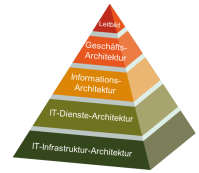


IVS-Rahmenarchitektur Straße Los 3

Referenzarchitektur Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

2. ÖFFENTLICHER WORKSHOP

BERGISCH GLADBACH – 8. MAI 2018



AGENDA

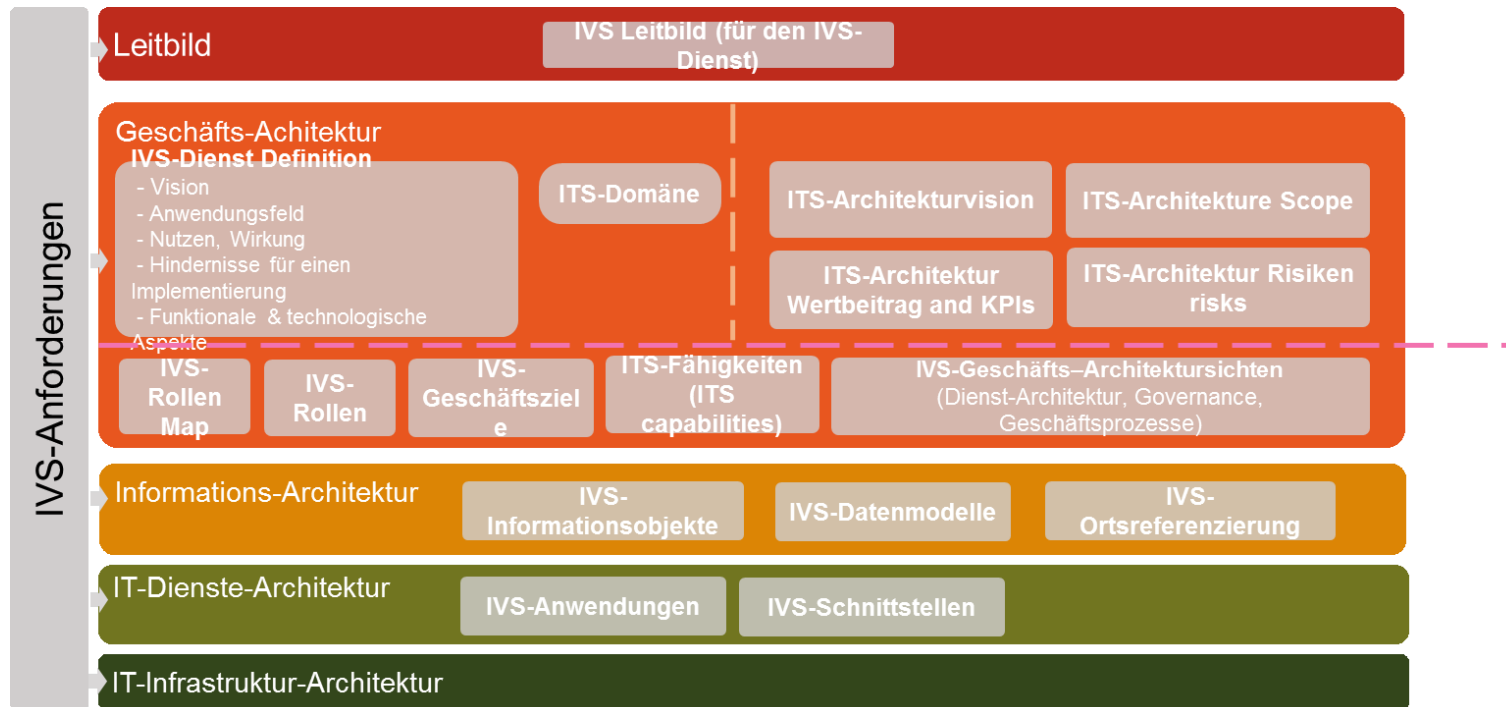
✘ Vorstellung von Los 3

- + Projektübersicht, Projektziele
- + Vorgehen

✘ Vorbereitungsphase

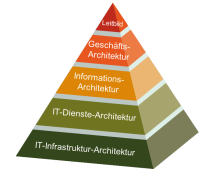
✘ Architekturvision

- ✘ **Ergebnisse:** + Geschäftsarchitektur
- + Datenarchitektur
- + 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

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement



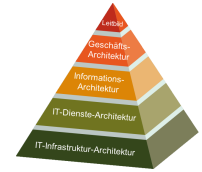
Albrecht
Consult 



Landeshauptstadt
Düsseldorf

VORSTELLUNG VON LOS 3

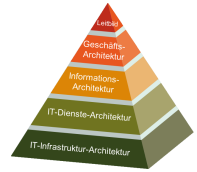
PROJEKTZIELE



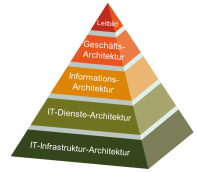
Entwicklung einer **IVS-Referenzarchitektur** für **regionale und überregionale Kooperationen** hoheitlich tätiger Straßenbetreiber im Sinne eines zuständigkeits- und grenzübergreifenden Verkehrsmanagements

- ✘ 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



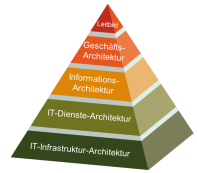
- ✘ Anwendung der **TOGAF-Vorgehensweise** bzw. der **Ergebnisse von Los 1** auf den Bereich des zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements
 - + Erstellung der IVS-Referenzarchitektur
 - + Entwicklung von Modellen und Darstellungsformen für IVS-Referenzarchitektur
 - + Bewertung
- ✘ Verwendung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



GRUNDLAGEN

× Politik hintergrund

- + **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
- + **Politik hintergrund Fernstraße** – Beispiel Hessen Mobil: **IVS-Rahmen für Hessen** zur Weiterentwicklung von IVS in Hessen; **Länderübergreifende Initiative für Strategische Anwendungen** im Verkehrsmanagement auf Verkehrskorridoren (**LISA**)
- + **Politik hintergrund Stadt** – Beispiel Stadt Düsseldorf: Grundsatzbeschluss zum Aufbau eines Verkehrssystemmanagements in Düsseldorf (ViD)



VORBEREITUNGSPHASE

- ✘ **IVS-Steuerungs- und Unterstützungsframeworks** ▶

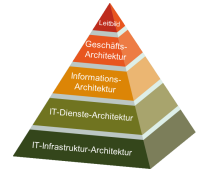
 - + Regelung der **Organisationstruktur** für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement
 - + Zusammenstellung von **Gesetzen** (z.B. FStrG, Straßengesetze der Länder), **Verordnungen** (z.B. StVO), sonstiger **Vorgaben** (z.B. AGB des MDM) und freiwilliger **Vereinbarungen** (z.B. LISA-Grundsätze)

- ✘ **IVS-Glossar** ▶

 - + Anfertigung eines Glossars zum zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagement

- ✘ **Architekturprinzipien** ▶

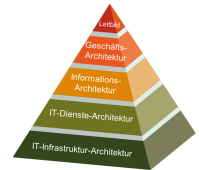
 - + Grundsätze, die dauerhaft gelten und selten geändert werden
 - + Beschreibung der Art und Weise, wie eine Organisation ihre Aufgaben zu erfüllen hat



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 ein öffentlicher 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 **Straßenbetreibern** voraus.
 - + ist ein Dienst der **Straßenbetreiber** und stellt insofern auch die Sicht und Zielvorstellung der Straßenbetreiber dar.
 - + dient der **Vorsorge** für den **Bürger** und hat die Attribute „vorhersehbar“, „verlässlich“, ...
- ✘ Berücksichtigung der Möglichkeit zur **Kooperation** mit anderen **Verkehrsträgern** und **privaten Diensteanbietern**



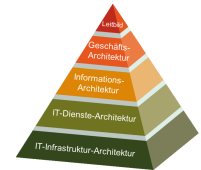
ARCHITEKTURVISION

✘ IVS-Domäne für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement

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

✘ IVS-Dienstekategorien für Zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement ▶

- + Kurzbeschreibung, Definition des Einsatzbereiches
- + Beschreibung **qualitativer** IVS-Ziele (Nutzen und Wirkung)
- + Funktionale und technologische Aspekte



ARCHITEKTURVISION

× IVS-Rollen

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

× 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

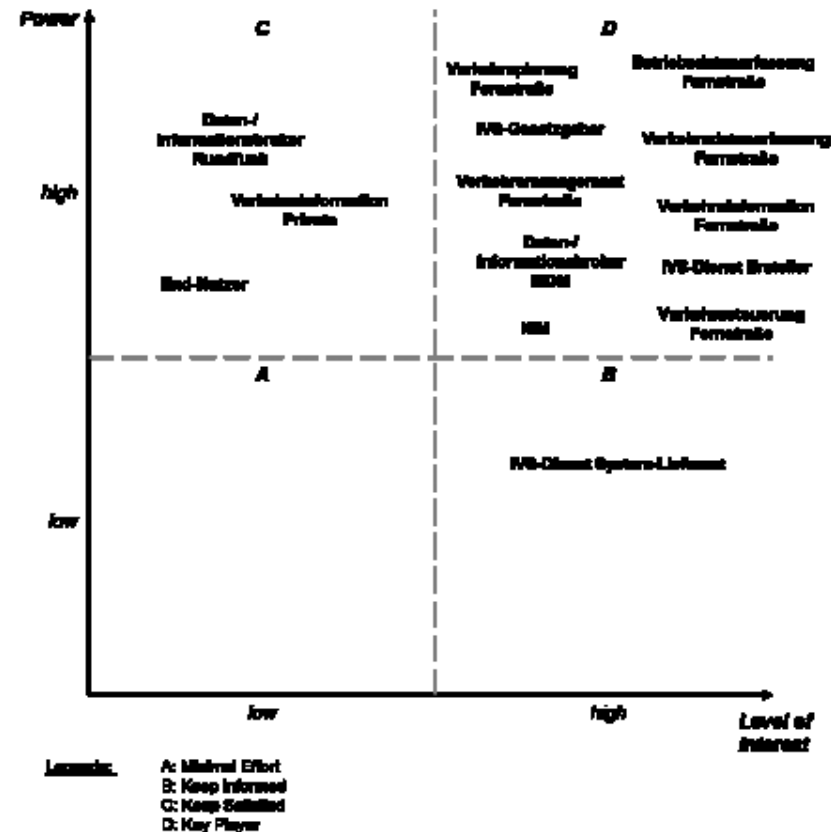
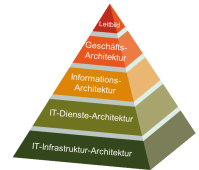


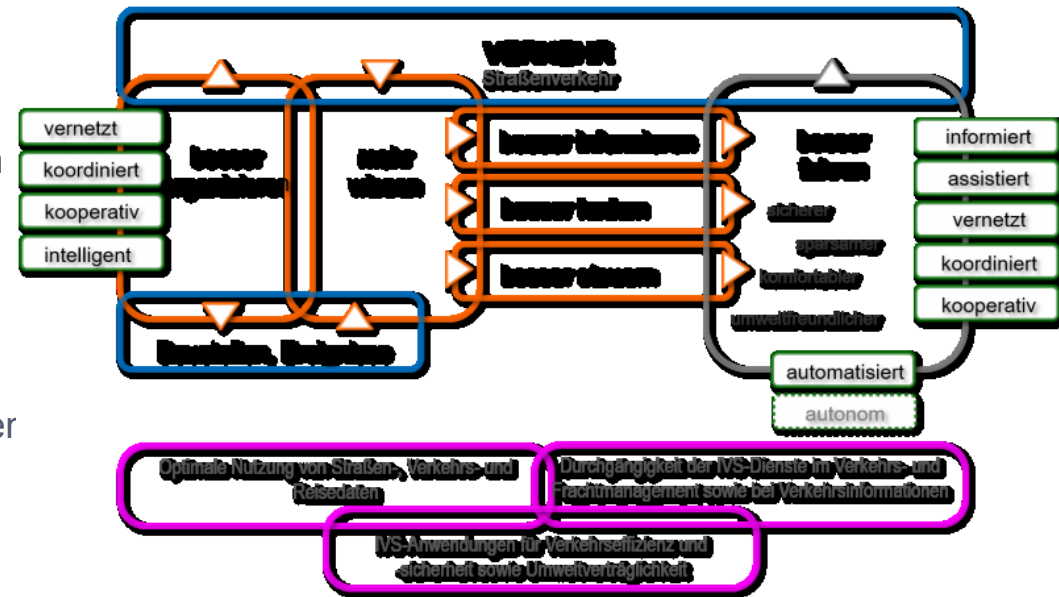
Bild: Power-Grid-Modell für das Szenario Fernstraße-Fernstraße



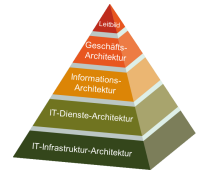
ARCHITEKTURVISION

× IVS-Capabilities

- + Beschreibung der IVS-Capabilities der 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 Strategieauswahl
- + Beispiele für IVS-Capabilities des **IVS-Dienst-Anbieters**
 - × Umsetzung von Maßnahmen
 - × Informationsverbreitung



Quelle: Hessen Mobil: Rahmen für Intelligente Verkehrssysteme in Hessen, 2014

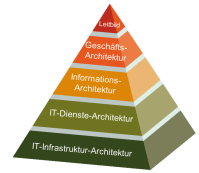


ARCHITEKTURVISION

× 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

× Finale Architekturvision ▶



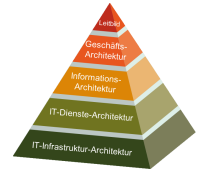
GESCHÄFTSARCHITEKTUR

- ✘ Beschreibung der **Ausgangssituation** (in Form einer Bestandsaufnahme) der IVS-Geschäftsarchitektur ▶
- ✘ Beschreibung der **Zielsituation** der IVS-Geschäftsarchitektur
- ✘ Durchführung einer **Gap-Analyse**

- ✘ Für die Sichten:
 - + Wertschöpfungsnetzwerk (Rollen/Capability-Diagramm)
 - ✘ Vernetzung der mit der jeweiligen Rolle verbundenen IVS-Akteure
 - + Governance (Collaboration-Diagramm)
 - ✘ Für die Kooperation unabhängig voneinander gemanagter Institutionen, die im IVS-Geschäftsprozess zusammenarbeiten
 - + Geschäftsprozesse (BPMN-Diagramm)
 - ✘ Operationalisieren ein IVS-Wertschöpfungsnetzwerk durch Orchestrierung einzelner IVS-Dienste

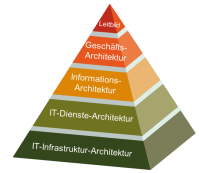
GESCHÄFTSARCHITEKTUR

WERTSCHÖPFUNGSNETZWERK - AUSGANGSSITUATION

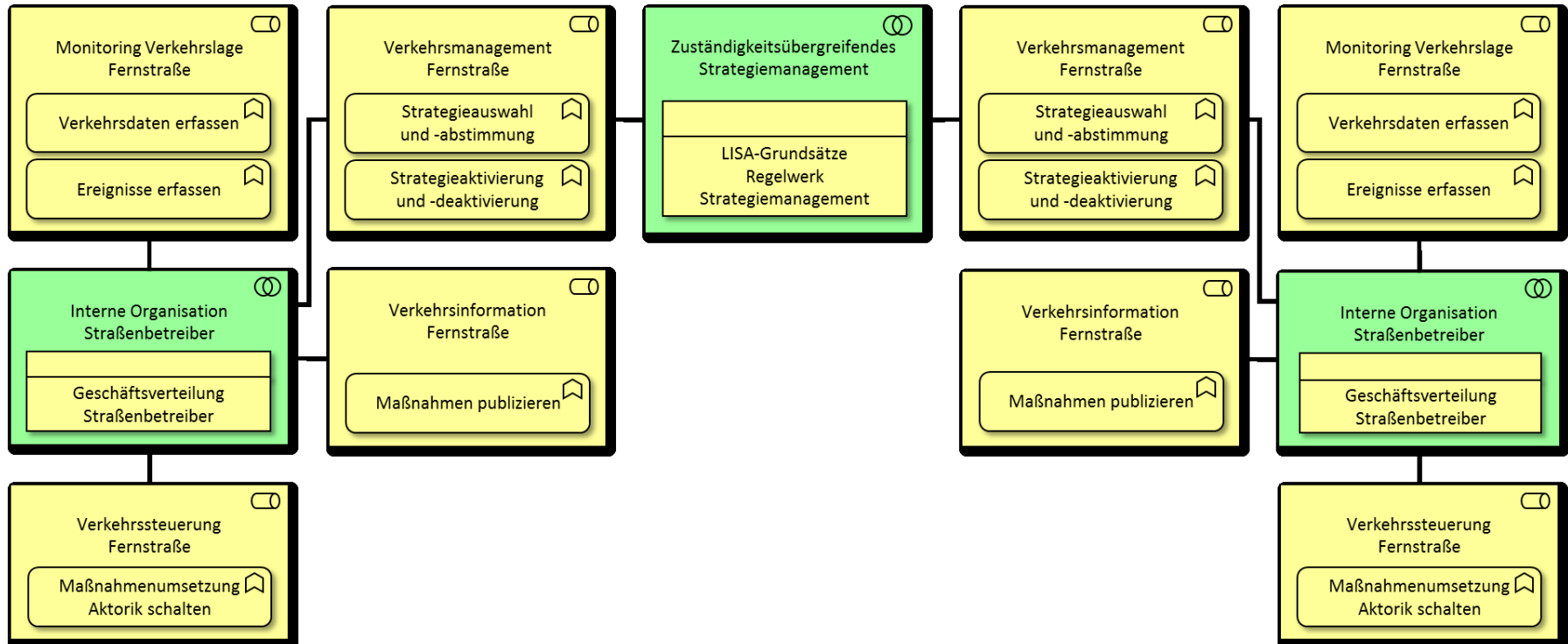
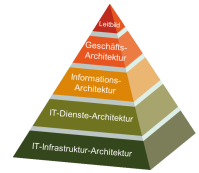


GESCHÄFTSARCHITEKTUR

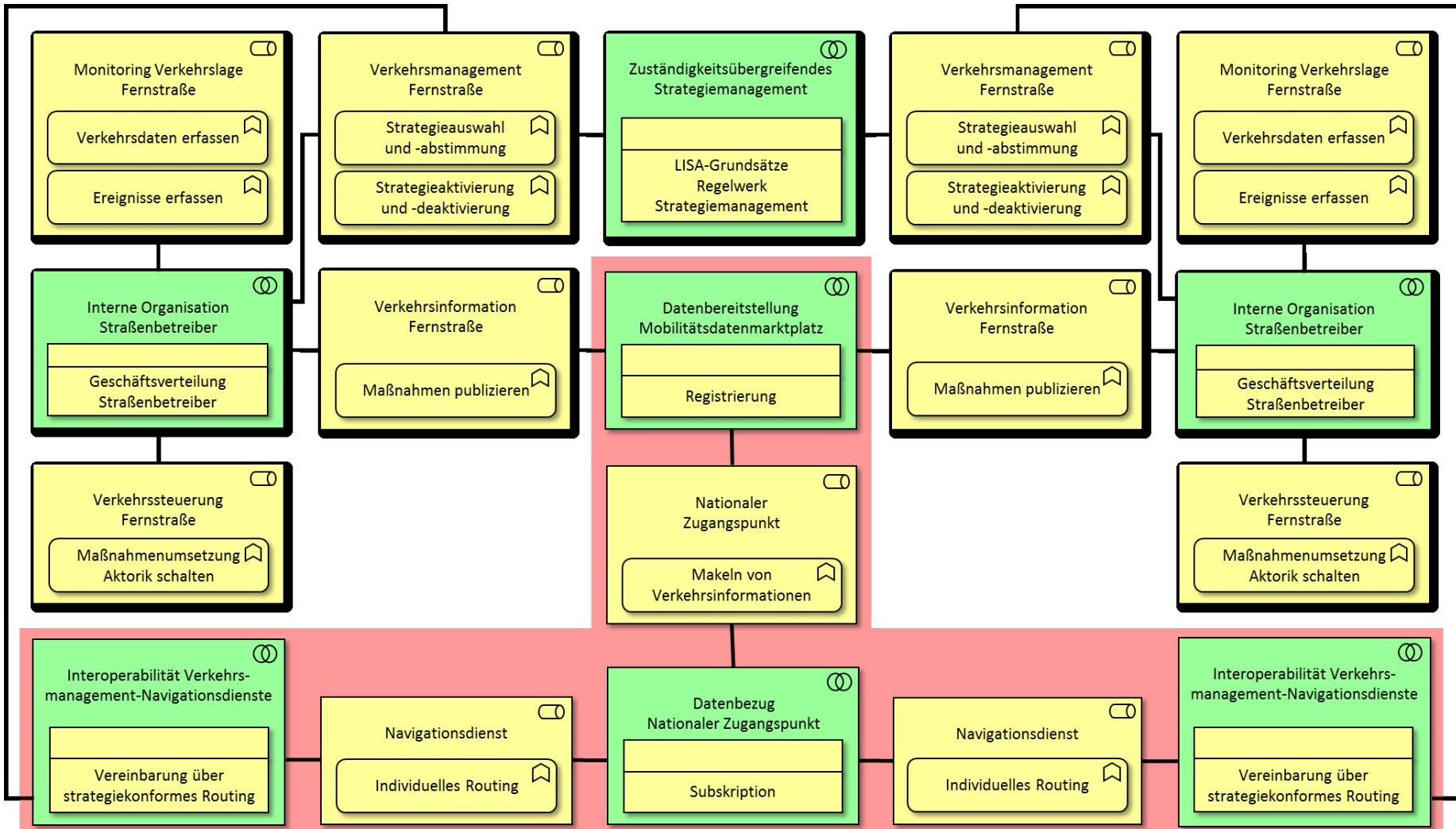
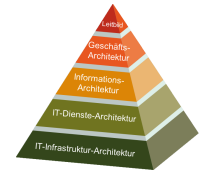
WERTSCHÖPFUNGSNETZWERK - ZIELSITUATION



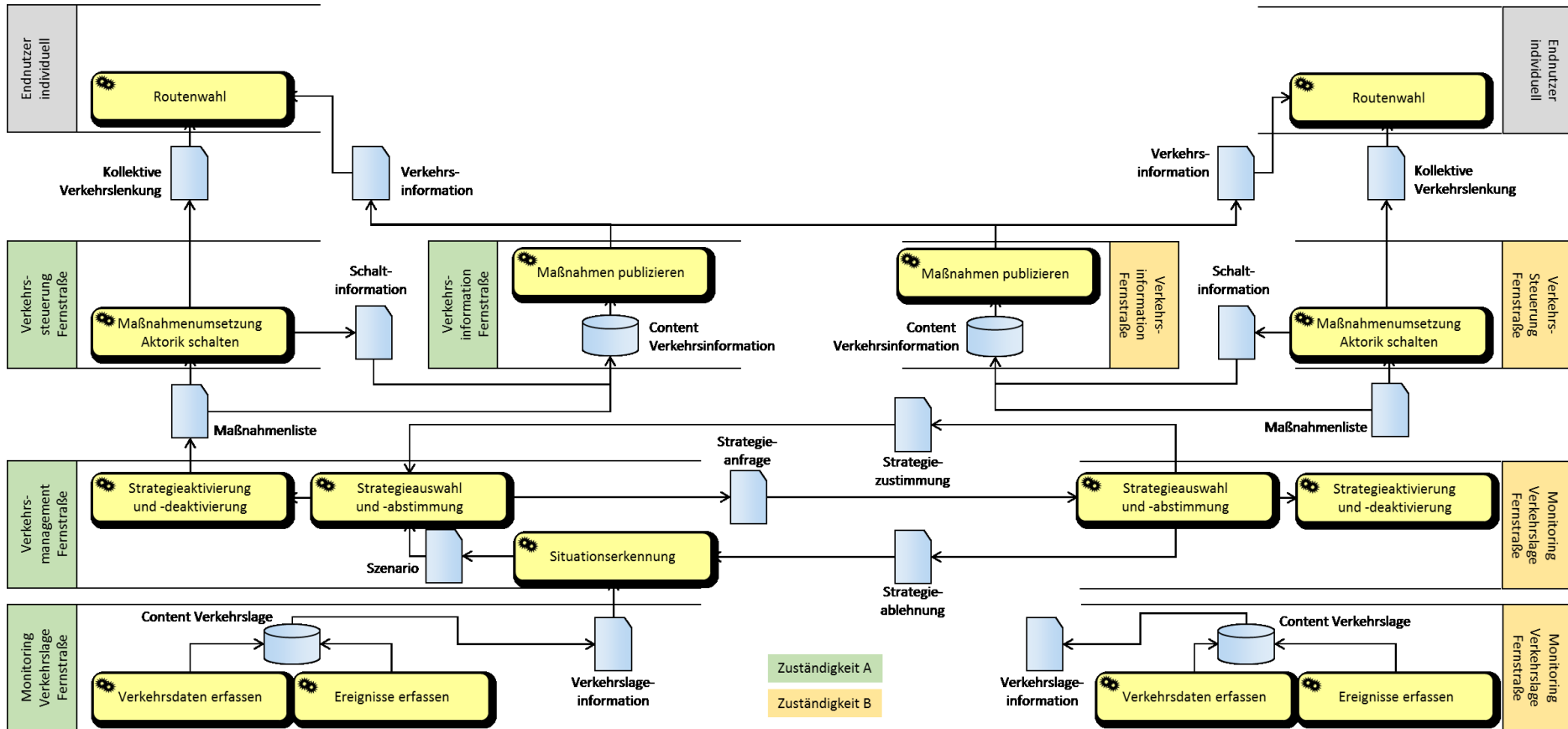
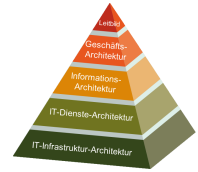
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GOVERNANCE – AUSGANGSSITUATION BETRIEB



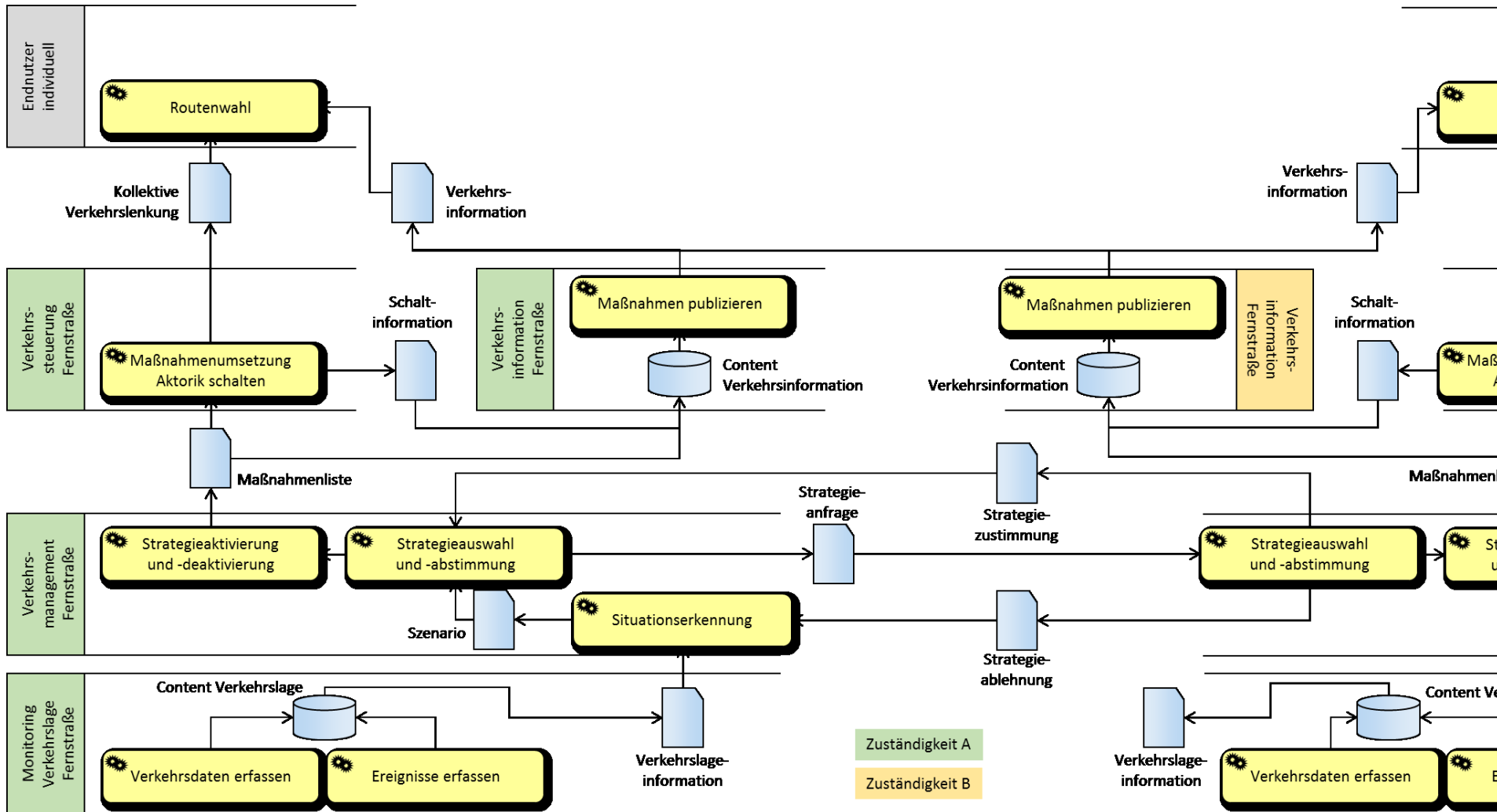
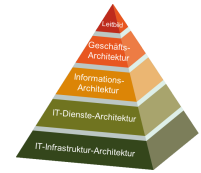
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GOVERNANCE – ZIELSITUATION BETRIEB



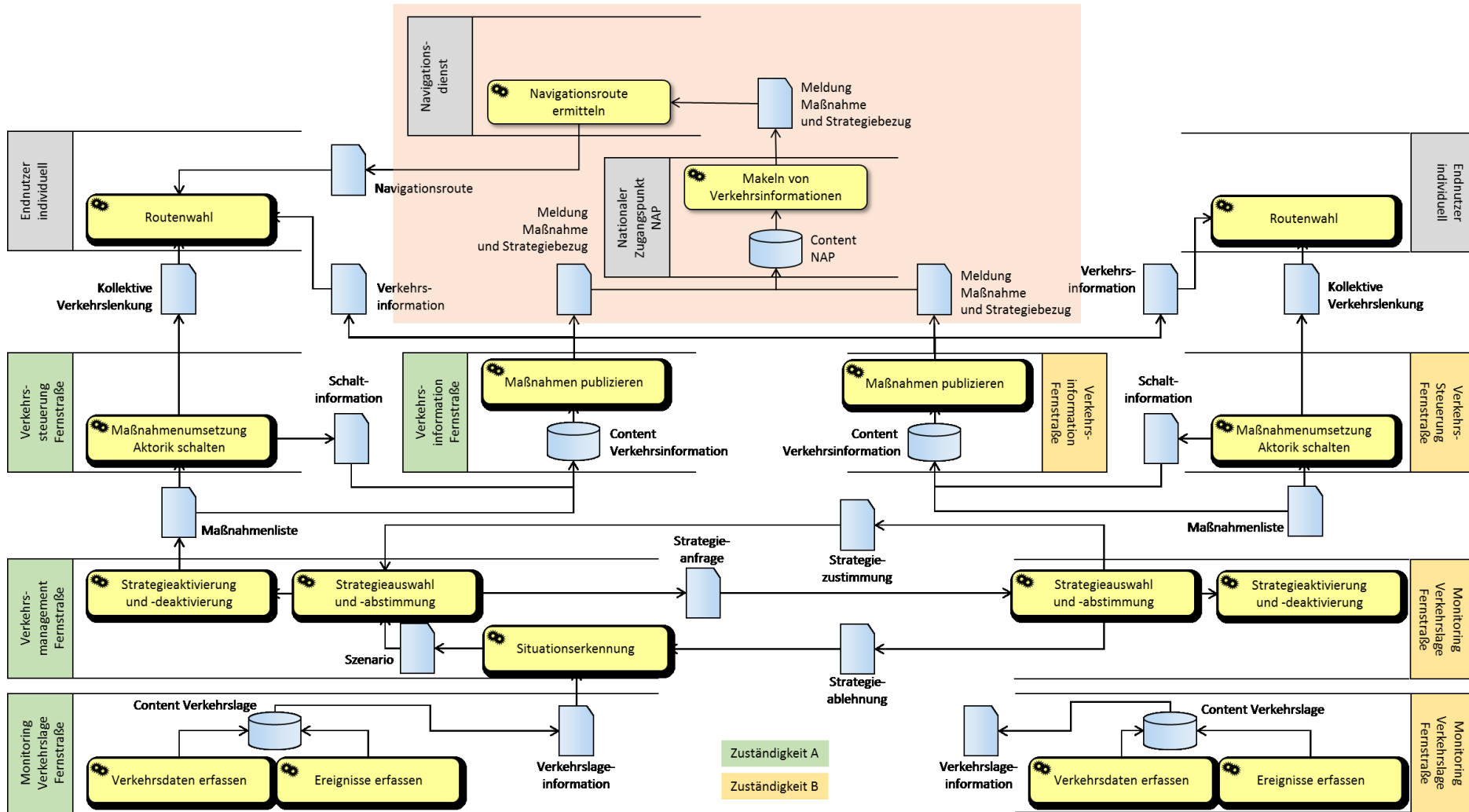
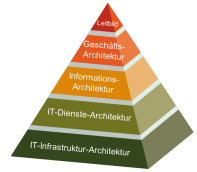
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GESCHÄFTSPROZESSE – AUSGANGSSITUATION BETRIEB



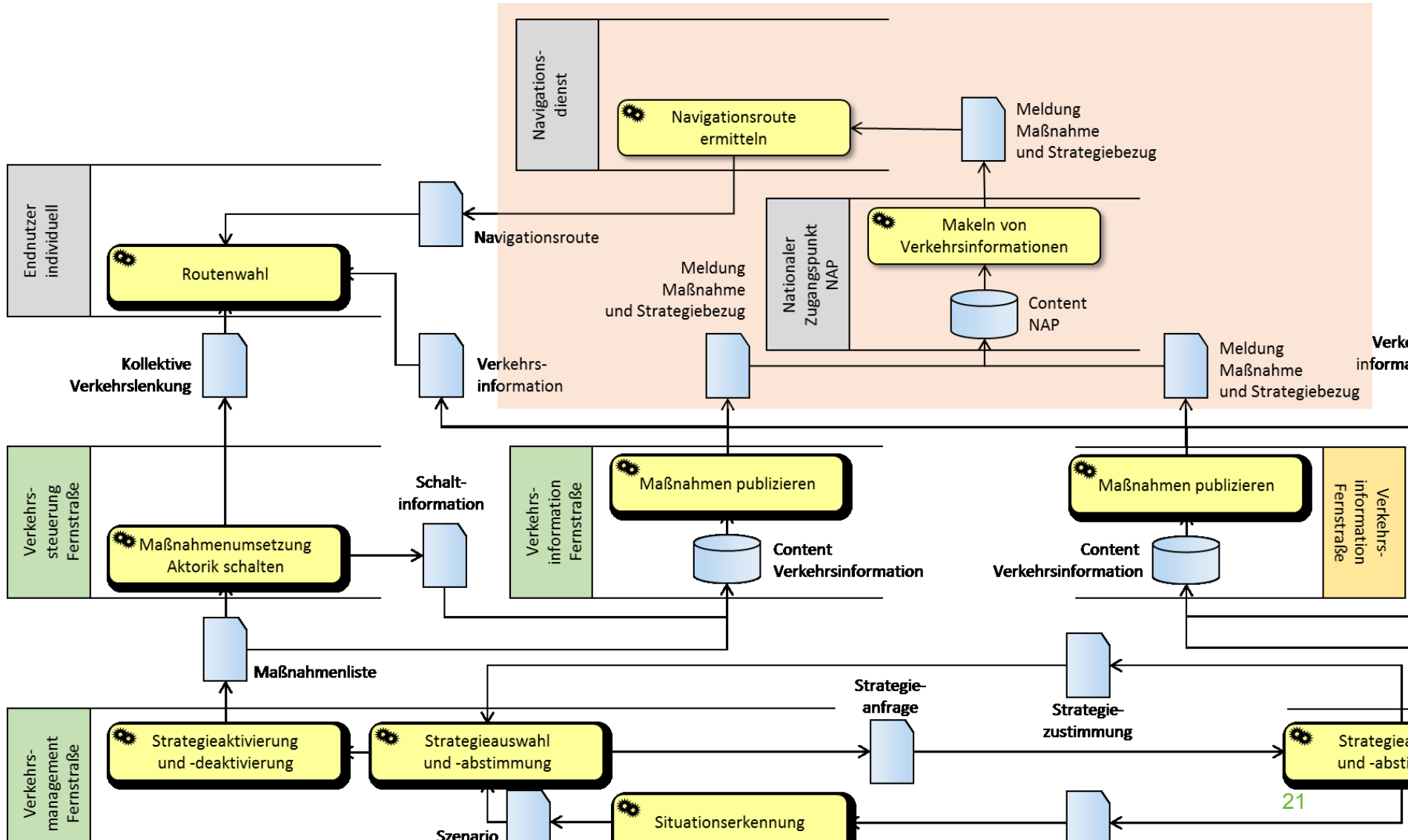
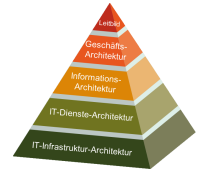
GESCHÄFTSARCHITEKTUR GESCHÄFTSPROZESSE – AUSGANGSSITUATION BETRIEB

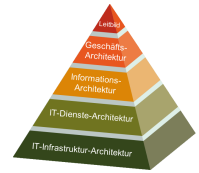


GESCHÄFTSARCHITEKTUR GESCHÄFTSPROZESSE – ZIELSITUATION BETRIEB



GESCHÄFTSARCHITEKTUR GESCHÄFTSPROZESSE – ZIELSITUATION BETRIEB





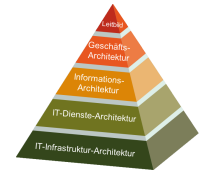
INFORMATIONSSYSTEMARCHITEKTUR - TEIL DATENARCHITEKTUR

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

- ✘ **Ausgangssituation** und **Zielsituation** der IVS-Datenarchitektur
 - + IVS-Informationsobjekte für Planung und Betrieb (Katalog)
 - ✘ Kern-IVS-Informationsobjekte (z.B. Strategiebibliothek)
 - ✘ Flankierende IVS-Informationsobjekte (z.B. Versorgungsdaten Fernstraße)
 - + IVS-Datenmodelle (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**



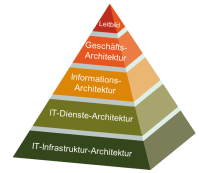
DATENARCHITEKTUR – MATRIX IVS- INFORMATIONSOBJEKTE/IVS-DATENMODELLE

× 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-DATENMODELLE/ IVS-ORTSREFERENZIERUNGSSYSTEME

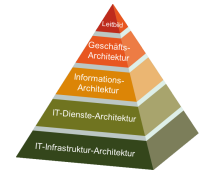


✘ Zielsituation

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



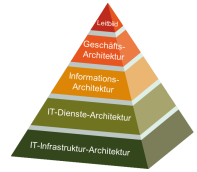
- ✘ Beschreibung der **IVS-Anwendungen** und deren **Schnittstellen**, die für die Ausführung der zuständigkeitsübergreifenden IVS-Geschäftsprozesse erforderlich sind

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

- ✘ Durchführung einer **Gap-Analyse**

ANWENDUNGSARCHITEKTUR – IVS-ANWENDUNGEN

ZIELSITUATION

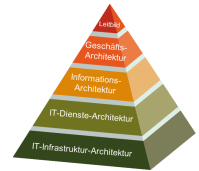


IVS-Anwendungen [Bearbeiten]

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



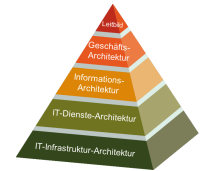
IVS-Schnittstellen [\[Bearbeiten\]](#)

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".

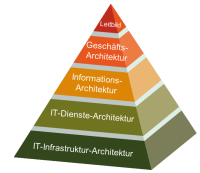
ANWENDUNGSARCHITEKTUR – MATRIX ZUORDNUNG IVS-SCHNITTSTELLEN/IVS-ANWENDUNGEN



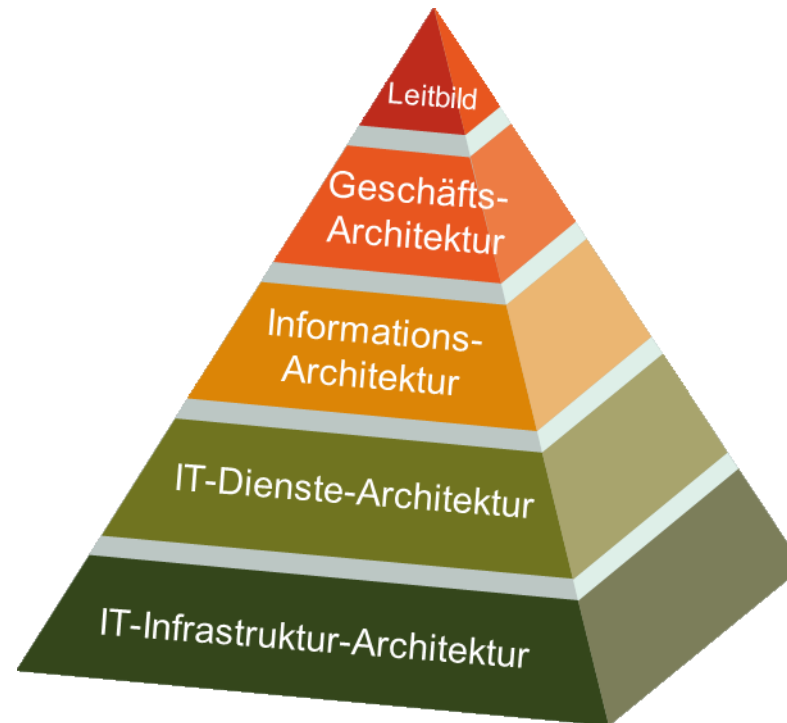
Zuordnung IVS-Schnittstellen zu IVS-Anwendungen [\[Bearbeiten\]](#)

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	

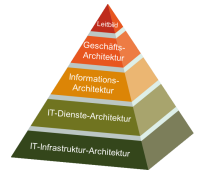
WERTBEITRAG DER INTEROPERABILITÄT



- ✘ **Bewertung** der einzelnen **IVS-Architekturbausteine** hinsichtlich **Wert** bzw. **Nutzen** für die einzelnen Beteiligten
- ✘ Festlegung von **Messkriterien** bzw. **Key Performance Indicators (KPI)**
- ✘ **Zuordnung** zu den Ebenen der **IVS-Architektur-Pyramide**



WERTBEITRAG DER INTEROPERABILITÄT SEMANTISCHE INTEROPERABILITÄT

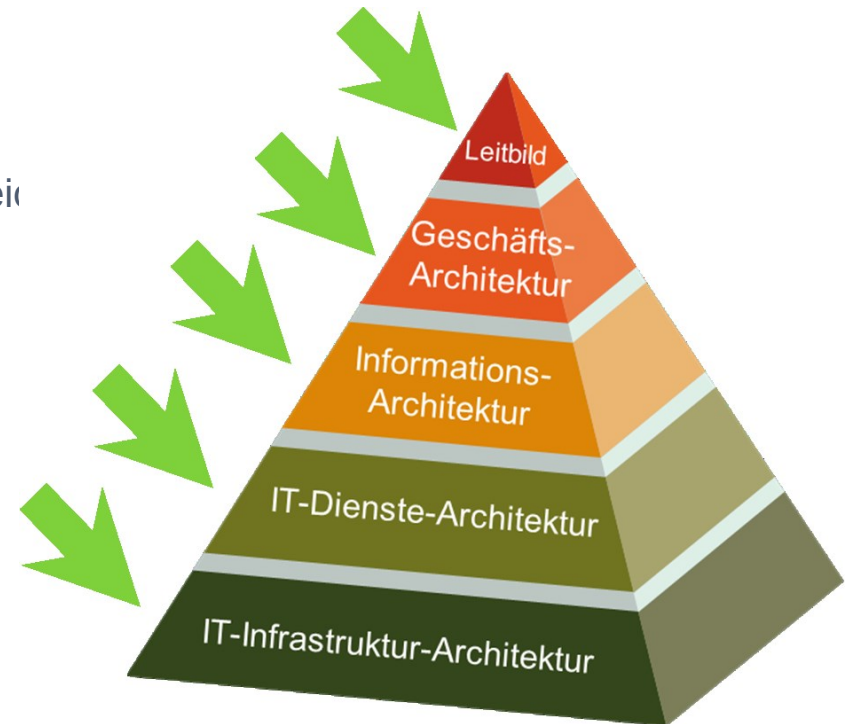


✘ **Gemeinsames Verstehen und Verständnis für die IVS-Architektur bzw. die Belange des Zuständigkeitsübergreifenden Verkehrsmanagements**

- + Begriffs- und Sprachkompatibilität
- + Transparenz hinsichtlich Risiken
- + Schnelle Einigkeit bei anfallenden Entschei

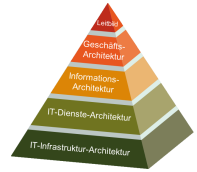


- + IVS-Glossar
- + IVS-Architekturprinzipien
- + IVS-Domäne
- + IVS-Dienstekategorie



WERTBEITRAG DER INTEROPERABILITÄT

STRATEGISCHE INTEROPERABILITÄT

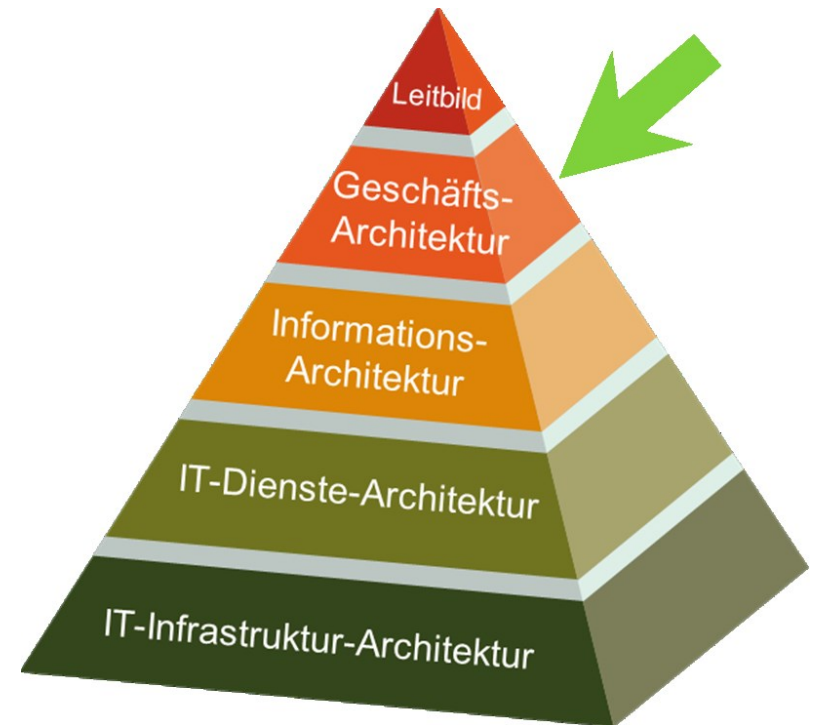


× Gemeinsames Entwickeln einer IVS-Strategie für bestimmte Anwendungen

- + Einsparung von Kosten
- + Transparenz der IVS-Strategie
- + Transparenz von Abstimmungsprozessen

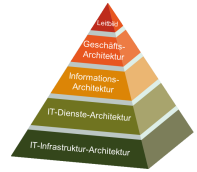


- + IVS-Leitbilder
- + IVS-Geschäftsziele
- + IVS-Architekturvision
- + IVS-Risiken



WERTBEITRAG DER INTEROPERABILITÄT

PROZESS-INTEROPERABILITÄT

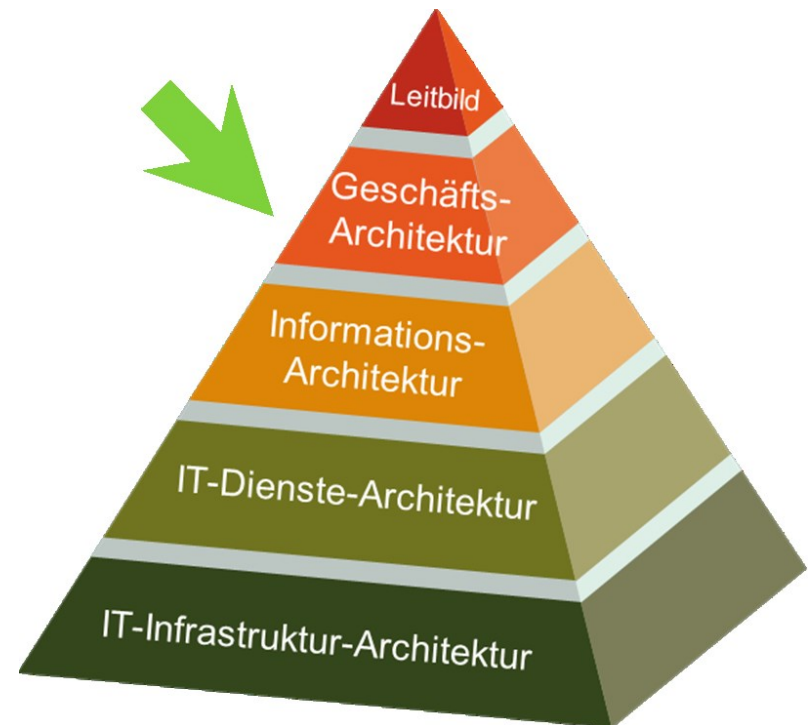


- ✘ **Klare Rollendefinition mit Aufgaben und Verantwortlichkeiten stärkt die Handlungsfähigkeit auch bei hoher Anzahl von Akteuren und ermöglicht durchgängige Dienste von hoher Qualität, von denen die Reisenden profitieren**

- + Verbesserte Dienstqualität
- + Verringerung der Reisezeit
- + Reduzierung der Verlustzeiten durch Stau
- + Geringere Reisekosten

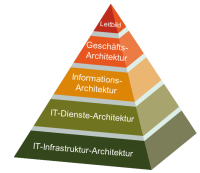


- + IVS-Rollen-Map/IVS-Rollen
- + IVS-Rollen Power-Grid
- + IVS-Capabilities
- + IVS-Geschäftsprozess
- + IVS-Anforderungen



WERTBEITRAG DER INTEROPERABILITÄT

INFORMATIONSTECHNISCHE INTEROPERABILITÄT

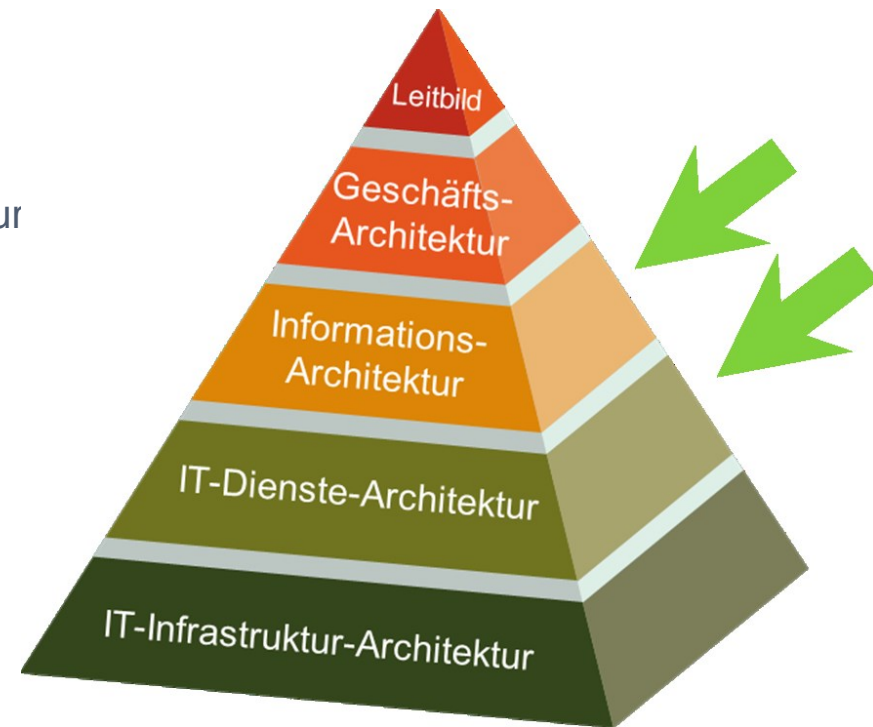


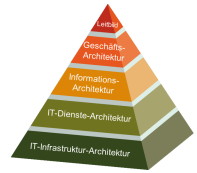
✘ Aufwandsminimierung bei der Datenbeschaffung und Reduzierung der Komplexität von Infrastrukturen

- + Kosten für Datenbeschaffung
- + Automatisierungsgrad
- + Compliance mit Regularien/Standards
- + Anzahl der Infrastruktursysteme
- + Transparenz der IT-Infrastruktur für IVS-Akteur



- + IVS-Informationsobjekt
- + IVS-Datenmodell
- + IVS-Ortsreferenzierung
- + IVS-Anwendungen
- + IVS-Schnittstellen





FAZIT

- ✘ Die IVS-Referenzarchitektur für zuständigkeitsübergreifendes Verkehrsmanagement konnte 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.
- ✘ Bewährte Strukturen und erfolgreich angewendete Prozesse konnten in der Referenzarchitektur abgebildet werden, z.B. die Grundsätze der LISA-Zusammenarbeit und das beim Verkehrsmanagement in Korridoren eingesetzte Strategiemangement
 - die Referenzarchitektur basiert auf Best Practice und ermöglicht und fördert die Ergänzung neuer Dienste