

# FE 03.0530/2014/IRB Entwicklung einer IVS- Rahmenarchitektur Straße - Los 2 - Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr

## MS 3: Referenzarchitektur 0.9 fertig

Version: 00-01-00

Ausgabedatum: 30.11.2017

Datei: BAsT\_IVS\_LOS2\_MS3-Bericht\_00-01-00.docx



ifak

INRIX



LSBG  
Landesbetrieb Straßen,  
Brücken und Gewässer  
Hamburg



OpenTraffic Systems  
City  
Association e.V.



Kassel  
STUÏTGART



Landeshauptstadt  
München

documenta Stadt

STADT FRANKFURT AM MAIN



## ALLGEMEIN

### 0.1 Inhalt

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>8</b>
<b>2. TOGAF Phase A – Architekturvision .....</b>	<b>9</b>
2.1 Aufsetzen des IVS-Architekturprojekts „Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr“ .....	9
2.2 Identifizierung der IVS-Rollen mit deren Anliegen und Geschäftsanforderungen.....	12
2.2.1 Übersicht über die technischen IVS-Rollen .....	13
2.2.2 IVS Rollen-Map .....	16
2.2.3 Katalog IVS-Rollen.....	21
2.2.3.1 Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“ .....	21
2.2.3.2 Rolle „Veranstaltungen-Inhalteanbieter“ .....	22
2.2.3.3 Rolle „Parken-Inhalteanbieter“ .....	23
2.2.3.4 Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“ .....	24
2.2.3.5 Rolle „LSA-Daten-Anbieter“ .....	25
2.2.3.6 Rolle „V2I-Inhalte-Anbieter“ .....	26
2.2.3.7 Rolle „Detektionsdaten-Anbieter“ .....	27
2.2.3.8 Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“ .....	28
2.2.3.9 Rolle „FCD-Inhalte-Anbieter“ .....	29
2.2.3.10 Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“ .....	30
2.2.3.11 Rolle „VM-Dienstbetreiber“ .....	31
2.2.3.12 Rolle „IVS-Informationsbroker“ .....	32
2.2.3.13 Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“ .....	33
2.2.3.14 Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“ .....	34
2.2.3.15 Rolle „Informationsdienst-Anbieter“ .....	35
2.2.3.16 Rolle „Öffentlicher Nutzer“ .....	36
2.2.3.17 Rolle „Institutioneller Nutzer“ .....	37
2.3 Ausarbeitung von geschäftlichen Zielen, strategischen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen .....	38
2.3.1 IVS-Leitbild für die Referenzarchitektur „Verkehrsinformation Individualverkehr“ .....	38
2.3.2 IVS-Geschäftsziele.....	39



2.3.2.1	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“ .....	39
2.3.2.2	IVS-Akteurs-Stereotyp „Forschungsinstitution“ als Beispiel für Rolle „Öffentlicher Nutzer“ .....	40
2.3.2.3	IVS-Akteurs-Stereotyp „Navigationsdienstleister“ als Beispiel für Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“ .....	42
2.3.2.4	IVS-Akteurs-Stereotyp „Softwarehaus“ als Beispiel für Rolle „IVS-Dienste System-Lieferant“ .....	43
2.4	Entwicklung/Bewertung der IVS-Capabilities von IVS-Rollen .....	44
2.5	Reichweite der IVS-Referenzarchitektur .....	45
2.6	Entwicklung der IVS-Architekturvision .....	47
2.7	Definition des Wertbeitrags und KPI's von IVS-Architektur .....	48
<b>3.</b>	<b>TOGAF Phase B – Geschäftsarchitektur .....</b>	<b>49</b>
3.1	Auswahl von Sichten für die Darstellung der IVS-Geschäftsarchitektur .....	49
3.2	Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur .....	49
3.2.1	Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk .....	49
3.2.2	Sicht Geschäftsprozesse .....	52
3.3	Beschreibung der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur .....	55
3.3.1	Sicht IVS-Wertschöpfungsnetzwerk .....	55
3.3.2	Sicht Governance .....	57
3.3.3	Sicht Geschäftsprozesse .....	60
3.4	Durchführung einer Gap-Analyse .....	61
<b>4.</b>	<b>TOGAF Phase C – Informationssystem-Architektur .....</b>	<b>63</b>
4.1	TOGAF Phase C.1 – Datenarchitektur .....	63
4.1.1	Auswahl von Hilfsmitteln und Werkzeugen für die Darstellung der IVS-Datenarchitektur .....	64
4.1.2	Ausgangssituation der IVS-Datenarchitektur .....	64
4.1.3	Zielsituation der IVS-Datenarchitektur .....	64
4.1.3.1	Katalog IVS-Informationsobjekte .....	65
	IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“ .....	65
	IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“ .....	65
	IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“ .....	65
	IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“ .....	66



IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“ .....	66
IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“ .....	66
IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“ .....	66
IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“ .....	67
IVS-Informationsobjekt „V2I-Daten“ .....	67
IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“ .....	67
4.1.3.2 Katalog IVS-Datenmodelle.....	67
IVS-Datenmodell „DATEX II“ .....	68
IVS-Architekturprinzip „V2X“ .....	69
IVS-Datenmodell „OCIT-O“ .....	72
IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“ .....	73
IVS-Datenmodell „OCIT-C“ .....	74
IVS-Datenmodell „TLS“ .....	76
IVS-Datenmodell „TMC“ .....	76
IVS-Datenmodell „TPEG“ .....	78
4.1.3.3 Katalog IVS-Ortsreferenzierungen.....	79
IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“ .....	79
IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“ .....	80
IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“ .....	80
IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“ .....	81
IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“ .....	82
IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“ .....	82
IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“ .....	83
4.1.3.4 Matrix IVS-Informationsobjekte/IVS-Datenmodelle .....	83
4.1.3.5 Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme .....	84
4.1.3.6 Zuordnung der IVS-Informationsobjekte zu den IVS- Geschäftsprozessen .....	84
4.1.4 Gap-Analyse der IVS-Datenarchitektur.....	86
4.1.5 OpenData.....	86
4.2 TOGAF Phase C.2 – Anwendungsarchitektur .....	87
4.3 Auswahl von Hilfsmitteln und Werkzeugen für die Darstellung der IVS- Anwendungsarchitektur .....	87
4.3.1 Ausgangssituation der IVS-Anwendungsarchitektur .....	87
4.3.2 Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur.....	88
4.3.2.1 Katalog IVS-Anwendungen .....	88



IVS-Anwendung „Erfassungsanwendung“ .....	88
IVS-Anwendung „Verarbeitungsanwendung“ .....	89
IVS-Anwendung „Verbreitungsanwendung“ .....	89
IVS-Anwendung „Dienstleistung“ .....	90
4.3.2.2 Katalog IVS-Schnittstellen.....	91
IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS- Verarbeitungsanwendung“ .....	91
IVS-Schnittstelle „IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS- Verbreitungsanwendung“ .....	91
IVS-Schnittstelle „IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS- Dienstleistung“ .....	92
IVS-Schnittstelle „IVS-Dienstleistung zu IVS-Endnutzer“ .....	92
4.3.2.3 Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen.....	93
4.3.3 Zuordnung IVS-Schnittstellen/IVS-Datenmodelle .....	94
4.3.4 Gap-Analyse IVS-Anwendungsarchitektur.....	95
<b>5. Anhang: (Muster-)Datenüberlassungsverträge von MDM und LMS .....</b>	<b>96</b>



## Abbildungen

Abbildung 1: Der Architekturentwicklungsprozess nach TOGAF [© 2009-2011, The Open Group] .....	8
Abbildung 2: IVS-Dienste-Kategorie: Verkehrsinformation Individualverkehr (über alle Kommunikationsmittel inkl. C2X) .....	12
Abbildung 3: IVS-Rollenkonzept als UML-Diagramm .....	13
Abbildung 4: Stakeholder Power Grid nach TOGAF .....	13
Abbildung 5: Übersicht über die technischen Rollen .....	14
Abbildung 6: Wertschöpfungsmodell.....	14
Abbildung 7: Architekturvision Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr....	47
Abbildung 8: Prinzip der IVS-Rollenmatrix .....	50
Abbildung 9: Legende - Abkürzungen der IVS-Rollen für die IVS-Rollenmatrix .....	50
Abbildung 10: IVS-Rollenmatrix - Ausgangssituation .....	51
Abbildung 11: Geschäftsprozess Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter (Ist-Zustand) .....	54
Abbildung 12: IVS-Rollenmatrix - Zielsituation.....	56
Abbildung 13: Governance - Archimate Kollaborationen-Diagramm zu Use-Case 1 .....	58
Abbildung 14: Governance - Archimate Kollaborationen-Diagramm zu Use-Case 2 .....	59
Abbildung 15: Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter (Ziel-Zustand).....	60
Abbildung 16: IVS-Rollenmatrix - GAP-Analyse .....	62
Abbildung 17: Architekturbausteine in TOGAF C – Informationssystem-Architektur .....	63
Abbildung 18: Matrix IVS-Informationsobjekte/IVS-Datenmodelle.....	83
Abbildung 19: Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme .....	84
Abbildung 20: Beispielprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter“ mit verwendeten IVS-Informationsobjekten	85
Abbildung 21: MDM User Group – Empfehlungspapier zum Thema Open Data .....	86
Abbildung 22: Architekturbausteine in TOGAF C – Informationssystem-Architektur .....	88



Abbildung 23:UML-Komponentendiagramm für die Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen.....	93
Abbildung 24: Matrix IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen.....	94
Abbildung 25: Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Schnittstellen.....	94



## 1. EINLEITUNG

Dieser Bericht erläutert die TOGAF Phasen A (Architekturvision), B (Geschäftsarchitektur) und C (Informationsarchitektur) des Projekts „FE 03.0530/2014/IRB Entwicklung einer IVS-Rahmenarchitektur Straße - Los 2 - Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr“. Die Erarbeitung der Referenzarchitektur baut auf den vorangegangenen Analysen und den Arbeiten im Los 1 (IVS Rahmenarchitektur) auf.

Der Bericht erbringt somit den Nachweis für die Erreichung **des Meilensteins 3 „Referenzarchitektur 0.9 fertig“** in diesem Projekt.

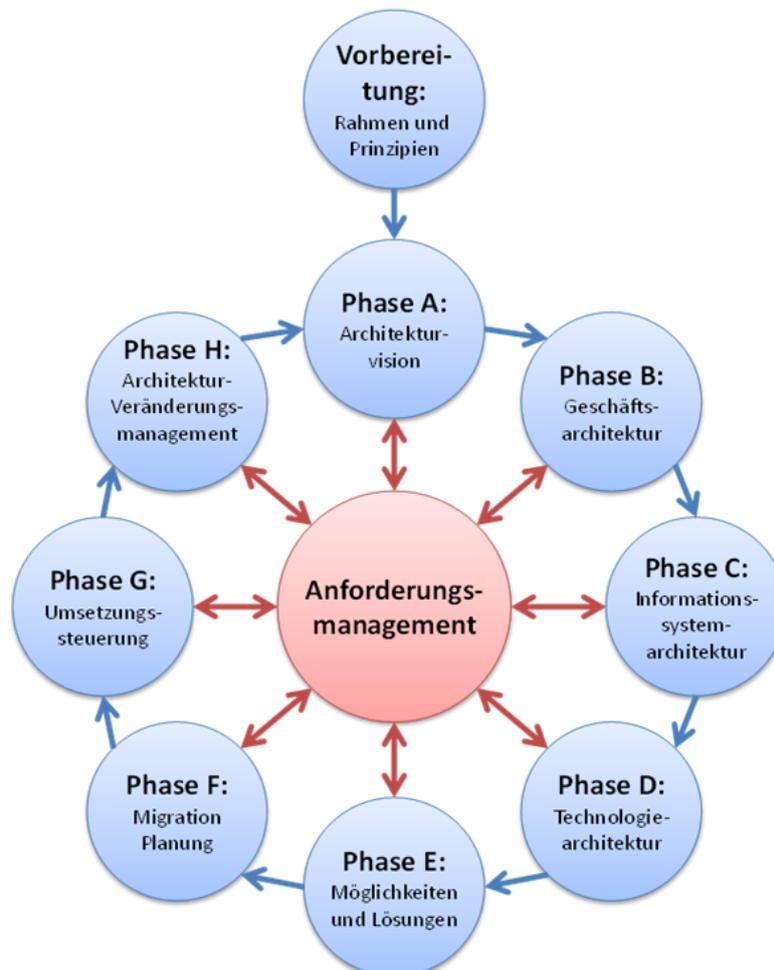


Abbildung 1: Der Architekturentwicklungsprozess nach TOGAF [© 2009-2011, The Open Group]<sup>1</sup>

<sup>1</sup> The Open Group (2009): TOGAF Version 9. The Open Group Architecture Framework (TOGAF), ISBN 978-90-8753-230-7



## 2. TOGAF PHASE A – ARCHITEKTURVISION

In der TOGAF 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.

Nach Abschluss des MS1 Berichts wurde in LOS2 die TOGAF Phase A - Architekturvision nochmals komplett erneuert, da zum Zeitpunkt der Erstellung des MS1 Berichts die Rahmenarchitektur noch nicht so weit war. Daher wird die TOGAF Phase A hier nochmals ausführlich erläutert.

### 2.1 Aufsetzen des IVS-Architekturprojekts „Referenzarchitektur Verkehrsinformation 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 verständlich und nachvollziehbar 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 ist drin, was ist nicht drin).

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 in LOS2 wurde das Artefakt IVS-Domäne<sup>2</sup> der IVS Rahmenarchitektur verwendet.

---

<sup>2</sup> Spezifisches Anwendungsfeld in dem Architekturwissen zum Betrachtungsgegenstand IVS angewendet wird.



## IVS-Domäne „FE 03.0530/2014/IRB Entwicklung einer IVS-Rahmenarchitektur Straße - Los 2 - Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr“

<b>Titel</b>	
<i>Kurzer prägnanter Projekttitel</i>	Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr
<b>IVS-Dienst/IVS-Dienste</b>	
<i>Für welchen IVS-Dienst bzw. IVS-Dienstkategorie soll eine IVS-Architektur entwickelt werden</i>	Verkehrsinformation Individualverkehr (über alle Kommunikationsmittel inkl. C2X)
<b>Sicht</b>	
<i>{IVS-Rahmenarchitektur, IVS-Referenzarchitektur, IVS-Architektur realer Systeme}</i>	IVS Referenzarchitektur
<b>Perspektive</b>	
<i>{Politik, Staat, Stakeholder, IVS-Akteure, Öffentlicher Straßenbetreiber...}</i>	Staat (Bund, Länder, Kommunen), Privatwirtschaft (Fahrzeughersteller, Dienstbetreiber)
<b>Fokus</b>	
<i>{Geschäftsarchitektur, Informationssystemarchitektur, Technologiearchitektur}</i>	Geschäftsarchitektur, Informationssystemarchitektur,
<b>Generelle Zielsetzung</b>	
<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 bietet 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 zugehörigen Teilsystemen und Komponenten sichergestellt werden, so dass keine Insellösungen und schwer erweiterbare monolithische Systeme entstehen.</p>
<b>Messbare Einzelziele</b>	
<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.
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurze Beschreibung des IVS-Architekturprojekts Projektorganisation und Beteiligte Beginn-Ende Finanzrahmen und Finanzierung</i>	Projektziel ist die Entwicklung einer nationalen Referenzarchitektur für intelligente Verkehrsinformationssysteme für die Anwendungsdomäne Straßenverkehr.



... Gegenstand des Projekts 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.

In dem von den Projektpartnern bearbeiteten Los 2 des Gesamtprojektes entsteht daraus eine Referenzarchitektur für den Bereich Verkehrsinformation Individualverkehr als konkretisierte Anwendung der Rahmenarchitektur.

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 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.

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)  
Auftragnehmer: GEVAS software

Unterauftragnehmer und externe Experten:

- ifak - Institut für Automation und Kommunikation e.V.
- OCA – Open Traffic Systems City Association e.V.
- Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer Hamburg
- INRIX Europe GmbH
- BMW Forschung und Technik GmbH

Offizieller Projektname:

FE 03.0530/2014/IRB Entwicklung einer IVS-Rahmenarchitektur Straße - Los 2 - Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr

Projektdauer: 22.10.2015 - 30.04.2018



In der nachfolgenden Graphik wird die IVS-Dienste-Kategorie, also der Umfang und die Abgrenzung der Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr (über alle Kommunikationsmittel inkl. C2X) nochmals bildlich dargestellt.

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

19.12.2016

### IVS-Dienste-Kategorie: Verkehrsinformation Individualverkehr (über alle Kommunikationsmittel inkl. C2X)

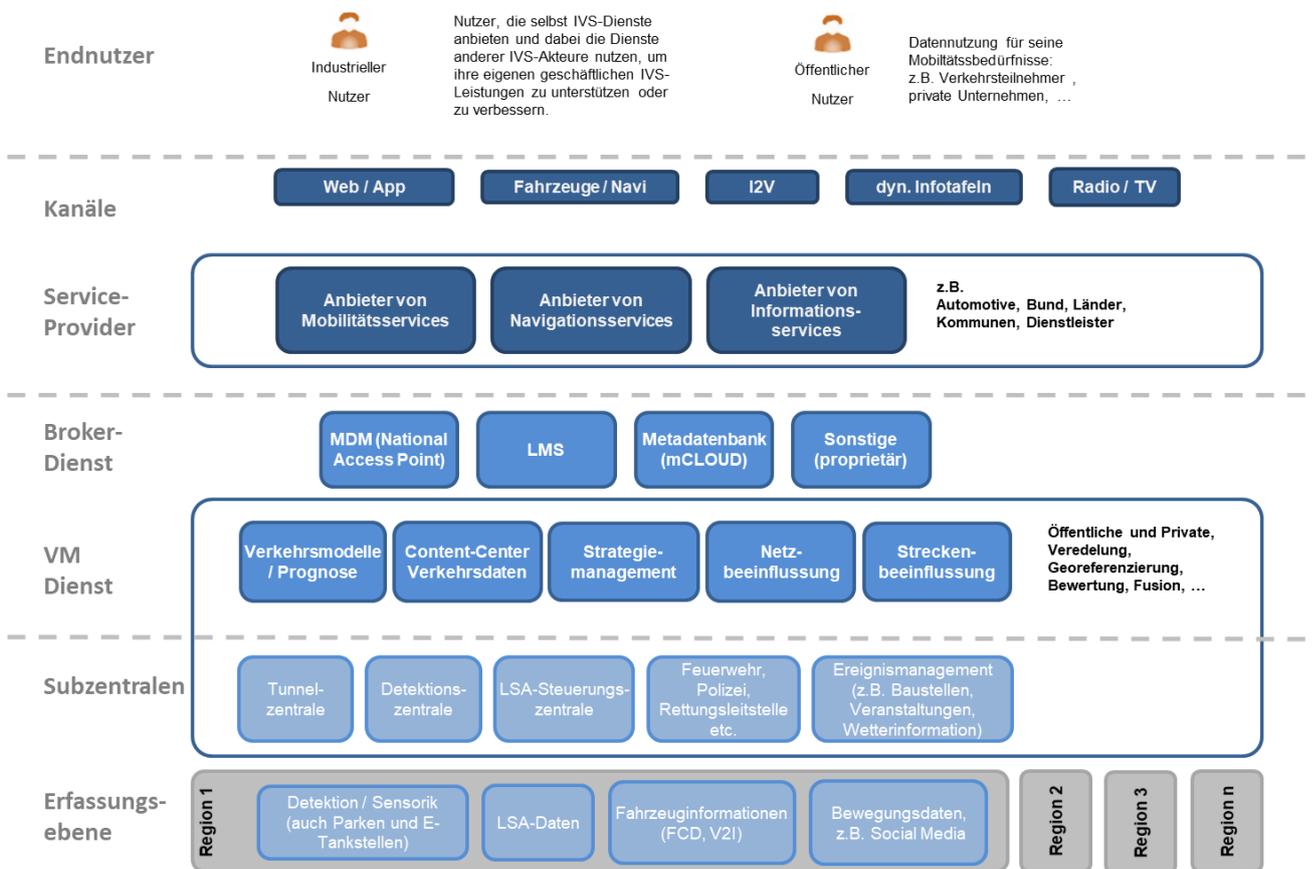


Abbildung 2: IVS-Dienste-Kategorie: Verkehrsinformation Individualverkehr (über alle Kommunikationsmittel inkl. C2X)

## 2.2 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 Übersichtgraphik über die technischen Rollen vorangestellt.

Für eine ausführliche Beschreibung der Begriffe und Notationen wird auf die IVS-Rahmenarchitektur verwiesen. Das folgende UML-Diagramm aus der IVS-Rahmenarchitektur stellt den Zusammenhang der wichtigsten Begriffe und Notationen kurz dar.

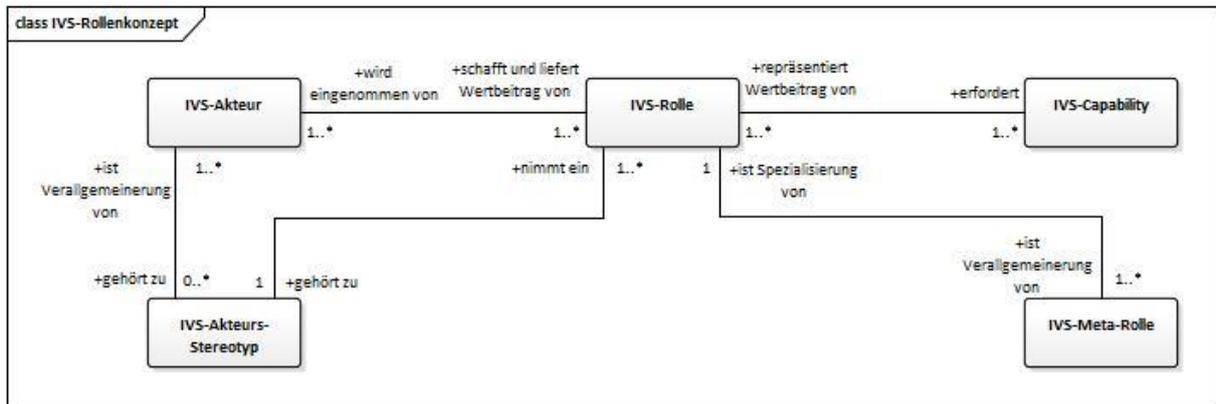


Abbildung 3: IVS-Rollenkonzept als UML-Diagramm

Die verschiedenen IVS-Rollen haben unterschiedliche Wertigkeiten in Bezug auf das Zustandekommen der IVS-Dienstekategorie „Verkehrsinformation Individualverkehr (über alle Kommunikationsmittel inkl. C2X)“. Zur Darstellung dieser Wertigkeiten wird hier das Power Grid nach TOGAF verwendet.

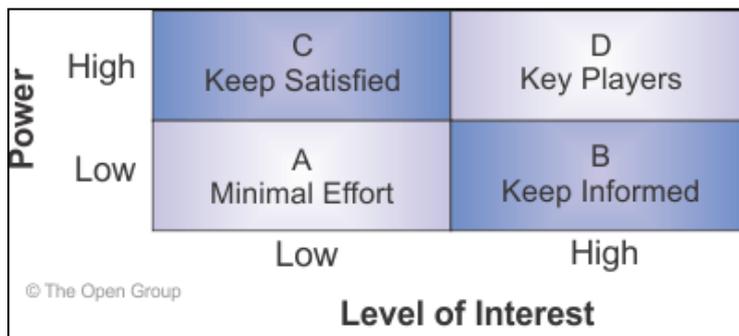
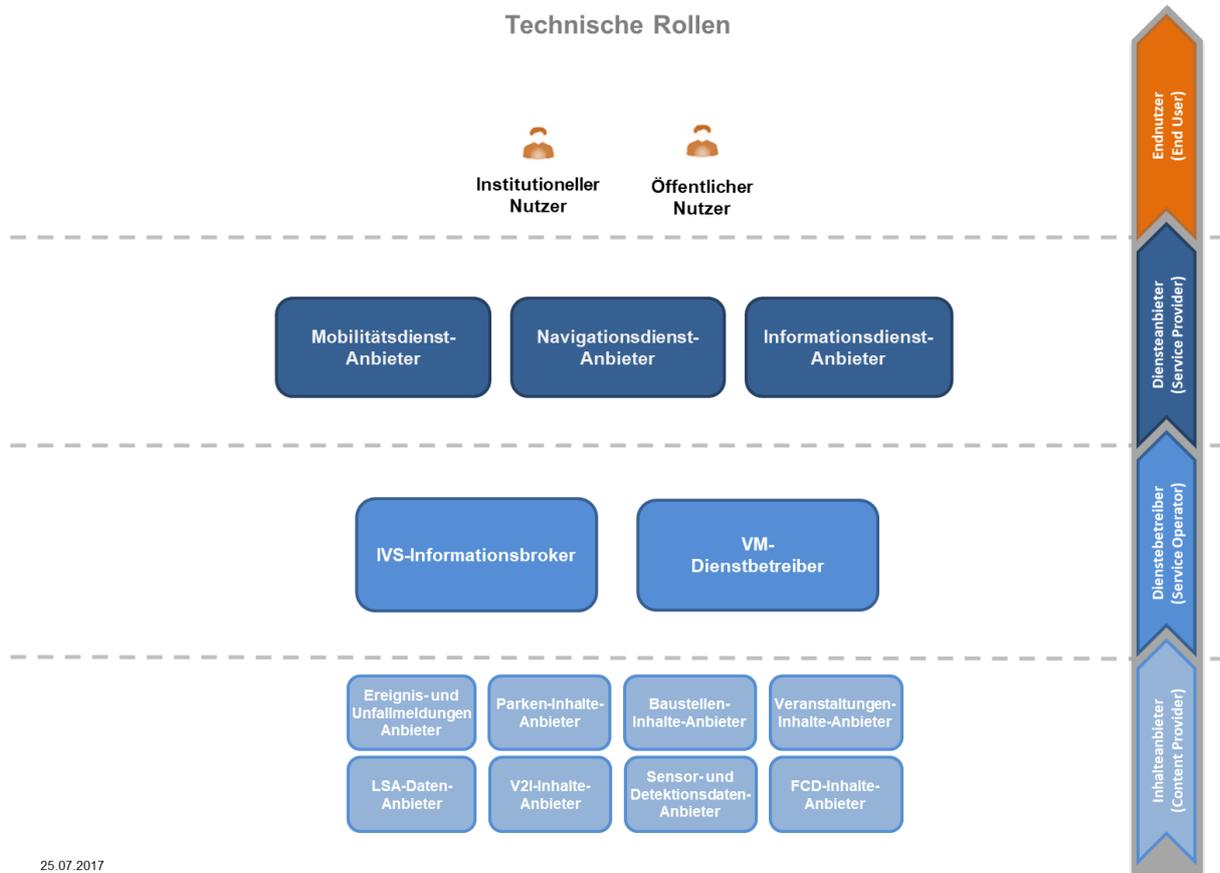


Abbildung 4: Stakeholder Power Grid nach TOGAF

### 2.2.1 Übersicht über die technischen IVS-Rollen

Dieses Projekt beschränkt sich weitestgehend auf das Technische Rollenmodell der IVS-Rahmenarchitektur. Hoheitliche und Ökonomische Rollen stehen nicht im Focus dieses Projekts. In der nachfolgenden Graphik sind die Technischen Rollen und Ihre Zuordnung zum Technischen IVS-Meta-Rollenmodell der IVS-Rahmenarchitektur dargestellt.



25.07.2017

Abbildung 5: Übersicht über die technischen Rollen

Als Technisches Rollenmodell wird ein Modell verwendet, das speziell für die Darstellung und Beschreibung von Wertschöpfungsketten und -netzwerken entwickelt worden und in folgender Abbildung dargestellt ist:



Abbildung 6: Wertschöpfungsmodell

Das Modell enthält, wie in der IVS-Rahmenarchitektur beschrieben, vier IVS-Meta-Rollen, die typischerweise zum Aufbau einer Informationslogistikkette 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-End-Nutzer

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



### 2.2.2 IVS Rollen-Map

IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Metarolle	Typ der Rolle: IVS-Akteur (Ö=Ökonomische Rolle, T=Technische Rolle), IVS-Stakeholder	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities / IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle ,(gemäß Power Grid)	IVS-Akteur bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp
<b>Baustellen-Inhalte-Anbieter</b> (Baustelleninformationen erheben und bereitstellen)	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Sicherstellung der StVO-Konformität von Baustellen	Baustelle genehmigen und anordnen (Sperrungen und Umleitungen für Baustellen auf Fahrbahnen, Geh- und Radwegen nach StVO § 45(1))	Key Player	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
<b>Veranstaltungen-Inhalte-Anbieter</b> (Veranstaltungsinformationen erheben und bereitstellen)	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Sicherstellung der StVO-Konformität von Veranstaltungen	Veranstaltung (Sondernutzung) genehmigen)	Key Player	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
<b>Parken-Inhalte-Anbieter</b> (Statische und dynamischen Parkdaten erheben und bereitstellen)	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Wirtschaftlicher Betrieb kostenpflichtiger Parkieranlagen	Besetztgrad zuverlässig und in Realzeit erheben und bereitstellen; Information zur Belegung von E-Tankstellen erheben	Key Player	Betreiber von kostenpflichtigen Parkieranlagen und Betreiber von E-Tankstellen
<b>Ereignis- und Unfallmeldungen Anbieter</b>	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Warnung vor Ereignissen und Unfällen, Rettung und Versorgung von Unfallgeschädigten, Unfallstellen räumen	Ereignis- und Unfallinformationen erheben und bereitstellen	Key Player	Polizei, Rettungsleitstelle, Feuerwehr, Landesmeldestelle, Wetterdienstleister, Verkehrsteilnehmer, Staumelder



IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Metarolle	Typ der Rolle: IVS-Akteur (Ö=Ökonomische Rolle, T=Technische Rolle), IVS-Stakeholder	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities / IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle ,(gemäß Power Grid)	IVS-Akteur bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp
<b>LSA-Daten-Anbieter</b>	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Lichtsignalanlagen anforderungsgerecht betreiben	LSA-Informationen inkl. Informationen von Dauerlichtzeichen erheben und bereitstellen	Key Player	Öffentlicher Straßenbetreiber
<b>V2I-Inhalte-Anbieter</b> (V2I Daten erheben und bereitstellen)	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	V2I Daten bereitstellen	V2I Infrastruktur betreiben und Daten bereitstellen	Key Player	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber, Polizei, Feuerwehr, Rettungsleitstelle, Automotive
<b>Detektionsdaten -Anbieter</b>	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Detektionsdaten bereitstellen	Detektorrohdaten erfassen und aggregieren	Key Player	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber, Navigationsdienstleister
<b>Tafel-Inhalte-Anbieter</b>	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Variotafeln und dWiSta anforderungsgerecht betreiben	Informationen von Variotafeln und dWiSta erheben und bereitstellen	Key Player	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber
<b>FCD-Inhalte-Anbieter</b>	IVS-Inhalte Anbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Wirtschaftliche Vermarktung von FCD	Erhebung und Integration von FCD, Fusionierung zu Reisezeiten basierend auf FCD	Key Player	Navigationsdienstleister, Automotive
<b>IVS-Dienst-Ersteller</b>	IVS-Business and Financial Management	IVS-Akteur (Ö)	Erstellung von IVS-Diensten nach wirtschaftlichen und technischen Grundsätzen	Beschaffung der Finanzmittel für und Erstellung von IVS-Diensten	Key Player	Öffentlicher Bau- lastträger,



IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Metarolle	Typ der Rolle: IVS-Akteur (Ö=Ökonomische Rolle, T=Technische Rolle), IVS-Stakeholder	Schlüsselangelegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities / IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle ,(gemäß Power Grid)	IVS-Akteur bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp
(IVS-Dienst erstellen und an IVS-Dienst-Betreiber übergeben)						Öffentlicher Straßenbetreiber, private Informationsanbieter
<b>VM-Dienstbetreiber</b> (Betreiben eines Verkehrsmanagementsystems oder einer Verkehrsleitzentrale)	IVS-Dienstbetreiber (T)	IVS-Akteur (T)	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
<b>IVS-Informationsbroker</b>	IVS-Dienstbetreiber (T)	IVS-Akteur (T)	Nationaler Access Point für Verkehrsdaten (MDM) nach politischen Vorgaben, möglichst einfache und breite Verteilung von Verkehrsdaten	Sammeln und Verteilen von Verkehrsdaten in standardisierten Formaten, zur Verfügung stellen von Mustern zu Datenüberlassungsverträgen, Recherchefähigkeit	Key Player	Landesmeldestelle, MDM, mCLOUD, sonstige Daten- und Informations-Broker
<b>Navigationsdienst-Anbieter</b>	IVS-Dienstbetreiber (T)	IVS-Akteur (T)	Kundenbindung, Verkauf hochwertiger Daten	Betreiben und Anbieten von Navigationsdiensten zur Routenplanung und Bereitstellung von Navigationsdaten zur on-Trip-Navigation mit routingfähigen Endgeräten	Key Players	Navigationsdienstleister (Here, TomTom, INRIX, etc.)



IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Metarolle	Typ der Rolle: IVS-Akteur (Ö=Ökonomische Rolle, T=Technische Rolle), IVS-Stakeholder	Schlüsselangelegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities / IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle ,(gemäß Power Grid)	IVS-Akteur bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp
<b>Mobilitätsdienst-Anbieter</b>	IVS-Dienstanbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Erhöhung der Informationsqualität für Verkehrskunden 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 Anzeigeräte	Keep Informed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automobilindustrie</li> <li>• Automobilzulieferer</li> <li>• Mobilitätsdienstleister (Moovel, Qixxit, Mobil im Rheinland, Stadt FFM)</li> </ul>
<b>Informationsdienst-Anbieter</b>	IVS-Dienstanbieter (T)	IVS-Akteur (T)	Hörerbindung, Reichweitenerhöhung, Werbeeinnahmen, Mitgliederleistung	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 Anzeigeräte	Key Players	Öffentlicher und privater Rundfunk Straßenbetreiber, private Informationsanbieter, z.B. ADAC, Landesmeldestelle
<b>Öffentlicher Nutzer</b>	IVS-End-Nutzer	IVS-Akteur (T)	Nutzung von bereitgestellten IVS-Diensten, mit dem Ziel, die Verkehrsnetze auf sicherere, koordiniertere und „klügere“ Weise zu	Nutzung von Daten und Informationen für strategische und/oder operative Entscheidungen	Keep Satisfied	Verkehrsteilnehmer, Öffentliche und private Nutzer,



IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Metarolle	Typ der Rolle: IVS-Akteur (Ö=Ökonomische Rolle, T=Technische Rolle), IVS-Stakeholder	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities / IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle ,(gemäß Power Grid)	IVS-Akteur bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp
			nutzen bzw. das Verhalten auf die Betreiberziele auszurichten	dungen bzgl. seiner Routenwahl (bzw. zur Beeinflussung seiner Routenwahl)		Forschungsinstitute, Logistikunternehmen
<b>Institutionelle Nutzer</b>	IVS-End-Nutzer	IVS-Akteur (T)	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, Schwerlasttransportgenehmiger (Landesbetrieb), Öffentliche und private Institutionen (Straßenbetreiber, Rettungsdienste, Feuerwehr Polizei)
<b>IVS-Dienste System-Lieferant</b>	Keine relevante Metarolle	IVS-Stakeholder	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
<b>(Verkehrs-)Technik-hersteller</b>	Keine relevante Metarolle	IVS-Stakeholder	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



## 2.2.3 Katalog IVS-Rollen

### 2.2.3.1 Rolle „Baustellen-Inhalteanbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	Baustellen-Inhalteanbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
<b>Ziele und Interessen</b>	Sicherstellung der StVO-Konformität von Baustellen
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Baustellen- und Sperrinformationen im eigenen Verantwortungsbereich
<b>Prozessbeteiligung</b>	Als IVS-Inhalteanbieter von Baustellen- und Sperrinformationen und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Bereitstellung, Abstimmungen zu zeitlichen und räumlichen Koordination mit Trägern öffentlicher Belange und Versorgungsträgern im Rahmen der Sperrkommission
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix.
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Liste aktueller Baustellen und Sperrungen im Verantwortungsbereich als Ergebnis von zeitlicher und räumlicher Tiefbaukoordination anhand erteilter Auftrags-genehmigungen
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	Georeferenzierter digitaler Datensatz mit Sachdaten (Zeit, Art, Umleitung, ...) in elektronischen Austauschformat
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Baustelle genehmigen und anordnen (Sperrungen und Umleitungen für Baustellen auf Fahrbahnen, Geh- und Radwegen nach StVO § 45(1))
<b>Voraussetzungen</b>	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Baustellen- und Sperrinformationen



### 2.2.3.2 Rolle „Veranstaltungen-Inhalteanbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	Veranstaltungen-Inhalteanbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Straßenverkehrsbehörde und Straßenbetreiber
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaft und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
<b>Ziele und Interessen</b>	Sicherstellung der StVO-Konformität von Veranstaltungen
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Bereitstellung von Veranstaltungsinformationen zur Sondernutzung im eigenen Verantwortungsbereich
<b>Prozessbeteiligung</b>	Als IVS-Inhalteanbieter von Veranstaltungsinformationen und erstes Glied der IVS-Wertschöpfungskette deren Bereitstellung, Abstimmungen zu zeitlichen und räumlichen Koordinierung mit Antragstellern der Sondernutzung
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	Weitergabe der Daten an VM-Dienstbetreiber, siehe auch IVS-Rollenmatrix.
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Liste aktueller Veranstaltung im Verantwortungsbereich anhand Antragstellung
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	Liste genehmigter Sondernutzungen im Verantwortungsbereich, ggf. mit georeferenzierten Bereichen der Auswirkung auf das Verkehrsnetz (Sperrflächen, Route,...)
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Erteilung der Genehmigung der Veranstaltung (Sondernutzung)
<b>Voraussetzungen</b>	Hard- und Softwareausstattung zur Erfassung, Georeferenzierung, Bearbeitung und Bereitstellung von Veranstaltungen im Rahmen der Sondernutzung



### 2.2.3.3 Rolle „Parken-Inhalteanbieter“

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



### 2.2.3.4 Rolle „Ereignis- und Unfallmeldungen-Inhalteanbieter“

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



### 2.2.3.5 Rolle „LSA-Daten-Anbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	LSA-Daten-Anbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Öffentlicher Straßenbetreiber
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	
<b>Ziele und Interessen</b>	Lichtsignalanlagen anforderungsgerecht betreiben
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	
<b>Prozessbeteiligung</b>	
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	LSA-Informationen inkl. Informationen von Dauerlichtzeichen erheben und bereitstellen
<b>Voraussetzungen</b>	



### 2.2.3.6 Rolle „V2I-Inhalte-Anbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	V2I-Inhalte-Anbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber, Polizei, Feuerwehr, Rettungsleitstelle, Automotive
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	
<b>Ziele und Interessen</b>	V2I Daten bereitstellen
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	
<b>Prozessbeteiligung</b>	
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	V2I Infrastruktur betreiben und Daten bereitstellen
<b>Voraussetzungen</b>	



### 2.2.3.7 Rolle „Detektionsdaten-Anbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	Detektionsdaten-Anbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber, Navigationsdienstleister
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	
<b>Ziele und Interessen</b>	Detektionsdaten bereitstellen
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	
<b>Prozessbeteiligung</b>	
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Detektorrohdaten erfassen und aggregieren
<b>Voraussetzungen</b>	



### 2.2.3.8 Rolle „Tafel-Inhalte-Anbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	Tafel-Inhalte-Anbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Öffentlicher (und privater) Straßenbetreiber
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Umfasst den Hoheitsbereich der öffentlichen Gebietskörperschaften von Bund, Ländern und Kommunen und ihrer öffentlich gewidmeten Straßen
<b>Ziele und Interessen</b>	Variotafeln und dWiSta anforderungsgerecht betreiben
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	Kollektive Anzeige von Informationen zu Ereignissen (Sperrung, Unfall), zur Verkehrslage (Reisezeiten, Parkhausbelegung, Stau) und von Hinweisen (Umleitungsempfehlungen, Gefahrenwarnungen, Witterungsunbilden)
<b>Prozessbeteiligung</b>	Empfang von Informationen und Aufbereitung zur kollektiven, situationsgerechten Anzeige auf räumlich verteilten Anzeigeelementen
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	Übernahme von Daten der Anbieter von IVS-Informationsservices, Kollektive Anzeige der Informationen für öffentliche und institutionelle Nutzer
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Baustellen, Veranstaltungen, LSA, Parkdaten, Verkehrslage, Wetterdaten, Luftqualität
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	Textuelle und/oder grafische Anzeige auf Wechselverkehrszeichen, Variotafeln und Dynamischen Wegweisern mit Stauinformation (dWiSta)
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Informationen von Variotafeln und dWiSta erheben und bereitstellen
<b>Voraussetzungen</b>	Zugang zu einem Empfangskanal eines IVS-Dienstanbieters, Vorhandene Übertragungskanäle an Örtlichkeit der Installation von Wechselverkehrszeichen, Variotafeln und dWiSta



### 2.2.3.9 Rolle „FCD-Inhalte-Anbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	FCD-Inhalte-Anbieter, Automotive
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Inhalteanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Navigationsdienstleister
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	
<b>Ziele und Interessen</b>	Wirtschaftliche Vermarktung von FCD
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	
<b>Prozessbeteiligung</b>	
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Erhebung und Integration von FCD, Fusionierung zu Reisezeiten basierend auf FCD
<b>Voraussetzungen</b>	



### 2.2.3.10 Rolle „IVS-Dienst-Ersteller“

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



### 2.2.3.11 Rolle „VM-Dienstbetreiber“

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



### 2.2.3.12 Rolle „IVS-Informationsbroker“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	IVS-Informationsbroker
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstbetreiber (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Landesmeldestelle, MDM, mCLOUD, sonstige Daten- und Informationsbroker
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Mobilitätsinformationen für (insbesondere aber nicht beschränkt auf) gesamtes öffentliches Straßennetz
<b>Ziele und Interessen</b>	Nationaler Access Point für Verkehrsdaten (MDM) nach politischen Vorgaben, möglichst einfache und breite Verteilung von Verkehrsinformationen
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	Sammlung und Verteilung von Verkehrsinformationen zur Gewährleistung eines standardisierten Datenaustausches zwischen IVS-Akteuren
<b>Prozessbeteiligung</b>	Vermittlung / Brokerage des Informationsaustausches zwischen IVS-Inhalteanbietern, IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbieter
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	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.
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Keine eigenständige Datenerfassung oder -Verarbeitung
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	Keine eigenständige Datenerfassung oder -Verarbeitung
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Sammelt und verteilt Verkehrsinformationen in standardisierten Formaten, stellt evtl. Muster zu Datenüberlassungsverträgen zur Verfügung, Recherchefähigkeit
<b>Voraussetzungen</b>	Hard- und Softwareplattform zur Gewährleistung des standardisierten Datenaustausches zwischen IVS-Akteuren, Betrieb dieser Plattform inkl. garantierter SLA



### 2.2.3.13 Rolle „Navigationsdienst-Anbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	Navigationsdienst-Anbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Navigationsdienstleister (Here, TomTom, INRIX, etc.)
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Sicherstellung der Einbindung von dynamischen Verkehrsinformationen zur Routenfindung im Straßennetz
<b>Ziele und Interessen</b>	Kundenbindung, Verkauf hochwertiger Daten und Dienste
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	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
<b>Prozessbeteiligung</b>	Bereitstellung von Navigationsdiensten zur Routenplanung und Bereitstellung von Navigationsdaten zur on-Trip Navigation mit routingfähigen Navigationsgeräten
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	Übernahme von bereitgestellten Verkehrsdaten von IVS-Informationsbrokern und VM-Dienstbetreibern, Weitergabe an IVS-Endnutzer und Mobilitätsdienstanbieter (z.B. Automobilindustrie), siehe auch IVS-Rollenmatrix.
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Verkehrsdaten von IVS-Dienstbetreibern
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	Navigationsdienst für Routenplanung und on-Trip-Navigation
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Bereitstellung von Navigationsdiensten zur Routenplanung und Bereitstellung von Navigationsdaten zur on-Trip Navigation mit routingfähigen Navigationsgeräten
<b>Voraussetzungen</b>	Leistungsfähige Rechnerzentrale



### 2.2.3.14 Rolle „Mobilitätsdienst-Anbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	Mobilitätsdienst-Anbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Automotive, Automobilzulieferer, Mobilitätsdienstleister (Moo-vel, Qixxit, Mobil im Rheinland, etc.), Kommunen, Länder
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Berücksichtigung von Informationen über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel im jeweiligen Verkehrsnetz
<b>Ziele und Interessen</b>	Erhöhung der Informationsqualität für Verkehrskunden und im multimodalen Gesamtverkehrssystem
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	Echtzeit-Information über Mobilitätsangebote eines oder mehrerer Verkehrsmittel, Erfassung und Einbeziehung von Störungsinformationen
<b>Prozessbeteiligung</b>	Bereitstellung von Mobilitätsdiensten zur intermodalen Routenplanung und Bereitstellung von Informationen zur Reisebegleitung von öffentlichen Nutzern
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	Übernahme von Verkehrsdaten von IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern, Weitergabe an IVS-Endnutzer, siehe auch IVS-Rollenmatrix.
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Verkehrsdaten, Ereignisdaten (Störungen), Verkehrsnetze, Fahrplandaten, Haltestellendaten
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	Mobilitätsdienst z.B. für intermodale Reiseplanung und Reisebegleitung
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	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 Anzeigeräte
<b>Voraussetzungen</b>	Leistungsfähige Rechnerzentrale



### 2.2.3.15 Rolle „Informationsdienst-Anbieter“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	Informationsdienst-Anbieter
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Dienstanbieter (T)
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Öffentlicher und privater Rundfunk, Straßenbetreiber, private Informationsanbieter (z.B. ADAC), Landesmeldestelle
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Information des Kundenkreises (Hörer und Verkehrsteilnehmer) mit Verkehrs- und Warninformationen im Bereich des Sendegebietes
<b>Ziele und Interessen</b>	Hörerbindung, Reichweitenerhöhung, Werbeeinnahmen, Mitgliederleistung, Leichtigkeit des Verkehrs
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	Übernahme von Verkehrsinformationen, ggf. Sortierung und Filterung nach Bedeutung, Auswirkung, Gebiet die zur Weitergabe gelangen
<b>Prozessbeteiligung</b>	Bereitstellung der Daten über Informationskanäle an IVS-Endnutzer, Import der Daten von Diensteanbietern und Dienstbetreibern.
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	Übernahme von Verkehrsdaten von IVS-Dienstbetreibern und IVS-Diensteanbietern, Weitergabe an IVS-Endnutzer, siehe auch IVS-Rollenmatrix.
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Verkehrsdaten (z.B. Baustellen, Sperrungen, Staus, Ereignisse)
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	Unmittelbare Weitergabe der Verkehrsdaten an IVS-Endnutzer
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	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 Anzeigegeräte
<b>Voraussetzungen</b>	Betrieb eines Verkehrsinformationsdienstes



### 2.2.3.16 Rolle „Öffentlicher Nutzer“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle</b> (für die IVS-Wertschöpfung)	Öffentlicher Nutzer
<b>Art der IVS-Rolle</b> {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle</b> (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Dienstbetreiber, IVS-Dienstanbieter, IVS-Endnutzer})	IVS-Endnutzer
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Verkehrsteilnehmer, Öffentliche und private Nutzer, Logistikunternehmen, Forschungsinstitute
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Der Verantwortungsbereich für die IVS-Rolle des öffentlichen Nutzers ist auf ihn selbst oder den IVS-Geschäftszweck der ö/p Nutzers begrenzt
<b>Ziele und Interessen</b>	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
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	Nutzung von Daten und Informationen für strategische und/oder operative Entscheidungen bzgl. seiner Routenwahl (bzw. zur Beeinflussung seiner Routenwahl)
<b>Prozessbeteiligung</b>	Endnutzer ohne Weiterverarbeitung
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	Möglichkeit der Rückmeldung an IVS-Dienstanbieter über Verkehrslage mittels vorhandenem und nutzbarem Rückkanal, siehe auch IVS-Rollenmatrix.
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Verkehrslage (Reisezeit, Verzögerung), Ereignisse, Verkehrsbeeinträchtigungen (Sperrungen, Stau, Unfall), Umleitungsführung, Navigation
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	-keine-
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Nutzung von Daten und Informationen für strategische und/oder operative Entscheidungen bezüglich seiner Routenwahl
<b>Voraussetzungen</b>	Zugang zu einem Empfangskanal eines IVS-Dienstanbieters Mobile Hard- und Softwareausstattung zur Darstellung der benötigten Daten und Informationen



### 2.2.3.17 Rolle „Institutioneller Nutzer“

<b>Stammdaten</b>	
<b>IVS-Rolle (für die IVS-Wertschöpfung)</b>	Institutioneller Nutzer
<b>Art der IVS-Rolle {IVS-Akteur (Ö=Ökonomisch, T=Technisch); IVS-Stakeholder}</b>	IVS-Akteur (T)
<b>IVS-Metarolle (T {IVS-Inhalteanbieter, IVS-Diensteanbieter, IVS-Kommunikationsnetzwerkbetreiber, IVS-Diensteanbieter})</b>	IVS-Endnutzer
<b>IVS-Akteur(e) bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp(en) für diese IVS-Rolle</b>	Forschungsinstitute (ifak, DLR), Schwerlasttransportgenehmiger (Landesbetrieb), Öffentliche und private Institutionen (Straßenbetreiber, Rettungsdienste, Feuerwehr, Polizei)
<b>Ziele und Interessen</b>	
<b>Verantwortungsbereich</b>	Der Verantwortungsbereich für die IVS-Rolle des institutionellen Nutzers ist auf denjenigen selbst oder den IVS-Geschäftszweck der ö/p Institution begrenzt.
<b>Ziele und Interessen</b>	Nutzung von Dienste anderer IVS-Akteure um ihre eigenen geschäftlich angebotenen IVS-Dienste zu unterstützen oder zu verbessern
<b>Aufgaben und Prozesse</b>	
<b>Aufgaben</b>	Automatische oder halbautomatische Verarbeitung von empfangenen Verkehrsdaten im Rahmen der IVS-Geschäftsprozesse (andere Aufgaben als Rolle öffentliche Nutzer)
<b>Prozessbeteiligung</b>	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
<b>Interaktion mit anderen IVS-Rollen</b>	IVS-Diensteanbieter
<b>Daten und Informationen</b>	
<b>Benötigte Daten / Informationen</b>	Echtzeit-Daten zum Verkehrsfluss, Verkehrsbeeinträchtigungen, Verkehrsstörungen, Bestandsdaten der Verkehrsinfrastruktur
<b>Erzeugte Daten / Informationen</b>	-keine--
<b>IVS-Capabilities</b>	
<b>Fähigkeiten</b>	Forschung, Routen genehmigen, Sichern von Transporten, Unfallstellen, usw.
<b>Voraussetzungen</b>	Empfang der benötigten Daten eines IVS-Diensteanbieters, Leistungsfähige Hard- und Softwareausstattung als IVS-Infrastruktur



## 2.3 Ausarbeitung von geschäftlichen Zielen, strategischen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen

Für die Ausarbeitung von geschäftlichen Zielen, strategischen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen der Referenzarchitektur „Verkehrsinformation 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 „Verkehrsinformation Individualverkehr“ auf Basis von IVS-Zielen und Leitsätzen erstellt

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

### 2.3.1 IVS-Leitbild für die Referenzarchitektur „Verkehrsinformation Individualverkehr“

IVS-Ziele:

- Erhöhung der Verkehrssicherheit
- Verringerung der Umweltbelastung
- Verflüssigung des Verkehrs zur Reduzierung der Stauzeitverluste 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 Mobilitätsinformationssysteme mittels standardisierter Schnittstellen zur Gewährleistung der Interoperabilität
- Nutzung des deutschen „National Access Point“ Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM)



## 2.3.2 IVS-Geschäftsziele

### 2.3.2.1 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“

<b>Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs</b>	
<b>Vision</b>	
<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
<b>Qualitative Ziele (Goals)</b>	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	Verflüssigung des Verkehrs / Stauvermeidung Vermeidung von unnötigen Wegen (Schleichwege) Vermeidung von negativen Umweltwirkungen Erhöhung der Verkehrssicherheit verträgliche Mobilität fördern Sorgsamer Umgang mit dem öffentlichen Raum Erhöhung der Aufenthaltsqualität Wettbewerb und Herstellermischung fördern
<b>Quantitative Ziele (Objectives)</b>	
<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objektives)?</i>	Reisezeit um x% bis zum Jahr jyyy reduzieren EU-Grenzwerte bis zum Jahr jyyy unterschreiten Unfallkosten um x% bis zum Jahr jyyy senken Kosten für Systemtechnik durch Wettbewerb konstant halten bis zum Jahr jyyy
<b>Missions</b>	
<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	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
<b>Strategien</b>	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Zusammenarbeit Kommune/Land mit weiteren Stakeholdern (z.B. Verkehrsverbund) Ämter- und fachübergreifende Zusammenarbeit interkommunale/hoheitsübergreifende Zusammenarbeit europäische und nationale Normen verwenden
<b>Taktiken</b>	
<i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	frühzeitige Einbeziehung der erforderlichen Akteure Kompromissbereitschaft Mobilitätstrends verfolgen
<b>Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen</b>	
<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	klare gesetzliche und normative Vorgaben Konsens zwischen den Akteuren bilden



<b>Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs</b>	
<b>In Bezug auf Sicherheit</b> <i>Welchen Sicherheitsgewinn sollen am Ende erreicht werden?</i>	Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer
<b>In Bezug auf Effizienz</b> <i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	kürzere Reisezeiten (z.B. durch Stauvermeidung), Mobilitätskostenreduktion (z.B. Ticketpreise, Kraftstoffkosten)
<b>In Bezug auf Umwelt</b> <i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Luft- und Lärmemissionen senken (EU-Grenzwerte unterschreiten)
<b>Sonstige Nutzen</b> <i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	Schaffung einer „lebenswerten“ Stadt/Land Schaffung zusätzlicher Räume Erhöhte Aufenthaltsqualität
<b>Nutzen für den IVS-Akteur selbst</b>	
<b>Wirtschaftlicher Nutzen</b> <i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	Reduktion der Kosten für Investitionen und Betrieb der VMZ durch Herstellermischung Einsparung von Verkehrsinfotafeln durch virtuelle Verkehrsinfoanzeigen Nutzen für die Kommune/Land: höhere Gewerbesteuererinnahmen (durch Verbesserung des Wirtschaftsstandortes) und höhere Einkommensteuererinnahmen (durch attraktivere Stadt/Land) erhöhter Kostendeckungsgrad im ÖPNV Kosteneinsparungen durch verringerten Einsatz von Polizei und Feuerwehr durch weniger Verkehrsunfälle
<b>Sonstige Nutzen</b> <i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	Imagegewinn (Steigerung der Attraktivität für Bewohner, Wirtschaft und Gäste)

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

<b>Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs</b>	
<b>Vision</b> <i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Kontinuierlich Schritt zu halten mit dem aktuellen Stand der Forschung und Technik auf dem Gebiet der IVS
<b>Qualitative Ziele (Goals)</b> <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
<b>Quantitative Ziele (Objectives)</b>	



<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.
<b>Missions</b> <i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	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
<b>Strategien</b> <i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	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
<b>Taktiken</b> <i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Flexibilität beim Informationserwerb und Wissensaufbau, kollaborative und kooperative Arbeitsethik in Bezug auf interne und externe Arbeitsbeziehungen
<b>Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen</b> <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)
<b>Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs</b>	
<b>In Bezug auf Sicherheit</b> <i>Welcher Sicherheitsgewinn soll 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.
<b>In Bezug auf Effizienz</b> <i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	Erhöhung der Flüssigkeit und Leichtigkeit des innerstädtischen und außerörtlichen Verkehrs Verringerung und wenn möglich Vermeidung von Stausituationen und der damit verbundenen Reisezeitverluste
<b>In Bezug auf Umwelt</b> <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
<b>Sonstige Nutzen</b> <i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	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
<b>Nutzen für den IVS-Akteur selbst</b>	
<b>Wirtschaftlicher Nutzen</b> <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
<b>Sonstige Nutzen</b> <i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	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

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

<b>Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs</b>	
<b>Vision</b> <i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Schaffung einer generellen Architektur die nutzer- und länderübergreifend genutzt wird. Standardisierung. Focus: Autonomes Fahren
<b>Qualitative Ziele (Goals)</b> <i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	Reduzierung von Kundenbeschwerden.  Einheitliches System, welches kundenübergreifend genutzt werden kann.
<b>Quantitative Ziele (Objectives)</b> <i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen (Objektives)?</i>	Anzahl an Kundenbeschwerden sowohl bzgl. Service Qualität als auch Implementierungsprobleme
<b>Missions</b> <i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	Standardisierte Schnittstellen sowohl für die Daten Provider als auch für den Consumer. Vereinfachung der Umsetzung und dadurch Kosteneinsparung.
<b>Strategien</b> <i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Engere Zusammenarbeit mit allen in der Wertschöpfungskette eingebundenen Partnern.
<b>Taktiken</b> <i>Welche Handlungsmuster sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	z.B. End-To-End Testing
<b>Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen</b> <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 binden sind



<b>Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs</b>	
<b>In Bezug auf Sicherheit</b>	
<i>Welchen Sicherheitsgewinn sollen am Ende erreicht werden?</i>	Schnelleres Agieren auf dynamische Verkehrsmeldungen
<b>In Bezug auf Effizienz</b>	
<i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	Effizientere Verkehrsführung und Stauvermeidung durch Routenoptimierung
<b>In Bezug auf Umwelt</b>	
<i>Welche Umweltverbesserungen sollen am Ende erreicht werden?</i>	Weniger Verbrauch durch effektiveres Fahren bzw. Verkehrsführung
<b>Sonstige Nutzen</b>	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erreicht werden?</i>	Alle nicht motorisierten Akteure
<b>Nutzen für den IVS-Akteur selbst</b>	
<b>Wirtschaftlicher Nutzen</b>	
<i>Welche Einkünfte sollen am Ende erzielt werden?</i>	Gewinnoptimierung durch Kosteneinsparung bei der Entwicklung
<b>Sonstige Nutzen</b>	
<i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	Optimierung des Entwicklungsaufwands und mehr Effizienz bei der Kundenimplementierung

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

<b>Geschäftliche Ziele des IVS-Akteurs</b>	
<b>Vision</b>	
<i>Langfristiges Ziel, das evtl. niemals erreicht wird.</i>	Maximaler Markterfolg
<b>Qualitative Ziele (Goals)</b>	
<i>Welche generelle, eher langfristig ausgerichtete Zielsetzung wird verfolgt? Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?</i>	Neue Kunden und Geschäftsfelder erschließen. Interoperable, wiederverwendbare Softwarebausteine, die häufig von Kunden nachgefragt werden. Weniger Individualentwicklung pro Projekt durch standardisierte Systeme.
<b>Quantitative Ziele (Objectives)</b>	
<i>Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen?</i>	Am Ende des Projekts: Planungssicherheit bzgl. Schnittstellen und Rahmenbedingungen.
<b>Missions</b>	
<i>Welche Maßnahmen müssen im Einzelnen ergriffen werden, um die Vision zu erfüllen und die Ziele zu erreichen?</i>	Festlegung von Standards und Schnittstellen. Erreichen, dass die Referenzarchitektur von möglichst vielen Stakeholdern auf dem Markt verwendet wird.
<b>Strategien</b>	
<i>Welche Verhaltensweisen sind am besten geeignet, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Abstimmung der maßgeblichen Akteure und Verpflichtung auf gemeinsame Festlegungen.
<b>Taktiken</b>	
<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.
<b>Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen</b>	



<i>Welche Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, um die gesetzten Ziele zu erreichen?</i>	Konsens aller wichtigen Stakeholder.
<b>Nutzen für den „Kunden“ des IVS-Akteurs</b>	
<b>In Bezug auf Sicherheit</b> <i>Welcher Sicherheitsgewinn soll 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.
<b>In Bezug auf Effizienz</b> <i>Welche Effizienzverbesserung soll am Ende erreicht werden?</i>	Die Kunden sollen durch interoperable Systeme mit standardisierten Schnittstellen und Prozessen effizienter arbeiten können.
<b>In Bezug auf Umwelt</b> <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.
<b>Sonstige Nutzen</b> <i>Welcher sonstige Nutzen sollte am Ende erreicht werden?</i>	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
<b>Nutzen für den IVS-Akteur selbst</b>	
<b>Wirtschaftlicher Nutzen</b> <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.
<b>Sonstige Nutzen</b> <i>Welcher sonstige Nutzen soll am Ende erzielt werden?</i>	Imagegewinn, Zugang zu neuen Märkten, Erhaltung der Arbeitsplätze, Verbesserung der Software

## 2.4 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 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 Individualverkehr" sind ausführlich in den IVS-Rollenbeschreibungen in Kapitel 2.2.3 „Katalog IVS-Rollen“ aufgeführt.



## 2.5 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):

1.	<p>Auszug aus der Leistungsbeschreibung:</p> <p>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.</p>
2.	<p>Folgende Daten/Verkehrsinformationen sind für die Referenzarchitektur in diesem Projekt relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detektion / Sensorik (auch Parken und E-Tankstellen)</li> <li>• LSA-Daten</li> <li>• Fahrzeuginformationen (FCD, V2I)</li> <li>• Bewegungsdaten, z.B. Social Media</li> <li>• Daten des Ereignismanagements (z.B. Baustellen, Veranstaltungen, Wetterinformation, Meldungen der Tunnelzentrale)</li> <li>• Daten von Feuerwehr, Polizei, Rettungsleitstellen</li> <li>• Veredelte, georeferenzierte, bewertete und fusionierte Daten aus dem Verkehrsmanagement (Verkehrsmodelle, Prognosedaten, Strategiemangement, Netzbeeinflussung, Streckenbeeinflussung)</li> <li>• Verkehrswarndienst (LMS)</li> </ul>
3.	<p>Folgende Medien/Aktoren sind für die Referenzarchitektur in diesem Projekt relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Infotafeln (inkl. Netz- und Streckenbeeinflussung)</li> <li>• I2V</li> <li>• Fahrzeuge / Navigationsgeräte</li> <li>• Rundfunk / TV</li> <li>• Internet und App-Portale</li> </ul>



4.	<p>Nicht relevant für dieses Projekt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanentbeschilderung (statische Schilder)</li> <li>• Straßennetz</li> <li>• Georeferenzierung (nur ob eine Information georeferenziert sein muss, ich wichtig)</li> <li>• Pre Trip Information</li> <li>• V2V</li> </ul>
5.	<p>Es entsteht kein Leitfaden für die Kommunen/Länder, sondern die übergreifende Prozesssicht ist wichtig. Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interoperabilität</li> <li>• Gleichnamigkeit</li> <li>• Strukturen bei den Beteiligten</li> </ul>

**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:**

Projektende + 3 Jahre, allerdings inkl. C2X Technologie nach aktuell gültiger Spezifikation (ETSI, OCIT-Car, Hochautomatisiertes Fahren).

Die Referenzarchitektur soll so offen und allgemeingültig sein, dass sie dann möglichst für weitere 10-15 Jahre einsetzbar ist.

Die Referenzarchitektur muss aber ständig überprüft und bei Bedarf weiterentwickelt werden, da sich die technischen Rahmenbedingungen im Informationsbereich einen stetigen Wandel mit kurzen Entwicklungszyklen unterliegen. Auf Abwärtskompatibilität ist hierbei zu achten.

**Architekturebenen:**

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



## 2.6 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.

Gemäß IVS-Rahmenarchitektur wird in diesem Schritt zudem eine erste "high-level" Fassung der IVS-Referenzarchitektur für die IVS-Dienstekategorie „Verkehrsinformation Individualverkehr“ erarbeitet.

Ziel ist es, die IVS-Referenzarchitektur mit Hilfe „eines Bildes“ möglichst leicht erklärend darzustellen.

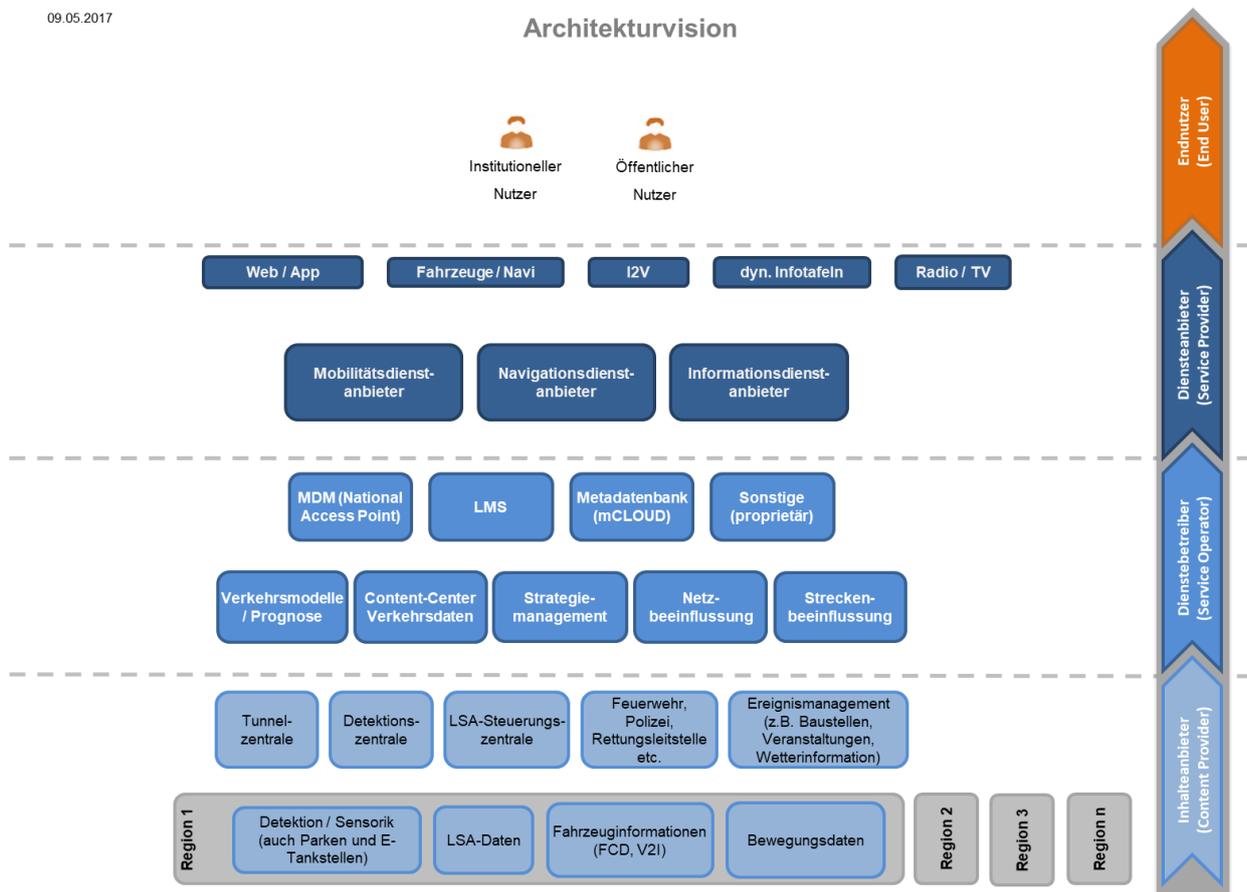


Abbildung 7: Architekturvision Referenzarchitektur Verkehrsinformation Individualverkehr



## 2.7 Definition des Wertbeitrags und KPI's 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
- zu einer Reduzierung von Schnittstellen und Wertschöpfungsketten 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



## 3. TOGAF PHASE B – GESCHÄFTSARCHITEKTUR

In der TOGAF 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.

### 3.1 Auswahl von Sichten für die Darstellung der IVS-Geschäftsarchitektur

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

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

### 3.2 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 „Verkehrsinformation 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 2.6 „Entwicklung der IVS-Architekturvision“) behindern, vorge schlagen.

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

#### 3.2.1 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.

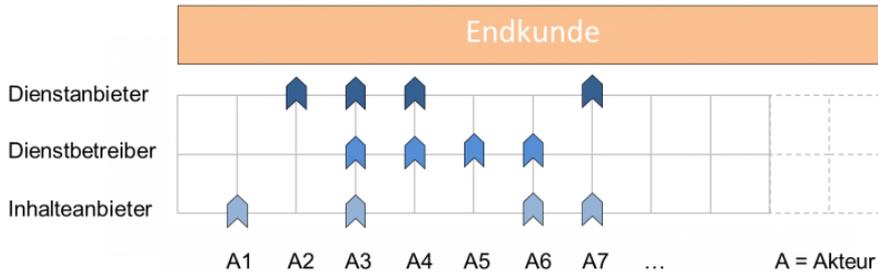
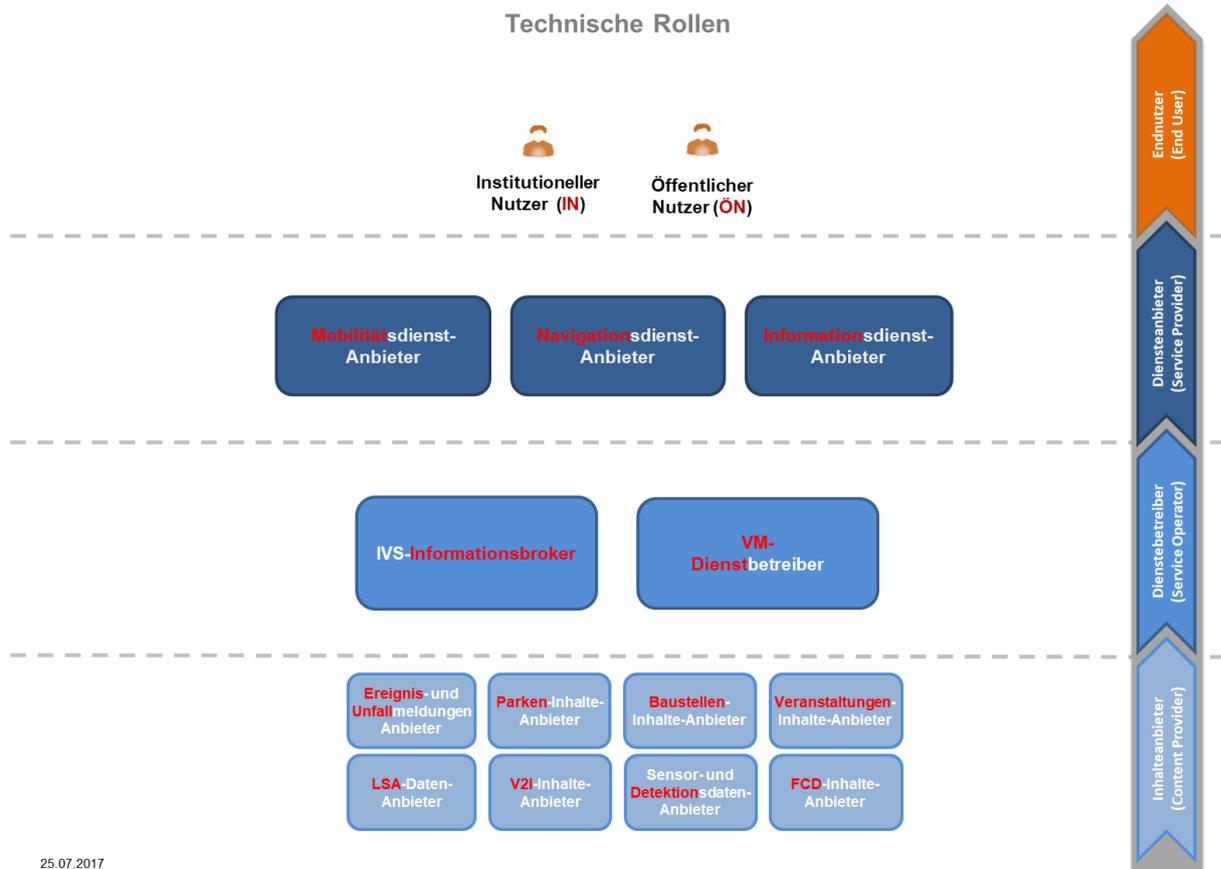


Abbildung 8: Prinzip der IVS-Rollenmatrix

Details zur Beschreibung der IVS-Rollenmatrix können der IVS-Rahmenarchitektur entnommen werden, siehe dazu [http://www.its-architektur.de/index.php?title=Aufbau\\_von\\_IVS-Wertsch%C3%B6fungsketten\\_und\\_-netzwerke](http://www.its-architektur.de/index.php?title=Aufbau_von_IVS-Wertsch%C3%B6fungsketten_und_-netzwerke)

Legende: Die in der folgenden Rollenübersicht rot gekennzeichneten Abkürzungen werden in den nachfolgenden Bildern der IVS-Rollenmatrix für die IVS-Rollen der Referenzarchitektur verwendet.



25.07.2017

Abbildung 9: Legende - Abkürzungen der IVS-Rollen für die IVS-Rollenmatrix



28.11.2017

### IVS-Rollenmatrix - Ausgangssituation (IVS-Wertschöpfungsnetzwerk)

Unterschied Ausgang - Ziel

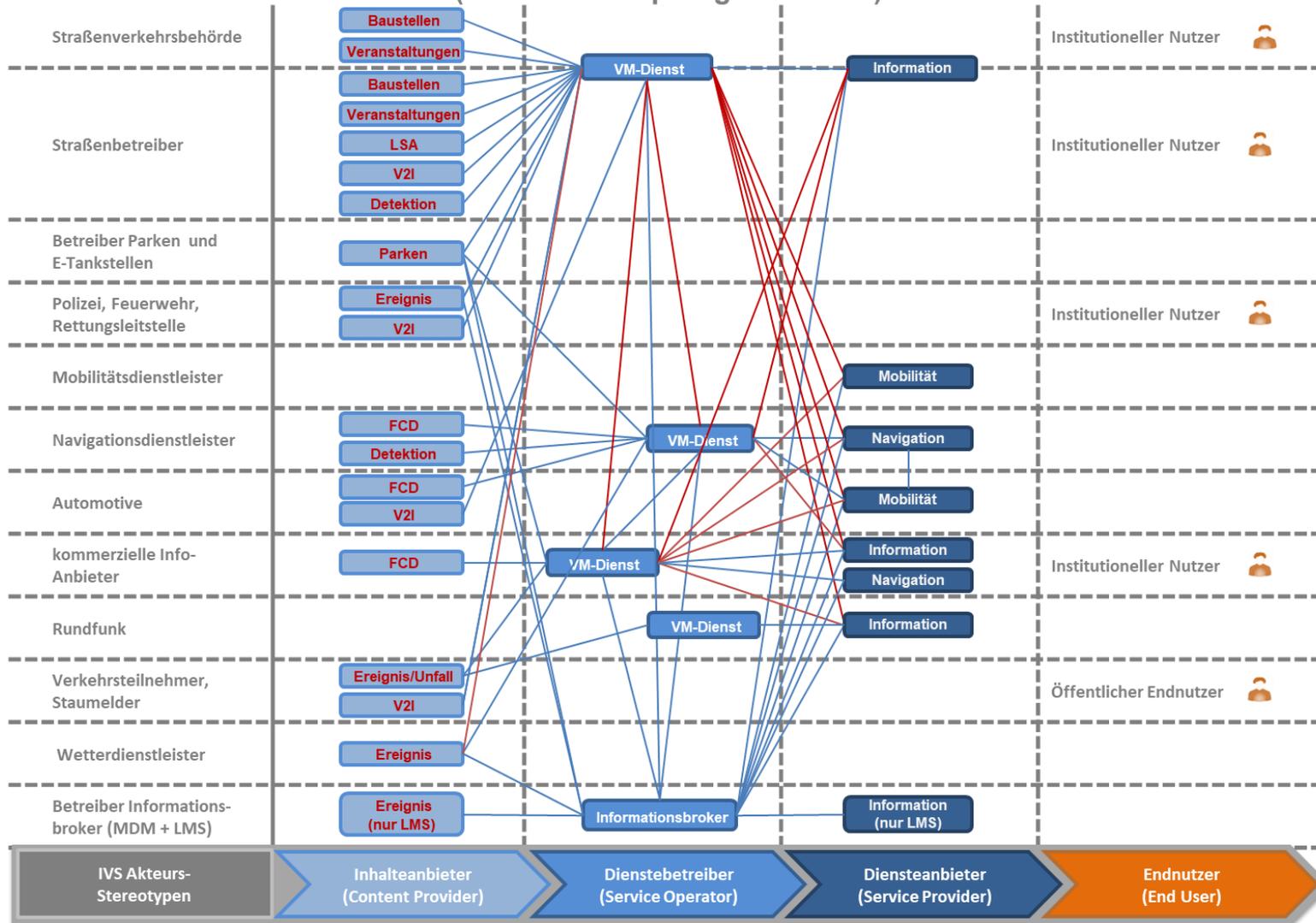


Abbildung 10: IVS-Rollenmatrix - Ausgangssituation



### 3.2.2 Sicht Geschäftsprozesse

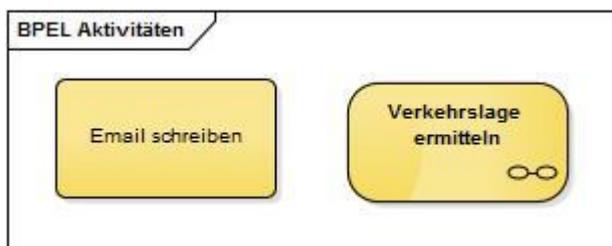
Für die Sicht „IVS-Geschäftsprozesse“ wird ein Beispiel-Geschäftsprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienstanbieter“ entwickelt.

Für weitere IVS-Geschäftsprozesse bezüglich Mobilitätsanbieter wird auf die Referenzarchitektur 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 Spezifikationsprache Business Process Model and Notation (BPMN) gewählt. Die BPMN ist eine grafische Spezifikationsprache 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 <http://www.its-architektur.de/index.php?title=Gesch%C3%A4ftsprozessdiagramm>.

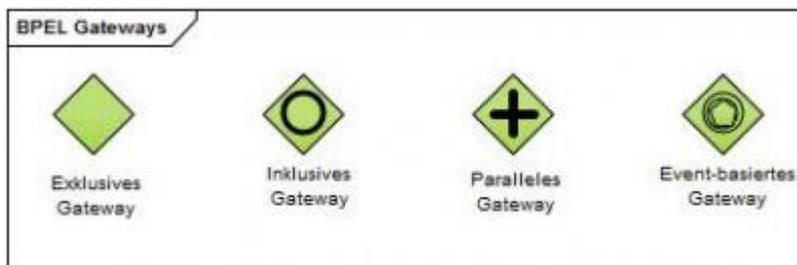
#### Aktivitäten:



Eine Aktivität beschreibt eine Aktion, die in einem Geschäftsprozess durchzuführen ist. Sie wird als Rechteck mit abgerundeten Ecken dargestellt. Elementare Aktivitäten heißen Aufgaben (im Beispiel "Email schreiben"), während komplexe Aktivitäten (im Beispiel "Verkehrslage ermitteln") Teilprozesse genannt werden. Teil-

prozesse werden durch das Zeichen  $\infty$  in der rechten unteren Ecke des Rechtecks gekennzeichnet und dadurch von Aufgaben unterschieden.

#### Gateways (Zugänge):

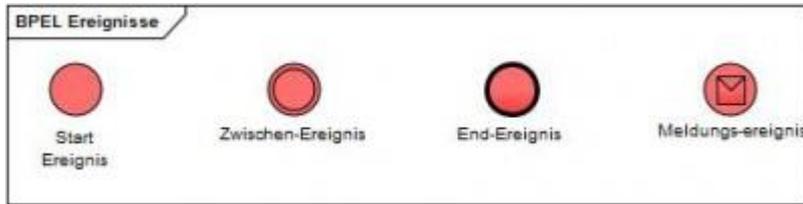


Ein Gateway (Zugang) stellt einen Entscheidungspunkt (Aufteilung) dar oder einen Punkt, an die verschiedenen Kontrollflüsse zusammenlaufen. Es wird als auf der Spitze stehendes Quadrat gezeichnet. Je nach Symbol im Inneren des Quadrats

steht es für einen AND-, einen OR-, einen XOR- oder einen Event-basierten Gateway.



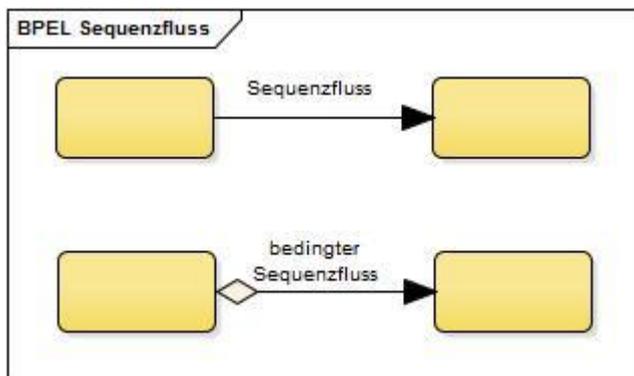
Ereignisse:



Ein Ereignis ist etwas, das sich in einem Geschäftsprozess ereignen kann. Es wird durch einen Kreis symbolisiert. 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. Meldungsereignisse, dargestellt werden.

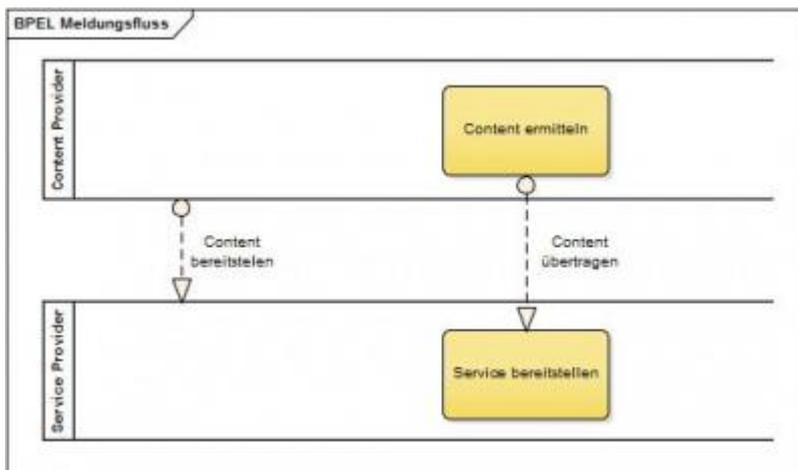
nis beendet einen Geschäftsprozess. Zwischen-Ereignisse können an beliebigen Stellen innerhalb eines Geschäftsprozesses auftreten. Durch ein Symbol im Inneren des Kreises können spezielle Arten von Ereignissen, wie z.B. Meldungsereignisse, dargestellt werden.

Sequenzflüsse:



Sequenzflüsse verbinden Aktivitäten, Gateways und Ereignisse. 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.

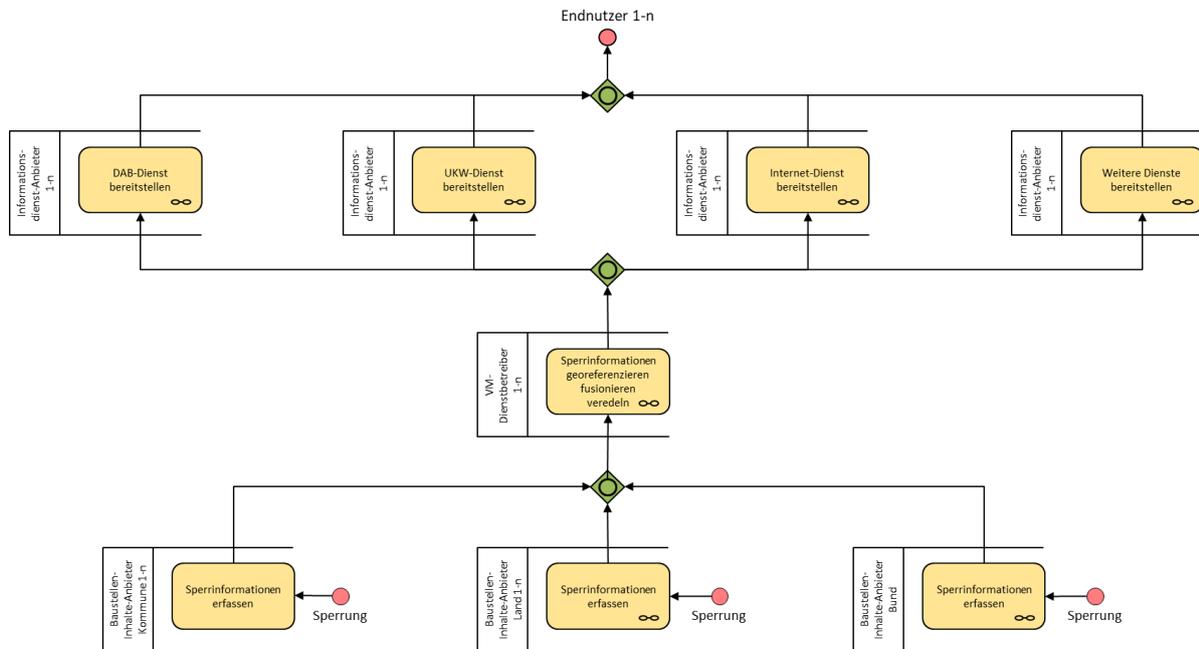
Pools:



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.



In der nachfolgenden Graphik wird 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.



Stand: 28.11.2017

Abbildung 11: Geschäftsprozess Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter (Ist-Zustand)



### 3.3 Beschreibung der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur

Die Beschreibung der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur der Referenzarchitektur „Verkehrsinformation 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 Verkehrsinformation Individualverkehr, siehe Kapitel 2.3.1, 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-Informationenbroker wie der Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) und die Landesmeldestelle (LMS) zu verwendet werden, siehe dazu Kapitel 3.3.1 „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 3.3.2 „Sicht Governance“.

#### 3.3.1 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 3.2 „Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur“ entnommen werden.



28.11.2017

### IVS-Rollenmatrix – Zielsituation (IVS-Wertschöpfungsnetzwerk)

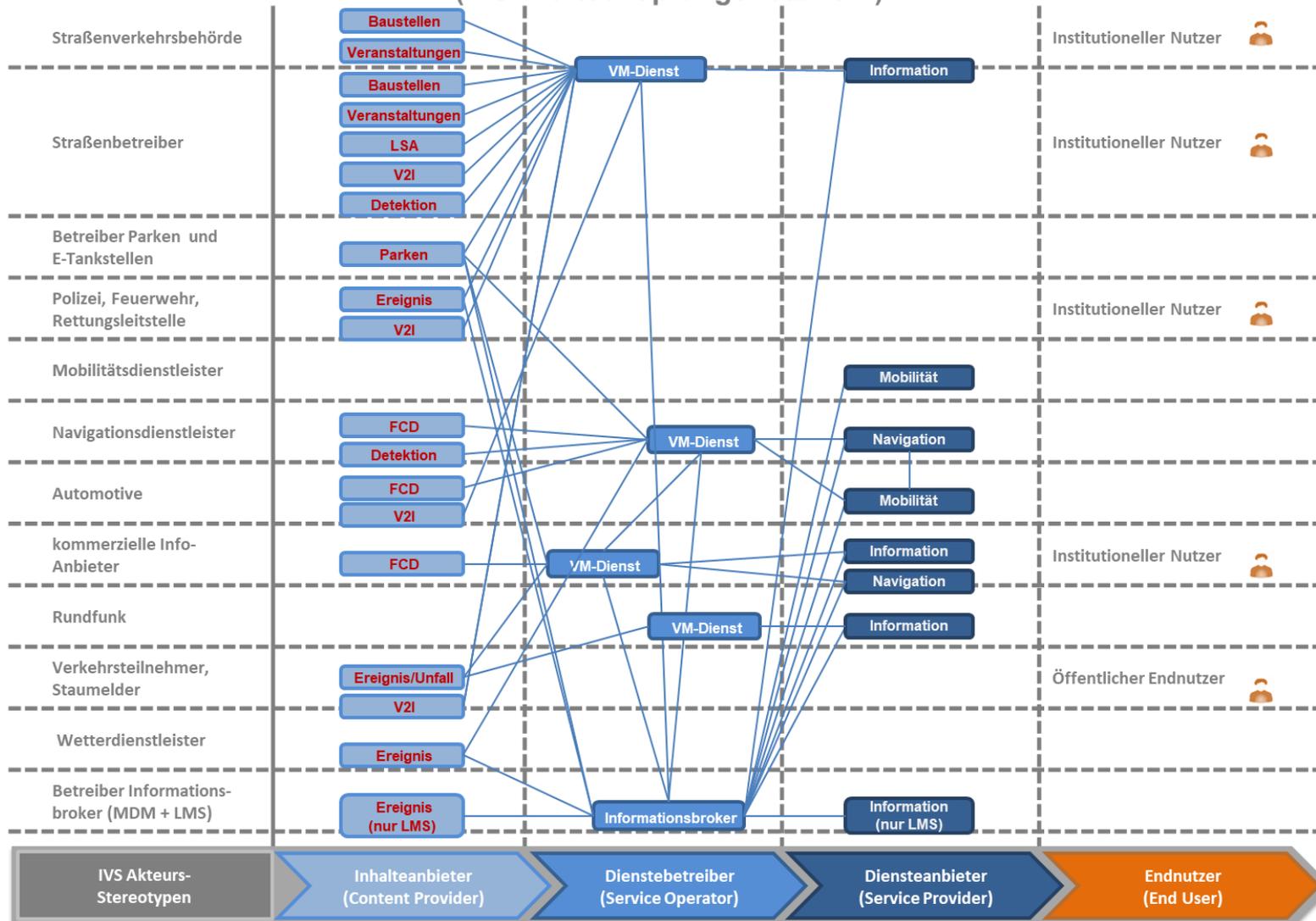


Abbildung 12: IVS-Rollenmatrix - Zielsituation



### 3.3.2 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 Individualverkehr inkl. der Rolle VM-Dienstbetreiber unter der Benutzung des MDM als Beispiel für die Rolle IVS-Informationsbroker
- 2) Komplette Wertschöpfungskette der Dienstekategorie Verkehrsinformation 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-Dienstanbietern (Mobilitätsdienst-Anbieter und/oder Navigationsdienst-Anbieter und/oder Informationsdienst-Anbieter). Als Übertragungsmedium nutzen beide den MDM (als Beispiel für die Rolle IVS-Informationsbroker) und stimmen daher den Nutzungsbedingungen des MDM zu. Weiterhin können Sie auch den Musterdatenüberlassungsvertrag des MDM verwenden, siehe Anhang.

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-Informationsbroker). Der Landesmeldestelle wiederum trifft eine Vereinbarung mit einem oder mehreren IVS-Dienstanbietern (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.

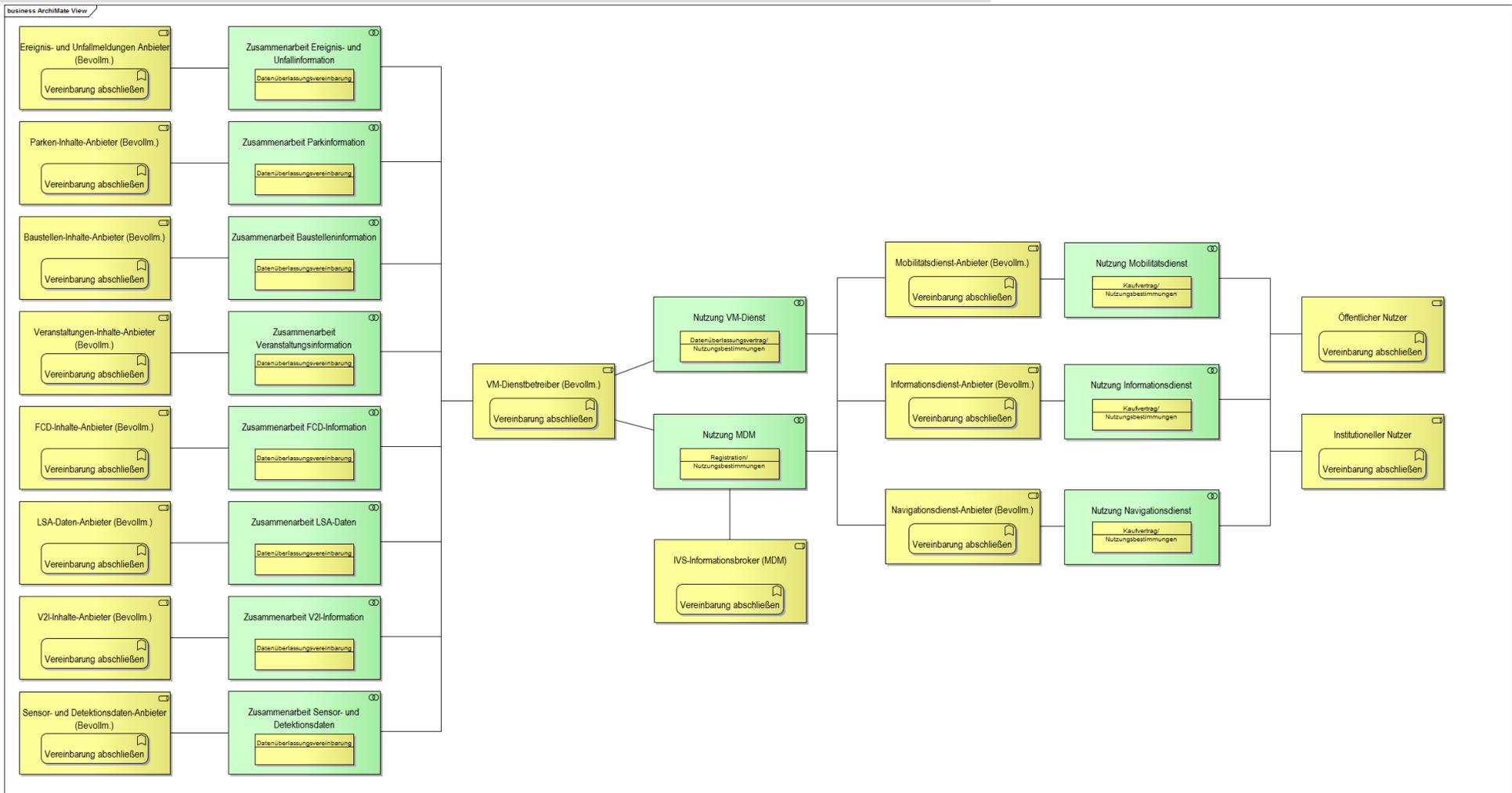


Abbildung 13: Governance - Archimate Kollaborationen-Diagramm zu Use-Case 1

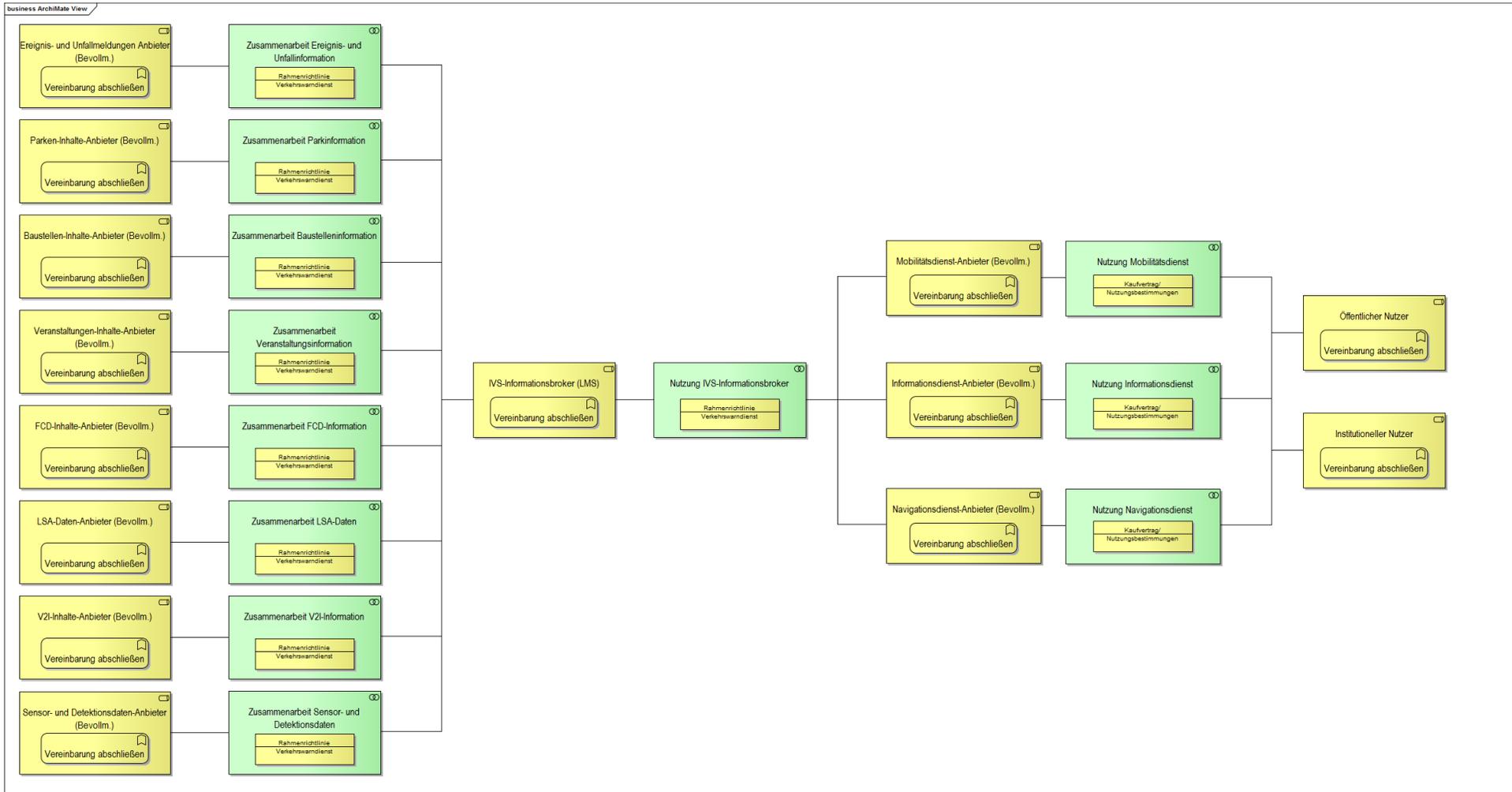


Abbildung 14: Governance - Archimate Kollaborationen-Diagramm zu Use-Case 2

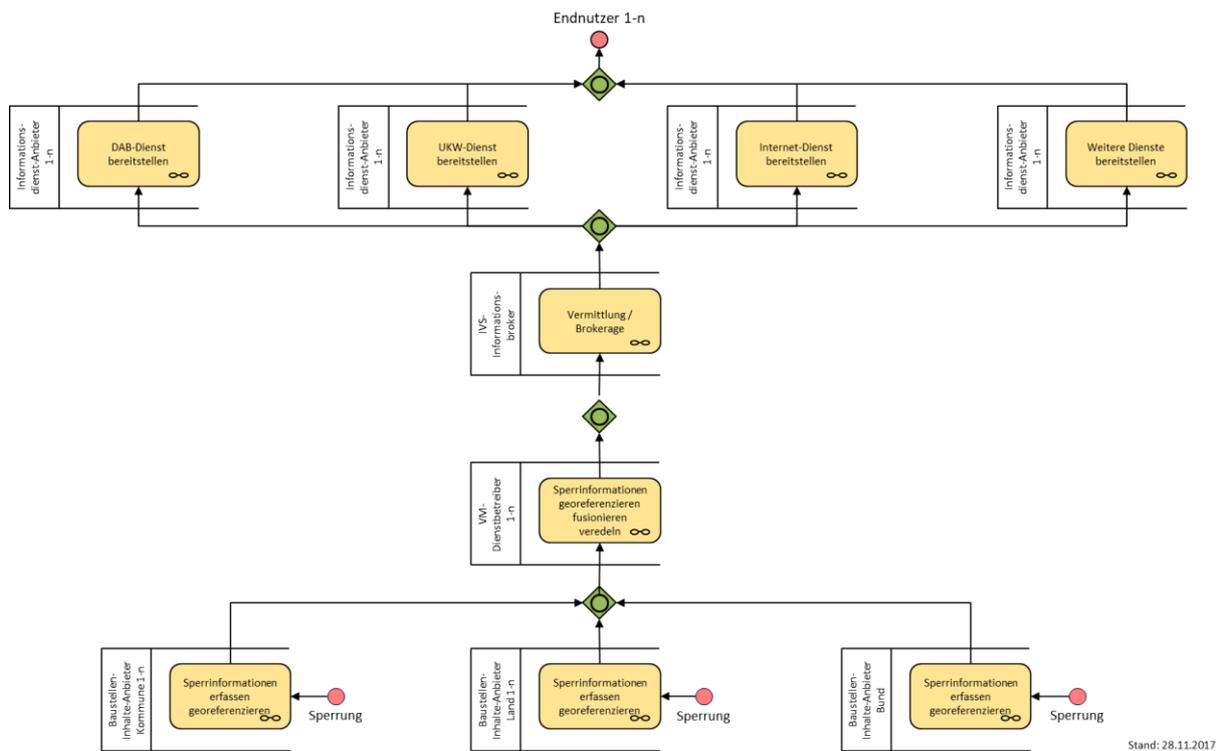


### 3.3.3 Sicht Geschäftsprozesse

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 3.2.2, im dem die IVS-Geschäftsprozesse der Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur dargestellt wurden, entnommen werden.

In der nachfolgenden Graphik wird der Geschäftsprozess „Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter“ im Ziel-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.



Stand: 28.11.2017

Abbildung 15: Erfassung und Verbreitung von Sperrinformationen über einen Informationsdienst-Anbieter (Ziel-Zustand)



### 3.4 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 3.2 „Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur“ entnommen werden.

In der nachfolgenden Graphik der IVS-Rollenmatrix ist leicht zu erkennen, welche Kommunikationsbeziehungen eingespart werden können, wenn die Akteure Informationsbroker wie den MDM und die Landesmeldestelle verwenden.

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 proprietären Verträgen verwendet werden müssen.



28.11.2017

### IVS-Rollenmatrix – GAP-Analyse (IVS-Wertschöpfungsnetzwerk)

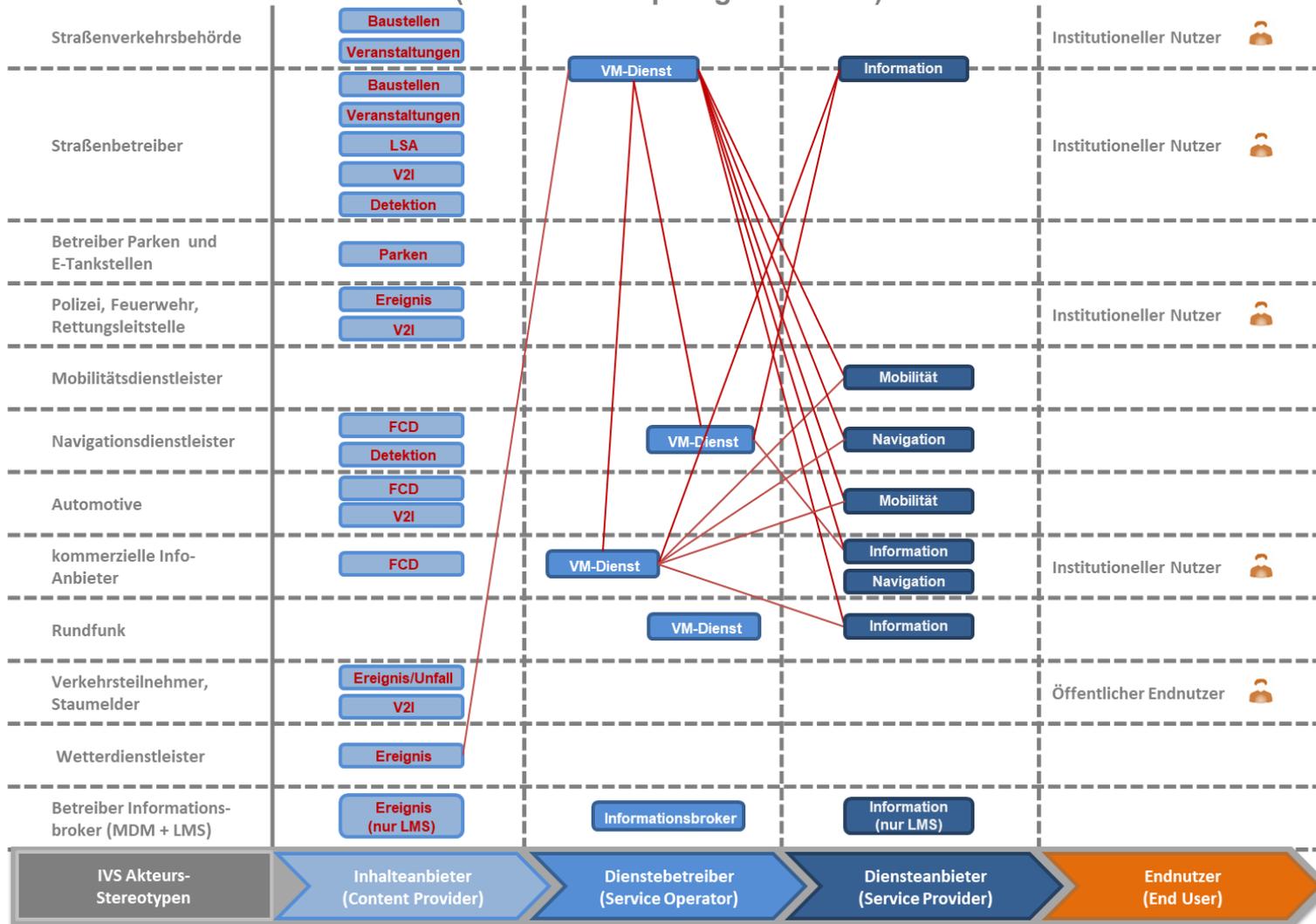


Abbildung 16: IVS-Rollenmatrix - GAP-Analyse



## 4. TOGAF PHASE C – INFORMATIONSSYSTEM-ARCHITEKTUR

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

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

Im folgenden UML-Diagramm ist der Zusammenhang zwischen IVS-Geschäftsprozessen (TOGAF B) und den in Phase C verwendeten Architekturbausteinen dargestellt:

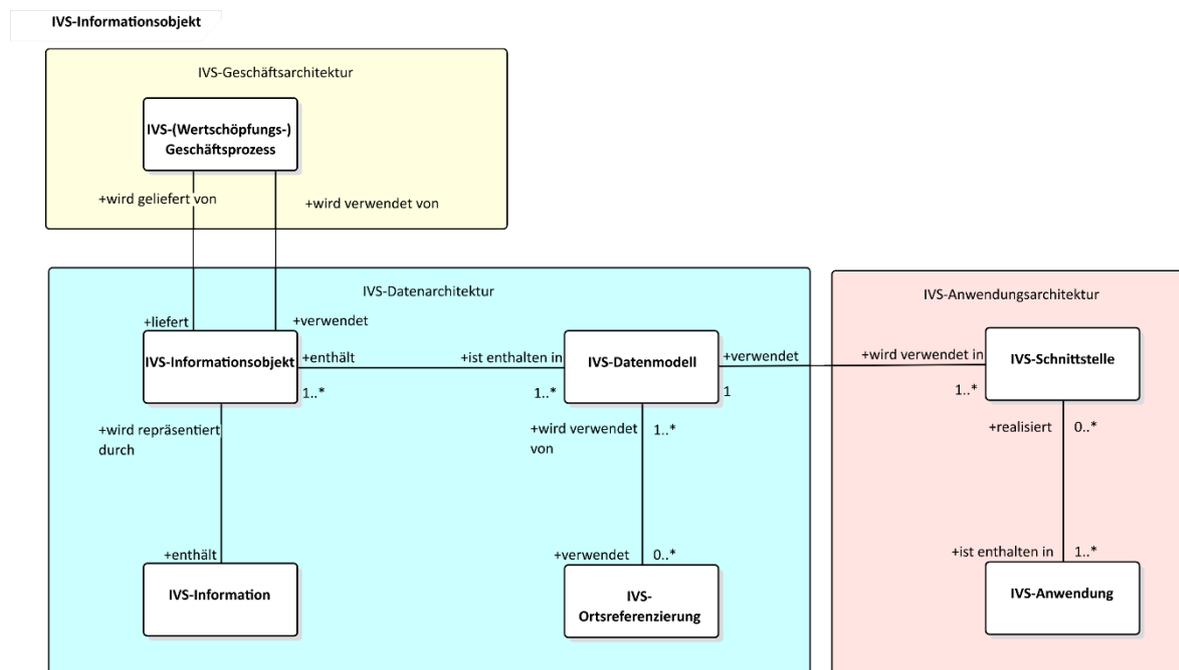


Abbildung 17: Architekturbausteine in TOGAF C – Informationssystem-Architektur

### 4.1 TOGAF 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.



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

Für die Entwicklung der IVS-Datenarchitektur werden folgenden Artefakte im Rahmen der Referenzarchitektur "Verkehrsinformation 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 TOGAF B
- Zuordnung der IVS-Informationsobjekte zu der Governance aus TOGAF B  
(dieser Punkt inkl. der Informationsobjekte aus dem Bereich Governance sind in der Referenzarchitektur 0.9 noch nicht enthalten und werden erst mit der Version 1.0 erstellt)

Wichtig ist zudem noch das Thema „Open Data“, das in dieser Referenzarchitektur in einem extra Kapitel behandelt wird, siehe Kapitel 4.1.5.

#### 4.1.2 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 recht unterschiedlich ist. So ist das auch im Fall der IVS-Referenzarchitektur „Verkehrsinformation 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 2.6 „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 ein großes Problem 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.

#### 4.1.3 Zielsituation der IVS-Datenarchitektur

Die Beschreibung der Ziel-IVS-Datenarchitektur der IVS-Referenzarchitektur „Verkehrsinformation 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.

#### 4.1.3.1 Katalog IVS-Informationsobjekte

Ein IVS-Informationsobjekt enthält die semantische Beschreibung inhaltlich zusammengehöriger In-  
formationen, die als Input bzw. Output eines Geschäftsprozessschrittes verwendet werden.

##### IVS-Informationsobjekt „Geplante IV-Verkehrseinschränkungen“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Datenart</i>	Geplante IV-Verkehrseinschränkungen
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Datenart</i>	Geplante Verkehrseinschränkungen wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustellen</li> <li>• Umleitungen</li> <li>• Veranstaltungen</li> </ul> die den Verkehrsfluss durch Kapazitätseinschränkung beeinträchtigen

##### IVS-Informationsobjekt „Aktuelle IV-Verkehrsmeldungen“

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

##### IVS-Informationsobjekt „IV-Verkehrslage pro Abschnitt“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Datenart</i>	IV-Verkehrslage auf Kanten
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Datenart</i>	IV-Verkehrslage bezogen auf Kanten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsstärke</li> <li>• Durchschnittsgeschwindigkeit</li> <li>• Verkehrsdichte</li> <li>• Reisezeit/Verlustzeit</li> <li>• Level of Service</li> </ul>



### IVS-Informationsobjekt „Detektorwerte pro Messquerschnitt“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Datenart</i>	Detektorwerte pro Messquerschnitt
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Datenart</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsstärke</li> <li>• Geschwindigkeit</li> <li>• Belegungsgrad</li> </ul>

### IVS-Informationsobjekt „Parkinformationen“

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

### IVS-Informationsobjekt „E-Tankstellen Informationen“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Datenart</i>	E-Tankstellen Informationen
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Datenart</i>	Dynamische Informationen über öffentlich zugängliche E-Tankstellen <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Tankstellen Standorte</li> <li>• E-Tankstellen Belegung</li> </ul>

### IVS-Informationsobjekt „Umfelddaten“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Datenart</i>	Umfelddaten
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Datenart</i>	Gemessene oder aus Modellen abgeleitete Daten, die Witterungseinflüsse bzw. die Umfeldbedingungen auf Abschnitten des Straßennetzes kennzeichnen, die den Verkehrsfluss beeinträchtigen (Regen-, Schnee-/Eisglätte, Windgeschwindigkeit, Sichteinschränkungen: Nebel, Starkniederschläge)



### IVS-Informationsobjekt „LSA-Daten“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Datenart</i>	LSA-Daten
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Datenart</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LSA Zustandsdaten</li> <li>• LSA Prognosedaten</li> <li>• LSA Betriebsmeldungen</li> </ul>

### IVS-Informationsobjekt „V2I-Daten“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Datenart</i>	V2I-Daten
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Datenart</i>	Fahrzeug zu Infrastruktur Kommunikation über verschiedene Kommunikationsarten, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAM (Cooperative Awareness Message)</li> <li>• DENMs (Decentralized Environmental Notification Message)</li> <li>• MAP/TOPO</li> <li>• SPaT (Signal Phase and Timing)</li> </ul>

### IVS-Informationsobjekt „Floating-Car-Daten“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Datenart</i>	Floating-Car-Daten
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Datenart</i>	GPS-Spuren (Tracks) NMEA-Datensätze Erweiterte FCD mit Zustandsdaten des Fahrzeugs

#### 4.1.3.2 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.



## IVS-Datenmodell „DATEX II“

<b>Identifikation</b>	
Name des Datenmodells	DATEX II
Link zur Definition des Datenmodells	<a href="http://www.datex2.eu/">http://www.datex2.eu/</a>
<b>Beschreibung</b>	
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	<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&amp;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><b>Betriebskosten</b></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>
--	--

### IVS-Architekturprinzip „V2X“

Identifikation	
Name des Architekturprinzips	V2X
Link zur Definition des Architekturprinzips	<a href="http://www.etsi.org/standards-search#page=1&amp;search=&amp;title=1&amp;etsiNumber=1&amp;content=1&amp;version=0&amp;onApproval=1&amp;published=1&amp;historical=1&amp;startDate=1988-01-15&amp;endDate=2016-03-19&amp;harmozed=0&amp;keyword=&amp;TB=&amp;stdType=&amp;frequency=&amp;mandate=M/453&amp;sort=1">http://www.etsi.org/standards-search#page=1&amp;search=&amp;title=1&amp;etsiNumber=1&amp;content=1&amp;version=0&amp;onApproval=1&amp;published=1&amp;historical=1&amp;startDate=1988-01-15&amp;endDate=2016-03-19&amp;harmozed=0&amp;keyword=&amp;TB=&amp;stdType=&amp;frequency=&amp;mandate=M/453&amp;sort=1</a>
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.
Ausführliche Beschreibung des Architekturprinzips	<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 System 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><u>CAM:</u></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</p>
--	---



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 zugänglich. Die Nutzung von Funktechnologien erfordert die einmalige Anschaffung von dedizierter Hardware. Es können betreiberabhängige Kosten bei der Nutzung von mobilfunkbasierenden Systemen anfallen.



	<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>
--	--

### IVS-Datenmodell „OCIT-O“

<b>Identifikation</b>	
Name des Datenmodells	OCIT-O
Link zur Definition des Datenmodells	<a href="https://www.ocit.org/de/ocit/downloads/">https://www.ocit.org/de/ocit/downloads/</a>
<b>Beschreibung</b>	
Kurzbeschreibung des Datenmodells	OCIT-O ist ein spezialisiertes, lizenzpflichtiges Datenmodell und Protokoll zur herstellerunabhängigen Anbindung von LSA-Steuergeräten an Zentralen-Software („Verkehrsrechner“ und Testtools). Das OCIT-O-Datenmodell umfasst LSA-Daten und Steuerungsdaten und seit V2.0 auch LSA-Versorgungsdaten. Eine neue Komponente definiert C2X-Daten zur Datenanbindung von RSU/IRS.
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),</p>



	<p>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 dort hin 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.</p> <p><b>Betriebskosten</b></p> <p>OCIT-O muss von jedem Hersteller, der es verwenden will, lizenziert werden, was einmalige Kosten in Höhe von ca. 40.000€ verursacht (<a href="https://www.ocit.org/media/ocit-schutzgebuehr_2017-09-27.pdf">https://www.ocit.org/media/ocit-schutzgebuehr_2017-09-27.pdf</a>). 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>
--	--

### IVS-Datenmodell „OCIT-I / OTS“

<b>Identifikation</b>	
Name des Datenmodells	OCIT-I / OTS
Link zur Definition des Datenmodells	<a href="http://www.ocit.org/">http://www.ocit.org/</a>
<b>Beschreibung</b>	
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</p>



Subsysteme inklusive Ansteuerung von LSA- und Variotafel-Systemen mit entsprechenden Schaltbefehlen.

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.

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.

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.

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.

#### **Betriebskosten**

Betriebskosten speziell auf OTS 1 bezogen fallen nicht an, es gibt keine Lizenzgebühren oder andere direkte Kosten.

### IVS-Datenmodell „OCIT-C“

<b>Identifikation</b>	
Name des Datenmodells	OCIT-C Daten
Link zur Definition des Datenmodells	<a href="http://www.ocit.org/">http://www.ocit.org/</a>



<b>Beschreibung</b>	
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 -Verkehrlenkungssystemen 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><b>Betriebskosten</b></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><i>(Quelle UR: BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>



### IVS-Datenmodell „TLS“

Identifikation	
Name des Datenmodells	TLS
Link zur Definition des Datenmodells	<a href="http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-tls/tls-streckenstationen.html">http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-tls/tls-streckenstationen.html</a>
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><b>Betriebskosten</b></p> <p>Die aktuelle TLS Ausgabe 2012 steht als kostenfreier Download zur Verfügung.</p>

### IVS-Datenmodell „TMC“

Identifikation	
Name des Datenmodells	TMC



<p>Link zur Definition des Datenmodells</p>	<p><a href="http://tisa.org/technologies/tmc/">http://tisa.org/technologies/tmc/</a></p>
<p><b>Beschreibung</b></p>	
<p>Kurzbeschreibung des Datenmodells</p>	<p>TMC (Traffic Message Channel) enthält ein Datenmodell für Verkehrsnachrichten, das zur Verbreitung von Echtzeit-Verkehrs- und Wetterinformationen verwendet wird.</p>
<p>Ausführliche Beschreibung des Datenmodells</p>	<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 <a href="http://tisa.org/technologies/coverage/">http://tisa.org/technologies/coverage/</a> 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>



## IVS-Datenmodell „TPEG“

<b>Identifikation</b>	
Name des Datenmodells	TPEG
Link zur Definition des Datenmodells	<a href="http://tisa.org/technologies/tpeg/">http://tisa.org/technologies/tpeg/</a>
<b>Beschreibung</b>	
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 Diensteanbieter 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 <a href="http://www.e-gap.de/intelligente-ladeinfrastruktur/">http://www.e-gap.de/intelligente-ladeinfrastruktur/</a>).</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><b>Betriebskosten</b></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. <a href="http://www.tisa.org">http://www.tisa.org</a></p> <p><i>(Quelle UR:BAN Leitfaden; überarbeitet)</i></p>
--	--

#### 4.1.3.3 Katalog IVS-Ortsreferenzierungen

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

##### IVS-Ortsreferenzierung „AGORA-C“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	AGORA-C
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	<a href="http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=63402">http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=63402</a>
<b>Beschreibungsmöglichkeiten</b>	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Ja
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Ortsreferenzierung</i>	AGORA-C gehört zur Familie der On-The-Fly Referenzierungen. Dazu gehören Referenzierungen, für deren Kodierung und Dekodierung (routingfähige) digitale



	<p>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.</p>
--	--

### IVS-Ortsreferenzierung „Alert-C“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	Alert-C
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	<a href="http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59230">http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59230</a>
<b>Beschreibungsmöglichkeiten</b>	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Ja
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Ortsreferenzierung</i>	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.

### IVS-Ortsreferenzierung „Geographische Koordinaten“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	Geographische Koordinaten
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Geographische_Koordinaten">https://de.wikipedia.org/wiki/Geographische_Koordinaten</a>
<b>Beschreibungsmöglichkeiten</b>	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Ja
<b>Beschreibung</b>	



<p><i>Kurzbeschreibung der Ortsreferenzierung</i></p>	<p>Mit den geographischen Koordinaten (Breite, Länge) – oder Koordinatensystemen wie Gauss-Krüger, UTM) 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.</p>
---	--

**IVS-Ortsreferenzierung „Lineare Referenzierung“**

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	Lineare Referenzierung
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	<p><a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_referencing">https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_referencing</a></p> <p><a href="http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Regelwerke/Unterseiten/V-ASB.html">http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Publikationen/Regelwerke/Unterseiten/V-ASB.html</a></p> <p><a href="https://www.iso.org/standard/32566.html">https://www.iso.org/standard/32566.html</a></p>
<b>Beschreibungsmöglichkeiten</b>	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Nein
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Ortsreferenzierung</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>



Weiterhin ist die lineare Referenzierung unter ISO 19148 standardisiert, siehe Link oben.

### IVS-Ortsreferenzierung „Netzmodell“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	Netzmodell
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	-
<b>Beschreibungsmöglichkeiten</b>	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Ja
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Ortsreferenzierung</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).

### IVS-Ortsreferenzierung „OpenLR“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	OpenLR™
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	<a href="http://www.openlr.org/">http://www.openlr.org/</a>
<b>Beschreibungsmöglichkeiten</b>	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Ja
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Ortsreferenzierung</i>	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.



### IVS-Ortsreferenzierung „TPEG LOC/ULR“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Ortsreferenzierungsmethode</i>	TPEG LOC
<i>Link zur Definition der Ortsreferenzierung</i>	<a href="https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:18234:-6:ed-1:v1:en">https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:18234:-6:ed-1:v1:en</a>
<b>Beschreibungsmöglichkeiten</b>	
<i>Punkt (ja/nein)</i>	Ja
<i>Linie (ja/nein)</i>	Ja
<i>Fläche (ja/nein)</i>	Ja
<b>Beschreibung</b>	
<i>Kurzbeschreibung der Ortsreferenzierung</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.

#### 4.1.3.4 Matrix IVS-Informationsobjekte/IVS-Datenmodelle

In der nachfolgenden Matrix wird die Zuordnung zwischen IVS-Informationsobjekten und IVS-Datenmodellen beschrieben:

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
IV-Verkehrslage pro Abschnitt	X	-	-	-	-	X	-	X
Detektorwerte pro Messquerschnitt	X	-	-	X	X	X	-	-
Parkinformatoren	X	-	-	X	X	-	X	X
Umfelddaten	X	-	-	X	X	X	X	X
E-Tankstellen Informationen	X	-	-	-	-	-	-	X
LSA-Daten	-	X	X	X	X	-	-	-
V2I-Daten	-	X	X	-	-	-	-	-
Floating-Car-Daten	-	X	-	-	-	-	-	-

Abbildung 18: Matrix IVS-Informationsobjekte/IVS-Datenmodelle



#### 4.1.3.5 Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme

In der nachfolgenden Matrix wird die Zuordnung zwischen IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssysteme beschrieben:

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

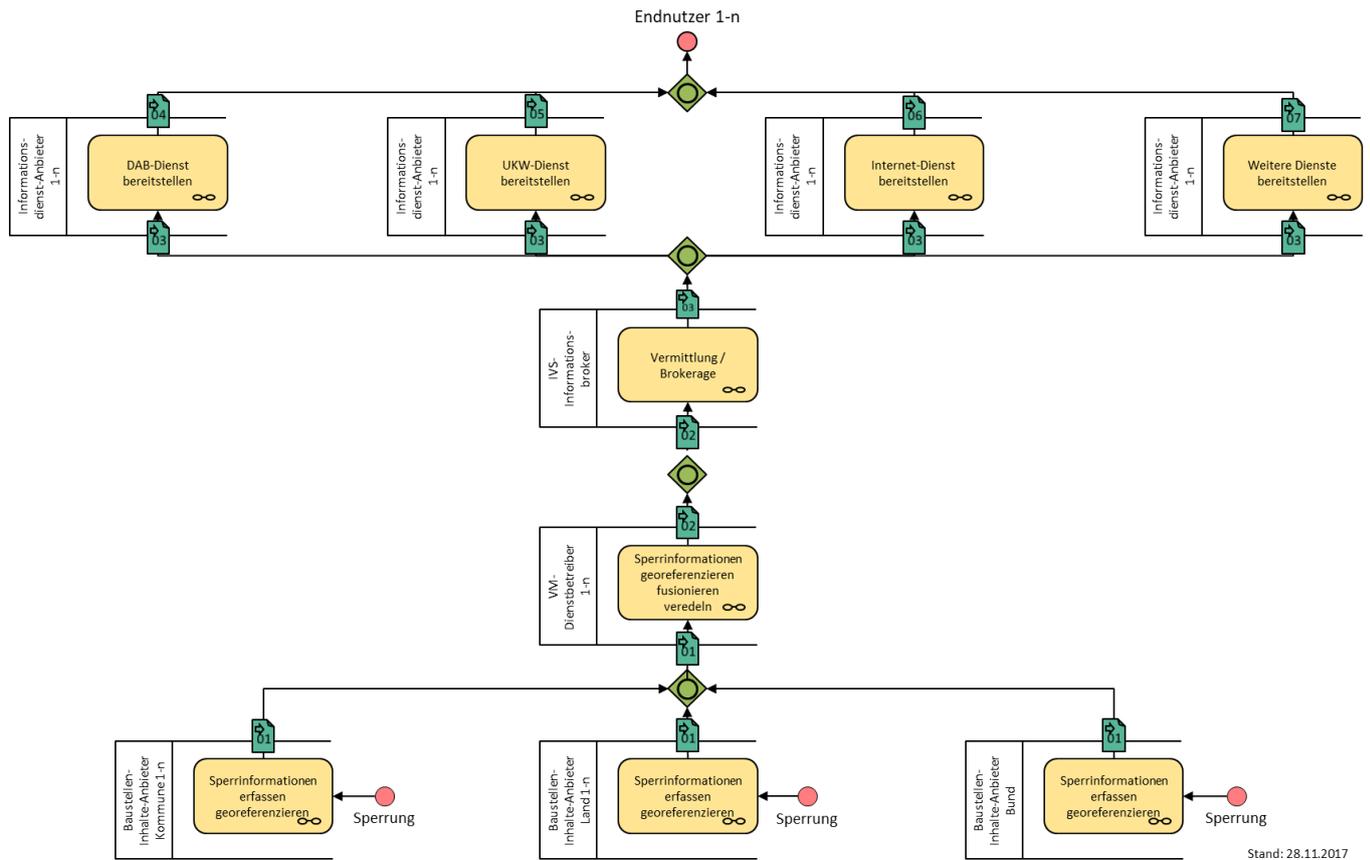
Abbildung 19: Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme

#### 4.1.3.6 Zuordnung der IVS-Informationsobjekte zu den IVS-Geschäftsprozessen

Nachfolgend wird für den in Kapitel 3.3.3 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 (TOGAF B) und der IVS Datenarchitektur (TOGAF C.1) hergestellt, siehe auch nachfolgende Graphik.

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

Abbildung 20: 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“

**4.1.4 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 Einsatz von OpenData wichtig. Weitere Informationen sind im nachfolgenden Kapitel beschrieben.

**4.1.5 OpenData**

Hier folgen noch Informationen zum Thema OpenData.

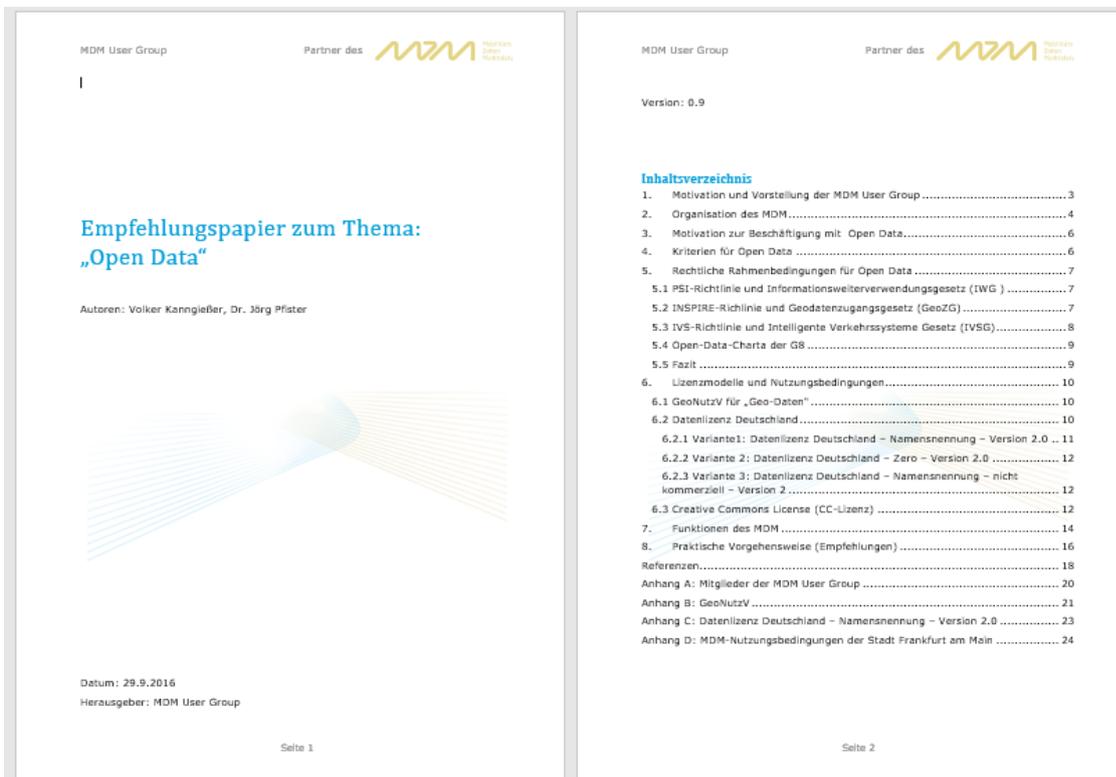


Abbildung 21: MDM User Group – Empfehlungspapier zum Thema Open Data



Als Grundlage wird das „Empfehlungspapier zum Thema Open Data“ verwendet, verfasst u.a. vom LOS2 Projektexterten Volker Kanngießner im Rahmen der MDM User Group. Dieses Papier wird vermutlich im Anfang 2018 abgeschlossen sein und stellt dann die Grundlage für dieses Kapitel.

## 4.2 TOGAF 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.

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

Für die Entwicklung der IVS-Anwendungsarchitektur werden folgenden Artefakte im Rahmen der Referenzarchitektur "Verkehrsinformation 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

### 4.3.1 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 „Verkehrsinformation 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 2.6 „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.

### 4.3.2 Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur

Die Beschreibung der Ziel-IVS-Anwendungsarchitektur der IVS-Referenzarchitektur „Verkehrsinformation 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.

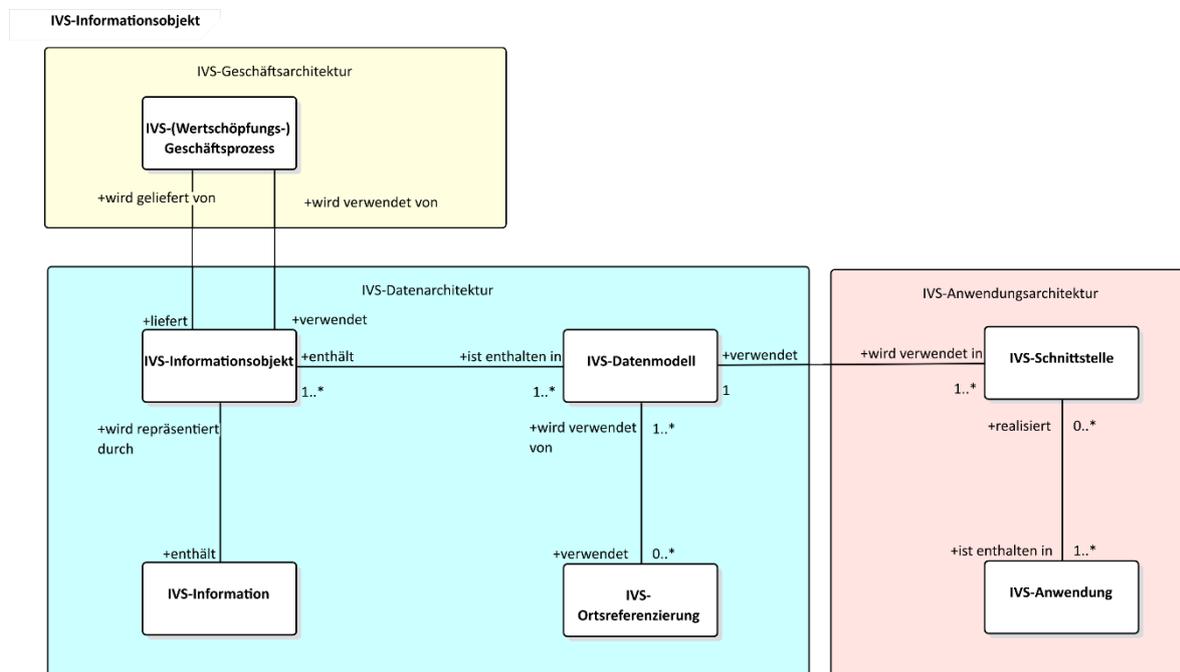


Abbildung 22: Architekturbausteine in TOGAF C – Informationssystem-Architektur

#### 4.3.2.1 Katalog IVS-Anwendungen

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

#### IVS-Anwendung „Erfassungsanwendung“

<i>Identifikation</i>	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Erfassungsanwendung
<i>Domäne</i>	



<i>Anwendungsgebiet (Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)</i>	Straßenverkehrstechnik
<b>Beschreibung</b>	
<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</p>

#### IVS-Anwendung „Verarbeitungsanwendung“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Verarbeitungsanwendung
<b>Domäne</b>	
<i>Anwendungsgebiet (Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)</i>	Verkehrsmanagement
<b>Beschreibung</b>	
<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>

#### IVS-Anwendung „Verbreitungsanwendung“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Verbreitungsanwendung
<b>Domäne</b>	



<i>Anwendungsgebiet (Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)</i>	Verkehrsmanagement
<b>Beschreibung</b> <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>

### IVS-Anwendung „Dienstanwendung“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Anwendung</i>	IVS-Dienstanwendung
<b>Domäne</b>	
<i>Anwendungsgebiet (Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)</i>	Verkehrsmanagement
<b>Beschreibung</b>	
<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>



#### 4.3.2.2 Katalog IVS-Schnittstellen

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

##### IVS-Schnittstelle „IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung
<b>Beschreibung</b>	
<i>Art der Schnittstelle (SOAP, FILE, http, ...)</i>	Die Art der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.
<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 und Standard-Schnittstellen gegeben.
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Erfassungsanwendung erfassten Daten zu einer IVS-Verarbeitungsanwendung.

##### IVS-Schnittstelle „IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung
<b>Beschreibung</b>	
<i>Art der Schnittstelle (SOAP, FILE, http, ...)</i>	Die Art der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.
<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 und Standard-Schnittstellen gegeben.
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von in einer IVS-Verarbeitungsanwendung verarbeiteten Daten zu einer IVS-Verbreitungsanwendung.



### IVS-Schnittstelle „IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung
<b>Beschreibung</b>	
<i>Art der Schnittstelle (SOAP, FILE, http, ...)</i>	Die Art der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.
<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 und Standard-Schnittstellen gegeben.
<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.

### IVS-Schnittstelle „IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endnutzer“

<b>Identifikation</b>	
<i>Name der Schnittstelle</i>	IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endnutzer
<b>Beschreibung</b>	
<i>Art der Schnittstelle (SOAP, FILE, http, ...)</i>	Die Art der Schnittstelle wird im Rahmen der IVS-Referenzarchitektur nicht festgelegt und erst im realen System bestimmt.
<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 und Standard-Schnittstellen gegeben.
<i>Kurzbeschreibung der Schnittstelle</i>	Die Schnittstelle dient der Übertragung von Daten der IVS-Dienstanwendung an den IVS-Endnutzer.



### 4.3.2.3 Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen

Der Zusammenhang zwischen zukünftig benötigten IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen wird nachfolgend sowohl in Form einer Matrix als auch in Form eines Komponentendiagramms modelliert und visualisiert.

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

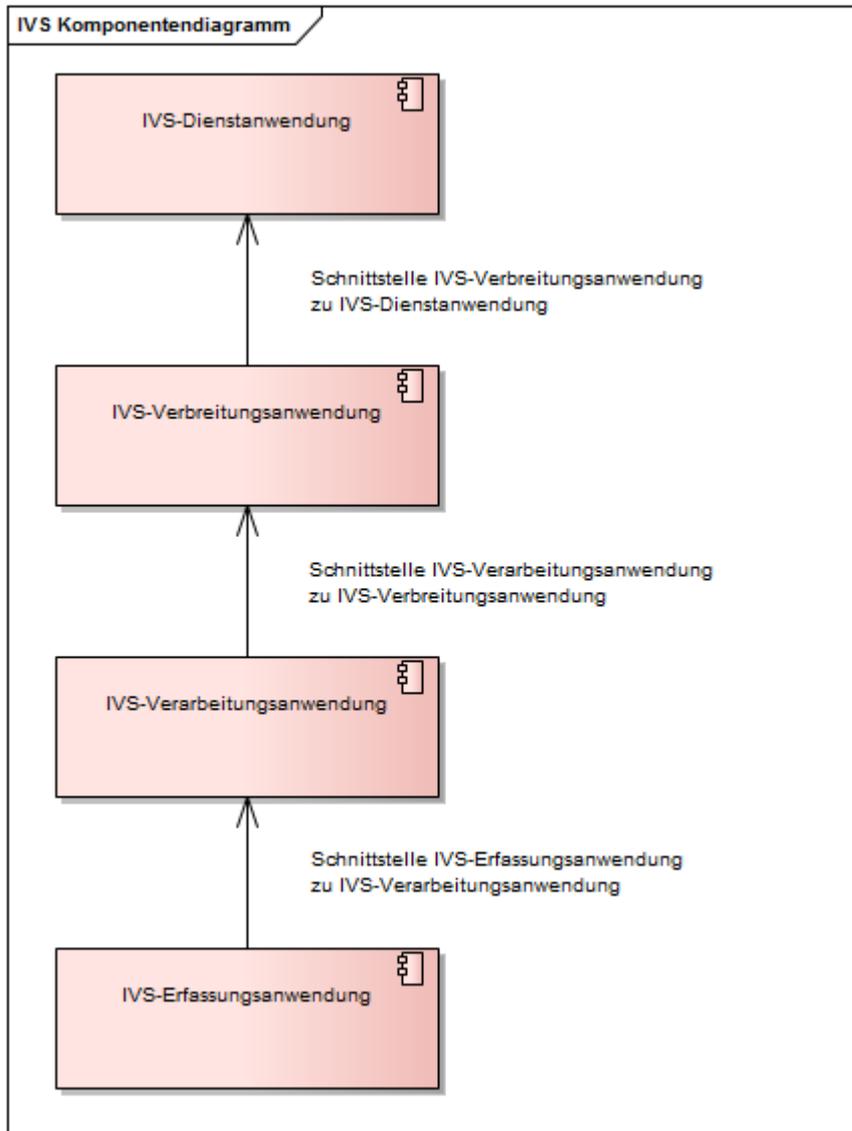


Abbildung 23:UML-Komponentendiagramm für die Zuordnung IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen



IVS-Anwendungen/ IVS-Schnittstellen	IVS-Erfassungsanwendung	IVS-Verarbeitungsanwendung	IVS-Verbreitungsanwendung	IVS-Dienstanwendung
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-Endnutzer	-	-	-	X

Abbildung 24: Matrix IVS-Anwendungen/IVS-Schnittstellen

#### 4.3.3 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 unbedingt zu vermeiden und wurden daher in der nachfolgenden Matrix auch nicht verwendet.

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

IVS-Datenmodelle/ IVS-Schnittstellen	DATEX II	V2X	OCIT-O	OCIT-I / OTS	OCIT-C	TLS	TMC	TPEG
IVS-Erfassungsanwendung zu IVS-Verarbeitungsanwendung	-	X	X	X	X	X	-	-
IVS-Verarbeitungsanwendung zu IVS-Verbreitungsanwendung	X	-	-	-	-	-	-	-
IVS-Verbreitungsanwendung zu IVS-Dienstanwendung	X	-	-	-	-	-	-	-
IVS-Dienstanwendung zu IVS-Endnutzer	-	X	-	-	-	-	X	X

Abbildung 25: Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Schnittstellen



#### 4.3.4 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 das 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 3.4 GAP-Analyse der IVS-Geschäftsarchitektur.



## 5. ANHANG: (MUSTER-)DATENÜBERLASSUNGSVERTRÄGE VON MDM UND LMS

---

Die Anhänge (Muster-)Datenüberlassungsverträge von MDM und LMS haben sich im Vergleich zum MS2 Bericht nicht verändert und wurden daher im MS3 Bericht nicht mit aufgeführt.

Für den Endbericht sind sie aber weiterhin vorgesehen, da sie für den Bereich Governance wichtig sind.