

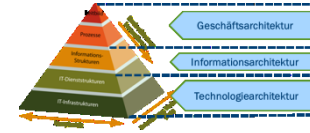
IVS-Rahmenarchitektur Straße

Los 3 - Referenzarchitektur zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

3. BETREUERKREIS-SITZUNG

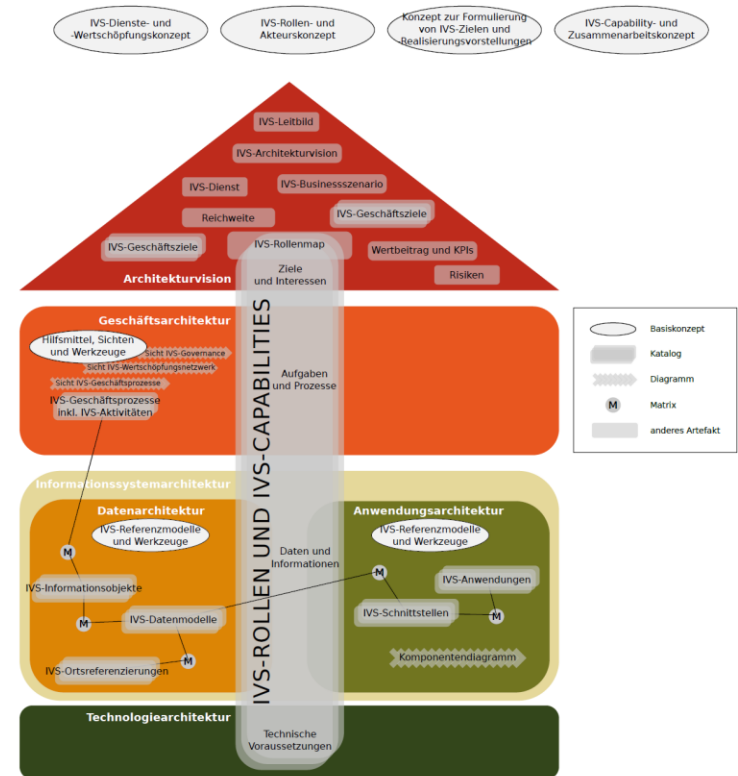
BERGISCH GLADBACH – 12. APRIL 2018

AGENDA



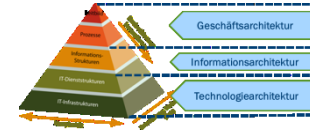
- ✘ **Vorstellung von Los 3**
 - + Projektübersicht, Projektziele
 - + Vorgehen
- ✘ **Vorbereitungsphase**
- ✘ **Architekturvision**
- ✘ **Ergebnisse Geschäftsarchitektur**

- ✘ **Ergebnisse Datenarchitektur**
- ✘ **Ergebnisse Anwendungsarchitektur**



VORSTELLUNG VON LOS 3

PROJEKTÜBERSICHT



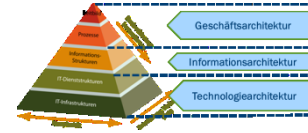
- ✘ Projektlaufzeit: 30 Monate (11/2015 – 04/2018)
- ✘ Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
- ✘ Projektkonsortium:
 - + Hessen Mobil - Straßen- und Verkehrsmanagement
 - + AlbrechtConsult GmbH
 - + Stadt Düsseldorf - Amt für Verkehrsmanagement



Landeshauptstadt
Düsseldorf

VORSTELLUNG VON LOS 3

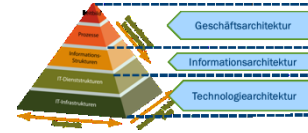
PROJEKTZIELE



Entwicklung einer **IVS-Referenzarchitektur** für **regionale und überregionale Kooperationen** hoheitlich souveräner Straßenbetreiber (Stadt/Land, Land/Land) im Sinne eines zuständigkeits- und grenzübergreifenden Verkehrsmanagements

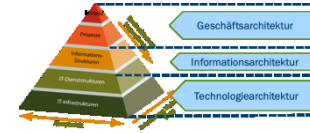
- ✘ Schaffung eines **akzeptierten Verständnisses** von **Verkehrsmanagement** als Voraussetzung für zuständigkeitsübergreifende und für den Verkehrsteilnehmer durchgängige IVS-Dienste
- ✘ Entwicklung von **funktionalen, organisatorischen und technischen Anforderungsprofilen** für die Harmonisierung der Kooperationen von Straßenbetreibern und Service Providern
- ✘ Verankerung der **zuständigkeitsübergreifenden Anforderungen** als Bestandteil von **Ausschreibungen** zur Erhöhung der Planungs- und Investitionssicherheit für Straßenbetreiber und Service Provider

VORSTELLUNG VON LOS 3 VORGEHEN



- ✘ Anwendung der **TOGAF-Vorgehensweise** bzw. der **Ergebnisse von Los 1** auf den Bereich des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements
 - + Erstellung der IVS-Referenzarchitektur
 - + Entwicklung von Modellen und Darstellungsformen für IVS-Referenzarchitektur
 - + Bewertung
- ✘ Verwendung der von **Los 1** bereitgestellten **Anleitungen** und **Templates**
- ✘ Entwicklung von **Lösungsbausteinen** für typische **Szenarien** von zuständigkeitsübergreifendem Verkehrsmanagement
 - + Stadt-Fernstraße-Szenario
 - + Fernstraße-Fernstraße-Szenario

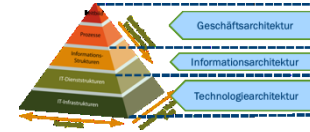
GRUNDLAGEN



× Politikhintergrund

- + **Europäische Ebene: ITS Action Plan** und **ITS-Directive** (Richtlinie 2010/40/EU) für koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Europa
- + **Nationale Ebene: IVS-Aktionsplan** für koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland
- + **Politikhintergrund Fernstraße** – Beispiel Hessen Mobil: **IVS-Rahmen für Hessen** zur Weiterentwicklung von IVS in Hessen; **Länderübergreifende Initiative für Strategische Anwendungen** im Verkehrsmanagement/ auf Verkehrskorridoren (**LISA**)
- + **Politikhintergrund Stadt** – Beispiel Stadt Düsseldorf: Grundsatzbeschluss zum Aufbau eines Verkehrssystemmanagements in Düsseldorf (ViD)

VORBEREITUNGSPHASE



× IVS-Steuerungs- und Unterstützungsframeworks

- + Regelung der **Organisationstruktur** für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement
- + Zusammenstellung von **Gesetzen** (z.B. FStrG), **Verordnungen** (z.B. StVO) und sonstigen **Vorgaben** (z.B. AGB des MDM) im Straßenverkehr

× IVS-Glossar

- + Anfertigung eines Glossars zum zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

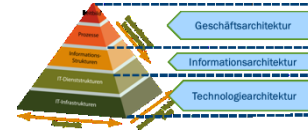
× Architekturprinzipien

- + Grundsätze, die dauerhaft gelten und selten geändert werden
- + Beschreibung der Art und Weise, wie eine Organisation ihre Aufgaben zu erfüllen hat

IVS-Architekturprinzipien

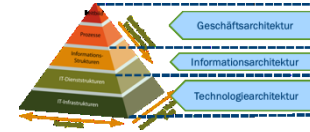
Prinzip	Beschreibung (Beschreibung/ Statement des Prinzips)	Art (Architektur-, Geschäfts-, Daten-/ Informations-, Anwendungs- oder Technologieprinzip)	Begründung (Erläuterung, warum und weshalb wird dieses Prinzip benötigt)	Priorität (Priorität des Prinzips)	Voraussetzung (Was wird benötigt, um das Prinzip 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 Prinzi- entworfen und ist hierfür verantwortlich)
Dezentrale Organisation	Jeder beteiligte Akteur behält in seinem Zuständigkeitsbereich die Möglichkeit der	Geschäftsprinzip	Mit Hilfe der dezentralen Organisation können zuständigkeitsübergreifende Strategien nach dem	primär	-	Strategieplanung, -umsetzung	-	Inhalteanbieter Stadt, Inhalteanbieter Fernstraße

ARCHITEKTURVISION



- × **Definition:** Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement...
 - + ist die **Beeinflussung** des Verkehrsgeschehens durch **abgestimmte Strategien** zur **räumlichen, zeitlichen und modalen Verlagerung des Verkehrs** über die Grenzen von Zuständigkeiten hinweg
 - + entsteht, wenn der öffentliche Straßenbetreiber für eine Routenempfehlung im Falle von Stau oder Störfällen im Verlauf von Routen die **Aktorik** und/oder **Sensorik** und/oder eine **Alternativroute** oder Teile davon **in Anspruch nehmen** muss, die **nicht** in die **eigene Zuständigkeit** fallen.
 - + setzt den **Kooperationswillen** von einem oder mehreren hoheitlichen **Straßenbetreibern** voraus.
 - + ist ein Dienst der **Öffentlichen Straßenbetreiber** und stellt insofern auch die Sicht und Zielvorstellung der Öffentlichen Straßenbetreiber dar.
 - + dient der **Vorsorge** für den **Bürger** und hat die Attribute „vorhersehbar“, „verlässlich“, ...
- × Berücksichtigung der Möglichkeit zur **Kooperation** mit anderen **Verkehrsträgern**

ARCHITEKTURVISION



× IVS-Rollen

- + Zusammenstellung und Beschreibung der **IVS-Rollen** für die **IVS-Wertschöpfung**
- + Einordnung der IVS-Rollen in das **Power Grid-Modell**

× Definition der IVS-Leitbilder

- + z.B. Erhöhung der Leistungsfähigkeit mit besserer Ausnutzung der Kapazitäten überregionaler bzw. regionaler Verkehrsnetze und Korridore

× IVS-Geschäftsziele

- + Handlungsoptionen und –muster für Ziel
 - × Verkehrssicherheit
 - × Umweltverträglichkeit
 - × Verkehrsablauf/Mobilität
 - × Wirtschaftlichkeit

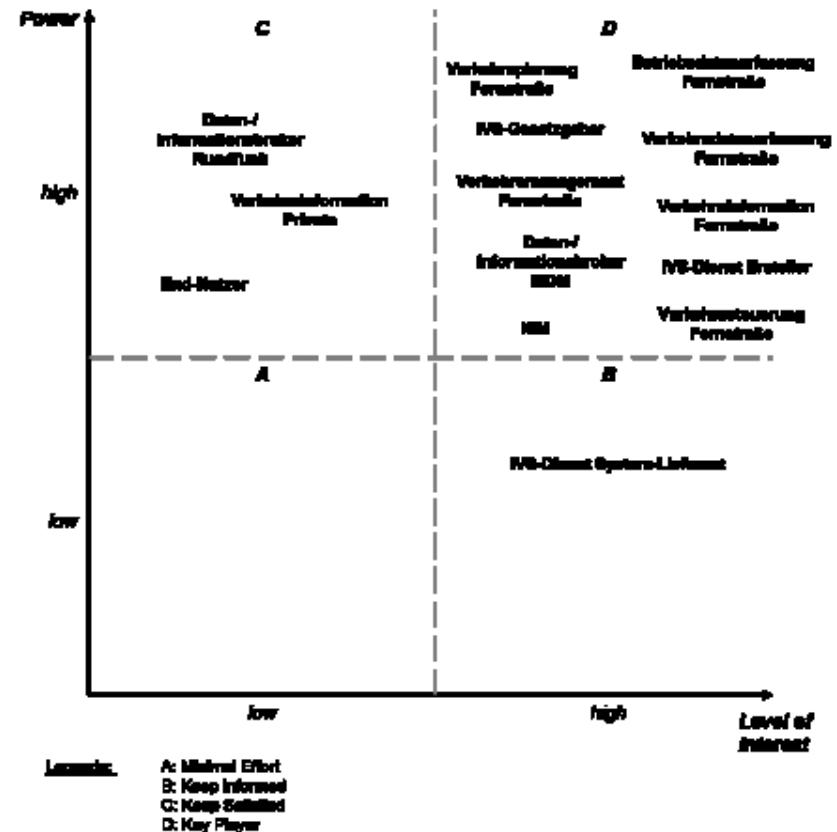
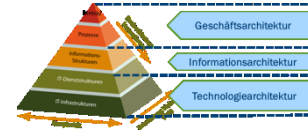


Bild: Power-Grid-Modell für das Szenario Fernstraße-Fernstraße

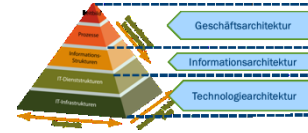
ARCHITEKTURVISION



× IVS-Capability

- + Beschreibung der IVS-Capabilities der IVS-Rollen IVS-Inhalte-Anbieter, IVS-Dienst-Betreiber und IVS-Dienst-Anbieter
- + Beispiele für IVS-Capabilities des **IVS-Inhalte-Anbieters**
 - × Gewinnung von Planungsdaten
 - × Erfassung von Ereignissen und Erkennung von Störungen
- + Beispiele für IVS-Capabilities des **IVS-Dienst-Betreibers**
 - × Verarbeitung von Planungsdaten
 - × Entscheidungsfindung und Strategiewahl
- + Beispiele für IVS-Capabilities des **IVS-Dienst-Anbieters**
 - × Umsetzung von Maßnahmen
 - × Informationsverbreitung

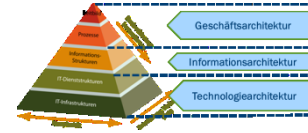
ARCHITEKTURVISION



× IVS-Wertbeitrag

- + Bewertung der einzelnen **IVS-Architekturbausteine** hinsichtlich des **Werts** bzw. des **Nutzen** der einzelnen **Beteiligten**
- + Festlegung von **Key Performance Indicators (KPIs)**
- + Beispiel: IVS-Glossar, IVS-Architekturprinzipien, IVS-Domäne und IVS-Dienstekategorie
 - × gemeinsames Verständnis und gemeinsames IVS-Architekturverständnis
 - × KPIs: Begriffs- und Sprachkompatibilität, Schnelligkeit/ Einigkeit bei zu treffenden Entscheidungen, Konformität der IVS-Strategie mit allen Ebenen
 - × Messverfahren: Befragung

GESCHÄFTSARCHITEKTUR

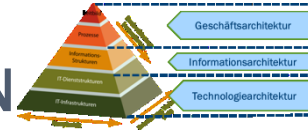


- ✘ Beschreibung der **Ausgangssituation** und **Zielsituation** der IVS-Geschäftsarchitektur aus der Sicht
 - + Wertschöpfungsnetzwerk (Rollen/Capability-Diagramm)
 - + Governance (Collaboration-Diagramm)
 - + Geschäftsprozesse (BPMN-Diagramm)

- ✘ Durchführung einer **Gap-Analyse** bezüglich der Sichten

GESCHÄFTSARCHITEKTUR

WERTSCHÖPFUNGSNETZWERK - AUSGANGSSITUATION



End User

Endnutzer individuell

Informationsverarbeitung individuell

Endnutzer institutionell

Informationsverarbeitung institutionell

Service Provider

Verkehrssteuerung Fernstraße

Maßnahmenumsetzung
Aktorik schalten

Verkehrsinformation Fernstraße

Maßnahmen publizieren

Verkehrssteuerung Fernstraße

Maßnahmenumsetzung
Aktorik schalten

Verkehrsinformation Fernstraße

Maßnahmen publizieren

Service Operator

Verkehrsmanagement Fernstraße

Problemerkennung

Strategieabstimmung

Strategieauswahl

Strategieaktivierung und -deaktivierung

Verkehrsmanagement Fernstraße

Problemerkennung

Strategieabstimmung

Strategieauswahl

Strategieaktivierung und -deaktivierung

Content Provider

Planung Verkehrsmanagement Fernstraße

Maßnahmen Verkehrssteuerung planen

Verkehrsmanagementstrategien planen

Zuständigkeitsübergr. VM-Strategien abstimmen

Monitoring Verkehrslage Fernstraße

Verkehrsdaten erfassen

Unvorhersehbare Ereignisse erfassen

Geplante Ereignisse erfassen

Planung Verkehrsmanagement Fernstraße

Maßnahmen Verkehrssteuerung planen

Verkehrsmanagementstrategien planen

Zuständigkeitsübergr. VM-Strategien abstimmen

Monitoring Verkehrslage Fernstraße

Verkehrsdaten erfassen

Unvorhersehbare Ereignisse erfassen

Geplante Ereignisse erfassen

Verkehrslageermittlung FCD

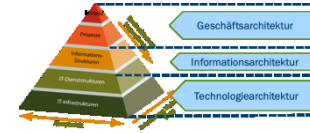
Ermittlung Verkehrslage FCD

Ermittlung Ereignisse

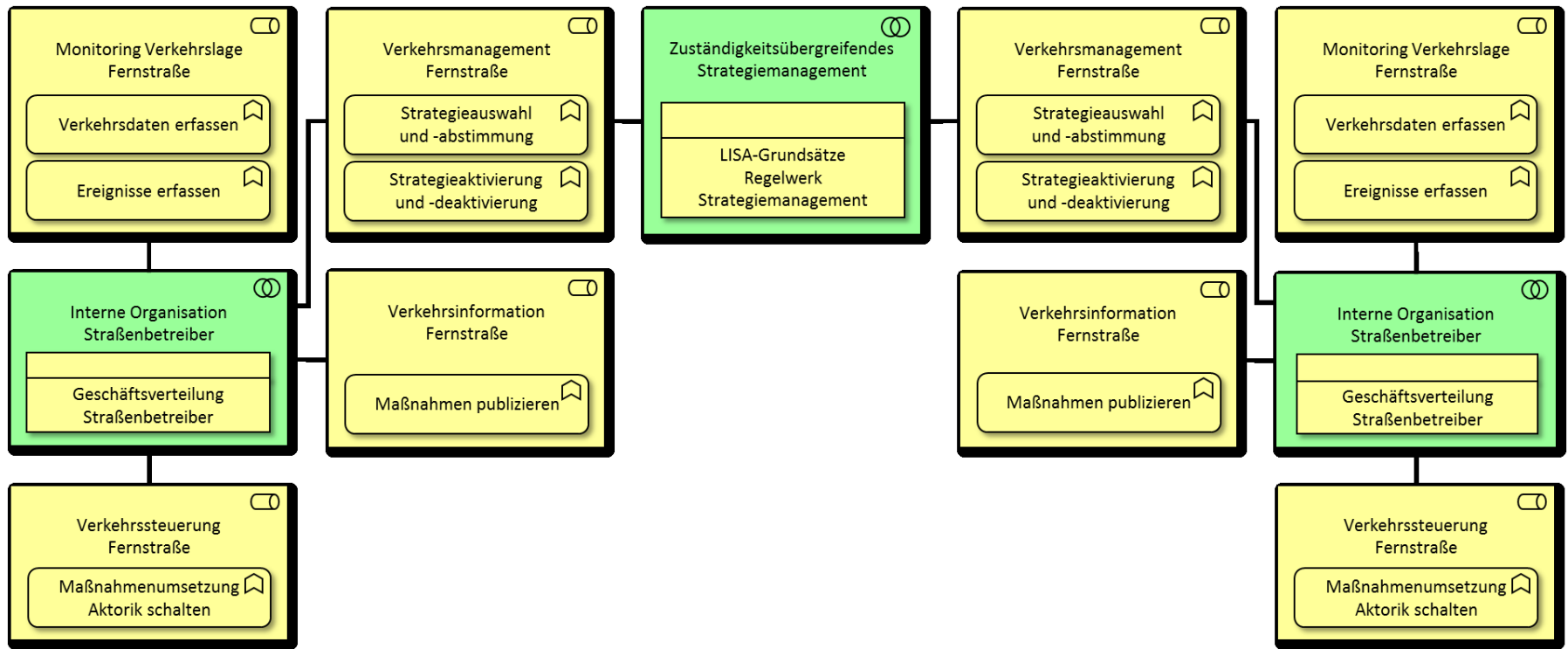
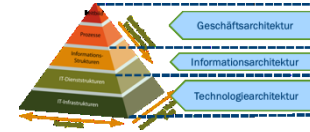
Erfassung FCD

GESCHÄFTSARCHITEKTUR

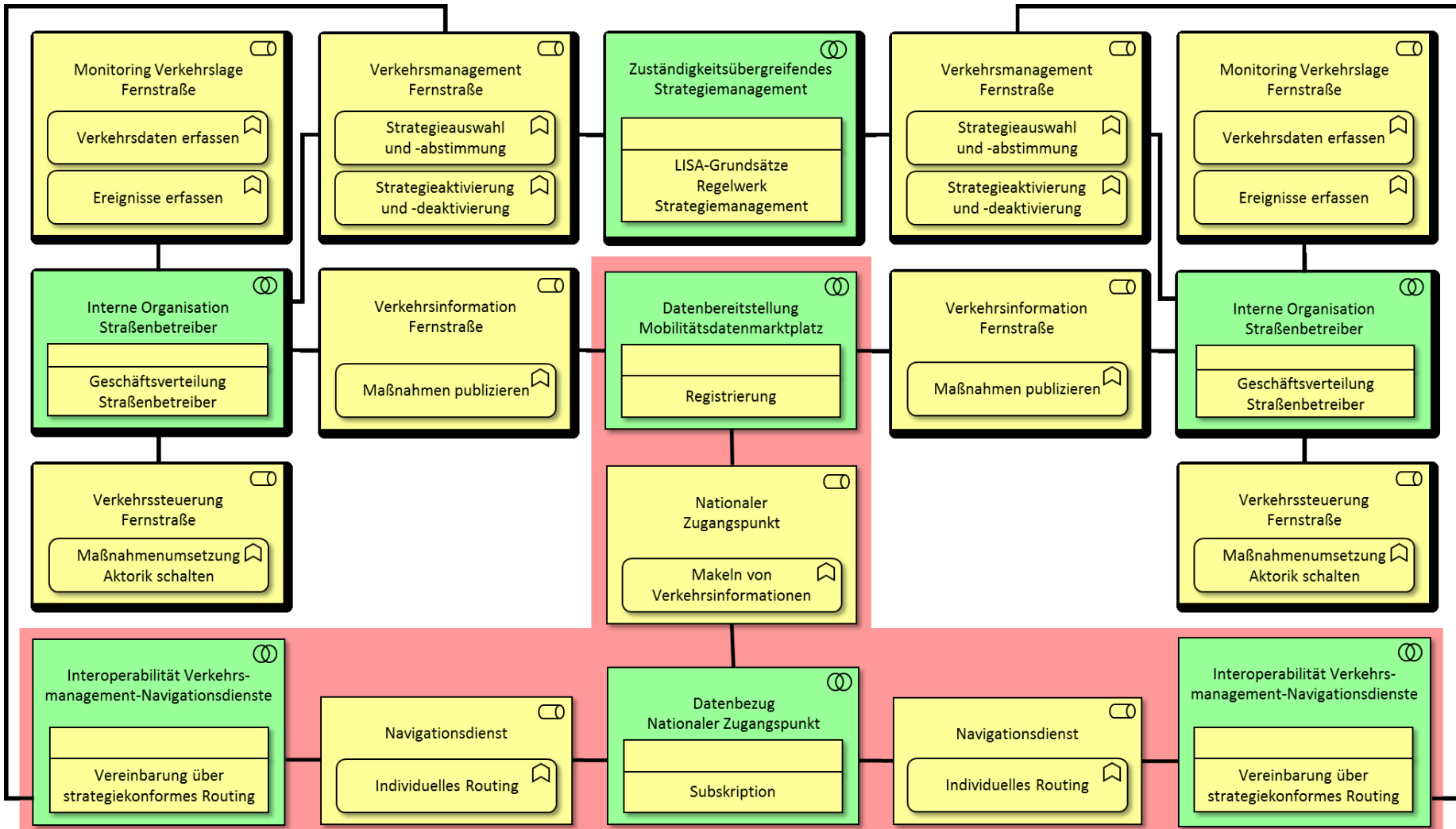
WERTSCHÖPFUNGSNETZWERK - ZIELSITUATION



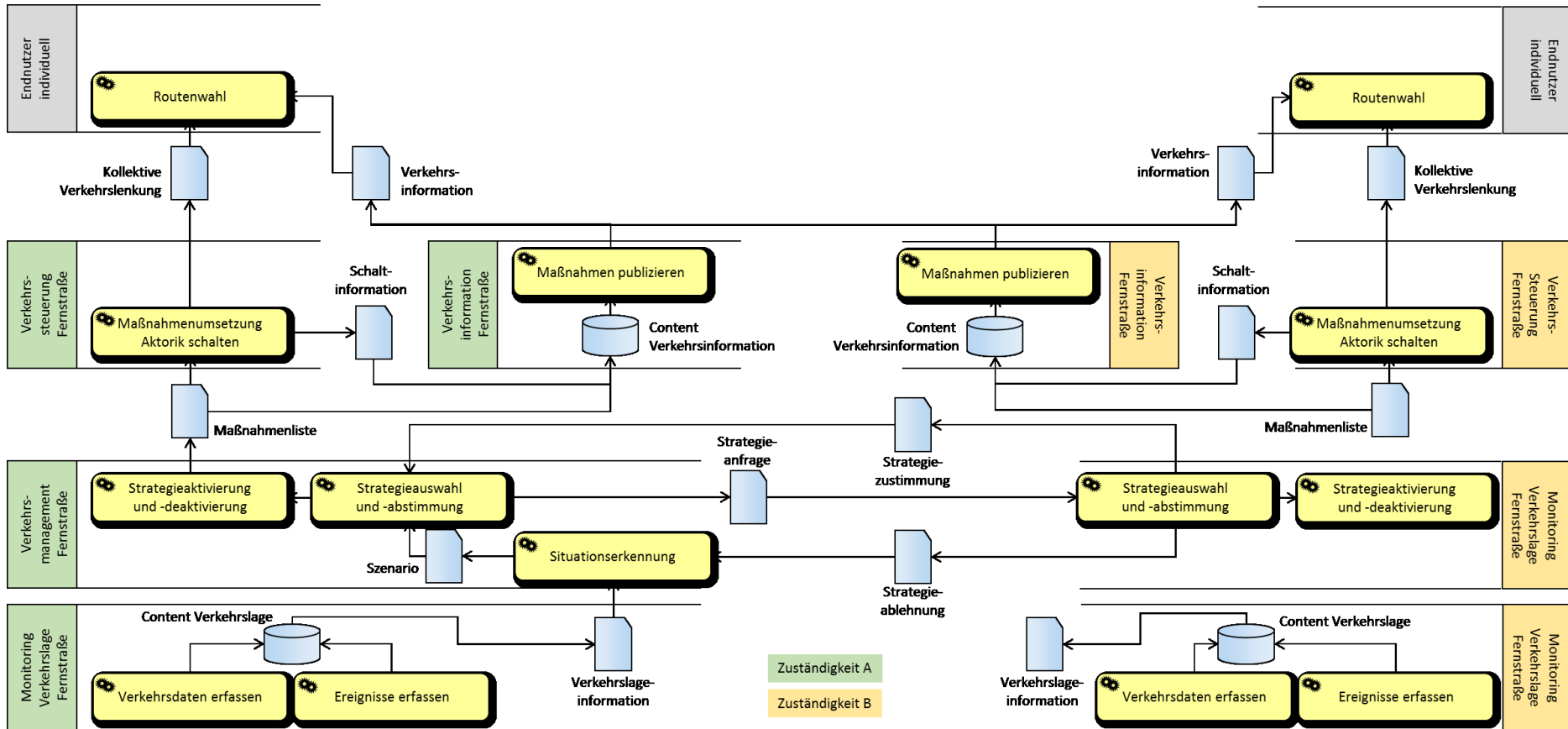
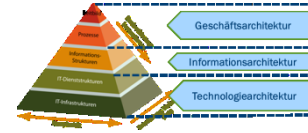
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GOVERNANCE – AUSGANGSSITUATION BETRIEB



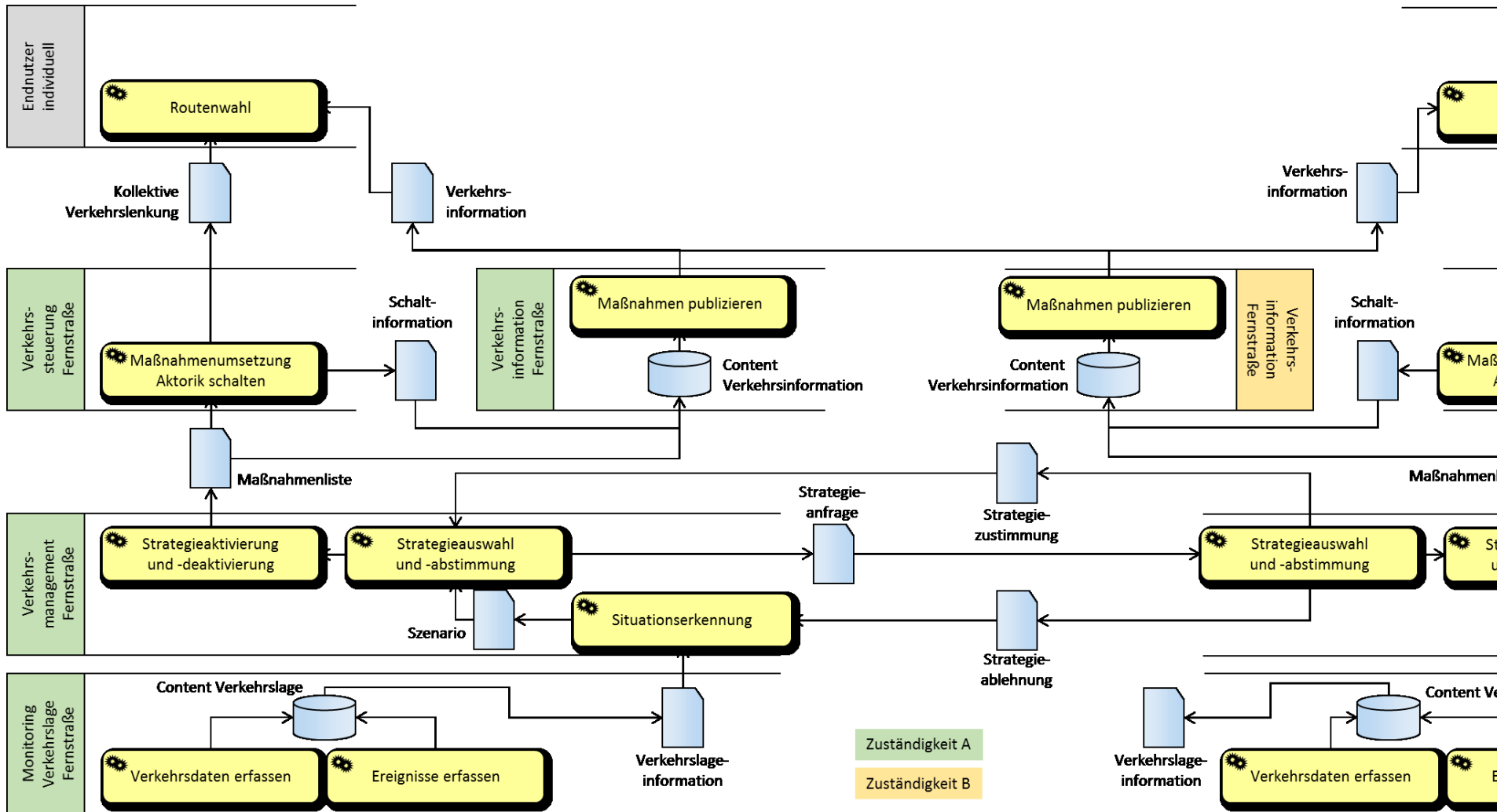
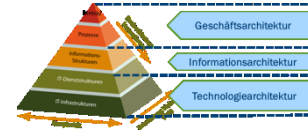
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GOVERNANCE – ZIELSITUATION BETRIEB



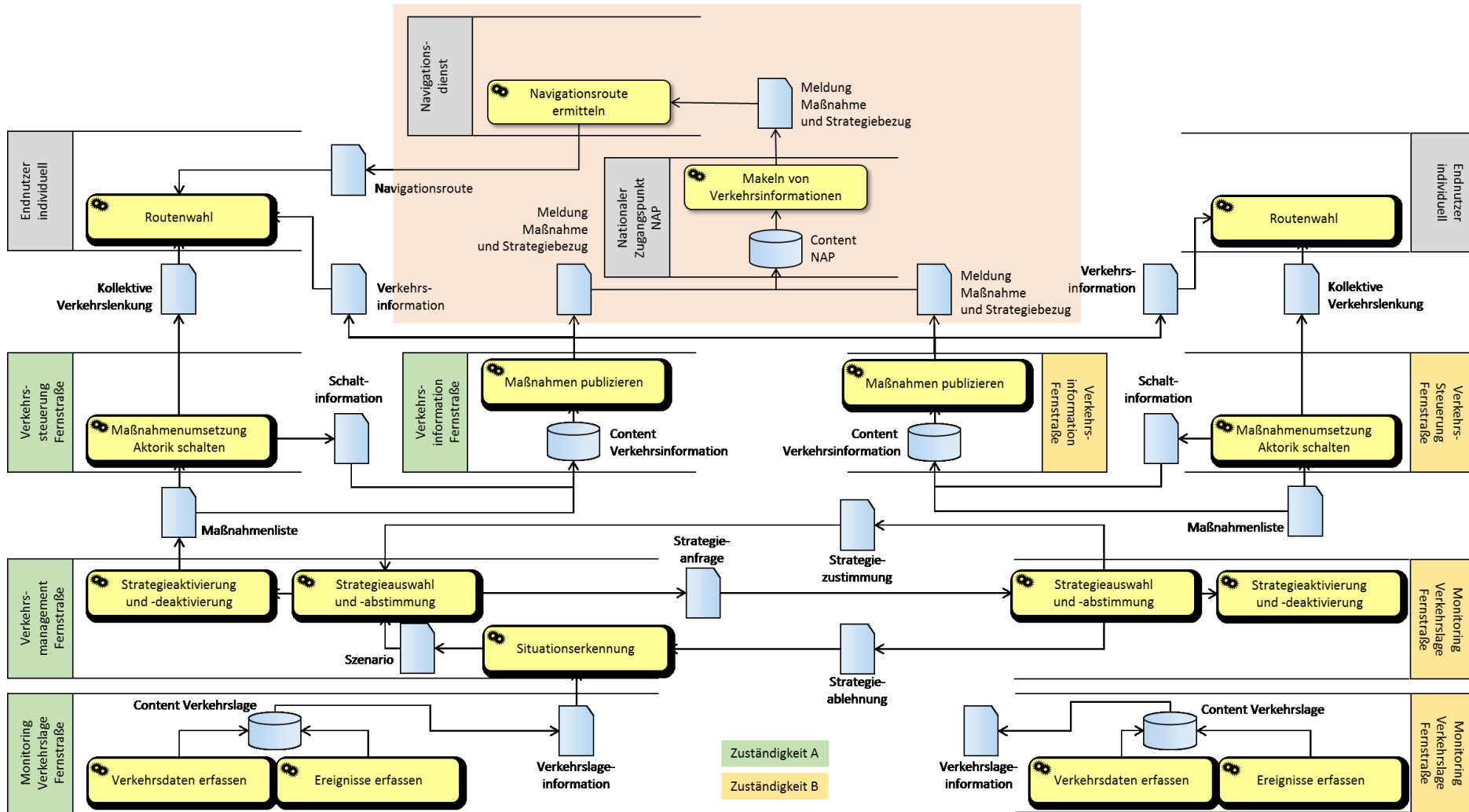
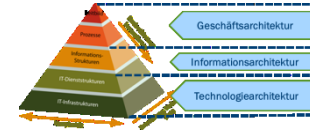
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GESCHÄFTSPROZESSE - AUSGANGSSITUATION BETRIEB



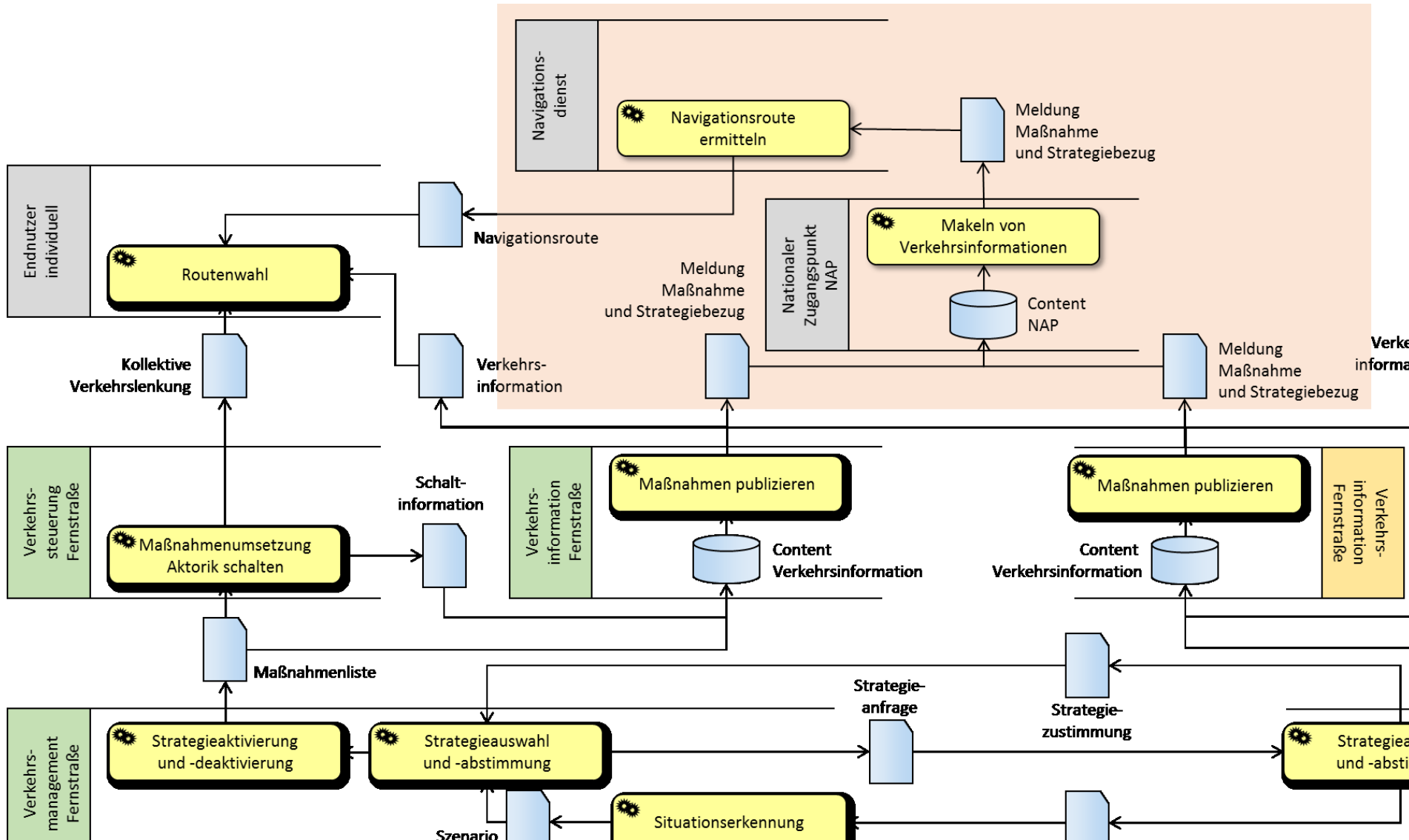
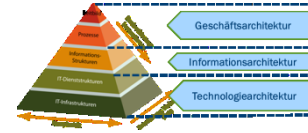
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GESCHÄFTSPROZESSE - AUSGANGSSITUATION BETRIEB



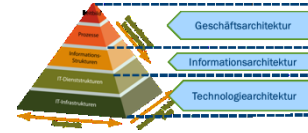
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GESCHÄFTSPROZESSE – ZIELSITUATION BETRIEB



GESCHÄFTSARCHITEKTUR GESCHÄFTSPROZESSE – ZIELSITUATION BETRIEB



INFORMATIONSSYSTEMARCHITEKTUR - TEIL DATENARCHITEKTUR



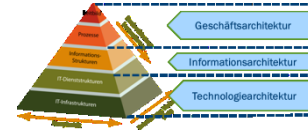
- ✘ Beschreibung der **Daten** und ihrer **Beziehungen**, die für die **Durchführung der Geschäftsprozesse** benötigt werden

- ✘ **Ausgangssituation** und **Zielsituation** der IVS-Datenarchitektur von
 - + IVS-Informationsobjekten für Planung und Betrieb (Katalog)
 - ✘ Kern-IVS-Informationsobjekte (z.B. Strategiebibliothek)
 - ✘ Flankierende IVS-Informationsobjekte (z.B. Versorgungsdaten Fernstraße)
 - + IVS-Datenmodellen (Katalog)
 - ✘ Kern-IVS-Datenmodelle (z.B. DATEX II, ISM)
 - ✘ Flankierende IVS-Datenmodelle (z.B. ITS G5, TLS, TMC)
 - + IVS-Ortsreferenzierungen (Katalog) (z.B. Alert-C)

 - + Matrix IVS-Informationsobjekte/Datenmodelle
 - + Matrix IVS-Datenmodelle/IVS-Ortsreferenzierungssysteme

- ✘ Durchführung einer **Gap-Analyse**

DATENARCHITEKTUR – MATRIX IVS-DATENMODELLE/IVS- ORTSREFERENZIERUNGSSYSTEME

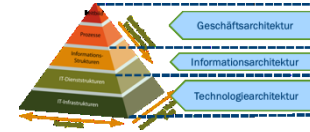


✖ Zielsituation

Szenario Fernstraße - Fernstraße [\[Bearbeiten\]](#)

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

DATENARCHITEKTUR – MATRIX IVS- INFORMATIONSOBJEKTE/IVS-DATENMODELLE

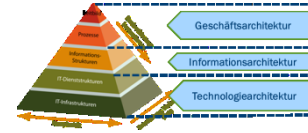


✘ Zielsituation

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		

INFORMATIONSSYSTEMARCHITEKTUR - TEIL ANWENDUNGSARCHITEKTUR



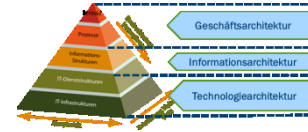
- ✘ Beschreibung der **IVS-Anwendungen** und deren **Schnittstellen**, die für die Ausführung der zuständigkeitsübergreifenden IVS-Geschäftsprozesse erforderlich sind

- ✘ **Ausgangssituation** und **Zielsituation** der IVS-Anwendungsarchitektur von
 - + IVS-Anwendungen (Tabelle)
 - ✘ z.B. Strategieauswahl, Strategieaktivierung
 - + IVS-Schnittstellen
 - ✘ z.B. XML, DATEX II

- ✘ Durchführung einer **Gap-Analyse**

ANWENDUNGSARCHITEKTUR – IVS-ANWENDUNGEN

ZIELSITUATION

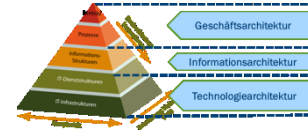


IVS-Anwendungen [Bearbeiten]

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. Strategen sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überwachen.
Strategieevaluierung	*	Die Maßnahmen bzw. Strategen sind zu evaluieren.

*Festlegung im realen Projekt

ANWENDUNGSARCHITEKTUR – IVS-SCHNITTSTELLEN ZIELSITUATION



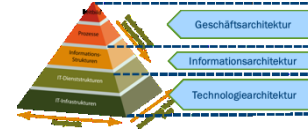
IVS-Schnittstellen [\[Bearbeiten\]](#)

Name der Schnittstelle	Art der Schnittstelle	Standard	Kurzbeschreibung
XML (Strategienliste, ISM) Fernstraße		XML	Auflistung der ausgewählten zuständigkeitsübergreifenden Strategien zur Aktivierung im Störfungsfall
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.

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 "StrategyXML".

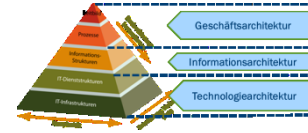
ANWENDUNGSARCHITEKTUR – MATRIX ZUORDNUNG IVS-SCHNITTSTELLEN/IVS-ANWENDUNGEN ZIELSITUATION



Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen [\[Bearbeiten\]](#)

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	

FAZIT



- ✘ Die IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement konnte grundsätzlich gemäß der TOGAF-basierten Vorgaben der IVS-Rahmenarchitektur entwickelt werden.
- ✘ Sowohl das getailorte TOGAF-Vorgehensmodell ADM als auch die für die einzelnen Schritte vorgesehenen Templates konnten auf den Anwendungsfall „Entwicklung einer IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement“ angewendet werden.