

IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

**Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
der Bundesanstalt für Straßenwesen**

Projekt FE 03.0483/2011/IRB

Schlussbericht

Hanfried Albrecht: AlbrechtConsult GmbH, Aachen

**Dr.-Ing. Jessica Rausch; Dr.-Ing. Achim Reußwig, Susanne Schulz: Hessen Mobil Straßen-
und Verkehrsmanagement, Frankfurt am Main**

Heiko Böhme: Amt für Verkehrsmanagement, Stadt Düsseldorf

28.02.2018

Version 00-01-00 (Entwurf)

Vorwort	4
1 Einleitung	5
1.1 Intelligente Verkehrssysteme & Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	5
1.2 Entwicklung einer IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	5
1.3 Vorgehensweise	7
1.4 Schwerpunkt	7
1.5 Aufbau des Dokuments	8
2 Bestandsaufnahme und –analyse	9
2.1 Politikhintergrund für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	9
2.2 Aktuelles Kernwissen über bestehende Realisierungen und Darstellungsformen zu zuständigkeitsübergreifendem Verkehrsmanagement (Bottom Up Analyse)	9
2.2.1 Literatur im Kontext zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	9
2.2.2 Standards mit Bedeutung für das Zuständigkeitsübergreifende Verkehrsmanagement:	11
2.2.3 Nationale Beispiele von Realisierungen für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	11
2.2.4 Internationale Quellen mit Beispielen für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	11
2.3 Typisierung von zuständigkeitsübergreifendem Verkehrsmanagement (Entwicklung von Profilen relevanter Domänen und Anwendungsfelder)	12
3 Vorbereitungsphase	13
3.1 Step - Steuerungs- und Unterstützungsframeworks	13
3.1.1 Rechtliche Vorgaben	13
3.1.2 Weitere rechtliche Vorgaben	14
3.1.3 Interne Vorgaben	15
3.2 Step - IVS-Glossar	15
3.3 Step - Architekturprinzipien	15
4 Phase A - Architektur Vision	16
4.1 Step - Aufsetzen eines IVS-Architekturprojekts für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	16
4.1.1 Definition der IVS-Domäne	16
4.1.2 IVS-Dienste(-kategorien) für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	16
4.1.3 Grundlagen	17
4.2 Step - Erfassen und Beschreibung von IVS-Rollen	26
4.2.1 Step - IVS-Rollen-Map und IVS-Rollen Power-Grid für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	27
4.2.2 IVS-Business Szenarios und IVS-Anforderungen an IVS-Rollen für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	29
4.3 Step - IVS-Leitbilder	31
4.4 Step - IVS-Geschäftsziele	31
4.5 Step - IVS-Capabilities	32
4.6 Step - Erstellen der IVS-Architektur Vision	33

4.7	Step - Wertbeitrag und KPI's von IVS-Architektur	33
4.8	Step - Risiken der Einführung einer IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	34
5	Phase B - Geschäftsarchitektur	35
5.1	Hilfsmittel, Sichten und Werkzeuge für IVS-Geschäftsarchitektur	35
5.2	Step - Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	36
5.2.1	Ausgangssituation - Sicht Wertschöpfungsnetzwerk	36
5.2.2	Ausgangssituation - Sicht Governance	36
5.2.3	Ausgangssituation - Sicht Geschäftsprozesse	37
5.3	Step - Zielsituation der IVS-Geschäftsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	39
5.3.1	Zielsituation - Sicht Wertschöpfungsnetzwerk	39
5.3.2	Zielsituation - Sicht Governance	39
5.3.3	Sicht Geschäftsprozesse	39
5.4	Step - Gap-Analyse für die IVS-Geschäftsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	41
5.4.1	Gap-Analyse - Sicht Wertschöpfungsnetzwerk	41
5.4.2	Gap-Analyse - Sicht Governance	42
5.4.3	Gap-Analyse - Sicht Geschäftsprozesse	42
5.5	Step - IVS-Geschäftsarchitekturkandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap	42
6	Phase C.1 - IVS-Datenarchitektur	45
6.1	Hilfsmittel, Sichten und Werkzeuge für IVS-Datenarchitektur	45
6.2	Step - Ausgangssituation der IVS-Datenarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	49
6.2.1	Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - IVS-Informationsobjekte	49
6.2.2	Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - IVS-Datenmodelle	52
6.2.3	Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - IVS-Ortsreferenzierungen	54
6.2.4	Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle	54
6.2.5	Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - Matrix IVS-Datenmodelle/ IVS-Ortsreferenzierungssysteme	55
6.3	Step - Zielsituation der IVS-Datenarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	55
6.3.1	IVS-Informationsobjekte	55
6.3.2	IVS-Datenmodelle	60
6.3.3	IVS-Ortsreferenzierung	60
6.3.4	Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle	61
6.3.5	Matrix IVS-Datenmodelle/ IVS-Ortsreferenzierungssysteme	62
6.4	Step - Gap-Analyse der IVS-Datenarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	62
6.4.1	Gap-Analyse IVS-Datenarchitektur - IVS-Informationsobjekte	62
6.4.2	Gap-Analyse IVS-Datenarchitektur - IVS-Datenmodelle	63
6.4.3	Gap-Analyse IVS-Datenarchitektur - IVS-Ortsreferenzierungssysteme	64
6.5	Step - IVS-Datenarchitekturkandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	64
7	Phase C.2 - IVS-Anwendungsarchitektur	66

7.1	Hilfsmittel, Sichten und Werkzeuge für IVS-Anwendungsarchitektur	66
7.2	Step - Ausgangssituation der IVS-Anwendungsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	66
7.3	Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	70
7.4	Step - Gap-Analyse der IVS-Anwendungsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	77
7.5	IVS-Anwendungsarchitekturkandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap	79
8	Step - IVS-Technologiearchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	82
9	Abbildungsverzeichnis	83
10	Anhang	0
10.1	Begriffsdefinitionen „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“	0
10.2	Architekturprinzipien für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße	1
10.3	IVS-Dienstekategorie Szenario Stadt-Fernstraße	4
10.4	IVS Dienstekategorie Szenario Fernstraße - Fernstraße	5
10.5	IVS-Rollen-Map im Szenario Stadt-Fernstraße	7
10.6	IVS-Rollen-Map im Szenario Fernstraße-Fernstraße	9
10.7	IVS-Leitbilder für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	11
10.8	Ziele im Szenario Stadt-Fernstraße	13
10.9	Ziele im Szenario Fernstraße -Fernstraße	13
10.10	Beispiele für IVS-Handlungsoptionen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement	14
10.11	Beispiele für IVS-Handlungsmuster im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement	15
10.12	IVS-Capabilities Content Provider	18
10.13	IVS-Capabilities Service Operator	19
10.14	IVS-Capabilities Service Provider	20
10.15	IVS-Architekturvision für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	21
10.16	Wertbeitrag für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	25
10.17	Zusammenstellung der identifizierten Risiken	26
10.18	Katalog IVS-Ortsreferenzierungssysteme	29
11	Literaturverzeichnis	31

Vorwort

BAST liefert Text für Lose 2 bis 4.

1 Einleitung

1.1 Intelligente Verkehrssysteme & Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Intelligente Verkehrssystem-Dienste (IVS-Dienste) bilden heute in den verschiedensten Anwendungsbereichen des Straßenverkehrs eine wichtige technologische und organisatorische Basis. Die durch die zunehmende Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnik getriebene Vernetzung dieser Systeme stellen neue Herausforderungen an die Einführung neuer und Integration bestehender IVS-Dienste. Zur Sicherstellung einer intelligenten Mobilität in Deutschland und Europa ist die Durchgängigkeit von Informationen und eine einhergehende Integration der entsprechenden Systeme eine wichtige Voraussetzung. Neben der oftmals im Vordergrund stehenden technischen Sichtweise sind vor allem auch die inhaltliche und organisatorische Kooperation zwischen den mit der Erbringung von Mobilitätsdienstleistungen befassten Akteuren zu betrachten.

Intelligente Mobilität mit für die Reisenden durchgängigen Angeboten erfordert insbesondere, dass die beteiligten Akteure gemeinsame inhaltliche Zielsetzungen formulieren. Hierzu ist ein gegenseitiges Verständnis der jeweiligen Aufgaben sowie der für die Aufgabenerbringung etablierten Prozesse notwendig. Auf der Basis eines gemeinsamen Verständnisses gilt es dann, die erforderlichen Schnittstellen und Prozesse inhaltlich, organisatorisch und technisch festzulegen und zu implementieren.

Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ist die Beeinflussung des Verkehrsgeschehens durch vorab abgestimmte Strategien zur räumlichen, zeitlichen und modalen Verlagerung des Verkehrs über die Grenzen von Zuständigkeiten hinweg. Dabei kann eine Strategie als zuständigkeitsübergreifend bezeichnet werden, wenn diese ohne Partner und dessen Zuständigkeit bspw. bezüglich der Aktorik und/oder der Sensorik und/oder der Alternativrouten oder Teile davon nicht angeboten werden kann. Dieses Verständnis beschränkt sich nicht nur auf die Kooperationen zwischen öffentlichen Straßenbetreibern, sondern bezieht auch die Möglichkeit von Kooperationen zwischen verschiedenen Verkehrsträgern mit ein. Darüber hinaus können auch Schnittstellen zu privaten Akteuren im Verkehrsmanagement bestehen. Eine unverzichtbare Voraussetzung für das Zustandekommen eines zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements ist der Kooperationswille der beteiligten Organisationen bzw. Institutionen.

1.2 Entwicklung einer IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer national verbindlich eingeführten IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement zur Sicherstellung eines koordinierten und harmonisierten Vorgehens bei der Einführung und Nutzung neuer und der Vernetzung bestehender IVS-Dienste im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement.

Wesentliche Aufgaben sind dabei die Entwicklung grundlegender Festlegungen

- für Begriffe, Normen, Mechanismen und Technologien, die erforderlich sind, um die Interoperabilität der auf verschiedenen Ebenen arbeitenden, verteilt kommunizierenden Anwendungen und Komponenten zu sichern und
- für Geschäftsmodelle und Organisationsformen (Rollenmodelle) und daraus resultierenden Anforderungen an die Geschäftsprozessmodellierung im Gestaltungsbereich des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements.

Mit einer nationalen IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement soll ein Modell für regionale und überregionale Kooperationen und Kollaborationen öffentlicher Straßenbetreiber und Service-Provider verbindlich eingeführt werden. Sie unterstützt nicht nur

den harmonisierten Aufbau hoheitsspezifischer IVS-Verkehrsmanagement-Dienste mit verbesserter Interoperabilität und Kontinuität, sie formuliert auch die Anforderungen an die IVS-Architektur von grenzüberschreitendem Verkehrsmanagement aus deutscher Sicht.

Folgende Erwartungen werden an die IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement gestellt:

- Schaffung eines allseits akzeptierten Verständnisses von Verkehrsmanagement (Semantik) als Voraussetzung für zuständigkeitsübergreifende und für den Verkehrsteilnehmer durchgängige IVS-Verkehrsmanagement-Dienste/Dienstprofile sowie zur Erleichterung der Entwicklung und Einführung von IVS-Diensten im zuständigkeitsübergreifenden Kontext.
- Entwicklung von funktionalen, organisatorischen und technischen Anforderungsprofilen für die Harmonisierung der Kooperation und Kollaboration öffentlicher Straßenbetreiber und Service-Provider und für die Interoperabilität ihrer Systeme.
- Schaffung eines für den Verkehrsteilnehmer wahrnehmbaren zusätzlichen Nutzens durch die Überwindung von zuständigkeitsbedingten Brüchen in der Bereitstellung von IVS-Verkehrsmanagement-Diensten und in deren Wahrnehmung durch den Verkehrsteilnehmer (sog. Common Look & Feel).

Basierend darauf bedeutet eine Verankerung der zuständigkeitsübergreifenden Anforderungen als Bestandteil von Ausschreibungen eine Erhöhung der Planungs- und Investitionssicherheit für Straßenbetreiber und Service-Provider, sowie die Industrie zur Vermeidung technologischer „Insellösungen“.

Generell sind alle Stakeholder und Akteure, die am Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement beteiligt sind, die Schnittstellen dazu haben oder sich in sonstiger Weise damit befassen, von der IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement betroffen:

- Stakeholder und Akteure, die die Rolle und Sicht hoheitlich souveräner Straßenbetreiber einnehmen und für den Betrieb des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements verantwortlich sind.
- Stakeholder und Akteure, die beim zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement Schnittstellen zu souveränen Straßenbetreibern haben.
- Sonstige Stakeholder und Akteure, die sich mit dem Wissensgebiet des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements befassen.

Externe Stakeholder sollten im Rahmen des Daten-, Informations- und Strategiaustausches in den Prozess des Verkehrsmanagements integriert werden. Dieser Austausch sollte über den nationalen Zugangspunkt, den Mobilitätsdaten Marktplatz des Bundes (MDM), erfolgen. Besonderer Fokus wird hierbei auf private Navigationsdienstleister gelegt.

Zudem kann festgehalten werden, dass mit einer „IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“ den beteiligten Akteuren der Aufbau von Organisationsstrukturen der Zusammenarbeit unter Rückgriff auf bewährte Modelle sowie ein angemessener technischer Verbund ihrer Systeme unter Nutzung von Interoperabilitäts-Standards wesentlich erleichtert werden. Durch die Nutzung einheitlicher Definitionen und Begriffsbestimmungen (siehe auch [IVS-Glossar - Begriffsdefinitionen „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“](#)) wird das gemeinsame Verständnis verschiedener Stakeholder und Akteure gefördert.

Dies führt insgesamt dazu, dass die Entwicklung und Anwendung zuständigkeitsübergreifender Strategien gefördert und die Qualität der darin enthaltenen Maßnahmen erheblich gesteigert werden kann, insbesondere durch:

- Erhöhung der Leistungsfähigkeit mittels besserer Ausnutzung der Kapazitäten regionaler bzw. überregionaler Verkehrsnetze und Korridore.
- Verringerung der volkswirtschaftlichen Verluste und Umweltbelastungen durch Reduzierung von Staus.
- Erhöhung der Verkehrssicherheit, indem durch abgestimmte großräumige Maßnahmen die Verfügbarkeit des Verkehrsnetzes optimiert und der Verkehrsfluss aufrechterhalten werden kann.

1.3 Vorgehensweise

Im Zuge der Erstellung des Rahmenwerks zur IVS-Architektur (auch [IVS-Rahmenarchitektur](#); siehe Projekt FE 03.0483/2011/IRB) wurde ein generelles Modell zur Anpassung des TOGAF-Vorgehensmodells an die Aufgaben zur Erstellung einer IVS-Architektur entwickelt. Dazu wurden die einzelnen Schritte (Steps) jeder der Phasen des TOGAF-Vorgehensmodells (ADM) auf den IVS-Bereich zugeschnitten, womit ein methodisches und umfassendes Vorgehen für die Entwicklung einer IVS-Architektur sichergestellt wurde.

Im Rahmen der Erstellung der IVS-Referenzarchitektur wurden dann die einzelnen Phasen und Schritte des TOGAF-Vorgehensmodells auf die spezifischen Gegebenheiten des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements übertragen und angewendet. Dazu wurden die von der IVS-Rahmenarchitektur bereitgestellten Anleitungen und Templates zu Artefakten ([siehe IVS-Rahmenarchitektur - IVS-Architekturbausteine – IVS-Begriffe & Definitionen](#)) ausgeführt bzw. ausgefüllt.

Der Fokus im vorliegenden Projekt liegt auf den TOGAF Architekturebenen B und C (Geschäfts-, Daten- und Anwendungsarchitektur). Auf die Technologiearchitektur (Phase D) der IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement wird hier nicht näher eingegangen.

1.4 Schwerpunkt

Die im Zuge des Nationalen Projekts IVS-Architektur Straße betrachteten IVS-Dienste des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements wurden aus Sicht des öffentlichen Straßenbetreibers (Stadt und Fernstraßen) betrachtet. So ist das zuständigkeitsübergreifende Verkehrsmanagement die Verkehrsbeeinflussung durch Strategien mit dem Ziel, die Verkehrsnachfrage und das Angebot an Verkehrssystemen über die Grenzen von hoheitlich eigenständigen Baulastträgern und Betreibern hinweg optimal aufeinander abzustimmen. Der Betrachtungsschwerpunkt der IVS Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ist in Bild 1 dargestellt:

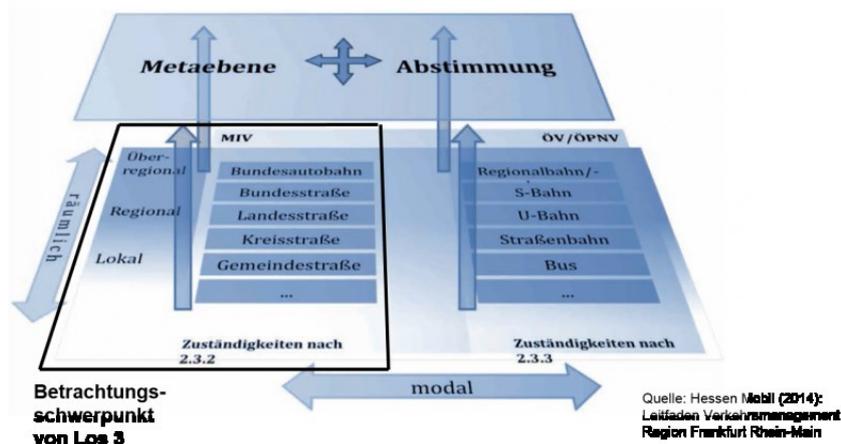


Bild 1: Eingrenzung der Betrachtung der IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

1.5 Aufbau des Dokuments

Ab Kapitel 3 ist das folgende Dokument nach den Phasen und Steps des von der IVS-Rahmenarchitektur vorgegebenen, TOGAF-basierten Vorgehensmodells aufgebaut.

Eine genaue Beschreibung der Phasen und Steps findet sich unter [„Das TOGAF-basierte IVS-Architektur Vorgehensmodell“](#) sowie nach den Phasen unterteilt unter:

- [Phase Vorbereitung](#)
- [Phase A - Architekturvision](#)
- [Phase B - Geschäftsarchitektur](#)
- [Phase C.1 - Datenarchitektur](#)
- [Phase C.2 - Anwendungsarchitektur](#)

2 Bestandsaufnahme und –analyse

2.1 Politik hintergrund für zuständigkeit sübergreifendes Verkehrsmanagement

Der erste Teil der Bestandsaufnahme und –analyse widmete der Analyse des Politik hintergrunds für zuständigkeit sübergreifendes Verkehrsmanagement für die folgenden Ebenen:

- Europäische Ebene
- Nationale Ebene
- Politik hintergrund Fernstraße
- Politik hintergrund Stadt

Ergebnisse siehe:

[Politik hintergrund für Zuständigkeit sübergreifendes Verkehrsmanagement](#)

2.2 Aktuelles Kernwissen über bestehende Realisierungen und Darstellungsformen zu zuständigkeit sübergreifendem Verkehrsmanagement (Bottom Up Analyse)

Bestehende Architekturansätze von Realisierungen von Zuständigkeit sübergreifendem Verkehrsmanagement wurden unter die Lupe genommen und die Ergebnisse mit der "TOGAF-Brille" den verschiedenen Architektur-Domänen zugeordnet.

2.2.1 Literatur im Kontext zuständigkeit sübergreifendes Verkehrsmanagement

1	Riegelhuth, Sparmann, Traffic Management Approach in Conurbations by Using Intermodal Strategies and ITS Developments
2	Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen, Schlussbericht zum Projekt WAYflow, 2003
3	Riegelhuth, Kirschfink, Dölger, Stüben, Bohlander, Technische Grundlage des ISM-basierten Korridormanagements und erste Anwendungserfahrungen
4	Riegelhuth, Länderübergreifende Verkehrssteuerung in Autobahnkorridoren, Straßenverkehrstechnik, 53, 7, Kirschbaum Verlag, Bonn, 442-448, 2009
5	Albert Speer & Partner GmbH: LDC – Long Distance Corridor Demonstration Project, Schlussbericht „LDC Pilotentwicklung und Evaluierung“, 2007
6	Kochs, Kirschfink, Nutzung verteilter Systeme zum Aufbau einer Verkehrsdateninfrastruktur für das strategische Verkehrsmanagement – Teil 2: Zuständigkeit sübergreifendes Strategiemangement, Straßenverkehrstechnik, 2006
7	Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen Newsletter zum Projekt „Long Distance Corridors“, 2008
8	Hinweise zur Strukturierung einer Rahmenarchitektur für Intelligente Verkehrssysteme (IVS) in Deutschland – Notwendigkeit und Methodik, FGSV-Nr. 305
9	Entwicklung einer ÖV-IVS-Rahmenarchitektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖV-Relevanz
10	European ITS Framework Architecture und E-Frame
11	Krüger, Philip: Methodische und konzeptionelle Hinweise zur Entwicklung einer IVS-Rahmenarchitektur für Deutschland, Schriftenreihe des Instituts für Verkehr (V30). Darmstadt, [Buch], 2013

12	Status und Rahmenbedingungen für Intelligente Verkehrssysteme in Deutschland, Bericht gemäß Artikel 17(1) der Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates von 7. Juli 2010 zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern
13	Internationale und nationale Telematik-Leitbilder und ITS-Architekturen im Straßenverkehr, BAST-Bericht F 79, Manfred Boltze, Philip Krüger, Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, Technische Universität Darmstadt, Achim Reusswig, Ingo Hillebrand, ZIV - Zentrum für integrierte Verkehrssysteme, Technische Universität Darmstadt, 2011
14	Landeshauptstadt Düsseldorf, Schlussbericht zum Projekt Dmotion, 2011
15	Hinweise zur Strategieranwendung im dynamischen Verkehrsmanagement, FGSV-Nr. 381/1, 2011
16	Leitfaden Verkehrsmanagement Region Frankfurt RheinMain – Leitfaden für die Anwendung (2. Auflage), Hessen Mobil (Hrsg.), Wiesbaden, 2014
17	FGSV (2003): Hinweise zur Strategieentwicklung im dynamischen Verkehrsmanagement. FGSV-Verlag, Köln
18	Krüger, P. (2015): Architektur Intelligenter Verkehrssysteme (IVS). Springer Vieweg, Wiesbaden
19	Wissenschaftlicher Beirat (2011): Architektur für Verkehrstelematik in Deutschland. In: Internationales Verkehrswesen 02/2011, S. 18-19
20	Busch, F., Boltze, M., Dinkel, A., Jentsch, H. & Schimandl, F. (2007): Leitfaden für die Vernetzung dynamischer Verkehrsbeeinflussungssysteme im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Heft 978, Bonn
21	Konsortium UR:BAN (2015): Leitfaden für die Einrichtung kooperativer Systeme auf öffentlicher Seite
22	Web-Seite Projekt CONVERGE
23	Broschüre CONVERGE
24	Interoperabilität zwischen öffentlichem Verkehrsmanagement und individuellen Navigationsdiensten, BAST-Bericht F 108, Stefan von der Ruhren, Heribert Kirschfink, Jens Ansorge, momatec GmbH Aachen; Achim Reusswig, Gerd Riegelhuth, Tatiana Karina-Wedrich, Hans Jürgen Schopf, Jürg Sparmann, Bettina Wöbbeking, Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Wiesbaden; Oliver Kannenberg, TomTom Development Germany GmbH Berlin

2.2.2 Standards mit Bedeutung für das Zuständigkeitsübergreifende Verkehrsmanagement:

Lfd. Nr	Referenz	Quelle
1	EasyWay: Deployment Guidelines für Traffic Management und Traveller Information Services	<ul style="list-style-type: none"> • EasyWay ITS-Service Harmonisierungskonzept • Deployment Guideline TRAFFIC MANAGEMENT PLAN FOR CORRIDORS AND NETWORKS (engl. Fassung) • Deployment Guideline VERKEHRSMANAGEMENT VON KORRIDOREN UND NETZEN (deutsche Fassung)
2	OTS-Kommunikationsschnittstelle zur Herstellung einer Stadt Land Kopplung <ul style="list-style-type: none"> ▪ DIN SPEC 91213 (OTS 2 Schnittstellenspezifikation), Beuth Verlag, 2011 ▪ Kopplung einer OTS-Schnittstelle mit einem BLAK-Datenverteiler 	<ul style="list-style-type: none"> • Open Traffic Systems - OTS 2-Schnittstellenspezifikation - Teil 1: Einführende Erläuterungen für Entscheidungsträger • Open Traffic Systems - OTS 2-Schnittstellenspezifikation - Teil 2: Technische Spezifikation für Implementierer • KeX-OTS, siehe Baulastträger- und privatwirtschaftsübergreifende, föderative Kooperation und Kommunikation (S. 40-42)
3	Standards zur Anbindung von Verkehrszentralen an den MDM - Mobility Data Marketplace	<ul style="list-style-type: none"> • MDM-Technische Details • MDM - Technische Schnittstellenbeschreibung • MDM - Benutzerhandbuch

2.2.3 Nationale Beispiele von Realisierungen für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

- [Hessen Mobil: Architektur des intermodalen Strategiemangements](#)
- [Hessen Mobil: LISA – Länderübergreifende Initiative für strategische Anwendungen im Verkehrsmanagement auf Verkehrskorridoren \(Long Distance Corridors – LDC\)](#)
- [Hessen Mobil: Verkehrsmanagement Region Frankfurt RheinMain - Leitfaden Frankfurt RheinMain](#)
- [Düsseldorf - Dmotion](#)
- [Stuttgart - Integrierte Verkehrsleitzentrale](#)
- [Cooperative ITS Corridor - Joint Deployment](#)
- [C-ITS Projekte simTD, CONVERGE und UR:BAN](#)

2.2.4 Internationale Quellen mit Beispielen für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

- [Factsheet Traffic Management Plan for Corridors and Networks](#)
- [Deployment Guideline VERKEHRSMANAGEMENT VON KORRIDOREN UND NETZEN \(deutsche Fassung\) Teil B: Zusätzliche Informationen](#)

- [URBAN ITS EXPERT GROUP - BEST PRACTICE COLLECTION - OVERVIEW OF COLLECTED PROJECTS \(December 2012\)](#)

2.3 Typisierung von zuständigkeitsübergreifendem Verkehrsmanagement (Entwicklung von Profilen relevanter Domänen und Anwendungsfelder)

Auf Basis der Bestandsaufnahme und -analyse wurden mit Blick auf die zu erstellende IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement erste Typisierungen erarbeitet, die im Folgenden zusammengestellt sind.

Ergebnisse siehe:

- [IVS-Leitbild Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement](#)
- [IVS-Domäne Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement](#)
- [IVS-Business-Szenarien Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement](#)
- [IVS-Rollen Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement](#)
- [IVS-Glossar Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement](#)

3 Vorbereitungsphase

3.1 Step - Steuerungs- und Unterstützungsframeworks

Mit den Steuerungs- und Unterstützungsframeworks für IVS-Architektur werden generell IVS-Architekturprojekte motiviert, begründet und gestützt. Der Inhalt dieser Frameworks bildet im Prinzip auch den Geist, in dem IVS-Architekturprojekte durchgeführt werden.

Für die IVS-Rahmenarchitektur bilden der Europäische IVS-Aktionsplan und die IVS-Direktive sowie auf nationaler Ebene das IVS-Gesetz und der Nationale IVS-Aktionsplan Straße die wesentlichen Frameworks. Für die IVS-Referenzarchitektur Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement setzen neben den rechtlichen Vorgaben auch interne Vorgaben der einzelnen Stakeholder und Akteure den rechtlichen Handlungsrahmen.

3.1.1 Rechtliche Vorgaben

Für die Konzeption einer Organisationsstruktur für das Zuständigkeitsübergreifende Verkehrsmanagement einschließlich des Zusammenwirkens der am Verkehrsmanagement beteiligten öffentlichen und privaten Institutionen ist der gültige Rechtsrahmen maßgebend. Folgende Gesetze, Verordnungen und sonstige Vorgaben im Straßenverkehr und im Verkehrswarndienst geben diesen Rechtsrahmen vor.

Im Folgenden sind die typischen rechtlichen Vorgaben für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement aufgelistet. Soweit es sich um Landesvorgaben handelt, sind beispielhaft Hessische Vorgaben referenziert.

Straßenverkehr

Titel	Inhalt
Straßenverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 05.03.2003 (BGBl. I S. 310, 919), zuletzt geändert durch Art. 6 des Gesetzes vom 17.08.2017 ((BGBl. I S. 3202))	regelt u.a. die Zuständigkeit für entstehende Kosten.
Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 06.03.2013 (BGBl. I S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 06.10.2017 (BGBl. I S. 3549)	legt die Regeln für sämtliche Teilnehmer am Straßenverkehr fest.
Bundesfernstraßengesetz (FStrG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28.06.2007 (BGBl. I S. 1206), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585)	regelt u.a. die Baulastträgerschaft.
Hessisches Straßengesetz (HStrG) in der Fassung vom 08.06.2003, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16.12.2011 (GVBl. I S. 817)	regelt die Rechtsverhältnisse der öffentlichen Straßen in Hessen ohne Bundesfernstraßen.
Hessisches Gesetz über die öffentliche Sicherheit und Ordnung (HSOG) in der Fassung vom 14.01.2005 (GVBl. I S. 14), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 14.12.2009 (GVBl. I S. 635)	regelt u.a. Aufgaben und Zuständigkeiten der Polizeibehörden.
Verordnung zur Bestimmung von verkehrsrechtlichen Zuständigkeiten vom 22.04.2015 (GVBl. I S. 800) – StVRZustV HE 2007	regelt die verkehrsrechtlichen Zuständigkeiten auf Straßen in Hessen.
Gesetz über die Erhebung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen und Bundesstraßen (Bundesfernstraßenmautgesetz - BFStrMG) vom 12.07.2011 (BGBl. I S. 1378), zuletzt geändert durch Artikel 21 vom 14.08.2017 (BGBl. I S. 3122)	regelt die Mauterhebung im Zuge der Benutzung der Bundesfernstraßen mit Kraftfahrzeugen oder Fahrzeugkombinationen.
Allgemeine Geschäftsbedingungen/Nutzungsbedingungen des Mobilitäts Daten Marktplatzes (MDM) (Stand: 18.03.2015)	legen die Pflichten und Verantwortung des Plattformbetreibers, der Datengeber und Datennehmer, das Urheberrecht im Hinblick auf die Inhalte der Plattform sowie Datenschutzrechte fest.
Mustervertrag zur Datenüberlassung (MDM)	dient als Grundlage zur Ausgestaltung des individuell zu vereinbarenden Vertragsverhältnisses zwischen Datengeber und Datennehmer.

Tab. 1: Rechtliche Vorgaben

Verkehrswarndienst

- Rahmenrichtlinie für den Verkehrswarndienst (RVWD) des BMVBS vom 9. November 2000,
- Gesetz über den Hessischen Rundfunk vom 25.01.1995, (GVBl. I S. 87), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 23.08.2011 (GVBl. I S. 382).

3.1.2 Weitere rechtliche Vorgaben

Als weitere rechtliche Vorgaben mit bindender Wirkung, die bei der Planung und dem Betrieb von Verkehrsmanagementmaßnahmen berücksichtigt werden müssen, können folgende genannt werden:

- Betriebsrelevante Gesetze der Verkehrsträger, z. B. Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG), Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO), Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)
- Hessisches Datenschutzgesetz (HDSG) in der Fassung vom 7.1.1999 (GVBl. I S. 98), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 20.05.2011 (GVBl. I S. 208).
- Informationsweiterverwendungsgesetz vom 13. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2913), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. Juli 2015 (BGBl. I S. 1162).

- Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG vom 26.9.2002 (BGBl. I S. 3830) mit rechtlich bindenden Immissionsgrenzwerten z. B. für Luftschadstoffe und Lärm, behandelt die Aufstellung von Lärmaktionsplänen und Luftreinhalteplänen.
- Raumordnungsgesetz vom 22.12.2008 (BGBl. I S. 2986), Hessisches Landesplanungsgesetz vom 6.9.2002 (GVBl. I S. 548) mit verkehrspolitischen Leitbildern, behandelt die Aufstellung von Landesentwicklungsplänen und Regionalplänen.

3.1.3 Interne Vorgaben

Neben den rechtlichen Rahmenbedingungen sind in den betroffenen Organisationen ebenso die internen Vorgaben zum Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement von Bedeutung. Diese Vorgaben können sowohl Festlegungen zur Bildung und Umsetzung der abgestimmten IVS-Dienste als auch verwaltungsinterne Prozesse umfassen.

3.2 Step - IVS-Glossar

Das IVS-Glossar ist ein IVS-Architekturdeliverable, mit dem die "Grundlage für gemeinsames Verstehen" in einem IVS-Architekturprojekt gelegt wird und welches folgende Bestandteile hat:

- "Begriffsbestimmungen für IVS-Architektur", über die ein allgemeines Verständnis von IVS-Architektur hergestellt werden soll und
- "Allgemeine Begriffe aus Verkehr, Transport und Mobilität", die keine spezifische IVS-Architektur-Semantik repräsentieren.

Für das Glossar für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement gilt:

- Die Begriffsbestimmungen für IVS-Architektur (siehe Was ist IVS-Architektur? - Schlüsselbegriffe und Begriffe für die IVS-Gestaltungsmerkmale von IVS-Architektur in [\(Albrecht et al. 2018h\)](#)) werden auf Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement übertragen.
- Allgemeine Begriffe aus Verkehr, Transport und Mobilität [\(Albrecht et al. 2018m\)](#), die keine spezifische IVS-Architektur-Semantik repräsentieren, werden für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ergänzt

Ergebnis siehe:

- [IVS-Glossar. Begriffsdefinitionen „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“](#).

3.3 Step - Architekturprinzipien

Prinzipien stellen Grundsätze dar, die nicht nur dauerhaft gelten, sondern auch selten geändert werden sollten. Sie beschreiben die Art und Weise, wie eine davon betroffene Organisation ihre Aufgaben zu erfüllen hat. Prinzipien können für verschiedene Ebenen entwickelt und definiert werden.

Zur Detaillierung werden IVS-Architekturprinzipien gemäß den Ebenen der IVS-Rahmenarchitektur in folgende Untergruppen aufgeteilt:

- Geschäftsprinzip
- Daten-/Informationsprinzip
- Anwendungsprinzip
- Technologieprinzip

Ergebnisse siehe:

[Architekturprinzipien für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße](#)

4 Phase A - Architektur Vision

4.1 Step - Aufsetzen eines IVS-Architekturprojekts für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

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

- den IVS-Betrachtungsgegenstand "Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement" semantisch zu beschreiben (was ist der IVS-Betrachtungsgegenstand Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement) und
- klare Grenzen zu ähnlichen bzw. angrenzenden IVS-Betrachtungsgegenständen des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements zu ziehen und festzulegen (was ist drin, was ist nicht drin).

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

- Eine IVS-Referenzarchitektur soll verschiedene Gestaltungskonzepte für eine IVS-Dienstkategorie vorweisen.
- Bei der IVS-Architektur eines realen IVS-Dienstes müssen verschiedene Implementierungskonzepte für einen spezifischen IVS-Dienst erstellt werden.

4.1.1 Definition der IVS-Domäne

- Verkehrsnetz: Straße (geerbt von der IVS-Rahmenarchitektur)
- Dienst-Typ: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement
- Sicht: IVS-Architektur (Referenzmodell-Ebene)
- Perspektive: Politik, Staat, Öffentliche Straßenbetreiber
- Fokus: Geschäftsarchitektur und Informationssystemarchitektur (geerbt von der IVS-Rahmenarchitektur)

4.1.2 IVS-Dienste(-kategorien) für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ist in Anlehnung an [FGSV \(2012\)](#) die "Beeinflussung des Verkehrsgeschehens durch ein Bündel von Maßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsnachfrage und das Angebot an Verkehrssystemen [über die Grenzen von hoheitlich eigenständigen Baulastträger und Betreibern hinweg] optimal aufeinander abzustimmen". Diese Strategien beinhalten Maßnahmen zur räumlichen, zeitlichen und modalen Verlagerung des Verkehrs. Neben den allgemeinen Zielgrößen des Verkehrsmanagements gilt es, dem Verkehrsteilnehmer Informationen über die einzelnen Zuständigkeitsgrenzen hinaus bereitzustellen.

Im Zuge des Nationalen Projekts IVS-Architektur Straße werden jedoch IVS-Dienste des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements lediglich aus Sicht des öffentlichen Straßenbetreibers (Stadt, Fernstraße) betrachtet (Betrachtungsschwerpunkt siehe Bild 1). So ist das Zuständigkeitsübergreifende Verkehrsmanagement die Verkehrsbeeinflussung durch vorab abgestimmte Strategien mit

dem Ziel, die Verkehrsnachfrage und das Angebot an Verkehrssystemen über die Grenzen von hoheitlich eigenständigen Baulastträgern und Betreibern hinweg optimal aufeinander abzustimmen.

Ergebnisse siehe:

- [Szenario Stadt-Fernstraße](#)
- [Szenario Fernstraße -Fernstraße](#)

4.1.3 Grundlagen

Zur Methodik gehört eine grundlegende, allgemeine Beschreibung des Betrachtungsgegenstandes Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement, welche in Kapitel 1 zu finden ist.

Der Regelkreis als Handlungsmuster

Verkehrsmanagement ist, wie bereits eingangs erwähnt, die "Beeinflussung des Verkehrsgeschehens durch ein Bündel von Maßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsnachfrage und das Angebot an Verkehrssystemen optimal aufeinander abzustimmen". In technischer Hinsicht basiert das Verkehrsmanagement auf dem Prinzip des Regelkreises ([siehe Wikipedia Artikel 2017](#)), der seinen Ursprung in den Theorien der Steuerung von technischen Prozessen hat und dazu dient, den durch äußere Störgrößen verursachten Sollwertabweichungen der vom Regelkreis geregelten "Regelstrecke" auf der Grundlage von vorher festgelegten Regeln ständig entgegenzuwirken.

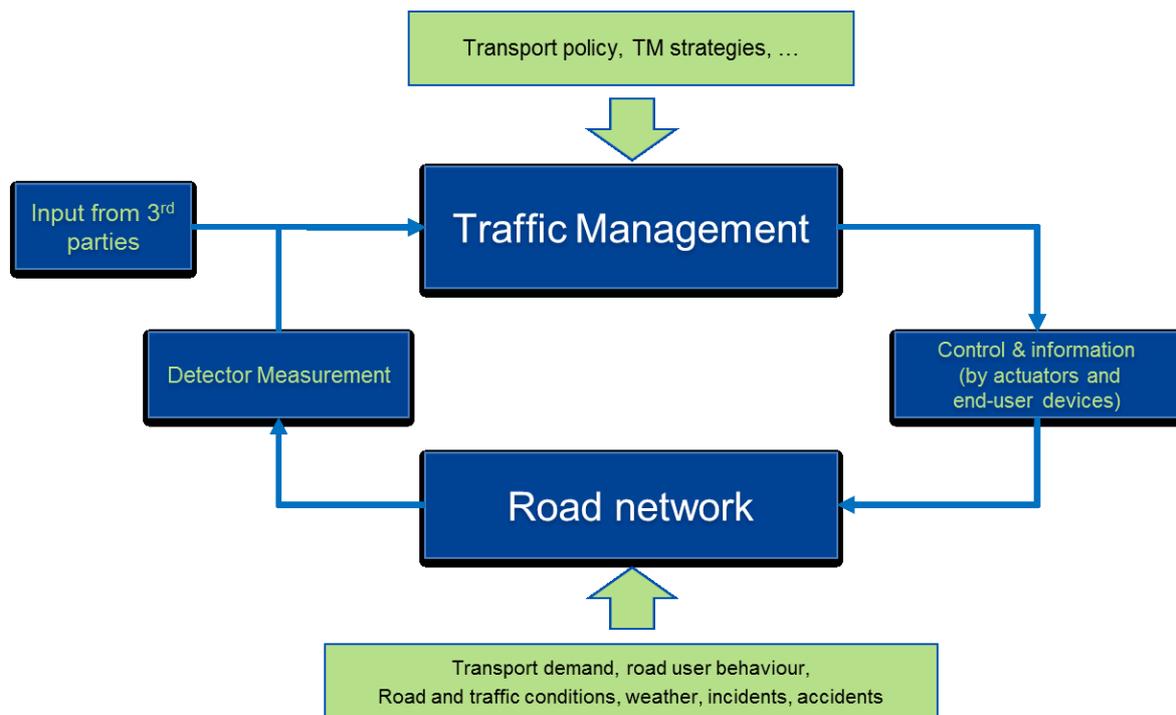


Bild 2: Regelkreis Verkehrsmanagement

Dazu wird einerseits der Zustand der "Regelstrecke" permanent beobachtet und gemessen und andererseits beeinflusst der "Regler" die Regelstrecke in einer Art und Weise, dass sie sich in Übereinstimmung mit den vorgegebenen Regeln verhält, wenn Abweichungen registriert werden. Überträgt man dieses Prinzip auf das Verkehrsmanagement (Bild 2), ist die Regelstrecke das "Straßennetz und der darauf fließende Verkehr" und der Regler ist der "Verkehrsmanager", der durch voll- oder halbautomatische, verkehrabhängige entscheidungsunterstützende bzw. selbst vollautomatisch arbeitende Intelligente Verkehrs-Systeme (IVS) unterstützt wird.

Für die Regelung benutzt der Verkehrsmanager Systeme und Technologien, die in der Lage sind, das Verhalten der Verkehrsteilnehmer zu beeinflussen. Dazu benötigt er eine Bandbreite von Feldgeräten (Detektoren/Sensoren), um den tatsächlichen Verkehrszustand auf der Regelstrecke zu messen, einen software-basierten Prozess (zentralisiert oder verteilt), der die Übermittlung von Informationen und die Verkehrsteilnehmer mit Hilfe von Signalen, Verkehrszeichen und auch Schranken einbezieht.

Historische Entwicklung

Die Anfänge intelligenter Verkehrssysteme gehen auf die Einführung der Computer in den späten 1960er und 1970er Jahren zurück. Als eines der ursprünglichen Bestandteile von IVS, dessen Begriff in den frühen 1990er Jahren erstmals verwendet wurde, hatte das Verkehrsmanagement seither zahlreiche Entwicklungen im Bereich der Technologie erfahren. So wurden bspw. neue Methoden zur Verkehrs- und Umweltdatenerfassung berücksichtigt und Informationen konnten nun mittels geeigneter Geräte am Straßenrand für die Verkehrsteilnehmer bereitgestellt werden. Weiterhin wurde ein Abwägungsprozess bei der Entwicklung und Umsetzung von Strategien integriert, um Verkehrsstaus auch während der Priorisierung von bestimmten Verkehrsteilnehmergruppen, wie bspw. für öffentliche Verkehrsmittel und für Einsatzfahrzeuge, zu minimieren.

Während dieser Entwicklung stellte unter dem Druck der stetig wachsenden Verkehrsnachfrage und dem damit verbundenen steigenden Verkehrsaufkommen die Integration der einzelnen unabhängigen Systeme eine große Herausforderung dar, woraus weitere Handlungsfelder resultieren:

- Integration von Daten und Informationen aus verschiedenen Datenquellen (z. B. durch unterschiedliche Detektionstechnologien und -geräte).
- Erweiterung der eher einfachen Verkehrssteuerungsmethoden zu umfassenden, leistungsfähigen und auf der strategischen sowie taktischen Ebene arbeitenden Strategien des Verkehrsmanagements, welche die Verkehrssteuerung und die Reiseinformationen zur Beeinflussung des Verkehrsteilnehmers nutzen.
- Austausch von Daten mit externen Stakeholdern, z. B. Polizei, weiteren Informationsdienstleistern oder Anbietern von Navigationssystemen.
- Einbindung von neuen Technologien, wie bspw. Internet, GNSS, Smartphones und C-ITS.
- Integration von aufkommenden Technologienentwicklungen in bestehende proprietäre Verkehrsmanagementsysteme.
- ...

Generelle Zielsetzung

Das Straßen- und Verkehrswesen bzw. das Verkehrsmanagement kann einen Beitrag dazu leisten, die Lebensqualität der einzelnen Individuen zu steigern. In AS&P (1993) wird diese Forderung durch Definition der vier Oberziele des Verkehrs bekräftigt:

- Erhöhung der Sicherheit,
- Befriedigung des Mobilitätsbedürfnisses,
- Schonung der Umwelt und
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit.

Handlungsbereiche und -optionen

Das Verkehrsmanagement setzt an den obengenannten Zielen an. Durch gezielte Maßnahmen oder Maßnahmenbündeln, die den gleichzeitigen Einsatz mehrerer Verkehrssysteme und -mittel (multimo-

dal) oder den Wechsel der Verkehrssysteme (intermodal) berücksichtigen, sollen Probleme oder bestimmte Situationen (Summe von definierten Ereignissen, Problemen und weiteren relevanten Zuständen) im Verkehrssystem reduziert bzw. verbessert werden.

Nach (FSGV (Hg.) 2003) können die Probleme und Ereignisse grundsätzlich in folgende Kategorien unterteilt werden:

- Überlastung im Straßennetz (z. B. alltäglicher Verkehrsstau durch Berufsverkehr),
- Überlastung im ÖV-Netz,
- Überlastung oder Ausfall von Stellplätzen,
- Engstellen im Straßennetz (z. B. Baustellen, Unfälle),
- Engstellen im ÖV-Netz (z. B. Ausfälle oder Störungen),
- Notfallsituationen (z. B. Feuer, Bombenfund, Wasserrohrbruch),
- Energie-/Systemausfall (z. B. LSA, Straßenbahn, U-Bahn),
- veranstaltungs- und freizeitbedingte Probleme (z. B. Fußballspiele, Messe),
- witterungsbedingte Probleme (Regen, Schnee, Glatteis).

Diese angeführten Probleme und Ereignisse können noch um umweltbedingte Probleme wie hohe Lärm- und Luftschadstoffbelastungen ergänzt werden.

Handlungsmuster (Strategien und Taktiken)

Im Rahmen des Verkehrsmanagements sollen die Wirkungen des Verkehrs optimiert werden, wofür zum einen Instrumente zur Beeinflussung des Verkehrsangebots und zum anderen zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage genutzt werden können. Dabei umfasst das Verkehrsmanagement gemäß (FSGV (Hg.) 2003) kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen, welche für die Strategiebildung in den folgenden Handlungsfeldern liegen:

- Verkehrslenkung,
- Verkehrsverlagerung (räumlich, zeitlich, modal) und
- Verkehrsvermeidung

Die Handlungsfelder "Verkehrsvermeidung" und "Verkehrsverlagerung" können überwiegend dem statischen Verkehrsmanagement zugeordnet werden, welches mittel- bis langfristige Maßnahmen beinhaltet. Daneben ist die Verkehrslenkung ein Teil des dynamischen Verkehrsmanagements, welches durch Maßnahmen zur Verkehrsbeeinflussung und auch durch Verkehrsinformation kurzfristig auf bestimmte Probleme bzw. Situationen reagiert.

Mögliche Maßnahmen zur Lösung oder Minderung der auftretenden Probleme können in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

- Maßnahmenkategorien des MIV (z. B. Alternativroutensteuerung, Zuflussregelung),
- Maßnahmenkategorien des ÖV (z. B. Umleitung von ÖV-Fahrzeugen, Anschlusssicherung im ÖV),
- intermodale Maßnahmenkategorien (z. B. Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl, finanzielle Maßnahmen),
- multimodale Maßnahmenkategorien (z. B. Verlagerung des Zeitpunkts des Fahrtantrittes, Freigabe von Verkehrsflächen).

In der Regel ist eine Kombination der verschiedenen Maßnahmen aus den genannten Kategorien sinnvoll oder sogar erforderlich, da bestimmte Probleme bzw. Situationen meist mehrere Verkehrsteilnehmer oder Nutzergruppen betreffen.

Somit stehen den einzelnen Behörden verschiedene Maßnahmen bzw. Strategien zur Verfügung, welche sich über die Jahre weiterentwickelt und bewährt haben.

Um das Verkehrsmanagement in einem definierten Planungsraum wirkungsvoll und effizient betreiben zu können, sind Strategien zu planen und beim Vorliegen einer definierten Problemlage umzusetzen. Diese Strategien stellen nach (FSGV (Hg.) 2003) und (FSGV (Hg.) 2011) "ein vorab festgelegtes Handlungskonzept für das Ergreifen von Maßnahmen(-bündeln) zur Verbesserung einer definierten (Ausgangs-)Situation" dar, mit dessen Hilfe den erkannten Problemen bzw. Situationen entgegengewirkt werden kann.

Die Planung und Umsetzung von Strategien im Verkehrsmanagement erfolgt nach (FSGV (Hg.) 2003) in mehreren Stufen, die in ständiger Wechselwirkung miteinander stehen. Basierend auf einer Detektion werden Probleme bzw. Situationen erkannt, zu denen Maßnahmen ausgewählt werden, deren grundsätzliche Eignung zur Problemlösung im Strategienplanungsprozess überprüft wurde. Die Maßnahmen werden schließlich über Leit-, Steuerungs- und Informationssysteme umgesetzt, wozu der Austausch und die Bereitstellung von Daten und Informationen mit externen Stakeholdern (z. B. Polizei, ÖV-Betreibern, Service Providern etc.) berücksichtigt werden sollten. Besteht das auslösende Problem nicht mehr, so wird die Maßnahme aufgehoben.

IVS-Wertschöpfungskette/IVS-Wertschöpfungsnetzwerk

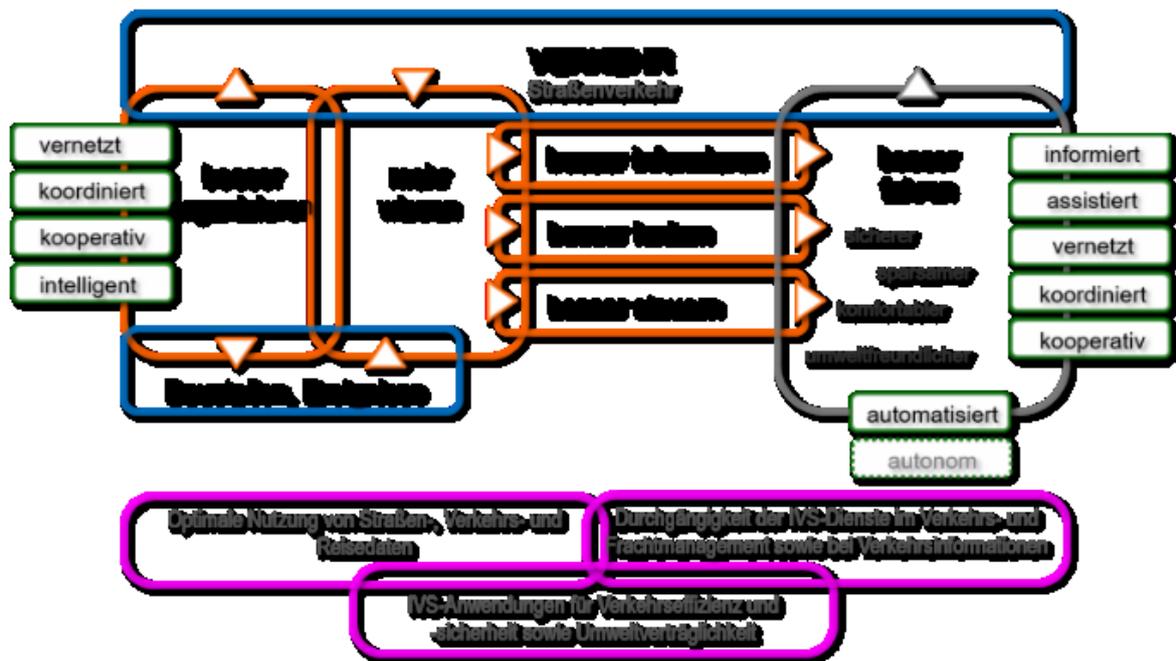


Bild 3: System Straße (Quelle: Hessen Mobil)“

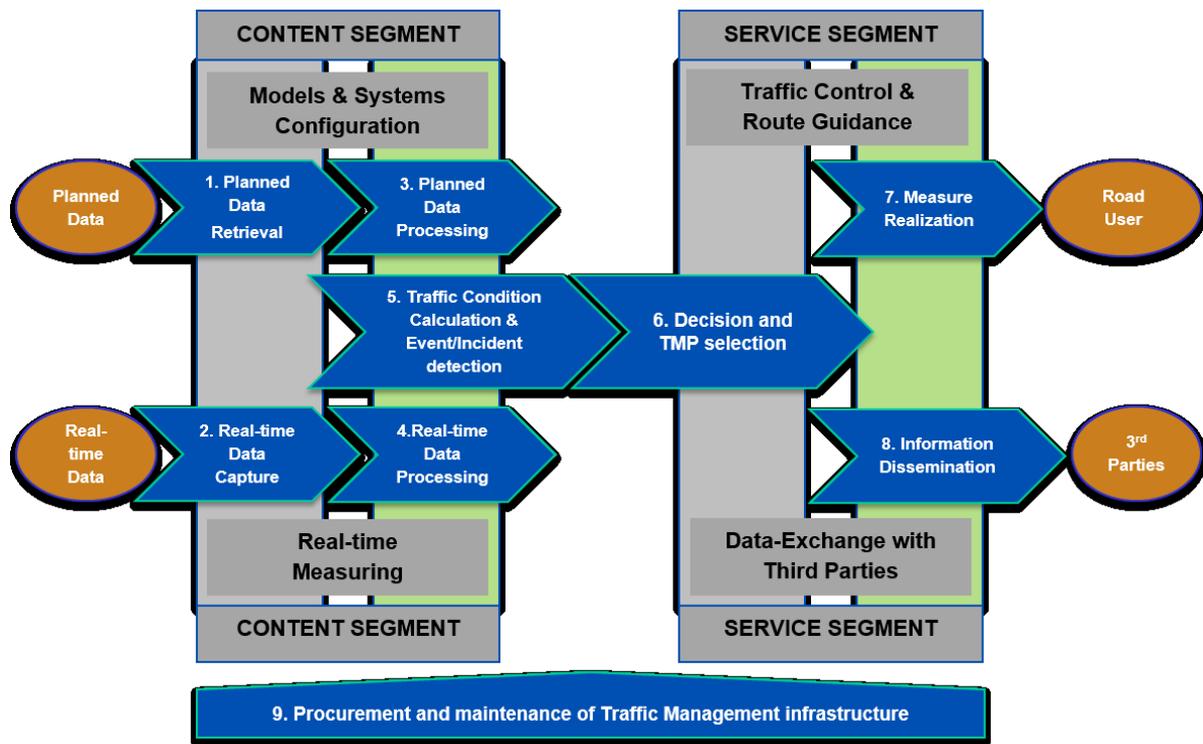


Bild 4: Wertschöpfungskette „Verkehrsmanagement“ (Quelle CEN PT 1701)

IVS-Stakeholder und IVS-Akteure

Die IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement soll einen harmonisierten Aufbau hoheitsspezifischer IVS-Verkehrsmanagement-Dienste unterstützen und Anforderungen an die IVS-Architektur von grenzüberschreitendem Verkehrsmanagement formulieren. Betroffen sind generell alle IVS-Stakeholder und IVS-Akteure, die am Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement beteiligt sind, Schnittstellen dazu haben oder sich in sonstiger Weise damit befassen:

- IVS-Stakeholder und IVS-Akteure, die die Rolle und Sicht hoheitlich tätiger, öffentlicher Straßenbetreiber einnehmen und für den Betrieb des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements verantwortlich sind (einschließlich deren jeweilige Schnittstelle zu der zuständigen Straßenverkehrsbehörde),
- IVS-Stakeholder und IVS-Akteure, die beim Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement Schnittstellen zu Straßenbetreibern haben,
- IVS-Stakeholder und IVS-Akteure, die souveräne Straßenbetreiber in ihrer Aufgabenwahrnehmung unterstützen,
- Sonstige IVS-Stakeholder und IVS-Akteure, die sich mit dem Wissensgebiet des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements befassen.

Einbeziehung von Privaten IVS-Akteuren

Externe Stakeholder sollten im Rahmen des Daten-, Informations- und Strategiaustausches in den Prozess des Verkehrsmanagements integriert werden. Dieser Austausch sollte über den nationalen Zugangspunkt, den Mobilitätsdaten Marktplatz des Bundes (MDM), erfolgen. Besonderer Fokus wird hierbei auf private Navigationsdienstleister gelegt. Ein strategischer Ansatz für eine Kooperation zwischen Verkehrsmanagement und Navigationsdienstleistern wurde im Projekt Lena4ITS (FE 03.0484/2011/IRB Maßnahmen zur Gewährleistung der Interoperabilität zwischen öffentlichem Verkehrsmanagement und individuellen Navigationsdiensten) erarbeitet und evaluiert.

Liste der IVS-Akteure und IVS-Stakeholder

In der nachfolgenden Tabelle sind die von den IVS-Diensten des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements betroffenen IVS-Stakeholder und IVS-Akteure aufgeführt.

Organisation	Zuständigkeiten	Beispiel
Öffentliche Institutionen	Gesetzgeber	
	Baulastträger Fernstraße	Hessen, Hessen Mobil als Auftragsverwaltung für den Baulastträger Bund
	Baulastträger Stadt	Stadt Düsseldorf, Amt für Verkehrsmanagement
	Straßenbetreiber Fernstraße	Hessen, Hessen Mobil
	Straßenbetreiber Stadt	Stadt Düsseldorf, Amt für Verkehrsmanagement
	Straßenverkehrsbehörde Fernstraße	Hessen, Hessen Mobil
	Straßenverkehrsbehörde Stadt	Stadt Düsseldorf, Amt für Verkehrsmanagement
	Öffentlicher Service Provider Fernstraße	Landesmeldestelle Hessen
Öffentliche/Private Institutionen	Daten- und Informations-Broker	MDM (Mobility Data Market Place)
	Standardisierungsorganisationen	CEN (DIN ...)
Private Institutionen	Privater Content Owner	Parkhausbetreiber
	Privater Content Provider	Datendiensteanbieter
	Privater Service Provider	Navigationsdiensteanbieter
	Kommunikationsnetzbetreiber	Mobilfunkanbieter

Tab. 2: Betroffene IVS-Stakeholder und IVS-Akteure

Szenario Stadt-Fernstraße

IVS-Dienstekategorie: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement für das Szenario Stadt-Fernstraße	
<p>Kurzbeschreibung (Charakteristische Merkmale der IVS-Dienstekategorie bzw. des IVS-Dienstes)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der IVS-Dienst bietet dem Verkehrsteilnehmer eine verlässliche zuständigkeitsübergreifende Strategie zur räumlichen, zeitlichen und/oder modalen Verkehrsverlagerung für die Erreichung prominenter innerstädtischer Ziele im Falle von Stau oder besonderen Ereignissen (Sperrungen, Veranstaltungen ...) ▪ Verkehrsmanagementsysteme von Stadt und Fernstraße werten permanent und vollautomatisiert die verkehrlichen Zustände im jeweils eigenen Zuständigkeitsbereich aus und fordern bei Bedarf (im Falle von Stau oder besonderen Ereignissen mit Auswirkungen auf den Verkehrsablauf), unter vorheriger Prüfung der potentiellen Schaltbarkeit (auch die des Partners) mittels der sog. Maßnahmenauschliste, Schaltungen von Alternativroutenstrategien im Hoheitsbereich des Kooperationspartners an. ▪ Als Voraussetzung haben die Kooperationspartner Stadt und Fernstraße am grünen Tisch Ereignisse definiert, welche Anlass für bestimmte Schaltmaßnahmen (Alternativroutensteuerung) sein können. Diese Maßnahmen werden in den Strategiemanagementsystemen beider Partner versorgt und im Falle des Eintretens der vordefinierten Ereignisse oder auch spontan genutzt.
<p>Einsatzbereich {Autobahn, Bundesstraßen, Urbanes Umfeld ...}</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfallrouten zu innerstädtischen Zielen (Autobahn, Bundesstraßen, städtische Hauptverkehrsstraßen).
<p>IVS-Vision (Langfristiges Ziel, das mit der IVS-Dienstekategorie bzw. mit dem IVS-Dienst verfolgt wird)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mobilität im Zulauf auf städtische Ziele dauerhaft erhalten, dabei unerwünschte Verkehrsfolgen spürbar verringern.
<p>Qualitative IVS-Ziele (Qualitativer IVS-Nutzen bzw. qualitative IVS-Wirkung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterstützung des Verkehrsteilnehmers bei der Routenwahl im Zulauf auf sein städtisches Ziel (Verbesserung der Informiertheit des Verkehrsteilnehmers), ▪ Optimale Nutzung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur (Verbesserung der Ausnutzung der verfügbaren Netzkapazitäten mittels Alternativroutensteuerung), ▪ Verbesserung des Verkehrsablaufs (Reduzierung von Staus und in Folge Reduzierung von Reisezeitverlusten), ▪ Erhöhung der Verkehrssicherheit (Reduzierung von Unfällen infolge von Staus),

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschwächung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen (Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und damit der CO₂- und NO_x-Emissionen).
<p>Qualitative Einschätzung der Hemmnisse für die Implementierung</p> <p>(qualitative Einschätzung der Komplexität der Implementierung (technologisch, funktional, organisatorisch, regulatorisch), der Einführungsdauer und grobe Schätzung der Implementierungskosten)</p>	
<p>Funktionale und technologische Aspekte</p> <p>(Kurze Beschreibung von Funktionalität und Technologie der Implementierung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutzung von Verkehrslageinformationen im innerstädtischen Bereich und auf den umliegenden BAB als Entscheidungsgrundlage für strategische, kooperative Steuerungen mit dem Ziel, die vorhandene Verkehrsinfrastruktur optimal auszunutzen und somit innerhalb der Region der Landeshauptstadt Düsseldorf Staus zu reduzieren und Reisezeiten zu minimieren. ▪ Abstimmen von Strategien und Maßnahmen zwischen städtischem- und Landes-Verkehrsmanagement. ▪ Die Informationen über verkehrliche Zustände und die abgestimmten Handlungsempfehlungen (aktuell geschaltete Strategien) sollen Service Providern als Informationsdienst am MDM angeboten werden und in deren Routingalgorithmen Berücksichtigung finden. ▪ Verkehrslage im Stadt-Fernstraße-Hauptverkehrsstraßennetz zielgerichtet und quantitativ bewerten können und bei Störungen wirksam zur Vermeidung von Staus und zur Verkürzung von Reisezeiten reagieren können.
<p>Nur bei Kooperativen IVS-Diensten: Reife und Roll-Out Horizont</p> <p>(Einschätzung der technologischen, organisatorischen und regulatorischen Reife sowie des frühestmöglichen Rollout-Zeitpunkts)</p>	

Tab. 3: Szenario Stadt-Fernstraße

Szenario Fernstraße - Fernstraße

IVS-Dienstekategorie: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	
<p>Kurzbeschreibung</p> <p>(Charakteristische Merkmale der IVS-Dienstekategorie bzw. des IVS-Dienstes)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IVS-Dienst für eine verlässliche zuständigkeitsübergreifende Strategie zur räumlich, zeitlichen und/oder modalen Verkehrsverlagerung für Verkehrsteilnehmer zur Erreichung von grenzübergreifenden Zielen im Falle von Stau oder besonderen Ereignissen (Sperrungen, Baustellen ...), ▪ permanente und vollautomatisierte Erfassung der Verkehrslage sowie Detektion von Störungen durch Verkehrsmanagementsysteme der einzelnen Beteiligten im jeweils eigenen Zuständigkeitsbereich, ▪ Anforderung von Strategien (Alternativroutenempfehlungen und unterstützende Maßnahmen) bei Bedarf (bspw. bei Stau), ▪ Entgegennahme und Bewertung der Strategieanfrage durch die Kooperationspartner und ggf. Freigabe der Strategie ▪ Ausführung der Strategie durch die Beteiligten im jeweils eigenen Zuständigkeitsbereich ▪ Definition von Szenarien (auslösende Situation, Strategie (=Maßnahmenbündel)) durch Kooperationspartner der Länder oder Bundesländer als Voraussetzung.
<p>Einsatzbereich</p> <p>{Autobahn, Bundesstraßen, Urbanes Umfeld ...}</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zuständigkeitsübergreifende (grenzübergreifende) Verbindungsrouten zwischen Zielen (Autobahn, Bundesstraßen).
<p>IVS-Vision</p> <p>(Langfristiges Ziel, das mit der IVS-Dienstekategorie bzw. mit dem IVS-Dienst verfolgt wird)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grenzübergreifende dauerhaft erhalten.
<p>Qualitative IVS-Ziele</p> <p>(Qualitativer IVS-Nutzen bzw. qualitative IVS-Wirkung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterstützung des Verkehrsteilnehmers bei der Routenwahl zwischen verkehrlichen Zielen in unterschiedlichen Ländern und/oder Bundesländer (Verbesserung der Informiertheit des Verkehrsteilnehmers), ▪ Optimale Nutzung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur (Verbesserung der Ausnutzung der verfügbaren Netzkapazitäten mittels Alternativroutensteuerung), ▪ Verbesserung des Verkehrsablaufs (Reduzierung von Staus und in Folge Reduzierung von Reisezeitverlusten)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhung der Verkehrssicherheit (Reduzierung von Unfällen infolge von Staus), ▪ Abschwächung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen (Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und damit der CO2- und NOX-Emissionen).
<p>Qualitative Einschätzung der Hemmnisse für die Implementierung</p> <p>(qualitative Einschätzung der Komplexität der Implementierung (technologisch, funktional, organisatorisch, regulatorisch), der Einführungsdauer und grobe Schätzung der Implementierungskosten)</p>	
<p>Funktionale und technologische Aspekte</p> <p>(Kurze Beschreibung von Funktionalität und Technologie der Implementierung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutzung von Verkehrslageinformationen auf den BAB als Entscheidungsgrundlage für strategische, kooperative Steuerungen mit dem Ziel, die vorhandene Verkehrsinfrastruktur optimal auszunutzen und somit Staus zu reduzieren sowie Reisezeiten zu minimieren, ▪ Abstimmung von Strategien und Maßnahmen zwischen dem Verkehrsmanagement der Bundesländer oder benachbarten Ländern, ▪ Die Informationen über verkehrliche Zustände und die abgestimmten Handlungsempfehlungen (aktuell geschaltete Strategien) sollen Service Providern als Informationsdienst am MDM angeboten werden und in deren Routingalgorithmen Berücksichtigung finden. ▪ Zielgerichtete und quantitative Bewertung der Verkehrslage im Fernstraße-Fernstraße-Straßennetz und wirksame Reaktion bei Störungen zur Vermeidung von Staus und zur Verkürzung von Reisezeiten.
<p>Nur bei Kooperativen IVS-Diensten: Reife und Roll-Out Horizont</p> <p>(Einschätzung der technologischen, organisatorischen und regulatorischen Reife sowie des frühestmöglichen Rollout-Zeitpunkts)</p>	

Tab. 4: Szenario Fernstraße-Fernstraße

4.2 Step - Erfassen und Beschreibung von IVS-Rollen

Für die Entwicklung einer IVS-Referenzarchitektur oder der IVS-Architektur eines realen IVS-Dienstes müssen in diesem Schritt die IVS-Rollen sowie die in die IVS-Wertschöpfung zu involvierenden IVS-Akteure und die zu beteiligenden IVS-Stakeholder erfasst und beschrieben werden.

Dazu ist es nützlich - in Vorbereitung für den Schritt "Entwicklung einer IVS-Architekturvision" - eine erste Vorstellung für den IVS-Dienst/die IVS-Dienstekategorie zugrunde zu legen und darüber die erforderlichen IVS-Rollen in der IVS-Wertschöpfungskette/im IVS-Wertschöpfungsnetzwerk zu veranschaulichen.

Zur Ergebnisdarstellung werden zwei IVS-Bausteine verwendet:

- Der Baustein IVS-Rollen-Map, mit dem Stereotype von IVS-Akteuren und IVS-Stakeholdern deklariert, mit ihren Geschäftsanliegen und IVS-Rollen beschrieben und die Bedeutung von IVS-Akteuren und IVS-Stakeholdern gemäß "Power-Grid" klassifiziert werden.
- Der Baustein IVS-Rolle, mit dem Stereotype von IVS-Fähigkeiten und IVS-Verantwortlichkeiten, die für die Bereitstellung und den Betrieb von IVS-Diensten typisch und erforderlich sind, bezeichnet und semantisch beschrieben werden.

4.2.1 Step - IVS-Rollen-Map und IVS-Rollen Power-Grid für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Arten von IVS-Rollen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Generell können zwei Arten von IVS-Rollen mit ganz unterschiedlicher Ausprägung unterschieden werden:

- **Ökonomische IVS-Rollen:**
 - Entwicklung der notwendigen ökonomischen Rahmenbedingungen (rechtliche Grundlagen, Regeln, Finanzierung ...) und Bereitstellen der administrativen Ressourcen für das Zustandekommen eines IVS-Dienstes.
 - Administratives und ökonomisches Management (Governance) des IVS-Dienstes während des Betriebs.
- **Technische IVS-Rollen:**
 - Entwicklung der notwendigen technischen Rahmenbedingungen (technische Standards, notwendige IT und Infrastruktur ...) und Bereitstellung der betrieblichen Ressourcen für das Zustandekommen eines IVS-Dienstes.
 - Durchführung des technischen Betriebs des IVS-Dienstes.

Ergebnisse im Szenario Stadt-Fernstraße

- **Rollen-Map:** siehe [IVS-Rollen-Map im Szenario Stadt-Fernstraße](#)
- **Power-Grid im Szenario Stadt-Fernstraße**

Die verschiedenen IVS-Rollen im Szenario Stadt-Fernstraße haben unterschiedliche Wertigkeiten in Bezug auf das Zustandekommen und für den Betrieb des IVS-Dienstes "Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement". Gemäß dem Rollen-Power-Grid Modell der IVS-Rahmenarchitektur können dabei vier unterschiedliche Wertigkeiten unterschieden werden.

In der nachfolgenden Grafik ist Rollen-Power-Grid Modell für die identifizierten IVS-Rollen dargestellt:

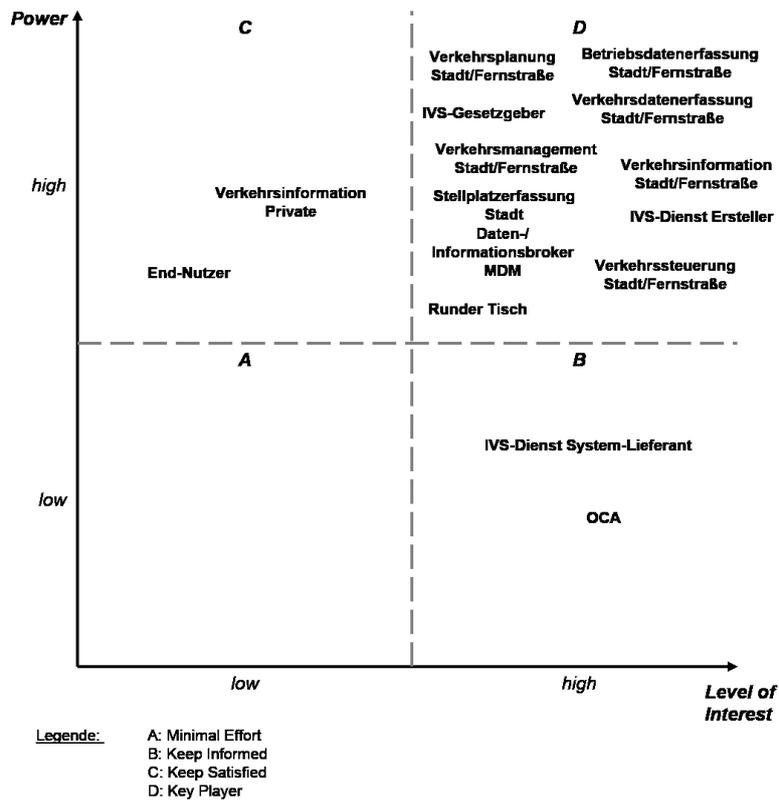


Bild 5: IVS-Rollen Power Grid für das Szenario Stadt Fernstraße

Ergebnisse im Szenario Fernstraße-Fernstraße:

- **Rollen-Map:** siehe [IVS-Rollen-Map im Szenario Stadt-Fernstraße](#)
- **Power-Grid im Szenario Fernstraße-Fernstraße**

Die verschiedenen IVS-Rollen im Szenario Fernstraße-Fernstraße haben unterschiedliche Wertigkeiten in Bezug auf das Zustandekommen und für den Betrieb des IVS-Dienstes "Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement". Gemäß dem Rollen-Power-Grid Modell können dabei vier unterschiedliche Wertigkeiten unterschieden werden.

In der nachfolgenden Grafik ist Rollen-Power-Grid Modell für die identifizierten IVS-Rollen dargestellt:

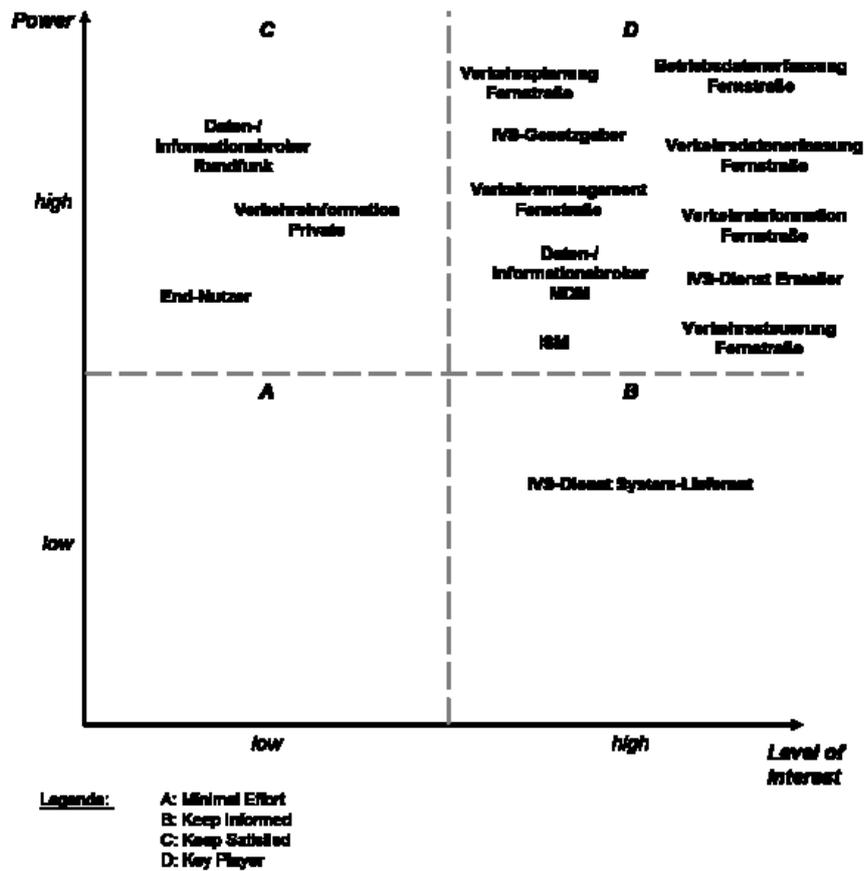


Bild 6: IVS-Rollen Power Grid für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

4.2.2 IVS-Business Szenarios und IVS-Anforderungen an IVS-Rollen für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Zur Identifikation von Anforderungen, Stakeholdern, IVS-Rollen, IVS-Akteuren oder der IVS-Architekturvision können Business-Szenarien entwickelt werden, welche ein größeres Problem und seine Lösung beschreiben, unter Beachtung, dass die Beschreibung aus Sicht der Anforderungen erfolgt und noch nicht konkret aus Lösungen eingeht.

Das Business-Szenario beschreibt in der TOGAF-Phase A ein End-to-End-Szenario, welches in der TOGAF-Phase B weiter detailliert wird.

Das nachfolgende Business-Szenario stellt ein relevantes Beispiel im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement dar.

Business-Szenario „Routenempfehlung im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement“

Einleitung	
Zusammenfassung	-
Dokumentationsroadmap	-
Name Business Szenario	
Business Szenario Übersicht (Beschreibung des Szenarios)	Routenempfehlung im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement
Hintergrund des Szenarios; warum ist das Szenario wichtig?	Gewährleistung der Durchgängigkeit der Verkehrsinformationen für den Verkehrsteilnehmer; Harmonisierung der Kooperationen von Straßenbetreibern, anderen Verkehrsträgern und Service Providern; Erhöhung der Akzeptanz von Maßnahmen des Verkehrsmanagements seitens der Verkehrsteilnehmer
Zweck des Szenarios; welches Problem soll gelöst werden?	dauerhafte Erhaltung der Mobilität zwischen grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Zielen für alle Reisenden, um unerwünschte Wirkungen des Verkehrs spürbar zu verringern
Definition der benutzten Begriffe (siehe IVS-Glossar)	siehe die Tabellen: IVS-Glossar. Allgemeine Begriffe aus Verkehr, Transport und Mobilität und IVS-Glossar. Begriffsdefinitionen „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“
Bedingungen und Voraussetzungen, damit das Szenario überhaupt möglich wird	Kooperationsbereitschaft der Akteure, Schnittstellen zur Zusammenarbeit
Angeleitete Anforderungen aus dem Business Szenario	
Aktuelle Probleme und Hindernisse; was steht der Umsetzung des Szenarios im Wege?	
Benötigte Prozesse (Benennung der Prozesse und der Prozessmodelle in BPMN 2.0)	Planung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien, Einsatz von zuständigkeitsübergreifenden Strategien
Benötigte Capabilities (Fähigkeiten) zur Umsetzung des Szenarios	Gewinnung von Planungsdaten, Erfassung und Sammlung von Echtzeit-Daten und -Informationen, Erfassung von Ereignissen und Erkennung von Störungen, Verarbeitung von Planungsdaten, Aufbereitung und Verarbeitung von Echtzeit-Daten und -Informationen, Entscheidungsfindung und Strategieauswahl, Umsetzung von Maßnahmen, Informationsverbreitung
Technische Umgebung (beteiligte IT-Systeme und sonstige technische Ressourcen)	Datenerfassungssysteme, Verkehrsmodellierung, Intermodaler Strategie-Manager (ISM), Netzbeeinflussungsanlagen (dWiSta, substitutive Wegweisung)
Benötigte Akteure, Rollen und Verantwortlichkeiten; menschliche und maschinelle Akteure und deren Rollen	Datenerfassung Fernstraße, Verkehrsmanagement Fernstraße, Verkehrsinformation Fernstraße, Verkehrssteuerung Fernstraße, Polizei, LMSt, Daten-/Informationsbroker Rundfunk, MDM, Private, End-Nutzer
Informationsflussanalyse	-
Roadmap und Vorgehen zur Beseitigung der Hindernisse	
Planung der Problemlösung; wie soll vorgegangen werden, welche Schritte sind zu ergreifen und welche Projekte bei welchem Akteur umsetzen?	
Anhang	
...	-

Tab. 5: Business-Szenario "Routenempfehlung im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement"

4.3 Step - IVS-Leitbilder

Die Akzeptanz von Maßnahmen des Verkehrsmanagements beim Verkehrsteilnehmer wird erhöht, wenn sich der Betrieb an seinen Mobilitätsbedürfnissen und tatsächlichen Wegen orientiert und nicht an Zuständigkeitsgrenzen endet oder das Erscheinungsbild wechselt. Bei den indirekt beteiligten IVS-Stakeholdern und IVS-Akteuren wird eine hohe Akzeptanz erwartet, weil die "IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement" die Planungs- und Investitionssicherheit verbessert (Vermeidung von Insellösungen) und interoperable, betrieblich effiziente Lösungen begünstigt.

IVS-Leitbilder „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“

Die IVS-Leitbilder im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement können für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße grundsätzlich als identisch betrachtet werden. Unterschiede ergeben sich allerdings aus dem räumlichen Bezug, den die jeweiligen zuständigkeitsübergreifenden Strategien haben. Strategien im Szenario Stadt-Fernstraße betreffen meist städtische Routen, die die einzelnen Städte mit dem Umland verbinden, und weisen daher vorrangig einen regionalen Bezug auf. Strategien im Szenario Fernstraße-Fernstraße betreffen hingegen grenzüberschreitende Routen, die verschiedene Länder oder auch Bundesländer miteinander verbinden und weisen folglich einen überregionalen Bezug auf.

Ergebnis siehe:

- [IVS-Leitbilder für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement](#)

4.4 Step - IVS-Geschäftsziele

Das Straßen- und Verkehrswesen kann einen Beitrag dazu leisten, die Lebensqualität der einzelnen Individuen zu steigern. Diese Forderung wird durch Definition der vier Oberziele des Verkehrs bekräftigt:

- Erhöhung der Sicherheit,
- Befriedigung des Mobilitätsbedürfnisses,
- Schonung der Umwelt und
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit.

Das Zuständigkeitsübergreifende Verkehrsmanagement setzt an dieser Stelle an. Durch gezielte Maßnahmen oder Maßnahmenbündel, die den gleichzeitigen Einsatz mehrerer Verkehrssysteme und -mittel (multimodal) oder den Wechsel der Verkehrssysteme (intermodal) innerhalb und außerhalb des eigenen Zuständigkeitsbereichs berücksichtigen, sollen Probleme oder bestimmte Situationen im regionalen und/oder überregionalen Verkehrssystem reduziert bzw. verbessert werden.

IVS-Geschäftsziele im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Die Zielfelder des Verkehrsmanagements können auf die IVS-Domäne "Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement" übertragen und in qualitative sowie quantitative IVS-Ziele unterteilt werden. Die IVS-Ziele im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement können dabei für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße grundsätzlich weitestgehend als identisch betrachtet werden. Unterschiede ergeben sich allerdings aus dem räumlichen Bezug, den die jeweiligen zuständigkeitsübergreifenden Strategien haben. Strategien und damit auch mit ihnen verfolgten Ziele im Szenario Stadt-Fernstraße betreffen meist städtische Routen, die die einzelnen Städte mit dem Umland verbinden und weisen daher vorrangig einen regionalen Bezug auf. Strategien im Szenario Fernstraße-Fernstraße betreffen hingegen grenzüberschreitende Routen, die verschiedene Länder oder auch Bundesländer miteinander verbinden und weisen folglich einen überregionalen Bezug auf.

In den nachfolgenden Tabellen sind Beispiele qualitativer und quantitativer IVS-Ziele des IVS-Dienstes "Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement" getrennt für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße aufgeführt.

Ergebnisse siehe:

- [Ziele im Szenario Stadt-Fernstraße](#)
- [Ziele im Szenario Fernstraße -Fernstraße](#)

Handlungsoptionen

Um der mit der Vision formulierten Zielvorstellung näher zu kommen, können unterschiedliche IVS-Handlungsoptionen (IVS-Mission) verfolgt werden, die zum Ausdruck bringen, auf welche Art von IVS-Diensten in welcher Kombination man grundsätzlich zurückgreifen kann bzw. welche Art von IVS-Diensten in welcher Kombination am besten geeignet ist.

Ergebnisse siehe:

- [Beispiele für IVS-Handlungsoptionen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement](#)

Handlungsmuster

Daneben geben IVS-Handlungsmuster vor, wie bei der Wahl einer IVS-Mission/IVS-Handlungsoption am besten vorgegangen wird. Dabei wird zwischen IVS-Strategien und IVS-Taktiken unterschieden.

Ergebnisse siehe:

- [Beispiele für IVS-Handlungsmuster im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement](#)

4.5 Step - IVS-Capabilities

Im Sinne von IVS repräsentiert eine IVS-Capability einen Satz von Fähigkeiten, die ein IVS-Akteur als Bestandteil einer IVS-Prozesskette (IVS-Wertschöpfungskette/IVS-Wertschöpfungsnetzwerk) mitbringen muss, damit am Ende der potentielle Nutzen des IVS-Dienstes verwirklicht werden kann.

Dabei werden Anforderungen der End-Nutzer an den Nutzen von IVS-Diensten immer umfangreicher und komplexer. Daraus resultiert, dass die meisten IVS-Dienste nur über **Kooperation**, d.h. die Vernetzung und das Zusammenwirken verschiedener IVS-Akteure mit ganz spezifischen Fähigkeiten und Nutzenbeiträgen entstehen können. Alle Lösungen im Bereich von IVS, d.h. technische Produkte oder Dienstangebote etc., müssen dem Anspruch genügen, dass sie auch als Bestandteil einer Wertschöpfungskette bzw. eines Wertschöpfungsnetzwerks darstellbar sind (siehe z.B. Bild 3 und Bild 4).

Vor diesem Hintergrund muss sich jeder einzelne IVS-Akteur, der sich an einer IVS-Wertschöpfungskette/einem IVS-Wertschöpfungsnetzwerk beteiligen will, die Frage stellen

- über welche Capabilities (Fähigkeiten) er verfügen oder welche er noch entwickeln muss, damit eine erfolgreiche Kooperation und Wertschöpfung zustande kommen kann und
- welche Dimensionen die Entwicklung der Capabilities auf Menschen, Organisation, Prozesse und Technologien seiner Institution/seines Unternehmens haben werden.

Ergebnisse siehe:

- [IVS-Capabilities Content Provider](#)
- [IVS-Capabilities Service Operator](#)
- [IVS-Capabilities Service Provider](#)

4.6 Step - Erstellen der IVS-Architektur Vision

Mit dem Schritt der Erstellung der IVS-Architekturvision sollen im Hinblick auf das Geschäftsmodell sowie der erforderlichen Informationssysteme und Technologien die ersten, high-level Ausstattungsmerkmale für den IVS-Dienst festgelegt werden. In dieser Phase kommt es vor allem darauf an, sich auf wesentliche Grundsätze und Prinzipien, die sich eher selten ändern, zu fokussieren.

Insofern sind die wesentlichen inhaltlichen Bestandteile einer IVS-Architektur-Vision:

- die Idee für den IVS-Dienst, die die Kernaufgabe, die Nutzung und die Schnittstellen, das heißt den Kontext des zu erstellenden IVS-Dienstes aufzeigt
- Einflussfaktoren und Randbedingungen wie funktionale und nicht-funktionale Anforderungen, organisatorische und technische Einflüsse.
- Lösungsstrategien, halten die ersten Entscheidungen, wesentliche Architektur-Muster und Konzepte fest. Erste Architektursichten können entstehen, um die Lösungsstrategien zu verdeutlichen.

Ergebnis siehe:

- [IVS-Architekturvision für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement](#)

4.7 Step - Wertbeitrag und KPI's von IVS-Architektur

Um den IVS-Dienst "Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement" realisieren zu können, müssen verschiedene IVS-Akteure zusammenarbeiten, sobald für eine Routenempfehlung die Aktorik, die Sensorik und/oder die Alternativroute oder Teile davon benötigt werden, die nicht in den eigenen Zuständigkeitsbereich fallen. Somit hängt die Interoperabilität von IVS-Akteuren im IVS-Dienst "Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement" im Wesentlichen davon ab, wie nahtlos diese zusammenarbeiten bzw. wie interoperabel diese ihre IVS-Geschäftsfähigkeiten gestalten können. Interoperabilität wird somit in den Mittelpunkt der architekturellen Bemühungen gestellt und die Bereitstellung von Interoperabilitäts-Bausteinen zum Kernziel von IVS-Architektur.

Definition des Wertbeitrags von Interoperabilität

Um den Wertbeitrag der Interoperabilität zwischen IVS-Akteuren im IVS-Dienst „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“ definieren zu können, werden die einzelnen IVS-Architekturbau- steine hinsichtlich des Werts bzw. des Nutzens für die einzelnen Beteiligten bewertet sowie die Mess- kriterie bzw. Key Performance Indicators (KPIs) festgelegt.

Die Interoperabilität im IVS-Dienst „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“ weist zu- dem mehrere Dimensionen auf, welche im Sinne der IVS-Pyramide auch nach Ebenen geordnet wer- den können.

Ergebnis siehe:

- [Wertbeitrag der IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement](#)

4.8 Step - Risiken der Einführung einer IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Einführung

Die Einführung einer IVS-Architektur birgt auch Risiken. Das Risikomanagement soll genutzt werden, um die Risiken bei der Einführung einer IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements zu erkennen, zu beurteilen und handzuhaben. Hierfür wird das Rahmenwerk COBIT 5, welches Risikomanagement beinhaltet, genutzt.

COBIT 5 erfordert dazu die Definition von sog. "Enablern" (dt. Ermöglichern), mit deren Hilfe die Ziele erreicht werden sollen. Diese sind in folgende sieben Kategorien eingeteilt:

- Prinzipien, Richtlinien und Rahmenwerke sind das Vehikel für die Umsetzung des erwünschten Verhaltens in einen praktischen Leitfaden für das tagtägliche Management.
- Prozesse beschreiben einen strukturierten Satz mit Praktiken und Aktivitäten zur Erreichung bestimmter Ziele und liefern einen Satz mit Ergebnissen, die zur Erreichung allgemeiner IT-bezogener Ziele beitragen.
- Organisationsstrukturen sind die wichtigsten Entitäten der Entscheidungsfindung im Unternehmen.
- Kultur, Ethik und Verhalten der Mitarbeiter und des Unternehmens werden als Erfolgsfaktoren für Governance- und Managementaktivitäten häufig unterschätzt.
- Informationen sind in jeder Organisation allgegenwärtig. Zu ihnen gehören sämtliche vom Unternehmen produzierten und verwendeten Informationen. Informationen sind für die Aufrechterhaltung des Betriebs der Organisation und deren ordnungsgemäße Governance unverzichtbar. Auf operativer Ebene sind Informationen häufig sogar das wichtigste Produkt des Unternehmens überhaupt.
- Services, Infrastruktur und Anwendungen umfassen die Infrastruktur, die Technologie und die Anwendungen, die innerhalb des Unternehmens die IT-Verarbeitung und IT-Services sicherstellen.
- Mitarbeiter, Fähigkeiten und Kompetenzen beziehen sich auf das Personal und sind für die erfolgreiche Durchführung aller Aktivitäten, das Treffen der richtigen Entscheidungen und die Umsetzung korrektiver Maßnahmen erforderlich.

Auf diese Enabler bezieht sich das Risikomanagement. Auch beim Risikomanagement unterscheidet COBIT 5 zwischen der strategischen (Risk Function Perspective) und der Managementsicht (Risk Management Perspective).

Darstellung der Risiken

Im Rahmen des Risikomanagements können Risiken vor und nach der Umsetzung der IVS-Architektur des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements identifiziert und in Bezug auf Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere bewertet werden. Zudem werden die Schritte für Identifikation und Bewertung fest und identifiziert mögliche Gegenmaßnahmen für kritische Risiken (Risikomanagement) festgelegt. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Zusammenstellung der identifizierten Risiken.

Ergebnisse siehe:

- [Zusammenstellung der identifizierten Risiken](#) der Einführung einer IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

5 Phase B - Geschäftsarchitektur

5.1 Hilfsmittel, Sichten und Werkzeuge für IVS-Geschäftsarchitektur

Einleitung

Für die Beschreibung und Visualisierung der IVS-Geschäftsarchitektur macht die IVS-Rahmenarchitektur keinerlei formatgebundene Vorgaben. In Abhängigkeit des fachlichen Hintergrunds und der an der Architekturarbeit Beteiligten eignet sich jede Art von:

- Textlichen Beschreibungen
- Tabellen
- Grafiken
- Artefakten, die mit Hilfe spezieller Tools erstellt werden

Dennoch gibt es bereits bewährte Beschreibungs- und Visualisierungsmuster, die von der IVS-Rahmenarchitektur empfohlen werden:

- für die Sicht „IVS-Wertschöpfungskette/IVS-Wertschöpfungsnetzwerk“
 - Darstellung als IVS-Rollenmatrix, wie sie im Projekt „Entwicklung einer ÖV-IVS-Rahmenarchitektur in Deutschland unter Einbindung Europäischer IVS-Richtlinien mit ÖV-Relevanz“ (Kieslich et al. 2014) entwickelt wurde. Eine Anleitung findet sich in [\(Albrecht et al. 2018a\)](#).
 - Darstellung als Rollen/Capability-Diagramm. Ein Beispiel finden Sie in [\(Albrecht et al. 2018o\)](#).
- für die Sicht „IVS-Governance“
 - Für die Darstellung wird ein Textdokument empfohlen. Eine Beschreibungsstruktur findet sich in [\(Albrecht et al. 2018n\)](#).
- für die Sicht „IVS-Geschäftsprozesse“
 - für die Darstellung und Visualisierung der IVS-Geschäftsprozessarchitektur wird grundsätzlich ein Prozessmodellierungs-Ansatz gewählt. Durch das Aufschlüsseln von Geschäftsfunktionen und Geschäftsdiensten mit Hilfe der Prozessmodellierung wird die Identifizierung der Schlüssel-Prozesse und der nachgeordneten Dienste und Funktionen ermöglicht.
- Ein Template zur Beschreibung von Geschäftsprozessen findet sich in [\(Albrecht et al. 2018o\)](#).
- Zur Modellierung von Geschäftsprozessen und Geschäftsfunktionen wird die Spezifikationsprache Business Process Model and Notation (BPMN) verwendet. Eine Anleitung findet sich in [\(Albrecht et al. 2018k\)](#).

Darstellung der IVS-Geschäftsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Für die Entwicklung der Geschäftsarchitektur für „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“ wurden folgende Sichten auf „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“ entwickelt:

- die Sicht „IVS-Wertschöpfungskette/IVS-Wertschöpfungsnetzwerk“ dargestellt als Rollen/Capability-Diagramm
- die Sicht „IVS-Governance“, dargestellt als Collaboration-Diagramm
- die Sicht „IVS-Geschäftsprozesse“, dargestellt als BPMN-Diagramm

5.2 Step - Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Da es bei der Beschreibung einer IVS-Referenzarchitektur oft nicht möglich ist den Ausgangszustand zu beschreiben, wird stattdessen eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation mit Schwerpunkt auf der Identifikation und Beschreibung von Sachverhalten, die eine Umsetzung der IVS-Geschäftsarchitekturvision behindern, vorgeschlagen.

- Sicht „IVS-Wertschöpfungsketten und –netzwerke“
 - Die IVS-Rollenmatrix ([Albrecht et al. 2018a](#)), in der bestehende Kommunikationswege eingezeichnet sind, ist 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.
- Sicht „IVS-Governance“
 - Fehlende Governance bzw. fehlende oder hinderliche Teilelemente einer funktionierenden Governance sind sehr häufig die Ursache für das Nicht-Erreichen der IVS-Geschäftsarchitekturvision. So können z. B. (gesetzliche) Regelungen, die eine Einführung bzw. Umsetzung von IVS-Diensten be- oder verhindern.
- Sicht „IVS-Geschäftsprozesse“
 - IVS-Wertschöpfungsketten/-netzwerke, die auf der Geschäftsprozessebene aufgrund fehlender Kern- oder Supportprozesse nicht in der erforderlichen Qualität operationalisiert werden können, sind häufig die Ursache für eine fehlende Umsetzbarkeit der IVS-Geschäftsarchitekturvision.

5.2.1 Ausgangssituation - Sicht Wertschöpfungsnetzwerk

Wertschöpfungsnetzwerk im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

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

Ergebnisse:

- [Wertschöpfungsnetzwerk für das Szenario Stadt-Fernstraße \(am Beispiel Dmotion\)](#)
- [Wertschöpfungsnetzwerk für das Szenario Fernstraße-Fernstraße \(am Beispiel LISA\)](#)

5.2.2 Ausgangssituation - Sicht Governance

Governance im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Die IVS-Dienste im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement kommen nur zustande, wenn mehrere IVS-Akteure sich zu IVS-Wertschöpfungsnetzwerken dauerhaft zusammenschließen. Dabei scheint "Management" als das klassische Instrument zur Unternehmensführung für die Steuerung, das Controlling und die Bewertung nicht geeignet, für die Zielerreichung heterogener IVS-Wertschöpfungsketten Sorge zu tragen. An dieser Stelle setzt das Governance-Prinzip und -Konzept an, das auf die Kooperation unabhängig gemanagter Institutionen, die in IVS-Geschäftsprozessen mit jeweils "lose gekoppelten" Aktivitäten zusammenarbeiten, ausgerichtet ist.

Fehlende Governance bzw. fehlende oder hinderliche Teilelemente einer funktionierenden Governance, sind sehr häufig die Ursache für das Nicht-Erreichen der IVS-Geschäftsarchitekturvision. So können z. B. (gesetzliche) Regelungen eine Einführung bzw. Umsetzung von IVS-Diensten unterstützen oder verhindern.

Ergebnisse:

- [Governance-Diagramm für das Szenario Stadt-Fernstraße \(Beispiel Dmotion\)](#)
- [Governance-Diagramm für das Szenario Fernstraße - Fernstraße \(Beispiel LISA\)](#)

5.2.3 Ausgangssituation - Sicht Geschäftsprozesse

Geschäftsprozesse im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

IVS-Geschäftsprozesse operationalisieren ein IVS-Wertschöpfungsnetzwerk durch Orchestrierung einzelner IVS-Dienste. In dieser Orchestrierung werden die Reihenfolge, in der die IVS-Dienste verwendet werden, die Ereignisse, die den Geschäftsprozess auslösen, beeinflussen oder beenden, sowie die IVS-Informationsobjekte, die zwischen den IVS-Diensten ausgetauscht werden, festgelegt.

IVS-Wertschöpfungsketten/-netzwerke, die auf der Geschäftsprozessebene auf Grund fehlender Kern- oder Supportprozesse nicht in der erforderlichen Qualität operationalisiert werden können, sind häufig Ursache für eine fehlende Umsetzbarkeit der IVS-Geschäftsarchitekturvision.

Ergebnisse:

- [Geschäftsprozess-Diagramm Planung für das Szenario Stadt-Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm Betrieb für das Szenario Stadt-Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße](#)

Geschäftsprozesse für Planung das Szenario Fernstraße-Fernstraße

Stammdaten	
Prozessname	Planung Fernstraße-Fernstraße
Prozessverantwortlicher	Fernstraße, Fernstraße
von ... bis (Anfangs- bis Endpunkt)	Verkehrsmanagement Fernstraße bis Abstimmung Fernstraße-Fernstraße
Begründung	
Prozesszweck	Abstimmung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien im Störfall
Prozessziel	Sammlung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien in einer Strategiebibliothek (des ISM)
Inhalt	
Prozessinput	Versorgungsdaten Fernstraße
Prozessoutput (Ergebnisse)	Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien
Teilprozesse	Planung Netz, Infrastruktur, Strategien und verkehrstechnische Daten Fernstraße
Prozessbeteiligte	
IVS-Rollen	Verkehrsmanagement Fernstraße, Verkehrsmanagement Fernstraße
IVS-Dienste	-
Informationsobjekte	Versorgungsdaten Fernstraße, Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien
Messgrößen (Vorgaben)	

Prozessmessgröße	Unfallzahlen, Stautunden, Reisezeitverluste etc.
Prozesszielgröße	Verringerung der Unfallzahlen, Reduzierung der Stautunden, Reduzierung der Reisezeitverluste etc.
Vorschriften und Richtlinien	LISA-Grundsätze, Technisches Regelwerk
Formalia	
Version	-
Autor	-

Tab. 6: Geschäftsprozesse Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Geschäftsprozesse Betrieb für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

Stammdaten	
Prozessname	Betrieb Fernstraße-Fernstraße
Prozessverantwortlicher	Fernstraße, Fernstraße
von ... bis (Anfangs- bis Endpunkt)	Planung Fernstraße-Fernstraße bis Information End-Nutzer
Begründung	
Prozesszweck	Aktivierung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien, Information des End-Nutzers
Prozessziel	Information des End-Nutzers, Erhaltung der Mobilität zwischen grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Zielen
Inhalt	
Prozessinput	Versorgungsdaten Fernstraße, Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien
Prozessoutput (Ergebnisse)	Maßnahmenliste Fernstraße, Strategien und Maßnahmen Fernstraße-Fernstraße
Teilprozesse	Datenerfassung Betriebs- und Verkehrsdaten Fernstraße, Verkehrsunfälle erfasst Polizei, Verkehrsstörungen erfasst LMSt, Datenfusion Fernstraße, Verkehrsmodellierung Fernstraße, Strategien Fernstraße auswählen/makeln, Strategie aktivieren, Aktorik Fernstraße schalten, Maßnahmen und Routen Fernstraße publizieren, Maßnahmen und Routen bereitstellen, Maßnahmen Private publizieren, Informationen Rundfunk verarbeiten, kollektive und individuelle Informationen End-Nutzer verarbeiten
Prozessbeteiligte	
IVS-Rollen	Datenerfassung Fernstraße, Verkehrsmanagement Fernstraße, Verkehrsinformation Fernstraße, Verkehrssteuerung Fernstraße, Polizei, LMSt, Daten-/Informationsbroker Rundfunk, MDM, Private, End-Nutzer
IVS-Dienste	-
Informationsobjekte	Versorgungsdaten Fernstraße, Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) für zuständigkeitsübergreifende Strategien, Prozessdaten Fernstraße, Betriebsdaten Fernstraße, Verkehrsdaten Content Center Fernstraße, Betriebsdaten Content Center Fernstraße, Strategieliste Fernstraße, Maßnahmenliste Fernstraße, Strategien und Maßnahmen Fernstraße, Strategien und Maßnahmen Fernstraße-Fernstraße, Information Rundfunk
Messgrößen (Vorgaben)	
Prozessmessgröße	Unfallzahlen, Stautunden, Reisezeitverluste etc.
Prozesszielgröße	Verringerung der Unfallzahlen, Reduzierung der Stautunden, Reduzierung der Reisezeitverluste etc.
Vorschriften und Richtlinien	LISA-Grundsätze, Technisches Regelwerk
Formalia	

Version	-
Autor	-

Tab. 7: Geschäftsprozesse Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

5.3 Step - Zielsituation der IVS-Geschäftsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Die Beschreibung der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur erfolgt über den Aufbau von Sichten auf die Zusammenarbeit der IVS-Akteure, die einen IVS-Dienst als "Geschäft" betreiben. "Sichten auf geschäftliche Aspekte eines IVS-Dienstes" dienen der Strukturierung und Darstellung/Beschreibung der Zusammenarbeitsbeziehungen von IVS-Akteuren:

- Sicht „IVS-Wertschöpfungskette/IVS-Wertschöpfungsnetzwerk“ ([Albrecht et al. 2018a](#))

Identifizierung, Darstellung und Beschreibung, über welche Bestandteile (Teildienste) der IVS-Dienst gebildet wird, welche IVS-Rollen daran beteiligt sein müssen und welche Anforderungen (IVS-Capabilities) an diese gestellt werden.

- Sicht „IVS-Governance“ ([Albrecht et al. 2018c](#))

Beschreibung, auf welcher gesetzlichen, rechtlichen und vertraglichen Grundlage der IVS-Dienst und die Zusammenarbeit der IVS-Akteure zustande kommen und wie letztere operativ geführt und gesteuert wird.

- Sicht „IVS-Geschäftsprozesse“ ([Albrecht et al. 2018b](#))

Darstellung und Beschreibung, über welche Schlüssel-Geschäftsprozesse der IVS-Dienst operationalisiert wird.

Weitere Sichten können projektspezifisch aufgebaut und beschrieben werden.

5.3.1 Zielsituation - Sicht Wertschöpfungsnetzwerk

Wertschöpfungsnetzwerke im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Da die Ausgangssituation bezüglich der IVS- Wertschöpfungsketten und -netzwerke bereits alle erforderlichen IVS-Rollen im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement aufweist, entfällt die Darstellung einer Zielsituation.

5.3.2 Zielsituation - Sicht Governance

Governance im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Im Nachfolgenden ist die Sicht „IVS-Governance für die Zielsituation“ für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße dargestellt, welche beschreibt, auf welcher gesetzlichen, rechtlichen und vertraglichen Grundlage der IVS-Dienst und die Zusammenarbeit der IVS-Akteure zustande kommen und wie letztere operativ geführt und gesteuert wird.

Ergebnisse:

- [Governance-Diagramm Zielsituation für das Szenario Stadt-Fernstraße](#)
- [Governance-Diagramm Zielsituation für das Szenario Fernstraße-Fernstraße](#)

5.3.3 Sicht Geschäftsprozesse

Geschäftsprozesse im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Im Nachfolgenden werden die "IVS-Geschäftsprozesse" für die Zielsituation in der Planung und im Betrieb dargestellt, welche beschreiben, über welche Schlüssel-Geschäftsprozesse der IVS-Dienst operationalisiert wird.

Ergebnisse:

- [Geschäftsprozess-Diagramm - Zielsituation Planung für das Szenario Stadt - Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm - Zielsituation Betrieb für das Szenario Stadt - Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm - Zielsituation Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm - Zielsituation Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße](#)

Geschäftsprozesse Zielsituation Planung für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

Stammdaten	
Prozessname	Planung Fernstraße-Fernstraße
Prozessverantwortlicher	Fernstraße, Fernstraße
von ... bis (Anfangs- bis Endpunkt)	Evaluierung bis Abstimmung Fernstraße-Fernstraße
Begründung	
Prozesszweck	Abstimmung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien im Störfall
Prozessziel	Sammlung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien in einer Strategiebibliothek (des ISM)
Inhalt	
Prozessinput	Logs über Maßnahmen
Prozessoutput (Ergebnisse)	Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) für zuständigkeitsübergreifende Strategien
Teilprozesse	Planung Netz, Infrastruktur, Strategien und verkehrstechnische Daten Fernstraße
Prozessbeteiligte	
IVS-Rollen	Verkehrsmanagement Fernstraße, Verkehrsmanagement Fernstraße
IVS-Dienste	-
Informationsobjekte	Logs über Maßnahmen, Versorgungsdaten Fernstraße, Evaluierungsreport, Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) für zuständigkeitsübergreifende Strategien
Messgrößen (Vorgaben)	
Prozessmessgröße	Unfallzahlen, Staustunden, Reisezeitverluste etc.
Prozesszielgröße	Verringerung der Unfallzahlen, Reduzierung der Staustunden, Reduzierung der Reisezeitverluste etc.
Vorschriften und Richtlinien	LISA-Grundsätze, Technisches Regelwerk
Formalia	
Version	-
Autor	-

Tab. 8: Geschäftsprozesse Zielsituation Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Geschäftsprozesse Zielsituation Betrieb für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

Stammdaten	
Prozessname	Betrieb Fernstraße-Fernstraße
Prozessverantwortlicher	Fernstraße, Fernstraße
von ... bis (Anfangs- bis Endpunkt)	Planung Fernstraße-Fernstraße bis Überwachung
Begründung	

Prozesszweck	Aktivierung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien, Information des End-Nutzers
Prozessziel	Information des End-Nutzers, Erhaltung der Mobilität zwischen grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Zielen, Überwachung der aktivierten Maßnahmen
Inhalt	
Prozessinput	Versorgungsdaten Fernstraße, Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) für zuständigkeitsübergreifende Strategien
Prozessoutput (Ergebnisse)	Logs über Maßnahmen
Teilprozesse	Datenerfassung Betriebs- und Verkehrsdaten Fernstraße, Verkehrsunfälle erfasst Polizei, Verkehrsstörungen erfasst LMSt, Datenfusion Fernstraße, Verkehrsmodellierung Fernstraße, Strategien Fernstraße auswählen/makeln, Strategie aktivieren, Aktorik Fernstraße schalten, Maßnahmen und Routen Fernstraße publizieren, Maßnahmen und Routen Fernstraße bereitstellen, Maßnahmen Private publizieren, Informationen Rundfunk verarbeiten, kollektive und individuelle Informationen End-Nutzer verarbeiten
Prozessbeteiligte	
IVS-Rollen	Datenerfassung Fernstraße, Verkehrsmanagement Fernstraße, Verkehrsinformation Fernstraße, Verkehrssteuerung Fernstraße, Polizei, LMSt, Daten-/Informationsbroker Rundfunk, MDM, Private, End-Nutzer
IVS-Dienste	-
Informationsobjekte	Versorgungsdaten Fernstraße, Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien, Prozessdaten Fernstraße, Betriebsdaten Fernstraße, Verkehrsdaten Content Center Fernstraße, Betriebsdaten Content Center Fernstraße, Strategienliste Fernstraße, Maßnahmenliste Fernstraße, Strategien und Maßnahmen Fernstraße, Strategien und Maßnahmen Fernstraße-Fernstraße, Information Rundfunk
Messgrößen (Vorgaben)	
Prozessmessgröße	Unfallzahlen, Staustunden, Reisezeitverluste etc.
Prozesszielgröße	Verringerung der Unfallzahlen, Reduzierung der Staustunden, Reduzierung der Reisezeitverluste etc.
Vorschriften und Richtlinien	LISA-Grundsätze, Technisches Regelwerk
Formalia	
Version	-
Autor	-

Tab. 9: Geschäftsprozesse Zielsituation Betrieb für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

5.4 Step - Gap-Analyse für die IVS-Geschäftsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Über eine Gap-Analyse werden die Unterschiede zwischen der bestehenden und der gewünschten IVS-Geschäftsarchitektur herausgearbeitet.

Die IVS-Rahmenarchitektur macht für die Gap-Analyse keine formatgebundenen Vorgaben. Es empfiehlt sich allerdings diejenigen Darstellungsmittel zu verwenden, die für die Beschreibung der Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur und der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur verwendet wurden.

Ergebnisse der Gap-Analyse sind mögliche IVS-Geschäftsarchitekturkandidaten, die im nächsten Schritt der Phase B (siehe Schritt 5) unter dem Abschnitt „IVS-Geschäftsarchitektur“ in die IVS-Architektur-Roadmap Eingang finden.

5.4.1 Gap-Analyse - Sicht Wertschöpfungsnetzwerk

Wertschöpfungsnetzwerke im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Da die Ausgangssituation bezüglich der IVS-Wertschöpfungsketten und -netzwerke bereits alle erforderlichen IVS-Rollen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement aufweist, entfällt die Darstellung einer Zielsituation und somit auch die Gap-Analyse.

5.4.2 Gap-Analyse - Sicht Governance

Governance im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Über eine Gap-Analyse werden die Unterschiede zwischen der bestehenden und der gewünschten IVS-Geschäftsarchitektur im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement herausgearbeitet. Dazu werden die Darstellungsmittel verwendet, die für die Beschreibung der Ausgangssituation der IVS-Geschäftsarchitektur und der Ziel-IVS-Geschäftsarchitektur verwendet wurden.

Ergebnisse der Gap-Analyse sind mögliche IVS-Geschäftsarchitekturkandidaten, die im nächsten Schritt der Phase B unter dem Abschnitt „IVS-Geschäftsarchitektur“ in die IVS-Architektur-Roadmap Eingang finden.

Ergebnisse:

- [Governance-Diagramm - Gap-Analyse für das Szenario Stadt - Fernstraße](#)
- [Governance-Diagramm - Gap-Analyse für das Szenario Fernstraße - Fernstraße](#)

5.4.3 Gap-Analyse - Sicht Geschäftsprozesse

Geschäftsprozesse im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Ergebnisse:

- [Geschäftsprozess-Diagramm - Gap-Analyse Planung für das Szenario Stadt - Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm - Gap-Analyse Betrieb für das Szenario Stadt - Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm - Gap-Analyse Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße](#)
- [Geschäftsprozess-Diagramm - Gap-Analyse Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße](#)

5.5 Step - IVS-Geschäftsarchitekturkandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap

Zur Beschreibung der einzelnen Arbeitsschritte sowie zur Festlegung von zeitlichen und inhaltlichen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Arbeitsschritten wird der Katalog Architektur-Roadmap verwendet.

IVS-Architektur-Roadmap für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Aus der Gap-Analyse innerhalb der Wertschöpfungsnetzwerke, der Governance und der Geschäftsprozesse resultieren IVS-Geschäftsarchitekturbausteine, die als IVS-Geschäftsarchitektur-Kandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap aufgefasst und deklariert sowie deren Umsetzungsarbeitsschritte über die IVS-Architektur-Roadmap beschrieben und geplant werden können.

Mit der Roadmap für die IVS-Architektur im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement werden zunächst die aus den vorherigen Schritten abgeleiteten Kandidaten für die IVS-Architektur beschrieben und zeitlich geplant, die durchgeführt werden müssen, um die Zielarchitektur zu erreichen. Zudem wird ein Zeitplan für die angegebenen Änderungen erstellt. Dabei werden die Priorisierungen der Änderungen sowie die Abhängigkeiten zwischen den Änderungen berücksichtigt.

IVS-Geschäftsarchitektur-Kandidaten für das Szenario Stadt-Fernstraße

Sicht	Änderung	Beschreibung der Änderung	Abhängigkeiten	Kosten
Governance	Zusammenarbeit Strategiekonformes Routen Stadt	Die Planung von Strategien soll in Abstimmung zwischen der Stadt und den privaten Navigationsdienstleistern erfolgen.	Zusammenarbeit von Straßenbetreiber und privaten Navigationsdienstleistern	
Governance	Zusammenarbeit Strategiekonformes Routen Fernstraße	Die Planung von Strategien soll in Abstimmung zwischen dem Straßenbetreiber und den privaten Navigationsdienstleistern erfolgen.	Zusammenarbeit von Stadt und privaten Navigationsdienstleistern	
Geschäftsprozesse Planung	Evaluierungsreport	Die Ergebnisse der Evaluierung der Maßnahmen sind im Rahmen eines Evaluierungsreports festzuhalten.	Evaluierung	
Geschäftsprozesse Planung	Evaluierung	Die Maßnahmen bzw. Strategien sind zu evaluieren.	Logs über Maßnahmen	
Geschäftsprozesse Planung	Logs über Maßnahmen	Die im Betrieb erstellten Ereignisprotokolle (Logs) bzw. die Erkenntnisse daraus werden im Rahmen der Strategieplanung berücksichtigt.	Logs über Maßnahmen aus Betrieb	
Geschäftsprozesse Betrieb	Überwachung	Die Maßnahmen bzw. Strategien sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überwachen.	Aktorik Stadt schalten, Aktorik Fernstraße schalten	
Geschäftsprozesse Betrieb	Logs über Maßnahmen	Die Ergebnisse der Überwachung der Maßnahmen bzw. Strategien sind in Ereignisprotokollen (Logs) festzuhalten.	Überwachung	
Geschäftsprozesse Betrieb	Verkehrereignis aufgetreten			

Tab. 10: IVS-Geschäftsarchitektur-Kandidaten für das Szenario Stadt-Fernstraße

Szenario Fernstraße-Fernstraße

Sicht	Änderung	Beschreibung der Änderung	Abhängigkeiten	Kosten
Governance	Zusammenarbeit Strategiekonformes Routen Fernstraße	Die Kooperation mit Navigationsdienstleistern ist bei der Planung der Strategien zu berücksichtigen.	Zusammenarbeit zwischen Straßenbetreiber und privaten Navigationsdienstleistern	
Geschäftsprozesse Planung	Evaluierungsreport	Die Ergebnisse der Evaluierung der Maßnahmen sind im Rahmen eines Evaluierungsreports festzuhalten.	Evaluierung	
Geschäftsprozesse Planung	Evaluierung	Die Maßnahmen bzw. Strategien sind zu evaluieren.	Logs über Maßnahmen	
Geschäftsprozesse Planung	Logs über Maßnahmen	Die im Betrieb erstellten Ereignisprotokolle (Logs) bzw. die Erkenntnisse daraus werden im Rahmen der Strategieplanung berücksichtigt.	Logs über Maßnahmen aus Betrieb	
Geschäftsprozesse Betrieb	Überwachung	Die Maßnahmen bzw. Strategien sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überwachen.	Aktorik Stadt schalten, Aktorik Fernstraße schalten	
Geschäftsprozesse Betrieb	Logs über Maßnahmen	Die Ergebnisse der Überwachung der Maßnahmen bzw. Strategien sind in Ereignisprotokollen (Logs) festzuhalten.	Überwachung	
Geschäftsprozesse Betrieb	Verkehrereignis aufgetreten			

Tab. 11: IVS-Geschäftsarchitektur-Kandidaten für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

6 Phase C.1 - IVS-Datenarchitektur

6.1 Hilfsmittel, Sichten und Werkzeuge für IVS-Datenarchitektur

In der Datenarchitektur werden die Daten zusammen mit ihren Beziehungen, die für die Durchführung der Geschäftsprozesse benötigt werden, identifiziert und beschrieben. Dies erfolgt in einem Modell und einer Darstellungsform, die stabil, vollständig, konsistent und für alle Beteiligten verständlich ist.

Bei der Festlegung von Hilfsmitteln und Werkzeugen muss beachtet werden, dass derzeit viele unterschiedliche, domänenspezifische IVS-Datenmodelle existieren, und daher eine Vereinheitlichung nur schwer zu erreichen ist. Somit werden seitens der IVS-Rahmenarchitektur keine konkreten Vorgaben getätigt. Für die Festlegung von Hilfsmitteln und Werkzeugen der IVS-Datenarchitektur im Rahmen des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements wird eine projektspezifische Lösung entwickelt und auf die bereits verwendeten Modelle und Darstellungsformen zurückgegriffen.

Hilfsmittel zur Darstellung der IVS-Datenarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Für die Festlegung von Hilfsmitteln und Werkzeugen der IVS-Datenarchitektur im Rahmen des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements wird eine projektspezifische Lösung entwickelt und auf die bereits verwendeten Modelle und Darstellungsformen zurückgegriffen.

Grundsätzlich werden in der IVS-Datenarchitektur für das zuständigkeitsübergreifende Verkehrsmanagement folgende Bausteine verwendet:

- IVS-Informationsobjekt: Information mit einer festgelegten Bedeutung
- IVS-Datenmodell: Darstellung von IVS-Informationsobjekt und Festlegung von deren Format
- IVS-Ortsreferenzierung: Verfahren zur Beschreibung von geografischen Orten (nur soweit relevant)

Szenarien von IVS-Datenarchitekturen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

Da es bei der Beschreibung einer IVS-Referenzarchitektur oft nicht möglich ist, den Ausgangszustand zu beschreiben, wird eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation mit Schwerpunkt auf die Identifikation und Beschreibung von Sachverhalten, die eine Einführung der Architektur behindern, durchgeführt. Ziel der Beschreibung der Ausgangssituation der Datenarchitektur ist es, diese Sachverhalte zu benennen und so detailliert zu beschreiben, dass die gewünschten Änderungen in späteren Schritten geplant werden können.

Im Fall des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements wird das Verkehrsgeschehen durch vorab abgestimmte Strategien zur räumlichen, zeitlichen und modalen Verkehrsverlagerung beeinflusst. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Empfehlungen für Verkehrsteilnehmer für Routen, die über Zuständigkeitsgrenzen von Straßenbetreibern hinweg verlaufen. Bei den zugrundeliegenden Szenarien wird dabei grundsätzlich ein dezentraler Ansatz zur Strategieanforderung und -umsetzung verfolgt. Jeder Straßenbetreiber bewertet die Verkehrslage und kontrolliert die Störungen in seinem eigenen Netz. Beim Eingang einer Strategieanfrage prüft er, ob die aktuelle Verkehrslage in seinem Zuständigkeitsbereich eine Umsetzung der Strategie erlaubt. Ein direkter Austausch von Daten erfolgt im Rahmen des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements nicht. Zur Strategieaktivierung und zur Umsetzung der dazugehörigen Maßnahmen werden lediglich Strategieanfragen verschickt bzw. Strategiemeasureslisten ausgetauscht.

Die Bestandsaufnahme der aktuellen Situation der IVS-Datenarchitektur wird für die beiden betrachteten Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße durchgeführt.

Um die zuständigkeitsübergreifenden Elemente in der IVS-Referenzarchitektur zu verdeutlichen, werden diese im Nachfolgenden anhand eines ausgewählten Beispiels je Szenario beschrieben. Dabei wird

für das Szenario Stadt - Fernstraße das Beispiel Dmotion der Stadt Düsseldorf und für das Szenario Fernstraße - Fernstraße der Intermodale Strategie-Manager von Hessen Mobil, welcher für die Strategieentwicklung und -abstimmung eingesetzt wird, aufgegriffen.

Szenario Stadt - Fernstraße

Grundkonzept & Rollenverteilung

- Verbund zweier gleichberechtigter Baulastträger ohne Einschränkung von hoheitlichen Kompetenzen
- Symmetrisches Grundkonzept mit „aktiver“ und „passiver“ Rollenverteilung auf Basis der Verkehrslageerfassung auf den Streckennetzen in beiden Hoheitsbereichen
- Vorfilterung von netzübergreifenden Maßnahmenanforderungen durch kontinuierlichen Informationsaustausch über die Schaltbarkeit und den Schaltzustand der kollektiven Aktorik

Allgemeiner Handlungsablauf und Abstimmungsprozesse

Grundsätzlich verfügen die Stadt Düsseldorf und das Land NRW über eine eigene Leitzentrale und einen eigenen Strategiemanager, der mit dem Strategiemanager des jeweiligen anderen Partners über eine sog. Maßnahmenaustauschliste kommunizieren kann, über die die Abstimmung der zuständigkeitsübergreifenden Strategien erfolgt (siehe Bild 7).

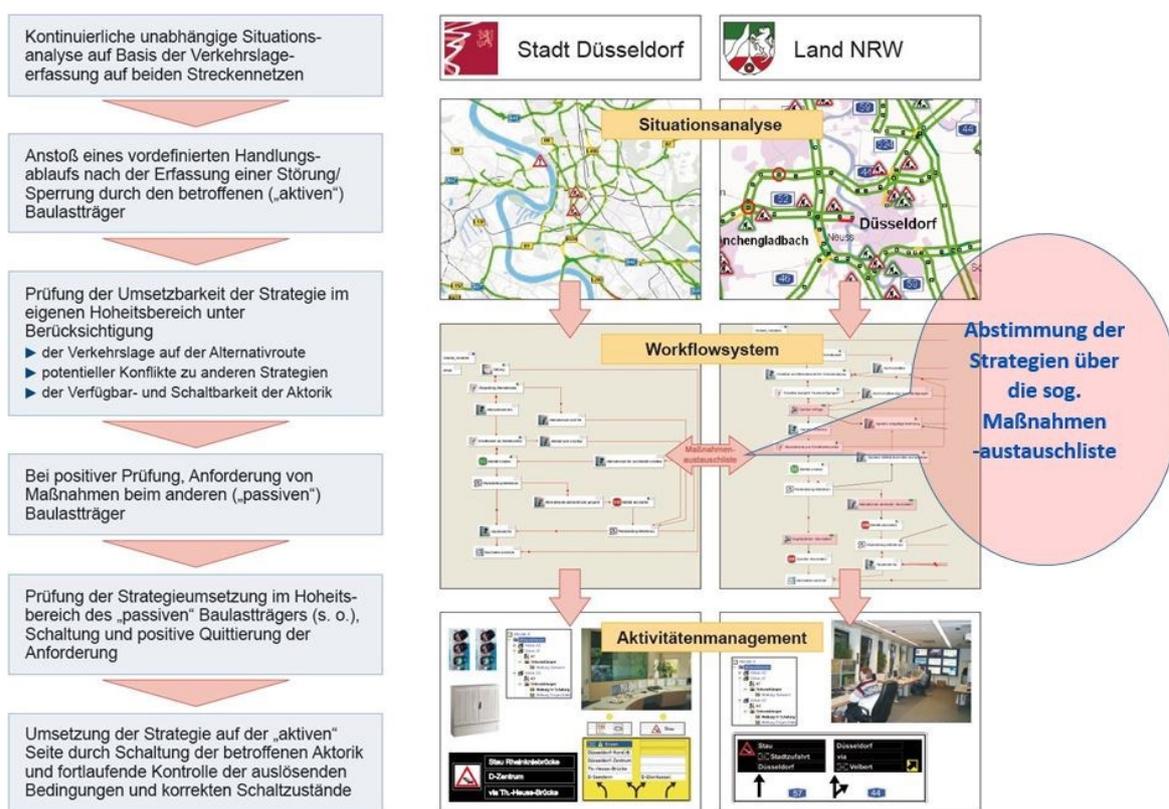


Bild 7: Abstimmungsprozesse und Handlungsablauf (Dmotion)

Szenario Fernstraße - Fernstraße

Die Anforderung einer zuständigkeitsübergreifenden Strategie sowie deren Umsetzung bzw. Aktivierung erfolgt im Szenario Fernstraße - Fernstraße auf Basis eines dezentralen Ansatzes (vgl. nachfolgende Abbildung), in dessen Rahmen kein Datenaustausch stattfindet.

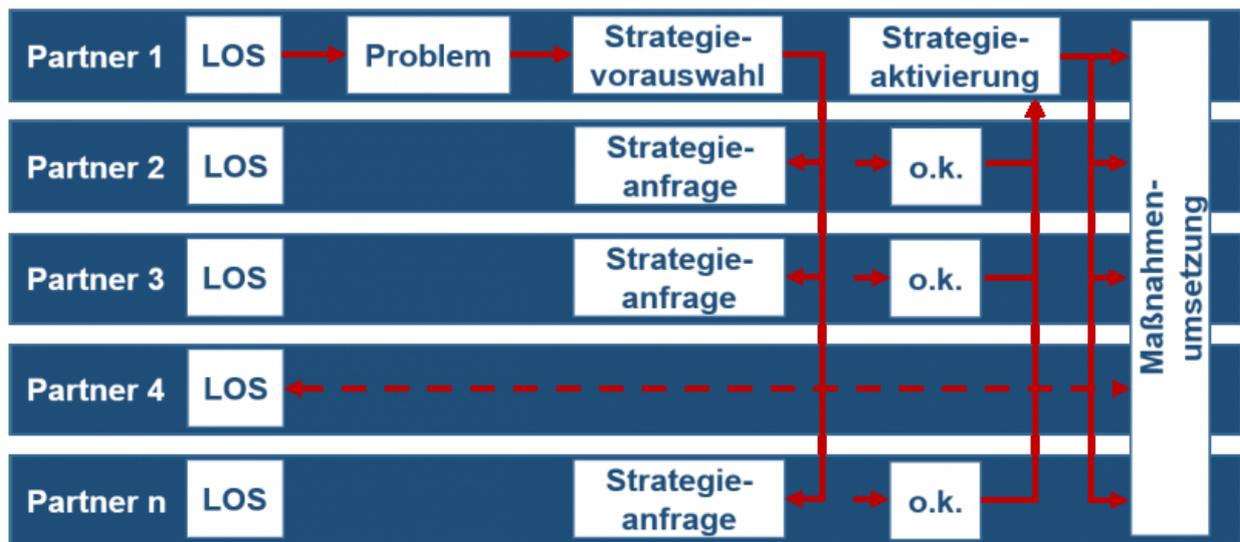


Bild 8: Dezentrale Strategieumsetzung Fernstraße-Fernstraße

Aufgrund der kurzfristig geforderten Maßnahmenaktivierung ist eine weitgehende Automatisierung der Prozesse zur Strategieumsetzung erforderlich. Hessen Mobil hat zu diesem Zweck den Intermodalen Strategiemanager (ISM) entwickelt, der über einen Web-Client oder über definierte Schnittstellen zu entsprechenden Systemen anderer Akteure bzw. Straßenbetreiber die einzelnen Prozesse von der Strategiedefinition bis hin zur Strategieumsetzung unterstützen kann.

Der ISM setzt sich gemäß Kochs & Kirschfink (2006) sowie Riegelhuth et al. (2010) aus den folgenden drei Komponenten zusammen:

- strategischer Netzmanager: Auswahl von Strategien und Analyse der Online-Verkehrslage im strategischen Netz
- Strategiemakler: Abwicklung der Abstimmungsprozesse mit den Partnern
- Strategieadministrator: Verwaltung von Strategien und Verkehrsdaten, Entscheidungsunterstützung bei Strategiedefinition und -optimierung

In der nachfolgenden Abbildung sind die genannten Komponenten des ISM dargestellt:



Bild 9: Komponenten des ISM (Hessen Mobil)

Grundsätzlich hat jeder Straßenbetreiber mit einer eigenen Leitzentrale einen eigenen Strategiemakler, der mit anderen Strategiemaklern über ein XML-basiertes Protokoll („Strategy XML“) kommunizieren kann. So erfolgt – wie die folgende Abbildung zeigt - die Abstimmung der zuständigkeitübergreifenden Strategien über XML-Protokolle:

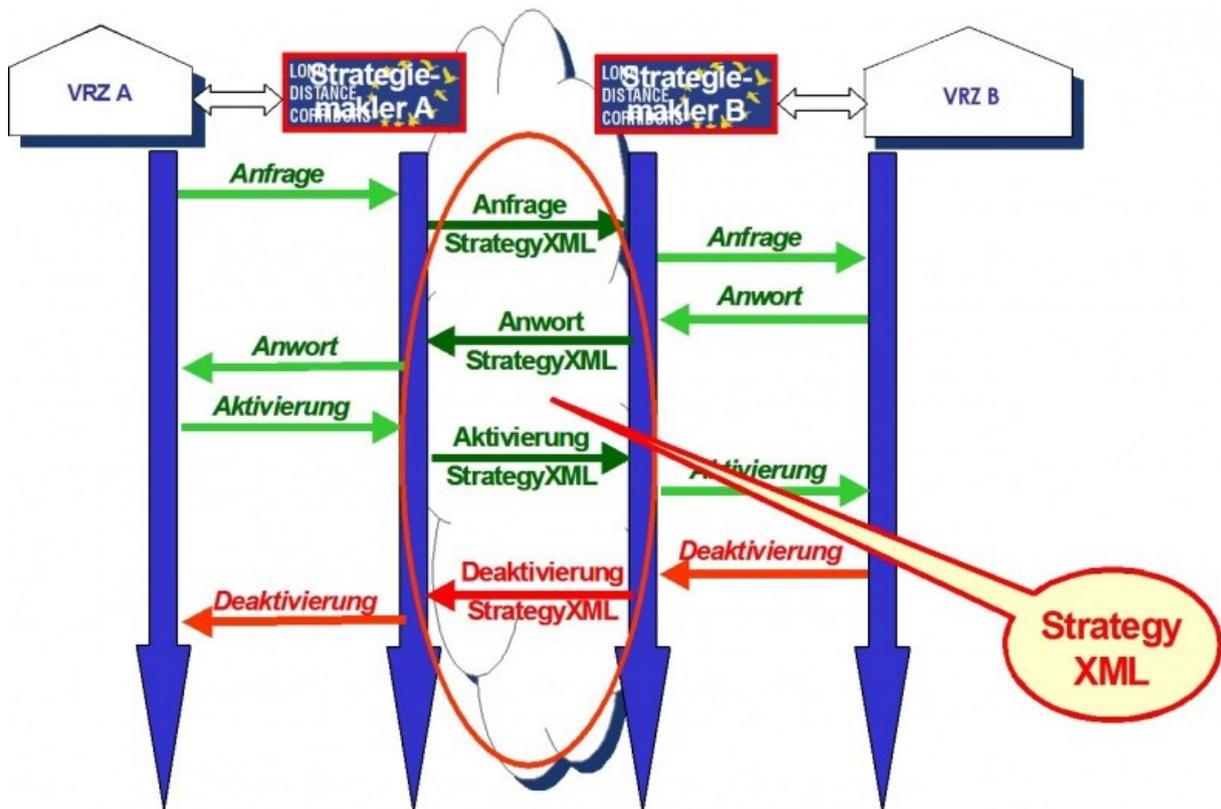


Bild 10: Inhalte des Strategieprotokolls (Hessen Mobil)

6.2 Step - Ausgangssituation der IVS-Datenarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

6.2.1 Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - IVS-Informationsobjekte

IVS-Informationsobjekte sind IVS-Architekturbausteine, die die semantische Bedeutung inhaltlich zusammengehöriger Informationen beschreiben. Sie werden als Input bzw. Output in IVS-Geschäftsprozessen verwendet sowie mit IVS-Datenmodellen beschrieben. Die für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement benötigten IVS-Informationsobjekte werden aus dem Katalog der benötigten Geschäftsprozesse ermittelt. Darauf basierend kann eine Matrix erstellt werden, die die Zuordnung zwischen den IVS-Informationsobjekten und den Datenmodellen zeigt.

Den eigentlichen Kern und das Wesen des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements von hoheitlich unabhängigen Partnern (Stadt - Fernstraße, Fernstraße - Fernstraße) machen die sog. "zuständigkeitsübergreifenden Strategien" aus. Eine Strategie ist ein vorab festgelegtes Handlungskonzept für das Ergreifen von Maßnahmen (-bündeln) zur Verbesserung einer definierten (Ausgangs-) Situation. Eine zuständigkeitsübergreifende Strategie ist somit ein von den beteiligten Partnern vorab festgelegtes Handlungskonzept für das Ergreifen von Maßnahmen(-bündeln) zur Verbesserung einer definierten (Ausgangs-) Situation, die von den beteiligten Partnern nur durch ein gemeinsam abgestimmtes, koordiniertes Handeln verbessert werden kann. Hat einer der Partner eine Störung im eigenen Netz detektiert, auf die er eine Strategie anwenden möchte, die nur mit Hilfe eines anderen Partners zum Tragen kommen kann, fordert er die Umsetzung dieser Strategie beim Partner an. Wird die Strategie vom Partner bestätigt, leitet jeder der betroffenen Partner in seinem eigenen Zuständigkeitsbereich alle Maßnahmen ein, die dieser Strategie entsprechen.

Informationstechnisch sind zuständigkeitsübergreifende Strategien in den Geschäftsprozessen für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagements an verschiedenen Stellen repräsentiert:

- im Geschäftsprozess Planung als:
 - Versorgungsdaten zuständigkeitsübergreifende Strategien (auch) zur Versorgung der Systeme von Stadt und Fernstraße
- Im Geschäftsprozess Betrieb als:
 - Maßnahmenaustauschliste zur Anfrage einer bestimmten Strategie beim jeweiligen Partner.

Flankierend gibt es im Geschäftsprozess Betrieb noch weitere Strategien betreffende IVS-Informationsobjekte, die mit mittelbar beteiligten Partnern (z. B. privaten Akteuren) ausgetauscht werden.

Die aus den IVS-Geschäftsprozessen Planung und Betrieb sich ergebende Ausgangssituation der IVS-Informationsobjekte ist in den folgenden Tabellen für die beiden Szenarien Stadt-Fernstraße sowie Fernstraße-Fernstraße zusammengestellt.

Hinweis: Die Geschäftsprozesse Planung und Betrieb für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement beinhalten zahlreiche IVS-Informationsobjekte, die teilweise in den internen Teilprozessen der Partner selbst (Stadt, Fernstraße), aber auch als Schnittstelle zwischen zuständigkeitsübergreifenden Prozessbestandteilen angesiedelt sind. Dazu werden die IVS-Informationsobjekte in folgende Kategorien unterteilt:

- Kern-Informationsobjekte: Informationsobjekte, welche zwischen zuständigkeitsübergreifenden Prozessbestandteilen angesiedelt sind
- Flankierende Informationsobjekte: Informationsobjekte, welche in den internen Teilprozessen der einzelnen Akteure angesiedelt sind

Szenario Stadt - Fernstraße

Geschäftsprozess Planung

Name	Domäne	Beschreibung
	(Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	
Versorgungsdaten zuständigkeitsübergreifende Strategien	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Daten und Informationen zu vorab abgestimmten zuständigkeitsübergreifenden Strategien, die bei der jeweiligen Aktivierung den einzelnen Partner zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zum Strategischen Netz ▪ zur Infrastruktur ▪ zu Strategien ▪ über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)

Tab. 12: Kern-IVS-Informationsobjekte für das Szenario Stadt - Fernstraße

Name	Domäne	Beschreibung
	(Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	
Versorgungsdaten Stadt	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Versorgungsdaten Stadt, die zur Erstellung zuständigkeitsübergreifenden Strategien benötigt werden
Versorgungsdaten Fernstraße	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Versorgungsdaten Stadt, die zur Erstellung zuständigkeitsübergreifenden Strategien benötigt werden

Tab. 13: Flankierende IVS-Informationsobjekte für das Szenario Stadt - Fernstraße

Geschäftsprozess Betrieb

Name	Domäne	Beschreibung
	(Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	
Maßnahmenaus-tauschliste	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Schaltanforderung Stadt (bei Fernstraße tangierend) bzw. Schaltanforderung Fernstraße (bei Stadt tangierend) aus vorabgestimmte Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen

Tab. 14: Kern-IVS-Informationsobjekte für das Szenario Stadt - Fernstraße

Name	Domäne	Beschreibung
	(Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	
Maßnahmenliste Stadt	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Stadtspezifische Maßnahmen der vorabgestimmten Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen
Maßnahmenliste Fernstraßen	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Fernstraßenspezifische Maßnahmen der vorabgestimmten Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen
Strategien und Maßnahmen Stadt	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Strategien und stadtspezifische Maßnahmen der vorabgestimmten Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen

Strategien und Maßnahmen Fernstraße	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Strategien und fernstraßenspezifische Maßnahmen der vorabgestimmten Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen
-------------------------------------	---	--

Tab. 15: Flankierende IVS-Informationsobjekte für das Szenario Stadt - Fernstraße

Szenario Fernstraße - Fernstraße

IVS-Informationsobjekte Planung

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Daten und Informationen zu vorab abgestimmten zuständigkeitsübergreifenden Strategien, die bei der jeweiligen Aktivierung den einzelnen Partner zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zum Strategischen Netz ▪ zur Infrastruktur ▪ zu Strategien ▪ über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)

Tab. 16: Kern-IVS-Informationsobjekte für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Versorgungsdaten Fernstraße	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Daten und Informationen, die bei der Planung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien bei den einzelnen Partner zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zum Strategischen Netz ▪ zur Infrastruktur ▪ zu Strategien ▪ über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)

Tab. 17: Flankierende IVS-Informationsobjekte für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

IVS-Informationsobjekte Betrieb

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Daten und Informationen zu vorab abgestimmten zuständigkeitsübergreifenden Strategien, die bei der jeweiligen Aktivierung den einzelnen Partner zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zum Strategischen Netz ▪ zur Infrastruktur

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ zu gemeinsamen Strategien ▪ über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)
Strategienliste Fernstraße	Verkehrsmanagement	Auflistung der ausgewählten zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Aktivierung im Störfall
Maßnahmenliste Fernstraße	Verkehrsmanagement	Auflistung der Maßnahmen, die bei Aktivierung einer zuständigkeitsübergreifenden Strategien im eigenen Zuständigkeitsbereich umgesetzt werden
Strategien und Maßnahmen Fernstraße & Fernstraße	Verkehrsmanagement	Zusammenstellung der publizierten Maßnahmen und Routen von zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Bereitstellung auf dem MDM

Tab. 18: Kern-IVS-Informationsobjekte für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Versorgungsdaten Fernstraße	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Daten und Informationen im eigenen Zuständigkeitsbereich, die bei der jeweiligen Aktivierung den einzelnen Partner zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zum Strategischen Netz ▪ zur Infrastruktur ▪ zu Strategien ▪ über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)
Prozessdaten Fernstraße	Verkehrsmanagement	Prozess- und Verkehrsdaten im eigenen Zuständigkeitsbereich, die bei den einzelnen Partner zur Verfügung stehen
Betriebsdaten Fernstraße	Verkehrsmanagement	Betriebsdaten im eigenen Zuständigkeitsbereich, die bei den einzelnen Partner zur Verfügung stehen
Verkehrsdaten Content Center Fernstraße	Verkehrsmanagement	Zusammenstellung der fusionierten Verkehrsdaten im eigenen Zuständigkeitsbereich
Betriebsdaten Content Center Fernstraße	Verkehrsmanagement	Zusammenstellung der Betriebsdaten im eigenen Zuständigkeitsbereich
Strategien und Maßnahmen Fernstraße	Verkehrsmanagement	Zusammenstellung der publizierten Maßnahmen und Routen im eigenen Zuständigkeitsbereich zur Bereitstellung auf dem MDM
Information Rundfunk	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Verbreitung von Verkehrsmeldungen bzw. -störungen über den Rundfunkanstalten

Tab. 19: Flankierende IVS-Informationsobjekte für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

6.2.2 Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - IVS-Datenmodelle

IVS-Datenmodelle sind IVS-Architekturbausteine, die IVS-Informationsobjekte enthalten und - soweit erforderlich - Referenzierungen zur Beschreibung von Orten verwenden. IVS-Datenmodelle werden für eine Domäne entwickelt und in IVS-Schnittstellen verwendet. Zur Erstellung eines Katalogs von IVS-Datenmodellen für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement kann der von IVS-Architektur ([IVS-Rahmenarchitektur](#); siehe Projekt FE 03.0483/2011/IRB) vorausgefüllte Katalog der IVS-Datenmo-

delle als Basis verwendet und entsprechend der im zuständigkeitübergreifenden Verkehrsmanagement benötigten IVS-Datenmodelle erweitert bzw. reduziert werden. Die IVS-Datenmodelle werden nachfolgend für die beiden Szenarien Stadt-Fernstraße sowie Fernstraße-Fernstraße dargestellt und in folgende Kategorien unterteilt:

- Kern-Datenmodelle: Datenmodelle, welche zwischen zuständigkeitübergreifenden Prozessbestandteilen angesiedelt sind
- Flankierende Datenmodelle: Datenmodelle, welche in den internen Teilprozessen der einzelnen Akteure angesiedelt sind

Basierend auf dem bereits von Los 1 vorausgefüllte Katalog der IVS-Datenmodelle werden im zuständigkeitübergreifenden Verkehrsmanagement für die Szenarien Stadt - Fernstraße (Tab. 22) und Fernstraße – Fernstraße (Tab. 23) folgende IVS-Datenmodelle identifiziert.

Name	Link zur Definition des Datenmodells	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
OTS2	http://www.ocit.org/downloadOCIT-I.htm	Verkehrsmanagement	Standard für Prozessdaten und Objekte für Verkehrsmanagement
OCIT-Instations	http://www.ocit.org/downloadOCIT-I.htm	Verkehrsinformation, Verkehrsmanagement	Standard für Prozess- und Versorgungsdaten für Lichtsignalsteuerung
DATEX II	http://www.datex2.eu/	Verkehrsmanagement	DATEX II ist ein Standard, der zum Austausch von Daten und Informationen zwischen Verkehrsmanagementzentralen entwickelt wurde

Tab. 20: IVS-Kern-Datenmodelle für das Szenario Stadt - Fernstraße

Name	Link zur Definition des Datenmodells	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
DATEX II	http://www.datex2.eu/	Verkehrsmanagement	DATEX II ist ein Standard, der zum Austausch von Daten und Informationen zwischen Verkehrsmanagementzentralen entwickelt wurde
ISM	Riegelhuth, G., Kirschfink, H., Dölger, R., Stüben, G. & Bohlander, F. (2010): Technische Grundlagen und Anwendungserfahrungen beim Korridormanagement mit dem Intermodalen/Interregionalen Strategie-Manager. In: Straßenverkehrstechnik 08/2010. Köln	Verkehrsmanagement	Der Intermodale Strategiemanager (ISM) ist ein Kommunikationswerkzeug, welches die Partner bei der Strategieumsetzung unterstützen soll.

Tab. 21: IVS-Kern-Datenmodelle für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

Name	Link zur Definition des Datenmodells	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
ITS-G5	http://www.etsi.org/standards-search#page=1&search=&title=1&etsiNum-	Kooperative Systeme	ITS G5 ist eine Sammlung von Standards, die zum Austausch von Daten zwischen

	ber=1&content=1&version=0&onApproval=1&published=1&historical=1&startDate=1988-01-15&endDate=2016-03-19&harmonized=0&keyword=&TB=&stdType=&frequency=&mandate=M/453&sort=1		Fahrzeugen (C2C) und zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur (C2I) verwendet werden
TLS	http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v5-tls/tls-streckenstationen.html	Straßenverkehrstechnik	Die Technischen Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS) sind ein Standard für den Aufbau von Verkehrseinflussungsanlagen an Bundesfernstraßen.
TMC	http://tisa.org/technologies/tmc/	Verkehrsinformation	Der Traffic Message Channel (TMC) ist eine Applikation für das UKW Radio Data System (RDS), der zur Aussendung von Echtzeit-Verkehrs- und Wetterinformationen verwendet wird.
csv	https://de.onpage.org/wiki/CSV_%28Dateiformat%29	Verkehrsinformation	CSV (comma-separated values) ist ein Textdateityp, mit dessen Hilfe auch große Mengen an strukturierten Verkehrsdaten erfasst, gespeichert und verarbeitet werden können.

Tab. 22: Flankierende IVS-Datenmodelle für beide Szenarien

6.2.3 Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - IVS-Ortsreferenzierungen

IVS-Ortsreferenzierungsmodelle sind IVS-Architekturbauusteine, die verwendet werden, um geographische Orte zu beschreiben. Ortsreferenzierungsmodelle werden in einer Domäne entwickelt und in IVS-Datenmodellen verwendet, um den Ort, an dem ein oder für den ein IVS-Informationsobjekt gilt, zu erläutern.

Zur Erstellung eines Katalogs von benötigten IVS-Ortsreferenzierungsmodellen im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement kann der bereits von Los 1 vorausgefüllte Katalog der IVS-Ortsreferenzierungssysteme verwendet und entsprechend der für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement benötigten IVS-Ortsreferenzierungsmodelle erweitert bzw. reduziert werden.

Basierend auf dem bereits von Los 1 vorausgefüllte Katalog der IVS-Ortsreferenzierungssysteme werden im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement für die Szenarien Stadt-Fernstraße sowie Fernstraße-Fernstraße folgende IVS-Ortsreferenzierungsmodelle identifiziert.

Ergebnis siehe:

- [Katalog IVS-Ortsreferenzierungssysteme](#)

6.2.4 Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle

Auf der Grundlage der erarbeiteten Kataloge der notwendigen IVS-Informationsobjekte sowie IVS-Datenmodelle wird eine Matrix erstellt, die die Zuordnung zwischen den identifizierten IVS-Informationsobjekten und IVS-Datenmodellen im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement beschreibt.

Nachfolgend sind die Matrizen für die Zuordnung IVS-Informationsobjekte und IVS-Datenmodelle für die beiden Szenarien Stadt-Fernstraße sowie Fernstraße-Fernstraße dargestellt.

Informationsobjekt/Datenmodell	OTS2	OCIT-Instan- tions	DATEX II
--------------------------------	------	-----------------------	----------

Versorgungsdaten zuständigkeitsübergreifende Strategien		X	
Maßnahmenaustauschliste	X		
Maßnahmenliste Stadt	X		
Strategien und Maßnahmen Stadt			X
Strategien und Maßnahmen Stadt			X

Tab. 23: Matrix - Szenario Stadt - Fernstraße

Informationsobjekt/Datenmodell	DATEX II	ISM
Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien	X	X
Strategienliste Fernstraße		X
Maßnahmenliste Fernstraße	X	X
Strategien und Maßnahmen Fernstraße & Fernstraße	X	

Tab. 24: Matrix - Szenario Fernstraße - Fernstraße

6.2.5 Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - Matrix IVS-Datenmodelle/ IVS-Ortsreferenzierungssysteme

Auf der Grundlage der erarbeiteten Kataloge der notwendigen IVS-Datenmodelle sowie IVS-Ortsreferenzierungssysteme wird eine Matrix erstellt, die die Zuordnung zwischen den identifizierten IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssystemen im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement beschreibt.

Nachfolgend ist die Matrix für die Zuordnung IVS-Datenmodelle und IVS-Ortsreferenzierungssysteme dargestellt, die für die Szenarien Stadt-Fernstraße sowie Fernstraße-Fernstraße gilt.

Zuordnung von IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssystemen		
Datenmodell/ Ortsreferenzierung	Alert-C	Lineare Referenzierung
DATEX II	X	X
ISM		X
Sonstige (OCIT..)		X

Tab. 25: Matrix - Zuordnung von IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssystemen

6.3 Step - Zielsituation der IVS-Datenarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Im Rahmen der Darstellung der Zielsituation der IVS-Datenarchitektur im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement wird ein Katalog von zukünftig notwendigen IVS-Informationsobjekten, IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssystemen erstellt. Dazu kann aus dem Katalog der zukünftig benötigten Geschäftsprozesse im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement jeweils ermittelt werden, welcher Input bzw. Output, welche Datenmodelle bzw. welche Ortsreferenzierungssysteme zur Umsetzung dieser Geschäftsprozesse benötigt werden.

Basierend auf diesen Katalogen können dann Matrizen, die die Zuordnung zwischen den IVS-Informationsobjekten und IVS-Datenmodellen bzw. IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssystemen beschreiben, erstellt werden.

6.3.1 IVS-Informationsobjekte

Szenario Stadt - Fernstraße

Geschäftsprozess Planung

Kern-IVS-Informationsobjekte

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Versorgungsdaten zuständigkeitsübergreifende Strategien	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Daten und Informationen zu vorab abgestimmten zuständigkeitsübergreifenden Strategien, die bei der jeweiligen Aktivierung den einzelnen Partner zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none"> • zum Strategischen Netz • zur Infrastruktur • zu Strategien • über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)
Logs über Maßnahmen	Verkehrsmanagement	Daten und Informationen, die aus der Überwachung der zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Verfügung stehen
Evaluierungsreport	Verkehrsmanagement	Fusion der Daten und Informationen aus den Maßnahmenlogs

Tab. 26: Kern-IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Stadt-Fernstraße

Flankierende IVS-Informationsobjekte

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Versorgungsdaten Stadt	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Versorgungsdaten Stadt, die zur Erstellung zuständigkeitsübergreifenden Strategien benötigt werden
Versorgungsdaten Fernstraße	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Versorgungsdaten Stadt, die zur Erstellung zuständigkeitsübergreifenden Strategien benötigt werden

Tab. 27: Flankierende IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Stadt-Fernstraße

Geschäftsprozess Betrieb

Kern-IVS-Informationsobjekte

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Maßnahmen austauschliste	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Schaltanforderung Stadt (bei Fernstraße tangierend) bzw. Schaltanforderung Fernstraße (bei Stadt tangierend) aus vorabgestimmte Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen
Strategien und Maßnahmen Stadt	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Strategien und stadtspezifische Maßnahmen der vorabgestimmten Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen
Strategien und Maßnahmen Fernstraße	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Strategien und fernstraßenspezifische Maßnahmen der vorabgestimmten Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen
Logs über Maßnahmen	Verkehrsmanagement	Maßnahmen und Schaltprotokolle der ausgeführten Strategien

Tab. 28: Kern-IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Stadt-Fernstraße

Flankierende IVS-Informationsobjekte

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Maßnahmenliste Stadt	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Stadtspezifische Maßnahmen der vorabgestimmten Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen
Maßnahmenliste Fernstraße	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Fernstraßenspezifische Maßnahmen der vorabgestimmten Liste der zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen

Tab. 29: Flankierende IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Stadt-Fernstraße

Szenario Fernstraße - Fernstraße

Geschäftsprozess Planung

Kern-IVS-Informationsobjekte

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	Daten und Informationen zu vorab abgestimmten zuständigkeitsübergreifenden Strategien, die bei der jeweiligen Aktivierung den einzelnen Partner zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none">• zum Strategischen Netz• zur Infrastruktur• zu Strategien• über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)
Logs über Maßnahmen	Verkehrsmanagement	Daten und Informationen, die aus der Überwachung der zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Verfügung stehen
Evaluierungsreport	Verkehrsmanagement	Fusion der Daten und Informationen aus den Maßnahmenlogs

Tab. 30: Kern-IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Flankierende IVS-Informationsobjekte

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Versorgungsdaten Fernstraße	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	<p>Daten und Informationen, die bei der Planung von zuständigkeitsübergreifenden Strategien bei den einzelnen Partnern zur Verfügung stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zum Strategischen Netz • zur Infrastruktur • zu Strategien • über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)

Tab. 31: Flankierende IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Geschäftsprozess Betrieb

Kern-IVS-Informationsobjekte

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien	Verkehrsmanagement, Verkehrsinformation	<p>Daten und Informationen zu vorab abgestimmten zuständigkeitsübergreifenden Strategien, die bei der jeweiligen Aktivierung den einzelnen Partnern zur Verfügung stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zum Strategischen Netz • zur Infrastruktur • zu gemeinsamen Strategien • über verkehrstechnische Unterlagen (bspw. Steuerungsprogramme)

Strategienliste Fernstraße	Verkehrsmanagement	Auflistung der vorab abgestimmten zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Aktivierung im Störfall
Maßnahmenliste Fernstraße	Verkehrsmanagement	Auflistung der Maßnahmen, die bei Aktivierung einer zuständigkeitsübergreifenden Strategien im eigenen Zuständigkeitsbereich umgesetzt werden
Strategien und Maßnahmen Fernstraße & Fernstraße	Verkehrsmanagement	Zusammenstellung der publizierten Maßnahmen und Routen von zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Bereitstellung auf dem MDM
Logs über Maßnahmen	Verkehrsmanagement	Daten und Informationen, die aus der Überwachung der zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Verfügung stehen

Tab. 32: Kern-IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Flankierende IVS-Informationsobjekte

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr, ...)	Beschreibung
Strategien und Maßnahmen Fernstraße	Verkehrsmanagement	Zusammenstellung der publizierten Maßnahmen und Routen im eigenen Zuständigkeitsbereich zur Bereitstellung auf dem MDM

Tab. 33: Flankierende IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

6.3.2 IVS-Datenmodelle

Siehe [Ausgangssituation IVS-Datenarchitektur - IVS-Datenmodelle](#)

6.3.3 IVS-Ortsreferenzierung

Identifikation		Beschreibungsmöglichkeiten			Beschreibung
Name	Link	Punkt (ja/nein)	Linie (ja/nein)	Fläche (ja/nein)	
Alert-C	http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59230	ja	ja	ja	In Alert-C werden Ortsreferenzen mit Hilfe von vordefinierten Locations gebildet. Wichtige Punkte und Strecken im Straßennetz werden dabei vorab mit einem sogenannten Locationcode versehen. Ebenso werden wichtige Gebiete (z.B. administrative Gebiete) mit Locationcodes versehen. Diese TMC Location Code Listen können dann

					verwendet werden, um Ortsreferenzen (TMC Locations) zu generieren. Dabei können jedoch nur Ortsreferenzen, die Bezug auf die vordefinierten Locations haben, erzeugt werden.
Lineare Referenzierung	https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_referencing	ja	ja	nein	Bei der linearen Referenzierung werden Punkt- oder Linienobjekte kodiert, indem Abstände auf einem linearen Element angegeben werden. In Deutschland werden im Straßennetz sowohl Autobahnkilometrierung als auch ASB-Stationierung als lineare Referenzierungssysteme verwendet.
OpenLR	http://www.openlr.org/	ja	ja	ja	OpenLR ist, wie AGORA-C, ein On-The-Fly Referenzierungssystem mit dem Punkt-, Linien- und Flächenobjekte kodiert werden können. Im Gegensatz zu AGORA-C ist die Anwendung von OpenLR lizenzkostenfrei.
Traces	http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102800_102899/10289402/01.01.01_60/ts_10289402v010101p.pdf	ja	ja	nein	Bei Traces werden die eigentlichen Ortsreferenzen ebenfalls als geographische Koordinaten angegeben. Zusätzlich werden Qualitätsinformationen des verwendeten globalen Navigationssatellitensystems sowie geographische Koordinaten von Strecken, die auf die eigentliche Ortsreferenz zuführen (sogenannte Spuren bzw. Traces), verwendet, um die Abbildung auf eine digitale Karte zu verbessern.

Tab. 34: IVS-Ortsreferenzierung

6.3.4 Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle

Szenario Stadt - Fernstraße

Informationsobjekt / Datenmodell	OTS2	OCIT-Instanzen	DATEX II	Sonstiges bzw. Proprietär
Versorgungsdaten zuständigkeitsübergreifende Strategien		X		
Logs über Maßnahmen				X
Evaluierungsreport				X
Maßnahmenaustauschliste	X			
Maßnahmenliste Stadt	X			
Strategien und Maßnahmen Stadt			X	
Maßnahmenliste Fernstraße				X
Strategien und Maßnahmen Fernstraße			X	

Tab. 35: Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle für das Szenario Stadt - Fernstraße

Szenario Fernstraße - Fernstraße

Informationsobjekt / Datenmodell	DATEX II	ISM
Versorgungsdaten Fernstraße	X	
Strategiebibliothek (Versorgungsdaten) zuständigkeitsübergreifende Strategien	X	X
Strategienliste Fernstraße		X
Maßnahmenliste Fernstraße	X	X
Strategien und Maßnahmen Fernstraße & Fernstraße		X
Logs über Maßnahmen	X	
Evaluierungsreport		X

Tab. 36: Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

6.3.5 Matrix IVS-Datenmodelle/ IVS-Ortsreferenzierungssysteme

Zuordnung von IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssystemen				
Datenmodell/ Ortsreferenzierung	Alert-C	Lineare Referenzierung	OpenLR	Traces
DATEX II	X	X	X	X
ISM		X		
Sonstige (OCIT..)		X		

Tab. 37: Matrix IVS-Datenmodelle/Ortsreferenzierungssysteme

6.4 Step - Gap-Analyse der IVS-Datenarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

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

6.4.1 Gap-Analyse IVS-Datenarchitektur - IVS-Informationsobjekte

Szenario Stadt - Fernstraße

Geschäftsprozess Planung

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Logs über Maßnahmen	Verkehrsmanagement	Daten und Informationen, die aus der Überwachung der zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Verfügung stehen
Evaluierungsreport	Verkehrsmanagement	Fusion der Daten und Informationen aus den Maßnahmenlogs

Tab. 38: IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Stadt - Fernstraße

Geschäftsprozess Betrieb

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Logs über Maßnahmen	Verkehrsmanagement	Daten und Informationen, die aus der Überwachung der zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Verfügung stehen

Tab. 39: IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Stadt - Fernstraße

Szenario Fernstraße - Fernstraße

Geschäftsprozess Planung

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Logs über Maßnahmen	Verkehrsmanagement	Daten und Informationen, die aus der Überwachung der zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Verfügung stehen
Evaluierungsreport	Verkehrsmanagement	Fusion der Daten und Informationen aus den Maßnahmenlogs

Tab. 40: IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Geschäftsprozess Betrieb

Name	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Logs über Maßnahmen	Verkehrsmanagement	Daten und Informationen, die aus der Überwachung der zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Verfügung stehen

Tab. 41: IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

6.4.2 Gap-Analyse IVS-Datenarchitektur - IVS-Datenmodelle

Aus der Gap-Analyse werden die Änderungen an den IVS-Datenmodellen herausgearbeitet, die für die Umsetzung der IVS-Ziel-Datenarchitektur im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement erforderlich sind.

Die Entscheidung, in welchem Format die identifizierten IVS-Informationsobjekte erfasst bzw. angeboten werden, obliegt den einzelnen IVS-Akteuren im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement. Zwar können die einzelnen IVS-Informationsobjekte in unterschiedlichen Formaten zur Verfügung gestellt werden, dennoch sind einige der IVS-Informationsobjekte gemäß eines vorgegebenen standardisierten Formats bzw. Datenmodells bereitzustellen. So sollen laut delegierter EU-Verordnung zur IVS-Richtlinie Baustellenmeldungen, Verkehrs- und Umfelddaten sowie Schaltungsinhalte von Verkehrsbeeinflussungsanlagen mittels eines entsprechenden DATEX II-Profiles auf dem Mobilitäts-Daten-Marktplatz (MDM) bereitgestellt werden. Dazu erscheint es erforderlich, die entsprechenden Daten und Schaltungsinhalte der einzelnen Akteure in einem DATEX II-Format bereitzustellen.

Da somit keine eindeutige Aussage darüber getroffen werden kann, welche IVS-Datenmodelle im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement erforderlich sind oder gar fehlen, entfällt an dieser Stelle eine Gap-Analyse.

6.4.3 Gap-Analyse IVS-Datenarchitektur - IVS-Ortsreferenzierungssysteme

Aus der Gap-Analyse werden die Änderungen an den IVS-Ortsreferenzierungssystemen herausgearbeitet, die für die Umsetzung der IVS-Ziel-Datenarchitektur im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement erforderlich sind.

Die Entscheidung, welches IVS-Ortsreferenzierungssystem für die möglichen IVS-Datenmodelle verwendet wird, obliegt den einzelnen IVS-Akteuren im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement. In den einzelnen IVS-Datenmodellen können unterschiedliche IVS-Ortsreferenzierungssysteme Verwendung finden. Da somit keine eindeutige Aussage darüber getroffen werden kann, welche IVS-Ortsreferenzierungssysteme im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement erforderlich sind oder gar fehlen, entfällt an dieser Stelle eine Gap-Analyse.

6.5 Step - IVS-Datenarchitekturkandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Aus der Gap-Analyse resultieren IVS-Informationsobjekte, IVS-Datenmodelle und IVS-Ortsreferenzierungssysteme, die als IVS-Datenarchitekturkandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap deklariert werden können und deren Umsetzungsarbeitsschritte über die Roadmap beschrieben sowie geplant werden können.

Mit der Roadmap für die IVS-Architektur im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement werden die aus den vorherigen Schritten abgeleiteten Kandidaten für IVS-Architektur beschrieben und zeitlich geplant, die durchgeführt werden müssen, um die Zielarchitektur zu erreichen. Zudem wird ein Zeitplan für die angegebenen Änderungen erstellt. Dabei werden die Priorisierungen der Änderungen sowie die Abhängigkeiten zwischen den Änderungen berücksichtigt.

Szenario Stadt-Fernstraße

Die nachfolgende Tabelle zeigt die aus der Gap-Analyse identifizierten IVS-Datenarchitektur-Kandidaten im Szenario Stadt-Fernstraße.

Baustein	Änderung	Beschreibung der Änderung	Abhängigkeiten	Kosten
IVS-Informationsobjekt Planung	Evaluierungsreport	Die Ergebnisse der Evaluierung der Maßnahmen sind im Rahmen eines Evaluierungsreports festzuhalten.	Evaluierung	
IVS-Informationsobjekt Planung	Logs über Maßnahmen	Die im Betrieb erstellten Ereignisprotokolle (Logs) bzw. die Erkenntnisse daraus werden im Rahmen der Strategieplanung berücksichtigt.	Logs über Maßnahmen aus Betrieb	
IVS-Informationsobjekt Betrieb	Logs über Maßnahmen	Die Ergebnisse der Überwachung der Maßnahmen bzw. Strategien sind in Ereignisprotokollen (Logs) festzuhalten.	Überwachung	

Tab. 42: Beschreibung der Änderungen für das Szenario Stadt-Fernstraße

Szenario Fernstraße-Fernstraße

Die nachfolgende Tabelle zeigt die aus der Gap-Analyse identifizierten IVS-Datenarchitektur-Kandidaten im Szenario Fernstraße-Fernstraße.

Baustein	Änderung	Beschreibung der Änderung	Abhängigkeiten	Kosten
IVS-Informationenobjekt Planung	Evaluierungsreport	Die Ergebnisse der Evaluierung der Maßnahmen sind im Rahmen eines Evaluierungsreports festzuhalten.	Evaluierung	
IVS-Informationenobjekt Planung	Logs über Maßnahmen	Die im Betrieb erstellten Ereignisprotokolle (Logs) bzw. die Erkenntnisse daraus werden im Rahmen der Strategieplanung berücksichtigt.	Logs über Maßnahmen aus Betrieb	
IVS-Informationenobjekt Betrieb	Logs über Maßnahmen	Die Ergebnisse der Überwachung der Maßnahmen bzw. Strategien sind in Ereignisprotokollen (Logs) festzuhalten.	Überwachung	

Tab. 43: Beschreibung der Änderungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

7 Phase C.2 - IVS-Anwendungsarchitektur

7.1 Hilfsmittel, Sichten und Werkzeuge für IVS-Anwendungsarchitektur

Die IVS-Anwendungsarchitektur fokussiert IVS-Anwendungen und deren IVS-Schnittstellen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement, die für die Ausführung der zuständigkeitsübergreifenden IVS-Geschäftsprozesse erforderlich sind.

- IVS-Anwendungen sind Computeranwendungen oder IT-Services, die genutzt werden, um Anwendungsfunktionen zu automatisieren bzw. computergestützt umzusetzen. Die technischen Aktivitäten eines IVS-Geschäftsprozesses werden in IVS-Anwendungen realisiert.
- Über IVS-Schnittstellen kommunizieren IVS-Anwendungen. IVS-Schnittstellen beinhalten das mit Hilfe der IVS-Datenmodelle kodierte IVS-Informationsobjekt und das Schnittstellenprotokoll zum Datenaustausch.

Für die Darstellung der Anwendungsarchitektur im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement schlägt die IVS-Rahmenarchitektur folgende Modellierungsprinzipien bzw. -werkzeuge vor:

- Verwendung von Standards als IVS-Schnittstellen
- Verwendung einer serviceorientierten Architektur (SOA)
- Modellierung mittels Komponentendiagrammen in UML

Hilfsmittel zur Darstellung der IVS-Anwendungsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Da es bei der Beschreibung einer IVS-Referenzarchitektur oft nicht möglich ist, den Ausgangszustand zu beschreiben, wird eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation mit Schwerpunkt auf die Identifikation und Beschreibung von Sachverhalten, die eine Einführung der Architektur behindern, durchgeführt. Ziel der Beschreibung der Ausgangssituation der Anwendungsarchitektur ist es, diese Sachverhalte zu benennen und so detailliert zu beschreiben, dass die gewünschten Änderungen in späteren Schritten geplant werden können.

In der Anwendungsarchitektur geht es dabei um die IVS-Schnittstellen sowie die IVS-Anwendungen. Da die IVS-Schnittstellen, genauso wie die IVS-Datenmodelle, in verschiedenen Domänen historisch gewachsen sind, kommt es zu inhaltlichen Überlappungen der verschiedenen IVS-Schnittstellen. So kann es vorkommen, dass der Austausch von verschiedenen IVS-Informationsobjekten in verschiedenen IVS-Schnittstellen enthalten ist. Diese Überlappungen können dann zu Problemen führen, wenn mehrere verschiedene IVS-Schnittstellen in einem IVS-Geschäftsprozess verwendet werden, und wenn sich die Informationen nicht verlustfrei, widerspruchsfrei und vollständig zwischen den Datenmodellen konvertieren lassen. Zudem kann es auch vorkommen, dass die benötigten IVS-Schnittstellen noch gar nicht existieren.

Im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement kommen Anwendungen zum Einsatz, die zur Automatisierung von bestimmten Funktionen in den einzelnen Geschäftsprozessen beitragen. Dies können bspw. Anwendungen zur Verkehrsanalyse und Verkehrsmodellierung sein, mit deren Hilfe die aktuelle Verkehrssituation im eigenen Zuständigkeitsbereich automatisiert ermittelt und somit Störungs- oder Ereignisfälle erkannt werden können.

7.2 Step - Ausgangssituation der IVS-Anwendungsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Einführung

Im Nachfolgenden werden die IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen mit zuständigkeitsübergreifendem Bezug für die Szenarien Stadt - Fernstraße und Fernstraße - Fernstraße dargestellt sowie in einer Matrix gegenübergestellt.

Szenario Stadt - Fernstraße

Bezeichnung der Anwendung	Service ja/nein	Erläuterung der Anwendung
Strategieabgleich Stadt	*	Über ein sowohl auf Seiten der Stadt als auch auf Fernstraßen-Seite symmetrisch implementiertes Workflowsystem erfolgt der Strategie- und Maßnahmenabgleich zwischen Stadt und Fernstraße
Strategieabgleich Fernstraße	*	Über ein sowohl auf Seiten der Stadt als auch auf Fernstraßen-Seite symmetrisch implementiertes Workflowsystem erfolgt der Strategie- und Maßnahmenabgleich zwischen Stadt und Fernstraße.
Maßnahmen und Routen publizieren Stadt	*	Verkehrsinformationen können in Deutschland über den MDM zum Abruf bereitgestellt werden, welche zudem definierte Daten- und Qualitätsstandards für Angebote und den Datentransfer zu Verfügung stellen. Die Stadt bietet ihre Maßnahmen und Routen am MDM an zur Verwendung durch Dritte
Maßnahmen und Routen publizieren Fernstraße	*	Verkehrsinformationen können in Deutschland über den MDM zum Abruf bereitgestellt werden, welche zudem definierte Daten- und Qualitätsstandards für Angebote und den Datentransfer zu Verfügung stellen. Die Fernstraße bietet ihre Maßnahmen und Routen am MDM an zur Verwendung durch Dritte
Maßnahmen und Routen makeln	*	Verkehrsinformationen können in Deutschland über den MDM zum Abruf bereitgestellt werden, welche zudem definierte Daten- und Qualitätsstandards für Angebote und den Datentransfer zu Verfügung stellen. Der MDM hat dabei zwei Funktionsebenen: die Portal-Funktion als interaktive Website zum Anbieten, Recherchieren und Abonnieren von Daten und die Broker-Funktion für den sicheren Datenaustausch. Siehe http://www.mdm-portal.de/

Tab. 44: IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt-Fernstraße

``Festlegung im realen Projekt

Name der Schnittstelle	Art der Schnittstelle	Standard	Kurzbeschreibung
Maßnahmenaus-tauschliste		OTS2	Stadt und Fernstraße tauschen Strategien aus und fordern Schaltmaßnahmen an
Publikation von Maßnahmen und Routen Stadt		DATEX II	Die Stadt publiziert ihre Maßnahmen und die darüber geschalteten Routen via MDM
Publikation von Maßnahmen und Routen Fernstraße		DATEX II	Die Fernstraße publiziert ihre Maßnahmen und die darüber geschalteten Routen via MDM

Tab. 45: IVS-Schnittstellen für das Szenario Stadt-Fernstraße

Legende:

- OTS2: definiert eine standardisierte, formale Struktur für den Datenaustausch zwischen Verkehrszentralen.
- DATEX II: DATEX II-Profil dienen der Harmonisierung der Datenbereitstellung auf dem MDM und vereinfachen somit die Implementierung von MDM-Schnittstellen seitens der Datenlieferanten und -abnehmer.

IVS-Schnittstelle/IVS-Anwendung	Strategieabgleich Stadt	Strategieabgleich Fernstraße	Maßnahmen und Routen publizieren Stadt	Maßnahmen und Routen publizieren Fernstraße	Maßnahmen und Routen makeln (MDM)
Strategieabgleich Stadt		Maßnahmenaus-tauschliste			
Strategieabgleich Fernstraße	Maßnahmenaus-tauschliste				
Maßnahmen und Routen publizieren Stadt					Publikation von Maßnahmen und Routen Stadt
Maßnahmen und Routen publizieren Fernstraße					Publikation von Maßnahmen und Routen Fernstraße
Maßnahmen und Routen makeln (MDM)			Publikation von Maßnahmen und Routen Stadt	Publikation von Maßnahmen und Routen Fernstraße	

Tab. 46: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt-Fernstraße

Szenario Fernstraße - Fernstraße

Bezeichnung der Anwendung	Service ja/nein	Erläuterung der Anwendung
Strategieauswahl (ISM)	*	Über ein sowohl auf Seiten der Fernstraße symmetrisch implementiertes Workflowsystem (Intermodaler Strategie-Manager - ISM) erfolgt die Auswahl und Abstimmung von Strategien mit den anderen beteiligten Akteuren im Falle einer erkannten Störung aus einer Strategiebibliothek.
Strategieaktivierung	*	Auf Basis der im ISM ausgewählten und abgestimmten Strategien werden die im eigenen Zuständigkeitsbereich relevanten Maßnahmen aktiviert.
Maßnahmenpublikation	*	Die im eigenen Zuständigkeitsbereich aktivierten Maßnahmen werden publiziert.
Maßnahmenbereitstellung (MDM)	*	Verkehrsinformationen bzw. Strategien und Maßnahmen können in Deutschland über den MDM zum Abruf bereitgestellt werden, welche zudem definierte Daten- und Qualitätsstandards für Angebote und den Datentransfer zu Verfügung stellen. Der MDM hat dabei zwei Funktionsebenen: die Portal-Funktion als interaktive Website zum Anbieten, Recherchieren und Abonnieren von Daten und die Broker-Funktion für den sicheren Datenaustausch. siehe http://www.mdm-portal.de/

Tab. 47: IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

* Festlegung im realen Projekt

Name der Schnittstelle	Art der Schnittstelle	Standard	Kurzbeschreibung
Strategienliste, ISM		XML	Auflistung der ausgewählten zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Aktivierung im Störfall
Maßnahmenliste, ISM		XML	Auflistung der Maßnahmen, die bei Aktivierung einer zuständigkeitsübergreifenden Strategien im eigenen Zuständigkeitsbereich umgesetzt werden
MDM-Profil		DATEX II	Zusammenstellung der publizierten Maßnahmen und Routen im eigenen Zuständigkeitsbereich zur Bereitstellung auf dem MDM
MDM-Profil		SOAP	MDM stellt zuständigkeitsübergreifende Strategien und die darüber geschalteten Routen bereit

Tab. 48: IVS-Schnittstellen für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

Legende:

- [Intermodaler Strategie-Manager \(ISM\) siehe Hessen Mobil: Architektur des intermodalen, interregionalen Strategiemanagements](#)
- DATEX II: DATEX II-Profil dienen der Harmonisierung der Datenbereitstellung auf dem MDM und vereinfachen somit die Implementierung von MDM-Schnittstellen seitens der Datenlieferanten und -abnehmer.
- XML-basiertes Protokoll: Die ISM bzw. die Strategiemakler der jeweiligen Partner kommunizieren über ein XML-basiertes Protokoll „Strategy XML“.

IVS-Schnittstelle/IVS-Anwendung	Strategieauswahl (ISM) Partner 1	Strategieauswahl (ISM) Partner 2	Maßnahmenpublikation	Maßnahmenbereitstellung (MDM)
Strategieauswahl (ISM) Partner 1		Strategieliste ISM		
Strategieauswahl (ISM) Partner 2	Strategieliste ISM			
Maßnahmenpublikation				Profil MDM
Maßnahmenbereitstellung (MDM)			Profil MDM	

Tab. 49: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

7.3 Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Im Rahmen der Darstellung der Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement wird ein Katalog von zukünftig notwendigen IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen erstellt. Dazu kann im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement auf den von Los 1 bereitgestellten Katalogen aufgebaut und weitere notwendige IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen ergänzt werden.

Basierend auf diesen Katalogen kann dann eine Matrix, die die Zuordnung zwischen den IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen beschreibt, erstellt werden.

Zielsituation IVS-Anwendungsarchitektur Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Im Nachfolgenden werden die zukünftig benötigten IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen mit zuständigkeitsübergreifendem Bezug für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße dargestellt.

Szenario Stadt - Fernstraße

Bezeichnung der Anwendung	Service ja/nein	Erläuterung der Anwendung
Strategieabgleich Stadt	*	Über ein sowohl auf Seiten der Stadt als auch auf Fernstraßen-Seite symmetrisch implementiertes Workflowsystem erfolgt der Strategie- und Maßnahmenabgleich zwischen Stadt und Fernstraße
Strategieabgleich Fernstraße	*	Über ein sowohl auf Seiten der Stadt als auch auf Fernstraßen-Seite symmetrisch implementiertes Workflowsystem erfolgt der Strategie- und Maßnahmenabgleich zwischen Stadt und Fernstraße.
Maßnahmen und Routen publizieren Stadt	*	Verkehrsinformationen können in Deutschland über den MDM zum Abruf bereitgestellt werden, welche zudem definierte Daten- und Qualitätsstandards für Angebote und den Datentransfer zu Verfügung stellen. Die Stadt bietet ihre Maßnahmen und Routen am MDM an zur Verwendung durch Dritte
Maßnahmen und Routen publizieren Fernstraße	*	Verkehrsinformationen können in Deutschland über den MDM zum Abruf bereitgestellt werden, welche zudem definierte Daten- und Qualitätsstandards für Angebote und den Datentransfer zu Verfügung stellen. Die Fernstraße bietet ihre Maßnahmen und Routen am MDM an zur Verwendung durch Dritte
Maßnahmen und Routen makeln (MDM)	*	Verkehrsinformationen können in Deutschland über den MDM zum Abruf bereitgestellt werden, welche zudem definierte Daten- und Qualitätsstandards für Angebote und den Datentransfer zu Verfügung stellen. Der MDM hat dabei zwei Funktionsebenen: die Portal-Funktion als interaktive Website zum Anbieten, Recherchieren und Abonnieren von Daten und die Broker-Funktion für den sicheren Datenaustausch. siehe http://www.mdm-portal.de/
Überwachung	*	Führen eines Logbuchs über die durchgeführten Maßnahmen
Evaluierung	*	Auswertung der Logs über Maßnahmen und Evaluierung der durchgeführten Maßnahmen

Tab. 50: IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt - Fernstraße

* Festlegung im realen Projekt

Name der Schnittstelle	Art der Schnittstelle	Standard	Kurzbeschreibung
Maßnahmenaus-tauschliste		OTS2	Stadt und Fernstraße tauschen Strategien aus und fordern Schaltmaßnahmen an
Strategien und Maßnahmen Stadt		DATEX II	Die Stadt publiziert ihre Maßnahmen und die darüber geschalteten Routen via MDM
Strategien und Maßnahmen Fernstraße		DATEX II	Die Stadt publiziert ihre Maßnahmen und die darüber geschalteten Routen via MDM
Logs über Maßnahmen		DATEX II	Logbuch über die durchgeführten Maßnahmen
Evaluierungsreport		./.	Evaluierungsbericht über die durchgeführten Maßnahmen

Tab. 51: IVS-Schnittstellen für das Szenario Stadt - Fernstraße

Legende:

- OTS2: definiert eine standardisierte, formale Struktur für den Datenaustausch zwischen Verkehrsrechnerzentralen.
- DATEX II: DATEX II-Profile dienen der Harmonisierung der Datenbereitstellung auf dem MDM und vereinfachen somit die Implementierung von MDM-Schnittstellen seitens der Datenlieferanten und -abnehmer.

IVS-Anwendung/IVS-Anwendung	Strategieabgleich Stadt	Strategieabgleich Fernstraße	Maßnahmen und Routen publizieren Stadt	Maßnahmen und Routen publizieren Fernstraße	Maßnahmen und Routen makeln (MDM)	Überwachung	Evaluierung
Strategieabgleich Stadt		Maßnahmen-austauschliste					
Strategieabgleich Fernstraße	Maßnahmen-austauschliste						
Maßnahmen und Routen publizieren Stadt					Publikation von Routen und Maßnahmen Stadt	Publikation von Routen und Maßnahmen Stadt	
Maßnahmen und Routen publizieren Fernstraße					Publikation von Routen und Maßnahmen Fernstraße	Publikation von Routen und Maßnahmen Fernstraße	
Maßnahmen und Routen makeln (MDM)			Publikation von Routen und Maß-	Publikation von Routen und Maßnahmen			

			nah- men Stadt	Fern- straße			
Überwa- chung			Publi- kation von Routen und Maß- nah- men Stadt	Publi- kation von Routen und Maß- nah- men Fern- straße			Logs über Maß- nah- men
Evaluie- rung							Logs über Maß- nahmen

Tab. 52: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt - Fernstraße

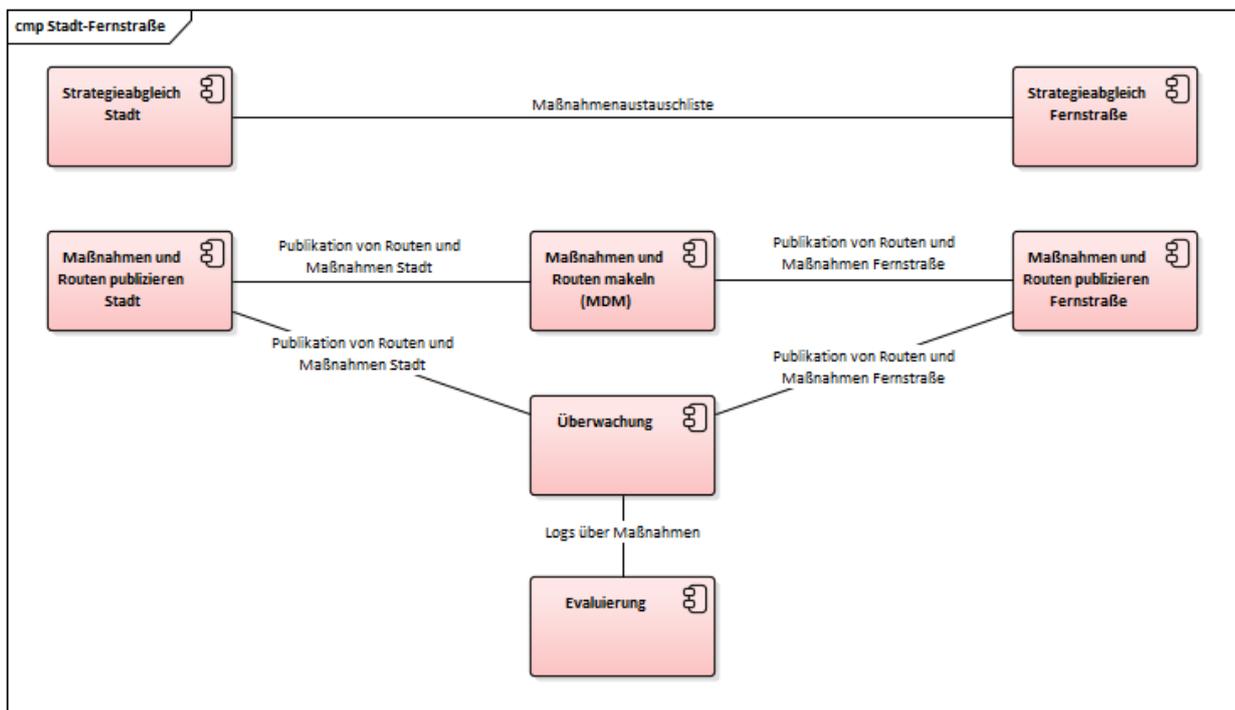


Bild 11: Komponentendiagramm Stadt - Fernstraße

Szenario Fernstraße- Fernstraße

Bezeichnung der Anwendung	Service ja/nein	Erläuterung der Anwendung
Strategieauswahl (ISM)	*	Über ein sowohl auf Seiten der Fernstraße symmetrisch implementiertes Workflowsystem (Intermodaler Strategie-Manager - ISM) erfolgt die Auswahl und Abstimmung von Strategien mit den anderen beteiligten Akteuren im Falle einer erkannten Störung aus einer Strategiebibliothek.
Strategieaktivierung	*	Auf Basis der im ISM ausgewählten und abgestimmten Strategien werden die im eigenen Zuständigkeitsbereich relevanten Maßnahmen aktiviert.
Maßnahmenpublikation	*	Die im eigenen Zuständigkeitsbereich aktivierten Maßnahmen werden publiziert.
Maßnahmenbereitstellung (MDM)	*	Verkehrsinformationen bzw. Strategien und Maßnahmen können in Deutschland über den MDM zum Abruf bereitgestellt werden, welche zudem definierte Daten- und Qualitätsstandards für Angebote und den Datentransfer zu Verfügung stellt. Der MDM hat dabei zwei Funktionsebenen: die Portal-Funktion als interaktive Website zum Anbieten, Recherchieren und Abonnieren von Daten und die Broker-Funktion für den sicheren Datenaustausch. siehe http://www.mdm-portal.de/
Strategieüberwachung	*	Die Maßnahmen bzw. Strategien sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überwachen.
Strategieevaluation	*	Die Maßnahmen bzw. Strategien sind zu evaluieren.

Tab. 53: IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

* Festlegung im realen Projekt

Name der Schnittstelle	Art der Schnittstelle	Standard	Kurzbeschreibung
XML (Strategienliste, ISM) Fernstraße		XML	Auflistung der ausgewählten zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Aktivierung im Störfall
XML (Maßnahmenliste, ISM)		XML	Auflistung der Maßnahmen, die bei Aktivierung einer zuständigkeitsübergreifenden Strategien im eigenen Zuständigkeitsbereich umgesetzt werden
DATEX II		DATEX II	Zusammenstellung der publizierten Maßnahmen und Routen im eigenen Zuständigkeitsbereich zur Bereitstellung auf dem MDM
SOAP (MDM)		SOAP	MDM stellt zuständigkeitsübergreifende Strategien und die darüber geschalteten Routen bereit
Logs		DATEX II	Die Ergebnisse der Evaluierung der Maßnahmen sind in Ereignisprotokollen (Logs) festzuhalten
Papier (Evaluierungsbericht)			Die Ergebnisse der Evaluierung der Maßnahmen sind im Rahmen eines Evaluierungsberichts festzuhalten.

Tab. 54: IVS-Schnittstellen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Legende:

- [Intermodaler Strategie-Manager \(ISM\) siehe Hessen Mobil: Architektur des intermodalen, interregionalen Strategiemangements](#)
- DATEX II: DATEX II-Profile dienen der Harmonisierung der Datenbereitstellung auf dem MDM und vereinfachen somit die Implementierung von MDM-Schnittstellen seitens der Datenlieferanten und -abnehmer.
- XML-basiertes Protokoll: Die ISM bzw. die Strategiemakler der jeweiligen Partner kommunizieren über ein XML-basiertes Protokoll "Strategy XML".

IVS-Schnittstelle/IVS-Anwendung	Strategieauswahl (ISM) Partner 1	Strategieauswahl (ISM) Partner 2	Maßnahmenpublikation	Maßnahmenbereitstellung (MDM)	Strategieüberwachung	Strategieevaluierung
Strategieauswahl (ISM) Partner 1		XML (Strategieliste)				
Strategieauswahl (ISM) Partner 2	XML (Strategieliste)					
Maßnahmenpublikation				DATEX II	Logs	
Maßnahmenbereitstellung (MDM)			DATEX II			
Strategieüberwachung			Logs			Logs
Strategieevaluierung					Logs	

Tab. 55: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

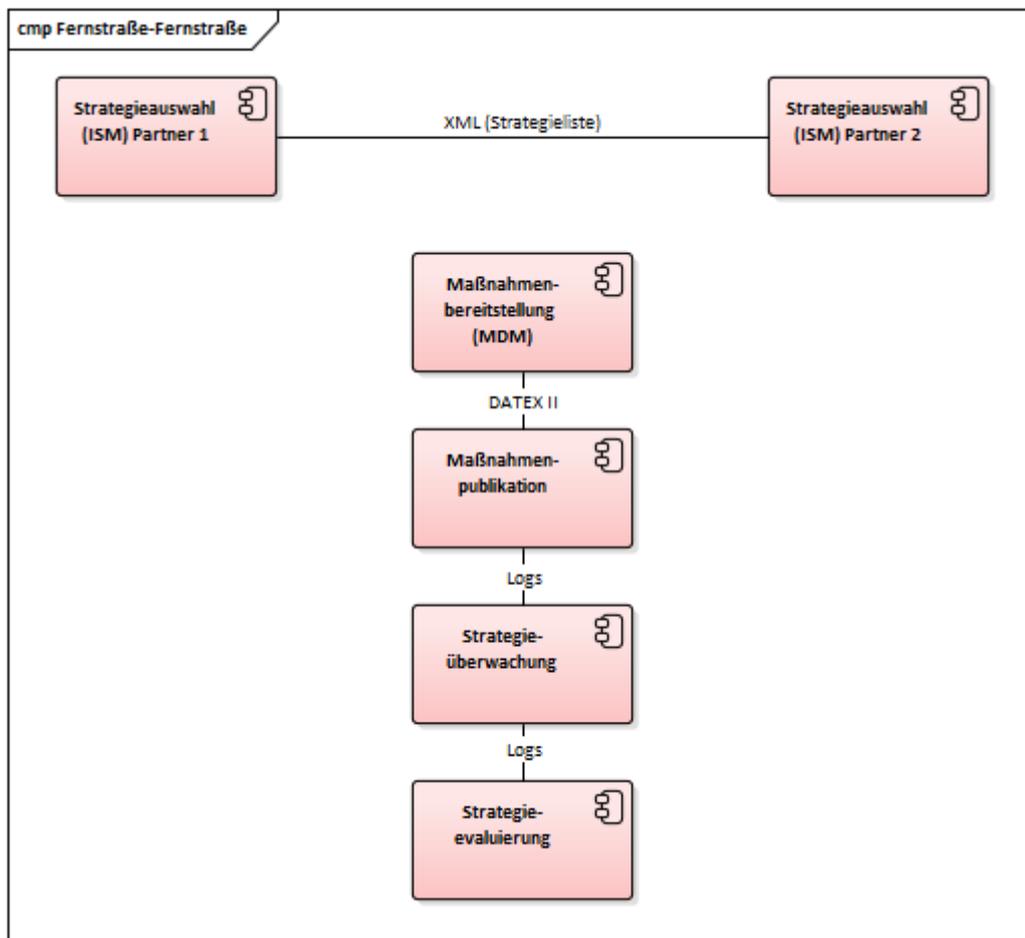


Bild 12: Komponentendiagramm Fernstraße - Fernstraße

7.4 Step - Gap-Analyse der IVS-Anwendungsarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Ziel der Gap-Analyse der Anwendungsarchitektur ist es, die Änderungen an den IVS-Anwendungen sowie IVS-Schnittstellen herauszuarbeiten, die für die Umsetzung der IVS-Ziel-Anwendungsarchitektur benötigt werden.

Gap-Analyse IVS-Anwendungsarchitektur Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Einführung

Über eine Gap-Analyse werden die Unterschiede zwischen der Ausgangssituation und der Zielsituation der IVS-Anwendungsarchitektur im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement herausgearbeitet. Dazu werden die Darstellungsmittel verwendet, die für die Beschreibung der Ausgangssituation der IVS-Anwendungsarchitektur und der Ziel-IVS-Anwendungsarchitektur verwendet wurden.

Ergebnisse der Gap-Analyse sind mögliche IVS-Anwendungsarchitekturkandidaten, die im nächsten Schritt der Phase C unter dem Abschnitt „IVS-Anwendungsarchitektur“ in die IVS-Architektur-Roadmap Eingang finden.

Im Nachfolgenden sind die Ergebnisse der Gap-Analyse bezüglich der IVS-Anwendungen für die beiden Szenarien Stadt - Fernstraße sowie Fernstraße-Fernstraße dargestellt.

Szenario Stadt - Fernstraße

Name der Anwendung	Service (ja/nein)	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Evaluierung (Wirkungsanalyse von Strategien/ Strategiebewertung)	*	Verkehrsmanagement	Im Rahmen der Wirkungsanalyse soll ermittelt werden, welchen Beitrag die entwickelten Strategien zur Lösung der jeweiligen verkehrlichen Probleme leisten. Dabei kann entweder eine Grobanalyse oder eine Detailanalyse bezüglich der verkehrlichen Wirkungspotenziale durchgeführt werden. Diese Erkenntnisse können dann schließlich im Zuge der Planung Berücksichtigung finden.
Überwachung von Strategien	*	Verkehrsmanagement	Im laufenden Betrieb der aktivierten Strategien sind diese hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Verkehr zu beobachten bzw. zu überwachen. Dazu werden die einzelnen Maßnahmen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich überwacht und bei Eintreten von negativen Auswirkungen ggf. eine Deaktivierung angefordert.

Tab. 56: IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt - Fernstraße

``*` Festlegung im realen Projekt

Name der Schnittstelle	Art der Schnittstelle	Standard	Kurzbeschreibung
Maßnahmen Logbuch		DATEX II	Logbuch über die durchgeführten Maßnahmen
Evaluierungsbericht		./.	Evaluierungsbericht über die durchgeführten Maßnahmen

Tab. 57: IVS-Schnittstellen für das Szenario Stadt - Fernstraße

Legende:

- OTS2: definiert eine standardisierte, formale Struktur für den Datenaustausch zwischen Verkehrszentralen.
- DATEX II: DATEX II-Profil dienen der Harmonisierung der Datenbereitstellung auf dem MDM und vereinfachen somit die Implementierung von MDM-Schnittstellen seitens der Datenlieferanten und -abnehmer.

IVS-Schnittstelle/IVS-Anwendung	Überwachung	Evaluierung
Überwachung		Logs über Maßnahmen
Evaluierung	Logs über Maßnahmen	

Tab. 58: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt - Fernstraße

Szenario Fernstraße - Fernstraße

IVS-Anwendungen

Name der Anwendung	Service (ja/nein)	Domäne (Anwendungsgebiet: Verkehrsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Öffentlicher Verkehr ...)	Beschreibung
Strategieevaluierung (Wirkungsanalyse von Strategien/ Strategiebewertung)	*	Verkehrsmanagement	Im Rahmen der Wirkungsanalyse soll ermittelt werden, welchen Beitrag die entwickelten Strategien zur Lösung der jeweiligen verkehrlichen Probleme leisten. Dabei kann entweder eine Grobanalyse oder eine Detailanalyse bezüglich der verkehrlichen Wirkungspotenziale durchgeführt werden. Diese Erkenntnisse können dann schließlich im Zuge der Planung Berücksichtigung finden.
Strategieüberwachung	*	Verkehrsmanagement	Im laufenden Betrieb der aktivierten Strategien sind diese hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Verkehr zu beobachten bzw. zu überwachen. Dazu werden die einzelnen Maßnahmen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich überwacht und bei Eintreten von negativen Auswirkungen ggf. eine Deaktivierung angefordert.

Tab. 59: Katalog IVS-Anwendungen für Geschäftsprozesse Planung und Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

``*` Festlegung im realen Projekt

Name der Schnittstelle	Art der Schnittstelle	Standard	Kurzbeschreibung
Logs		DATEX II	Die Ergebnisse der Überwachung der Maßnahmen sind in Ereignisprotokollen (Logs) festzuhalten.
Papier (Evaluierungsbericht)		-	Die Ergebnisse der Evaluierung der Maßnahmen sind im Rahmen eines Evaluierungsberichts festzuhalten.

Tab. 60: IVS-Schnittstellen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

Legende:

- [Intermodaler Strategie-Manager \(ISM\) siehe Hessen Mobil: Architektur des intermodalen, interregionalen Strategiemanagements](#)
- DATEX II: DATEX II-Profil dienen der Harmonisierung der Datenbereitstellung auf dem MDM und vereinfachen somit die Implementierung von MDM-Schnittstellen seitens der Datenlieferanten und -abnehmer.
- XML-basiertes Protokoll: Die ISM bzw. die Strategiemakler der jeweiligen Partner kommunizieren über ein XML-basiertes Protokoll „Strategy XML“.

IVS-Schnittstelle/IVS-Anwendung	Strategieüberwachung	Strategieevaluierung
Logs	X	X
Papier (Evaluierungsbericht)		X

Tab. 61: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

7.5 IVS-Anwendungsarchitekturkandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap

Aus der Gap-Analyse resultieren IVS-Anwendungen und IVS-Schnittstellen, die als IVS-Anwendungsarchitekturkandidaten für die IVS-Architektur-Roadmap deklariert werden können und deren Umsetzungsarbeitsschritte über die Roadmap beschrieben sowie geplant werden können.

Mit der Roadmap für die IVS-Architektur im zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement werden die aus den vorherigen Schritten abgeleiteten Kandidaten für IVS-Architektur beschrieben und zeitlich geplant, die durchgeführt werden müssen, um die Zielarchitektur zu erreichen. Zudem wird ein Zeitplan für die angegebenen Änderungen erstellt. Dabei werden die Priorisierungen der Änderungen sowie die Abhängigkeiten zwischen den Änderungen berücksichtigt.

Szenario Stadt-Fernstraße

Die nachfolgende Tabelle zeigt die aus der Gap-Analyse identifizierten IVS-Anwendungsarchitekturkandidaten im Szenario Stadt-Fernstraße.

Baustein	Änderung	Beschreibung der Änderung	Abhängigkeiten	Kosten
IVS-Anwendung Planung	Evaluierung (Wirkungsanalyse von Strategien/ Strategiebewertung)	Im Rahmen der Wirkungsanalyse soll ermittelt werden, welchen Beitrag die entwickelten Strategien zur Lösung der jeweiligen verkehrlichen Probleme leisten. Dabei kann entweder eine Grobanalyse oder eine Detailanalyse bezüglich der verkehrlichen Wirkungspotenziale durchgeführt werden. Diese Erkenntnisse können dann schließlich im Zuge der Planung Berücksichtigung finden.	Evaluierung, Logs über Maßnahmen	
IVS-Anwendung Betrieb	Überwachung von Strategien	Im laufenden Betrieb der aktivierten Strategien sind diese hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Verkehr zu beobachten bzw. zu überwachen. Dazu werden die einzelnen Maßnahmen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich überwacht und bei Eintreten von negativen Auswirkungen ggf. eine Deaktivierung angefordert.	Aktorik schalten, Maßnahmen und routen publizieren	
IVS-Schnittstelle Betrieb	Maßnahmen Logbuch	Logbuch über die durchgeführten Maßnahmen	Überwachung	
IVS-Schnittstelle Planung	Evaluierungsbericht	Evaluierungsbericht über die durchgeführten Maßnahmen	Evaluierung	

Tab. 62: Beschreibung der Änderungen für das Szenario Stadt - Fernstraße

Szenario Fernstraße-Fernstraße

Die nachfolgende Tabelle zeigt die aus der Gap-Analyse identifizierten IVS-Anwendungsarchitektur-Kandidaten im Szenario Fernstraße-Fernstraße.

Baustein	Änderung	Beschreibung der Änderung	Abhängigkeiten	Kosten
IVS-Anwendung Planung	Wirkungsanalyse von Strategien/ Strategiebewertung	Im Rahmen der Wirkungsanalyse soll ermittelt werden, welchen Beitrag die entwickelten Strategien zur Lösung der jeweiligen verkehrlichen Probleme leisten. Dabei kann entweder eine Grobanalyse oder eine Detailanalyse bezüglich der verkehrlichen Wirkungspotenziale durchgeführt werden. Diese Erkenntnisse können dann schließlich im Zuge der Planung Berücksichtigung finden.	Evaluierung, Logs über Maßnahmen	
IVS-Anwendung Betrieb	Überwachung von Strategien	Im laufenden Betrieb der aktivierten Strategien sind diese hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Verkehr zu beobachten bzw. zu überwachen. Dazu werden die einzelnen Maßnahmen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich überwacht und bei Eintreten von negativen Auswirkungen ggf. eine Deaktivierung angefordert.	Aktorik schalten, Maßnahmen und routen publizieren	
IVS-Schnittstelle Planung	Logs über Maßnahmen	Die Ergebnisse der Überwachung sind in Ereignisprotokollen (Logs) festzuhalten.	Überwachung	
IVS-Schnittstelle Betrieb	Evaluierungsbericht	Die Ergebnisse der Evaluierung sind in einem Evaluierungsbericht festzuhalten.	Evaluierung	

Tab. 63: Beschreibung der Änderungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße

8 Step - IVS-Technologiearchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Der Fokus im vorliegenden Projekt liegt auf den TOGAF Architekturebenen B und C (Geschäfts-, Daten- und Anwendungsarchitektur). Deswegen wird auf die Technologiearchitektur der IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement hier nicht näher eingegangen.

9 Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Eingrenzung der Betrachtung der IVS-Referenzarchitektur für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	7
Bild 2: Regelkreis Verkehrsmanagement	17
Bild 3: System Straße (Quelle: Hessen Mobil)“	20
Bild 4: Wertschöpfungskette „Verkehrsmanagment“ (Quelle CEN PT 1701)	21
Bild 5: IVS-Rollen Power Grid für das Szenario Stadt Fernstraße	28
Bild 6: IVS-Rollen Power Grid für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	29
Bild 7: Abstimmungsprozesse und Handlungsablauf (Dmotion)	46
Bild 8: Dezentrale Strategieumsetzung Fernstraße-Fernstraße	47
Bild 9: Komponenten des ISM (Hessen Mobil)	48
Bild 10: Inhalte des Strategieprotokolls (Hessen Mobil)	48
Bild 11: Komponentendiagramm Stadt - Fernstraße	73
Bild 12: Komponentendiagramm Fernstraße - Fernstraße	76

Tab. 1: Rechtliche Vorgaben	14
Tab. 2: Betroffene IVS-Stakeholder und IVS-Akteure	22
Tab. 3: Szenario Stadt-Fernstraße	24
Tab. 4: Szenario Fernstraße-Fernstraße	26
Tab. 5: Business-Szenario "Routenempfehlung im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement"	30
Tab. 6: Geschäftsprozesse Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	38
Tab. 7: Geschäftsprozesse Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	39
Tab. 8: Geschäftsprozesse Zielsituation Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	40
Tab. 9: Geschäftsprozesse Zielsituation Betrieb für das Szenario Fernstraße-Fernstraße	41
Tab. 10: IVS-Geschäftsarchitektur-Kandidaten für das Szenario Stadt-Fernstraße	43
Tab. 11: IVS-Geschäftsarchitektur-Kandidaten für das Szenario Fernstraße-Fernstraße	44
Tab. 12: Kern-IVS-Informationsobjekte für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	50
Tab. 13: Flankierende IVS-Informationsobjekte für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	50
Tab. 14: Kern-IVS-Informationsobjekte für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	50
Tab. 15: Flankierende IVS-Informationsobjekte für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	51
Tab. 16: Kern-IVS-Informationsobjekte für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	51
Tab. 17: Flankierende IVS-Informationsobjekte für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	51
Tab. 18: Kern-IVS-Informationsobjekte für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	52
Tab. 19: Flankierende IVS-Informationsobjekte für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	52
Tab. 20: IVS-Kern-Datenmodelle für das Szenario Stadt - Fernstraße	53
Tab. 21: IVS-Kern-Datenmodelle für das Szenario Fernstraße-Fernstraße.....	53
Tab. 22: Flankierende IVS-Datenmodelle für beide Szenarien	54
Tab. 23: Matrix - Szenario Stadt - Fernstraße	55
Tab. 24: Matrix - Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	55
Tab. 25: Matrix - Zuordnung von IVS-Datenmodellen und IVS-Ortsreferenzierungssystemen.....	55
Tab. 26: Kern-IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Stadt-Fernstraße	56
Tab. 27: Flankierende IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Stadt-Fernstraße	56
Tab. 28: Kern-IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Stadt-Fernstraße.....	57
Tab. 29: Flankierende IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Stadt-Fernstraße.....	57
Tab. 30: Kern-IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	58
Tab. 31: Flankierende IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	59
Tab. 32: Kern-IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	60
Tab. 33: Flankierende IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	60
Tab. 34: IVS-Ortsreferenzierung	61
Tab. 35: Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle für das Szenario Stadt - Fernstraße	61
Tab. 36: Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	62
Tab. 37: Matrix IVS-Datenmdelle/Ortsreferenzierungssysteme	62
Tab. 38: IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Stadt - Fernstraße	62
Tab. 39: IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	63
Tab. 40: IVS-Informationsobjekte Planung für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	63
Tab. 41: IVS-Informationsobjekte Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	63
Tab. 42: Beschreibung der Änderungen für das Szenario Stadt- Fernstraße.....	64
Tab. 43: Beschreibung der Änderungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	65
Tab. 44: IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt-Fernstraße.....	67
Tab. 45: IVS-Schnittstellen für das Szenario Stadt-Fernstraße	68
Tab. 46: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt-Fernstraße	68
Tab. 47: IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße-Fernstraße.....	69
Tab. 48: IVS-Schnittstellen für das Szenario Fernstraße-Fernstraße	69
Tab. 49: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße-Fernstraße	70
Tab. 50: IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	71
Tab. 51: IVS-Schnittstellen für das Szenario Stadt - Fernstraße	71
Tab. 52: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	73
Tab. 53: IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	74
Tab. 54: IVS-Schnittstellen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	75
Tab. 55: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	76

Tab. 56: IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	77
Tab. 57: IVS-Schnittstellen für das Szenario Stadt - Fernstraße	78
Tab. 58: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	78
Tab. 59: Katalog IVS-Anwendungen für Geschäftsprozesse Planung und Betrieb für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	78
Tab. 60: IVS-Schnittstellen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße	79
Tab. 61: Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	79
Tab. 62: Beschreibung der Änderungen für das Szenario Stadt - Fernstraße.....	80
Tab. 63: Beschreibung der Änderungen für das Szenario Fernstraße - Fernstraße.....	81
Tab. 64: Begriffsdefinitionen „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“	1
Tab. 65: Architekturprinzipien für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße.....	4
Tab. 67: IVS-Dienstekategorie Szenario Stadt-Fernstraße.....	5
Tab. 68: IVS-Dienstekategorie Szenario Land-Land	7
Tab. 69: IVS-Rollen im Szenario Stadt-Fernstraße	9
Tab. 70: IVS-Rollen im Szenario Fernstraße-Fernstraße	10
Tab. 71: IVS-Leitbilder „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“	12
Tab. 72: Ziele im Szenario Stadt-Fernstraße.....	13
Tab. 73: Ziele im Szenario Fernstraße-Fernstraße	14
Tab.74: Beispiele für IVS-Handlungsoptionen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement	15
Tab. 75: Beispiele für IVS-Handlungsmuster im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement	18
Tab. 76: IVS-Capabilities Content Provider	19
Tab. 77: IVS-Capabilities Service Operator	20
Tab. 78: IVS-Capabilities Service Provider	21
Tab. 79: IVS-Architekturvision für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	25
Tab. 80: Wertbeitrag für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	26
Tab. 81: Zusammenstellung der identifizierten Risiken	28
Tab. 82: Katalog IVS-Ortsreferenzierungssysteme	30

10 Anhang

10.1 Begriffsdefinitionen „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“

Begriff	Referenz	Beschreibung
Maßnahme	Duden	Eine Maßnahme ist eine Handlung oder Regelung, die etwas Bestimmtes bewirken soll.
multimodal	VM-Leitfaden Region Frankfurt Rhein-Main	Mehrere Verkehrsmittel betreffend, es wird jedoch von jedem Verkehrsteilnehmer nur ein Verkehrsmittel benutzt.
Situation	FGSV-Nr. 381	Die Situation ist die Summe von definierten Ereignissen, Problemen und weiteren relevanten Zuständen.
Strategie	FGSV-Nr. 381	Die Strategie ist ein vorab festgelegtes Handlungskonzept für das Ergreifen von Maßnahmen (-bündeln) zur Verbesserung einer definierten (Ausgangs-) Situation.
Strategiemanagement	FGSV-Nr. 381/1	Strategiemanagement ist die Auswahl, Abstimmung, Aktivierung, Überwachung und Aufhebung vorab entwickelter Verkehrsmanagementstrategien. Es dient der vorausschauenden Bewertung des Verkehrszustandes, der möglichen Vermeidung und Minderung von erwarteten Verkehrsproblemen (Prävention) und der Beseitigung eingetretener Störungen in kooperativer Vorgehensweise.
Szenario	FGSV-Nr. 381	Das Szenario stellt die Kombination aus einer Situation und einer für diese Situation entwickelten Strategie dar.
Verkehrsinformation	VM-Leitfaden Region Frankfurt Rhein-Main	Informationen, die entweder speziell auf einen bestimmten Nutzer zugeschnitten sind (individuelle Verkehrsinformation) oder von allgemeinem Interesse sind und vielen Nutzern gleichermaßen mitgeteilt werden (kollektive Verkehrsinformation).
Verkehrslenkung	FGSV-Nr. 220	Gesamtheit aller Maßnahmen und Einrichtungen zur Führung der Fahrzeugströme im Netz.
Verkehrsmanagement	FGSV-Nr. 220	Beeinflussung des Verkehrsgeschehens durch ein Bündel von Maßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsnachfrage und das Angebot an Verkehrssystemen optimal aufeinander abzustimmen. Zielgrößen der Optimierung sind Leistungs- und Qualitätskriterien, die unmittelbar (z. B. Reisezeiten und Verlustzeiten) oder mittelbar (z. B. Qualität der Luft) mit der Verkehrslage korrelieren.
Verkehrsnachfrage	FGSV-Nr. 220	Anzahl der realisierten Ortsveränderungen der Verkehrsteilnehmer.
Verkehrsverlagerung	FGSV-Nr. 220	Modale, lokale oder zeitliche Verschiebung in der Verkehrsnachfrage.
Verkehrsvermeidung	FGSV-Nr. 220	Reduzierung der Verkehrsnachfrage durch politische, planerische oder organisatorische Maßnahmen.
zuständigkeitsübergreifender IVS-Dienst	eigene Definition	Ein IVS-Dienst kann ohne Partner und deren Netzzuständigkeit nicht angeboten werden.

Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement	FGSV-Nr. 220	Beeinflussung des Verkehrsgeschehens durch ein Bündel von Maßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsnachfrage und das Angebot an Verkehrssystemen [über die Grenzen von hoheitlich eigenständigen Baulasträger und Betreibern hinweg] optimal aufeinander abzustimmen". Neben den allgemeinen Zielgrößen des Verkehrsmanagements gilt es, dem Verkehrsteilnehmer Informationen über die einzelnen Zuständigkeitsgrenzen hinaus bereitzustellen.
--	--------------	---

Tab. 64: Begriffsdefinitionen „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“

10.2 Architekturprinzipien für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße

IVS-Architekturprinzipien								
Prinzip	Beschreibung (Beschreibung/ Statement des Prinzips)	Art (Architektur-, Geschäfts-, Daten-/ Informations-, Anwendungs- oder Technologieprinzip)	Begründung (Erläuterung, warum und weshalb wird dieses Prinzip benötigt)	Priorität (Priorität des Prinzips)	Voraussetzung (Was wird benötigt, um das Prinzip zu erfüllen? z.B. Kosten, Ressourcen, Aufgaben)	Anwendungskontext (In welchem Anwendungskontext wird das Prinzip benötigt?)	Hinweise (mögliche Zusatzinformationen)	Owner (Wer - Rolle oder Person- hat das Prinzip entworfen und ist hierfür verantwortlich?)
Dezentrale Organisation	Jeder beteiligte Akteur behält in seinem Zuständigkeitsbereich die Möglichkeit der Einflussnahme auf die eigenen im Rahmen übergreifender Strategien umzusetzenden Maßnahmen.	Geschäftsprinzip	Mit Hilfe der dezentralen Organisation können zuständigkeitsübergreifende Strategien nach dem Freiwilligkeitsprinzip durchgeführt werden.	primär	-	Strategieplanung, -umsetzung	-	Inhalteanbieter Stadt, Inhalteanbieter Fernstraße
Verzicht auf Massendaten	Beim Austausch über die zuschaltenden Strategien wird auf Massendaten verzichtet.	Daten-/ Informationsprinzip	Mittels des Verzichts auf Massendaten während der Strategieabstimmung kann der Datenvolumen und damit die Komplexität minimiert werden.	primär	-	Strategieaustausch, -abstimmung	-	Inhalteanbieter Fernstraße
Individuelle Störungsdefinition	Jeder der beteiligten Akteure definiert Störungen und Ereignisse selbst.	Daten-/ Informationsprinzip	Durch die Störungsdefinition innerhalb der Zuständigkeiten kann der jeweilige Akteur selbst entscheiden, wann eine Strategie oder Maßnahme	primär	Erfassungsmöglichkeiten	Strategieplanung, -umsetzung	-	Inhalteanbieter Stadt, Inhalteanbieter Fernstraße

			erforderlich ist und behält somit die Verantwortung.					
Individuelle Einschätzung der Verkehrslage	Die jeweilige Bewertung bzw. Einschätzung der Verkehrslage obliegt den einzelnen Akteuren.	Daten-/ Informationsprinzip	Durch die Einschätzung der Verkehrssituation innerhalb der Zuständigkeiten kann der jeweilige Akteur selbst entscheiden, wann eine Strategie oder Maßnahme erforderlich ist, und behält somit die Verantwortung.	primär	Erfassungsmöglichkeiten	Strategieplanung, -umsetzung	-	Inhalteanbieter Stadt, Inhalteanbieter Fernstraße
Definition von Strategien	Zur Definition von Strategien des Verkehrsmanagements wird die Vorgehensweise gemäß FGSV (2003) herangezogen.	Geschäftsprinzip	Durch FGSV (2003) kann eine einheitliche Vorgehensweise zur Strategieentwicklung bei allen beteiligten Akteuren gewährleistet werden.	primär	FGSV (2003)	Strategieplanung, -umsetzung	-	Inhalteanbieter Fernstraße
Definition von Verfahrensabläufen für Strategieplanung und -versorgung	Definition von Verfahrensabläufen für Strategieplanung und -versorgung von baulastträgerübergreifenden Strategien erfolgt auf der Grundlage eines gemeinsamen Konzeptpapiers (Strategiegruppe).	Geschäftsprinzip	Durch die Einhaltung der Verfahrensabläufe kann eine einheitliche Vorgehensweise zur Strategieplanung und -versorgung bei allen beteiligten Akteuren gewährleistet werden.	primär	Konzeptpapier	Strategieplanung, -versorgung	-	Inhalteanbieter Straße, Inhalteanbieter Fernstraße
Diskussion der Auswirkungen von Strategien	Die Auswirkungen einer Strategie auf die jeweiligen Akteure sollen bei der Definition einer Strategie diskutiert und berücksichtigt werden.	Geschäftsprinzip	Mittels der Diskussion der Auswirkungen können mögliche negative Folgen aufgrund der Strategieumsetzung für einzelne Akteure berücksichtigt und ggf. minimiert.	primär	Diskussionsbereitschaft	Strategieplanung, -umsetzung	-	Inhalteanbieter Fernstraße
Erfahrungsaustausch über das Strategiemangement	Austausch über Anzahl der Schaltungen je Strategie, Schaltdauer, Wirksamkeit und Effizienz	Geschäftsprinzip	Durch den Erfahrungsaustausch können neue Erkenntnisse gewonnen und für das Feintuning bestehender Strategien sowie für die Neuplanung weiterer Strategien genutzt werden.	primär	Regelmäßige Treffen der Strategiegruppe	Strategieumsetzung	-	Inhalteanbieter Stadt, Inhalteanbieter Fernstraße

Weitergabe der Informationen	Die Informationsweitergabe soll unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der jeweiligen Akteure in die Strategien integriert werden.	Daten-/ Informationsprinzip, Technologieprinzip	Die Verzögerung zur Weitergabe von Informationen zwischen den Akteuren kann wiederum zu Verzögerungen bei der Strategieumsetzung führen.	primär	Übertragungsmöglichkeiten	Strategieplanung, -umsetzung	-	Inhalteanbieter Fernstraße
Symmetrisches Rollenmodell	Die Abläufe für anforderndes und angefordertes System sind klar definiert und wechselseitig anwendbar.	Geschäftsprinzip	Durch dieses Prinzip wird ein Steuerungssystem zweier oder mehrerer gleichberechtigter Partner gewährleistet. Jeder Partner kann entweder die Rolle des anfordernden (aktiven) oder des zustimmenden / ablehnenden (passiven) Baulastträgers einnehmen.	primär	Definition von Rollen	Strategieplanung, Systemplanung	-	Inhalteanbieter Stadt
Erhaltung der lokalen Prioritätenmodelle	Zur Laufzeit ist kein globales Prioritätenmodell erforderlich (Abstimmung bei der Planung).	Geschäftsprinzip	Gem. des Konzeptpapiers Runder Tisch erfolgt die Priorisierung baulastträgerübergreifender Strategien im Rahmen des Planungsprozesses gemeinsam mit allen beteiligten Partnern. Die Versorgung der Priorisierungen muss bei allen beteiligten (Partner-) Systemen gleich sein.	primär	Zeitgleiche Anpassung der Priorisierung (bei Bedarf) in allen beteiligten Systemen	Strategieplanung, -versorgung	-	Inhalteanbieter Stadt
Aktorikverbreiterung	Zur Aktorikverbreiterung werden Navigationsdienstleister in die Strategie einbezogen.	Daten-/ Informationsprinzip	Durch die Übertragung der aktuell geschalteten Strategien an den MDM (und im Nachgang an Navigationsdienstleister) kann ein sog. strategiekonformes Routing gewährleistet werden. Es kommt in der Folge nicht mehr zu widersprüchlichen Anzeigen der kollektiven Aktorik mit der Routenführung im Navigationsgerät.	primär	Berücksichtigung der geschalteten Strategien in den Routingalgorithmen der Navigationsdienstleister	Strategieumsetzung	Gegebenenfalls sind hier vertragliche Regelungen zwischen den Baulastträgern und den Navigationsdienstleistern erforderlich.	Inhalteanbieter Stadt
Kommunikationsstandards	Von den beteiligten Akteuren sind gemeinsame Kommunikationsstandards zu verwenden.	Daten-/ Informationsprinzip	Durch die Nutzung von Standards kann zum einen eine Herstellerunabhängigkeit erreicht werden und zum anderen kann das System leichter auf andere Ballungsräume übertragen werden.	primär	Standards müssen etabliert sein.	Strategieumsetzung	-	Inhalteanbieter Stadt

Tab. 65: Architekturprinzipien für die Szenarien Stadt-Fernstraße und Fernstraße-Fernstraße

10.3 IVS-Dienstekategorie Szenario Stadt-Fernstraße

IVS-Dienstekategorie: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement für das Szenario Stadt-Fernstraße	
<p>Kurzbeschreibung (Charakteristische Merkmale der IVS-Dienstekategorie bzw. des IVS-Dienstes)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der IVS-Dienst bietet dem Verkehrsteilnehmer eine verlässliche zuständigkeitsübergreifende Strategie zur räumlichen, zeitlichen und/oder modalen Verkehrsverlagerung für die Erreichung prominenter innerstädtischer Ziele im Falle von Stau oder besonderen Ereignissen (Sperrungen, Veranstaltungen ...) ▪ Verkehrsmanagementsysteme von Stadt und Land werten permanent und vollautomatisiert die verkehrlichen Zustände im jeweils eigenen Zuständigkeitsbereich aus und fordern bei Bedarf (im Falle von Stau oder besonderen Ereignissen mit Auswirkungen auf den Verkehrsablauf), unter vorheriger Prüfung der potentiellen Schaltbarkeit (auch die des Partners) mittels der sog. Maßnahmen austauschliste, Schaltungen von Alternativroutenstrategien im Hoheitsbereich des Kooperationspartners an. ▪ Als Voraussetzung haben die Kooperationspartner Stadt und Land am grünen Tisch Ereignisse definiert, welche Anlass für bestimmte Schaltmaßnahmen (Alternativroutensteuerung) sein können. Diese Maßnahmen werden in den Strategiemanagementsystemen beider Partner versorgt und im Falle des Eintretens der vordefinierten Ereignisse oder auch spontan genutzt.
<p>Einsatzbereich {Autobahn, Bundesstraßen, Urbanes Umfeld ...}</p>	<p>Einfallrouten zu innerstädtischen Zielen (Autobahn, Bundesstraßen, städtische Hauptverkehrsstraßen).</p>
<p>IVS-Vision (Langfristiges Ziel, das mit der IVS-Dienstekategorie bzw. mit dem IVS-Dienst verfolgt wird)</p>	<p>Mobilität im Zulauf auf städtische Ziele dauerhaft erhalten, dabei unerwünschte Verkehrsfolgen spürbar verringern.</p>
<p>Qualitative IVS-Ziele (Qualitativer IVS-Nutzen bzw. qualitative IVS-Wirkung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterstützung des Verkehrsteilnehmers bei der Routenwahl im Zulauf auf sein städtisches Ziel (Verbesserung der Informiertheit des Verkehrsteilnehmers), ▪ Optimale Nutzung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur (Verbesserung der Ausnutzung der verfügbaren Netzkapazitäten mittels Alternativroutensteuerung), ▪ Verbesserung des Verkehrsablaufs (Reduzierung von Staus und in Folge Reduzierung von Reisezeitverlusten), ▪ Erhöhung der Verkehrssicherheit (Reduzierung von Unfällen infolge von Staus), ▪ Abschwächung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen (Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und damit der CO₂- und NO_x-Emissionen).
<p>Qualitative Einschätzung der Hemmnisse für die Implementierung</p>	

(qualitative Einschätzung der Komplexität der Implementierung (technologisch, funktional, organisatorisch, regulatorisch), der Einführungsdauer und grobe Schätzung der Implementierungskosten)	
Funktionale und technologische Aspekte (Kurze Beschreibung von Funktionalität und Technologie der Implementierung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutzung von Verkehrslageinformationen im innerstädtischen Bereich und auf den umliegenden BAB als Entscheidungsgrundlage für strategische, kooperative Steuerungen mit dem Ziel, die vorhandene Verkehrsinfrastruktur optimal auszunutzen und somit innerhalb der Region der Landeshauptstadt Düsseldorf Staus zu reduzieren und Reisezeiten zu minimieren. ▪ Abstimmen von Strategien und Maßnahmen zwischen städtischem- und Landes-Verkehrsmanagement. ▪ Die Informationen über verkehrliche Zustände und die abgestimmten Handlungsempfehlungen (aktuell geschaltete Strategien) sollen Service Providern als Informationsdienst am MDM angeboten werden und in deren Routingalgorithmen Berücksichtigung finden. ▪ Verkehrslage im Stadt-Land-Hauptverkehrsstraßennetz zielgerichtet und quantitativ bewerten können und bei Störungen wirksam zur Vermeidung von Staus und zur Verkürzung von Reisezeiten reagieren können.
Nur bei Kooperativen IVS-Diensten: Reife und Roll-Out Horizont (Einschätzung der technologischen, organisatorischen und regulatorischen Reife sowie des frühestmöglichen Rollout-Zeitpunkts)	

Tab. 66: IVS-Dienstekategorie Szenario Stadt-Fernstraße

10.4 IVS Dienstekategorie Szenario Fernstraße - Fernstraße

IVS-Dienstekategorie: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement für das Szenario Fernstraße-Fernstraße	
Kurzbeschreibung (Charakteristische Merkmale der IVS-Dienstekategorie bzw. des IVS-Dienstes)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IVS-Dienst für eine verlässliche zuständigkeitsübergreifende Strategie zur räumlich, zeitlichen und/oder modalen Verkehrsverlagerung für Verkehrsteilnehmer zur Erreichung von grenzübergreifenden Zielen im Falle von Stau oder besonderen Ereignissen (Sperrungen, Baustellen ...), ▪ permanente und vollautomatisierte Auswertung von verkehrlichen Zuständen durch Verkehrsmanagementsysteme der einzelnen Länder oder Bundesländer im jeweils eigenen Zuständigkeitsbereich, ▪ Anforderung von Schaltungen von Alternativroutenstrategien im Hoheitsbereich des Kooperationspartners mittels der sog. Maßnahmenauschliste bei Bedarf (bspw. bei Stau) und unter vorheriger Prüfung der potentiellen Schaltbarkeit (auch die des Partners),

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition von Ereignissen und Schaltmaßnahmen (Alternativroutensteuerung) durch Kooperationspartner der Länder oder Bundesländer als Voraussetzung.
Einsatzbereich {Autobahn, Bundesstraßen, Urbanes Umfeld ...}	Verbindungsrouen zwischen grenzübergreifenden Zielen (Autobahn, Bundesstraßen).
IVS-Vision (Langfristiges Ziel, das mit der IVS-Dienstekategorie bzw. mit dem IVS-Dienst verfolgt wird)	Mobilität zwischen grenzübergreifenden Zielen dauerhaft erhalten, dabei unerwünschte Wirkungen des Verkehrs spürbar verringern.
Qualitative IVS-Ziele (Qualitativer IVS-Nutzen bzw. qualitative IVS-Wirkung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterstützung des Verkehrsteilnehmers bei der Routenwahl zwischen verkehrlichen Zielen in unterschiedlichen Ländern und/oder Bundesländer (Verbesserung der Informiertheit des Verkehrsteilnehmers), ▪ Optimale Nutzung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur (Verbesserung der Ausnutzung der verfügbaren Netzkapazitäten mittels Alternativroutensteuerung), ▪ Verbesserung des Verkehrsablaufs (Reduzierung von Staus und in Folge Reduzierung von Reisezeitverlusten) ▪ Erhöhung der Verkehrssicherheit (Reduzierung von Unfällen infolge von Staus), ▪ Abschwächung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen (Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und damit der CO2- und NOX-Emissionen).
Qualitative Einschätzung der Hemmnisse für die Implementierung (qualitative Einschätzung der Komplexität der Implementierung (technologisch, funktional, organisatorisch, regulatorisch), der Einführungsdauer und grobe Schätzung der Implementierungskosten)	
Funktionale und technologische Aspekte (Kurze Beschreibung von Funktionalität und Technologie der Implementierung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutzung von Verkehrslageinformationen auf den BAB als Entscheidungsgrundlage für strategische, kooperative Steuerungen mit dem Ziel, die vorhandene Verkehrsinfrastruktur optimal auszunutzen und somit Staus zu reduzieren sowie Reisezeiten zu minimieren, ▪ Abstimmung von Strategien und Maßnahmen zwischen dem Verkehrsmanagement der Bundesländer oder benachbarten Ländern, ▪ Die Informationen über verkehrliche Zustände und die abgestimmten Handlungsempfehlungen (aktuell geschaltete Strategien) sollen Service Providern als Informationsdienst am MDM angeboten werden und in deren Routingalgorithmen Berücksichtigung finden. ▪ Zielgerichtete und quantitative Bewertung der Verkehrslage im Land-Land-Straßennetz und wirksame Reaktion bei Störungen zur Vermeidung von Staus und zur Verkürzung von Reisezeiten.

Nur bei Kooperativen IVS-Diensten: Reife und Roll-Out Horizont (Einschätzung der technologischen, organisatorischen und regulatorischen Reife sowie des frühestmöglichen Rollout-Zeitpunkts)	
--	--

Tab. 67: IVS-Dienstekategorie Szenario Land-Land

10.5 IVS-Rollen-Map im Szenario Stadt-Fernstraße

IVS-Rollenbeschreibung						
IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Wertschöpfungsstufe	IVS-Rollen Kategorie (H=hoheitliche Rolle, Ö=Ökonomische Rolle, T=Technische Rolle), N=Nebenrolle	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities/ IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteur bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp)
Verkehrsplanung Stadt & Fernstraße	Content Provider	T	Planerische Grundlagen für Verkehrsmanagement nach verkehrsplanerischen Grundsätzen schaffen	Netz, Infrastruktur, Verkehrstechnische Unterlagen, Strategien ... planen und als Versorgungsdaten bereitstellen	Key player	Stadt, Öffentlicher Straßenbetreiber
Runder Tisch	Content Provider	T	Planerische Grundlagen für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement nach verkehrsplanerischen Grundsätzen schaffen	Zuständigkeitsübergreifende Strategien planen und als Versorgungsdaten bereitstellen	Key player	Arbeitsgruppe zweier oder mehrerer Öffentlicher Straßenbetreiber
Betriebsdatenerfassung Stadt & Fernstraße	Content Provider	T	Hohe Verfügbarkeit der verkehrstechnischen Infrastruktur	Betriebsdaten der verkehrstechnischen Infrastruktur detektieren	Key player	Stadt, Öffentlicher Straßenbetreiber
Stellplatzerfassung	Content Provider	T	Stellplätze nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten vermieten	Stellplatzangebot detektieren	Key player	Parkhausbetreiber
Verkehrsdatenerfassung Stadt & Fernstraße	Content Provider	T	Qualitativ hochwertige Erfassung von verkehrsrelevanten Daten	Vorhersehbare Ereignisse erfassen, Verkehrsdaten detektieren, unvorhersehbare Ereignisse detektieren	Key player	Stadt, Öffentlicher Straßenbetreiber
Verkehrsmanagement Stadt & Fernstraße	Service Provider	T	Vermeidung von Überlastungen im Netz und schnelle und angemessene Reaktion auf unvorhersehbare Störungen im Netz	Verkehrsdatenfusion, Verkehrsmodellierung, Betriebsdatenfusion	Key player	Stadt, Öffentlicher Straßenbetreiber

Verkehrsinformation Stadt & Fernstraße	Service Operator	T	Schnelle und kollektive Verbreitung von Verkehrsinformationen in Echtzeit mittels möglichst aller verfügbaren Informationskanäle (Broadcasting)	Maßnahmen (und Routen) publizieren	Key player	Stadt, Öffentlicher Straßenbetreiber
			Zugriff auf qualitativ hochwertige Verkehrsinformationen in Echtzeit	Verkehrsinformationen verarbeiten		
Verkehrsinformation Private	Service Operator	T	Schnelle und personalisierte Verbreitung von Verkehrsinformationen in Echtzeit mittels individueller Informationskanäle	Maßnahmen publizieren (private)	Keep satisfied	Privater Service Provider
Daten-/Informationsbroker Nationaler Access Point MDM	Service Operator	T	Förderung des Datenaustauschs zwischen IVS-Akteuren	Maßnahmen und Strategien bereitstellen	Key player	Öffentlicher oder privater Service Operator
Verkehrssteuerung Stadt & Fernstraße	Service Operator	T	Schnelles und effektives Umsetzen von Verkehrsmanagementstrategien	Aktorik schalten	Key player	Stadt, Öffentlicher Straßenbetreiber
End-Nutzer (kollektiv, individuell)	End-Nutzer	T	Erhalt von qualitativ hochwertigen, verlässlichen Informationen, die ihn in Echtzeit bei der Wahl seiner Route unterstützen	Kollektive und individuelle Informationen verarbeiten	Key player	End-Nutzer
OCA (Open Traffic Systems City Association)	Sonstiger Stakeholder	N	Unterstützung von und Teilhabe an Standards zu Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement	Verkehrsinformationen verarbeiten	Keep informed	Öffentlicher Straßenbetreiber
IVS-Dienst-Ersteller	IVS-Business und Financial Management	Ö	Erstellung von IVS-Diensten nach wirtschaftlichen und technischen Grundsätzen	Beschaffung der Finanzmittel für und Erstellung von IVS-Diensten	Key player	Öffentlicher Straßenbetreiber
IVS-Gesetzgeber	Gesetzgeber	H	Schaffung eindeutiger gesetzlicher Rahmenbedingungen für IVS-Dienste	Legislative	Keep satisfied	Parlamentarische Institutionen
IVS-Dienst System-Lieferant	IVS-Stakeholder	N	Herstellung und Verkauf von wettbewerbsfähigen Systemen, Software und Infrastruktur von IVS-Diensten	Herstellung, Lieferung, Implementierung und Unterhaltung sowie Vertrieb von Systemen, Software	Keep informed	Hersteller von Systemen, Software und Infrastruktur von IVS-Diensten

				und Infrastruktur von IVS-Diensten		
--	--	--	--	------------------------------------	--	--

Tab. 68: IVS-Rollen im Szenario Stadt-Fernstraße

10.6 IVS-Rollen-Map im Szenario Fernstraße-Fernstraße

IVS-Rollenbeschreibung						
IVS-Rolle für die IVS-Wertschöpfung	IVS-Metarolle	IVS-Rollen Kategorie (H=hoheitliche Rolle, Ö=Ökonomische Rolle, T=Technische Rolle), N=Nebenrolle	Schlüsselanliegen der IVS-Rolle	IVS-Capabilities / IVS-Verantwortlichkeiten	Wertigkeit der IVS-Rolle (gemäß Power Grid)	IVS-Akteur bzw. IVS-Akteurs-Stereotyp)
Verkehrsplannung Fernstraße	Content Provider	T	Planerische Grundlagen für Verkehrsmanagement nach verkehrsplanerischen Grundsätzen schaffen	Netz, Infrastruktur, Verkehrstechnische Unterlagen, Strategien ... planen und als Versorgungsdaten bereitstellen	Key player	Öffentlicher Straßenbetreiber
Intermodaler Strategiemanager Fernstraße	Content Provider	T	Unterstützung der Strategiedefinition bis hin zur Strategieumsetzung der Akteure bzw. Straßenbetreiber über einen Web-Client	Zuständigkeitsübergreifende Strategien planen, auswählen und abstimmen	Key player	Tool mehrerer Öffentlicher Straßenbetreiber
Betriebsdatenerfassung Fernstraße	Content Provider	T	Hohe Verfügbarkeit der verkehrstechnischen Infrastruktur	Betriebsdaten der verkehrstechnischen Infrastruktur detektieren	Key player	Öffentlicher Straßenbetreiber
Verkehrsdatenerfassung Fernstraße	Content Provider	T	Qualitativ hochwertige Erfassung von verkehrsrelevanten Daten	Vorhersehbare Ereignisse erfassen, Verkehrsdaten detektieren, unvorhersehbare Ereignisse detektieren	Key player	Öffentlicher Straßenbetreiber
Verkehrsmanagement Fernstraße	Service Provider	T	Vermeidung von Überlastungen im Netz und schnelle und angemessene Reaktion auf unvorhersehbare Störungen im Netz	Verkehrsdatenfusion, Verkehrsmodellierung, Betriebsdatenfusion	Key player	Öffentlicher Straßenbetreiber
Verkehrsinformation Fernstraße	Service Operator	T	Schnelle und kollektive Verbreitung von Verkehrsinformationen in Echtzeit mittels möglichst aller verfügbaren Informationskanäle (Broadcasting)	Maßnahmen (und Routen) publizieren	Key player	Öffentlicher Straßenbetreiber

			Zugriff auf qualitativ hochwertige Verkehrsinformationen in Echtzeit	Verkehrsinformationen verarbeiten		
Verkehrsinformation Private	Service Operator	T	Schnelle und personalisierte Verbreitung von Verkehrsinformationen in Echtzeit mittels individueller Informationskanäle	Maßnahmen publizieren (private)	Keep satisfied	Privater Service Provider
Daten-/Informationsbroker MDM	Service Operator	T	Förderung des Datenaustauschs zwischen IVS-Akteuren	Maßnahmen und Strategien bereitstellen	Key player	Öffentlicher oder privater Service Operator
Daten-/Informationsbroker Rundfunk	Service Operator	T	Schnelle und kollektive Verarbeitung und Verbreitung von Informationen mittels kollektiver Informationskanäle (Radio ...)	Informationen verarbeiten	Keep satisfied	Rundfunk
Verkehrssteuerung Fernstraße	Service Operator	T	Schnelles und effektives Umsetzen von Verkehrsmanagementstrategien	Aktorik schalten	Key player	Öffentlicher Straßenbetreiber
End-Nutzer (kollektiv, individuell)	End-Nutzer	T	Erhalt von qualitativ hochwertigen, verlässlichen Informationen, die ihn in Echtzeit bei der Wahl seiner Route unterstützen	Kollektive und individuelle Informationen verarbeiten	Key player	End-Nutzer
IVS-Dienst-Ersteller	IVS-Business und Financial Management	Ö	Erstellung von IVS-Diensten nach wirtschaftlichen und technischen Grundsätzen	Beschaffung der Finanzmittel für und Erstellung von IVS-Diensten	Key player	Öffentlicher Straßenbetreiber
IVS-Gesetzgeber	Gesetzgeber	H	Schaffung eindeutiger gesetzlicher Rahmenbedingungen für IVS-Dienste	Legislative	Keep satisfied	Parlamentarische Institutionen
IVS-Dienst System-Lieferant	IVS-Stakeholder	N	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	Keep informed	Hersteller von Systemen, Software und Infrastruktur von IVS-Diensten

Tab. 69: IVS-Rollen im Szenario Fernstraße-Fernstraße

10.7 IVS-Leitbilder für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

IVS-Leitbilder „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“	
<p>Leitsatz (Vision oder Mission, formuliert als zu erreichender Zielzustand)</p>	Erhöhung der Leistungsfähigkeit mittels besserer Ausnutzung der Kapazitäten überregionaler bzw. regionaler Verkehrsnetze und Korridore
<p>Erklärungskomponente Inhaltliche Erläuterungen (auch für Externe verständlich)</p>	<p>Mittels der zuständigkeitsübergreifend abgestimmten Strategien auf überregionalen Routen beim Auftreten eines Problems oder Ereignisses kann zu Folgendem beigetragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Reisezeiten auf überregionalen Routen ▪ Minimierung der staubedingten Reisezeitverluste auf überregionalen Routen ▪ Reduzierung von Staus auf überregionalen Routen <p>Mittels der zuständigkeitsübergreifend abgestimmten Strategien auf regionalen Routen beim Auftreten eines Problems oder Ereignisses kann zu Folgendem beigetragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Reisezeiten auf regionalen Routen ▪ Minimierung der staubedingten Reisezeitverluste auf regionalen Routen ▪ Reduzierung von Staus auf regionalen Routen ▪ Minimierung der Wartezeiten an Lichtsignalanlagen ▪ Reduzierung des Parksuchverkehrs
<p>Leitsatz (Vision oder Mission, formuliert als erreichter Zielzustand)</p>	Verringerung der Umweltbelastungen durch Reduzierung von Staus
<p>Erklärungskomponente Inhaltliche Erläuterungen (auch für Externe verständlich)</p>	<p>Mittels der zuständigkeitsübergreifend abgestimmten Strategien auf überregionalen sowie regionalen Routen beim Auftreten eines Problems oder Ereignisses kann zu Folgendem beigetragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimierung der Luftschadstoffemissionen (NO_x, PM, CO₂ ...) ▪ Minimierung der Lärmemissionen ▪ Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs

<p>Leitsatz (Vision oder Mission, formuliert als erreichter Zielzustand)</p>	<p>Erhöhung der Verkehrssicherheit, indem durch abgestimmte großräumige Maßnahmen die Verfügbarkeit des Verkehrsnetzes optimiert und der Verkehrsfluss aufrechterhalten werden kann.</p>
<p>Erklärungskomponente Inhaltliche Erläuterungen (auch für Externe verständlich)</p>	<p>Mittels der zuständigkeitsübergreifend abgestimmten Strategien auf überregionalen Routen beim Auftreten eines Problems oder Ereignisses kann zu Folgendem beigetragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Unfallzahlen auf überregionalen Routen ▪ Minimierung von staubedingten Unfällen auf überregionalen Routen ▪ Reduzierung der Unfallschwere, somit auch Reduzierung der Anzahl von Unfalltoten und Unfallverletzten auf überregionalen Routen ▪ Reduzierung der volkswirtschaftlichen Schäden durch Unfälle auf überregionalen Routen <p>Mittels der zuständigkeitsübergreifend abgestimmten Strategien auf regionalen Routen beim Auftreten eines Problems oder Ereignisses kann zu Folgendem beigetragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Unfallzahlen auf regionalen Routen ▪ Minimierung von staubedingten Unfällen auf regionalen Routen ▪ Minimierung von rückstaubedingten Unfällen an Lichtsignalanlagen ▪ Reduzierung der Unfallschwere, somit auch Reduzierung der Anzahl von Unfalltoten und Unfallverletzten auf regionalen Routen ▪ Reduzierung der volkswirtschaftlichen Schäden durch Unfälle auf regionalen Routen
<p>Leitsatz (Vision oder Mission, formuliert als erreichter Zielzustand)</p>	<p>Entwicklung und Betrieb von Anlagen, Systemen und Diensten für die Umsetzung zuständigkeitsübergreifender Strategien unter Bezugnahme auf eine Referenzarchitektur</p>
<p>Erklärungskomponente Inhaltliche Erläuterungen (auch für Externe verständlich)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Harmonisierung von regionalen und überregionalen Kooperationen und Kollaborationen zwischen Straßenbetreibern ▪ Konsistente Informationen und Empfehlungen über Zuständigkeitsgrenzen hinweg ▪ Erweiterung der Möglichkeiten für regionale und überregionale Alternativroutenempfehlungen über Zuständigkeitsbereich hinweg ▪ Erhöhung der Wirksamkeit und Akzeptanz des Verkehrsmanagements durch Orientierung am Mobilitätsverhalten der IVS-Dienstnutzer

Tab. 70: IVS-Leitbilder „Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“

10.8 Ziele im Szenario Stadt-Fernstraße

IVS-Zielfeld	IVS-Vision	Qualitative IVS-Ziele (Goals)	Quantitative IVS-Ziele (Objectives)
Verkehrssicherheit	Unfallfreier Verkehr und Transport auf Routen im Zulauf auf innerstädtische Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung von Unfällen (u.a. in Baustellen) ▪ Reduzierung der Unfallschwere ▪ Minderung der Unfallfolgen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Unfallhäufigkeit um X% ▪ Minderung der Unfälle mit LKW, Fußgängern oder Radfahrern um X% ▪ Reduzierung von Unfällen an Lichtsignalanlagen um X%
Umweltverträglichkeit	Emissionsarmer Verkehr und Transport auf Routen im Zulauf auf innerstädtische Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung des Energieverbrauchs ▪ Reduzierung der Luftschadstoffemissionen ▪ Reduzierung der Lärmbelastungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs innerorts um X% ▪ Minderung der Feinstaubpartikel innerorts um X% ▪ Reduzierung der Lärmbelastungen innerorts um X%
Verkehrsablauf, Mobilität	Staufreier Verkehr und Transport auf Routen im Zulauf auf innerstädtische Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimierung von Verlustzeiten ▪ Durchgängige Information des Reisenden (zu jeder Zeit, an jedem Ort) ▪ Kontinuierliche Verbesserung des Modal Splits von Pendlern 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimierung der Reisezeiten innerorts um X% ▪ Verkürzung der Latenzzeit von der Reiseanfrage bis zur Präsentation der Reiseroute auf < 5 Sekunden ▪ Verbesserung des Modal Splits zugunsten des ÖPNV
Wirtschaftlichkeit	Effizienter/wirtschaftlicher Verkehr und Transport auf Routen im Zulauf auf innerstädtische Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schonung der finanziellen Ressourcen/ Entlastung der öffentlichen Haushalte ▪ Erhöhung der Energieeinsparungen ▪ Verbesserung der Prozesse der Strategieabstimmung und -aktivierung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Betriebs- und Wartungskosten um X% ▪ Erhöhung des Energiesparpotenzials um X% ▪ Erhöhung der finanziellen Ressourcen zum Ausbau der Kommunikationsschnittstelle zwischen Stadt und Land um X%

Tab. 71: Ziele im Szenario Stadt-Fernstraße

10.9 Ziele im Szenario Fernstraße -Fernstraße

IVS-Zielfeld	IVS-Vision	Qualitative IVS-Ziele (Goals)	Quantitative IVS-Ziele (Objectives)
Verkehrssicherheit	Unfallfreier Verkehr und Transport auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung von Unfällen (u.a. in Baustellen) ▪ Reduzierung der Unfallschwere ▪ Minderung der Unfallfolgen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Unfallhäufigkeit um X% ▪ Minderung der Unfälle mit LKW um X% ▪ Reduzierung von Unfällen an Autobahnabfahrten um X%

Umweltverträglichkeit	Emissionsarmer Verkehr und Transport auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung des Energieverbrauchs ▪ Reduzierung der Luftschadstoffemissionen ▪ Reduzierung der Lärmbelastungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs außerorts um X% ▪ Minderung der Feinstaubpartikel außerorts um X% ▪ Reduzierung der Lärmbelastungen außerorts um X%
Verkehrsablauf, Mobilität	Staufreier Verkehr und Transport auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimierung von Verlustzeiten ▪ Durchgängige Information des Reisenden (zu jeder Zeit, an jedem Ort) ▪ Reduzierung von Staus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimierung der Reisezeiten zwischen grenzüberschreitenden Zielen um X% ▪ Verkürzung der Latenzzeit von der Reiseanfrage bis zur Präsentation der Reiseroute auf < 5 Sekunden ▪ Reduzierung von Staus auf grenzübergreifenden Routen um X%
Wirtschaftlichkeit	Effizienter/wirtschaftlicher Verkehr und Transport auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schonung der finanziellen Ressourcen/Entlastung der öffentlichen Haushalte von verschiedenen Bundesländern oder Staaten ▪ Erhöhung der Energieeinsparungen ▪ Verbesserung der Prozesse der Strategieabstimmung und -aktivierung zwischen verschiedenen Bundesländer oder Staaten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung der Betriebs- und Wartungskosten um X% ▪ Erhöhung des Energiesparpotenzials um X% ▪ Erhöhung der finanziellen Ressourcen zum Ausbau der Kommunikationsschnittstelle um X%

Tab. 72: Ziele im Szenario Fernstraße-Fernstraße

10.10 Beispiele für IVS-Handlungsoptionen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

IVS-Zielfeld	IVS-Vision	IVS-Handlungsoption (Mission)
Verkehrssicherheit	Unfallfreier Verkehr und Transport auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Räumliche, zeitliche und modale Verlagerung des Verkehrs zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen ▪ Verschiebung kapazitätsreduzierender Maßnahmen in günstigere Zeitfenster zur Aufrechterhaltung der Kapazität auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen
Umweltverträglichkeit	Emissionsarmer Verkehr und Transport auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Räumliche Verlagerung des Verkehrs zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitliche Verlagerung des Verkehrs in geringer belastete Zeitfenster ▪ Modale Verlagerung des Verkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel
Verkehrsablauf, Mobilität	Staufreier Verkehr und Transport auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Räumliche, zeitliche und modale Verlagerung des Verkehrs zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen und zur Verbesserung der Erreichbarkeit von grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Zielen ▪ Verschiebung kapazitätsreduzierender Maßnahmen in günstigere Zeitfenster zur Aufrechterhaltung der Kapazität auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen
Wirtschaftlichkeit	Effizienter/wirtschaftlicher Verkehr und Transport auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Räumliche, zeitliche und modale Verlagerung des Verkehrs zur Erhöhung der Verkehrsleistung auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen ▪ Verschiebung kapazitätsreduzierender Maßnahmen (z. B. Baustellen) in günstigere Zeitfenster zur Reduzierung des Zeitanteils von Fahrbahnsperren auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen

Tab.73: Beispiele für IVS-Handlungsoptionen im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

10.11 Beispiele für IVS-Handlungsmuster im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

IVS-Zielfeld	IVS-Handlungsoption (Mission)	IVS-Handlungsmuster	
		IVS-Strategie (Strategy)	IVS-Taktik (Tactics)
Verkehrssicherheit	Räumliche, zeitliche und modale Verlagerung des Verkehrs zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	Optimale Ausnutzung der Netzkapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativroutensteuerung ▪ Slotmanagement ▪ Belohnungssystem für Fahrten in verkehrsschwächeren Zeiten
		Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene/vom IV auf den ÖV (Erhöhung des Modal Split)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhung der Nutzerkosten (Lärmcent, Maut) ▪ Attraktivitätssteigerung der Alternativen (Schiene/ÖV) ▪ Intermodale Routenplaner
		Vermeidung von Stau auf der Strecke	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information über Alternativrouten ▪ Harmonisierung des Verkehrsablaufs durch Anpassung der Geschwindigkeiten
		Begrenzung der Auswirkungen von Störungen des Verkehrsflusses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativroutensteuerung

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fahrtzeit- und Zielinformation unterschiedlicher Routen ▪ Zügige Räumung von Störungsstellen (Unfälle, Pannen ...)
		Vermeidung von Unfällen am Stauende	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Warnung vor Stauenden ▪ Geschwindigkeitstrichter vor Stauenden ▪ Harmonisierung des Verkehrsablaufs durch Anpassung der Geschwindigkeiten
		Vermeidung von Unfällen aufgrund von sonst. unvorhersehbaren Ereignissen	Warnung vor sonst. Gefahren (Falschfahrer, Pannen, Gegenständen auf der Fahrbahn ...)
	
	Verschiebung kapazitätsreduzierender Maßnahmen in günstigere Zeitfenster zur Aufrechterhaltung der Kapazität auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	Optimale Ausnutzung der Netzkapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativroutensteuerung ▪ Slotmanagement ▪ Belohnungssystem für Fahrten in verkehrschwächeren Zeiten
		Vermeidung von Unfällen in Baustellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Warnung vor Baustellen ▪ Geschwindigkeitstrichter vor Baustellen ▪ Geschwindigkeitsreduzierungen in Baustellen
	
Umweltverträglichkeit	Räumliche Verlagerung des Verkehrs zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	Vermeidung von Stau auf der Strecke	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Harmonisierung des Verkehrsablaufs durch Anpassung der Geschwindigkeiten ▪ Information über Alternativrouten
	
	Zeitliche Verlagerung des Verkehrs in geringer belastete Zeitfenster	Optimale Ausnutzung der Netzkapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativroutensteuerung ▪ Slotmanagement ▪ Belohnungssystem für Fahrten in verkehrschwächeren Zeiten
	

	Modale Verlagerung des Verkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel	Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene/ vom IV auf den ÖV (Erhöhung des Modal Split)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhung der Nutzerkosten (Lärmcent, Maut) ▪ Attraktivitätssteigerung der Alternativen (Schiene/ÖV) ▪ Intermodale Routenplaner
	
Verkehrsablauf, Mobilität	Räumliche, zeitliche und modale Verlagerung des Verkehrs zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen und zur Verbesserung der Erreichbarkeit von grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Zielen	Harmonisierung des Verkehrsflusses und Vermeidung von Störungen auf der Strecke	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkehrsabhängige Steuerung der Geschwindigkeiten ▪ Verkehrsabhängige Lkw-Überholverbote ▪ Auflösung von Fahrzeugpulks an Einfahrten ▪ Variable Fahrstreifenzuteilung, Richtungswechselbetrieb, Fahrstreifensignalisierung, temporäre Seitenstreifenfreigabe
		Begrenzung der Auswirkungen von Störungen des Verkehrsflusses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativroutensteuerung ▪ Fahrtzeit- und Zielinformation unterschiedlicher Routen ▪ Zügige Räumung von Störungsstellen (Unfälle, Pannen ...)
		Optimale Ausnutzung der Netzkapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativroutensteuerung ▪ Slotmanagement ▪ Belohnungssystem für Fahrten in verkehrschwächeren Zeiten
		Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene/ vom IV auf den ÖV (Erhöhung des Modal Split)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhung der Nutzerkosten (Lärmcent, Maut) ▪ Attraktivitätssteigerung der Alternativen (Schiene/ÖV) ▪ Intermodale Routenplaner
	
	Verschiebung kapazitätsreduzierender Maßnahmen in günstigere Zeitfenster zur Aufrechterhaltung der Kapazität auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	Optimale Ausnutzung der Netzkapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternativroutensteuerung ▪ Slotmanagement

			<ul style="list-style-type: none"> Belohnungssystem für Fahrten in verkehrschwächeren Zeiten
Wirtschaftlichkeit	Räumliche, zeitliche und modale Verlagerung des Verkehrs zur Erhöhung der Verkehrsleistung auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	Optimale Ausnutzung der Netzkapazitäten	Alternativroutensteuerung
		Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene/vom IV auf den ÖV (Erhöhung des Modal Split)	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung der Nutzerkosten (Lärmcent, Maut) Attraktivitätssteigerung der Alternativen (Schiene/ÖV) Intermodale Routenplaner

	Verschiebung kapazitätsreduzierender Maßnahmen (z. B. Baustellen) in günstigere Zeitfenster zur Reduzierung des Zeitanteils von Fahrbahnspernungen auf grenz- bzw. zuständigkeitsübergreifenden Routen	Optimale Ausnutzung der Netzkapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> Alternativroutensteuerung Slotmanagement
	

Tab. 74: Beispiele für IVS-Handlungsmuster im Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

10.12 IVS-Capabilities Content Provider

IVS-Capability		Beteiligungen			Abhängigkeit von anderen IVS-Capabilities
Bezeichnung	Bezeichnung	Beteiligte IVS-Rollen	Beteiligte IVS-Prozesse	Beteiligte IVS-Anwendungsprozesse	
Gewinnung von Planungsdaten	Durchgehende Planung und Versorgung von Versorgungsartefakten (digitale Straßenkarte, Location Code List, Versorgungslisten der Anlagen etc.), die für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement erforderlich sind.	<ul style="list-style-type: none"> Planungsverantwortliche der IVS-Akteure Versorgungsverantwortliche der öffentlichen und privaten IVS-Akteure 	Planungs- und Versorgungsprozesse der öffentlichen und privaten IVS-Akteure	Planungs- und Versorgungsanwendungen wirken direkt auf eine Versorgungsdatenbank, in der mehrere (versionierte) Versorgungsdaten gleichzeitig zur Verfügung gestellt werden. Dies erlaubt das Einspielen und systemweite Umschalten auf eine neue Versorgung im Online-Betrieb.	
Erfassung und Sammlung von Echtzeit-Daten und -Informationen	Auf Basis verschiedener Sensortypen und Erfassungsmethoden können folgende Daten in Echtzeit erfasst werden:	Datenerfassungssysteme der öffentlichen und privaten IVS-Akteure	Datenerfassungsprozesse der öffentlichen und privaten IVS-Akteure		

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkehrsstärke, Reisege- schwindigkeit, Belegungsgrad ▪ Trajektorien (Reisezeit je Rei- seabschnitt) ▪ Floating-Car-Daten 				
Erfassung von Er- eignissen und Er- kennung von Stö- rungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorhersehbare Ereignisse (Baustellen, Veranstaltungen, Messen ...) ▪ Unvorhersehbare Störungen im Netz (Unfälle, Witterung ...) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ereignisse: Baustellenmanagementsys- teme, Redaktionsplätze, Ereigniskalender... ▪ Störungen: Automatische Systeme zur Er- kennung von Störungen, Polizei, Staumel- der... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ereignis-Erfassungspro- zesse ▪ Störungs-Erkennungspro- zesse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuelle Ereignis-Erfas- sung (Redaktionsplatz) ▪ Automatische Ereignis-Er- fassung (Event-Kalender) ▪ Manuelle Störungs-Erfas- sung (Polizei, Staumelder) ▪ Automatische Störungs-Er- fassung (Incident-Detec- tion-System) 	Erfassung und Sammlung von Echtzeit-Daten und -Informatio- nen

Tab. 75: IVS-Capabilities Content Provider

10.13 IVS-Capabilities Service Operator

IVS-Capability		Beteiligungen			Abhängigkeit von anderen IVS-Capabilities
		Bezeichnung	Beschreibung	Beteiligte IVS-Rollen	
Verarbeitung von Planungsdaten	Zugriff, Verarbeitung und systemweite Anwendung einer (neuen) Versorgung	IVS-Akteure: Administratoren	Umschalten auf eine neue Versorgung im Online-Betrieb	Über Datendienste des IVS-Dienstes Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement wird direkt auf die Versorgungsinformationen zugegriffen.	Gewinnung von Planungsdaten
Aufbereitung und Verarbeitung von Echtzeit-Daten und -Informationen	Die in Echtzeit erfassten Daten und Informationen werden fusioniert, aggregiert und/oder analysiert.	IVS-Akteure: Systeme zur Datenfusion und Verkehrsmodellierung	Berücksichtigung der aufbereiteten Daten und Informationen	Über Datendienste des IVS-Dienstes Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement kann direkt auf die aufbereiteten Daten und Informationen zugegriffen werden.	Erfassung und Sammlung von Echtzeit-Daten und -Informationen

Entscheidungsfindung und Strategieauswahl	Auf Basis der erfassten Daten und Informationen werden Störungen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich erkannt und dementsprechend vorab abgestimmte Strategien zu deren Beseitigung ausgewählt.	IVS-Akteure: Operatoren unterstützt von Decision-Support-Systemen	Berücksichtigung von Daten und Informationen zur Strategieauswahl	Für die Umsetzung des IVS-Dienstes Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement wird auf die vorab abgestimmten Strategien zugegriffen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung und Sammlung von Echtzeit-Daten und -Informationen ▪ Aufbereitung und Verarbeitung von Echtzeit-Daten und -Informationen ▪ Erfassung von Ereignissen und Erkennung von Störungen
--	--	---	---	--	--

Tab. 76: IVS-Capabilities Service Operator

10.14 IVS-Capabilities Service Provider

IVS-Capability		Beteiligungen			Abhängigkeit von anderen IVS-Capabilities
		Bezeichnung	Beschreibung	Beteiligte IVS-Rollen	
Umsetzung von Maßnahmen	Aktivierung und Deaktivierung von Verkehrssteuerungs- und Verkehrslenkungsmaßnahmen	Verkehrssteuerungs- und Verkehrslenkungssysteme der IVS-Akteure	Maßnahmenaktivierung und -deaktivierung	Schalten von Aktorik (dWiSta, Infotafeln, SBA, NBA, LSA ...)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung und Sammlung von Echtzeit-Daten und -Informationen ▪ Erfassung von Ereignissen und Erkennung von Störungen ▪ Entscheidungsfindung und Strategieauswahl
Informationsverbreitung	Verbreitung von flankierenden Verkehrsinformationen	Verkehrsinformationssysteme von hoheitlichen und privaten IVS-Akteuren	Verkehrsinformationsverbreitungsprozesse von hoheitlichen und privaten IVS-Akteuren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzeigen auf der Aktorik von öffentlichen IVS-Akteuren ▪ Rundfunkmeldungen der Rundfunkanstalten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung und Sammlung von Echtzeit-Daten und -Informationen

				<ul style="list-style-type: none"> Navigationsoberflächen (Fahrzeug- und Handy-Navigation) 	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung von Ereignissen und Erkennung von Störungen Entscheidungsfindung und Strategieauswahl Umsetzung von Maßnahmen
--	--	--	--	---	---

Tab. 77: IVS-Capabilities Service Provider

10.15 IVS-Architekturvision für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

IVS-Architektur-Zielfeld	IVS-Architektur-Vision	IVS-Architektur-Ziele		IVS-Architektur-Handlungsoptionen	IVS-Architektur-Handlungsmuster	
		Qualitative Ziele (Goals) - Welcher Status soll am Ende erreicht, welche Bedingungen sollen am Ende erfüllt sein?	Quantitative Ziele (Objektives) Wo will man am Ende zu welchem Zeitpunkt wie messbar stehen?		IVS-Architektur Strategien	IVS-Architektur Taktiken
Leitbild/Strategie	Im Interesse der Verkehrsteilnehmer <ul style="list-style-type: none"> Verkehrsteilnehmer nehmen die in die Zuständigkeiten fallenden Verkehrs-Teilnetze und die damit verbundenen öffentlichen und privaten Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationdienste ohne jeglichen Zuständigkeitsgrenzen in 	Im Interesse der Verkehrsteilnehmer <ul style="list-style-type: none"> zuständigkeitsübergreifend erhält der Verkehrsteilnehmer nahtlose und konsistente Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationen für das regionale Verkehrsnetz das regionale Verkehrsnetz wird als ein Ganzes betrachtet und die bestehenden Verkehrsinfrastrukturkapazitäten 	Im Interesse der Verkehrsteilnehmer <ul style="list-style-type: none"> Unabhängig vom Dienstzugangspunkt erhalten Verkehrsteilnehmer inhaltlich die identische Verkehrsmanagement- und Verkehrslageinformationen Im Interesse der Straßenbetreiber <ul style="list-style-type: none"> Straßenbetreiber unterschiedlicher Zu- 	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung einer zuständigkeitsübergreifenden Verkehrspolitik Entwicklung und Unterzeichnung eines MoU - Memorandum of Understanding / eines Kooperationsvertrags 	<ul style="list-style-type: none"> gegenseitige Aufklärung über die Problemstellungen und Lösungsoptionen des "anderen" Zuständigkeitsbereichs" Bildung von gemeinsamen strategischen und operativen Arbeitsgruppen 	<ul style="list-style-type: none"> Incentives für die Mitarbeit in zuständigkeitsübergreifenden Arbeitsgruppen

	<p>ganzheitlicher und konsistenter Weise wahr</p> <p>Im Interesse der Straßenbetreiber</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die am zuständigkeitübergreifenden Verkehrsmanagement mit ihren Verwaltungen beteiligten Gebietskörperschaften vermitteln zuständigkeitsübergreifend ein gemeinsames Leitbild und eine gemeinsame Strategie für das Verkehrsmanagement des aus den Teilnetzen zusammengesetzte regionale/überregionale Gesamtnetz 	<p>werden zuständigkeitsübergreifend optimal genutzt</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ der LoS - Level of Service von Verkehrsmanagement-Diensten wird zuständigkeitsübergreifend ständig verbessert <p>Im Interesse der Straßenbetreiber</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ unterschiedliche Institutionen aus unterschiedlichen Zuständigkeiten teilen sich die Verantwortung für das regionale Verkehrsmanagement und erreichen auf der operativen Ebene eine koordinierte, einheitliche und ganzheitliche Bereitstellung und Anwendung von Verkehrsmanagementmaßnahmen ▪ zuständigkeitsübergreifend werden des gegenseitige Verständniss und der Zusammenarbeitswille von Straßenbetreibern unterschiedlicher Zuständigkeiten gestärkt, 	<p>ständigkeiten und Private Dienstleiter tauschen ständig und freiwillig Verkehrszustandsinforamtionen aus und wenden in kooperativer Art und Weise vorab abgestimmte Verkehrsmanagementstrategien an</p>			
--	--	---	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfahrungen und das Knowhow bei der Entwicklung und Anwendung von Werkzeugen für die Erstellung und den Test von regionalen Verkehrsmanagementplänen werden unter den Beteiligten zuständigkeitübergreifend miteinander ausgetauscht 				
Organisation	<p>Ämter/Abteilungen verschiedener Gebietskörperschaften (Verkehrsplanung, Verkehrsmanagement, Polizei, ÖPNV...) arbeiten in einer dafür explizit geschaffenen "Organisation für zuständigkeitübergreifendes Verkehrsmanagement" vor dem Hintergrund ihres gemeinsam erstellten Leitbilds und in Umsetzung ihrer gemeinsam erstellten Strategie in kooperativer Weise im regionalen Verkehrsmanagement zusammen.</p>	<p>Verkehrsmanagementstrategien und daraus resultierende Maßnahmen unterschiedlicher Zuständigkeiten und - für sich gesehen - mit ganz unterschiedlichen Wirkungen werden im Rahmen der dafür geschaffenen "Organisation für zuständigkeitübergreifendes Verkehrsmanagement" derart aufeinander abgeglichen und miteinander harmonisiert, dass sich u.U. widersprechende Auswirkungen auf den Verkehr unter allen Umständen vermieden werden bzw. sich im Sinne einer optimalen Ausnutzung der verfügbaren Netzkapazitäten und eine sicheren und für die Verkehrsteilnehmer angenehmen Verkehrsablaufs in idealer Weise ergänzen.</p>	<p>Konkret entwickeltes IVS-Rollen- und IVS-Capability-Modell für eine operativ agierende "Organisation für zuständigkeitübergreifendes Verkehrsmanagement"</p>	<p>Für die zuständigkeitübergreifendes Verkehrsmanagement bieten sich grundsätzlich zwei unterschiedliche Zusammenarbeitsmodelansätze an:</p> <p>"Loses" zuständigkeitübergreifendes Verkehrsmanagement (Modell Dmotion)</p> <p>Die unterschiedlichen Zuständigkeiten agieren in ihrem Zuständigkeitsbereich unabhängig, stimmen jedoch ihre durch einen "gemeinsamen Runden Tisch" vorab geplanten und festgelegten Strategien im operativen Betrieb eng miteinander ab.</p>		

				<p>"Gekoppeltes" zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement (Modell IVLZ Stuttgart)</p> <p>Von den unterschiedlichen Zuständigkeiten explizit abgestellte Mitarbeiter arbeiten als Team in einer dafür speziell errichteten integrierten Verkehrsmanagementzentrale unmittelbar zusammen und stimmen ihre Strategien sowohl in der Planung ("Runder Tisch") als auch operativ im Team direkt miteinander ab und entwickeln sie im operativen Betrieb ständig weiter.</p>		
Prozesse/Workflows	Ämter/Abteilungen verschiedener Gebietskörperschaften (Verkehrsplanung, Verkehrsmanagement, Polizei, ÖPNV ...) arbeiten in dafür explizit geschaffenen "Prozessen/Workflows" zur Umsetzung gemeinsam ausgewählter Strategien zusammen.					
Informationsstrukturen/Standards						
IT-Dienste						

IT-Infrastruktur					
------------------	--	--	--	--	--

Tab. 78: IVS-Architekturvision für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

10.16 Wertbeitrag für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

Ebene der IVS-Pyramide	Interoperabilitäts-Kategorie	IVS-Architekturbaustein / IVS-Deliverable	Wertbeitrag des IVS-Architekturbausteins	KPI's	Messverfahren
Alle	Semantische Interoperabilität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IVS-Glossar - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▪ IVS-Architekturprinzipien - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▪ IVS-Domäne - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▪ IVS-Dienste(kategorie) - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement 	Gemeinsames Verstehen und gemeinsames IVS-Architekturverständnis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begriffs- und Sprachkompatibilität ▪ Transparenz hinsichtlich Risiken auf allen Ebenen? ▪ Schnelligkeit/Einigkeit bei zu treffenden Entscheidungen ▪ Konformität der IVS-Strategie mit allen Ebenen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Befragung ▪ Kann man Transparenz messen?
Strategie-Ebene	Strategische Interoperabilität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IVS-Leitbilder - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▪ IVS-Geschäftsziele - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▪ IVS-Architektur Vision - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▪ Risiken - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement 	Gemeinsame IVS-Strategie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesparte Kosten durch IVS-Architektur / Generierter Mehrwert (z.B. durch neue Kunden) durch IVS-Dienst?? ▪ Transparenz der IVS-Strategie und IVS-Ziele ▪ Transparenz des Alignements zwischen IVS-Strategie und IT 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutzwertanalyse, Nutzen-Kosten-Analyse? ▪ Kann man Transparenz messen?

Prozess-Ebene	Prozess-Interoperabilität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IVS-Rollen-Map / IVS-Rollen / IVS-Rollen Power-Grid - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▪ IVS-Capabilities - Los 3: Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▪ IVS-Geschäftsprozess ▪ IVS-Anforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ eindeutige Abgrenzung der Zuständigkeiten ▪ Erhöhung der Zufriedenheit der Reisenden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reisezeit ▪ Verlustzeiten durch Stau ▪ Reisekosten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Befragung ▪ Messung
Informationsstruktur-Ebene	Informationstechnische Interoperabilität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IVS-Informationsobjekt ▪ IVS-Datenmodell ▪ IVS-Ortsreferenzierung 	Aufwandsminimierung der Datenbeschaffung	Kosten für Datenbeschaffung	
IT-Dienste-Ebene	Interoperabilität von IT-Dienste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IVS-Anwendung ▪ IVS-Schnittstelle 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grad der Automatisierung? ▪ Compliance mit Regularien/Standards 	
IT-Infrastruktur-Ebene	Interoperabilität von IT-Infrastrukturen		Reduzierung der Komplexität der Infrastrukturen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzahl der Infrastruktursysteme ▪ Transparenz der IT Infrastruktur für IVS-Akteure 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zählung ▪ Kann man Transparenz messen?

Tab. 79: Wertbeitrag für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

10.17 Zusammenstellung der identifizierten Risiken

Beschreibung des Risikos								
Beschreibung	Personalmangel zur Umsetzung	Akzeptanz der Beteiligten	Komplexität der IVS-Architektur	Unkonkrete Festlegungen in IVS-Architektur	Verständlichkeit der IVS-Architektur	Umsetzbarkeit der IVS-Architektur in Organisationen	Pflege der IVS-Architektur	...
Mögliche Risikoquellen								

Identifikation konkreter möglicher Quellen und Risiken aus den einzelnen Quellen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Finanzmittelmangel ▪ Qualifizierung des Personals 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hemmnisse durch Managementebene ▪ Qualifizierung des Personals ▪ Fehlendes Vertrauen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ komplexe Prozessabläufe ▪ Organisationsstrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vage Festlegungen zu Prozessen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ komplexe Prozesse ▪ Organisationsstrukturen ▪ Qualifizierung des Personals 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ komplexe Anwendungen ▪ Personalmangel ▪ Finanzmittelmangel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personalmangel ▪ Finanzmittelmangel ▪ Qualifizierung des Personals 	...
Zusammenhang des Risikos mit IVS-Architektur								
In welchem Kontext steht das Risiko mit Umsetzung von IVS-Architekturmaßnahmen?	Durch fehlendes und/oder nicht qualifiziertes Personal kann die Umsetzung der IVS-Architektur verzögert werden.	Die IVS-Architektur wird nicht von allen Beteiligten (Managementebene und Mitarbeiter) getragen, was die Umsetzung verzögert oder gar verhindert.	Die identifizierten Prozessabläufe sowie in vorhandenen Organisationsstrukturen können die Komplexität der IVS-Architektur steigern und damit die Umsetzbarkeit erschweren.	Die identifizierten Prozessabläufe sind zu vage beschrieben und können die Umsetzbarkeit erschweren.	Die identifizierten Prozessabläufe sowie in vorhandenen Organisationsstrukturen können die Verständlichkeit der IVS-Architektur verringern und damit die Umsetzbarkeit sowie die Pflege erschweren.	Die komplexen Anwendungen sowie fehlende Personal und Finanzmittel können die Umsetzbarkeit der IVS-Architektur in den Organisationen erschweren.	Durch fehlendes und/oder nicht qualifiziertes Personal sowie fehlende Finanzmittel können eine weitergehende Pflege der IVS-Architektur verhindert werden. So wird die IVS-Architektur stillgelegt werden.	...
Ursprüngliches Risiko								
Klassifizierung und Bewertung des Risikos vor Umsetzung der IVS-Architektur(-maßnahme)	hoch	mittel	hoch	hoch	mittel	hoch	hoch	...
Verbleibendes Risiko								
Klassifizierung und Bewertung des Risikos nach Umsetzung der IVS-Architektur(-maßnahme)	-	niedrig	niedrig	mittel-hoch	niedrig	niedrig	hoch	...

Bewertung der Risiken nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere								
Risikokennzahl = Wahrscheinlichkeit (1-5) * Schweregrad (1-5)	3 * 5 = 15	2 * 2 = 4	5 * 3 = 15	5 * 2 = 10	4 * 1 = 4	5 * 5 = 25	5 * 5 = 25	...
Gegenmaßnahmen								
Identifikation und Beschreibung möglicher Gegenmaßnahmen für kritische Risiken	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Finanzausschüsse 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Strukturierung der Prozesse und der Organisation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Strukturierung der Prozesse 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Finanzausschüsse ▪ Strukturierung der Anwendungen ▪ Finanzausschüsse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Finanzausschüsse 	...

Tab. 80: Zusammenstellung der identifizierten Risiken

10.18 Katalog IVS-Ortsreferenzierungssysteme

Katalog IVS-Ortsreferenzierungssysteme									
Identifikation				Beschreibungsmöglichkeiten			Beschreibung		
Name	Link			Punkt (ja/nein)	Linie (ja/nein)	Fläche (ja/nein)			
Alert-C	http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=59230			ja	ja	ja	In Alert-C werden Ortsreferenzen mit Hilfe von vordefinierten Locations gebildet. Wichtige Punkte und Strecken im Straßennetz werden dabei vorab mit einem sogenannten Locationcode versehen. Ebenso werden wichtige Gebiete (z.B. administrative Gebiete) mit Locationcodes versehen. Diese TMC Location Code Listen können dann verwendet werden, um Ortsreferenzen (TMC Locations) zu generieren. Dabei können jedoch nur Ortsreferenzen, die Bezug auf die vordefinierten Locations haben, erzeugt werden.		
Lineare Referenzierung	https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_referencing			ja	ja	nein	Bei der linearen Referenzierung werden Punkt- oder Linienobjekte kodiert, indem Abstände auf einem linearen Element angegeben werden. In Deutschland werden im Straßennetz sowohl Autobahnkilometrierung als auch ASB-Stationierung als lineare Referenzierungssysteme verwendet.		
Identifikation und Beschreibung möglicher Gegenmaßnahmen für kritische Risiken	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Finanzausschüsse 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Strukturierung der Prozesse und der Organisation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Strukturierung der Prozesse 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Finanzausschüsse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualifizierung/ Schulung des Personals ▪ Finanzausschüsse 	...	

						<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strukturierung der Anwendungen ▪ Finanzausschüsse 		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tab. 81: Katalog IVS-Ortsreferenzierungssysteme

11 Literaturverzeichnis

Albrecht, Hanfried; Lachenmaier, Jens; Scholtes, Werner (2018a): Wiki: IVS-Rahmenarchitektur. Ein Rahmenwerk zur Entwicklung von IVS-Architekturen. Aufbau von IVS-Wertschöpfungsketten und -netzwerken. Online verfügbar unter http://wikiivs.albrechtconsult.com/index.php?title=Aufbau_von_IVS-Wertsch%C3%B6pfungsketten_und_-netzwerke, zuletzt geprüft am 01.02.2018.

Albrecht, Hanfried; Lachenmaier, Jens; Scholtes, Werner (2018b): Wiki: IVS-Rahmenarchitektur. Ein Rahmenwerk zur Entwicklung von IVS-Architekturen. IVS-Geschäftsprozesse und Wertschöpfungsnetzwerke. Online verfügbar unter http://wikiivs.albrechtconsult.com/index.php?title=IVS-Gesch%C3%A4ftsprozesse_und_Wertsch%C3%B6pfungsnetzwerke, zuletzt geprüft am 06.02.2018.

Albrecht, Hanfried; Lachenmaier, Jens; Scholtes, Werner (2018c): Wiki: IVS-Rahmenarchitektur. Ein Rahmenwerk zur Entwicklung von IVS-Architekturen. IVS-Governance. Online verfügbar unter <http://wikiivs.albrechtconsult.com/index.php?title=IVS-Governance>, zuletzt geprüft am 01.02.2018.