Zusammenführung von straßenverkehrsbezogenen Daten, die von einem oder mehreren Datenlieferanten bzw. Sensoren auf einer oder mehreren unterschiedlichen administrativen Ebenen und/oder geografischen Gebieten resultieren. Sie kann hierfür begrenzte Verarbeitungsfunktionalitäten wie zum Beispiel die geografische Referenzierung beinhalten.</p> <p>Beispiele: Parkdatenerfassungsanwendung, Baustellenverwaltungssystem, Verkehrsrechner (Lichtsignalsteuerungszentrale), Detektionszentrale</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	<p>Ereignis- und Unfallmeldungen-Anbieter, Parken-Inhalte-Anbieter, Baustellen-Inhalte-Anbieter, Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter, LSA-Daten-Anbieter, V2I-Inhalte-Anbieter, Sensor- und Detektionsdaten-Anbieter, FCD-Inhalte-Anbieter</p>

Tab. 14-43: IVS-Anwendung „Erfassungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Verarbeitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Verarbeitungsanwendung dient der manuellen oder automatisierten Verarbeitung und Aufbereitung von straßenverkehrsbezogenen Daten mit dem Ziel einer Erhöhung des Nutzwertes. Es kommen dabei u.a. Verfahren der (modellbasierten) Datenvervollständigung und Prognose zum Einsatz. Hierzu werden die erforderlichen straßenverkehrsbezogenen Daten von einer oder mehreren IVS-Erfassungsanwendungen übernommen.</p> <p>Beispiel für eine IVS-Verarbeitungsanwendung: Verkehrsmanagementanwendung der Integrierten Gesamtverkehrsleitzentrale (IGLZ) der Stadt Frankfurt am Main</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	VM-Dienstbetreiber

Tab. 14-44: IVS-Anwendung „Verarbeitungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Verbreitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Verbreitungsanwendung dient der Verbreitung und Verteilung von verarbeiteten straßenverkehrsbezogenen Daten mit dem Ziel, möglichst einfache und breite Verteilung von Verkehrsinformationen über standardisierte Formate sicher zu stellen. Die Daten und Informationen werden hierbei von IVS-Verarbeitungsanwendungen übernommen und IVS-Dienstanwendungen bereitgestellt.</p> <p>Beispiel für eine IVS-Verbreitungsanwendung: Mobilitäts Daten Marktplatz</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	IVS-Informationsbroker

Tab. 14-45: IVS-Anwendung „Verbreitungsanwendung“

Identifikation	
Name der Anwendung	IVS-Dienstanwendung
Beschreibung	
Kurzbeschreibung der Anwendung	<p>Eine IVS-Dienstanwendung dient der Verarbeitung von aufbereiteten straßenverkehrsbezogenen Daten oder Informationen über Verkehrszustände, die für die Bereitstellung von IVS-Diensten erforderlich sind. Die Übernahme von Daten und Informationen erfolgt von einer IVS-Verbreitungsanwendung.</p> <p>Als Resultat der IVS-Dienstanwendung werden ein oder mehrere IVS-Dienste bereitgestellt, der öffentlichen oder institutionellen Nutzern eine bessere Entscheidungsgrundlage über ihre individuelle Verkehrsmittelwahl und Verkehrswegewahl bieten.</p> <p>Beispiel für eine IVS-Dienstanwendung: Anwendung der Firma INRIX für die Bereitstellung ihres Verkehrslagedienstes</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben	<p>Mobilitätsdienst-Anbieter, Navigationsdienst-Anbieter, Informationsdienst-Anbieter</p>

Tab. 14-46: IVS-Anwendung „Dienstanwendung“

Identifikation	
Name der Anwendung	IVS-Endgeräteanwendung
Beschreibung	
Kurzbeschreibung der Anwendung	<p>Eine IVS-Endgeräteanwendung dient dem IVS-Endnutzer als Anwendungsmedium zum Empfang eines IVS-Dienstes.</p> <p>Beispiele für eine IVS-Endgeräteanwendung: Anwendung Real Time Traffic Information im BMW Fahrzeug; Browser für die Anzeige eines Verkehrsinformationsdienstes</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben	<p>Institutioneller Nutzer, Öffentlicher Nutzer</p>

Tab. 14-47: IVS-Anwendung „Endgeräteanwendung“

14.8 Katalog IVS-Schnittstellen

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	<p>Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden.</p> <p>Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben.</p> <p>Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.</p>
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Erfassungsanwendung erfassten Daten zu einer IVS-Verarbeitungsanwendung.

Tab. 14-48: IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	<p>Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden.</p> <p>Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben.</p> <p>Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.</p>
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Verarbeitungsanwendung verarbeiteten Daten zu einer IVS-Verbreitungsanwendung.

Tab. 14-49: IVS-Schnittstelle „IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	<p>Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden.</p> <p>Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben.</p> <p>Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.</p>
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Verbreitungsanwendung vorhandenen Daten zu einer IVS-Dienstanwendung zum Zweck ihrer Nutzung in einem IVS-Dienst.

Tab. 14-50: IVS-Schnittstelle „IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	<p>Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden.</p> <p>Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben.</p> <p>Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.</p>
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von Daten der IVS-Dienstanwendung an die IVS-Endgeräteanwendung.

Tab. 14-51: IVS-Schnittstelle „IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteanwendung“

14.9 Musterdatenüberlassungsvertrag MDM

Datenüberlassungsvertrag (Muster)

Zwischen

_____,
vertreten durch _____,
nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____,
vertreten durch _____,
nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt,

beide zusammen im Folgenden „Vertragsparteien“ genannt,

über die Überlassung verkehrsrelevanter Daten aus dem Bereich des Individualverkehrs gemäß Anlage 1 zu diesem Vertrag

über den Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM)

an den Datenabnehmer zum Betrieb des Dienstes bzw. zu dem Geschäftszweck gemäß Anlage 2 zu diesem Vertrag.

Präambel

Gemeinsam sind die Vertragsparteien bestrebt, durch Optimierung von Verkehrsabläufen die Sicherheit, Flüssigkeit und Wirtschaftlichkeit des Verkehrs zu erhöhen, Umweltbelastungen zu reduzieren, unnötigen Ziel- und Parksuchverkehr zu vermeiden und einen Beitrag zum Erhalt der allgemeinen Mobilität zu leisten. Sie sind des Weiteren bestrebt, mit präzisen Verkehrsinformationsdiensten den Verkehrsfluss in der Stadt nachhaltig zu verbessern.

Der Datenabnehmer wird die hoheitlichen Aufgaben und die verkehrspolitischen Belange des Datenanbieters bei der Verwendung der überlassenen Daten, sofern es seinen Aufgaben und Möglichkeiten entspricht, beachten. Die diesbezüglichen Empfehlungen zum stadtverträglichen Routing sind im Hinweispapier des Deutschen Städtetages (Anlage 5) dargelegt.

Die Vertragsparteien akzeptieren mit Abschluss dieses Vertrages, der die Überlassung von Individualverkehrsdaten über den MDM zum Gegenstand hat, die Nutzungsbedingungen des MDM (AGB des MDM) als Grundsatz für ihre Vertragsbeziehung.

Dies vorausgeschickt, vereinbaren die Vertragsparteien Folgendes:

§ 1 Vertragsgegenstand

- (1) Gegenstand dieses Vertrages ist die Bereitstellung von Verkehrsdaten zum Individualverkehr über den MDM, welche durch Zusatzinformationen örtlich und zeitlich referenziert werden.
- (2) Die Art der Daten und der Datenübertragung werden in der Anlage 1 zu diesem Vertrag beschrieben.

§ 2 Pflicht zur Datenüberlassung

- (1) Der Datenanbieter verpflichtet sich zur Überlassung der in Anlage 1 näher spezifizierten verkehrsrelevanten Daten aus dem Bereich des Individualverkehrs an den Datenabnehmer, wobei diese über eine Schnittstelle des MDM erfolgen wird.
- (2) Der Datenanbieter wird in seinem Verfügungsrecht über die überlassenen Daten in keiner Weise beschränkt, insbesondere kann er weiteren Datenabnehmern entsprechende oder andere Nutzungsrechte einräumen.
- (3) Dem Datenanbieter obliegt keine Pflicht der Qualitätssicherung der zu überlassenden Verkehrsdaten.

§ 3 Rechte und Pflichten bei der Nutzung der überlassenen Daten

- (1) Der Datenabnehmer erhält das Recht, die in Anlage 1 zu diesem Vertrag beschriebenen Daten zu nutzen. Die Nutzung der Daten darf ausschließlich zu dem in diesem Vertrag vereinbarten Geschäftszweck gemäß Anlage 2, Ziffer 1 erfolgen.
- (2) Sofern der Datenabnehmer eigene Routing-Szenarien oder Routing-Dienste zur Verfügung stellt, beachtet er die verkehrspolitischen Belange des Datenanbieters, insbesondere den Schutz von Wohngebieten vor Durchgangsverkehr, angemessen und im Rahmen seiner Möglichkeiten. Sofern der Datenabnehmer die ihm überlassenen Verkehrsdaten weiterverarbeitet (Datenveredler), um sie Dritten kommerziell und nichtkommerziell zur Verfügung zu stellen (damit diese die Daten dann für ihre Zwecke anwenden und vermarkten können, z.B: zur Erstellung eines Navigationsdienstes), wird das Hinweispapier des Deutschen Städtetages (Anlage 5) mit den Empfehlungen zum stadtverträglichen Routing weitergegeben.
- (3) Der Datenabnehmer ist berechtigt, die ihm überlassenen Daten an verbundene Unternehmen gemäß Anlage 3 weiterzugeben, diese zu verarbeiten und auch mit eigenen Daten oder denen Dritter zu verknüpfen und Dritten dieses Gesamtangebot an Dienstleistungen zu übermitteln. Voraussetzung ist allerdings, dass seitens des Datenabnehmers eine Verarbeitung der Daten vorgenommen wurde, die eine signifikante Änderung der ursprünglich überlassenen Daten bedeutet. Dies ist insbesondere bei einer Datenfusion oder einer Konvertierung der Fall, nicht aber bei einer bloßen Datenbündelung, wenn hierdurch nicht eine neue Aggregations- oder Qualitätsstufe erreicht wird. Details sind in Anlage 2 zu diesem Vertrag beschrieben. Die in Anlage 2 zu diesem Vertrag beschriebene Verarbeitung stellt eine signifikante Änderung der Verkehrsdaten dar.
- (4) Im Falle der Weitergabe der verarbeiteten Daten an Dritte zur Nutzung dieser Daten bzw. zur Erstellung einer Dienstleistung obliegt dem Datenabnehmer maximal eine Informationspflicht, den jeweiligen Dritten darüber zu informieren, dass der Datenanbieter ein stadtverträgliches Routing wünscht.

§ 4 Haftung

- (1) Eine Haftung des Datenanbieters, insbesondere wegen nicht vollständiger, fehlerhafter oder fehlerhaft übertragener oder unterbliebener Informationen und Datenüberlassungen und daraus resultierenden Nutzungshandlungen aufgrund des technischen Zustandes, Störungen oder des Ausfalls der Messeinrichtungen oder der Datenübertragung, ist ausgeschlossen.
- (2) Eine Haftung des Datenanbieters, insbesondere wegen nicht vollständiger oder fehlerhaft übertragener oder unterbliebener Informationen und Datenüberlassungen und daraus resultierender Nutzungshandlungen des Datenabnehmers aufgrund von Fehlern bei Datenaufbereitungs- und Datenbewertungsvorgängen, ist ebenfalls ausgeschlossen.
- (3) Die Vertragsparteien stellen einander von allen Ansprüchen frei, die ein Dritter aufgrund von Schäden geltend macht, die im Zusammenhang mit der durch diesen Vertrag geregelten Datenüberlassung stehen.
- (4) Die Absätze 1 bis 3 gelten nicht für Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit. Sie gelten weiterhin nicht für Schäden bei Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, die auf einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Pflichtverletzung des jeweiligen Vertragspartners beruhen.
- (5) Sämtliche Regelungen zur Haftung beziehen sich auch auf Pflichtverletzungen der Organe, Vertreter, Verrichtungs- oder Erfüllungsgehilfen der Vertragsparteien.

- (6) Der Datenanbieter bemüht sich, auftretende Störungen im Rahmen seiner üblichen Arbeitszeit und Kapazität sowie im Rahmen seiner organisatorischen und rechtlichen Möglichkeiten möglichst zügig zu beheben, so dass eine vollständige und fehlerfreie Datenüberlassung wieder gewährleistet werden kann.
- (7) Der Datenanbieter wird den Datenabnehmer rechtzeitig über Maßnahmen informieren, die voraussichtlich die vollständige und fehlerfreie Datenüberlassung beeinflussen können.

§ 5 Nutzungsentgelt

- (1) Die im Zusammenhang mit der Datenüberlassung für den Datenanbieter entstehenden Kosten (Verwaltungs- und Sachkosten) können zur Grundlage einer Entgeltregelung für die Datenüberlassung im Rahmen des geltenden Vertrages gemacht werden. Dieses schließt die Erhebung eines Wertausgleichs für die Nutzung der überlassenen Daten mit ein. Entsprechende Regelungen, ob, zu welchem Zeitpunkt, in welchem Umfang und für welche Art von Daten Entgelte erhoben werden, sind in der Anlage 4 zu diesem Vertrag enthalten.
- (2) Die Vertragsparteien haben das Recht, einmal jährlich nach einer mindestens dreimonatigen Vorankündigung eine Anpassung des Nutzungsentgelts und der Entgeltregelung zu beantragen. Kommt es innerhalb einer Dreimonatsfrist nicht zu einer einvernehmlichen Regelung hinsichtlich der Entgeltfrage, hat jede Partei ein außerordentliches Kündigungsrecht. Die Kündigung wird jedoch erst mit Ablauf einer weiteren Dreimonatsfrist wirksam.
- (3) Regelungen zum Nutzungsentgelt (Höhe, Zahlungsweise, Bankverbindung der Vertragsparteien) finden sich in der Anlage 4 zu diesem Vertrag.

§ 6 Datensicherheit und Geheimhaltung

- (1) Die Vertragsparteien verpflichten sich, alle erforderlichen und üblichen Maßnahmen zur Gewährleistung der Datensicherheit zu treffen.
- (2) Die Vertragsparteien verpflichten sich des Weiteren, über sämtliche aufgrund dieses Vertrages und seiner Durchführung bekanntgewordenen Informationen und Unterlagen der anderen Vertragspartei Geheimhaltung zu wahren. Dies gilt nicht für:
 - a. Verkehrsdaten;
 - b. Informationen und Unterlagen, die schon zum Zeitpunkt der Überlassung öffentlich bekannt oder öffentlich zugänglich waren oder es zu einem späteren Zeitpunkt werden, ohne dass dies auf einer Verletzung dieses Vertrages beruht;
 - c. Informationen und Unterlagen, von denen die empfangende Vertragspartei nachweislich vor ihrer Bekanntgabe durch die andere Vertragspartei Kenntnis hatte;
 - d. Informationen und Unterlagen, die von der empfangenden Vertragspartei selbständig und ohne Verstoß gegen diesen Vertrag entwickelt worden sind;
 - e. Informationen und Unterlagen, die der empfangenden Vertragspartei von einem Dritten ohne Vorbehalt der Vertraulichkeit und ohne Verstoß gegen eine Vertraulichkeitsvereinbarung zugänglich gemacht werden.

- (3) Beide Vertragsparteien verpflichten sich, diese Geheimhaltungspflichten auch ihren Betriebsangehörigen aufzuerlegen, die Informationen und Unterlagen nach Abs. 2 erlangen können oder tatsächlich erlangt haben.
- (4) Die Geheimhaltungspflicht besteht über die Laufzeit des Vertrages hinaus für weitere 5 Jahre.

§ 7 Vertragsbeginn, Kündigung

- (1) Dieser Vertrag tritt mit den rechtsverbindlichen Unterschriften durch die Vertragsparteien in Kraft.
- (2) Der Vertrag wird bis zum _____/auf *unbestimmte Zeit* geschlossen.
- (3) Jede Vertragspartei kann diesen Vertrag mit einer Frist von ____ Monaten kündigen, *jedoch erstmals zum* _____.
- (4) Jede Vertragspartei kann diesen Vertrag aus wichtigem Grund fristlos kündigen. Ein wichtiger Grund liegt insbesondere dann vor, wenn eine Vertragspartei ihren Verpflichtungen aus diesem Vertrag trotz schriftlicher Aufforderung innerhalb einer ihr gesetzten angemessenen Frist nicht nachkommt.
- (5) Die Kündigung bedarf der Schriftform und hat per eingeschriebenem Brief zu erfolgen.

§ 8 Änderung des Vertrages

- (1) Änderungen und/oder Ergänzungen dieses Vertrages bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform.
- (2) Die in diesem Vertrag genannten Anlagen sind Bestandteile des Vertrages; Absatz 1 gilt entsprechend.

§ 9 Übertragung von Rechten und Pflichten

- (1) Eine Vertragspartei kann die Rechte und Pflichten, die sich aus diesem Vertrag ergeben nur mit schriftlicher Erlaubnis bzw. Zustimmung der anderen Vertragspartei auf Dritte übertragen.
- (2) Dies gilt auch im Falle einer Rechtsnachfolge.

§ 10 Gerichtsstand und anzuwendendes Recht

Gerichtsstand für die Streitigkeiten aus diesem Vertrag ist _____.
Das Vertragsverhältnis unterliegt dem Recht der Bundesrepublik Deutschland.

§ 11 Kommunikation

Sämtlicher Schriftwechsel zwischen dem Datenanbieter und dem Datenabnehmer sowie dem Datenanbieter und den in der Anlage 3 genannten Unternehmen hat in deutscher Sprache zu erfolgen.

§ 12 Salvatorische Klausel und Vertragsvorrang

- (1) Sollte eine oder mehrere Bestimmungen dieses Vertrages unwirksam sein oder werden, so bleibt der Vertrag im Übrigen gültig. Die Vertragsparteien werden die unwirksamen oder unwirksam gewordenen Bestimmungen durch solche Bestimmungen ersetzen, die dem angestrebten Vertragszweck am nächsten kommen.
- (2) Bei Lücken oder widersprüchlichen Regelungen zwischen diesem Vertrag und seinen Anlagen gehen die Regelungen in diesem Vertrag denen in den Anlagen vor.

§ 13 Ausfertigungen

Jede Vertragspartei erhält eine Ausfertigung dieses Vertrages.

§ 14 Anlagen

Der Vertrag enthält folgende Anlagen:

- A. Anlage 1
Art der überlassenen Daten und der Datenübertragung
- B. Anlage 2
Verwendung der überlassenen Daten durch den Datenabnehmer
- C. Anlage 3
Verbundene Unternehmen
- D. Anlage 4
Nutzungsentgelt
- E. Anlage 5
Hinweispapier des Deutschen Städtetages (DST) zum stadtverträglichen Routing

Ort, Datum, Unterschrift des Datenanbieters

Ort, Datum, Unterschrift des Datenabnehmers

Anlage 1 **zum Datenüberlassungsvertrag vom**

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Art der überlassenen Daten und der Datenübertragung
--

1. Datenarten und Datenumfang

Folgende Datenarten und Informationen werden zur Überlassung an den Datenabnehmer bereitgestellt:

Stadt Frankfurt am Main (Beispiel):

- Dynamische und statische Detektordaten von LSA-Detektoren und Nicht-LSA-Detektoren (freien Detektoren)
- Dynamische und statische Informationen zu Parkbereichen und Parkhäusern
- Verkehrsmeldungen

Stadt Düsseldorf (Beispiel):

- Detektionsdaten von freien Detektoren (virtuelle Schleifen) der strategischen Detektion auf der freien Strecke (Überkopfdetektion: Video / Infrarot)
- Verkehrsmeldungen gemäß AlertC (automatisiert / manuell [verortet])
- Informationen zu Parkhäusern/-plätzen (sofern explizit seitens des Datenabnehmers gewünscht)
- Übergabe von gestörter Haupt- und freier Alternativroute für das strategiekonforme Routing

Die Details zu den Datenarten finden sich exemplarisch in den nachfolgenden Tabellen.

Datenart	Beschreibung/Attributierung	Sende-Intervall
----------	-----------------------------	-----------------

Detektordaten (dynamisch)	<p>Es werden folgende Daten von allen auf einer Kante verorteten Detektoren gesendet</p> <p>freie Detektoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zählwerte (Verkehrsstärke:Fzg/Stunde) mit Fahrzeugklassen • Geschwindigkeiten mit Fahrzeugklassen <p>LSA-Detektoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zählwerte (Verkehrsstärke:Fzg/Stunde) ohne Fahrzeugklassen <p>(Aggregierungs-Intervall jeweils 1 Minute)</p>	1 Minute
Detektordaten (statisch)	Es werden die Koordinaten (WGS84) der verorteten Detektoren gesendet	24 Stunden
Parkdaten (dynamisch)	<p>Es werden folgende Daten gesendet:</p> <p>Parkbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegungsgrad in % • freie Parkplätze • Kapazität (Kurzzeit-Parkplätze, Langzeit-parkplätze) <p>Parkhäuser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegungsgrad in % • Anzahl besetzte und freie Parkplätze • Kapazität (maximale Anzahl Kurzzeit-Parkplätze) • Betriebszustand (geöffnet/geschlossen) • Öffnungszeiten 	5 Minuten
Parkdaten (statisch)	<p>Es werden die statischen Daten der Parkhäuser versendet, für die auch dynamische Daten zur Verfügung stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinaten der Parkhäuser (WGS84) • Durchfahrtshöhe • Anzahl Frauenparkplätze • Anzahl Behindertenstellplätze 	1 Stunde
Verkehrsmeldungen	Baustellen- und Verkehrsmeldungen aus dem Verkehrsmanagement	1 Minute

Tabelle Datenbereitstellung Stadt Frankfurt am Main an den MDM

Datenart	Beschreibung/Attributierung	Sende-Intervall
----------	-----------------------------	-----------------

Detektordaten (dynamisch)	<p>Es werden folgende Daten von allen auf einer Kante verorteten Detektoren gesendet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zählwerte (Verkehrsstärke: Fz/Stunde) mit Fahrzeugklassen • Geschwindigkeiten mit Fahrzeugklassen <p>Aggregierungs-Intervall 1 Minute</p> <p>Es werden ausschließlich Werte der freien Detektoren, keine Werte der LSA-Detektoren übertragen.</p>	1 Minute
Detektordaten (statisch)	Es werden die Koordinaten (WGS84) der verorteten Detektoren gesendet	24 Stunden
Parkdaten (dynamisch)	<p>Es werden folgende Daten gesendet:</p> <p>Parkbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegungsgrad in % • freie Parkplätze • Kapazität (Kurzzeit-Parkplätze) <p>Parkhäuser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegungsgrad in % • Anzahl besetzte und freie Parkplätze • Kapazität (Kurzzeit-Parkplätze) 	5 Minuten
Parkdaten (statisch)	<p>Es werden die Daten der Parkhäuser versendet, für die auch dynamische Daten zur Verfügung stehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinaten der Parkhäuser (WGS84) 	1 Stunde
Verkehrs-Meldungen	<ul style="list-style-type: none"> • Baustellen- und Verkehrsmeldungen aus dem Verkehrsmanagement 	1 Minute
Strategiekonformes Routing	<ul style="list-style-type: none"> • Städtische Alternativroutenstrategien aus dem Verkehrsmanagementsystem, referenziert über AlertCMethod4Linear 	1 Minute

Tabelle Datenbereitstellung Stadt Düsseldorf an den MDM

Datenformat

Es werden, je nach genutzter Datenart, die folgenden MDM-Datenmodelle basierend auf dem DATEXII-Standard verwendet:

MDM Datenmodell für Verkehrsmeldungen: Version 01-00-00

MDM Datenmodell für Messstellen: Version 02-00-00

MDM Datenmodell für Parkierungseinrichtungen: Version 00-01-03

MDM Datenmodell für strategiekonformes Routing: Version 01-00-00

Anlage 2 **zum Datenüberlassungsvertrag vom**

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Verwendung der überlassenen Daten durch den Datenabnehmer
--

1. Beschreibung des Dienstes bzw. des Geschäftszwecks

Beispiel: XYZ GmbH

Beschreibung des Dienstes bzw. des Geschäftszwecks

Erfassung, Entwicklung, Design und Bereitstellung von

Die bereitgestellten Daten sind insbesondere gedacht für.....

Eine genaue Beschreibung, wozu die Daten genutzt werden, ist erforderlich

2. Umfang des Nutzungsrechtes

- (2.1) Der Datenabnehmer nutzt die ihm überlassenen Daten (Rohdaten) ausschließlich für die Erzeugung des in Ziffer 1. beschriebenen Dienstes bzw. zur Durchführung des Geschäftszwecks. Vom Datenabnehmer durchgeführte statistische oder andersgestaltete Auswertungen der überlassenen Daten (Rohdaten) werden ausschließlich Datenabnehmer-intern genutzt, sofern es sich nur um die Auswertung der erhaltenen MDM-Daten (Rohdaten) handelt. Die Veröffentlichung von nur aus den überlassenen MDM-Daten (Rohdaten) erzeugten Informationen, wie z. B. Zeitreihen oder Auslastungsstatistiken, bedürfen der Zustimmung des Datenanbieters, es sei denn, diese Informationen stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Dienstleistungserzeugung oder der Durchführung des Geschäfts des Datenabnehmers. Sämtliche statistische Auswertungen und/oder erzeugte Informationen (wie z. B. Zeitreihen oder Auslastungsstatistiken) die aufgrund von Aggregation und Fusion von MDM-Daten und anderen Datenquellen erstellt wurden, benötigen zur Veröffentlichung keine Genehmigung des Datenanbieters.
- (2.2) Der Datenabnehmer ist nicht befugt, die ihm überlassenen unverarbeiteten Daten (Rohdaten) unmittelbar an Dritte weiterzugeben. Ausnahmen hierzu werden in Ziffer 1 und Ziffer 2.3 dieser Anlage beschrieben.
- (2.3) Zur Erzeugung des in Ziffer 1. beschriebenen Dienstes bzw. zur Durchführung des Geschäftszwecks nutzt der Datenabnehmer Leistungen von Partnern, wie in Ziffer 1 beschrieben. Die Weitergabe der überlassenen Daten seitens des Datenabnehmers an Partner zur Leistungserstellung ist statthaft.

Anlage 3
zum Datenüberlassungsvertrag vom

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Verbundene Unternehmen

Beispiel XYZ GmbH:

Die in der nachfolgenden Liste zusammengestellten zur XYZ GmbH verbundenen Unternehmen fallen unter die Regelungen des § 3 Absatz 3 dieses Vertrages:

< *Unternehmensliste* >

Anlage 4
zum Datenüberlassungsvertrag vom

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Nutzungsentgelt

Es wird eine Übergangszeit von $< x >$ Monaten nach Vertragsbeginn vereinbart, in der kein Nutzungsentgelt erhoben wird. Die Datenüberlassung erfolgt somit entgeltfrei. Diese Übergangszeit dient dazu, die Datenüberlassung und Datenverwendung sowie die Zusammenarbeit der Vertragsparteien zu erproben und zu optimieren.

Rechtzeitig vor Ablauf der Übergangszeit, spätestens aber 12 Monate nach Vertragsbeginn werden sich die Vertragsparteien auf die Fortführung der kostenfreien Nutzung oder auf ein Nutzungsentgelt oder auf ein Kompensationsgeschäft entsprechend der Ausführungen in § 5 verständigen. Entsprechende Regelungen werden von beiden Vertragsparteien eingebracht. Die Anlage 4 wird dementsprechend angepasst.

Beide Vertragsparteien haben ein außerordentliches Kündigungsrecht, dass frühestens zum Zeitpunkt 18 Monate nach Vertragsbeginn wirksam wird, falls es zu keiner vertraglichen Regelung über Art und Höhe des Nutzungsentgelts zwischen den Vertragsparteien kommen sollte.

Diese Regelungen konkretisieren § 5, Absatz 1.

Weitere Ausführungen in Anlage 4:

- *Zahlungsweise Nutzungsentgelt*
- *Bankverbindungen*
- *usw.*

Anlage 5 **zum Datenüberlassungsvertrag vom**

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Hinweispapier des Deutschen Städtetages (DST) zum stadtverträglichen Routing

Empfehlung des Deutschen Städtetages gerichtet an Dienstleister und Anbieter von städtischem Routing

Die Kommunen und insbesondere die Straßenverkehrsbehörden sind hoheitliche und verkehrspolitische Aufgabenträger. Sie stehen vor der Aufgabe, die Mobilität in den Städten zu sichern und gleichzeitig eine veränderte Aufteilung und Nutzung der Straßenräume herbeizuführen, um damit die zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität und der städtischen Lebensqualität beizutragen.

Schwerpunkt ist hierbei, den stadt- und umweltverträglich motorisierten Individualverkehr (MIV) abzuwickeln. Hierzu werden in der Regel verschiedene Verkehrsszenarien bestimmten Steuerungsstrategien zugeordnet und zum richtigen Zeitpunkt aktiviert. Zu dem Steuerungssystem gehören Lichtsignalanlagen, Wechselverkehrszeichen, Verkehrsinfotafeln, dynamische Wegweiser, ÖPNV-Beschleunigungssysteme usw.

Dienstleister und Anbieter für ein städtisches Routing sollten die hoheitlichen- und verkehrspolitischen Ziele der Kommunen berücksichtigen und auf keinen Fall konträre Zielführung priorisieren.

Aus diesen Gründen sollten für ein stadtverträgliches Routing folgende Regeln beachtet werden:

Routenempfehlungen erfolgen unter Beachtung

- des strategischen Netzes
- des Lkw-Vorrangnetzes
- der vorhandenen Wegweisung zu POI's bzw. im Rahmen örtlicher Verkehrsleit- und Parkleitsysteme

Zu unterbinden sind Routenempfehlungen entgegen bestehender Verkehrsregelungen wie

- das Befahren oder die Einfahrt trotz bestehendem Verkehrsverbot
- das Befahren oder Einfahrt entgegen bestehender Verkehrsbeschränkung
- das Wenden oder Abbiegen trotz Verbot

- das Begehen, Betreten oder Überqueren trotz bestehendem Verbot

Zu vermeiden sind Routenempfehlungen entgegen bestehender Zonenanordnungen, die dem Schutz der Wohnbevölkerung und der Erhöhung der Aufenthaltsqualität dienen, bzw. die nachgeordneten Netzelemente in nicht geeigneter Weise belasten, wie

- das Durchfahren von verkehrsberuhigten Bereichen außerhalb der Nahorientierung, wenn Quelle und/oder Ziel mehr als 500 m vom verkehrsberuhigten Bereich entfernt sind.
- das Durchfahren von Tempo 30 Zonen und verkehrsberuhigten Geschäftsbereichen außerhalb der Nahorientierung, wenn Quelle und/oder Ziel mehr als 1000 m von der Tempo 30 Zone entfernt sind.
- die Stau-Umfahrung durch individuelles Routing auf alternativen Wegen durch absehbar überlastete Strecken, d.h. Strecken, die keine Leistungsfähigkeitsreserven (mehr) besitzen.

Zu unterstützen sind geänderte oder besondere Zielführungen

- aufgrund dynamischer Schaltung von Alternativrouten zur gestörten Hauptroute
- aufgrund angeordneter Umleitungsstrecken zu einer Hauptroute bei Sperrungen
- bei der Zielführung zu (Groß-)Veranstaltungen

14.10 Musterdatenvertrag Landesmeldestelle

Quelle: Polizei Hamburg

V E R E I N B A R U N G

xxx und yyy

schließen auf Grundlage der am 09.11.2000 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen erlassenen „Rahmenrichtlinie für den Verkehrswarndienst“ folgende Vereinbarung:

1 Allgemeines

Im Verkehrswarndienst werden Verkehrsstörungen erfasst und Verkehrswarmmeldungen in Zusammenarbeit von Polizei, Straßenverkehrsbehörden, Straßenbaubehörden u. a. verbreitet.

Die nachstehende Richtlinie gilt für die Erfassung und Übertragung von Verkehrswarmmeldungen.

Die Weitergabe von Verkehrswarmmeldungen an Rundfunkanstalten /Rundfunkanbieter und an sonstige Abnehmer sind ebenfalls nach dieser Richtlinie zu regeln.

Dies geschieht durch den Abschluss einer **schriftlichen Vereinbarung** zwischen der zuständigen Landesmeldestelle und jedem einzelnen Abnehmer.

Bei mehreren Rundfunkanbietern auf derselben Sendefrequenz ist jeder als selbständiger Abnehmer zu betrachten. Bei Rundfunkanbietern mit mehreren Frequenzen gilt die Erlaubnis zur Ausstrahlung für alle Frequenzen.

2 Aufgaben und Ziele des Verkehrswarndienstes

2.1 Die ständige Zunahme des nationalen und internationalen Straßenverkehrs hat zu einer erheblichen Verdichtung mit größeren Störanfälligkeiten geführt. Weitere Zuwächse sind zu erwarten.

2.2 Der Verkehrswarndienst ist ein Mittel zur Verkehrssicherung (Gefahrenabwehr), Verkehrslenkung- u. Regelung. Sein vorrangiges Ziel ist die Erhöhung der Verkehrssicherheit. Gleichzeitig sollen die Leichtigkeit des Verkehrs gefördert, die Leistungsfähigkeit des Verkehrsnetzes verbessert, unnötiger Verkehr und Wartezeiten vermieden sowie die Umweltbelastung verringert werden.

1.3 Bei Einbindung in Verkehrsinformationssysteme darf der Verkehrswarndienst in Funktion und Inhalt nicht beeinträchtigt werden.

3 Beteiligte am Verkehrswarndienst und deren Aufgaben

3.1 Nationale Meldestelle (NMS)

Als Gemeinschaftseinrichtung der Länder wird eine Nationale Meldestelle für den Verkehrswarndienst betrieben. Diese stellt den Verbund und den Datenaustausch zwischen den Landesmeldestellen und ggf. mit außerdeutschen Meldestellen sicher.

3.2 Landesmeldestellen (LMS)

Jedes Land unterhält eine Landesmeldestelle für den Verkehrswarndienst. Sie gewährleistet den Verbund mit den Eingabestellen im Land, mit der Nationalen Meldestelle und ggf. mit angrenzenden außerdeutschen Meldestellen.

Landesmeldestellen können als zentrale Eingabestelle Meldungen über Verkehrsstörungen von Polizeibehörden, Straßenverkehrs-/Straßenbaubehörden oder sonstigen Informationsstellen zur Bewertung und eventuellen Autorisierung entgegennehmen. Sie erfassen die Meldungen im System und sind für deren Aktualisierung zuständig.

3.3 (Dezentrale) Eingabestellen (ES)

Eingabestellen für den Verkehrswarndienst können dezentral bei Polizeibehörden, Straßenverkehrs- und/oder Straßenbaubehörden betrieben werden.

3.4 Sonstige Informationsquellen

3.4.1 Sonstige Informationsquellen für den Verkehrswarndienst können insbesondere Staumeldeorganisationen, private Anbieter von Verkehrsinformationen oder Rundfunkanstalten/Rundfunkanbieter sein.

3.4.2 Die sonstigen Informationsquellen teilen ihnen unmittelbar bekannt gewordene besondere Gefahrenlagen oder Verkehrsstörungen der zuständigen zentralen oder dezentralen Eingabestelle mit. Die Meldungen sind von den sonstigen Informationsstellen möglichst vorher mit dem Bestand der Verkehrswarndienstdatei abzugleichen.

3.5 Abnehmer von Verkehrswarntmeldungen

3.5.1 Abnehmer von Verkehrswarntmeldungen können Rundfunkanstalten/Rundfunkanbieter, Automobilclubs, private Anbieter von Verkehrsinformationen u. a. sein.

3.5.2 Im gesprochenen Verkehrswarndienst sind innerhalb der Durchsagekennung die bei den Rundfunkanstalten/Rundfunkanbietern eingehenden Meldungen der Landesmeldestelle gemäß den festgelegten Prioritäten (Klassifizierung gemäß 5.) grundsätzlich vollständig und aktuell auszustrahlen. Meldungen aus angrenzenden Ländern oder aus dem übrigen Bundesgebiet sind zu senden, wenn sie von überregionaler oder bundesweiter Bedeutung sind.

Über Radio Data System/ Traffic Message Channel (RDS/TMC) sind bei den Rundfunkanstalten/Rundfunkanbietern eingehende Verkehrswarntmeldungen der Landesmeldestelle gemäß den festgelegten Prioritäten (Klassifizierung gemäß 5.) stets aktuell und vollständig auszustrahlen.

3.5.3 Andere Anbieter stellen im Rahmen ihrer Dienste Verkehrswarntmeldungen der Landesmeldestelle gemäß den festgelegten Prioritäten grundsätzlich aktuell und vollständig bereit.

4 Erfassung und Weiterleitung von Meldungen über Verkehrsstörungen sowie Aufbewahrung von Verkehrswarntmeldungen

4.1 Meldepflichtige Behörden

Meldepflichtige Behörden sind Polizeibehörden und die Straßenverkehrsbehörden. Sie melden Verkehrsstörungen an die zuständige Eingabestelle. Die durch die Straßenbauverwaltung

automatisch erfassten Meldungen werden für Zwecke des Verkehrswarndienstes der Straßenverkehrsbehörde zur Verfügung gestellt.

Verkehrswarndienstmeldungen sind von der Behörde zu erstatten, in deren Bereich die Ursache für eine Verkehrsstörung liegt oder die in ihrem Bereich eine Störung erkennt. Tangiert eine Verkehrsstörung mehrere Zuständigkeitsbereiche, ist die Behörde zuständig, in deren Bereich die Störungsursache liegt. Erforderlichenfalls sind die Meldungen mit der Nachbarbehörde abzustimmen.

In Verkehrsrechnerzentralen erzeugte Informationen sollen automatisiert in die Verkehrswarndienstdatei einfließen.

4.2 Meldepflichtige Ereignisse

4.2.1 Besondere Gefahrenlagen

Besondere Gefahrenlagen sind (z. B. „Falschfahrer“, Menschen, Tiere, oder verkehrsgefährdende Gegenstände auf der Fahrbahn) sind unverzüglich zu erfassen und zunächst ohne weitere Überprüfung an die Abnehmer zu übermitteln.

4.2.2 Verkehrsstörungen

Meldepflichtig sind alle Verkehrsstörungen auf Autobahnen oder auf autobahnähnlichen Straßen, bei denen der Verkehr stockt oder zum Stehen kommt („Stau“) oder bei denen eine solche Verkehrsstörung zu erwarten ist.

Dies gilt auch für Störungen auf anderen Außerortsstraßen und Straßen innerhalb geschlossener Ortschaften, bei denen infolge erheblicher Auswirkungen auf den Verkehrsablauf zur Warnung und/oder Verkehrslenkung eine Information der Verkehrsteilnehmer erforderlich ist.

Meldepflichtig sind auch

- Verkehrsstörungen auf schiffbaren Wasserstraßen oder
- außergewöhnliche und örtlich begrenzte Wetterlagen, die eine Gefahr für den Straßenverkehr darstellen können.

Einzelheiten über die Erfassung von vorhersehbaren Verkehrsstörungen regeln die obersten Landesbehörden.

4.3. Sonstige Meldungen

Hinweise auf andere Gefahrenlagen oder die Bekanntgabe flächendeckender Verkehrsverbote können ebenfalls über den Verkehrswarndienst erfolgen. Einzelheiten regeln die obersten Landesbehörden.

4.4 Aufbewahrung von Verkehrswarntmeldungen

Verkehrswarntmeldungen sind in den Ländern zentral zu archivieren und für einen Zeitraum von möglichst zwei Jahren aufzubewahren.

5 **Klassifizierung von Verkehrswarntmeldungen**

Für die Verbreitung von Verkehrswarntmeldungen gilt grundsätzlich folgende Klassifizierung, die ereignisbezogen durch die Eingabestelle (s. 3.2/3.3) verändert werden kann:

5.1 Klassifikation 1

Sofortige Unterbrechung des laufenden Programms und Ausstrahlung der Verkehrswarntmeldung bei besonderen Gefahrenlagen (s. 4.2.1).

5.2 Klassifikation 2

Ausstrahlung der Verkehrswarntmeldungen so bald wie möglich (auch außerhalb der Regelsendezeiten des gesprochenen Verkehrswarndienstes, soweit nicht Klassifikation 1 vorliegt, insbesondere bei

- (Total-)Sperrung einer oder beider Richtungsfahrbahnen von Autobahnen
- (Total-)Sperrung auf Bundesstraßen oder sonstigen wichtigen Straßen
- Hindernisse auf Autobahnen
- Ölspur
- Plötzlich auftretenden Wetterlagen mit Gefahren für den Straßenverkehr (z.B. Glatteis, Nebelbänke auf Autobahnen mit Sicht unter 50m)
- Stau auf sonstigen wichtigen Verkehrswegen
- Aufhebung von Meldungen der Klassifikation 1

5.3 Klassifikation 3

Ausstrahlung der Verkehrsmeldungen in regelmäßigen Zeitabständen (Regelsendezeiten), die eine halbe Stunde nicht überschreiten sollten, bei

- allen anderen meldepflichtigen Ereignissen
- Widerruf von Meldungen der Klassifikation 2 und ggf. Klassifikation 3

Zu den Regelsendezeiten wird eine Gesamtübersicht über die Verkehrslage (einschließlich der Meldungen der Klassifikation 1 und 2) ausgestrahlt.

5.4 Klassifizierung im automatisierten Verfahren

Im automatisierten Verfahren ist gemäß Ereigniskatalog grundsätzlich für jedes Ereignis eine Standardklassifikation festgelegt. Diese kann anlassbezogen manuell durch die Eingabestelle verändert werden.

6 Sonstige Vereinbarungen

6.1 Als Grundlage für das Meldungsmanagement gelten für allen Beteiligten am Verkehrswarndienst

- der Ereigniskatalog (Catalogue of Events) - der Ortskatalog (Catalogue of Locations)
- die gemeinsame Schnittstellendefinition gemäß der Feinspezifikation des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen für die Realisierung des automatisierten Verkehrswarndienstes auf Basis von RDS/TMC.

Darüber hinaus sind auch nicht kodierbare Texte möglich, die über den gesprochenen Verkehrswarndienst zu verbreiten sind.

6.2 Grundlage für den automatisierten Verkehrswarndienst der Polizei ist das „Fachliche Feinkonzept für den polizeilichen Verkehrswarndienst“.

6.3 Eine abnehmerorientierte Selektion der Verkehrswarntmeldungen erfolgt grundsätzlich nicht. Die Abnehmer können nach ihren Verbreitungsgebieten Verkehrswarntmeldungen regional selektieren oder zusammenfassen. Eine inhaltliche Veränderung ist nur bei begründetem Anlass und gleichzeitiger Unterrichtung der zuständigen Eingabestelle zulässig. Bei Selektion des Meldungsbestandes durch die Rundfunkanstalten ist innerhalb der Durchsagekennung auf den erweiterten Meldungsbestand im RDS/TMC zu verweisen.

6.4 Umleitungsempfehlungen im Zusammenhang mit Verkehrswarntmeldungen dürfen im Sinne einer geordneten Verkehrslenkung nur von den in NR. 4.1. genannten amtlichen Stellen gegeben werden.

6.5 Im Rahmen des Verkehrswarndienstes können neben meldepflichtigen Ereignissen auch allgemeine Informationen verbreitet werden. Dies ist im gesprochenen Verkehrswarndienst innerhalb der Durchsagekennung möglich.

Innerhalb der Durchsagekennung sind die Einblendung von Live-Durchsagen sonstiger Informationsquellen sowie die Ausstrahlung anderer Hinweise, wie beispielsweise Werbetexte, Programm-/Veranstaltungsinformationen und die Bekanntgabe von Polizeikontrollen, unzulässig.

6.6 Abnehmer erhalten bei der Einführung des automatisierten Verkehrswarndienstes auf Basis von RDS/TMC Verkehrswarmmeldungen grundsätzlich von der für den Sitz des Abnehmers zuständigen Landesmeldestelle.

6.7 Haftungsansprüche der Abnehmer gegenüber der Landesmeldestelle wegen unvollständiger, fehlerhafter oder unterlassener Datenübermittlung sind ausgeschlossen.

6.8 Über DV- Ausfälle informieren sich die Beteiligten am Verkehrswarndienst unverzüglich. Zwischen den Landesmeldestellen und den Abnehmern von Verkehrswarmmeldungen werden Verfahren abgesprochen, die dann die Übermittlung der Meldungen auf anderen Wegen sicherstellen.

6.9 Es bleibt den vertragschließenden Landesmeldestellen vorbehalten, geeignete Vorgehensweisen bei Nicht-Einhaltung der hier genannten Grundsätze vorzusehen.

7 Gebühren, Kosten

7.1 Für die Abgabe von Verkehrswarmmeldungen werden grundsätzlich keine Gebühren erhoben.

7.2 Für die Mitteilungen über Verkehrsstörungen von sonstigen Informationsquellen an Eingabestellen (s. 3.2/3.3) werden keine Entgelte bezahlt.

7.3 Abnehmer von Verkehrswarmmeldungen haben die Kosten für die Datenübermittlung ab der Schnittstelle bei der Landesmeldestelle sowie für die bei ihnen notwendigen Anschlusseinrichtungen und Installationen zu tragen.

Die Länder tragen die Kosten für die Datenübermittlung zur Nationalen Meldestelle und ab der Schnittstelle bei der Verkehrsrechnerzentrale bis zur Landesmeldestelle.

8 Inkrafttreten

Diese Vereinbarung tritt mit Unterzeichnung beider Vereinbarungspartner in Kraft.

Anhang: englische Version

IVS-Referenzarchitektur für Verkehrsinformation im Individualverkehr

Projektnummer

03.0530

Michael Neuner

GEVAS software GmbH

Olaf Czogalla

Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg

Anton Bauer

Landeshauptstadt München

Hermann Grünfeld

Hamburg Port Authority

Volker Kanngießer

Stadt Frankfurt am Main

Olaf Koch

Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer, Hamburg

Thorsten Miltner

Stadt Kassel

Ralf Thomas

Landeshauptstadt Stuttgart

Herausgeber

Bundesanstalt für Straßenwesen

Brüderstraße 53, 51427 Bergisch Gladbach

April 2022

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Kommunikation.

ITS reference architecture for traffic information in private transport

Research and development project of
Bundesanstalt für Straßenwesen

Final Report

Michael Neuner: GEVAS software GmbH
Olaf Czogalla: ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg
Anton Bauer: Landeshauptstadt München
Hermann Grünfeld: Hamburg Port Authority
Volker Kanngießner: Stadt Frankfurt am Main
Olaf Koch: Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer, Hamburg
Dr. Thorsten Miltner: Stadt Kassel
Ralf Thomas: Landeshauptstadt Stuttgart

Content

1	Introduction	7
1.1	Problem statement.....	7
1.2	Approach.....	7
1.3	Structure of the document.....	7
2	The ITS architecture framework as a basis	7
2.1	RAIM concepts, terms and explanations.....	8
2.2	Application of RAIM.....	10
3	Preparation phase	12
4	Phase A – Architecture Vision	13
4.1	Setup of the ITS architecture project: Reference architecture for traffic information in private transport.....	13
4.2	Identification of ITS roles with their concerns and business requirements.....	16
4.2.1	Overview of ITS technical roles.....	17
4.2.2	ITS role map.....	19
4.2.3	Catalog ITS roles.....	26
4.3	Elaboration of business goals, strategic influencing factors and general conditions.....	27
4.3.1	ITS mission statement of the reference architecture for traffic information in private transport.....	27
4.3.2	Catalog ITS business goals.....	27
4.4	Development/evaluation of ITS capabilities of ITS roles.....	30
4.5	Scope of the ITS reference architecture.....	30
4.6	Development of the ITS architecture vision.....	31
4.7	Definition of value proposition and KPI of ITS architecture.....	31
5	Phase B – Business architecture	33
5.1	Selection of views for the ITS business architecture.....	33
5.2	Initial situation of the ITS business architecture.....	33
5.2.1	View ITS value-added network.....	33
5.2.2	View Business processes.....	35
5.3	Description of the target ITS business architecture.....	38
5.3.1	ITS value creation network view.....	38
5.3.2	Governance perspective.....	39
5.3.3	Perspective of business processes.....	44
5.4	Gap analysis.....	45
6	Phase C – Information system architecture	46
7	Phase C.1 – Data architecture	47
7.1	Selection of tools for the description of the ITS data architecture.....	47
7.2	Initial situation of the ITS data architecture.....	47
7.3	Target situation of the ITS data architecture.....	47
7.3.1	ITS information objects catalog.....	48
7.3.2	ITS data models catalog.....	48
7.3.3	ITS location referencing catalog.....	50
7.3.4	Matrix ITS information objects / ITS data models.....	51

7.3.5	Matrix ITS data models / ITS location referencing systems	52
7.3.6	Mapping of ITS information objects to ITS business processes.....	53
7.4	Gap analysis of the ITS data architecture	54
7.5	Open Data	54
8	Phase C.2 – Application architecture.....	56
8.1	Selection of tools for the description of the ITS application architecture	56
8.2	Initial situation of the ITS application architecture	56
8.3	Target situation of the ITS application architecture	56
8.3.1	ITS applications catalog	57
8.3.2	ITS interfaces catalog	58
8.3.3	ITS applications / ITS interfaces mapping.....	59
8.3.4	ITS interfaces / ITS data models mapping	61
8.4	Gap Analysis of the ITS application architecture.....	62
9	Prospects for phases D to H and requirements management.....	63
10	Abstract.....	64
11	Literature.....	68
12	List of Tables.....	70
13	List of Figures	72
14	Anhang	73
14.1	Glossar	73
14.2	Katalog IVS-Rollen.....	75
14.3	Katalog IVS-Geschäftsziele.....	90
14.4	Katalog IVS-Informationsobjekte	98
14.5	Katalog IVS-Datenmodelle	101
14.6	Katalog IVS-Ortsreferenzierungen.....	111
14.7	Katalog IVS-Anwendungen	115
14.8	Katalog IVS-Schnittstellen.....	118
14.9	Musterdatenüberlassungsvertrag MDM.....	120
14.10	Musterdatenvertrag Landesmeldestelle	134

1 Introduction

1.1 Problem statement

The ITS reference architecture developed as a result of the research project specifies the ITS architecture framework (RAIM) for the ITS service category traffic information in private transport.

The ITS reference architecture for traffic information in private transport covers all on-trip traffic information directly affecting road users, irrespective of the means of communication. This includes, for example, information transmitted via radio communication (radio, WLAN, mobile radio, etc.) to end devices of road users, including C2X, as well as information on dynamic signage.

1.2 Approach

During the development of the ITS architecture framework (RAIM) in the FE 03.0483/2011/IRB project, the RAIM process model for the creation of ITS architectures and ITS reference architectures was developed, which is based on the Architecture Development Method (ADM) of The Open Group Architecture Framework (TOGAF). The steps of the individual TOGAF ADM phases were adapted to the conditions of cross-organizational architectures for ITS services. In parallel, the RAIM process model was tested with the creation of three ITS reference architectures. Due to recurring optimizations in the RAIM process model during its creation up to version 1.0, parts of the existing ITS reference architecture may not be absolutely conforming to the last version of the RAIM process model despite some reworking.

This document also describes the ITS reference architecture for traffic information in private transport in version 1.0 and aims to update and dynamically develop the ITS reference architecture based on experience from other projects applying the ITS reference architecture. The ITS Architecture Wiki, available at www.its-architektur.de, makes the current version always accessible and enables the participation of all interested parties.

1.3 Structure of the document

RAIM served as the basis for the development of this ITS reference architecture. Together with the ITS reference architecture, RAIM also provides support and assistance for the development of an ITS architecture of a real ITS service around traffic information in private transport. Chapter 2 gives a brief overview of RAIM. Chapters 3, 4, 5, 6, 7 and 8 describe the ITS reference architecture with the results of the processed phases of the RAIM process model (preparation phase, phases A, B, C). Chapter 9 provides an outlook on the unprocessed phases, which are also important for an ITS architecture of a real ITS service. Chapter 10 summarises the main results and the importance of the ITS reference architecture for traffic information in private transport.

In many places this document offers the possibility to access explanations and information directly with links to the ITS Architecture Wiki. Therefore, the electronic version of the document is recommended to make full use of all possibilities of cross-references.

2 The ITS architecture framework as a basis

The ITS architecture framework (RAIM) provides comprehensive support for the creation of an ITS reference architecture or an ITS architecture of a real service. The development of the present ITS reference architecture for traffic information in private transport was developed in parallel with the development of RAIM. The work served as a test of the RAIM concepts and the RAIM process model. Since the experiences were directly reintroduced into RAIM, some aspects of the present ITS reference architecture were not developed according to RAIM's current status.

This chapter provides a brief overview of RAIM in its current version 1.0 and describes how it was used in the development of this ITS reference architecture. A comprehensive documentation of RAIM 1.0 has been

published on the BAST website where also this report can be found. In addition, a continuous further development of RAIM is planned, which will be documented online in the ITS Architecture Wiki, available at www.its-architektur.de, and on the RAIM website, www.raim-architektur.de.

RAIM offers a comprehensive repository of basic considerations, concepts and definitions for ITS architecture, a process model for ITS architecture development and ITS reference architectures. This process model and the related ITS architecture building blocks were used for the development of this ITS reference architecture for traffic information in private transport.

2.1 RAIM concepts, terms and explanations

To use the RAIM process model correctly, RAIM offers comprehensive explanations of concepts and terms:

The ITS architecture pyramid

The ITS architecture pyramid serves as a suitable metamodel for the presentation and description of ITS services. It is shown in Figure 2-1 and consists of five layers - the model/strategy level, the process level, the information structure level, the IT service and IT infrastructure level - all of which together span the potentially possible viewing and presentation area of an ITS architecture.

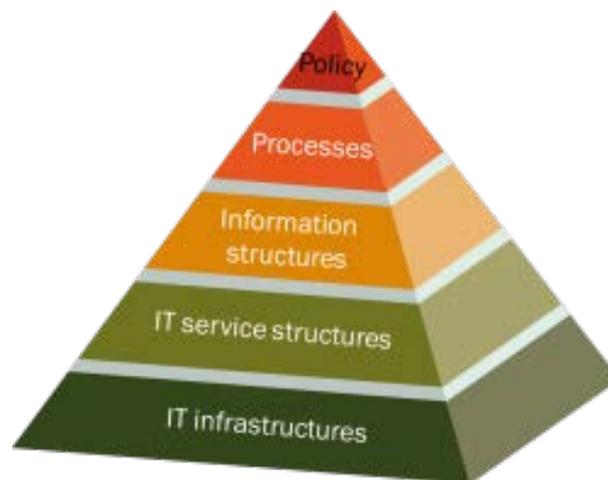


Figure 2-1: The ITS architectural pyramid with 5 layers

The ITS architecture instantiation concept and classification of the ITS reference architecture

Three instantiation levels are defined for the development of ITS architectures, as shown in Figure 2-2. The ITS architecture framework defines ITS design elements as architecture building blocks and defines terms and semantics for them. It also lays down design principles according to which the ITS architect should proceed with the planning of ITS services. An ITS reference architecture specifies the concepts for an ITS service category (family of ITS services) for the design space of a specific ITS domain as provided by the ITS architecture framework. Finally, the ITS architecture of real ITS services is the actual implementation of relevant ITS reference architectures down to the last level of detail in a concrete application case.

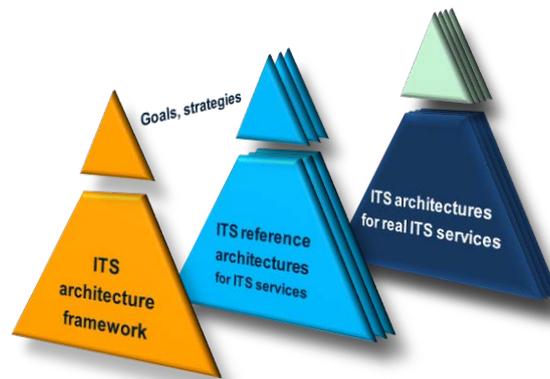


Figure 2-2: Instance levels of ITS architecture

The basic concepts of ITS architecture

The basic concepts provide a detailed explanation of the RAIM approach and the importance of ITS architecture building blocks and artefacts. Seven basic concepts exist in RAIM 1.0:

- The ITS services and value-added concept
- The ITS role and ITS actor concept
- The concept for the formulation of ITS objectives and realisation concepts
- The ITS capability and collaboration concept
- Aids, views and tools for ITS business architecture
- ITS reference models and tools for ITS data architecture
- ITS reference models and tools for ITS application architecture

Terms and definitions

To ensure a correct understanding of the terms used in RAIM, all key terms and terms used in the individual phases of the RAIM process model are explained in detail. In addition to a textual explanation, UML diagrams are often used to visually illustrate the connections between the terms.

2.2 Application of RAIM

The result of RAIM 1.0, which can be applied directly by an ITS architect, is the TOGAF-based RAIM process model together with the templates for artefacts and ITS architecture building blocks:

The RAIM process model

For the creation of an ITS architecture or an ITS reference architecture, the RAIM process model provides step-by-step guidance. The international standard ISO/IEC/IEEE 42010 and the established architecture framework The Open Group Architecture Framework (TOGAF) served as a methodical starting point for the development of RAIM. TOGAF is regarded as a worldwide framework for the development of enterprise architectures, the so-called Architecture Development Method (ADM). Since ITS architecture is not focused on a single company, this process model has been adapted ("tailored") to the conditions of cross-organizational architectures for ITS services. The focus was on the preparation phase and phases A to C (architecture vision, business architecture, information systems architecture), which fit in content with the upper layers of the ITS architecture pyramid, as shown in Figure 2-2.

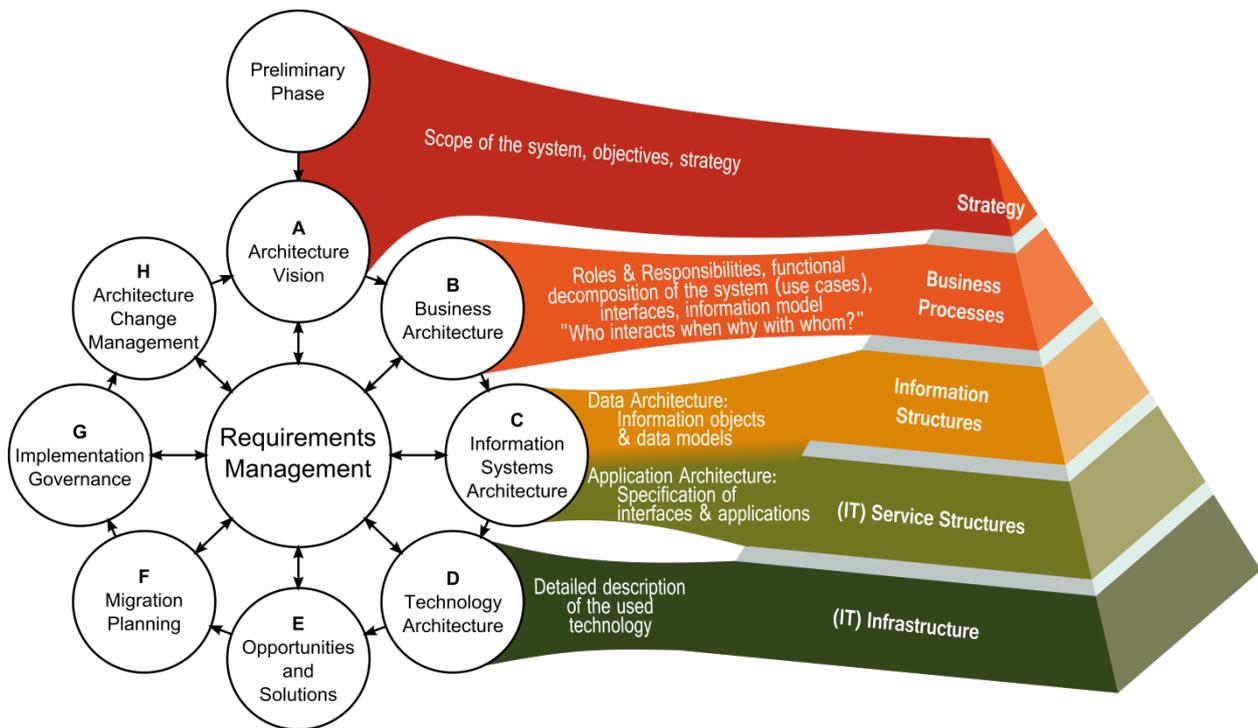


Figure 2-3: Presentation of the phases of the TOGAF-ADM (left) and content comparison with the levels of the ITS architecture pyramid

In the preparatory phase, the integration of underlying models is clarified, model adaptations are defined and important principles for architectural development are defined. In phase A, the objectives of the architectural development and those involved are defined. The results of phases B, C and D represent the actual ITS architecture. Phase B describes the current and desired state of the business architecture. The differences are worked out and documented with the help of business process diagrams, among other things. Phase C describes the current and desired state of the data and application architecture. Phase D supplies the technology architecture. Since the technology used is not to be specified in the existing ITS reference architecture, this phase is not processed. The other phases E to H deal with the planning of the transition from the current to the desired state and with the control and further use of the ITS architecture. These phases are also not considered in the current version of this ITS reference architecture, as they only become relevant for an ITS architecture of a real service.

Each phase is divided into several steps. This ensures a methodical and comprehensive approach in the development of an ITS architecture. In addition, requirements management is central and drives the development process of the ITS architecture always.

Artefacts and ITS architecture building blocks

The results of the individual steps of the phases of the RAIM process model are artefacts or other deliverables. Artefacts are either catalogs, matrices or diagrams and consist of individual ITS architecture modules. A catalog always consists of one module type. For example, individual role descriptions can be combined into a catalog of roles as ITS architecture modules. Typically, matrices consist of two different module types and diagrams of several. RAIM offers templates for many artefacts and ITS architecture modules to provide optimum support in processing the individual steps.

3 Preparation phase

Expert survey as part of the status and requirements analysis

As a basis for the reference architecture, an inventory and requirements analysis was carried out in order to narrow down the domain of architectural work more precisely and, at an early stage of the project, to record the characteristics of architectural elements whose knowledge is essential for the definition and description of the reference architecture. Existing systems, applications, standards, norms, components and architectures were examined and classified for inventory analysis. To this end, a large amount of external expertise was incorporated by interviewing stakeholders from public institutions and private companies based on specially developed questionnaires and, in addition, drawing on findings from current thematically relevant research projects in which inventories of real existing systems were carried out, which led to their own architectural designs. The analysis also included an analysis of the current status and relevance of standards in the transport sector, IT, in particular web technologies and geodata management.

Cooperation with the "Intelligent Transport Systems" user group of the OCA e. V. Open Traffic City Association, an association of public building authorities and operators in the field of road traffic management founded in 1999, took a wide scope of cooperation and represents the interests of all public administrations in the development of open standards for traffic signal systems and traffic control centres in a sustainable manner. In regular meetings with members of the user group from the cities of Hamburg, Frankfurt a. M., Stuttgart, Kassel and Munich, the results prepared by the consortium were subjected to a detailed evaluation and discussion, which led to a valuable further qualification of the processing results.

Status analysis: existing reference architecture

As part of the UR:BAN research project, a reference architecture for the establishment of collaborative systems was developed. The domain of the reference architecture from UR:BAN represents a subset of the domain of the reference architecture to be developed here for traffic information in private transport and must therefore be observed or integrated.

In developing the reference architecture in UR:BAN, the three views "organizational", "technical" and "functional" were adopted in order to generate as comprehensive and helpful a description as possible.

The reference architecture is described in detail in the UR:BAN guide for setting up cooperative systems on the public side.

Furthermore, a glossary of terms related to this ITS reference architecture was established in the preparatory phase in addition to the ITS Architecture Framework [Glossary](#). This can be found in the Notes under Chapter 14.1.

4 Phase A – Architecture Vision

In Phase A - Architecture Vision, the project structure and the initiation of an iteration of the architecture development cycle take place according to the ITS architecture framework together with the definition of scope, framework conditions, roles and expectations. This phase is necessary to validate the business context and create a coordinated assignment for architectural work.

4.1 Setup of the ITS architecture project: Reference architecture for traffic information in private transport

Excerpt from the ITS architecture framework:

At the beginning of an ITS architecture project, the actual ITS object of consideration for which specific ITS architecture knowledge is to be developed and applied must be defined and outlined in a way that is understandable and comprehensible to all stakeholders. The essential task here is

- semantically describe the ITS subject matter (what is the ITS subject matter) and
- draw and define clear boundaries with similar or adjacent ITS objects of consideration (what is considered, what is not).

Depending on whether a generic ITS reference architecture is to be developed for an ITS service category or an ITS architecture for a real ITS service, the ITS subject matter may or must be described in greater detail:

- ITS reference architecture: design concepts for an ITS service category
- ITS architecture of a real ITS service: implementation concepts for a specific ITS service

The ITS domain artefact¹ of the ITS architecture framework was used to set up the architecture project.

Title	
<i>Short concise project title</i>	Reference architecture for traffic information in private transport
ITS service(s)	
<i>For which ITS service or ITS service category will a ITS architecture be developed?</i>	Traffic information in private transport (via all means of communication, including C2X)
View	
<i>{ITS architecture framework, ITS reference architecture, ITS architecture of real systems}</i>	ITS reference architecture
Perspective	
<i>{Politics, Government, Stakeholders, ITS Actors, Public Road Operator ...}</i>	Government (Federal, state, local authorities), private industries (car manufacturers, service operators)
Focus	

¹ Specific field of application in which architectural knowledge is applied to the object under consideration: ITS.

<i>{Business architecture, information system architecture, technology architecture}</i>	Business architecture, information system architecture
General objectives	
<i>Which medium- and long-term goals are to be achieved in the end?</i>	<p>The aim is to create an easy to understand reference architecture as a basis for tenders, which allows an organizational process mapping in a generally valid and transferable manner. It should contain a continuous information chain and description of terms, standards and interfaces while avoiding media discontinuity, which offers support in the design of real systems. Existing real systems should be considered and recognizable in the reference architecture.</p> <p>A common approach will ensure the interoperability of ITS and associated subsystems and components to avoid island solutions and difficult to extend monolithic systems.</p>
Measurable individual targets	
<i>Quantification of the general target through measurable individual targets</i>	Textual descriptions and graphical overviews are to be created in the form of diagrams for all necessary components of the reference architecture.
Description	
<p><i>Brief description of the ITS architecture project</i></p> <p><i>Project organization and participants</i></p> <p><i>Start-End</i></p> <p><i>Financial framework and financing</i></p>	<p>The FE project 03.0530/2014/IRB aims to develop the national reference architecture for intelligent transport systems for the application domain road transport.</p> <p>The reference architecture covers all on-trip (traffic) information directly affecting road users, irrespective of the medium of communication. This includes, for example, information transmitted via radio communication (radio, WLAN, mobile radio, etc.) to the terminals of road users as well as information on dynamic signage.</p> <p>The result is the reference architecture for the area of traffic information in private transport as a concrete application of the architecture framework.</p> <p>With the help of a detailed preparation of real existing system architectures and already created individual subsystem architectures, the current state of development in Germany is to be presented under technical-functional and operational-organizational aspects. This enables the system of interoperability at all levels, the problem situations and role distribution of those involved, as well as the functionalities to be created for the operation to be recorded and the necessary criteria for possible transferability to be derived. In this context, terminology, guidelines, standards, processes and organisational forms are to be defined.</p> <p>Client: Federal Highway Research Institute (BAST)</p> <p>Contractor: GEVAS software</p>

	<p>subcontractors and external experts:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ifak - Institute for Automation and Communication e.V. - OCA - Open Traffic Systems City Association e.V., group ITS - Hamburg State Agency for Roads, Bridges and Waters - INRIX Europe GmbH - BMW Research and Technology GmbH <p>Official project name: FE 03.0530/2014/IRB Development of an ITS architecture framework road - Lot 2 - Reference architecture traffic information private transport</p> <p>Project Duration: 22.10.2015 - 30.04.2018</p>
--	--

Tab. 4-1: Artefact ITS domain „Reference architecture for traffic information in private transport“

Figure 4-1 depicts the content of the ITS service category, i.e. the scope and delimitation of the reference architecture for traffic information in private transport (using all means of communication including C2X).

Different dimensions such as roles, actors and communication channels are deliberately mixed in one picture to illustrate the scope of the ITS service category (=ITS domain).

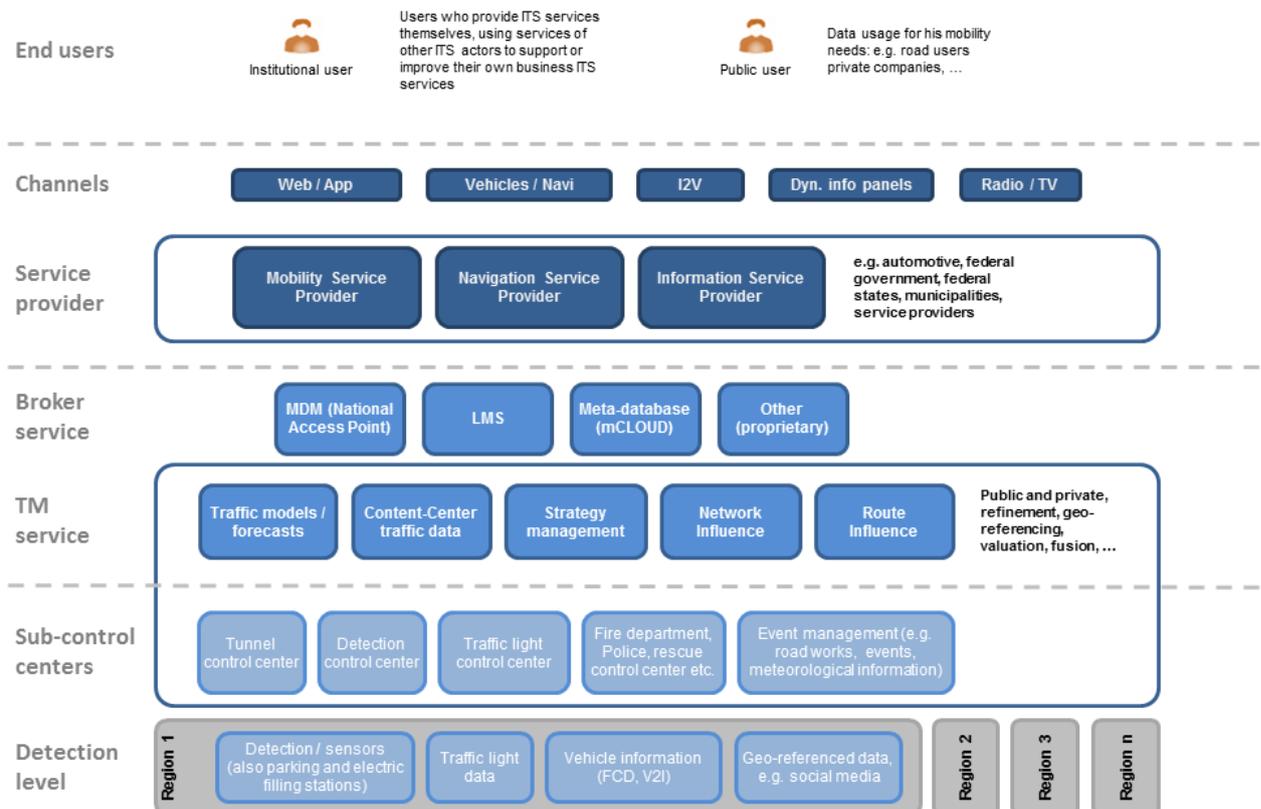


Figure 4-1: Content of the ITS services category "Traffic information for private transport"

4.2 Identification of ITS roles with their concerns and business requirements

To identify ITS roles with their concerns and business requirements, the artefacts

- ITS role map and
- the catalogue ITS roles

of the ITS architecture framework are used. An overview graphic of the technical roles is also displayed in front of it.

For a detailed description of the terms and notations, refer to the ITS architecture framework, see [ITS-Role concept](#) and [ITS architecture modules](#). The UML diagram from the ITS architecture framework shown in Figure 4-2 briefly shows the context of the most important terms and notations.

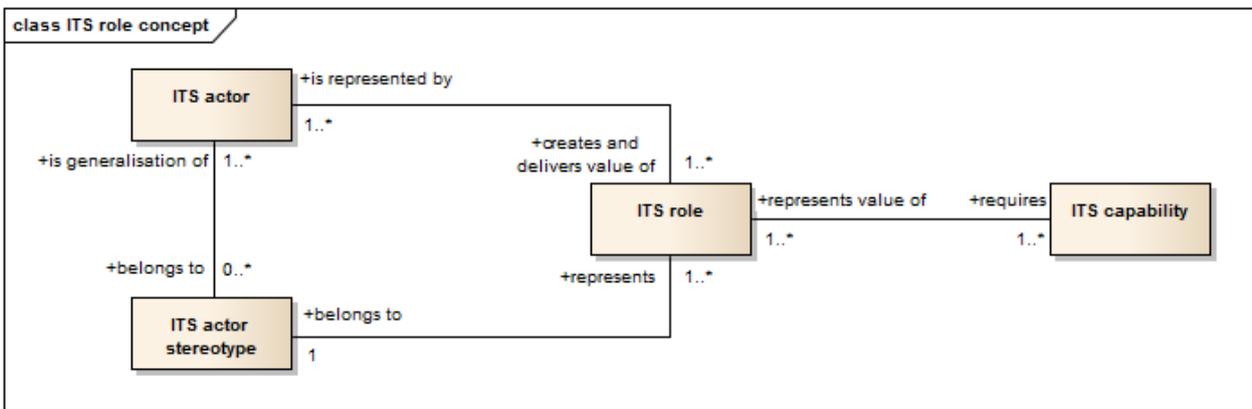


Figure 4-2: ITS role concept as UML diagram

The different ITS roles have different priorities for the delivery of an ITS traffic information service in private transport. The power grid according to TOGAF is used here to represent these values.

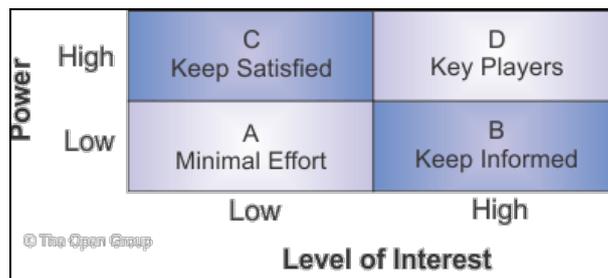
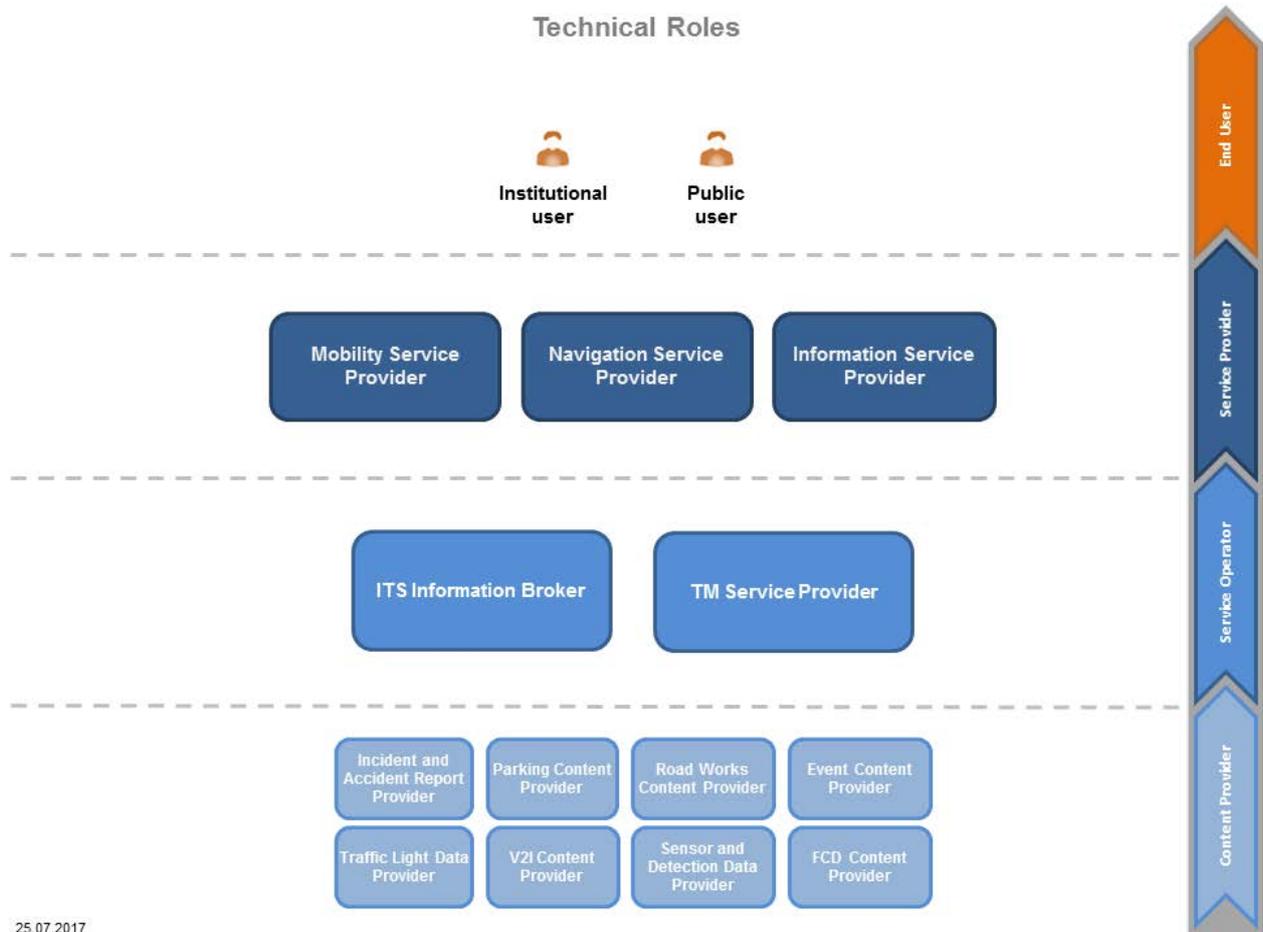


Figure 4-3: Stakeholder Power Grid according to TOGAF

4.2.1 Overview of ITS technical roles

This project focuses on ITS roles with a technical perspective as described in the role model of the ITS architecture framework. State and economic roles are not the focus of this project.

Figure 4-4 shows the technical roles and their assignment to the value-added stages of the ITS architecture framework.



25.07.2017

Figure 4-4: Overview of the technical roles

For the value-added stages, a model is used that has been specially developed for the representation and description of value-added chains and networks and is shown in Figure 4-5:



Figure 4-5: value-added stages model

As described in the ITS architecture framework, the model contains four stages in the value chain that are typically required to set up an information logistics chain:

ITS Content Provider

- first link in the value chain and source, usually also owner (ITS-Content Owner) of the data and information used in ITS services

- collects and manages the data and information, holds the rights to use and distribute the data

ITS Service Operator

- collects and refines raw data and information from ITS content providers into usable added value information (creation of added value)
- uses different methods (fusion of data, special algorithms, traffic models...)
- generates information with identical content for different ITS service providers and different ITS terminals from ITS end users (PC websites, PDAs, smartphones, etc.)
- can provide clearing functionality to support full compatibility of different ITS services.

ITS Service Provider

- realizes and is a direct interface to the ITS end user
- must provide all functions for the relationship with the ITS end-user (invoicing, customer management or marketing, etc.) in addition to the ITS end-user information.
- often uses ITS services from other ITS service providers
- is often also in the role of ITS service provider

ITS End User

- is a customer of the ITS Service Provider
- uses information for private or business purposes
- belongs to no homogenous group, requirements are depending on personal requirements/preferences and the purpose of use

4.2.2 ITS role map

ITS role	ITS value-added stage	Key concerns of the ITS role	ITS-Capabilities/ITS-responsibilities	Value of the ITS role (according to Power Grid)	ITS-Actor-Stereotype
Road Works Content Provider	ITS Content Provider	Ensuring the StVO-conformity of construction sites	Approve and arrange construction sites (closures and diversions for construction sites on roads, footpaths and cycle paths in accordance with StVO § 45(1))	Key Player	Road traffic authority and road operator
Event Content Provider	ITS Content Provider	Ensuring the StVO-conformity of construction sites	Approve event (special use)	Key Player	Road traffic authority and road operator
Parking Content Provider (Collect and provide static and dynamic parking data)	ITS Content Provider	Economical operation of parking facilities with costs	Reliably and in real time collect and provide occupancy rates; collect information on the occupancy of e-fuel stations	Key Player	Operators of parking facilities with costs and operators of electric filling stations

ITS role	ITS value-added stage	Key concerns of the ITS role	ITS-Capabilities/ITS-responsibilities	Value of the ITS role (according to Power Grid)	ITS-Actor-Stereotype
Incident and Accident Report Provider	ITS Content Provider	Rescue and care of accident victims, clearing accident sites, warning of events and accidents to increase traffic safety and avoid loss of travel time	Collecting and providing incident and accident information	Key Player	Police, rescue control centre, fire brigade, state reporting office, weather service provider, road users, traffic jam detector
Traffic Light Data Provider	ITS Content Provider	Operate light signal systems according to requirements	Collect and provide LSA information including permanent light signals	Key Player	Public road operator
V2I Content Provider (V2I Data collect and provide)	ITS Content Provider	V2I Provide data	V2I Infrastructure and Data Provision	Key Player	Public (and private) road operators, police, fire brigade, rescue control centre, automotive, public transport operators

ITS role	ITS value-added stage	Key concerns of the ITS role	ITS-Capabilities/ITS-responsibilities	Value of the ITS role (according to Power Grid)	ITS-Actor-Stereotype
Sensor and Detection Data Provider	ITS Content Provider	Provide detection data	Detector raw data acquisition and aggregation	Key Player	Public (and private) road operators, navigation service provider
Variable Message Sign Content Provider	ITS Content Provider	Variable message sign and dWiSta operate according to requirements	Collecting and providing information from Variable message signs and dWiSta	Key Player	Public (and private) road operators
FCD Content Provider	ITS Content Provider	Economic marketing of FCD	Survey and integration of FCD, merger at travel times based on FCD	Key Player	Navigation service provider, Automotive

ITS role	ITS value-added stage	Key concerns of the ITS role	ITS-Capabilities/ITS-responsibilities	Value of the ITS role (according to Power Grid)	ITS-Actor-Stereotype
<p>ITS Service Creator (ITS service and handed over to ITS service operators.)</p>	<p>ITS-Business and Financial Management</p>	<p>Creation of ITS services according to economic and technical principles</p>	<p>Procurement of financial resources for and provision of ITS services</p>	<p>Key Player</p>	<p>Public construction load carrier, Public road operator, private information providers</p>
<p>TM Service Provider (operation of a traffic management system or a traffic control center)</p>	<p>ITS Service Operator</p>	<p>Optimally manage traffic according to political guidelines and technical principles (inform, control, direct</p>	<p>Inform (providing real-time traffic management strategies and information), Refining information, merging information, Georeferencing Information</p>	<p>Key Player</p>	<p>Public road operators (traffic management department), private road operators</p>
<p>ITS Information Broker</p>	<p>ITS Service Operator</p>	<p>National access point for traffic data (MDM) according to political specifications, the simplest and broadest possible distribution of traffic information</p>	<p>Collecting and distributing traffic information in standardized formats, provide samples of data transfer contracts, Research Capability</p>	<p>Key Player</p>	<p>Traffic state reporting office, MDM, mCLOUD, other data and information brokers</p>

ITS role	ITS value-added stage	Key concerns of the ITS role	ITS-Capabilities/ITS-responsibilities	Value of the ITS role (according to Power Grid)	ITS-Actor-Stereotype
Navigation Service Provider	ITS Service Provider	Customer loyalty, sale of high-quality data	Operation and provision of navigation services for route planning and provision of navigation data for on-trip navigation with routable terminals Operation and provision of mobility services for information on one or more means of transport, broadcasting via one or more channels, e.g. radio/TV, mobile radio and I2V,	Key Players	Navigation service providers (Here, TomTom, INRIX, etc.)
Mobility Service Provider	ITS Service Provider	Increasing the quality of information for road users and in the multi-modal overall transport system	Presentation of information about web/app portals, car/navigation or other display devices	Keep Informed	Automotive industry, Automotive supplier, Mobility service provider (Moovel, Qixxit, Mobil im Rheinland, Stadt FFM)

ITS role	ITS value-added stage	Key concerns of the ITS role	ITS-Capabilities/ITS-responsibilities	Value of the ITS role (according to Power Grid)	ITS-Actor-Stereotype
<p>Information Service Provider</p>	<p>ITS Service Provider</p>	<p>Listener retention, Increase in range, advertising revenue, Member performance, warning and information</p>	<p>Operating and offering information services via one or more means of transport, Broadcast via one or more channels, e.g. radio/TV, mobile radio and I2V, Presentation of information about web/app portals, Au-to/Navi or other display devices</p>	<p>Key Players</p>	<p>Public and private broadcasting Road operators, traffic state reporting office, private information providers, e.g. ADAC</p>
<p>Public user</p>	<p>ITS End User</p>	<p>Use of ITS services provided with the aim of using the transport network in a safer, more coordinated and "smarter" way or of aligning behaviour with operator objectives</p>	<p>Use of data and information for strategic and/or operational decisions regarding his route selection (or to influence his route selection)</p>	<p>Keep Satisfied</p>	<p>Road users, public and private users, research institutes, logistics companies</p>

ITS role	ITS value-added stage	Key concerns of the ITS role	ITS-Capabilities/ITS-responsibilities	Value of the ITS role (according to Power Grid)	ITS-Aktor-Stereotype
Institutional user	ITS End User	Use the services of other ITS actors to support or improve their own commercially offered ITS services	Research, Approve routes, Securing of transports, accident sites, etc.	Keep Satisfied	Research institutes, heavy goods transport authorities (road traffic authorities), public and private institutions (road operators, rescue services, fire brigade, police)
ITS Services System-Provider	No relevant meta role	Manufacture and sale of competitive systems, software and infrastructure of ITS services	Manufacture, supply, implementation, maintenance and distribution of ITS services systems, software and infrastructure	Key Player	Producers of ITS systems, software and infrastructure
(Traffic) Technology Manufacturer	No relevant meta role	Supply of interoperable transport technology (hardware)	Manufacture, supply, implementation, maintenance and distribution of technology for the collection and display of information	Key Player	Manufacturer of systems and infrastructure for data acquisition and display

Tab. 4-2: ITS role map

4.2.3 Catalog ITS roles

The following listed ITS roles have been considered in the context of the reference architecture and are comprehensively described in the catalog of ITS roles.

- Role "Roadworks Content Provider"
- Role "Event Content Provider"
- Role "Parking Content Provider"
- Role "Incident and Accident Report Provider"
- Role "Traffic Light Data Provider"
- Role "Variable Message Sign Content Provider"
- Role "TM Service Provider"
- Role "ITS Information Broker"
- Role "Navigation Service Provider"
- Role "Mobility Service Provider"
- Role "Information Service Provider"
- Role "Public user"
- Role "Institutional user"

The description of the role "Roadworks Content Provider" is given here as an example.

Role "Roadworks Content Provider"

Master data	
ITS role (for ITS value added)	Roadworks Content Provider
Kind of ITS role {ITS-Actor (E=economic, T=technologic); ITS-Stakeholder}	ITS-Actor (T)
ITS value-added stage (T {ITS Content Provider, ITS Service Operator, ITS Service Provider, ITS End user})	ITS Content Provider (T)
ITS Actor Stereotypes for this ITS role	Road traffic authority and road operators
Goals and Interests	
Area of responsibility	Includes the sovereign territory of the public authority and its public roads
Goals and Interests	Ensuring the German Road Traffic Ordinance (StVO) conformity of construction sites
Tasks and processes	
Tasks	Recording, processing, administration and provision of construction site and blocking information in your own area of responsibility
Process involvement	As an ITS Content Provider of Roadworks and the first link in the ITS value chain: provision of Roadwork information, time coordination and coordination with public interest agencies.
Interaction with other ITS roles	Transfer of data to TM Service Provider, see also ITS role matrix

Data and information	
Required data / information	List of current construction sites and closures
Generated data / information	Georeferenced digital data record (time, type, diversion, ...) in electronic exchange format
ITS Capabilities	
Capabilities	Approve and arrange roadwork sites (closures and diversions for construction sites on roads, footpaths and cycle paths in accordance with German Road Traffic Ordinance (StVO § 45(1))
Prerequisites	Hardware and software equipment for recording, georeferencing, processing and provision of roadwork site and blocking information

Tab. 4-3: Role „Roadworks Content Provider“

4.3 Elaboration of business goals, strategic influencing factors and general conditions

For the elaboration of business goals, strategic influencing factors and basic conditions of the ITS reference architecture for traffic information in private transport the artefact catalog ITS business goals of the ITS architecture framework is used.

The business objectives for various ITS actor stereotypes are subsequently determined and a link is established to the roles they occupy in the reference architecture.

Furthermore, an ITS model for the reference architecture for traffic information in private transport will be developed based on ITS objectives and guidelines.

For a detailed description of the terms and notations, please refer to the ITS architecture framework.

4.3.1 ITS mission statement of the reference architecture for traffic information in private transport

ITS Goals:

- Increasing road safety
- Reduction of environmental impact
- Increase the ease of traffic to reduce travel time losses and the resulting economic costs

Guiding principles:

- Provision of high-quality and comprehensive traffic information to all road users
- Economic and sustainable operation of services
- Efficient use of existing and future mobility services in private transport
- Promoting the networking of all mobility services and mobility information services through standardised interfaces to ensure interoperability
- Use of the German "National Access Point" Mobility Data Marketplace (MDM)

4.3.2 Catalog ITS business goals

The ITS business goals listed below were considered within the reference architecture and described in the Annex ITS business goals, see chapter 14.3.

- Business goals of the ITS actor stereotype "Road Operator" as an example for the roles "Information Service Provider", "TM Service Provider", "Road Works Content Provider", "Event Content

Provider", "Traffic Light Data Provider", "V2I Content Provider" and "Sensor and Detection Data Provider".

- Business goals of the ITS actor stereotype "research institution" as an example of the role of "Public user"
- ITS actor stereotype "Navigation service provider" as an example of the role "Navigation Service Provider".
- ITS actor stereotype "Software company" as an example of the role "ITS Services System-Provider".

The description of the Business goals of the ITS actor stereotype "Road Operator" is exemplarily listed here.

Business goals of the ITS actor	
Vision	
<i>Long-term goal that may never be achieved.</i>	Creation of a "liveable" city/country and thus increasing the attractiveness of the city/country for the inhabitants and the economy
Qualitative Goals	
<i>Which general, long-term objectives are being pursued? Which status should be reached at the end, which conditions should be fulfilled at the end?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ease traffic / avoidance of traffic jams • Avoidance of unnecessary paths (parking traffic) • Avoidance of negative environmental impacts • Increase of traffic safety • Promote sustainable mobility • Careful use of public space • Increase of the quality of stay • Efficient use of public funds
Quantitative Objectives	
<i>Where do you want to be at what point in time and how is this measurable (objectives)?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce travel time by x% until year jjjj • Fall below emission limit values until year jjjj • Reduce accident costs by x% until year jjjj • Keep system technology costs constant through competition up to the year jjjj
Missions	
<i>What specific measures must be taken to fulfil the vision and achieve the objectives?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Create and apply uniform interfaces and standards • Extensive quality-assured traffic information • increase the share of the low emission traffic modes (foot, bicycle, public transport) in the modal split by providing information • Data Exchange V2I • Optimization of traffic light control
Strategies	
<i>Which behaviours are best suited to achieve the goals set?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperation between municipalities/countries/federation and other stakeholders (e.g. transport association) • Interagency and interdisciplinary cooperation • Intercommunal/cross-governmental cooperation

	<ul style="list-style-type: none"> • Use of European and national standards
Tactics	
<i>Which patterns of action are best suited to achieving the goals set?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Early involvement of the necessary actors • Willingness to compromise • Follow mobility trends
Influencing factors and general conditions	
<i>Which influencing factors and framework conditions must be given to achieve the set goals?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Clear legal and normative requirements • Building consensus between the actors
Benefits for the "customer" of the ITS actor	
In terms of security	
<i>What security gain should be achieved in the end?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Increasing road safety for all road users
In terms of efficiency	
<i>Which efficiency improvement should be achieved in the end?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reduction of travel times (e.g. by avoiding congestion) • Mobility cost reduction (e.g. ticket prices, fuel costs)
In relation to the environment	
<i>Which environmental improvements should be achieved in the end?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce pollutant and noise emissions (comply with limit states)
Other benefits	
<i>What other benefits should be achieved in the end?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Creation of a "liveable" city/country • Creation of additional rooms • Increased quality of stay
Benefits for the ITS actor himself	
Economic benefit	
<i>What income should be generated in the end?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reduction of costs for investments and operation of the traffic management center (e.g. by mixing manufacturers) - Saving of traffic information boards through virtual traffic information displays - Benefits for the municipality/country: - Higher trade tax revenues (by improving the business location) and higher income tax revenues (by making the city/country more attractive) - Increased cost recovery in public transport - Cost savings through reduced use of police and fire brigade due to fewer traffic accidents
Other benefits	

<i>What other benefits should be achieved in the end?</i>	Image gain (increase of attractiveness for residents, economy and guests)
---	---

Tab. 4-4: Business objectives of the ITS actor stereotype "road operators"

4.4 Development/evaluation of ITS capabilities of ITS roles

ITS capabilities represent a set of skills that an ITS Actor stereotype must have for the ITS Traffic Information service category to become a reality in private transport.

For a detailed description of the terms and notations, please refer to the ITS architecture framework.

The ITS capabilities for the ITS service category traffic information in private transport are detailed in the ITS role descriptions in Chapter 4.2.3.

4.5 Scope of the ITS reference architecture

According to TOGAF, the scope of the architecture is typically described in the following four dimensions:

- **Width:** The width corresponds to the domain for which an architecture is developed.
- **Depth:** The depth specifies the level of detail in which the architecture is described.
- **Time:** Here you define the time horizon for which the architecture is to be developed.
- **Architectural levels:** It describes which levels of architecture (business architecture, data architecture, application architecture, technology architecture) are the focus of architectural development.

Width (domain of expertise):

The subject matter is all on-the-trip (traffic) information directly affecting road users, irrespective of the communication medium. This includes, for example, information transmitted via radio communication (radio, WLAN, mobile radio, etc.) to road users' terminals as well as information on dynamic signage.

The following data/traffic information is relevant for the ITS reference architecture for traffic information in private transport:

- Detection / Sensors (also parking and electric filling stations)
- Traffic light data
- Vehicle information (FCD, V2I)
- Transaction data, e.g. social media
- Event management data (e.g. construction sites, events, weather information, reports from the tunnel control centre)
- Data from fire brigade, police, rescue and traffic control centres
- Refined, georeferenced, evaluated and merged data from traffic management (traffic models, forecast data, strategy management, network influence, route influence)
- Traffic warning service (LMS)

The following media/actuators are relevant for the ITS reference architecture for traffic information in private transport:

- Dynamic message signs
- I2V
- Vehicles / Navigation Equipment
- Radio / TV
- Internet and app portals

Not relevant for the ITS reference architecture is traffic information such as:

- Permanent signage (static signs)
- Digital road network
- Pre-Trip Information
- Vehicle to Vehicle data (V2V)

A comprehensive view of the process is to be supported rather than a guideline for the municipalities and federal states. The following topics are important:

- Interoperability
- Mutual use of designations
- Organizational structures at the parties involved

Depth (adopted from ITS frame architecture):

The level of detail in the architectural development of a reference architecture shall be chosen to ensure interoperability between ITS actors. The level of detail should not be higher than that required to describe interoperability.

When describing the depth of architectural development, a distinction must be made between the actual and the target architecture. The aim of the reference architectures is to describe a target state. Therefore, the level of detail for the description of the target architecture should be higher than for the actual architecture.

Time:

The reference architecture should be open and universally valid. However, it must be continuously reviewed and, if necessary, further developed, as the technical framework conditions in the information sector are subject to constant change with short development cycles. Backward compatibility must be ensured.

Architectural levels:

The focus is on business architecture, data architecture and application architecture.

4.6 Development of the ITS architecture vision

ITS vision:

The reference architecture should help to ensure that high-quality and comprehensive traffic information, mobility and navigation services can be provided cost-effectively to as many end users as possible.

4.7 Definition of value proposition and KPI of ITS architecture

The reference architecture should help to provide high-quality and comprehensive traffic information, mobility and navigation services cost-effectively to as many end users as possible,

whereas the reference architecture:

- supports the connectivity and operability by stimulating the use of standardized interfaces, and
- includes a seamless and consistent information chain and description of terms, standards and interfaces, and
- contributes to a reduction of interfaces and value chains, among others through use of the German “National Access Point” Mobility Data Marketplace (MDM).

Special added value for public institutions:

- With the reference architecture a basis for realizations is to be created, which can use public institutions for advertisements (investment cost saving and shorter realization time)

Special added value for private service providers:

- services should be provided more cost-effectively and thus more profitably

5 Phase B – Business architecture

Phase B - Development of ITS business architecture is about understanding, modelling, visualising and describing the business architecture of the ITS service category according to the ITS architecture framework.

5.1 Selection of views for the ITS business architecture

The following views are being developed for the development of the business architecture for the reference architecture for traffic information in private transport:

- View ITS value-added chain/ITS value-added network featured as ITS role matrix
- View ITS governance, 2 use cases featured as UML collaboration diagram (Open Group Archimate)
- View ITS business processes
 - featured in specification language Business Process Model and Notation (BPMN)
 - example use case "Collection and distribution of roadworks information over an information service provider"

5.2 Initial situation of the ITS business architecture

When describing an ITS reference architecture, it is often not possible to describe the initial state uniquely, since it is quite different in many real architectures. This is also the case with the ITS reference architecture for traffic information in private transport.

Therefore, the ITS architecture framework proposes an inventory of the current situation with a focus on identifying and describing issues that impede the implementation of the ITS Architecture Vision (see Chapter 4.6 "Development of the ITS architecture vision").

Therefore, a typical architecture is assumed as a starting point, which is often present in Germany and which is characterized by a multitude of existing communication relationships.

5.2.1 View ITS value-added network

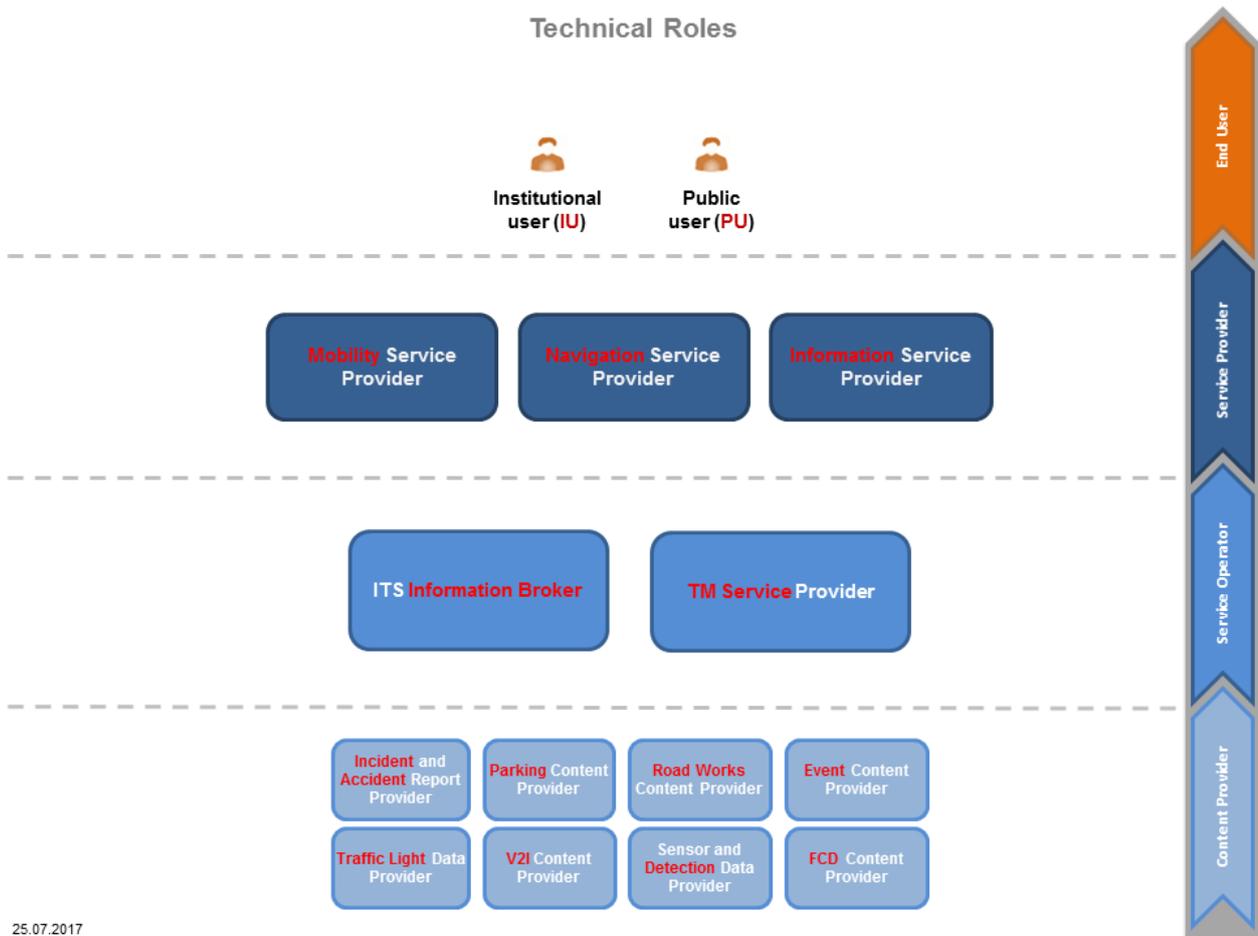
Within the ITS value-added networks, ITS reference architectures link the ITS actor stereotypes with their respective roles. To this end, it needs to be clarified whether ITS actor stereotypes are suitable as part of ITS value chains (ITS capabilities) and how they and their processes need to adapt to develop functioning ITS value-added networks.

The ITS Role Matrix, in which existing communication channels are mapped, is a suitable tool, according to the ITS architecture framework, to identify aspects of collaboration within existing ITS value chains/networks that hinder a meaningful implementation of the vision of an ITS business architecture. It was developed in the project "Development of a public transport ITS architecture framework in Germany with integration of European ITS guidelines with public transport relevance" and allows the design of ITS value chains and the classification of ITS actors via a role.



Figure 5-1: Principle of the ITS role matrix according to the public transport ITS framework architecture

Figure 5-1 illustrates the principle of the ITS role matrix. Details on the description of the ITS role matrix can be found in the ITS architecture framework, see [Structure of ITS value-added chains and networks](#).



25.07.2017

Figure 5-2: Legend - Abbreviations of ITS roles for the ITS role matrix

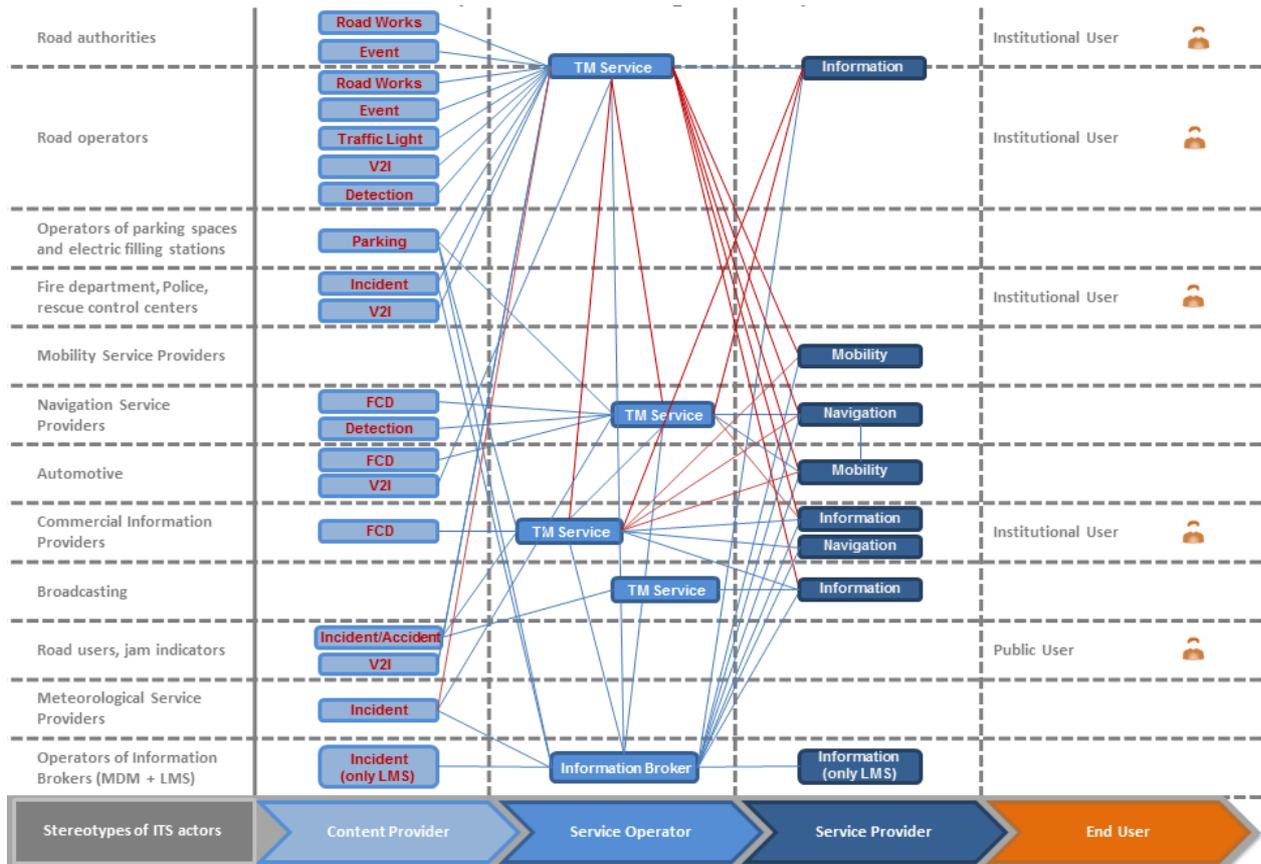


Figure 5-3: Initial situation of the ITS business architecture from the point of view of the value-added network, represented as an ITS role matrix

The legend of the role descriptions is evident in Figure 5-2.

5.2.2 View Business processes

For the "ITS Business Processes" view, an example business process "Recording and dissemination of blocking information via an information service provider" is being developed.

For other ITS business processes related to mobility providers, see the ITS reference architecture for multimodal travel information. This topic is dealt with in detail there.

The specification language Business Process Model and Notation (BPMN) was chosen for the presentation of the ITS business processes, as proposed in the ITS architecture framework. The BPMN is a graphical specification language and provides symbols with which business processes and workflows can be modelled and displayed.

The most important symbols used in the reference architecture are explained below. For more information, see [Business Process Diagram](#) in the ITS architecture framework.

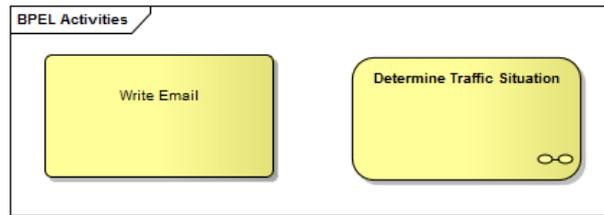
Activities:

Figure 5-4: BPEL Activities

An activity describes an action to be performed in a business process. It is displayed as a rectangle with rounded corners, see Figure 5-4: BPEL Activities. Elementary activities are called tasks (in the example "Write Email"), while complex activities (in the example "Determine Traffic Situation") are called sub-processes. Subprocesses are identified by the symbol ∞ in the lower right corner of the rectangle and are thus distinguished from tasks.

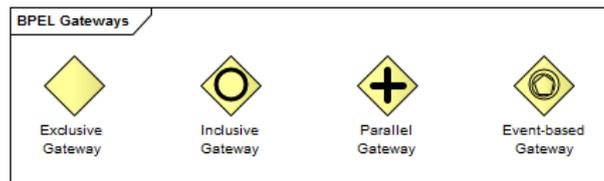
Gateways:

Figure 5-5: BPEL Gateways

A gateway represents a decision point (division) or a point at which different control flows converge, see Figure 5-5: BPEL Gateways. It is drawn as a square at the top. Depending on the symbol inside the square, it stands for an AND-, an OR-, an XOR- or an event-based gateway.

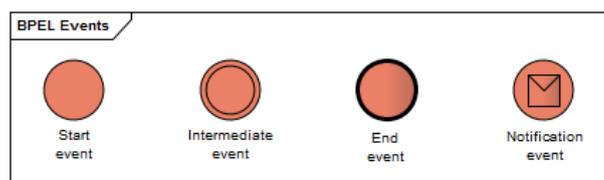
Events:

Figure 5-6: BPEL Events

An event is something that can happen in a business process. It is symbolized by a circle, see Figure 5-6: BPEL Events. A start event starts a business process; an end event ends a business process. Intermediate events can occur anywhere within a business process. Special types of events, such as message events, can be represented by a symbol inside the circle.

Sequence flows:

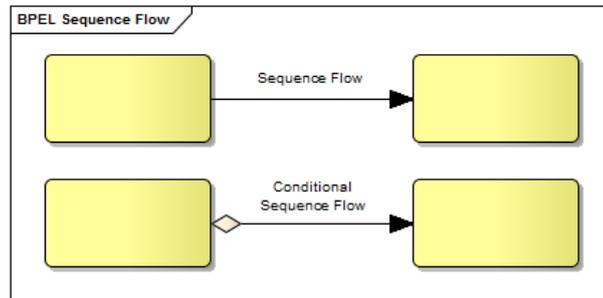


Figure 5-7: BPEL Sequence flows

Sequence flows connect activities, gateways and events, see Figure 5-7: BPEL Sequence flows. They are displayed with zooming through lines. Arrows with filled tips indicate the order in which the activities are performed. A conditional sequence flow is only executed if a certain condition is true.

Pools:

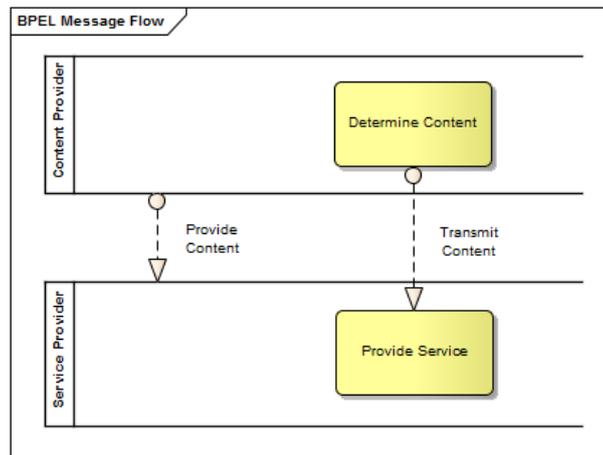
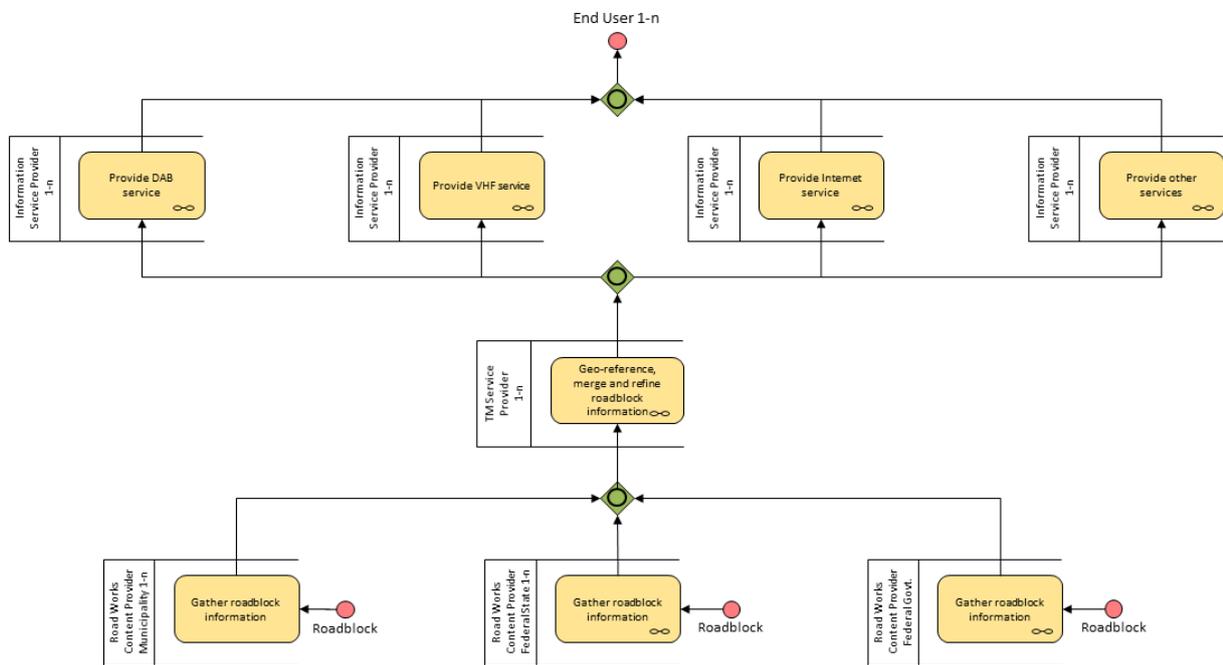


Figure 5-8: BPEL Message flow

A pool represents a process participant who is abstracted in each strategic business process in an ITS role. In an operational business process, a pool can also represent a specific ITS actor or a specific person. A pool is represented by a horizontal rectangle with the name of the pool (name of the ITS role or actor) in the left corner.

It is described in Figure 5-9 the business process "Collection and distribution of roadworks information about an information service provider" is presented in its current state. Complex sub-processes were not modelled out, as this is a reference architecture. In the real architecture these processes should be refined.



Stand: 28.11.2017

Figure 5-9: Business process collection and distribution of roadworks information via an information service provider (current status)

5.3 Description of the target ITS business architecture

The description of the target ITS business architecture of the reference architecture for traffic information in private transport is carried out according to the ITS architecture framework by establishing views of the cooperation of ITS stakeholders operating an ITS service as a "business".

To implement the principles, set out in the ITS Mission statement of the reference architecture for traffic information for private transport, see chapter 4.3.1. It is necessary to minimise the number of communication relationships of ITS stakeholders. This is only possible if ITS information brokers, such as the Mobility Data Marketplace (MDM) and the State Reporting Office (In Germany called Landesmeldestelle) are used, see chapter 5.3.1 "ITS value creation network view".

Furthermore, standardised interfaces and data transfer contracts should be used as far as possible to be able to operate an ITS service of this ITS service category with the least possible economic effort, see chapter 5.3.2 "Governance perspective".

5.3.1 ITS value creation network view

The ITS value creation network view of the target ITS business architecture in turn uses the model of the ITS role matrix. Further information on the ITS role matrix and the legend can be found in chapter "5.2 Initial situation of the ITS business architecture".

Figure 5-10: The desired situation of the ITS business architecture from the point of view of the value creation network, represented as the ITS role matrix, shows that significantly fewer value creation chains are required compared to the initial situation (see Figure 5-3).

This is possible because data exchange is handled via the central role of ITS Information Broker of the ITS actors stereotype "Operators of Information Brokers (MDM+LMS)", i.e. if central information brokers such as MDM and LMS are consistently used, fewer bilateral interfaces between stakeholders are necessary. This significantly simplifies the implementation of a service.

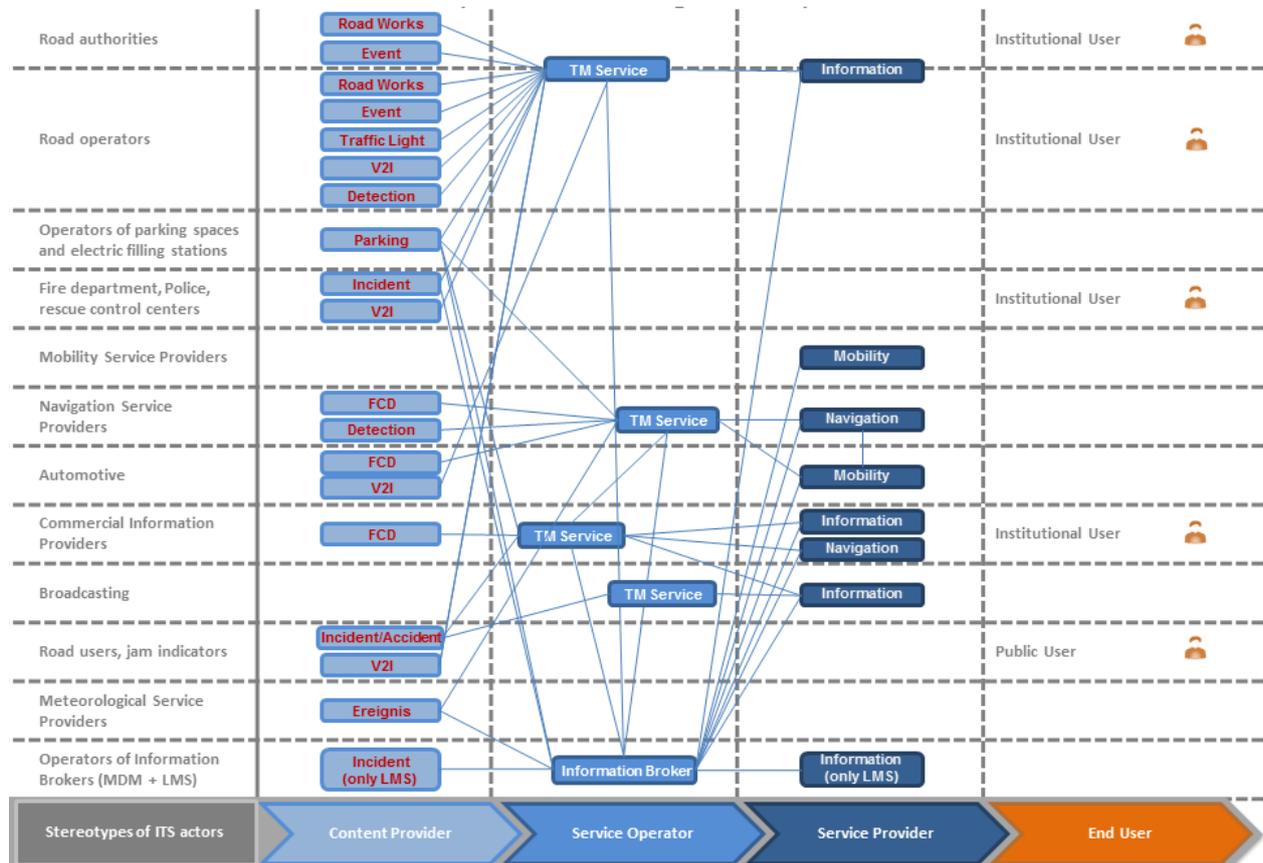


Figure 5-10: Target situation of the ITS business architecture from the point of view of the value-added network, represented as an ITS role matrix

5.3.2 Governance perspective

The following diagrams illustrate the contractual cooperation of the roles involved in the ITS value-added network.

Roles and their "collaborations" are shown.

- the yellow rectangles with the horizontal roll at the top right are roles,
- the yellow rounded rectangles with the arrow at the top right stand for capabilities of the roles,
- the green rectangles with the wedding rings at the top right symbolise collaborations,
- the yellow rectangles within the green rectangles stand for agreements, terms of use or contracts

Two use cases are described for the governance view in this reference architecture:

- 1) Complete value chain of the service category traffic information in private transport incl. the role TM Service Provider using the MDM as an example for the role ITS Information Broker
- 2) Complete value chain of the service category traffic information in private transport without the TM Service Provider using the state reporting office as an example for the role ITS Information Broker.

In use case 1, one or more of the ITS content providers (e.g. event content providers) make a data transfer agreement with the TM Service Provider.

On the other hand, the TM Service Provider signs a data transfer contract with one or more ITS service providers (Mobility Service Provider and/or Navigation Service Provider and/or Information Service Provider). Both use the MDM as the transfer medium (as an example for the role ITS Information Broker) and therefore agree to the terms of use of the MDM. You can also use the sample data transfer contract of the MDM, see appendix 14.9.

In use case 2, one or more of the ITS Content Provider (for example, Event Content Providers) make a data transfer agreement with the state reporting office (in Germany Landesmeldestelle as an example of the ITS Information Broker role). On the other hand, the state reporting office signs an agreement with one or more ITS Service Provider (Mobility Service Provider and/or Navigation Service Provider and/or Information Service Provider). To contract with the state reporting office there are sample contracts based on the framework directive for the traffic warning service of 09.11.2000, see appendix 14.10.

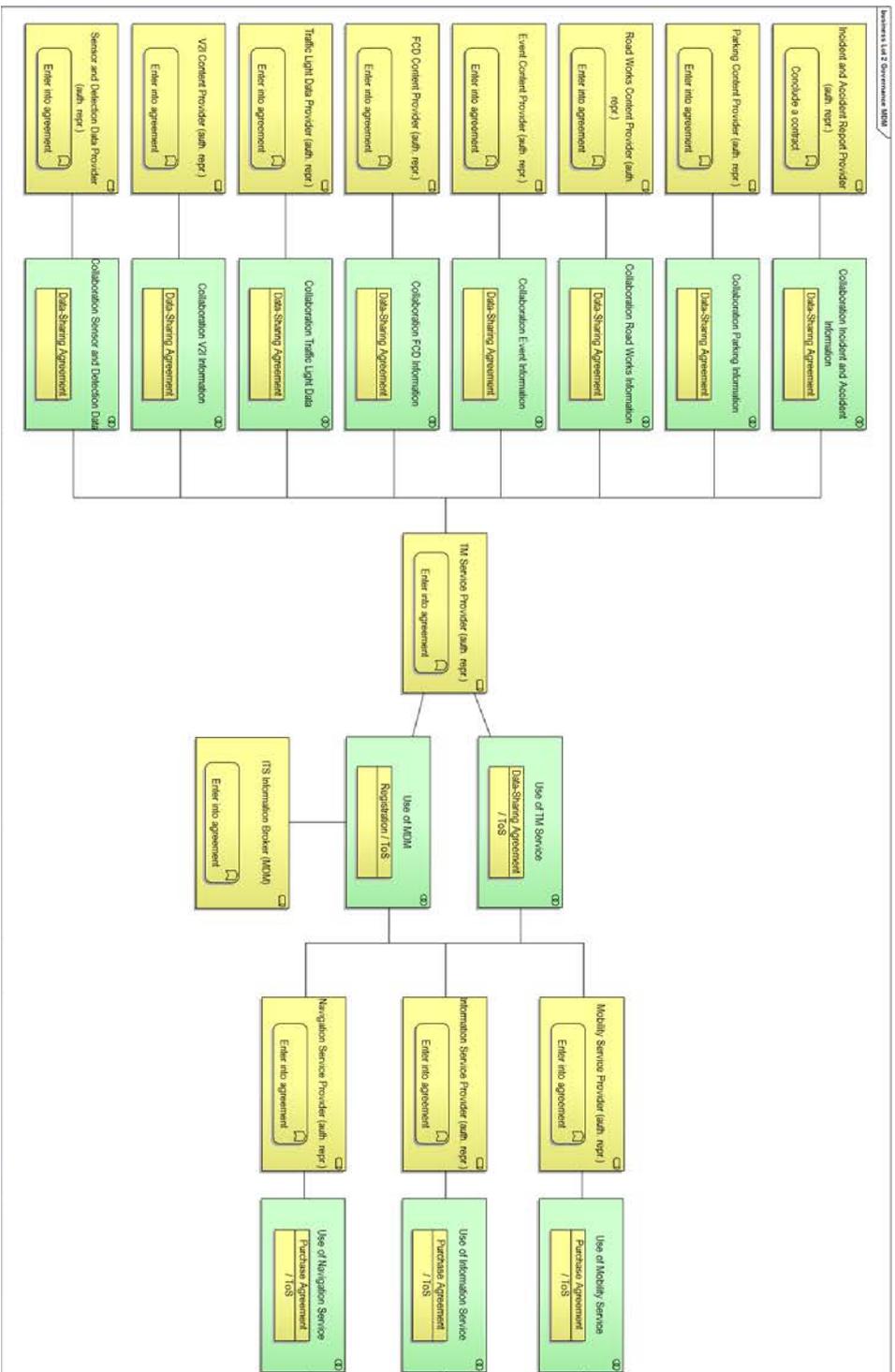


Figure 5-11: Governance - Archimate collaboration diagram for use-case 1

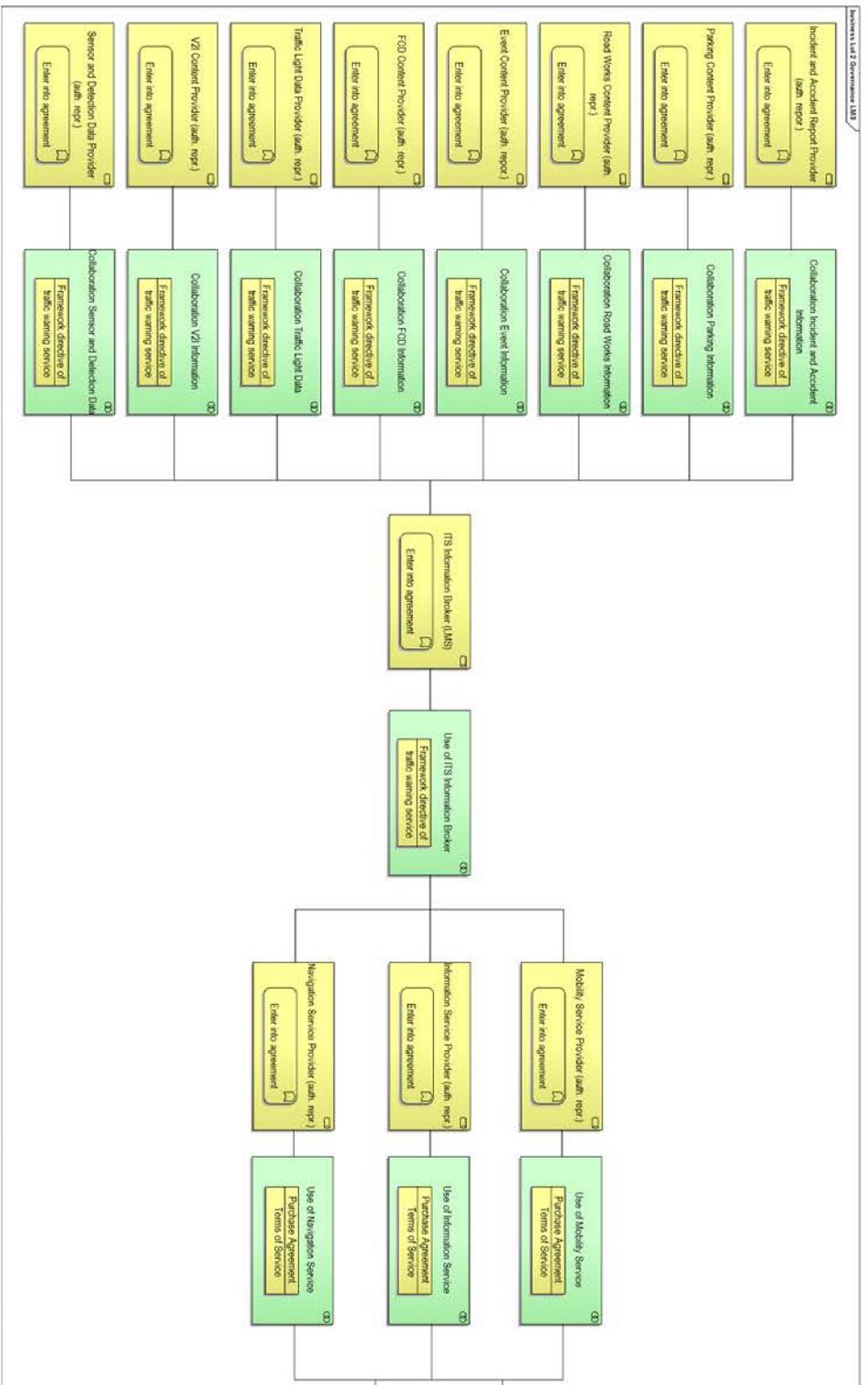


Figure 5-12: Governance - Archimate collaboration diagram for use-case 2

5.3.3 Perspective of business processes

The Business Process Model and Notation (BPMN) specification language is also selected to display the ITS business processes view of the desire ITS business architecture.

Further information on this can be found in section 5.2.2, in which the ITS business processes were presented in the initial state of the ITS business architecture.

Figure 5-13 shows the business process “Acquisition and distribution of blocking information via an information service provider” in its target state.

Compared to the initial state, see Figure 5-9, the process uses a central ITS Information Broker here, such as the MDM or the LMS. In the ITS value creation network view, see section 5.3.1, it is clearly shown that a central ITS Information Broker probably requires significantly fewer interfaces, which makes it easier to implement a real service. Complex sub-processes were not modeled out, as this is a reference architecture. In the real architecture these processes must be refined later.

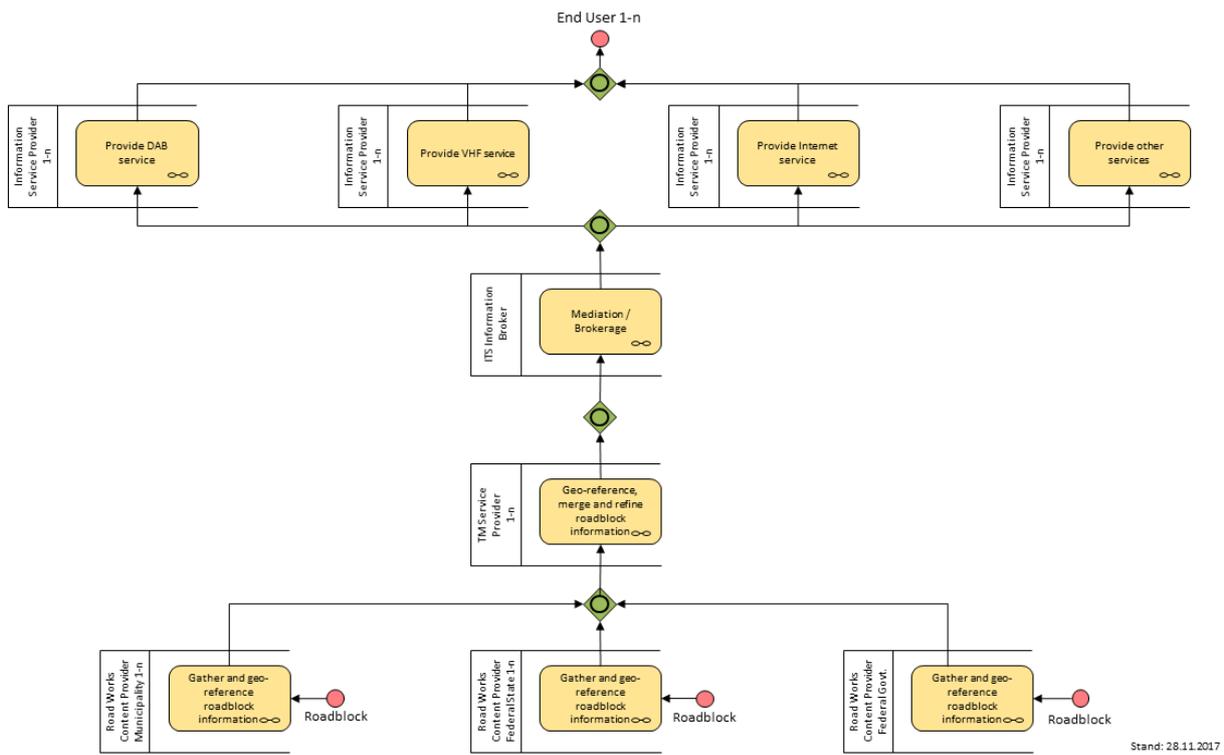


Figure 5-13: Acquisition and distribution of blocking information via an information service provider (target state)

5.4 Gap analysis

The ITS value-added network view with the ITS role matrix model is used for gap analysis. Further information on the ITS role matrix and the legend can be found in chapter 5.2. In the ITS role matrix, shown in Figure 5-14, it is clearly visible which communications can be avoided if the stakeholders use information brokers such as the MDM and the state reporting office (LMS).

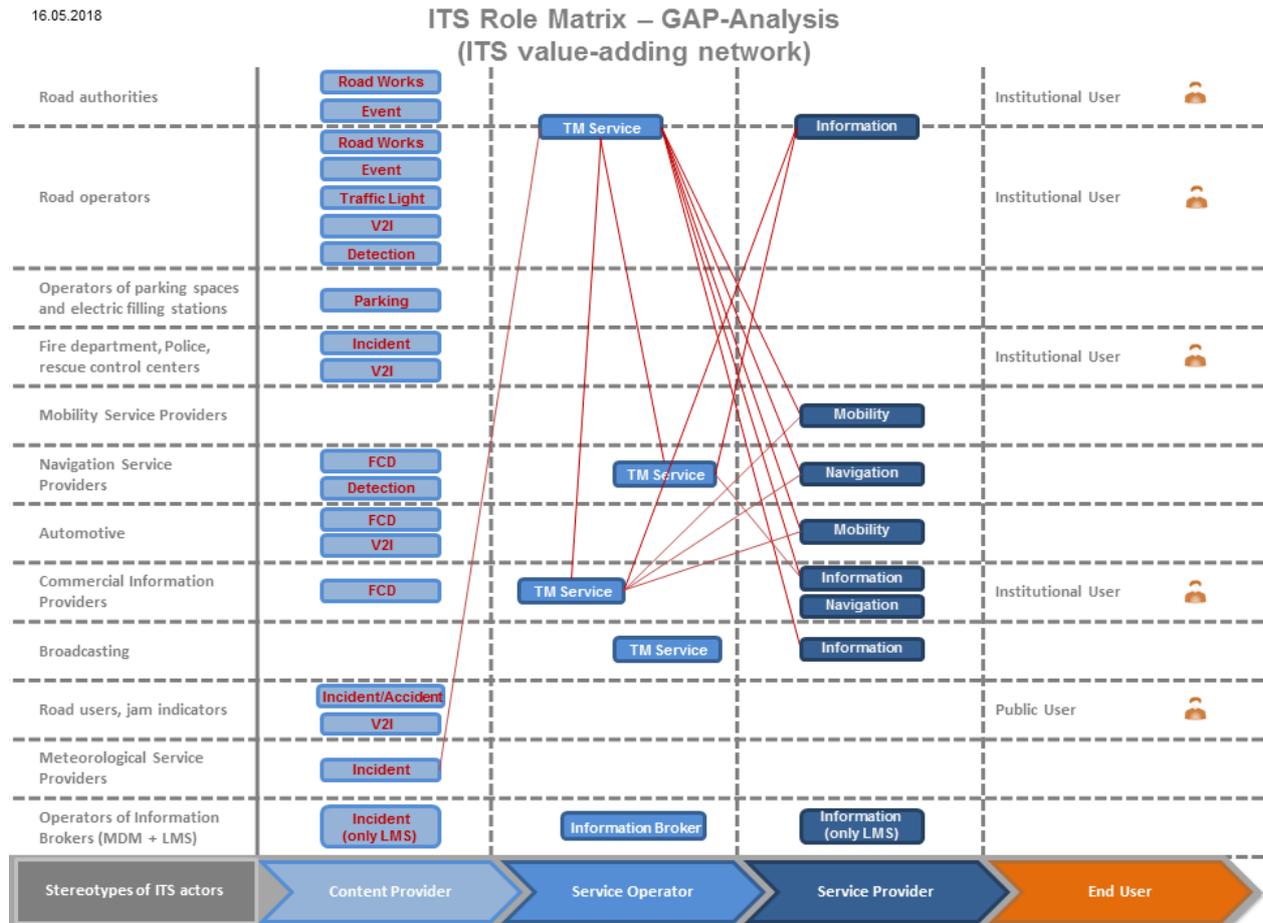


Figure 5-14: Gap analysis of the ITS business architecture from the point of view of the value creation network, represented as an ITS role matrix

It is important that these information brokers with guaranteed latencies and SLAs must also be available. However, there is currently no such information broker for raw data with short latency in Germany, such as traffic signal data.

This means that proprietary interfaces with individual agreements still must be maintained.

6 Phase C – Information system architecture

The Phase C Information system architecture consists of the following sub-phases:

- Phase C.1 - ITS data architecture
- Phase C.2 - ITS application architecture

The UML diagram shown in Figure 6-1 illustrates the relationship between ITS business processes (Phase B) and architecture components used in Phase C:

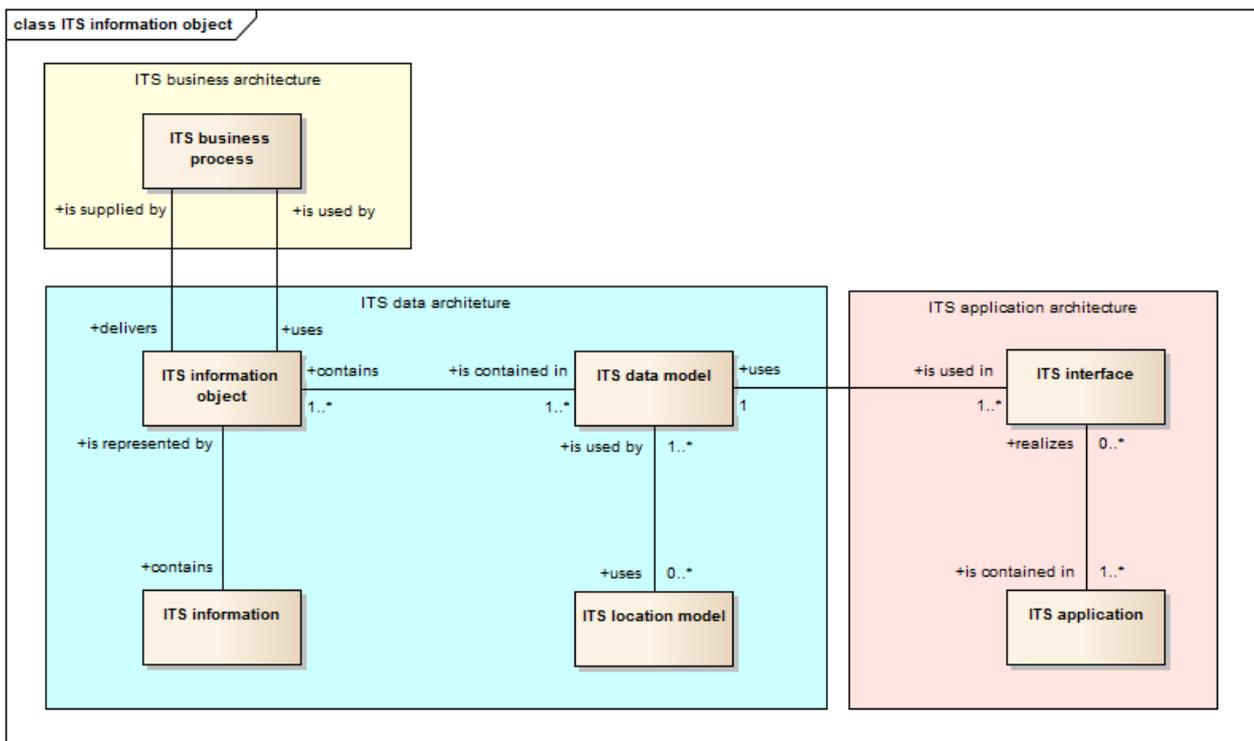


Figure 6-1: Architecture components of Phase C – Information system architecture

Further information can be found in the ITS Wiki under [Phase C](#).

7 Phase C.1 – Data architecture

Phase C.1 Development of ITS data architecture is about understanding, modelling, visualizing and describing the data architecture of ITS services/ITS service categories.

The main purpose of a data architecture is the development of solution modules, through which the business architecture and the architecture vision can be realized.

Further information can be found in the ITS Wiki under [Phase C.1](#).

7.1 Selection of tools for the description of the ITS data architecture

For the development of the ITS data architecture, the following artefacts are being developed within the framework of the ITS reference architecture for traffic information in private transport:

- ITS information objects catalog
- ITS data models catalog
- ITS location referencing catalog
- ITS information objects/ITS data models mapping
- ITS data models/ITS location referencing mapping
- mapping of ITS information objects to ITS activities of the ITS business processes described in Phase B

Open Data is another important subject, which has its own chapter in this reference architecture, see chapter 7.5.

7.2 Initial situation of the ITS data architecture

When describing an ITS reference architecture, it is often not possible to unambiguously describe the initial state, since it is quite different in many real architectures for historical reasons. This is also the case with the ITS reference architecture for traffic information in private transport.

Therefore, the ITS architecture framework proposes an inventory of the current situation with a focus on identifying and describing issues that impede the implementation of the ITS architecture vision (see chapter 4.6 „Development of the ITS architecture vision“):

Since the ITS data models in the domain of this ITS reference architecture have grown historically, the contents of the different ITS data models overlap. For example, different ITS data models may contain the same ITS information objects. These overlaps can lead to problems if several different ITS data models are used in an ITS business process and if the information cannot be converted lossless, consistently and completely between the data models.

Another big challenge in the context of this reference architecture is that in existing systems often no open standards are used for the data models or certain requirements for data exchange, such as georeferencing, are only very rudimentary.

7.3 Target situation of the ITS data architecture

The description of the target ITS data architecture of the ITS reference architecture for traffic information in private transport is done according to the ITS architecture framework by creating the artifacts ITS information objects catalog, ITS data models catalog and ITS location referencing catalog and their mappings to each other.

Furthermore, a mapping to the target ITS business architecture is created by assigning the ITS information objects to the activities of the ITS business processes.

7.3.1 ITS information objects catalog

An ITS information object contains the semantic description of related information that is used as input or output of a business process step.

The ITS information objects listed below have been identified and listed in Appendix 14.4:

- ITS information object "Planned IT traffic restrictions"
- ITS information object "Current IT traffic news"
- ITS information object "IT traffic situation per section"
- ITS information object "Detector values per measuring section"
- ITS information object "Parking information"
- ITS information object "Electric filling station information"
- ITS information object "Environmental data"
- ITS information object "Traffic light data"
- ITS information object "Floating car data"

The description of the ITS information object "Planned IT traffic restrictions" is given here as an example.

ITS information object "Planned IT traffic restrictions"

Identification	
<i>Name of the information object</i>	Planned IT traffic restrictions
Description	
<i>Short description of the information object</i>	<p>Planned traffic restrictions, such as</p> <ul style="list-style-type: none"> - road works - redirections - events - ramp metering <p>which impair the flow of traffic due to capacity restrictions</p>

Tab. 7-1: ITS information object "Planned IT traffic restrictions"

7.3.2 ITS data models catalog

An ITS data model consists of a collection of information objects and a specification of how the semantic information of the information objects must be coded.

An important modeling principle for the target situation of the ITS data architecture of this reference architecture is the use of open standards.

The ITS data models listed below have been looked at and listed in Appendix 14.5:

- ITS data model "DATEX II"
- ITS data model "OCIT-O"
- ITS data model "OCIT-I / OTS"
- ITS data model "OCIT-C"
- ITS data model "TLS"
- ITS data model "TMC"
- ITS data model "TPEG"
- ITS data model "V2X"

The description of the ITS data model “TMC” is given here as an example.

ITS data model “TMC”

Identification	
<i>Name of the data model</i>	TMC
<i>Link to the definition of the data model</i>	http://tisa.org/technologies/tmc/
Description	
<i>Short description of the data model</i>	TMC (Traffic Message Channel) contains a traffic message data model used to distribute real-time traffic and weather information.
<i>Detailed description of the data model</i>	<p>The Traffic Message Channel (TMC) is the first telematics system to be used throughout Europe. It was introduced in Germany in 1997 and integrated into navigation devices in 2000.</p> <p>With TMC, traffic messages can be sent in coded form in the Radio Data System (RDS), which is transmitted via VHF radio. The receiver must decode the messages so that they can be interpreted accordingly. Coding is carried out with the aid of fixed mandatory lists (Location Code List - LCL), i.e. a code is assigned to each event or location. The recipient must have the same code list as the message creator.</p> <p>TMC messages are binary coded and contain codes for event type and location as well as the time period and any additional information. Event types (11 bits = 2048 possible types) and location references are maintained in national lists.</p> <p>TMC is specified in the ISO series ISO 14819 Traffic and Traveller Information (TTI) - TTI messages via traffic message coding: The organisation Traveller Information Services Association (TISA) and its members and working groups maintain the specifications and update them as required.</p> <p>Since TMC is a service of the RDS, it is also linked to VHF radio. The standardization can be described as completed. The responsible body is TISA, which supports the CEN/ISO standardization organization.</p> <p>At http://tisa.org/technologies/coverage/, TISA provides information on the current distribution and planned introduction of TMC in countries around the world. It is clear to see that TMC has a high degree of penetration not only in Europe. TMC is established in the USA, Russia, China, Australia and Brazil. Argentina and India are planning to introduce TMC.</p> <p>(Source: UR:BAN handbook; revised)</p>

Tab. 7-2: ITS data model “TMC”

7.3.3 ITS location referencing catalog

An ITS location referencing system defines the syntax and semantics for a method for describing geographical locations on earth or specific positions in or parts of transport networks.

The ITS location referencing listed below have been looked at and listed in Appendix 14.6

- ITS location referencing “AGORA-C”
- ITS location referencing “Alert-C”
- ITS location referencing “Geographical coordinates”
- ITS location referencing “Linear referencing”
- ITS location referencing “Network model”
- ITS location referencing “OpenLR”
- ITS location referencing “TPEG LOC/ULR”

The description of the ITS location referencing “Alert-C” is given here as an example.

ITS location referencing “Alert-C”

Identification	
<i>Name of the location referencing method</i>	Alert-C
<i>Link to the definition of the location referencing method</i>	http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59230
Possible descriptions	
<i>Point (yes/no)</i>	Yes
<i>Line (yes/no)</i>	Yes
<i>Area (yes/no)</i>	Yes
Description	
<i>Short description of the location referencing method</i>	In Alert C, location references are created using predefined locations. Important points and routes in the road network are provided with a so-called location code in advance. Due to the binary encryption only about 65000 location codes for one country code (DEU) are available. Important areas (e.g. administrative areas) are also provided with location codes. These TMC location code lists can be used to reference TMC locations. However, only location references that refer to the predefined locations can be transferred.

Tab. 7-3: ITS location referencing “Alert-C”

7.3.4 Matrix ITS information objects / ITS data models

The matrix shown in Figure 7-1 describes the assignment between ITS information objects and ITS data models. It shows which ITS data models are typically used for the listed ITS information objects.

Notes:

- The mapping between ITS information objects and ITS data models is not a 1-to-1 mapping. An (x) means that the information of the ITS information object can only be mapped to a large extent and not necessarily completely with the ITS data model.
- TLS will also be able to map parking data in the future.

ITS information object / ITS data model	DATEX II	V2X	OCIT-O	OCIT-I / OTS	OCIT-C	TLS	TMC	TPEG
Planned IT traffic restrictions	X	-	-	-	-	-	X	X
Current IT traffic news	X	X	-	-	-	-	X	X
IT traffic situation per section	X	-	-	-	-	X	-	X
Detector values per measuring section	X	-	-	X	X	X	-	-
Parking information	X	-	-	X	X	-	X	X
Environmental data	X	X	X	X	X	X	X	X
Electric filling station information	X	-	-	-	-	-	-	X
Traffic light data	-	X	X	X	X	-	-	-
Floating car data	-	X	-	-	-	-	-	-

Figure 7-1: ITS information objects / ITS data model matrix

7.3.5 Matrix ITS data models / ITS location referencing systems

The matrix shown in Figure 7- describes the mapping between ITS data models and ITS location referencing systems. It shows which ITS location references are typically used in the listed ITS data models.

ITS data model / ITS location reference	AGORA-C	Alert-C	Geographical coordinates	Linear reference	Network model	OpenLR	TPEG LOC
DATEX II	-	X	X	X	-	X	X
V2X	-	-	X	-	-	-	-
OCIT-O	-	-	-	-	X	-	-
OCIT-I / OTS	-	-	-	-	X	-	-
OCIT-C	-	-	-	-	X	-	-
TLS	-	-	-	X	-	-	-
TMC	-	X	-	-	-	-	-
TPEG	X	X	X	-	-	X	X

Figure 7-2: ITS data models / ITS location reference systems matrix

7.3.6 Mapping of ITS information objects to ITS business processes

This section explains how to model the relationship between the activities of an ITS business process and ITS information objects of the ITS data architecture, by using the business process “Acquisition and distribution of blocking information via an information service provider” developed in chapter 5 as an example. This establishes a connection between the ITS business architecture (Phase B) and the ITS data architecture (Phase C.1), see also Figure 7-3.

Complex sub-processes were deliberately not modelled out, as this is a reference architecture. In the real architecture these processes will have to be refined. The mapping between the activities of an ITS business process and ITS information objects of the ITS data architecture will be more complex and relevant then.

In the example in this chapter, the same ITS information objects are always exchanged. This will probably not be the case in a more detailed process.

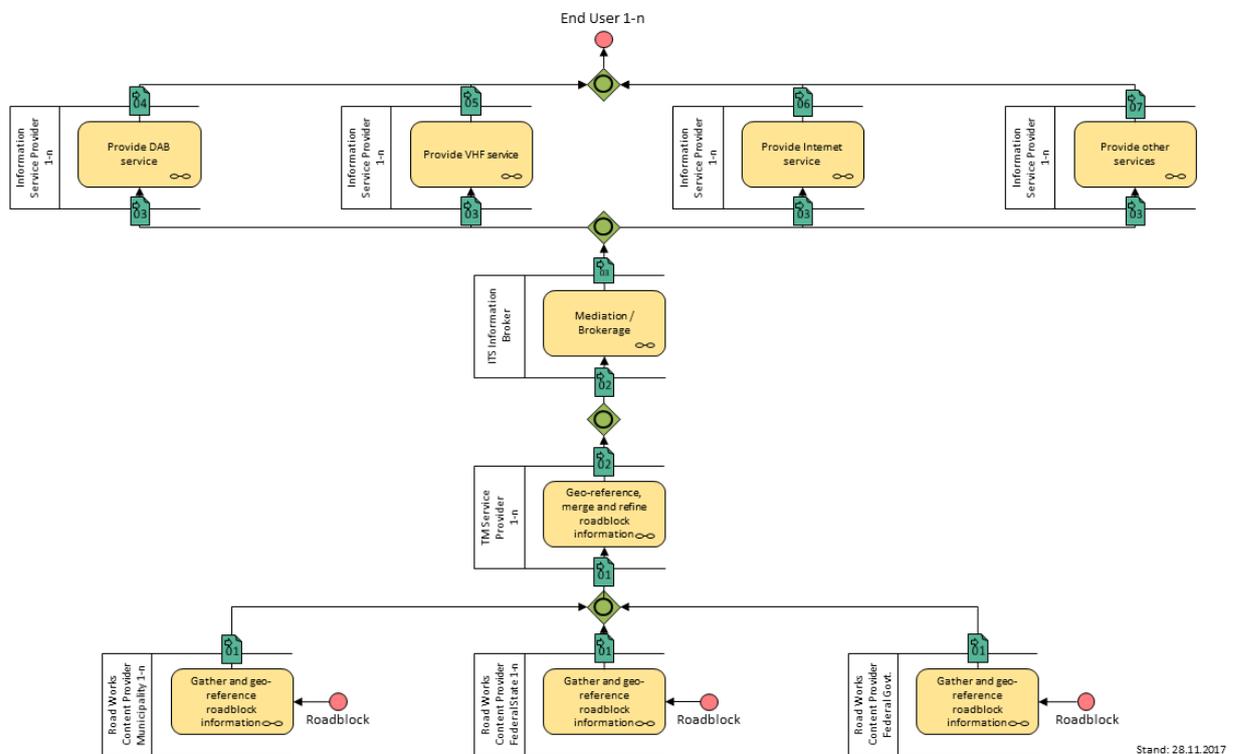


Figure 7-3: Business process “Acquisition and distribution of blocking information via an information service provider” including used information objects

Information exchange 01:

- ITS information object “Planned IT traffic restrictions”
- ITS information object “Current IT traffic news”

Information exchange 02:

- ITS information object “Planned IT traffic restrictions”
- ITS information object “Current IT traffic news”

Information exchange 03:

- ITS information object “Planned IT traffic restrictions”
- ITS information object “Current IT traffic news”

Information exchange 04:

- ITS information object "Planned IT traffic restrictions"
- ITS information object "Current IT traffic news"

Information exchange 05:

- ITS information object "Planned IT traffic restrictions"
- ITS information object "Current IT traffic news"

Information exchange 06:

- ITS information object "Planned IT traffic restrictions"
- ITS information object "Current IT traffic news"

Information exchange 07:

- ITS information object "Planned IT traffic restrictions"
- ITS information object "Current IT traffic news"

7.4 Gap analysis of the ITS data architecture

The objective of the gap analysis of the ITS data architecture is to identify the changes to the ITS information objects, ITS data models and ITS location references required to implement the target data architecture.

An analysis of this reference architecture has shown that the implementation of projects in this domain should not fail due to the objects of the ITS data architecture. For example, no data models are missing, the existing ones just must be applied. Proprietary data models should be avoided if possible.

Furthermore, the future use of Open Data is important, see chapter 7.5.

7.5 Open Data

Data can be classified as Open Data if the following definitions and characteristics apply:

- Access is available as a whole
- The costs are not higher than the reproduction costs
- The data is freely available to everyone
- The data may be further distributed
- Modification and derivatives of the data are allowed
- Accessibility (no technical obstacles) is guaranteed
- Open data formats are machine-readable
- Use must be non-discriminatory
- No restrictions at all for possible applications
- Use for commercial purposes must not be excluded

Further information, including existing legal regulations and guidelines, licensing models and possible terms of use, can be found in the "Recommendation Paper on Open Data" of the MDM User Group (Kanngießner, Pfister, 2018), which is referred to here.

<p>MDM User Group Partner des  <small>Nationaler Daten Kartellrat</small></p> <p>I</p> <h2 style="color: #0070C0;">Empfehlungspapier zum Thema: „Open Data“</h2> <p>Autoren: Volker Kanngießer, Dr. Jörg Pfister</p>  <p>Datum: 29.9.2016 Herausgeber: MDM User Group</p> <p style="text-align: right;">Seite 1</p>	<p>MDM User Group Partner des  <small>Nationaler Daten Kartellrat</small></p> <p>Version: 0.9</p> <h3 style="color: #0070C0;">Inhaltsverzeichnis</h3> <table border="0"> <tr><td>1. Motivation und Vorstellung der MDM User Group</td><td>3</td></tr> <tr><td>2. Organisation des MDM</td><td>4</td></tr> <tr><td>3. Motivation zur Beschäftigung mit Open Data</td><td>6</td></tr> <tr><td>4. Kriterien für Open Data</td><td>6</td></tr> <tr><td>5. Rechtliche Rahmenbedingungen für Open Data</td><td>7</td></tr> <tr><td> 5.1 PSI-Richtlinie und Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG)</td><td>7</td></tr> <tr><td> 5.2 INSPIRE-Richtlinie und Geodatenzugangsgesetz (GeoZG)</td><td>7</td></tr> <tr><td> 5.3 IVS-Richtlinie und Intelligente Verkehrssysteme Gesetz (IVSG)</td><td>8</td></tr> <tr><td> 5.4 Open-Data-Charta der G8</td><td>9</td></tr> <tr><td> 5.5 Fazit</td><td>9</td></tr> <tr><td>6. Lizenzmodelle und Nutzungsbedingungen</td><td>10</td></tr> <tr><td> 6.1 GeoNutzV für „Geo-Daten“</td><td>10</td></tr> <tr><td> 6.2 Datenlizenz Deutschland</td><td>10</td></tr> <tr><td> 6.2.1 Variante 1: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 ..</td><td>11</td></tr> <tr><td> 6.2.2 Variante 2: Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0</td><td>12</td></tr> <tr><td> 6.2.3 Variante 3: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – nicht</td><td></td></tr> <tr><td> kommerziell – Version 2</td><td>12</td></tr> <tr><td> 6.3 Creative Commons License (CC-Lizenz)</td><td>12</td></tr> <tr><td>7. Funktionen des MDM</td><td>14</td></tr> <tr><td>8. Praktische Vorgehensweise (Empfehlungen)</td><td>16</td></tr> <tr><td>Referenzen</td><td>18</td></tr> <tr><td>Anhang A: Mitglieder der MDM User Group</td><td>20</td></tr> <tr><td>Anhang B: GeoNutzV</td><td>21</td></tr> <tr><td>Anhang C: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0</td><td>23</td></tr> <tr><td>Anhang D: MDM-Nutzungsbedingungen der Stadt Frankfurt am Main</td><td>24</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Seite 2</p>	1. Motivation und Vorstellung der MDM User Group	3	2. Organisation des MDM	4	3. Motivation zur Beschäftigung mit Open Data	6	4. Kriterien für Open Data	6	5. Rechtliche Rahmenbedingungen für Open Data	7	5.1 PSI-Richtlinie und Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG)	7	5.2 INSPIRE-Richtlinie und Geodatenzugangsgesetz (GeoZG)	7	5.3 IVS-Richtlinie und Intelligente Verkehrssysteme Gesetz (IVSG)	8	5.4 Open-Data-Charta der G8	9	5.5 Fazit	9	6. Lizenzmodelle und Nutzungsbedingungen	10	6.1 GeoNutzV für „Geo-Daten“	10	6.2 Datenlizenz Deutschland	10	6.2.1 Variante 1: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 ..	11	6.2.2 Variante 2: Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0	12	6.2.3 Variante 3: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – nicht		kommerziell – Version 2	12	6.3 Creative Commons License (CC-Lizenz)	12	7. Funktionen des MDM	14	8. Praktische Vorgehensweise (Empfehlungen)	16	Referenzen	18	Anhang A: Mitglieder der MDM User Group	20	Anhang B: GeoNutzV	21	Anhang C: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	23	Anhang D: MDM-Nutzungsbedingungen der Stadt Frankfurt am Main	24
1. Motivation und Vorstellung der MDM User Group	3																																																		
2. Organisation des MDM	4																																																		
3. Motivation zur Beschäftigung mit Open Data	6																																																		
4. Kriterien für Open Data	6																																																		
5. Rechtliche Rahmenbedingungen für Open Data	7																																																		
5.1 PSI-Richtlinie und Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG)	7																																																		
5.2 INSPIRE-Richtlinie und Geodatenzugangsgesetz (GeoZG)	7																																																		
5.3 IVS-Richtlinie und Intelligente Verkehrssysteme Gesetz (IVSG)	8																																																		
5.4 Open-Data-Charta der G8	9																																																		
5.5 Fazit	9																																																		
6. Lizenzmodelle und Nutzungsbedingungen	10																																																		
6.1 GeoNutzV für „Geo-Daten“	10																																																		
6.2 Datenlizenz Deutschland	10																																																		
6.2.1 Variante 1: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 ..	11																																																		
6.2.2 Variante 2: Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0	12																																																		
6.2.3 Variante 3: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – nicht																																																			
kommerziell – Version 2	12																																																		
6.3 Creative Commons License (CC-Lizenz)	12																																																		
7. Funktionen des MDM	14																																																		
8. Praktische Vorgehensweise (Empfehlungen)	16																																																		
Referenzen	18																																																		
Anhang A: Mitglieder der MDM User Group	20																																																		
Anhang B: GeoNutzV	21																																																		
Anhang C: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	23																																																		
Anhang D: MDM-Nutzungsbedingungen der Stadt Frankfurt am Main	24																																																		

Figure 7-4: MDM User Group – Recommendation Paper on Open Data

8 Phase C.2 – Application architecture

In accordance with the ITS architecture framework only these ITS applications, which are required for the execution of the ITS business process, are managed by the ITS application architecture. In addition to inventory management of all ITS applications, the relationships and interfaces between ITS applications are also considered within the ITS application architecture.

The ITS applications are categorized according to their specific functionality and the information they process. These categories are relatively stable. The concrete applications used within the categories are replaced more frequently. This change is the result of further technical development and changed requirements.

Further information on the ITS application architecture can be found in the ITS Wiki under [Phase C.2](#).

8.1 Selection of tools for the description of the ITS application architecture

For the development of the ITS application architecture, the following artifacts are developed within the framework of the reference architecture for traffic information in private transport:

- ITS applikation catalog
- ITS interface catalog
- ITS interface / ITS data models mapping
- ITS applications / ITS interfaces mapping
- Component diagram of ITS applications and interfaces

8.2 Initial situation of the ITS application architecture

When describing an ITS reference architecture, it is often not possible to unambiguously describe the initial state, since it is quite different in many real architectures. This is also the case with the ITS reference architecture for traffic information in private transport.

Therefore, the ITS architecture framework proposes an inventory of the current situation with a focus on identifying and describing issues that restrict the implementation of the ITS Architecture Vision (see chapter 4.6 Development of the ITS architecture vision):

It often happens in the application area of this reference architecture that the existing ITS applications do not use open standards for the data models of the ITS interfaces or that certain requirements for data exchange, such as georeferencing, are only very rudimentary in existing systems.

Furthermore, ITS processing applications often communicate directly with ITS service applications, often via proprietary interfaces. This leads to a multitude of different interfaces.

8.3 Target situation of the ITS application architecture

The description of the target ITS application architecture of the ITS reference architecture for traffic information in private transport is done according to the ITS architecture framework by generating the artifacts ITS applications catalog and ITS interfaces catalog and their mapping to each other.

Furthermore, a mapping to the target ITS data architecture is created by assigning the ITS interfaces to the ITS data models.

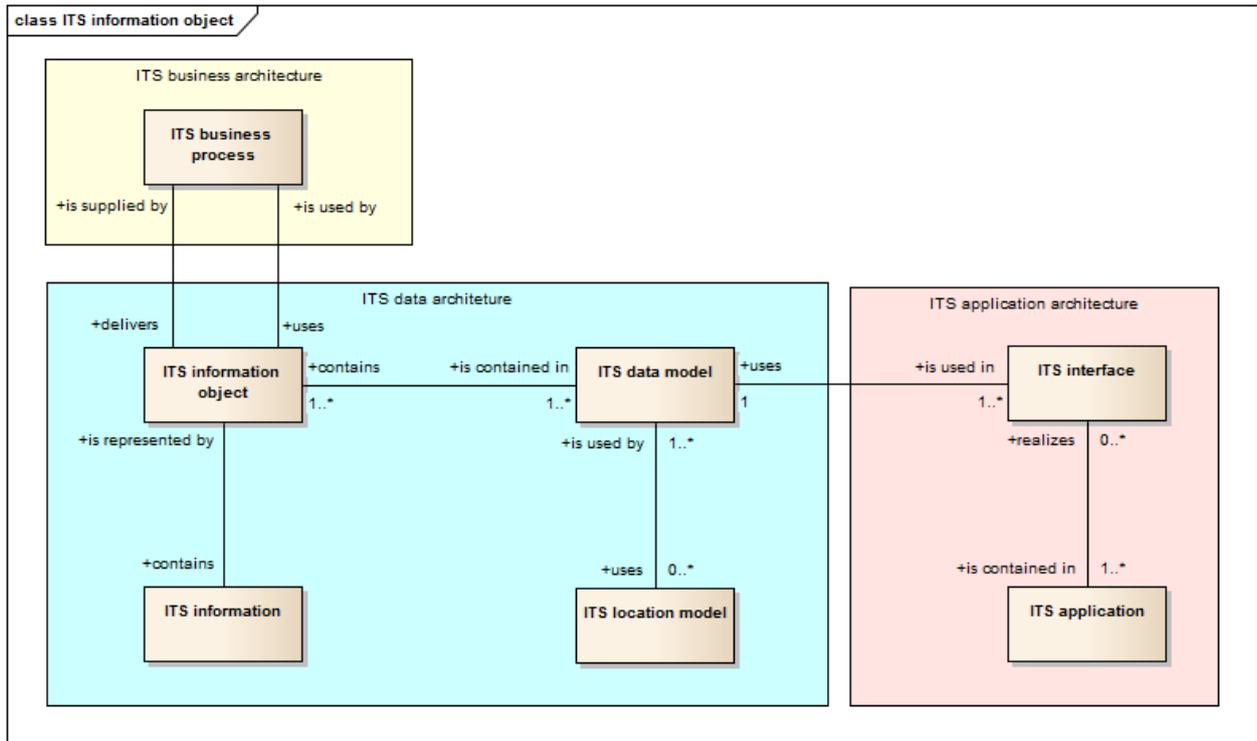


Figure 8-1: Architecture components in Phase C – Information system architecture

8.3.1 ITS applications catalog

By using the template ITS application of the ITS architecture framework, a catalog of applications required in the future is developed.

This template has been extended to include an assignment of ITS roles to ITS applications, as during the project their need for an end-to-end comprehension of the ITS reference architecture has become apparent, i.e. to be able to understand how the application architecture is based on the business architecture.

The ITS applications listed below have been looked at and are listed in Appendix 14.7:

- ITS application "ITS acquisition application"
- ITS application "ITS processing application"
- ITS application "ITS distribution application"
- ITS application "ITS service application"
- ITS application "ITS terminal application"

The description of the ITS application "ITS acquisition application" is given here as an example.

Identification	
<i>Name of the application</i>	ITS acquisition application
Description	
<i>Short description of the application</i>	An ITS acquisition application is used to collect, standardize and consolidate road traffic related data resulting from one or more data providers or sensors at one or more different administrative levels and/or geographical areas. It may include limited processing functionalities such as geographical referencing. Examples: Parking data acquisition application, road works management system, traffic control centre, sensor data centre
Link to the ITS business architecture	
<i>ITS roles usually using/providing the ITS application</i>	Incident and Accident Report Provider Parking Content Provider, Road Works Content Provider, Event Content Provider, Traffic Light Data Provider, V2I Content Provider, Sensor and Detection Data Provider, FCD Content Provider

Tab. 8-1: ITS application "ITS acquisition application"

8.3.2 ITS interfaces catalog

By using the template ITS interface of the ITS architecture framework, a catalog of interfaces required in the future is developed.

The ITS interfaces listed below have been looked at and are listed in Appendix 14.8:

- ITS interface "ITS acquisition application to ITS processing application"
- ITS interface "ITS processing application to ITS distribution application"
- ITS interface "ITS distribution application to ITS service application"
- ITS interface "ITS service application to ITS terminal application"

The description of the ITS interface "ITS acquisition application to ITS processing application" is given here as an example.

Identification	
<i>Name of the interface</i>	ITS acquisition application to ITS processing application
Description	
<i>Standard (Does the interface correspond to a standard; if so, which?)</i>	<p>If possible, a standard interface should be used.</p> <p>The assignment of ITS interfaces/ITS data models provides information on existing standard data models.</p> <p>The interface protocol is not defined in the ITS reference architecture and is only specified in the real system.</p>
<i>Short description of the interface</i>	The interface is used to transfer data collected by an ITS acquisition application to an ITS processing application.

Tab. 8-2: ITS interface "ITS acquisition application to ITS processing application"

8.3.3 ITS applications / ITS interfaces mapping

The relationship between ITS application required in the future and ITS interfaces is shown below both in the form of a component diagram (see Figure 8-2) and in the form of a matrix (see Figure 8-3).

The component diagram is one of 14 diagram types in the Unified Modeling Language (UML), a modeling language for software and other systems.

It should be noted that in the reference architecture the specified ITS applications belong to categories of services and may exist more than once for a real service. Thus, the assignment of ITS applications/ITS interfaces in a real service is likely to become more complex. A meaningful representation either as a component diagram or matrix is more important for the comprehension than in the reference architecture.

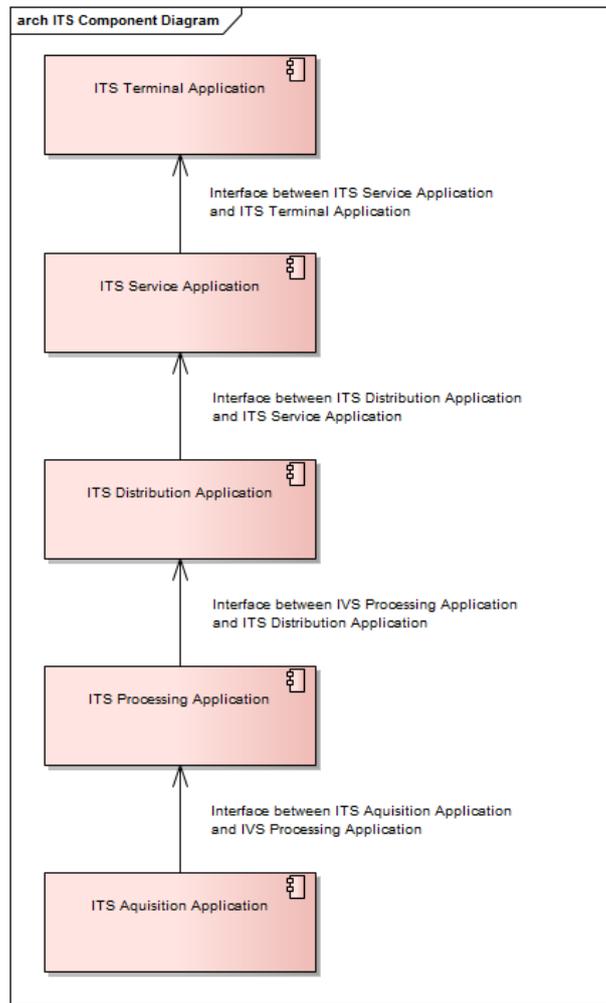


Figure 8-2: UML component diagram for the ITS application / ITS interface mapping

ITS applications/ ITS interfaces	ITS acquisition application	ITS processing application	ITS distribution application	ITS service application	ITS terminal application
ITS acquisition application to ITS processing application	x	x	-	-	-
ITS processing application to ITS distribution application	-	x	x	-	-
ITS distribution application to ITS service application	-	-	x	x	-
ITS service application to ITS terminal application	-	-	-	x	x

Figure 8-3: ITS application / ITS interface matrix

8.3.4 ITS interfaces / ITS data models mapping

The mapping of ITS interfaces/ITS data models provides hints to existing standard data models that are to be used by the ITS interfaces of the ITS application architecture.

Proprietary data models and interfaces must be avoided in the target situation of the ITS application architecture and were therefore not used in the matrix shown.

This matrix is used to establish the connection between the ITS application architecture (Phase C.2) and the ITS data architecture (Phase C.1).

Figure 8-4: ITS interfaces / ITS data models matrix

ITS interfaces/ ITS data models	DATEX II	OCIT-I/ OTS	OCIT-C	TLS	TMC	TPEG
ITS acquisition application to ITS processing application	-	x	x	x	-	-
ITS processing application to ITS distribution application	x	-	-	-	-	-
ITS distribution application to ITS service application	x	-	-	-	-	-
ITS service application to ITS terminal application	-	x	x	x	x	x

This matrix is used to establish the connection between the ITS application architecture (Phase C.2) and the ITS data architecture (Phase C.1).

8.4 Gap Analysis of the ITS application architecture

The modeled ITS applications for this domain are available on the market. In some cases, they still must be equipped with current standardized ITS interfaces for data exchange.

The Gap is known, that there is currently no ITS distribution application with guaranteed latency and SLAs for raw data with short latency, e.g. traffic light data.

This means that proprietary interfaces with proprietary contracts still must be used and ITS service applications communicate directly with ITS processing applications. This leads to a multitude of interfaces, see also chapter 5.4 Gap analysis.

9 Prospects for phases D to H and requirements management

Phase D delivers the technology architecture. Since the technology used at present ITS reference architecture for traffic information in private transport is not to be specified, this phase will not be processed. However, in the development of an ITS architecture for a real ITS service, this phase is relevant. An overview of the steps can be found under [Phase D](#).

The other phases E to H deal with the planning of the transition from the current to the desired state and with the control and further use of the ITS architecture. These phases are also not considered in the current version of this ITS reference architecture, as they first need to be individually elaborated for an ITS architecture of a real service. Further information is available under [Phases E-H](#).

Requirements management emphasizes the dynamic approach of the RAIM process model. During each phase, requirements for the ITS architecture can be identified and entered in the respective phases. The ITS Architecture Wiki provides more detailed instructions for [requirements management](#).

10 Abstract

The ITS reference architecture for traffic information in private transport concretizes the ITS architecture framework (RAIM) for the ITS service category traffic information in private transport in phases A "Architecture Vision", B "Business Architecture" and C "Information System Architecture".

Phase A "Architecture Vision"

In Phase A "Architecture Vision" Step 1 "Setting up the ITS architecture project", the general objective is defined as follows, see chapter 4.1: The aim is to create an easily understandable reference architecture as a basis for invitations to tender, which allows an organisational process mapping in a generally valid and transferable way. It should contain a continuous information chain and description of terms, standards and interfaces while avoiding media discontinuity, which offers support in the design of real systems. Existing real systems should be considered and recognizable in the reference architecture. A unified approach should ensure the interoperability of the ITS with related subsystems and components, so that no isolated solutions and hard-to-expand monolithic systems are created.

The subject of the architectural project is all on-trip (traffic) information that directly affects road users, irrespective of the communication medium. This includes, for example, information transmitted to road users' terminals via radio communication (broadcasting, WLAN, mobile phone, etc.) as well as information on dynamic signage.

The results were summarised in an easy-to-understand diagram.

In Phase A "Architecture Vision" Step 2 "Identification of ITS roles with their concerns and business requirements", the ITS role map artefacts and the ITS roles catalogue are created. To this end, four ITS value-added stages were identified, which are required to establish an information logistics chain as a value-added chain: ITS content providers, ITS service operators, ITS service providers, ITS end-users. Based on this, technical roles have been defined, which were assigned to the ITS value-added stages in the ITS role map, whereby the value-added stages are already clearly indicated by their names.

The group of ITS Content Providers consists of: Road Works Content Provider, Event Content Provider, Parking Content Provider, Incident and Accident Report Provider, Traffic Light Data Provider, V2I Content Provider, Sensor and Detection Data Providers and FCD Content Provider.

The group of ITS Service Operators consists of: TM Service Provider and ITS information broker.

The group of ITS Service Providers consists of: Navigation Service Provider, Mobility Service Provider and Information Service Provider. The group of ITS End Users consists of: Public user and Institutional user.

In Phase A "Architecture Vision" Step 3 "Elaboration of business objectives, strategic influencing factors and framework conditions", the ITS business objectives of the ITS actors are described in detail using the examples "road operator", "research institution", "navigation service provider" and "software company".

In Phase A "Architecture Vision" Step 4, the "Evaluation of ITS Capabilities of ITS Roles" is carried out and the results are included in the catalogue of ITS Roles (Step 2).

Phase A "Architecture Vision" Step 6 described the "Scope of the ITS reference architecture" with regard to the breadth of the domain, the level of detail and the time horizon for the business, data and application architecture.

In phase A "Architecture Vision" Step 8, an architecture vision was developed: The reference architecture should help to ensure that high-quality and comprehensive traffic information, mobility and navigation services can be provided cost-effectively to as many end users as possible.

Phase B "Business Architecture"

In Phase B "Business Architecture" Step 1, the selection of views for the presentation of the ITS business architecture was carried out. In the following Steps 2-4 the initial situation of the ITS business architecture, the target ITS business architecture and the necessary implementation of a gap analysis were described. The following views were selected and developed for this purpose:

- a) The view "ITS value chain/ITS value-added network" is presented in the form of the ITS role matrix, in accordance with the principle proposed by the ITS architecture framework. It describes the initial state and the intended target state as a value-adding link between the ITS actor stereotypes.
- b) The view of "ITS governance" is described using two use cases in the form of UML collaboration diagrams. On the one hand, the entire value-added chain of the service category traffic information for private transport including the role of the traffic management service operator is used, considering and using the Mobility Data Marketplace MDM as an aspiring application case for the role of the ITS information broker. On the other hand, the complete value-added chain of the service category "Traffic information for private transport" is presented without the role of the traffic management service operator, including and using the State Reporting Office as a further application case for the role of the ITS Information Broker.
- c) For the "ITS Business Processes" view, a typical illustrative example is the capture, processing and dissemination of blocking information via an ITS information service provider as the target state for an ITS business architecture and presented graphically in accordance with the Business Process Model and Notation (BPMN) specification.

For the gap analysis, the "ITS value-added network" view is used in conjunction with the model of the "ITS role matrix". The illustrations clearly show that the number of communication relationships can be considerably reduced if, in the target state to be pursued, the actors of information brokers, such as the MDM and the State Reporting Office, are used. It is important that these information brokers must guarantee defined latency times and service level agreements (SLA) to be able to transfer raw data with short latency, such as traffic signalization data, which is not yet possible in Germany with the existing information brokers at present.

Phase C "Information System Architecture"

In Phase C "Information System Architecture", the Data Architecture (C1) and the Application Architecture (C2) are developed.

Data architecture (C1)

The following artefacts were identified and developed as a selection of tools, views, and tools for the representation of the data architecture (Step 1): Catalogue ITS Information Objects, Catalogue ITS Data Models, Catalogue ITS Location References, Assignment of ITS Information Objects / Data Models, Assignment of ITS Data Models / ITS Location Reference Systems, Assignment of ITS Information Objects to ITS Activities of ITS Business Processes from Phase B, and Assignment of ITS Information Objects to ITS Governance from Phase B.

In Phase C1 "Data Architecture" Step 2 of the description of the initial situation, it was pointed out that this cannot be described unambiguously because the architectures of existing real systems in the domain of traffic information for private transport are characterized by a high diversity. This situation can be explained by the fact that such system landscapes have grown over a longer historical period of time in a federal environment and under local self-government conditions. Another major problem in this context is that for these reasons, open standards for the implementation of data models have not been used in many real systems or special features of data exchange, such as the geo-referencing of data, are only very rudimentary in the inventory systems.

In Phase C1 "Data Architecture" Step 3, the artefacts "Catalogue ITS Information Objects", "Catalogue ITS Data Models" and "Catalogue ITS Location References" as well as their assignments to each other are described.

The catalogue "ITS Information Objects" contains the semantic descriptions of the following information objects: planned and current traffic restrictions, car traffic situation on edges, detector values per measuring cross-section, parking information, charging station information, environment data, traffic signal data and floating car data.

The catalogue of "ITS Data Models" contains the description of the data models as collections of information objects, including the specification of their coding. The following data models are described in the catalog: DATEX II, V2X, OCIT-O, OCIT-I/OTS, OCIT-C, TLS, TMC, and TPEG. The catalogue of ITS location references contains a description of the location references, including their syntax and semantics, for the procedures used to describe geographical locations on earth or positions in or parts of traffic route networks. The following local references are included in the catalog: AGORA-C, Alert-C, geographical coordinates, linear referencing, network model, OpenLR and TPEG LOC/ULR. Assignments between the elements of the catalogs are described in the form of matrices, which specify the relationships of the ITS information objects to the ITS data models and those of the ITS data models to the ITS location references.

For the assignment of ITS information objects to ITS business processes, the example process of the entry, processing and dissemination of blocking information using an information service provider is illustrated in the form of a BPMN model, which shows how the information exchange between ITS information objects is modelled as the activity of an ITS business process and ITS information objects of the ITS data architecture.

In Phase C1 "Data Architecture" Step 4 "Gap analysis", it was determined and highlighted that there is a multitude of data models available for the domain traffic information in private transport, which are available for the implementation of projects and the design of real system architectures and with which the construction of systems that are compliant to the reference architecture is possible. Thus, the use of proprietary data models should be avoided and the increasing use of OpenData based on open exchange formats should be promoted.

Applications architecture (C2)

For the development of the applications architecture (C2), exemplary solution modules are developed with which the business architecture of the selected example of the collection, processing and distribution of blocking information can be implemented via an ITS information service provider. For the development of the ITS application architecture, the following artefacts are developed within the reference architecture "traffic information in private transport ": catalogue of ITS applications, catalogue of ITS interfaces, relationship matrix ITS interfaces/ITS data models, relationship matrix ITS applications/ITS interfaces and component diagram with ITS applications and ITS interfaces.

In Phase C2 "Applications Architecture" Step 2, as a development of a description of the initial situation for the applications architecture, it is not possible to arrive at a clear description in analogy to the data architecture, because the architectures of real systems in the domain of traffic information for private transport are characterized by a high diversity. It is therefore recommended that a concrete assessment of the current situation be carried out, with a focus on the identification and description of situations that make it difficult to implement the ITS architecture vision.

In Phase C2 "Applications Architecture" Step 3, describing the target application architecture, the artefacts "Catalogue ITS Applications" and "Catalogue ITS Interfaces", as well as their relationship matrices, are described. The catalogue "ITS Applications" contains the semantic descriptions of the following applications: ITS Acquisition Application, ITS Processing Application, ITS Distribution Application, ITS Service Application and ITS Terminal Application. The ITS interfaces catalogue contains the interfaces required for data exchange between applications, which are denoted as follows: "ITS Acquisition Application to ITS Processing Application", "ITS processing Application to ITS Distribution Application", "ITS Distribution Application to ITS Service Application" and "ITS Service Application to ITS Terminal Application". The relationship of ITS applications and ITS interfaces is presented in the form of a component diagram "ITS Applications / ITS Interfaces" and additionally, using the relationship matrix "ITS Applications / ITS Interfaces".

The results of the gap analysis for Step 4 of Phase C2 show that the availability of the modelled ITS applications for this domain is given, which must be partially equipped with standardized ITS interfaces for data exchange. For ITS Distribution Applications, it is known that there are currently no ITS Distribution Applications with guaranteed latency and service level agreements (SLA) for raw data with short latency, such

as traffic light data. This leads to the fact that in such cases proprietary interfaces and data transfer agreements must be used and the large number of ITS service applications communicate directly with the ITS processing applications, which allows the number of necessary interfaces to be increased beyond what is necessary.

11 Literature

- BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN: Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen (MARZ), Ausgabe 1999. Bergisch Gladbach, 1999.
- BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN: Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS), Ausgabe 2002, Bergisch Gladbach, 2002.
- BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN: Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) Benutzerhandbuch, Version 2.3, Ausgabe 2016, Bergisch Gladbach, 2016.
- BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN: Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) Datenmodell für Messstellen, Version 2.0, Ausgabe 2012, Bergisch Gladbach, 2012.
- IVSG (2013): Gesetz über Intelligente Verkehrssysteme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern - Intelligente Verkehrssysteme Gesetz - IVSG, vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1553), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2640) geändert worden ist.
- BMVBS (2012): Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: IVS-Aktionsplan 'Straße' –Koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland bis 2020, Berlin, 2012.
- ETSI (2009): ETSI TR 102 638 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Definitions, Technical Report, Sophia Antipolis, 2009.
- ETSI (2011): ETSI TS 102 637-2 Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service, Technical Specification, Sophia Antipolis, 2011.
- ETSI (2018): Automotive Intelligent Transport Systems, unter: <http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/automotive-intelligent-transport>, (Stand: 19.02.2018).
- ETSI (2014): ETSI EN 302 637-3, Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service, Final Draft, Sophia Antipolis, 2014
- RICHTLINIE 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates der Europäischen Union vom 7. Juli 2010 zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern, Amtsblatt der Europäischen Union, L 207/1, S. 1–13, 2010.
- FGSV (2012): Hinweise zur Strukturierung einer Rahmenarchitektur für Intelligente Verkehrssysteme (IVS) in Deutschland - Notwendigkeit und Methodik, Ausgabe 2012, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV Verlag, Köln, 2012.
- KANNGIESSER, PFISTER (2018): Empfehlungspapier zum Thema: „Open Data“, MDM User Group, scheduled for publication in 2018 .
- KATHS, NEUNER, SCHENDZIELORZ, SCHÖN, ET AL. (2016): Leitfaden für die Einrichtung kooperativer Systeme auf öffentlicher Seite, UR:BAN Projekt Vernetztes Verkehrssystem, Teilprojekt Kooperative Infrastruktur, Technische Universität München, Lehrstuhl für Verkehrstechnik, 2016.
- KIESLICH, ALBRECHT, DINKEL, ET AL. (2014): Entwicklung einer für ÖV-IVS-Architektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖPNV-Relevanz. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. München, 2014.
- KOM(2008) 886: Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme in Europa, Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2008.
- OCA (2009): Open Traffic City Association, OTS-Leitfaden, Orientierung und Entscheidungshilfen für den Aufbau bzw. die Erweiterung herstellergemischter Systeme im Verkehrsbereich, unter: <http://www.oca-ev.info/ots/ots-leitfaden/>, 2009

- OCIT (2012): Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems, OCIT-Outstations Konfigurationsdokument. OCIT Developer Group (ODG), OCIT-O_KD_V1.0_A07, 2012.
- OCIT (2004): Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems, OCIT-Outstations Einführung in das System, OCIT Developer Group (ODG), OCIT-O-System_V1.1_A01, 2004.
- SAE (2016): Dedicated Short Range Communications (DSRC) Message Set Dictionary™ J2735_201603, Society of Automotive Engineers SAE, Warrendale, PA, 2016.
- TOGAF (2018): The Open Group Architecture Framework TOGAF 9.1 "Enterprise Edition", unter <https://www.opengroup.org/togaf/>, (Stand 19.02.2018).
- VDV (2017): VDV-Schnittstelleninitiative: Ist-Daten-Schnittstellen Version 2.5. VDV-Schrift 453, Anschlusssicherung, Dynamische Fahrgastinformation, Visualisierung, Allgemeiner Nachrichtendienst VDV Die Verkehrsunternehmen, Berlin, 2017.

12 List of Tables

Tab. 4-1: Artefact ITS domain „Reference architecture for traffic information in private transport“	15
Tab. 4-2: ITS role map	25
Tab. 4-3: Role „Roadworks Content Provider“	27
Tab. 4-4: Business objectives of the ITS actor stereotype "road operators"	30
Tab. 7-1: ITS information object "Planned IT traffic restrictions"	48
Tab. 7-2: ITS data model "TMC"	49
Tab. 7-3: ITS location referencing "Alert-C"	50
Tab. 8-1: ITS application "ITS acquisition application"	58
Tab. 8-2: ITS interface "ITS acquisition application to ITS processing application"	59
Tab. 14-1: Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“	76
Tab. 14-2: Rolle „Veranstaltungen Inhalteanbieter“	77
Tab. 14-3: Rolle „Parken-Inhalteanbieter“	78
Tab. 14-4: Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“	79
Tab. 14-5: Rolle „LSA-Daten-Anbieter“	80
Tab. 14-6: Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“	81
Tab. 14-7: Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“	82
Tab. 14-8: Rolle „VM-Dienstbetreiber“	83
Tab. 14-9: Rolle „IVS-Informationsbroker“	84
Tab. 14-10: Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“	85
Tab. 14-11: Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“	86
Tab. 14-12: Rolle „Informationsdienst-Anbieter“	87
Tab. 14-13: Rolle „Öffentlicher Nutzer“	88
Tab. 14-14: Rolle „Institutioneller Nutzer“	89
Tab. 14-15: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Straßenbetreiber“	91
Tab. 14-16: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Forschungsinstitution“	93
Tab. 14-17: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Navigationsdienstleister“	95
Tab. 14-18: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Softwarehaus“	97
Tab. 14-19: IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“	98
Tab. 14-20: IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“	98
Tab. 14-21: IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“	99
Tab. 14-22: IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“	99
Tab. 14-23: IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“	99
Tab. 14-24: IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“	99
Tab. 14-25: IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“	100
Tab. 14-26: IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“	100
Tab. 14-27: IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“	100
Tab. 14-28: IVS-Datenmodell „DATEX II“	102
Tab. 14-29: IVS-Datenmodell „OCIT-O“	103
Tab. 14-30: IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“	104
Tab. 14-31: IVS-Datenmodell „OCIT-C“	105
Tab. 14-32: IVS-Datenmodell „TLS“	105
Tab. 14-33: IVS-Datenmodell „TMC“	106
Tab. 14-34: IVS-Datenmodell „TPEG“	107
Tab. 14-35: IVS-Architekturprinzip „V2X“	110
Tab. 14-36: IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“	111
Tab. 14-37: IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“	112
Tab. 14-38: IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“	112
Tab. 14-39: IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“	113
Tab. 14-40: IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“	114
Tab. 14-41: IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“	114
Tab. 14-42: IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“	115
Tab. 14-43: IVS-Anwendung „Erfassungsanwendung“	115
Tab. 14-44: IVS-Anwendung „Verarbeitungsanwendung“	116
Tab. 14-45: IVS-Anwendung „Verbreitungsanwendung“	116

Tab. 14-46: IVS-Anwendung „Dienstanwendung“	117
Tab. 14-47: IVS-Anwendung „Endgeräteanwendung“	117
Tab. 14-48: IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“	118
Tab. 14-49: IVS-Schnittstelle „IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung“	118
Tab. 14-50: IVS-Schnittstelle „IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung“	119
Tab. 14-51: IVS-Schnittstelle „IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteanwendung“	119

13 List of Figures

Figure 2-1: The ITS architectural pyramid with 5 layers	8
Figure 2-2: Instance levels of ITS architecture.....	9
Figure 2-3: Presentation of the phases of the TOGAF-ADM (left) and content comparison with the levels of the ITS architecture pyramid	10
Figure 4-1: Content of the ITS services category "Traffic information for private transport"	15
Figure 4-2: ITS role concept as UML diagram	16
Figure 4-3: Stakeholder Power Grid according to TOGAF.....	16
Figure 4-4: Overview of the technical roles.....	17
Figure 4-5: value-added stages model	17
Figure 5-1: Principle of the ITS role matrix according to the public transport ITS framework architecture.....	34
Figure 5-2: Legend - Abbreviations of ITS roles for the ITS role matrix	34
Figure 5-3: Initial situation of the ITS business architecture from the point of view of the value-added network, represented as an ITS role matrix	35
Figure 5-4: BPEL Activities.....	36
Figure 5-5: BPEL Gateways.....	36
Figure 5-6: BPEL Events.....	36
Figure 5-7: BPEL Sequence flows.....	37
Figure 5-8: BPEL Message flow	37
Figure 5-9: Business process collection and distribution of roadworks information via an information service provider (current status)	38
Figure 5-10: Target situation of the ITS business architecture from the point of view of the value-added network, represented as an ITS role matrix	39
Figure 5-11: Governance - Archimate collaboration diagram for use-case 1	42
Figure 5-12: Governance - Archimate collaboration diagram for use-case 2	44
Figure 5-13: Acquisition and distribution of blocking information via an information service provider (target state)	44
Figure 5-14: Gap analysis of the ITS business architecture from the point of view of the value creation network, represented as an ITS role matrix	45
Figure 6-1: Architecture components of Phase C – Information system architecture	46
Figure 7-1: ITS information objects / ITS data model matrix.....	51
Figure 7-2: ITS data models / ITS location reference systems matrix.....	52
Figure 7-3: Business process "Acquisition and distribution of blocking information via an information service provider" including used information objects.....	53
Figure 7-4: MDM User Group – Recommendation Paper on Open Data.....	55
Figure 8-1: Architecture components in Phase C – Information system architecture	57
Figure 8-2: UML component diagram for the ITS application / ITS interface mapping.....	60
Figure 8-3: ITS application / ITS interface matrix	61
Figure 8-4: ITS interfaces / ITS data models matrix	61

14 Anhang

14.1 Glossar

Verkehrsmanagementzentrale (VMZ)

Unter Verkehrsmanagementzentrale wird eine, teilweise mit Operatoren besetzte, Zentrale verstanden, die der Überwachung und Steuerung des Verkehrs im Gebiet einer Stadt dient und in der ein Verkehrsmanagementsystem (VMS) mit Verkehrsmanagementapplikationen betrieben wird. Diese Anwendungen verknüpfen verschiedene Datenquellen (z.B. Verkehrsrechner, FC-Daten) und -senken (z.B. LSA-Steuerung, Infotafeln, Internet). Die Verkehrsmanagementapplikationen adressieren dabei Aufgaben wie das Management von verkehrlichen Strategien und verkehrlich relevanten Ereignissen, den Betrieb von intelligenten Netzsteuerungen sowie den manuellen, halbautomatischen oder automatischen Austausch von Informationen mit externen Systemen und Aufgabenträgern wie Feuerwehr, Polizei, Landesmeldestellen, fremden Baulastträgern, externen Dienstleistern, Parkleitsystemen, Videoüberwachung und anderen verkehrlich relevanten Systemen. Verkehrliche Daten werden dabei auf einem Netzgraphen referenziert, so dass geographische Zusammenhänge in die Datenverarbeitung einfließen. Im Rahmen der Einführung von kooperativen Systemen ist im Falle eines zentralenbasierten Ansatzes die Verkehrsmanagementzentrale entsprechend auszustatten.

Verkehrsrechner (LSA-Zentrale)

Ein Verkehrsrechner zentralisiert Betriebsfunktionen, Überwachung und Bedienung der Lichtsignalanlagen einer Stadt. Er umfasst neben der Kommunikation zur Feldebene (LSA) grundlegende Funktionen wie Jahresautomatik, Koordinierung, manuelle Eingriffe, Betriebs- und Störungsüberwachung, eine Bedienoberfläche und einen Rohdatenserver. Daneben kann auch eine Makrosteuerung im Verkehrsrechner integriert sein. Der Verständlichkeit und Lesbarkeit halber wird in diesem Dokument der Begriff Verkehrsrechner genutzt. Es sei aber darauf hingewiesen, dass von der FGSV sowie der ODG der Begriff Lichtsignalsteuerungszentrale synonym verwendet wird.

Diese Funktionalitäten von Verkehrsrechner und Verkehrsmanagement können auch in einem gemeinsamen physikalischen System integriert sein (z.B. Verkehrsrechner mit Verkehrsmanagementfunktionalitäten), werden im Folgenden aber getrennt betrachtet.

Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM)

Der MDM ist ein von der BASt betriebenes, bundesweit nutzbares System. Es unterstützt die Geschäftsprozesse seiner Nutzer und erleichtert den effizienten Datenaustausch für Anwendungen und Dienste, die den Individualverkehr betreffen. Mobilitätsdienste privater Anbieter werden ebenso gefördert, wie das Mobilitäts- und Verkehrsmanagement der öffentlichen Straßenbetreiber. Der MDM ermöglicht mit seinem Internetangebot, der MDM-Plattform, das Anbieten, Suchen und Abonnieren von verkehrsrelevanten Online-Daten sowie die Verteilung der Online-Daten zwischen Datengebern und Datennehmern. Hierbei reicht die Plattform die von Datengebern angelieferten Daten unverändert an die Datennehmer weiter. Weitere Informationen sind unter <http://www.mdm-portal.de/> zu finden.

ITS Roadside Station (IRS)

Eine ITS Roadside Station (IRS) ist eine straßenseitige verbaute Einheit. Sie besteht aus einer Kommunikationskomponente, Schnittstellen zu proprietären Systemen an der straßenseitigen Infrastruktur und einer Komponente, welche die eigentliche Anwendung beinhaltet. Die IRS kann sowohl im Steuergerät verbaut sein als auch eine separate Hardwarekomponente darstellen. Die IRS sammelt, verarbeitet und verteilt verkehrsrelevante Daten lokal an der Straße und übernimmt die Kommunikation zwischen straßenseitiger Infrastruktur und Fahrzeugen in der Umgebung der IRS. Exemplarisch seien hier LSA-Daten, Fahrzeugdaten (Position, Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, etc.) oder auch Daten von Verkehrsbeobachtungssensoren und dem Verkehrsmanagement genannt (siehe auch Schnittstellen zwischen den Komponenten). Der Begriff IRS ist der Terminologie des ETSI entnommen. Die IRS ist auch unter dem Namen Roadside Unit (RSU) bekannt.

ITS-Vehicle-Station

Die ITS-Vehicle-Station ist eine fahrzeugseitig verbaute Einheit. Sie ist das fahrzeugseitige Gegenstück zur IRS (siehe ITS Roadside Station (IRS)). Sie besteht ebenfalls aus einer Kommunikationskomponente, Schnittstellen zu proprietären Systemen im Fahrzeug und den Komponenten, die die vorgesehenen Anwendungen wie beispielsweise Automations- / Fahrerinformationsfunktionen enthält.

Planungstools

Planungstools sind Softwarewerkzeuge für Entwicklung, Pflege und Verwaltung von LSA-Steuerungen und anderen längerfristigen Aufgaben. Dazu gehören z.B. ein Verkehrsingenieursarbeitsplatz, ein Baustellenmanagement und eventuell weitere Softwarekomponenten wie solche zur Zählwerterfassung oder zur Straßenmöblierung.

Netzgraph

Unter einem Netzgraph wird eine aus „Kanten“ (Straßenkanten) zusammengesetzte Abbildung eines Straßennetzes verstanden. Ein Netzgraph stellt keine flächige, sondern eine funktionale Abbildung dar. Kanten werden durch gerade oder gekrümmte Linien visualisiert und repräsentieren den Straßenverlauf. Sie können über „Knoten“ (in diesem Zusammenhang geometrische Punkte, an denen Kanten beginnen und enden) oder durch direkte Vorgänger-/Nachfolger-Beziehungen miteinander verknüpft sein.

Kanten haben typischerweise neben den Koordinaten ihrer Stützpunkte zusätzliche Attribute wie z.B. den Namen der zugehörigen Straße oder die Anzahl der Fahrspuren. Zusätzlich können dynamische Informationen damit verbunden werden, z.B. zur aktuellen Durchschnittsgeschwindigkeit. Ein Netzgraph, bei dem alle Vorgänger-, Nachfolger- und Abbiegebeziehungen korrekt verknüpft sind, ist routingfähig, d.h. es ist möglich, zulässige Fahrtrouten von einem Start- zu einem Zielpunkt zu ermitteln.

Steuergeräte

Ein Steuergerät ist ein Feldgerät zur Steuerung von Aktoren, insbesondere LSA (Lichtsignalanlage). Aus Sicht der Zentrale ist es der Ansprechpartner für die lokale Aktorik, Sensorik und Steuerungsintelligenz.

Service-Provider, cloudbasierte Dienste, Webservices

Die dargestellte Komponente fasst jegliche externe Diensteanbieter, cloudbasierte Dienste oder Datenbereitstellung via Webservices der Stadt zusammen. Außerdem beinhaltet sie sonstige Drittanbieter. Einheitliches Charakteristikum ist, dass die Stadt Informationen nach außen trägt bzw. Informationen von außen erhält. Diese Informationen wie z.B. Großevents und die damit einhergehenden Straßensperrungen oder Baustellen können mittels eigener städtischer Dienste angeboten werden oder an die Anbieter Web- und cloudbasierter Dienste übermittelt werden bzw. mit deren Hilfe weiter aufbereitet werden.

Quelle: UR:BAN Leitfaden für die Einrichtung kooperativer Systeme auf öffentlicher Seite.

14.2 Katalog IVS-Rollen

Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Baustellen-Inhalteanbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
Ziele und Interessen	Sicherstellung der StVO-Konformität von Baustellen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Baustellen- und Sperrinformationen im eigenen Verantwortungsbereich
Prozessbeteiligung	Als IVS-Inhalteanbieter von Baustellen- und Sperrinformationen und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Bereitstellung, Abstimmungen zu zeitlichen und räumlichen Einschränkungen, Koordination mit Trägern öffentlicher Belange und Versorgungsträgern im Rahmen der Sperrkommission
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Liste aktueller Baustellen und Sperrungen im Verantwortungsbereich als Ergebnis von zeitlicher und räumlicher Tiefbaukoordination anhand erteilter Aufgrabegenehmigungen
Erzeugte Daten / Informationen	Georeferenzierter digitaler Datensatz mit Sachdaten (Zeit, Art, Umleitung, ...) in elektronischem Austauschformat
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Baustelle genehmigen und anordnen (Sperrungen und Umleitungen für Baustellen auf Fahrbahnen, Geh- und Radwegen nach StVO § 45(1))

Voraussetzungen	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Baustellen- und Sperrinformationen
------------------------	---

Tab. 14-1: Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“

Rolle „Veranstaltungen Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Veranstaltungen-Inhalteanbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
Ziele und Interessen	Sicherstellung der StVO-Konformität von Veranstaltungen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Veranstaltungsinformationen zur Sondernutzung im eigenen Verantwortungsbereich
Prozessbeteiligung	Als IVS-Inhalteanbieter von Veranstaltungsinformationen und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Bereitstellung, Abstimmungen zu zeitlichen und räumlichen Einschränkungen, Koordinierung mit Antragstellern der Sondernutzung
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Liste aktueller genehmigter Veranstaltungen im Verantwortungsbereich
Erzeugte Daten / Informationen	Liste genehmigter Sondernutzungen im Verantwortungsbereich, ggf. mit georeferenzierten Bereichen der Auswirkung auf das Verkehrsnetz (Sperrflächen, Route, ...)
IVS-Capabilities	

Fähigkeiten	Erteilung der Genehmigung der Veranstaltung (Sondernutzung)
Voraussetzungen	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Veranstaltungen im Rahmen der Sondernutzung

Tab. 14-2: Rolle „Veranstaltungen Inhalteanbieter“

Rolle „Parken-Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Parken-Inhalteanbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Betreiber von kostenpflichtigen Parkierungsanlagen und Betreiber von E-Tankstellen
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Bereich der Parkierungsanlagen, Bereiche von E-Tankstellen
Ziele und Interessen	Wirtschaftlicher Betrieb kostenpflichtiger Parkierungsanlagen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Statische und dynamischen Parkdaten erheben und bereitstellen
Prozessbeteiligung	Als IVS-Inhalteanbieter von statischen und dynamischen Parkdaten und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Erhebung und Bereitstellung
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber und IVS-Informationsbroker, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Rohdaten zu Öffnungszeiten, Gebühren, Anzahl Stellplätze, ... dynamische, automatisch erfasste Belegungsdaten
Erzeugte Daten / Informationen	Digitaler Datensatz mit statischen und dynamischen Informationen zur Belegung, Anzahl freier Plätze, Tendenz der Belegung
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Besetzungsgrad zuverlässig und in Realzeit erheben und bereitstellen; Informationen zur Belegung von E-Tankstellen erheben

Voraussetzungen	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung und Bereitstellung von statischen und dynamischen Parkdaten und zur Erfassung von Informationen zu E-Tankstellen
------------------------	--

Tab. 14-3: Rolle „Parken-Inhalteanbieter“

Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökologisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Polizei, Rettungsleitstelle, Feuerwehr, Landesmeldestelle (LMS), Wetterdienstleister, Verkehrsteilnehmer, Staumelder, ÖV-Betreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Ordnungsgemäße Erfassung und Dokumentation von Ereignissen und Unfällen im zugewiesenen Einsatzbereich
Ziele und Interessen	Warnung vor Ereignissen und Unfällen, Rettung und Versorgung von Unfallgeschädigten, Unfallstellen räumen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Ereignis- und Unfallinformationen einschließlich extremer Wetterereignisse im Verantwortungsbereich
Prozessbeteiligung	Erfassung und Bereitstellung von Ereignis- und Unfallinformationen einschließlich extremer Wetterereignisse sowie Weiterleitung zur Verarbeitung und Verteilung
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber und IVS-Informationsbroker (z.B. LMS), siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Datum, Zeit, Unfallart, Charakteristik, Ursache, Ort, Fahrtrichtung, Wetterdaten
Erzeugte Daten / Informationen	Ereignis- und Unfalldatensatz
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Ereignis- und Unfallinformationen erheben und bereitstellen

Voraussetzungen	Mobile Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Ereignis- und Unfallinformationen vor Ort
------------------------	---

Tab. 14-4: Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“

Rolle „LSA-Daten-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	LSA-Daten-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst die im Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen betriebenen LSA
Ziele und Interessen	Lichtsignalanlagen (LSA) anforderungsgerecht betreiben
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Ordnungsgemäßer Betrieb der LSA; Anpassung von LSA-Signalprogrammen
Prozessbeteiligung	Erfassung von Prozessdaten (z.B. Schaltzeiten / -zustände, Betriebszustand) von LSA
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Bereitstellung von Prozessdaten, Schaltzeitprognosen
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Versorgungsdaten und Prozessdaten der LSA
Erzeugte Daten / Informationen	Schaltzeitprognosen (z.B. für einen Ampelphasenassistenten)
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	LSA-Informationen inkl. Informationen von Dauerlichtzeichen erheben und bereitstellen
Voraussetzungen	Geeignete technische Ausstattung; Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ); Datenverbindungen zwischen LSA-Steuergeräten und LStZ; Aufbereitung der Daten

Tab. 14-5: Rolle „LSA-Daten-Anbieter“

Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Tafel-Inhalte-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstebetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaften von Bund, Ländern und Kommunen und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
Ziele und Interessen	Variotafeln und dWiSta anforderungsgerecht betreiben
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Kollektive Anzeige von Informationen zu Ereignissen (Sperrung, Unfall), zur Verkehrslage (Reisezeiten, Parkhausbelegung, Stau) und von Hinweisen (Umleitungsempfehlungen, Gefahrenwarnungen, Witterungsunbilden)
Prozessbeteiligung	Empfang von Informationen und Aufbereitung zur kollektiven, situationgerechten Anzeige auf räumlich verteilten Anzeigeelementen
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von Daten der Anbieter von IVS-Informationsservices, Kollektive Anzeige der Informationen für öffentliche und institutionelle Nutzer
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Baustellen, Veranstaltungen, LSA, Parkdaten, Verkehrslage, Wetterdaten, Luftqualität
Erzeugte Daten / Informationen	Textuelle und/oder grafische Anzeige auf Wechselverkehrszeichen, Variotafeln und Dynamischen Wegweisern mit Stauinformation (dWiSta)
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Informationen von Variotafeln und dWiSta erheben und bereitstellen

Voraussetzungen	Zugang zu einem Empfangskanal eines IVS-Diensteanbieters, vorhandene Übertragungskanäle an Örtlichkeit der Installation von Wechselverkehrszeichen, Variotafeln und dWiSta
------------------------	--

Tab. 14-6: Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“

Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	IVS-Dienst-Ersteller
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (Ö)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstebetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Business and Financial Management
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher Baulastträger, Öffentlicher Straßenbetreiber, private Informationsanbieter
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst den jeweiligen Hoheitsbereich der Gebietskörperschaft im Fall von öffentlichen Trägern, private Anbieter binden den Verantwortungsbereich an den Zweck des IVS-Dienstes (Informationsservice)
Ziele und Interessen	Erstellung von IVS-Diensten nach wirtschaftlichen und technischen Grundsätzen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Integration und Verarbeitung spezifischer Daten und Informationen im Zusammenwirken mit IVS-Inhalteanbietern zur Erstellung des IVS-Dienstes und dessen Bereitstellung
Prozessbeteiligung	Bingeglied in der IVS-Wertschöpfungskette zwischen IVS-Inhalteanbieter und IVS-Diensteanbieter
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Herstellen der Verknüpfung der Wertschöpfungskette vom IVS-Inhalteanbieter mit dem IVS-Diensteanbieter
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Preis- und Leistungsverzeichnisse, Kalkulationen, Geschäftsbedingungen, Vertragliche Rahmenbedingungen
Erzeugte Daten / Informationen	Kaufverträge, Datenüberlassungsvereinbarungen, Haftungsausschluss
IVS-Capabilities	

Fähigkeiten	Beschaffung der Finanzmittel für und Erstellung von IVS-Diensten, Abschließen von Vereinbarungen zur Datennutzung
Voraussetzungen	Mandate zur Verhandlung von Vereinbarungen zwischen IVS-Akteuren, Handelseinigkeit zwischen IVS-Akteuren

Tab. 14-7: Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“

Rolle „VM-Dienstbetreiber“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	VM-Dienstbetreiber
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher Straßenbetreiber (Verkehrsmanagement-Abteilung), Rundfunk, Navigationsdienstleister, Private
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Umfasst das vom VM-Dienstbetreiber abgegrenzte Gebiet einer Stadt, Region, des Landes oder des Bundes
Ziele und Interessen	Verkehr nach politischen Vorgaben und fachlichen Grundsätzen optimal managen (informieren, steuern, lenken)
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Verarbeitung und Verknüpfung von bereitgestellten Verkehrsdaten für die Auslösung und Schaltung von Verkehrsmanagementstrategien als gebündelte Maßnahmen zu Verkehrsbeeinflussung
Prozessbeteiligung	Bereitstellung von Verkehrsmanagementdiensten
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von Daten der IVS-Inhalteanbieter, Weitergabe von Informationen an IVS-Diensteanbieter, Weitergabe von Informationen an IVS-Endnutzer
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Historisches Datenarchiv zur Erkennung charakteristische Verkehrszustände, Digitale Straßendatenbanken, Aktuelle Verkehrslage
Erzeugte Daten / Informationen	Steuerstrategien als gebündelte Maßnahmen zur Verkehrsbeeinflussung durch Anpassung des Steuerungsregimes von LSA-Steuerungen, Wechselwegweisung, Sperrung, Durchfahrtsbeschränkungen,

	Zuflussdosierung, Fahrstreifenfreigabe, Regelung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Informieren (Verkehrsmanagementstrategien und -informationen zur Realzeit bereitstellen), Informationen veredeln, Informationen fusionieren, Informationen georeferenzieren
Voraussetzungen	Hardware und Softwareausstattung zum Betrieb einer Verkehrsmanagementzentrale mit den erforderlichen Verkehrsmodellen und Teilsystemen zur Einleitung der erforderlichen VM-Maßnahmen beim Vorliegen einer bestimmten Verkehrslage

Tab. 14-8: Rolle „VM-Dienstbetreiber“

Rolle „IVS-Informationsbroker“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	IVS-Informationsbroker
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhaltenanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Landesmeldestelle, MDM, mCLOUD, sonstige Daten- und Informationsbroker
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Mobilitätsinformationen für (insbesondere aber nicht beschränkt auf) gesamtes öffentliches Straßennetz
Ziele und Interessen	Nationaler Access Point für Verkehrsdaten (MDM) nach politischen Vorgaben, möglichst einfache und breite Verteilung von Verkehrsinformationen
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Sammlung und Verteilung von Verkehrsinformationen zur Gewährleistung eines standardisierten Datenaustausches zwischen IVS-Akteuren
Prozessbeteiligung	Vermittlung / Brokerage des Informationsaustausches zwischen IVS-Inhaltenanbietern, IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Regelung der Datenüberlassung zwischen IVS-Datenanbietern, IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern, Weiterleitung der Daten an Informationsdiensteanbieter, Navigationsdiensteanbieter und Mobilitätsdiensteanbieter sowie an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix

Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Keine eigenständige Datenerfassung oder –Verarbeitung
Erzeugte Daten / Informationen	Keine eigenständige Datenerfassung oder –Verarbeitung
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Sammelt und verteilt Verkehrsinformationen in standardisierten Formaten, stellt evtl. Muster zu Datenüberlassungsverträgen zur Verfügung, Recherchefähigkeit
Voraussetzungen	Hard- und Softwareplattform zur Gewährleistung des standardisierten Datenaustausches zwischen IVS-Akteuren, Betrieb dieser Plattform inkl. garantierter Service Level Agreements (SLA)

Tab. 14-9: Rolle „IVS-Informationsbroker“

Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Navigationsdienst-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Navigationsdienstleister (Here, TomTom, INRIX, etc.)
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Sicherstellung der Einbindung von dynamischen Verkehrsinformationen zur Routenfindung im Straßennetz
Ziele und Interessen	Kundenbindung, Verkauf hochwertiger Daten und Dienste
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Verarbeitung und Verknüpfung von bereitgestellten Verkehrsdaten und der für die Routenfindung benötigten Informationen zur Bereitstellung von Navigationsdiensten im Straßennetz, Plausibilitätsprüfung der übernommenen Verkehrsdaten, Herstellung des Bezuges der Verkehrsinformationen zu einem digitalen Straßennetz
Prozessbeteiligung	Bereitstellung von Navigationsdiensten zur Routenplanung und Bereitstellung von Navigationsdaten zur on-Trip Navigation mit routingfähigen Navigationsgeräten

Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von bereitgestellten Verkehrsdaten von IVS-Informationsbrokern und VM-Dienstbetreibern, Weitergabe an IVS-Endnutzer und Mobilitätsdienstanbieter (z.B. Automobilindustrie), siehe auch IVS-Rollenmatrix.
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Verkehrsdaten von IVS-Dienstbetreibern
Erzeugte Daten / Informationen	Navigationsdienst für Routenplanung und on-Trip-Navigation
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Bereitstellung von Navigationsdiensten zur Routenplanung und Bereitstellung von Navigationsdaten zur on-Trip Navigation mit routingfähigen Navigationsgeräten
Voraussetzungen	Leistungsfähige Rechnerzentrale

Tab. 14-10: Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“

Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Mobilitätsdienst-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Automotive, Automobilzulieferer, Mobilitätsdienstleister (Moovel, Qixxit, Mobil im Rheinland, etc.), Kommunen, Länder
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Berücksichtigung von Informationen über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel im jeweiligen Verkehrsnetz
Ziele und Interessen	Erhöhung der Informationsqualität für Verkehrskunden und im multimodalen Gesamtverkehrssystem
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Echtzeit-Information über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel, Erfassung und Einbeziehung von Störungsinformationen
Prozessbeteiligung	Bereitstellung von Mobilitätsdiensten zur intermodalen Routenplanung und Bereitstellung von Informationen zur Reisebegleitung von öffentlichen Nutzern

Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von Verkehrsdaten von IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern, Weitergabe an IVS-Endnutzer, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Verkehrsdaten, Ereignisdaten (Störungen), Verkehrsnetze, Fahrplandaten, Haltestellendaten
Erzeugte Daten / Informationen	Mobilitätsdienst z.B. für intermodale Reiseplanung und Reisebegleitung
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Betrieb und Anbieter eines Mobilitätsdienstes zur Information über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel. Ausstrahlung über ein oder mehrere Kanäle, z.B. Radio/TV, Mobilfunk und I2V, Präsentation der Informationen über Web/App-Portale, Auto/Navi oder andere Anzeigeegeräte
Voraussetzungen	Leistungsfähige Rechnerzentrale

Tab. 14-11: Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“

Rolle „Informationsdienst-Anbieter“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Informationsdienst-Anbieter
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Öffentlicher und privater Rundfunk, Straßenbetreiber (z.B. Internetpräsenz einer Stadtverwaltung), private Informationsanbieter (z.B. ADAC), Landesmeldestelle
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Information des Kundenkreises (Hörer und Verkehrsteilnehmer) mit Verkehrs- und Warninformationen im Bereich des Sendegebietes
Ziele und Interessen	Hörerbindung, Reichweitenerhöhung, Werbeeinnahmen, Mitgliederleistung, Leichtigkeit des Verkehrs
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Übernahme von Verkehrsinformationen, ggf. Sortierung und Filterung nach Bedeutung, Auswirkung, Gebiet die zur Weitergabe gelangen

Prozessbeteiligung	Bereitstellung der Daten über Informationskanäle an IVS-Endnutzer, Import der Daten von Diensteanbietern und Dienstebetreibern.
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Übernahme von Verkehrsdaten von IVS-Dienstebetreibern und IVS-Diensteanbietern, Weitergabe an IVS-Endnutzer, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Verkehrsdaten (z.B. Baustellen, Sperrungen, Staus, Ereignisse)
Erzeugte Daten / Informationen	Unmittelbare Weitergabe der Verkehrsdaten an IVS-Endnutzer
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Betrieb und Anbieter eines Informationsdienstes über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel. Ausstrahlung über ein oder mehrere Kanäle, z.B. Radio/TV, Mobilfunk und I2V, Präsentation der Informationen über Web/App-Portale, Auto/Navi oder andere Anzeigeräte
Voraussetzungen	Betrieb eines Verkehrsinformationsdienstes

Tab. 14-12: Rolle „Informationsdienst-Anbieter“

Rolle „Öffentlicher Nutzer“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Öffentlicher Nutzer
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstebetreiber, IVS-Diensteanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Endnutzer
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Verkehrsteilnehmer, Öffentliche und private Nutzer, Logistikunternehmen, Forschungsinstitute
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Der Verantwortungsbereich für die IVS-Rolle des öffentlichen Nutzers ist auf ihn selbst oder den IVS-Geschäftszweck der ö/p Nutzers begrenzt
Ziele und Interessen	Nutzung von bereitgestellten IVS-Diensten, mit dem Ziel, die Verkehrsnetze auf sicherere, koordiniertere und effizientere Weise zu nutzen bzw. das Verhalten auf die Betreiberziele auszurichten
Aufgaben und Prozesse	

Aufgaben	Nutzung von Daten und Informationen für strategische und/oder operative Entscheidungen bzgl. seiner Routenwahl (bzw. zur Beeinflussung seiner Routenwahl)
Prozessbeteiligung	Endnutzer ohne Weiterverarbeitung
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	Möglichkeit der Rückmeldung an IVS-Dienstleister über Verkehrslage mittels vorhandenem und nutzbarem Rückkanal, siehe auch IVS-Rollenmatrix
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Verkehrslage (Reisezeit, Verzögerung), Ereignisse, Verkehrsbeeinträchtigungen (Sperrungen, Stau, Unfall), Umleitungsführung, Navigation
Erzeugte Daten / Informationen	-keine-
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Nutzung von Daten und Informationen für strategische und/oder operative Entscheidungen bezüglich seiner Routenwahl
Voraussetzungen	Zugang zu einem Empfangskanal eines IVS-Dienstleisters. Mobile Hard- und Softwareausstattung zur Darstellung der benötigten Daten und Informationen

Tab. 14-13: Rolle „Öffentlicher Nutzer“

Rolle „Institutioneller Nutzer“

Stammdaten	
IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)	Institutioneller Nutzer
Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
IVS-Wertschöpfungsstufe (T {IVS-Inhaltenanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstleister, IVS-Endnutzer})	IVS-Endnutzer
IVS-Akteurs-Stereotype für diese IVS-Rolle	Forschungsinstitute (ifak, DLR), Schwerlasttransportgenehmiger (Straßenverkehrsbehörde), Öffentliche und private Institutionen (Straßenbetreiber, Rettungsdienste, Feuerwehr, Polizei)
Ziele und Interessen	
Verantwortungsbereich	Der Verantwortungsbereich für die IVS-Rolle des institutionellen Nutzers ist auf denjenigen selbst oder den IVS-Geschäftszweck der ö/p Institution begrenzt

Ziele und Interessen	Nutzung von Dienste anderer IVS-Akteure um ihre eigenen geschäftlich angebotenen IVS-Dienste zu unterstützen oder zu verbessern
Aufgaben und Prozesse	
Aufgaben	Automatische oder halbautomatische Verarbeitung von empfangenen Verkehrsdaten im Rahmen der IVS-Geschäftsprozesse (andere Aufgaben als Rolle öffentliche Nutzer)
Prozessbeteiligung	In Abhängigkeit von dem jeweiligen IVS-Akteur, der die IVS-Rolle einnimmt: Erfassung und Aufbereitung von Verkehrsdaten, Datennutzung zur Prüfung und Anordnung von Maßnahmen des Verkehrsmanagements
Interaktion mit anderen IVS-Rollen	IVS-Dienstanbieter
Daten und Informationen	
Benötigte Daten / Informationen	Echtzeit-Daten zum Verkehrsfluss, Verkehrsbeeinträchtigungen, Verkehrsstörungen, Bestandsdaten der Verkehrsinfrastruktur
Erzeugte Daten / Informationen	-keine-
IVS-Capabilities	
Fähigkeiten	Forschung, Routen genehmigen, Sichern von Transporten, Unfallstellen, usw.
Voraussetzungen	Empfang der benötigten Daten eines IVS-Dienstanbieters, leistungsfähige Hard- und Softwareausstattung als IVS-Infrastruktur

Tab. 14-14: Rolle „Institutioneller Nutzer“

14.3 Katalog IVS-Geschäftsziele

IVS-Akteurs-Stereotyp „Straßenbetreiber“ als Beispiel für die Rollen „Informationsdienst-Anbieter“, „VM-Dienstbetreiber“, „Baustellen-Inhalte-Anbieter“, „Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter“, „LSA-Daten-Anbieter“, „V2I-Inhalte-Anbieter“ und „Sensor- und Detektionsdaten-Anbieter“

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs	
Vision	
<i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Schaffung einer „lebenswerten“ Stadt/Land und dadurch Erhöhung der Attraktivität der Stadt/Land für die Bewohner und die Wirtschaft
Qualitative Ziele (Goals)	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verflüssigung des Verkehrs / Stauvermeidung - Vermeidung von unnötigen Wegen (Parksuchverkehr) - Vermeidung von negativen Umweltwirkungen - Erhöhung der Verkehrssicherheit - verträgliche Mobilität fördern - Sorgsamer Umgang mit dem öffentlichen Raum - Erhöhung der Aufenthaltsqualität - effizienter Einsatz von öffentlichen Mitteln
Quantitative Ziele (Objectives)	
<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objektives)?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reisezeit um x% bis zum Jahr jiii reduzieren - EU-Grenzwerte bis zum Jahr jiii unterschreiten - Unfallkosten um x% bis zum Jahr jiii senken - Kosten für Systemtechnik durch Wettbewerb konstant halten bis zum Jahr jiii
Missions	
<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - einheitliche Schnittstellen und Standards erstellen und anwenden - umfangreiche qualitätsgesicherte Verkehrsinformation durch Informationen den Anteil des Umweltverbundes (Fuß, Rad, ÖPNV) am Modal Split erhöhen - Datenaustausch V2I - Optimierung LSA-Steuerung
Strategien	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenarbeit Kommune/Land/Bund mit weiteren Stakeholdern (z.B. Verkehrsverbund) - Ämter- und fachübergreifende Zusammenarbeit - interkommunale/hoheitsübergreifende Zusammenarbeit - europäische und nationale Normen verwenden
Taktiken	
<i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - frühzeitige Einbeziehung der erforderlichen Akteure - Kompromissbereitschaft - Mobilitätstrends verfolgen

<i>Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen</i>	
<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - klare gesetzliche und normative Vorgaben - Konsens zwischen den Akteuren bilden
<i>Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs</i>	
<i>In Bezug auf Sicherheit</i>	
<i>Welchen Sicherheitsgewinn soll am Ende erreicht werden?</i>	Erhöhung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer
<i>In Bezug auf Effizienz</i>	
<i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung der Reisezeiten (z.B. durch Stauvermeidung) - Mobilitätskostenreduktion (z.B. Ticketpreise, Kraftstoffkosten)
<i>In Bezug auf Umwelt</i>	
<i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Schadstoff- und Lärmemissionen senken (Grenzwerte einhalten)
<i>Sonstige Nutzen</i>	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung einer „lebenswerten“ Stadt/Land - Schaffung zusätzlicher Räume - Erhöhte Aufenthaltsqualität
<i>Nutzen für den IVS-Akteur selbst</i>	
<i>Wirtschaftlicher Nutzen</i>	
<i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktion der Kosten für Investitionen und Betrieb der VMZ (z.B. durch Herstellermischung) - Einsparung von Verkehrsinfotafeln durch virtuelle Verkehrsinfoanzeigen - Nutzen für die Kommune/Land: <ul style="list-style-type: none"> o höhere Gewerbesteuereinnahmen (durch Verbesserung des Wirtschaftsstandortes) und höhere Einkommensteuereinnahmen (durch attraktivere Stadt/Land) o erhöhter Kostendeckungsgrad im ÖPNV o Kosteneinsparungen durch verringerten Einsatz von Polizei und Feuerwehr durch weniger Verkehrsunfälle
<i>Sonstige Nutzen</i>	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	Imagegewinn (Steigerung der Attraktivität für Bewohner, Wirtschaft und Gäste)

Tab. 14-15: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Straßenbetreiber“

IVS-Akteurs-Stereotyp „Forschungsinstitution“ als Beispiel für Rolle „Öffentlicher Nutzer“

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs	
Vision	
<i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Kontinuierlich Schritt halten mit dem aktuellen Stand der Forschung und Technik auf dem Gebiet der IVS
Qualitative Ziele (Goals)	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	Kontinuierlicher Auf- und Ausbau des Wissensstandes auf dem Gebiet der IVS zur Schaffung von Vorlauf und Kompetenzen für die Beteiligung an nationalen und transnationalen Verbundforschungsprojekten
Quantitative Ziele (Objectives)	
<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objectives)?</i>	Es soll die Befähigung erzielt werden, in einem möglichst breiten Spektrum von Forschungsfragestellungen zu intelligenten Verkehrssystemen mit den erarbeiteten Kompetenzen anerkannte Beiträge zu leisten.
Missions	
<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Akquisition, Durchführung und Dokumentation von Forschungsprojekten auf dem Gebiet der intelligenten Verkehrssysteme einschließlich Publikation von Projektergebnissen auf nationalen und internationalen wissenschaftlichen Konferenzen sowie in der Fachliteratur - Mitwirkung in Gremien der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen und weiterer Organisationen, z.B. im Bereich Standardisierung auf nationaler und transnationaler Ebene
Strategien	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Konsequente Fortbildung und Wissensakkumulation über das Instrument der Eigenforschung - Verfolgen einer Strategie der Kompetenzentwicklung sowohl mit Blick auf eine Generalisierung über das gesamte Fachgebiet als auch eine Spezialisierung in einzelnen Themenfeldern intelligenter Verkehrssysteme
Taktiken	
<i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Flexibilität beim Informationserwerb und Wissensaufbau - kollaborative und kooperative Arbeitsethik in Bezug auf interne und externe Arbeitsbeziehungen
Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	
<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Aufbau und Sicherung einer soliden Forschungsinfrastruktur im ausgewogenen Finanzierungsmix aus Grundfinanzierung und Mitteln des öffentlichen (Förderprojekte) und privaten Sektors (Auftragsforschung)

Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs	
In Bezug auf Sicherheit	
<i>Welchen Sicherheitsgewinn sollen am Ende erreicht werden?</i>	Mit Bezug auf IVS ist vor allem die Erhöhung der Verkehrssicherheit aller, aber insbesondere der schwachen Verkehrsteilnehmer ein wichtiger Nutzen für den öffentlichen und privaten Sektor als Auftraggeber.
In Bezug auf Effizienz	
<i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Flüssigkeit und Leichtigkeit des innerstädtischen und außerörtlichen Verkehrs - Verringerung und wenn möglich Vermeidung von Stausituationen und der damit verbundenen Reisezeitverluste
In Bezug auf Umwelt	
<i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Erhöhung der Energieeffizienz und der damit verbundenen Verringerung von Schadstoffemissionen und klimarelevanter Abgase durch ein verbessertes Verkehrsmanagement und koordiniertes Baustellenmanagement
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der volkswirtschaftlichen Stauverluste - Verringerung der Belastung durch Umleitungs- und Schleichverkehre - Erhöhung der Attraktivität einer Kommune / eines Landes für Investoren und damit der Wirtschaftskraft - Verringerung der Arbeitslosigkeit und Verbesserung der Sozialstruktur
Nutzen für den IVS-Akteur selbst	
Wirtschaftlicher Nutzen	
<i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	Über mehrere Finanzierungsperioden ausgeglichene und im günstigsten Fall geglättete Finanzmittel zur Finanzierung der Produktionsfaktoren bestehend aus Forschungsinfrastruktur und Personalressourcen
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Auskömmliche Finanzierung und damit Sicherung und Erhalt von Arbeitsplätzen und eines attraktiven Arbeitsklimas - langfristige Bindung eines hochqualifizierten Mitarbeiterstamms - Investition in Bildung des Mitarbeiterstamms als Humankapital

Tab. 14-16: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Forschungsinstitution“

IVS-Akteurs-Stereotyp „Navigationsdienstleister“ als Beispiel für Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs	
Vision	
<i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Schaffung einer generellen Architektur die nutzer- und länderübergreifend genutzt wird. Standardisierung. Fokus: Autonomes Fahren
Qualitative Ziele (Goals)	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung von Kundenbeschwerden - Einheitliches System, welches kundenübergreifend genutzt werden kann
Quantitative Ziele (Objectives)	
<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objectives)?</i>	Minimale Anzahl an Kundenbeschwerden sowohl bzgl. Service Qualität als auch Implementierungsprobleme
Missions	
<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Standardisierte Schnittstellen sowohl für die Daten Provider als auch für den Consumer - Vereinfachung der Umsetzung und dadurch Kosteneinsparung
Strategien	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Engere Zusammenarbeit mit allen in der Wertschöpfungskette eingebundenen Partnern
Taktiken	
<i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	z.B. End-To-End Testing
Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	
<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Es müssen klare Definitionen und Prozessbeschreibungen gelten, die für alle Akteure bindend sind
Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs	
In Bezug auf Sicherheit	
<i>Welchen Sicherheitsgewinn sollen am Ende erreicht werden?</i>	Schnelleres Agieren auf dynamische Verkehrsmeldungen
In Bezug auf Effizienz	

<i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	Effizientere Verkehrsführung und Stauvermeidung durch Routenoptimierung
In Bezug auf Umwelt	
<i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Reduzierung des Verbrauchs durch effektiveres Fahren bzw. Verkehrsführung
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	Alle nicht motorisierten Akteure
Nutzen für den IVS-Akteur selbst	
Wirtschaftlicher Nutzen	
<i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	Gewinnoptimierung durch Kosteneinsparung bei der Entwicklung
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	Optimierung des Entwicklungsaufwands und mehr Effizienz bei der Kundenimplementierung

Tab. 14-17: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Navigationsdienstleister“

IVS-Akteurs-Stereotyp „Softwarehaus“ als Beispiel für Rolle „IVS-Dienste System-Lieferant“

Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs	
Vision	
<i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Maximaler Markterfolg
Qualitative Ziele (Goals)	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Neue Kunden und Geschäftsfelder erschließen - Interoperable, wiederverwendbare Softwarebausteine, die häufig von Kunden nachgefragt werden - Weniger Individualentwicklung pro Projekt durch standardisierte Systeme
Quantitative Ziele (Objectives)	
<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objectives)?</i>	Am Ende des Projekts: Planungssicherheit bzgl. Schnittstellen und Rahmenbedingungen.
Missions	

<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Festlegung von Standards und Schnittstellen - Erreichen, dass die Referenzarchitektur von möglichst vielen Stakeholdern auf dem Markt verwendet wird
Strategien	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Abstimmung der maßgeblichen Akteure und Verpflichtung auf gemeinsame Festlegungen.
Taktiken	
<i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Von Anfang an Einbeziehung aller wichtigen Stakeholder in das Projekt und Erlangung eines Konsenses.
Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen	
<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Konsens aller wichtigen Stakeholder.
Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs	
In Bezug auf Sicherheit	
<i>Welchen Sicherheitsgewinn sollen am Ende erreicht werden?</i>	Mit Bezug auf IVS ist vor allem die Erhöhung der Verkehrssicherheit aller, aber insbesondere der schwachen Verkehrsteilnehmer ein wichtiger Nutzen für den öffentlichen und privaten Sektor als Auftraggeber.
In Bezug auf Effizienz	
<i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	Die Kunden sollen durch interoperable Systeme mit standardisierten Schnittstellen und Prozessen effizienter arbeiten können.
In Bezug auf Umwelt	
<i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Erhöhung der Energieeffizienz und der damit verbundenen Verringerung von Schadstoffemissionen und klimarelevanter Abgase durch ein verbessertes Verkehrsmanagement.
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verringerung der volkswirtschaftlichen Stauverluste - Verringerung der Belastung durch Umleitungs- und Schleichverkehre - Erhöhung der Attraktivität einer Kommune / eines Landes für Investoren und damit der Wirtschaftskraft - Verringerung der Arbeitslosigkeit und Verbesserung der Sozialstruktur
Nutzen für den IVS-Akteur selbst	

Wirtschaftlicher Nutzen	
<i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	Das Softwarehaus möchte hohe und vor allem langfristige und kontinuierliche Einkünfte durch Softwarelizenzen und Dienstleistungen erzielen.
Sonstige Nutzen	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	<ul style="list-style-type: none">- Imagegewinn- Zugang zu neuen Märkten- Erhaltung der Arbeitsplätze- Verbesserung der Software

Tab. 14-18: Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs-Stereotypen „Softwarehaus“

14.4 Katalog IVS-Informationsobjekte

IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Geplante IV-Verkehrseinschränkungen
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Geplante Verkehrseinschränkungen wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baustellen - Umleitungen - Veranstaltungen - Zuflussdosierung <p>die den Verkehrsfluss durch Kapazitätseinschränkungen beeinträchtigen</p>

Tab. 14-19: IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“

IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Kurzfristig auftretende Ereignisse wie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unfall - Gefahrenmeldung - Stau - Tagesbaustellen <p>die den Verkehrsfluss durch Kapazitätseinschränkung beeinträchtigen</p>

Tab. 14-20: IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	IV-Verkehrslage pro Abschnitt
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>IV-Verkehrslage bezogen auf Kanten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsstärke - Durchschnittsgeschwindigkeit - Verkehrsdichte - Reisezeit/Verlustzeit - Level of Service

Tab. 14-21: IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“

IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Detektorwerte pro Messquerschnitt
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsstärke - Geschwindigkeit - Belegungsgrad - Fahrzeugklassen

Tab. 14-22: IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“

IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Parkinformationen
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Relevante Informationen von Parkhäusern und P&R-Plätzen, die zu Verringerung des Parksuchverkehrs dienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffnungszeiten - Belegungsdaten - Freie Einstellplätze

Tab. 14-23: IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“

IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	E-Tankstellen Informationen
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Informationen über öffentlich zugängliche E-Tankstellen wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - E-Tankstellen Standorte - E-Tankstellen Belegung - Typ, Stecker - Gebühren und Preise

Tab. 14-24: IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“

IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Umfelddaten
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	Gemessene oder aus Modellen abgeleitete Daten, die Witterungseinflüsse bzw. die Umfeldbedingungen auf Abschnitten des Straßennetzes kennzeichnen, die den Verkehrsfluss beeinträchtigen (z.B. Regen, Schnee-/Eisglätte, Windgeschwindigkeit, Sichteinschränkungen: Nebel, Starkniederschläge, Staub)

Tab. 14-25: IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“

IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	LSA-Daten
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<ul style="list-style-type: none"> - LSA Zustandsdaten - LSA Prognosedaten - LSA Betriebsmeldungen

Tab. 14-26: IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“

IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“

Identifikation	
<i>Name des Informationsobjekts</i>	Floating-Car-Daten
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<ul style="list-style-type: none"> - GPS-Spuren (Tracks) - NMEA-Datensätze (fortlaufende Aktualisierung von GPS-Positionen) - Erweiterte FCD mit Zustandsdaten des Fahrzeugs

Tab. 14-27: IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“

14.5 Katalog IVS-Datenmodelle

IVS-Datenmodell „DATEX II“

Identifikation	
<i>Name des Datenmodells</i>	DATEX II
<i>Link zur Definition des Datenmodells</i>	http://www.datex2.eu/
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i>	DATEX II ist ein mehrteiliger Standard des CEN Technical Committee 278, CEN/TC278, (Road Transport and Traffic Telematics), der zum Austausch von Informationen zwischen Verkehrsmanagementzentralen entwickelt wurde.
<i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i>	<p>DATEX II dient dem Austausch dynamischer Verkehrs- und Reisedaten zwischen unabhängigen, verkehrstelematischen Systemen. DATEX II enthält ein in UML ausgedrücktes, umfassendes Datenmodell für straßenverkehrsbezogene Daten, welches in einem zweiten Schritt durch ein Software-Werkzeug in ein XML-Schema basiertes Austauschformat umgesetzt wird. Für den Austausch dieser XML-kodierten Daten stehen dann in einer zweiten, unabhängigen Säule der Spezifikation verschiedene, auf Internet-Standards wie HTTP und Web Services (SOAP, WSDL) aufbauende, sogenannte Austauschprofile zur Verfügung.</p> <p>Als Ortsreferenz verwendet DATEX II, im Gegensatz zum Vorgänger DATEX, welcher auf Alert C Ortsreferenzen festgelegt war, ein Container-Konzept, welches der Quelle ermöglicht verschiedene Methoden zur Erzeugung von Ortsreferenzen zu nutzen, durchaus auch parallel. Es stehen Ortsreferenzen nach dem Alert C Standard (oft auch als Location Codes bezeichnet), eine auf den Straßenverkehr zugeschnittene Variante des mit TPEG eingeführten TPEG-Loc-Verfahrens (siehe unten), Kilometrierung/Stationierung oder geografische Koordinaten als zur Auswahl zur Verfügung.</p> <p>Ein besonderes Kennzeichen von DATEX II ist die Erweiterbarkeit des Datenmodells. Obwohl das vorhandene Datenmodell sehr umfangreich ist und den Anspruch erhebt, viele Anwendungsbereiche von dynamischen Daten in der straßenbezogenen Verkehrstelematik abzudecken, besteht die Möglichkeit, das Modell noch durch anwendungsbezogene oder regionale/nationale Spezifika anzureichern. Solche Erweiterungen (sogenanntes Level B) bleiben mit Standardsoftware Plug&Play kompatibel, wenn sie einen in der Spezifikation vorgegebenen Satz von Modellierungsrichtlinien einhalten. Wenn komplett neue innovative Inhalte die Einhaltung dieser Regeln nicht erlauben, besteht immer noch die Möglichkeit der Benutzung der DATEX II Methodik und Werkzeuge (UML-Profil, XML-Schema-Generator, Austauschprotokolle), wobei man dann von Level C spricht. In diesem Fall sind Meldungen allerdings nur noch mit generischer (d.h. inhaltsunabhängiger) DATEX II-Software kompatibel.</p> <p>DATEX II stützt sich zum Austausch auf Web-Standardtechnologien. Daten werden über http im Push- oder Pull-Betrieb übermittelt. Ein eigenes Protokoll mit Bestellungen, spezifischen Abfragen usw. ist bisher nicht definiert. Ein „Exchange“-Paket mit Standardisierungen in diesem Bereich ist in Arbeit. DATEX II ist auch als mögliches Datenmodell für das OTS 2-Protokoll definiert und kann auf diese Weise übertragen werden.</p> <p>Betriebskosten</p>

	<p>Für DATEX II fallen keine Lizenzkosten an. Pflegeaufwand entsteht ggf. durch die Anpassung an neue Versionen. Spezielle Tools oder professionelle Unterstützung werden aktuell nicht angeboten.</p> <p><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>
--	---

Tab. 14-28: IVS-Datenmodell „DATEX II“

IVS-Datenmodell „OCIT-O“

IVS-Datenmodell „OCIT-O“	
Identifikation	
Name des Datenmodells	OCIT-O
Link zur Definition des Datenmodells	https://www.ocit.org/de/ocit/downloads/
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Datenmodells	<p>OCIT-O ist ein spezialisiertes, lizenzpflichtiges Datenmodell und Protokoll zur herstellerunabhängigen Anbindung von LSA-Steuergeräten an Zentralen-Software („Verkehrrechner“ und Testtools). Das OCIT-O-Datenmodell umfasst LSA-Daten und Steuerungsdaten und seit V2.0 auch LSA-Versorgungsdaten. Eine neue Komponente (ab OCIT-O V3) definiert C2X-Daten zur Datenanbindung von RSU/IRS.</p>
Ausführliche Beschreibung des Datenmodells	<p>OCIT® (Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems / Offene Schnittstellen für die Straßenverkehrstechnik) ist eine Arbeitsgemeinschaft zur Standardisierung von Schnittstellen in der Straßenverkehrstechnik im Innerortsbereich.</p> <p>OCIT-O als Protokoll zur herstellerunabhängigen Anbindung von LSA-Steuergeräten an Zentralen-Software bietet ein objektorientiertes Datenmodell aus Objekten und Methoden sowie ein auf TCP aufsetzendes binäres Protokoll (BTPPL) zum Aufruf von Methoden auf den definierten Objekten.</p> <p>Damit können Daten von der LSA an die Zentrale übermittelt und umgekehrt Steuerungsdaten und seit V2.0 auch Versorgungsdaten an die LSA übertragen werden. Daten können zyklisch oder ereignisorientiert übermittelt werden.</p> <p>OCIT-O hat ein objektorientiertes Datenmodell, welches Objekte und Methodenaufrufe mit Parametern spezifiziert. Durch die Verwendung von Vererbung und Standardklassen wird ein einheitlicher, jedoch recht komplexer Aufbau gewährleistet. Das Datenmodell bezieht sich ausschließlich auf die Kommunikation von LSA-Steuergeräten mit einer Zentrale oder mit Service-Tools. Dabei werden Betriebsdaten (auch Verkehrsdaten von angeschlossenen Detektoren), Steuerungsdaten und seit Version 2 auch Versorgungsdaten zur Anwender-Fernversorgung des Steuergeräts übertragen.</p> <p>Die Datenmodelle von OTS 1/2 und von OCIT-C sind auf das OCIT-O Datenmodell abgestimmt, um von OCIT-O-Steuergeräten übertragene Daten oder dorthin zu übertragende Befehle auch im Datenaustausch zwischen Zentralen-Komponenten verlustfrei weitergeben zu können.</p> <p>Mit OCIT-O Car ist eine Komponente für die Kommunikation mit Road Side Units / IRS definiert, die auf die C2X-Meldungen CAM und DENM aufbaut und lizenzkostenfrei verfügbar ist. OCIT-O Car ist in OCIT-O V3 enthalten.</p>

	<p>Betriebskosten</p> <p>OCIT-O muss von jedem Hersteller, der es verwenden will, lizenziert werden, was einmalige Kosten in Höhe von ca. 40.000€ verursacht (https://www.ocit.org/media/ocit-schutzgebuehr_2017-09-27.pdf). Im Falle eines größeren Updates (wie z.B. von OCIT-O 1 auf 2) ist mit weiteren Lizenzkosten für das Upgrade zu rechnen. Betriebskosten speziell auf OCIT-O bezogen fallen ansonsten nicht an, es gibt keine Lizenzgebühren für einzelne Installationen o.ä.</p> <p>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</p>
--	--

Tab. 14-29: IVS-Datenmodell „OCIT-O“

IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“

Identifikation	
Name des Datenmodells	OCIT-I / OTS
Link zur Definition des Datenmodells	http://www.ocit.org/
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Datenmodells	OCIT-I / OTS ist ein durch XML-Schemata definiertes Datenmodell zur Kommunikation innerstädtischer Zentralen und Subsysteme inklusive Ansteuerung von LSA- und Variotafel-Systemen mit entsprechenden Schaltbefehlen.
Ausführliche Beschreibung des Datenmodells	<p>OCIT® (Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems / Offene Schnittstellen für die Straßenverkehrstechnik) ist eine Arbeitsgemeinschaft zur Standardisierung von Schnittstellen in der Straßenverkehrstechnik im Innerortsbereich.</p> <p>OCIT-I / OTS ist ein durch XML-Schemata definiertes Datenmodell. Der Anwendungsschwerpunkt liegt in der Kommunikation innerstädtischer Zentralen und Subsysteme inklusive Ansteuerung von LSA- und Variotafel-Systemen mit entsprechenden Schaltbefehlen.</p> <p>Ein direkter Datenverkehr mit Feldgeräten ist nicht vorgesehen, hierfür wird für Lichtsignalanlagen (LSA) auf OCIT-O verwiesen. Auch ein Austausch von Versorgungsdaten ist nicht enthalten, es können allerdings verfügbare Datenpunkte über Identifikationsnummern und Datentypen abgefragt werden, um dann entsprechende Datenbestellungen aufzugeben. Für die Übermittlung von LSA-Versorgungsdaten wird auf „OCIT-C LSA-Versorgungsdaten“ verwiesen.</p> <p>Das Datenmodell ist modular aufgebaut, in XML spezifiziert und projektspezifisch einfach erweiterbar. Die Einbindung von Daten in das Übertragungsprotokoll ist generisch, es werden nur Vorgaben zur Adressierung gemacht, nicht aber zu Inhalten und Komplexität der zu übertragenden Daten. Im Laufe der Standardisierung und der realisierten Projekte ist ein umfangreiches Datenmodell aufgebaut worden.</p> <p>Grundlage der Prozessdaten-Verarbeitung ist ein Adressierungsschema, welches die eindeutige Zuordnung der zu übertragenden, dynamischen Daten zu den betroffenen Geräten oder sonstigen Einheiten bzw. deren Versorgung erlaubt. Das Schema folgt der Hierarchie System (z.B. eine Stadt) – Subsystem (z.B. eine LSA-Zentrale) – Unit (z.B. eine LSA) – Objekt (z.B. ein an die LSA angeschlossener Detektor) sowie Datenart (z.B. Detektorzählwert). Ortsreferenzierungen spielen darüber hinaus keine Rolle. Die Datenarten können einfach oder komplex sein, also entweder einen einzelnen Wert (z.B. Detektorzählwert für einen bestimmten Zeitpunkt) oder eine komplexe Datenstruktur (z.B.</p>

	<p>aktueller Zustand einer dWiSta-Anzeigetafel mit mehreren Textzeilen und Symbolen) enthalten.</p> <p>Der Datenaustausch erfolgt normalerweise über das zugehörige OCIT-I / OTS 1.1-Protokoll, eine SOAP-Schnittstelle. OTS ist aber auch als Datenmodell für das OTS 2-Protokoll definiert und kann auf diese Weise übertragen werden.</p> <p>Betriebskosten</p> <p>Betriebskosten speziell auf OTS 1 bezogen fallen nicht an, es gibt keine Lizenzgebühren oder andere direkte Kosten.</p>
--	--

Tab. 14-30: IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“

IVS-Datenmodell „OCIT-C“

Identifikation	
<i>Name des Datenmodells</i>	OCIT-C Daten
<i>Link zur Definition des Datenmodells</i>	http://www.ocit.org/
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i>	OCIT-C ist ein durch XML-Schemata definiertes Datenmodell zum Austausch von dynamischen Verkehrsdaten und Steuerungsbefehlen, zusätzlich gibt es ein Schema zur Abbildung von LSA-Versorgungsdaten.
<i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i>	<p>OCIT-C steht für Open Communication Interface for Road Traffic Control Systems – Center to Center. OCIT-C ist ein durch XML-Schemata definiertes Datenmodell zum Austausch von dynamischen Verkehrsdaten und Steuerungsbefehlen, zusätzlich gibt es ein (von OCIT-I VD übernommenes und weiterentwickeltes) Schema zur Abbildung von LSA-Versorgungsdaten.</p> <p>Mit OCIT-C werden die Funktionen zur Kommunikation zwischen zentralen Verkehrssteuerungs- und -Verkehrslenkungssystemen abgedeckt. Ein direkter Datenverkehr mit Feldgeräten ist nicht vorgesehen, hierfür wird für LSA auf OCIT-O verwiesen.</p> <p>Das Datenmodell ist modular aufgebaut, in XML spezifiziert und projektspezifisch einfach erweiterbar. Die Einbindung von Daten in das Übertragungsprotokoll ist generisch. Im Laufe der Standardisierung und durch die Übernahme von firmenspezifischen Vorgängerstandards ist ein umfangreiches Datenmodell aufgebaut worden.</p> <p>Das Datenmodell enthält inhaltlich das OCIT-I Datenmodell, aber in anderer Modellierung. Das OTS-Datenmodell zur LSA-Versorgung (OCIT-I VD-DM-LSA) wurde 1:1 in OCIT-C übernommen. Eine Erweiterung um V2I-Daten ist in Arbeit.</p> <p>Ein einheitliches Adressierungsschema existiert nicht; je nachdem ob es sich um „OCIT-Projekte“ (die auch OCIT-O oder OCIT-LSA-Versorgungsdaten einsetzen) oder um andere Projekte handelt, können spezifische Identifikationsmöglichkeiten für Objekte vereinbart werden. An vielen Stellen ist das Datenmodell offen für projektspezifische Vereinbarungen bzw. erfordert diese, da keine eindeutigen Vorgaben gemacht werden.</p> <p>OCIT-C umfasst ein SOAP-basiertes Protokoll zum Datenaustausch.</p> <p>Betriebskosten</p>

	<p>Falls die Dokumentation in der DKE-Version gekauft wird, fallen entsprechende Kosten an. Betriebskosten speziell auf OCIT-C bezogen fallen nicht an, es gibt ansonsten keine Lizenzgebühren oder andere direkte Kosten für die Verwendung von OCIT-C.</p> <p>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</p>
--	--

Tab. 14-31: IVS-Datenmodell „OCIT-C“

IVS-Datenmodell „TLS“

Identifikation	
Name des Datenmodells	TLS
Link zur Definition des Datenmodells	http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-tls/tls-streckenstationen.html
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Datenmodells	Das TLS-Datenmodell zielt auf die Anbindung von Streckenstationen im Außerorts-Bereich und beinhaltet Verkehrs- und Umfeld-Daten sowie Schaltbefehle an Wechselverkehrszeichen.
Ausführliche Beschreibung des Datenmodells	<p>Die Technischen Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS) sind ein Standard für den Aufbau von Verkehrsbeeinflussungsanlagen an Bundesfernstraßen. Die TLS 2012 wurden von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) in Zusammenarbeit mit der Industrie und den Länderverwaltungen aufgestellt. Auf Bundesfernstraßen dürfen nur den Anforderungen der TLS entsprechende Verkehrserfassungs- und -beeinflussungsanlagen installiert werden.</p> <p>Das TLS-Datenmodell beinhaltet Verkehrs- und Umfeld-Daten sowie Schaltbefehle an Wechselverkehrszeichen.</p> <p>Das Datenmodell ist aus binär definierten Funktionsblöcken aufgebaut, die in verschiedene Funktionsgruppen eingeordnet sind. Diese Funktionsgruppen umfassen Systemsteuerung, Verkehrsdaten, Achslastdaten, Umfelddaten, Wechselverkehrszeichen, Wechselwegweisersteuerung, Anlagensteuerung, Geschwindigkeitsüberwachung und Zuflussregelung.</p> <p>Die TLS-Datenübertragung erfolgt entweder mit einer TCP/IP-basierten Kommunikation oder mit einer Kommunikation gemäß IEC 60870 (offener Kommunikationsstandard für die industrielle Automation).</p> <p>Betriebskosten</p> <p>Die aktuelle TLS Ausgabe 2012 steht als kostenfreier Download zur Verfügung.</p>

Tab. 14-32: IVS-Datenmodell „TLS“

IVS-Datenmodell „TMC“

Identifikation	
Name des Datenmodells	TMC

<i>Link zur Definition des Datenmodells</i>	http://tisa.org/technologies/tmc/
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i>	TMC (Traffic Message Channel) enthält ein Datenmodell für Verkehrsnachrichten, das zur Verbreitung von Echtzeit-Verkehrs- und Wetterinformationen verwendet wird.
<i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i>	<p>Der Traffic Message Channel (TMC) kann als erstes Telematiksystem verstanden werden, das europaweit genutzt wird. In Deutschland wurde es 1997 eingeführt und ab 2000 auch in Navigationsgeräte integriert.</p> <p>Mit TMC lassen sich Verkehrsmeldungen in kodierter Form im Radio Data System (RDS), das über den UKW-Rundfunk übertragen wird, versenden. Vom Empfänger sind die Meldungen wieder zu dekodieren, um diese entsprechend interpretieren zu können. Das Kodieren erfolgt mit Hilfe von festvorgeschriebenen Listen (Location Code List - LCL); d.h. jedem Event bzw. jeder Location ist ein Kode zugeordnet. Der Empfänger muss über die gleiche Kodeliste verfügen wie der Ersteller der Meldung.</p> <p>TMC-Nachrichten werden binär codiert und enthalten Codes für Ereignistyp und Ort sowie den Zeitraum und ggf. weitere Zusatzinfos. Ereignistypen (11 Bits = 2048 mögliche Typen) und Ortsreferenzierungen werden in nationalen Listen gepflegt.</p> <p>Spezifiziert ist TMC in der ISO Reihe ISO 14819 Traffic and Traveller Information (TTI) — TTI messages via traffic message coding: Die Organisation Traveller Information Services Association (TISA) mit ihren Mitgliedern und Arbeitsgruppen pflegt die Spezifikationen und schreibt sie nach Bedarf fort.</p> <p>Da TMC ein Service des RDS ist, geht damit auch die Kopplung an den UKW-Rundfunk einher. Die Standardisierung kann als abgeschlossen bezeichnet werden. Verantwortliches Gremium ist die TISA, welche die CEN/ISO Standardisierungsorganisation unterstützt.</p> <p>Unter http://tisa.org/technologies/coverage/ gibt die TISA Auskunft über die aktuelle Verbreitung und die geplante Einführung von TMC in den Ländern der Welt. Es ist deutlich zu sehen, dass TMC einen hohen Durchdringungsgrad nicht nur in Europa hat. In den USA aber auch in Russland, China, Australien und Brasilien ist TMC etabliert. Argentinien und Indien planen die Einführung von TMC.</p> <p><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>

Tab. 14-33: IVS-Datenmodell „TMC“

IVS-Datenmodell „TPEG“

Identifikation	
<i>Name des Datenmodells</i>	TPEG
<i>Link zur Definition des Datenmodells</i>	http://tisa.org/technologies/tpeg/
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Datenmodells</i>	Die Spezifikationen der Transport Protocol Experts Group (TPEG) beschreiben ein Datenmodell, um multimodale Verkehrs- und Reiseinformationen zu übertragen.

<p><i>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</i></p>	<p>TPEG umfasst einen umfangreichen Werkzeugkasten aus technischen Spezifikationen (zum großen Teil CEN/ISO Standards). Alle dienen zur Übermittlung von Verkehrsinformationen für IVS-Dienste. Teilstandards existieren für Verkehrsmeldungen (Baustellen, Unfälle, Staus), flächige Verkehrslage und –prognose, Parkinformationen, Anzeige der dynamischen Geschwindigkeitsbegrenzungen, Meldungen zum öffentlichen Nahverkehr oder Wetter.</p> <p>Aktualisierte oder neue TPEG Spezifikationen werden seitens der TISA Organisation der CEN/ISO Standardisierung zugeführt. Sind existierende Standards von CEN/ISO zu überprüfen und neu aufzulegen, erfolgt dies ebenso durch die Nutzerorganisation TISA. Jede Institution kann Mitglied in TISA werden und sich dabei aktiv an den Prozessen beteiligen.</p> <p>Anfang 2012 waren knapp mehr als 20 Dienste-Anbieter mit einer ID zur Verwendung registriert (darunter öffentliche Rundfunksender und namhafte kommerzielle Dienstanbieter im Bereich Fahrzeugnavigation). Verfügbar sind 11 Standards der TPEG-1 Serie sowie 21 Spezifikationen/Standards der TPEG-2 Serie.</p> <p>Das TPEG-Datenmodell ist in TPEG-2 per UML definiert, davon abgeleitet sind eine binäre Version und eine XML-Umsetzung. TPEG-2 gilt als Nachfolger auch von RDS-TMC. Für neue Dienste sollte das ältere TPEG-1 nicht mehr verwendet werden. Nachrichten werden in Form von Containern definiert, die zusammengehörige Informationen enthalten (z.B. Managementdaten, Ereignisdaten, Ortsreferenzierung).</p> <p>Für die Verbreitung von Ladesäulendaten als Mobilitätsinformation für den Endnutzer wurde eine internationale, offene Spezifikation „TPEG EMI“ entwickelt, die eine Erweiterung der bereits existierenden TPEG-Reiseinformationsstandards für den Anwendungsfall Elektromobilität darstellt. TPEG EMI liegt in der Version 1.0 vor und wurde für eine formale Standardisierung der ISO zugeleitet (Quelle http://www.e-gap.de/intelligente-ladeinfrastruktur/).</p> <p>TPEG nutzt etablierte Standardkommunikationstechnologie. Ein möglicher Kommunikationsweg ist die IP-basierte Kommunikation per http und Internet.</p> <p>Sie erfordert keine speziellen weiteren Rahmenwerke und ist damit auch von deren Entwicklung nicht abhängig. Die binären TPEG-Datenströme lassen sich über den Transparent Data Channel - TDC als Datendienst in die Ausstrahlung von Radioprogrammen des digitalen Rundfunks (Digital Audio Broadcasting DAB) integrieren und können auch in weitere zukünftige binärstrom-übertragende Technologien integriert werden.</p> <p>Betriebskosten</p> <p>Versteht man TPEG Standards als Ein- oder Ausgangsschnittstellen eines ohnehin vorhandenen Gesamtsystems, so können für diese keine speziellen Betriebs- oder Pflegekosten identifiziert werden. Tritt man als Serviceprovider auf, so sind die Kosten für den Kommunikationskanal (z.B. gemietete DAB Bandbreite) zu berücksichtigen. Werden nutzungsabhängige lizenzierte Bausteine eingesetzt, ist mit den Lizenzinhabern ein entsprechender Vertrag zu schließen (z.B. mit Via Licensing bei der Nutzung von DLR1/AGORA-C).</p> <p>Über die TISA Organisation verfügt ein TPEG-Implementierer über eine sehr starke und aktive Nutzer-Organisation. Guidelines, Hilfestellungen oder Kontakte werden durch die Mitgliedschaft in der TISA ebenso verfügbar wie die aktuellen Fassungen der technischen Spezifikationen. http://www.tisa.org</p> <p><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>
--	--

Tab. 14-34: IVS-Datenmodell „TPEG“

IVS-Architekturprinzip „V2X“

Identifikation	
<i>Name des Architekturprinzips</i>	V2X
<i>Link zur Definition des Architekturprinzips</i>	http://www.etsi.org/standards-search#page=1&search=&title=1&etsiNumber=1&content=1&version=0&onApproval=1&published=1&historical=1&startDate=1988-01-15&endDate=2016-03-19&harmonized=0&keyword=&TB=&stdType=&frequency=&mandate=M/453&sort=1
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Architekturprinzips</i>	V2X ist eine Sammlung von Standards, die zum Austausch von Daten zwischen Fahrzeugen (C2C oder V2V) und zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur (C2I bzw. V2I) verwendet werden.
<i>Ausführliche Beschreibung des Architekturprinzips</i>	<p>Fahrzeug-zu-X Kommunikation (im Folgenden kurz: V2X) bezeichnet nicht ein Protokoll im allgemeinen Sinne, sondern einerseits eine Familie von Protokollen sowohl für die Kommunikation aus Zentralen heraus als auch zwischen Fahrzeugen und andererseits auch die dazugehörige Architektur. Der Begriff Fahrzeug-zu-X umfasst im Kontext dieses Abschnitts aber auch die Backend-Kommunikation.</p> <p>Es gibt hierfür eine große Anzahl von Standards (zum Teil noch in der Entstehung) für die verschiedenen Kommunikationsarten. Konkrete Standards gibt es zurzeit für die Kommunikation auf der Fahrzeugseite. Die Kommunikation zur Zentralenseite befindet sich noch in der Standardisierung.</p> <p>Es ist anzunehmen, dass die Einführung der Technologie zur Kommunikation über die Luftschnittstelle in der Anfangsphase mit größeren Aufwendungen verbunden ist, da es sich um eine neue Technologie handelt. Dies wird sich im Laufe der Jahre ändern, wenn mehr Erfahrung im Umgang mit der Technologie vorhanden sein wird und mehr Anbieter am Markt sein werden.</p> <p>Es werden vermutlich von verschiedenen Anbietern fertige Systeme zu erstehen sein, so dass die gesamte Komplexität der Luftschnittstellenkommunikation (ähnlich beim Kauf eine Access-Points heute) durch diese Produkte bereits abgedeckt wird. Die Implementierung von Anwendungen wird aufgrund der standardisierten Schnittstellen und dem anzunehmenden Einsatz weit verbreiteter Ausführungsumgebungen nur eine geringe Einarbeitungszeit erfordern. Bei Einsatz der dienstorientierten OSGi Technologie kann der Einsatz eines entsprechenden Rahmenwerkes zu Lizenzgebühren führen. Es sind hier aber auch kostenfrei Open-Source Implementierungen verfügbar.</p> <p>Die in der V2X-Kommunikation verwendeten Datenmodelle sind in der ASN.1 Notation spezifiziert. Der Einsatz von ASN.1 erfordert für kommunikationserfahrene Programmierer nur eine geringe Einarbeitungszeit. Es können allerdings Kosten für einen ASN.1 Compiler anfallen, obgleich auch hier Open-Source-Alternativen existieren.</p> <p>Für die Backendkommunikation sind die Protokolle und Schnittstellen noch nicht ausreichend definiert um eine spezielle Aussage tätigen zu können. Allgemein lässt sich aber sagen, dass höchstwahrscheinlich zumeist bereits vorhandene und etablierte Protokolle und Mechanismen eingesetzt werden, sodass sich der Aufwand auf die Implementierung der Funktionalität an und für sich beschränken wird.</p>

V2X nutzt auf der Luftschnittstelle eine Kommunikation, die auf dem weit verbreiteten Standard IEEE 802.11 beruht und dort als IEEE 802.11p standardisiert ist. Die darauf aufbauenden Protokolle sind neu spezifiziert worden.

Auf der Backendseite kommen Protokolle auf Basis von IP (IPv4: RFC 791, IPv6: RFC 2460) bzw. Packet Data Convergence Protocol (PDCP: ETSI TS 125 323; im Mobilfunkbereich) zum Einsatz.

Im Folgenden werden vier wichtige Nachrichtentypen für den Datenaustausch von Fahrzeugen mit Infrastruktureinrichtungen beschrieben:

CAM

CAMs (Co-operative Awareness Message) enthalten aktuelle Zustandsdaten einer ITS Station (Fahrzeug / Infrastruktur). Die Nachricht informiert über die Präsenz der ITS-Station, die Position, grundlegende Eigenschaften und Zustandswerte. Alle ITS-Stationen, d.h. sowohl fahrzeugseitig als auch infrastrukturseitig, senden diese Daten periodisch aus. Die Nachrichteninhalte sind zum Teil einheitlich festgelegt und zu einem anderen Teil je nach Stationstyp unterschiedlich. Jede Station sendet ihre aktuelle Position und ihren Stationstyp. Ein Fahrzeug sendet beispielsweise zusätzlich Informationen über den Fahrzeugtyp, seine aktuelle Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung. CAM Nachrichten sind standardisiert nach TS 102 637-2 V1.2.1 (ETSI 2011).

DENM

DENMs (Decentralized Environmental Notification Message) sind Nachrichten, die Information zu genau einem ortsgebundenen Ereignis enthalten, z.B. über eine Baustelle, ein Stauende oder Einsatz- bzw. Gefahrenstellen. Die DENM Nachrichten sind standardisiert nach EN 302 637-3 V1.2.1 (ETSI 2014) und werden nur unter der Voraussetzung eines eintretenden Ereignisses generiert und versendet.

MAP/TOPO

Dieser Nachrichtentyp enthält Informationen zur Geografie und Topologie einer Kreuzung wie Haltelinien und Fahrstreifen. Dieser Nachrichtentyp ist nach J2735 standardisiert (SAE 2007). Inhaltlich mit den MAP Nachrichten vergleichbar sind die zum Teil auch synonym genannten TOPO Nachrichten, die vom ETSI beschrieben werden.

SPaT

Die SPaT (Signal Phase and Timing) enthält Daten zum aktuellen Signalbild einer LSA sowie den erwarteten Umschaltzeitpunkt zur nächsten Phase. Dieser Nachrichtentyp ist nach J2735 standardisiert (ebd.).

Bezüglich dessen Unterstützung (Support) durch Signalanlagenhersteller wird auf die laufenden Standardisierungsvorhaben verwiesen.

Die Standardisierung in diesem Bereich wird hauptsächlich von vier verschiedenen Organisationen durchgeführt:

- ETSI (European Telecommunications Standards Institute) ITS Standards lassen sich in folgende Bereiche unterteilen: EN = European Norm, ES = ETSI Standard, TS = Technical Specification (Für die einzelnen Bereiche wurde nur beispielhaft ein Standard zur Verdeutlichung ausgewählt.)
- CEN (Comité Européen de Normalisation) / TC (Technical committee) 278 und ISO (International Organization for Standardization) / TC 204
- SAE (Society of Automotive Engineers)
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

Betriebskosten

Für die Nutzung der Standards entstehen keine Lizenzgebühren. Die ETSI Standards sind unentgeltlich zugänglich. Die IEEE, SAE und OSI Standards sind zumeist nur entgeltlich

	<p>zugänglich. Die Nutzung von Funktechnologien erfordert die einmalige Anschaffung von dedizierter Hardware. Es können betreiberabhängige Kosten bei der Nutzung von mobilfunkbasierenden Systemen anfallen.</p> <p>Die Luftschnittstellenkommunikation über IEEE802.11p erfolgt in Europa im lizenzfreien ISM-Band (ISM = Industrial, Scientific and Medical Band). Für weitere Informationen hierzu wird auf die Standards ETSI EN 302 665 und ETSI ES 202 663 verwiesen.</p> <p><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>
--	---

Tab. 14-35: IVS-Architekturprinzip „V2X“

14.6 Katalog IVS-Ortsreferenzierungen

IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	AGORA-C
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=63402
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	AGORA-C gehört zur Familie der On-The-Fly Referenzierungen. Dazu gehören Referenzierungen, für deren Kodierung und Dekodierung (routingfähige) digitale Karte benötigt werden. Die eigentlichen Referenzen werden ad hoc (on the fly) kodiert und enthalten geografischen Koordinaten sowie weitere Zusatzinformationen, die benötigt werden, um eine Rückabbildung auf eine digitale Karte (Dekodierung) zu verbessern. AGORA-C ist ein Verfahren, für dessen Anwendung Lizenzgebühren entrichtet werden müssen.

Tab. 14-36: IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“

IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	Alert-C
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59230
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	In Alert-C werden Ortsreferenzen mit Hilfe von vordefinierten Locations gebildet. Wichtige Punkte und Strecken im Straßennetz werden dabei vorab mit einem sogenannten Location Code versehen. Aufgrund der

	binären Verschlüsselung stehen nur ca. 65000 Location Codes für einen Ländercode (DEU) zur Verfügung. Ebenso werden wichtige Gebiete (z.B. administrative Gebiete) mit Location Codes versehen. Diese TMC Location Code Listen können verwendet werden, um Ortsreferenzen (TMC Locations) zu referenzieren. Dabei können jedoch nur Ortsreferenzen, die Bezug auf die vordefinierten Locations haben, übertragen werden.
--	--

Tab. 14-37: IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“

IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	Geographische Koordinaten
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	https://de.wikipedia.org/wiki/Geographische_Koordinaten
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	Mit den geographischen Koordinaten (Breite, Länge) –oder Koordinatensystemen wie Gauss-Krüger, UTM, ETRS89) lassen sich grundsätzlich die Positionen aller räumlichen Objekte auf der Erdoberfläche beschreiben. Um jedoch ein Objekt innerhalb eines Straßennetzes eindeutig referenzieren zu können, reichen geographische Koordinaten in der Regel nicht aus. Deshalb wird diese sehr universelle Art der Ortsreferenzierung in der Regel nur dann verwendet, wenn es darum geht, ein Objekt auf einer digitalen Karte darzustellen. Bei darüberhinausgehenden Anforderungen, wie z.B. bei der dynamischen Navigationsanwendung, werden eher die geographischen Koordinaten erweiternde Verfahren wie z.B. AGORA-C, OpenLR, TPEG LOC bzw. Traces verwendet.

Tab. 14-38: IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“

IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	Lineare Referenzierung

<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_referencing http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Regelwerke/Unterseiten/V-ASB.html https://www.iso.org/standard/32566.html
Beschreibungsmöglichkeiten	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Nein
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	<p>Bei der linearen Referenzierung werden Punkt- oder Linienobjekte kodiert, indem deren kürzeste Abstände entlang des betreffenden linearen Elements der digitalen Karte angegeben werden. Ein solcher Abstand vom nächsten Netzknoten wird als Station bezeichnet.</p> <p>In Deutschland werden vor allem im überörtlichen Straßennetz (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) und dem Autobahnnetz sowohl Autobahnkilometrierung als auch ASB-Stationierung als lineare Referenzierungssysteme verwendet. Details dazu sind in der Anweisung Straßeninformationsbank (siehe Link ASB oben) nachzulesen.</p> <p>Weiterhin ist die lineare Referenzierung unter ISO 19148 standardisiert, siehe Link oben.</p>

Tab. 14-39: IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“

IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“

Identifikation	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	Netzmodell
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	-
Beschreibungsmöglichkeiten	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Ja
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	Bei einem Netzmodell wird eine digitale Karte verwendet, um Objekte der digitalen Karte über deren Identifier zu referenzieren. Bei diesem Verfahren müssen alle Beteiligten entweder über dieselbe digitale Karte

	verfügen oder die verwendete digitale Karte wird mit der Ortsreferenz zusammen angegeben. Für punktuelle oder lineare Merkmale die zu referenzieren sind, wird die Methode der linearen Referenzierung verwendet (siehe oben).
--	--

Tab. 14-40: IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“

IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	OpenLR™
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	http://www.openlr.org/
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	
Kurzbeschreibung des Informationsobjekts	OpenLR ist, wie AGORA-C, ein On-The-Fly Referenzierungssystem mit dem Punkt-, Linien- und Flächenobjekte kodiert werden können, ohne dass die gleichen digitalen Straßenkarten beim Erzeuger und Nutzer der Referenz verwendet werden müssen. Im Gegensatz zu AGORA-C ist die Anwendung von OpenLR lizenzkostenfrei.

Tab. 14-41: IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“

IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“

Identifikation	
Name der Ortsreferenzierungsmethode	TPEG LOC/ULR
Link zur Definition der Ortsreferenzierung	https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:18234:-6:ed-1:v1:en
Beschreibungsmöglichkeiten	
Punkt (ja/nein)	Ja
Linie (ja/nein)	Ja
Fläche (ja/nein)	Ja
Beschreibung	

<i>Kurzbeschreibung des Informationsobjekts</i>	TPEG LOC nutzt geographische Koordinaten, um die Position einer Ortsreferenz auf der Erdoberfläche anzugeben. Damit kann jeder beliebige Punkt auf der Erdoberfläche referenziert werden. Darüber hinaus ist es möglich, TPEG LOC mit On-the-fly Verfahren wie OpenLR zu kombinieren. Zusätzlich werden in sogenannten Deskriptoren die Namen von Ortsreferenzen oder Höhen und Richtungen angegeben (Dieses Verfahren wird auch als Universal Location Referencing ULR bezeichnet.). Diese Deskriptoren können auch verwendet werden, um Sprachausgaben aus einer TPEG LOC zu generieren. In TPEG LOC können Punkt-, Linien- und Flächenreferenzen kodiert werden.
---	---

Tab. 14-42: IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“

14.7 Katalog IVS-Anwendungen

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Erfassungsanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Erfassungsanwendung dient der Erfassung, Vereinheitlichung und Zusammenführung von straßenverkehrsbezogenen Daten, die von einem oder mehreren Datenlieferanten bzw. Sensoren auf einer oder mehreren unterschiedlichen administrativen Ebenen und/oder geografischen Gebieten resultieren. Sie kann hierfür begrenzte Verarbeitungsfunktionalitäten wie zum Beispiel die geografische Referenzierung beinhalten.</p> <p>Beispiele: Parkdatenerfassungsanwendung, Baustellenverwaltungssystem, Verkehrsrechner (Lichtsignalsteuerungszentrale), Detektionszentrale</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	<p>Ereignis-und Unfallmeldungen-Anbieter, Parken-Inhalte-Anbieter, Baustellen-Inhalte-Anbieter, Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter, LSA-Daten-Anbieter, V2I-Inhalte-Anbieter, Sensor-und-Detektionsdaten-Anbieter, FCD-Inhalte-Anbieter</p>

Tab. 14-43: IVS-Anwendung „Erfassungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Verarbeitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Verarbeitungsanwendung dient der manuellen oder automatisierten Verarbeitung und Aufbereitung von straßenverkehrsbezogenen Daten mit dem Ziel einer Erhöhung des Nutzwertes. Es kommen dabei u.a. Verfahren der (modellbasierten) Datenvervollständigung und Prognose zum Einsatz. Hierzu werden die erforderlichen straßenverkehrsbezogenen Daten von einer oder mehreren IVS-Erfassungsanwendungen übernommen.</p> <p>Beispiel für eine IVS-Verarbeitungsanwendung: Verkehrsmanagementanwendung der Integrierten Gesamtverkehrsleitzentrale (IGLZ) der Stadt Frankfurt am Main</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	VM-Dienstbetreiber

Tab. 14-44: IVS-Anwendung „Verarbeitungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Verbreitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Verbreitungsanwendung dient der Verbreitung und Verteilung von verarbeiteten straßenverkehrsbezogenen Daten mit dem Ziel, möglichst einfache und breite Verteilung von Verkehrsinformationen über standardisierte Formate sicher zu stellen. Die Daten und Informationen werden hierbei von IVS-Verarbeitungsanwendungen übernommen und IVS-Dienstanwendungen bereitgestellt.</p> <p>Beispiel für eine IVS-Verbreitungsanwendung: Mobilitäts Daten Marktplatz</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	IVS-Informationsbroker

Tab. 14-45: IVS-Anwendung „Verbreitungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Dienstanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Dienstanwendung dient der Verarbeitung von aufbereiteten straßenverkehrsbezogenen Daten oder Informationen über Verkehrszustände, die für die Bereitstellung von IVS-Diensten erforderlich sind. Die Übernahme von Daten und Informationen erfolgt von einer IVS-Verbreitungsanwendung.</p> <p>Als Resultat der IVS-Dienstanwendung werden ein oder mehrere IVS-Dienste bereitgestellt, der öffentlichen oder institutionellen Nutzern eine bessere Entscheidungsgrundlage über ihre individuelle Verkehrsmittelwahl und Verkehrswegwahl bieten.</p> <p>Beispiel für eine IVS-Dienstanwendung: Anwendung der Firma INRIX für die Bereitstellung ihres Verkehrslagedienstes</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	<p>Mobilitätsdienst-Anbieter, Navigationsdienst-Anbieter, Informationsdienst-Anbieter</p>

Tab. 14-46: IVS-Anwendung „Dienstanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Endgeräteanwendung
Beschreibung	
<i>Kurzbeschreibung der Anwendung</i>	<p>Eine IVS-Endgeräteanwendung dient dem IVS-Endnutzer als Anwendungsmedium zum Empfang eines IVS-Dienstes.</p> <p>Beispiele für eine IVS-Endgeräteanwendung: Anwendung Real Time Traffic Information im BMW Fahrzeug; Browser für die Anzeige eines Verkehrsinformationsdienstes</p>
Verknüpfung mit der IVS-Geschäftsarchitektur	
<i>IVS-Rollen, die die IVS-Anwendung typischerweise benutzen/betreiben</i>	<p>Institutioneller Nutzer, Öffentlicher Nutzer</p>

Tab. 14-47: IVS-Anwendung „Endgeräteanwendung“

14.8 Katalog IVS-Schnittstellen

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	<p>Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden.</p> <p>Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben.</p> <p>Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.</p>
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Erfassungsanwendung erfassten Daten zu einer IVS-Verarbeitungsanwendung.

Tab. 14-48: IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	<p>Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden.</p> <p>Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben.</p> <p>Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.</p>
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Verarbeitungsanwendung verarbeiteten Daten zu einer IVS-Verbreitungsanwendung.

Tab. 14-49: IVS-Schnittstelle „IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	<p>Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden.</p> <p>Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben.</p> <p>Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.</p>
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Verbreitungsanwendung vorhandenen Daten zu einer IVS-Dienstanwendung zum Zweck ihrer Nutzung in einem IVS-Dienst.

Tab. 14-50: IVS-Schnittstelle „IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung“

Identifikation	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteanwendung
Beschreibung	
<i>Standard (Entspricht die Schnittstelle einem Standard; wenn ja, welchem?)</i>	<p>Es soll möglichst eine Standardschnittstelle verwendet werden.</p> <p>Über die Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle werden Hinweise auf vorhandene Standard-Datenmodelle gegeben.</p> <p>Das Protokoll der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.</p>
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von Daten der IVS-Dienstanwendung an die IVS-Endgeräteanwendung.

Tab. 14-51: IVS-Schnittstelle „IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endgeräteanwendung“

14.9 Musterdatenüberlassungsvertrag MDM

Datenüberlassungsvertrag (Muster)

Zwischen

_____,
vertreten durch _____,
nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____,
vertreten durch _____,
nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt,

beide zusammen im Folgenden „Vertragsparteien“ genannt,

über die Überlassung verkehrsrelevanter Daten aus dem Bereich des Individualverkehrs gemäß Anlage 1 zu diesem Vertrag

über den Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM)

an den Datenabnehmer zum Betrieb des Dienstes bzw. zu dem Geschäftszweck gemäß Anlage 2 zu diesem Vertrag.

Präambel

Gemeinsam sind die Vertragsparteien bestrebt, durch Optimierung von Verkehrsabläufen die Sicherheit, Flüssigkeit und Wirtschaftlichkeit des Verkehrs zu erhöhen, Umweltbelastungen zu reduzieren, unnötigen Ziel- und Parksuchverkehr zu vermeiden und einen Beitrag zum Erhalt der allgemeinen Mobilität zu leisten. Sie sind des Weiteren bestrebt, mit präzisen Verkehrsinformationsdiensten den Verkehrsfluss in der Stadt nachhaltig zu verbessern.

Der Datenabnehmer wird die hoheitlichen Aufgaben und die verkehrspolitischen Belange des Datenanbieters bei der Verwendung der überlassenen Daten, sofern es seinen Aufgaben und Möglichkeiten entspricht, beachten. Die diesbezüglichen Empfehlungen zum stadtverträglichen Routing sind im Hinweispapier des Deutschen Städtetages (Anlage 5) dargelegt.

Die Vertragsparteien akzeptieren mit Abschluss dieses Vertrages, der die Überlassung von Individualverkehrsdaten über den MDM zum Gegenstand hat, die Nutzungsbedingungen des MDM (AGB des MDM) als Grundsatz für ihre Vertragsbeziehung.

Dies vorausgeschickt, vereinbaren die Vertragsparteien Folgendes:

§ 1 Vertragsgegenstand

- (1) Gegenstand dieses Vertrages ist die Bereitstellung von Verkehrsdaten zum Individualverkehr über den MDM, welche durch Zusatzinformationen örtlich und zeitlich referenziert werden.
- (2) Die Art der Daten und der Datenübertragung werden in der Anlage 1 zu diesem Vertrag beschrieben.

§ 2 Pflicht zur Datenüberlassung

- (1) Der Datenanbieter verpflichtet sich zur Überlassung der in Anlage 1 näher spezifizierten verkehrsrelevanten Daten aus dem Bereich des Individualverkehrs an den Datenabnehmer, wobei diese über eine Schnittstelle des MDM erfolgen wird.
- (2) Der Datenanbieter wird in seinem Verfügungsrecht über die überlassenen Daten in keiner Weise beschränkt, insbesondere kann er weiteren Datenabnehmern entsprechende oder andere Nutzungsrechte einräumen.
- (3) Dem Datenanbieter obliegt keine Pflicht der Qualitätssicherung der zu überlassenden Verkehrsdaten.

§ 3 Rechte und Pflichten bei der Nutzung der überlassenen Daten

- (1) Der Datenabnehmer erhält das Recht, die in Anlage 1 zu diesem Vertrag beschriebenen Daten zu nutzen. Die Nutzung der Daten darf ausschließlich zu dem in diesem Vertrag vereinbarten Geschäftszweck gemäß Anlage 2, Ziffer 1 erfolgen.
- (2) Sofern der Datenabnehmer eigene Routing-Szenarien oder Routing-Dienste zur Verfügung stellt, beachtet er die verkehrspolitischen Belange des Datenanbieters, insbesondere den Schutz von Wohngebieten vor Durchgangsverkehr, angemessen und im Rahmen seiner Möglichkeiten. Sofern der Datenabnehmer die ihm überlassenen Verkehrsdaten weiterverarbeitet (Datenveredler), um sie Dritten kommerziell und nichtkommerziell zur Verfügung zu stellen (damit diese die Daten dann für ihre Zwecke anwenden und vermarkten können, z.B: zur Erstellung eines Navigationsdienstes), wird das Hinweispapier des Deutschen Städtetages (Anlage 5) mit den Empfehlungen zum stadtverträglichen Routing weitergegeben.
- (3) Der Datenabnehmer ist berechtigt, die ihm überlassenen Daten an verbundene Unternehmen gemäß Anlage 3 weiterzugeben, diese zu verarbeiten und auch mit eigenen Daten oder denen Dritter zu verknüpfen und Dritten dieses Gesamtangebot an Dienstleistungen zu übermitteln. Voraussetzung ist allerdings, dass seitens des Datenabnehmers eine Verarbeitung der Daten vorgenommen wurde, die eine signifikante Änderung der ursprünglich überlassenen Daten bedeutet. Dies ist insbesondere bei einer Datenfusion oder einer Konvertierung der Fall, nicht aber bei einer bloßen Datenbündelung, wenn hierdurch nicht eine neue Aggregations- oder Qualitätsstufe erreicht wird. Details sind in Anlage 2 zu diesem Vertrag beschrieben. Die in Anlage 2 zu diesem Vertrag beschriebene Verarbeitung stellt eine signifikante Änderung der Verkehrsdaten dar.
- (4) Im Falle der Weitergabe der verarbeiteten Daten an Dritte zur Nutzung dieser Daten bzw. zur Erstellung einer Dienstleistung obliegt dem Datenabnehmer maximal eine Informationspflicht, den jeweiligen Dritten darüber zu informieren, dass der Datenanbieter ein stadtverträgliches Routing wünscht.

§ 4 Haftung

- (1) Eine Haftung des Datenanbieters, insbesondere wegen nicht vollständiger, fehlerhafter oder fehlerhaft übertragener oder unterbliebener Informationen und Datenüberlassungen und daraus resultierenden Nutzungshandlungen aufgrund des technischen Zustandes, Störungen oder des Ausfalls der Messeinrichtungen oder der Datenübertragung, ist ausgeschlossen.
- (2) Eine Haftung des Datenanbieters, insbesondere wegen nicht vollständiger oder fehlerhaft übertragener oder unterbliebener Informationen und Datenüberlassungen und daraus resultierender Nutzungshandlungen des Datenabnehmers aufgrund von Fehlern bei Datenaufbereitungs- und Datenbewertungsvorgängen, ist ebenfalls ausgeschlossen.
- (3) Die Vertragsparteien stellen einander von allen Ansprüchen frei, die ein Dritter aufgrund von Schäden geltend macht, die im Zusammenhang mit der durch diesen Vertrag geregelten Datenüberlassung stehen.
- (4) Die Absätze 1 bis 3 gelten nicht für Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit. Sie gelten weiterhin nicht für Schäden bei Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, die auf einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Pflichtverletzung des jeweiligen Vertragspartners beruhen.
- (5) Sämtliche Regelungen zur Haftung beziehen sich auch auf Pflichtverletzungen der Organe, Vertreter, Verrichtungs- oder Erfüllungsgehilfen der Vertragsparteien.

- (6) Der Datenanbieter bemüht sich, auftretende Störungen im Rahmen seiner üblichen Arbeitszeit und Kapazität sowie im Rahmen seiner organisatorischen und rechtlichen Möglichkeiten möglichst zügig zu beheben, so dass eine vollständige und fehlerfreie Datenüberlassung wieder gewährleistet werden kann.
- (7) Der Datenanbieter wird den Datenabnehmer rechtzeitig über Maßnahmen informieren, die voraussichtlich die vollständige und fehlerfreie Datenüberlassung beeinflussen können.

§ 5 Nutzungsentgelt

- (1) Die im Zusammenhang mit der Datenüberlassung für den Datenanbieter entstehenden Kosten (Verwaltungs- und Sachkosten) können zur Grundlage einer Entgeltregelung für die Datenüberlassung im Rahmen des geltenden Vertrages gemacht werden. Dieses schließt die Erhebung eines Wertausgleichs für die Nutzung der überlassenen Daten mit ein. Entsprechende Regelungen, ob, zu welchem Zeitpunkt, in welchem Umfang und für welche Art von Daten Entgelte erhoben werden, sind in der Anlage 4 zu diesem Vertrag enthalten.
- (2) Die Vertragsparteien haben das Recht, einmal jährlich nach einer mindestens dreimonatigen Vorankündigung eine Anpassung des Nutzungsentgelts und der Entgeltregelung zu beantragen. Kommt es innerhalb einer Dreimonatsfrist nicht zu einer einvernehmlichen Regelung hinsichtlich der Entgeltfrage, hat jede Partei ein außerordentliches Kündigungsrecht. Die Kündigung wird jedoch erst mit Ablauf einer weiteren Dreimonatsfrist wirksam.
- (3) Regelungen zum Nutzungsentgelt (Höhe, Zahlungsweise, Bankverbindung der Vertragsparteien) finden sich in der Anlage 4 zu diesem Vertrag.

§ 6 Datensicherheit und Geheimhaltung

- (1) Die Vertragsparteien verpflichten sich, alle erforderlichen und üblichen Maßnahmen zur Gewährleistung der Datensicherheit zu treffen.
- (2) Die Vertragsparteien verpflichten sich des Weiteren, über sämtliche aufgrund dieses Vertrages und seiner Durchführung bekanntgewordenen Informationen und Unterlagen der anderen Vertragspartei Geheimhaltung zu wahren. Dies gilt nicht für:
 - a. Verkehrsdaten;
 - b. Informationen und Unterlagen, die schon zum Zeitpunkt der Überlassung öffentlich bekannt oder öffentlich zugänglich waren oder es zu einem späteren Zeitpunkt werden, ohne dass dies auf einer Verletzung dieses Vertrages beruht;
 - c. Informationen und Unterlagen, von denen die empfangende Vertragspartei nachweislich vor ihrer Bekanntgabe durch die andere Vertragspartei Kenntnis hatte;
 - d. Informationen und Unterlagen, die von der empfangenden Vertragspartei selbständig und ohne Verstoß gegen diesen Vertrag entwickelt worden sind;
 - e. Informationen und Unterlagen, die der empfangenden Vertragspartei von einem Dritten ohne Vorbehalt der Vertraulichkeit und ohne Verstoß gegen eine Vertraulichkeitsvereinbarung zugänglich gemacht werden.

- (3) Beide Vertragsparteien verpflichten sich, diese Geheimhaltungspflichten auch ihren Betriebsangehörigen aufzuerlegen, die Informationen und Unterlagen nach Abs. 2 erlangen können oder tatsächlich erlangt haben.
- (4) Die Geheimhaltungspflicht besteht über die Laufzeit des Vertrages hinaus für weitere 5 Jahre.

§ 7 Vertragsbeginn, Kündigung

- (1) Dieser Vertrag tritt mit den rechtsverbindlichen Unterschriften durch die Vertragsparteien in Kraft.
- (2) Der Vertrag wird bis zum _____/auf unbestimmte Zeit geschlossen.
- (3) Jede Vertragspartei kann diesen Vertrag mit einer Frist von ____ Monaten kündigen, *jedoch erstmals zum* _____.
- (4) Jede Vertragspartei kann diesen Vertrag aus wichtigem Grund fristlos kündigen. Ein wichtiger Grund liegt insbesondere dann vor, wenn eine Vertragspartei ihren Verpflichtungen aus diesem Vertrag trotz schriftlicher Aufforderung innerhalb einer ihr gesetzten angemessenen Frist nicht nachkommt.
- (5) Die Kündigung bedarf der Schriftform und hat per eingeschriebenem Brief zu erfolgen.

§ 8 Änderung des Vertrages

- (1) Änderungen und/oder Ergänzungen dieses Vertrages bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform.
- (2) Die in diesem Vertrag genannten Anlagen sind Bestandteile des Vertrages; Absatz 1 gilt entsprechend.

§ 9 Übertragung von Rechten und Pflichten

- (1) Eine Vertragspartei kann die Rechte und Pflichten, die sich aus diesem Vertrag ergeben nur mit schriftlicher Erlaubnis bzw. Zustimmung der anderen Vertragspartei auf Dritte übertragen.
- (2) Dies gilt auch im Falle einer Rechtsnachfolge.

§ 10 Gerichtsstand und anzuwendendes Recht

Gerichtsstand für die Streitigkeiten aus diesem Vertrag ist _____.
Das Vertragsverhältnis unterliegt dem Recht der Bundesrepublik Deutschland.

§ 11 Kommunikation

Sämtlicher Schriftwechsel zwischen dem Datenanbieter und dem Datenabnehmer sowie dem Datenanbieter und den in der Anlage 3 genannten Unternehmen hat in deutscher Sprache zu erfolgen.

§ 12 Salvatorische Klausel und Vertragsvorrang

- (1) Sollte eine oder mehrere Bestimmungen dieses Vertrages unwirksam sein oder werden, so bleibt der Vertrag im Übrigen gültig. Die Vertragsparteien werden die unwirksamen oder unwirksam gewordenen Bestimmungen durch solche Bestimmungen ersetzen, die dem angestrebten Vertragszweck am nächsten kommen.
- (2) Bei Lücken oder widersprüchlichen Regelungen zwischen diesem Vertrag und seinen Anlagen gehen die Regelungen in diesem Vertrag denen in den Anlagen vor.

§ 13 Ausfertigungen

Jede Vertragspartei erhält eine Ausfertigung dieses Vertrages.

§ 14 Anlagen

Der Vertrag enthält folgende Anlagen:

- A. Anlage 1
Art der überlassenen Daten und der Datenübertragung
- B. Anlage 2
Verwendung der überlassenen Daten durch den Datenabnehmer
- C. Anlage 3
Verbundene Unternehmen
- D. Anlage 4
Nutzungsentgelt
- E. Anlage 5
Hinweispapier des Deutschen Städtetages (DST) zum stadtverträglichen Routing

Ort, Datum, Unterschrift des Datenanbieters

Ort, Datum, Unterschrift des Datenabnehmers

Anlage 1
zum Datenüberlassungsvertrag vom

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Art der überlassenen Daten und der Datenübertragung
--

1. Datenarten und Datenumfang

Folgende Datenarten und Informationen werden zur Überlassung an den Datenabnehmer bereitgestellt:

Stadt Frankfurt am Main (Beispiel):

- Dynamische und statische Detektordaten von LSA-Detektoren und Nicht-LSA-Detektoren (freien Detektoren)
- Dynamische und statische Informationen zu Parkbereichen und Parkhäusern
- Verkehrsmeldungen

Stadt Düsseldorf (Beispiel):

- Detektionsdaten von freien Detektoren (virtuelle Schleifen) der strategischen Detektion auf der freien Strecke (Überkopfdetektion: Video / Infrarot)
- Verkehrsmeldungen gemäß AlertC (automatisiert / manuell [verortet])
- Informationen zu Parkhäusern/-plätzen (sofern explizit seitens des Datenabnehmers gewünscht)
- Übergabe von gestörter Haupt- und freier Alternativroute für das strategiekonforme Routing

Die Details zu den Datenarten finden sich exemplarisch in den nachfolgenden Tabellen.

Datenart	Beschreibung/Attributierung	Sende-Intervall
----------	-----------------------------	-----------------

Detektordaten (dynamisch)	<p>Es werden folgende Daten von allen auf einer Kante verorteten Detektoren gesendet</p> <p>freie Detektoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zählwerte (Verkehrsstärke:Fzg/Stunde) mit Fahrzeugklassen • Geschwindigkeiten mit Fahrzeugklassen <p>LSA-Detektoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zählwerte (Verkehrsstärke:Fzg/Stunde) ohne Fahrzeugklassen <p>(Aggregierungs-Intervall jeweils 1 Minute)</p>	1 Minute
Detektordaten (statisch)	Es werden die Koordinaten (WGS84) der verorteten Detektoren gesendet	24 Stunden
Parkdaten (dynamisch)	<p>Es werden folgende Daten gesendet:</p> <p>Parkbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegungsgrad in % • freie Parkplätze • Kapazität (Kurzzeit-Parkplätze, Langzeit-parkplätze) <p>Parkhäuser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegungsgrad in % • Anzahl besetzte und freie Parkplätze • Kapazität (maximale Anzahl Kurzzeit-Parkplätze) • Betriebszustand (geöffnet/geschlossen) • Öffnungszeiten 	5 Minuten
Parkdaten (statisch)	<p>Es werden die statischen Daten der Parkhäuser versendet, für die auch dynamische Daten zur Verfügung stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinaten der Parkhäuser (WGS84) • Durchfahrtshöhe • Anzahl Frauenparkplätze • Anzahl Behindertenstellplätze 	1 Stunde
Verkehrsmeldungen	Baustellen- und Verkehrsmeldungen aus dem Verkehrsmanagement	1 Minute

Tabelle Datenbereitstellung Stadt Frankfurt am Main an den MDM

Datenart	Beschreibung/Attributierung	Sende-Intervall
----------	-----------------------------	-----------------

Detektordaten (dynamisch)	<p>Es werden folgende Daten von allen auf einer Kante verorteten Detektoren gesendet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zählwerte (Verkehrsstärke: Fz/Stunde) mit Fahrzeugklassen • Geschwindigkeiten mit Fahrzeugklassen <p>Aggregierungs-Intervall 1 Minute</p> <p>Es werden ausschließlich Werte der freien Detektoren, keine Werte der LSA-Detektoren übertragen.</p>	1 Minute
Detektordaten (statisch)	Es werden die Koordinaten (WGS84) der verorteten Detektoren gesendet	24 Stunden
Parkdaten (dynamisch)	<p>Es werden folgende Daten gesendet:</p> <p>Parkbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegungsgrad in % • freie Parkplätze • Kapazität (Kurzzeit-Parkplätze) <p>Parkhäuser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegungsgrad in % • Anzahl besetzte und freie Parkplätze • Kapazität (Kurzzeit-Parkplätze) 	5 Minuten
Parkdaten (statisch)	<p>Es werden die Daten der Parkhäuser versendet, für die auch dynamische Daten zur Verfügung stehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinaten der Parkhäuser (WGS84) 	1 Stunde
Verkehrsmeldungen	<ul style="list-style-type: none"> • Baustellen- und Verkehrsmeldungen aus dem Verkehrsmanagement 	1 Minute
Strategiekonformes Routing	<ul style="list-style-type: none"> • Städtische Alternativroutenstrategien aus dem Verkehrsmanagementsystem, referenziert über AlertCMethod4Linear 	1 Minute

Tabelle Datenbereitstellung Stadt Düsseldorf an den MDM

Datenformat

Es werden, je nach genutzter Datenart, die folgenden MDM-Datenmodelle basierend auf dem DATEXII-Standard verwendet:

MDM Datenmodell für Verkehrsmeldungen: Version 01-00-00

MDM Datenmodell für Messstellen: Version 02-00-00

MDM Datenmodell für Parkierungseinrichtungen: Version 00-01-03

MDM Datenmodell für strategiekonformes Routing: Version 01-00-00

Anlage 2 **zum Datenüberlassungsvertrag vom**

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Verwendung der überlassenen Daten durch den Datenabnehmer
--

1. Beschreibung des Dienstes bzw. des Geschäftszwecks

Beispiel: XYZ GmbH

Beschreibung des Dienstes bzw. des Geschäftszwecks

Erfassung, Entwicklung, Design und Bereitstellung von

Die bereitgestellten Daten sind insbesondere gedacht für.....

Eine genaue Beschreibung, wozu die Daten genutzt werden, ist erforderlich

2. Umfang des Nutzungsrechtes

- (2.1) Der Datenabnehmer nutzt die ihm überlassenen Daten (Rohdaten) ausschließlich für die Erzeugung des in Ziffer 1. beschriebenen Dienstes bzw. zur Durchführung des Geschäftszwecks. Vom Datenabnehmer durchgeführte statistische oder andersgestaltete Auswertungen der überlassenen Daten (Rohdaten) werden ausschließlich Datenabnehmer-intern genutzt, sofern es sich nur um die Auswertung der erhaltenen MDM-Daten (Rohdaten) handelt. Die Veröffentlichung von nur aus den überlassenen MDM-Daten (Rohdaten) erzeugten Informationen, wie z. B. Zeitreihen oder Auslastungsstatistiken, bedürfen der Zustimmung des Datenanbieters, es sei denn, diese Informationen stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Dienstleistungserzeugung oder der Durchführung des Geschäfts des Datenabnehmers. Sämtliche statistische Auswertungen und/oder erzeugte Informationen (wie z. B. Zeitreihen oder Auslastungsstatistiken) die aufgrund von Aggregation und Fusion von MDM-Daten und anderen Datenquellen erstellt wurden, benötigen zur Veröffentlichung keine Genehmigung des Datenanbieters.
- (2.2) Der Datenabnehmer ist nicht befugt, die ihm überlassenen unverarbeiteten Daten (Rohdaten) unmittelbar an Dritte weiterzugeben. Ausnahmen hierzu werden in Ziffer 1 und Ziffer 2.3 dieser Anlage beschrieben.
- (2.3) Zur Erzeugung des in Ziffer 1. beschriebenen Dienstes bzw. zur Durchführung des Geschäftszwecks nutzt der Datenabnehmer Leistungen von Partnern, wie in Ziffer 1 beschrieben. Die Weitergabe der überlassenen Daten seitens des Datenabnehmers an Partner zur Leistungserstellung ist statthaft.

Anlage 3
zum Datenüberlassungsvertrag vom

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Verbundene Unternehmen

Beispiel XYZ GmbH:

Die in der nachfolgenden Liste zusammengestellten zur XYZ GmbH verbundenen Unternehmen fallen unter die Regelungen des § 3 Absatz 3 dieses Vertrages:

< Unternehmensliste >

Anlage 4 **zum Datenüberlassungsvertrag vom**

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

Nutzungsentgelt

Es wird eine Übergangszeit von $< x >$ Monaten nach Vertragsbeginn vereinbart, in der kein Nutzungsentgelt erhoben wird. Die Datenüberlassung erfolgt somit entgeltfrei. Diese Übergangszeit dient dazu, die Datenüberlassung und Datenverwendung sowie die Zusammenarbeit der Vertragsparteien zu erproben und zu optimieren.

Rechtzeitig vor Ablauf der Übergangszeit, spätestens aber 12 Monate nach Vertragsbeginn werden sich die Vertragsparteien auf die Fortführung der kostenfreien Nutzung oder auf ein Nutzungsentgelt oder auf ein Kompensationsgeschäft entsprechend der Ausführungen in § 5 verständigen. Entsprechende Regelungen werden von beiden Vertragsparteien eingebracht. Die Anlage 4 wird dementsprechend angepasst.

Beide Vertragsparteien haben ein außerordentliches Kündigungsrecht, dass frühestens zum Zeitpunkt 18 Monate nach Vertragsbeginn wirksam wird, falls es zu keiner vertraglichen Regelung über Art und Höhe des Nutzungsentgelts zwischen den Vertragsparteien kommen sollte.

Diese Regelungen konkretisieren § 5, Absatz 1.

Weitere Ausführungen in Anlage 4:

- *Zahlungsweise Nutzungsentgelt*
- *Bankverbindungen*
- *usw.*

Anlage 5 **zum Datenüberlassungsvertrag vom**

Zwischen

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenanbieter“ genannt

und

_____ ,

vertreten durch _____ ,

nachfolgend „Datenabnehmer“ genannt.

<p style="text-align: center;">Hinweispapier des Deutschen Städtetages (DST) zum stadtverträglichen Routing</p>
--

Empfehlung des Deutschen Städtetages gerichtet an Dienstleister und Anbieter von städtischem Routing

Die Kommunen und insbesondere die Straßenverkehrsbehörden sind hoheitliche und verkehrspolitische Aufgabenträger. Sie stehen vor der Aufgabe, die Mobilität in den Städten zu sichern und gleichzeitig eine veränderte Aufteilung und Nutzung der Straßenräume herbeizuführen, um damit die zur Erhöhung der Aufenthaltsqualität und der städtischen Lebensqualität beizutragen.

Schwerpunkt ist hierbei, den stadt- und umweltverträglich motorisierten Individualverkehr (MIV) abzuwickeln. Hierzu werden in der Regel verschiedene Verkehrsszenarien bestimmten Steuerungsstrategien zugeordnet und zum richtigen Zeitpunkt aktiviert. Zu dem Steuerungssystem gehören Lichtsignalanlagen, Wechselverkehrszeichen, Verkehrsinfotafeln, dynamische Wegweiser, ÖPNV-Beschleunigungssysteme usw.

Dienstleister und Anbieter für ein städtisches Routing sollten die hoheitlichen- und verkehrspolitischen Ziele der Kommunen berücksichtigen und auf keinen Fall konträre Zielführung priorisieren.

Aus diesen Gründen sollten für ein stadtverträgliches Routing folgende Regeln beachtet werden:

Routenempfehlungen erfolgen unter Beachtung

- des strategischen Netzes
- des Lkw-Vorrangnetzes
- der vorhandenen Wegweisung zu POI's bzw. im Rahmen örtlicher Verkehrsleit- und Parkleitsysteme

Zu unterbinden sind Routenempfehlungen entgegen bestehender Verkehrsregelungen wie

- das Befahren oder die Einfahrt trotz bestehendem Verkehrsverbot
- das Befahren oder Einfahrt entgegen bestehender Verkehrsbeschränkung
- das Wenden oder Abbiegen trotz Verbot

- das Begehen, Betreten oder Überqueren trotz bestehendem Verbot

Zu vermeiden sind Routenempfehlungen entgegen bestehender Zonenanordnungen, die dem Schutz der Wohnbevölkerung und der Erhöhung der Aufenthaltsqualität dienen, bzw. die nachgeordneten Netzelemente in nicht geeigneter Weise belasten, wie

- das Durchfahren von verkehrsberuhigten Bereichen außerhalb der Nahorientierung, wenn Quelle und/oder Ziel mehr als 500 m vom verkehrsberuhigten Bereich entfernt sind.
- das Durchfahren von Tempo 30 Zonen und verkehrsberuhigten Geschäftsbereichen außerhalb der Nahorientierung, wenn Quelle und/oder Ziel mehr als 1000 m von der Tempo 30 Zone entfernt sind.
- die Stau-Umfahrung durch individuelles Routing auf alternativen Wegen durch absehbar überlastete Strecken, d.h. Strecken, die keine Leistungsfähigkeitsreserven (mehr) besitzen.

Zu unterstützen sind geänderte oder besondere Zielführungen

- aufgrund dynamischer Schaltung von Alternativrouten zur gestörten Hauptroute
- aufgrund angeordneter Umleitungsstrecken zu einer Hauptroute bei Sperrungen
- bei der Zielführung zu (Groß-)Veranstaltungen

14.10 Musterdatenvertrag Landesmeldestelle

Quelle: Polizei Hamburg

V E R E I N B A R U N G

xxx und yyy

schließen auf Grundlage der am 09.11.2000 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen erlassenen „Rahmenrichtlinie für den Verkehrswarndienst“ folgende Vereinbarung:

1 Allgemeines

Im Verkehrswarndienst werden Verkehrsstörungen erfasst und Verkehrswarmmeldungen in Zusammenarbeit von Polizei, Straßenverkehrsbehörden, Straßenbaubehörden u. a. verbreitet.

Die nachstehende Richtlinie gilt für die Erfassung und Übertragung von Verkehrswarmmeldungen.

Die Weitergabe von Verkehrswarmmeldungen an Rundfunkanstalten /Rundfunkanbieter und an sonstige Abnehmer sind ebenfalls nach dieser Richtlinie zu regeln.

Dies geschieht durch den Abschluss einer **schriftlichen Vereinbarung** zwischen der zuständigen Landesmeldestelle und jedem einzelnen Abnehmer.

Bei mehreren Rundfunkanbietern auf derselben Sendefrequenz ist jeder als selbständiger Abnehmer zu betrachten. Bei Rundfunkanbietern mit mehreren Frequenzen gilt die Erlaubnis zur Ausstrahlung für alle Frequenzen.

2 Aufgaben und Ziele des Verkehrswarndienstes

2.1 Die ständige Zunahme des nationalen und internationalen Straßenverkehrs hat zu einer erheblichen Verdichtung mit größeren Störanfälligkeiten geführt. Weitere Zuwächse sind zu erwarten.

2.2 Der Verkehrswarndienst ist ein Mittel zur Verkehrssicherung (Gefahrenabwehr), Verkehrslenkung- u. Regelung. Sein vorrangiges Ziel ist die Erhöhung der Verkehrssicherheit. Gleichzeitig sollen die Leichtigkeit des Verkehrs gefördert, die Leistungsfähigkeit des Verkehrsnetzes verbessert, unnötiger Verkehr und Wartezeiten vermieden sowie die Umweltbelastung verringert werden.

1.3 Bei Einbindung in Verkehrsinformationssysteme darf der Verkehrswarndienst in Funktion und Inhalt nicht beeinträchtigt werden.

3 Beteiligte am Verkehrswarndienst und deren Aufgaben

3.1 Nationale Meldestelle (NMS)

Als Gemeinschaftseinrichtung der Länder wird eine Nationale Meldestelle für den Verkehrswarndienst betrieben. Diese stellt den Verbund und den Datenaustausch zwischen den Landesmeldestellen und ggf. mit außerdeutschen Meldestellen sicher.

3.2 Landesmeldestellen (LMS)

Jedes Land unterhält eine Landesmeldestelle für den Verkehrswarndienst. Sie gewährleistet den Verbund mit den Eingabestellen im Land, mit der Nationalen Meldestelle und ggf. mit angrenzenden außerdeutschen Meldestellen.

Landesmeldestellen können als zentrale Eingabestelle Meldungen über Verkehrsstörungen von Polizeibehörden, Straßenverkehrs-/Straßenbaubehörden oder sonstigen Informationsstellen zur Bewertung und eventuellen Autorisierung entgegennehmen. Sie erfassen die Meldungen im System und sind für deren Aktualisierung zuständig.

3.3 (Dezentrale) Eingabestellen (ES)

Eingabestellen für den Verkehrswarndienst können dezentral bei Polizeibehörden, Straßenverkehrs- und/oder Straßenbaubehörden betrieben werden.

3.4 Sonstige Informationsquellen

3.4.1 Sonstige Informationsquellen für den Verkehrswarndienst können insbesondere Staumeldeorganisationen, private Anbieter von Verkehrsinformationen oder Rundfunkanstalten/Rundfunkanbieter sein.

3.4.2 Die sonstigen Informationsquellen teilen ihnen unmittelbar bekannt gewordene besondere Gefahrenlagen oder Verkehrsstörungen der zuständigen zentralen oder dezentralen Eingabestelle mit. Die Meldungen sind von den sonstigen Informationsstellen möglichst vorher mit dem Bestand der Verkehrswarndienstdatei abzugleichen.

3.5 Abnehmer von Verkehrswarmmeldungen

3.5.1 Abnehmer von Verkehrswarmmeldungen können Rundfunkanstalten/Rundfunkanbieter, Automobilclubs, private Anbieter von Verkehrsinformationen u. a. sein.

3.5.2 Im gesprochenen Verkehrswarndienst sind innerhalb der Durchsagekennung die bei den Rundfunkanstalten/Rundfunkanbietern eingehenden Meldungen der Landesmeldestelle gemäß den festgelegten Prioritäten (Klassifizierung gemäß 5.) grundsätzlich vollständig und aktuell auszustrahlen. Meldungen aus angrenzenden Ländern oder aus dem übrigen Bundesgebiet sind zu senden, wenn sie von überregionaler oder bundesweiter Bedeutung sind.

Über Radio Data System/ Traffic Message Channel (RDS/TMC) sind bei den Rundfunkanstalten/Rundfunkanbietern eingehende Verkehrswarmmeldungen der Landesmeldestelle gemäß den festgelegten Prioritäten (Klassifizierung gemäß 5.) stets aktuell und vollständig auszustrahlen.

3.5.3 Andere Anbieter stellen im Rahmen ihrer Dienste Verkehrswarmmeldungen der Landesmeldestelle gemäß den festgelegten Prioritäten grundsätzlich aktuell und vollständig bereit.

4 Erfassung und Weiterleitung von Meldungen über Verkehrsstörungen sowie Aufbewahrung von Verkehrswarmmeldungen

4.1 Meldepflichtige Behörden

Meldepflichtige Behörden sind Polizeibehörden und die Straßenverkehrsbehörden. Sie melden Verkehrsstörungen an die zuständige Eingabestelle. Die durch die Straßenbauverwaltung

automatisch erfassten Meldungen werden für Zwecke des Verkehrswarndienstes der Straßenverkehrsbehörde zur Verfügung gestellt.

Verkehrswarndienstmeldungen sind von der Behörde zu erstatten, in deren Bereich die Ursache für eine Verkehrsstörung liegt oder die in ihrem Bereich eine Störung erkennt. Tangiert eine Verkehrsstörung mehrere Zuständigkeitsbereiche, ist die Behörde zuständig, in deren Bereich die Störungsursache liegt. Erforderlichenfalls sind die Meldungen mit der Nachbarbehörde abzustimmen.

In Verkehrsrechnerzentralen erzeugte Informationen sollen automatisiert in die Verkehrswarndienstdatei einfließen.

4.2 Meldepflichtige Ereignisse

4.2.1 Besondere Gefahrenlagen

Besondere Gefahrenlagen sind (z. B. „Falschfahrer“, Menschen, Tiere, oder verkehrsgefährdende Gegenstände auf der Fahrbahn) sind unverzüglich zu erfassen und zunächst ohne weitere Überprüfung an die Abnehmer zu übermitteln.

4.2.2 Verkehrsstörungen

Meldepflichtig sind alle Verkehrsstörungen auf Autobahnen oder auf autobahnähnlichen Straßen, bei denen der Verkehr stockt oder zum Stehen kommt („Stau“) oder bei denen eine solche Verkehrsstörung zu erwarten ist.

Dies gilt auch für Störungen auf anderen Außerortsstraßen und Straßen innerhalb geschlossener Ortschaften, bei denen infolge erheblicher Auswirkungen auf den Verkehrsablauf zur Warnung und/oder Verkehrslenkung eine Information der Verkehrsteilnehmer erforderlich ist.

Meldepflichtig sind auch

- Verkehrsstörungen auf schiffbaren Wasserstraßen oder
- außergewöhnliche und örtlich begrenzte Wetterlagen, die eine Gefahr für den Straßenverkehr darstellen können.

Einzelheiten über die Erfassung von vorhersehbaren Verkehrsstörungen regeln die obersten Landesbehörden.

4.3 Sonstige Meldungen

Hinweise auf andere Gefahrenlagen oder die Bekanntgabe flächendeckender Verkehrsverbote können ebenfalls über den Verkehrswarndienst erfolgen. Einzelheiten regeln die obersten Landesbehörden.

4.4 Aufbewahrung von Verkehrswarntmeldungen

Verkehrswarntmeldungen sind in den Ländern zentral zu archivieren und für einen Zeitraum von möglichst zwei Jahren aufzubewahren.

5 Klassifizierung von Verkehrswarntmeldungen

Für die Verbreitung von Verkehrswarntmeldungen gilt grundsätzlich folgende Klassifizierung, die ereignisbezogen durch die Eingabestelle (s. 3.2/3.3) verändert werden kann:

5.1 Klassifikation 1

Sofortige Unterbrechung des laufenden Programms und Ausstrahlung der Verkehrswarntmeldung bei besonderen Gefahrenlagen (s. 4.2.1).

5.2 Klassifikation 2

Ausstrahlung der Verkehrswarntmeldungen so bald wie möglich (auch außerhalb der Regelsendezeiten des gesprochenen Verkehrswarndienstes, soweit nicht Klassifikation 1 vorliegt, insbesondere bei

- (Total-)Sperrung einer oder beider Richtungsfahrbahnen von Autobahnen
- (Total-)Sperrung auf Bundesstraßen oder sonstigen wichtigen Straßen
- Hindernisse auf Autobahnen
- Ölspur
- Plötzlich auftretenden Wetterlagen mit Gefahren für den Straßenverkehr (z.B. Glatteis, Nebelbänke auf Autobahnen mit Sicht unter 50m)
- Stau auf sonstigen wichtigen Verkehrswegen
- Aufhebung von Meldungen der Klassifikation 1

5.3 Klassifikation 3

Ausstrahlung der Verkehrsmeldungen in regelmäßigen Zeitabständen (Regelsendezeiten), die eine halbe Stunde nicht überschreiten sollten, bei

- allen anderen meldepflichtigen Ereignissen
- Widerruf von Meldungen der Klassifikation 2 und ggf. Klassifikation 3

Zu den Regelsendezeiten wird eine Gesamtübersicht über die Verkehrslage (einschließlich der Meldungen der Klassifikation 1 und 2) ausgestrahlt.

5.4 Klassifizierung im automatisierten Verfahren

Im automatisierten Verfahren ist gemäß Ereigniskatalog grundsätzlich für jedes Ereignis eine Standardklassifikation festgelegt. Diese kann anlassbezogen manuell durch die Eingabestelle verändert werden.

6 **Sonstige Vereinbarungen**

6.1 Als Grundlage für das Meldungsmanagement gelten für allen Beteiligten am Verkehrswarndienst

- der Ereigniskatalog (Catalogue of Events) - der Ortskatalog (Catalogue of Locations)
- die gemeinsame Schnittstellendefinition gemäß der Feinspezifikation des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen für die Realisierung des automatisierten Verkehrswarndienstes auf Basis von RDS/TMC.

Darüber hinaus sind auch nicht kodierbare Texte möglich, die über den gesprochenen Verkehrswarndienst zu verbreiten sind.

6.2 Grundlage für den automatisierten Verkehrswarndienst der Polizei ist das „Fachliche Feinkonzept für den polizeilichen Verkehrswarndienst“.

6.3 Eine abnehmerorientierte Selektion der Verkehrswarntmeldungen erfolgt grundsätzlich nicht. Die Abnehmer können nach ihren Verbreitungsgebieten Verkehrswarntmeldungen regional selektieren oder zusammenfassen. Eine inhaltliche Veränderung ist nur bei begründetem Anlass und gleichzeitiger Unterrichtung der zuständigen Eingabestelle zulässig. Bei Selektion des Meldungsbestandes durch die Rundfunkanstalten ist innerhalb der Durchsagekennung auf den erweiterten Meldungsbestand im RDS/TMC zu verweisen.

6.4 Umleitungsempfehlungen im Zusammenhang mit Verkehrswarntmeldungen dürfen im Sinne einer geordneten Verkehrslenkung nur von den in NR. 4.1. genannten amtlichen Stellen gegeben werden.

6.5 Im Rahmen des Verkehrswarndienstes können neben meldepflichtigen Ereignissen auch allgemeine Informationen verbreitet werden. Dies ist im gesprochenen Verkehrswarndienst innerhalb der Durchsagekennung möglich.

Innerhalb der Durchsagekennung sind die Einblendung von Live-Durchsagen sonstiger Informationsquellen sowie die Ausstrahlung anderer Hinweise, wie beispielsweise Werbetexte, Programm-/Veranstaltungsinformationen und die Bekanntgabe von Polizeikontrollen, unzulässig.

6.6 Abnehmer erhalten bei der Einführung des automatisierten Verkehrswarndienstes auf Basis von RDS/TMC Verkehrswarntmeldungen grundsätzlich von der für den Sitz des Abnehmers zuständigen Landesmeldestelle.

6.7 Haftungsansprüche der Abnehmer gegenüber der Landesmeldestelle wegen unvollständiger, fehlerhafter oder unterlassener Datenübermittlung sind ausgeschlossen.

6.8 Über DV- Ausfälle informieren sich die Beteiligten am Verkehrswarndienst unverzüglich. Zwischen den Landesmeldestellen und den Abnehmern von Verkehrswarntmeldungen werden Verfahren abgesprochen, die dann die Übermittlung der Meldungen auf anderen Wegen sicherstellen.

6.9 Es bleibt den vertragschließenden Landesmeldestellen vorbehalten, geeignete Vorgehensweisen bei Nicht-Einhaltung der hier genannten Grundsätze vorzusehen.

7 Gebühren, Kosten

7.1 Für die Abgabe von Verkehrswarntmeldungen werden grundsätzlich keine Gebühren erhoben.

7.2 Für die Mitteilungen über Verkehrsstörungen von sonstigen Informationsquellen an Eingabestellen (s. 3.2/3.3) werden keine Entgelte bezahlt.

7.3 Abnehmer von Verkehrswarntmeldungen haben die Kosten für die Datenübermittlung ab der Schnittstelle bei der Landesmeldestelle sowie für die bei ihnen notwendigen Anschlusseinrichtungen und Installationen zu tragen.

Die Länder tragen die Kosten für die Datenübermittlung zur Nationalen Meldestelle und ab der Schnittstelle bei der Verkehrsrechnerzentrale bis zur Landesmeldestelle.

8 Inkrafttreten

Diese Vereinbarung tritt mit Unterzeichnung beider Vereinbarungspartner in Kraft.