

STATUS QUO BEI TECHNOLOGIEN UND APPLIKATIONEN

Michael Ortgiese, DLR, Institut für Verkehrssystemtechnik
michael.ortgiese@dlr.de



Agenda



C-ITS Basis

Kommunikations-
technologie

Kommunikations-
protokolle

Architektur
Services

Architektur
Hardware

Wertschöpfungs-
modelle

Agenda



C-ITS Basis

Kommunikations-
technologie

Kommunikations-
protokolle

Architektur
Services

Architektur
Technologie

Wertschöpfungs-
modelle

IVS-Richtlinie 2010/40/EU und 2023/2661/EU

Vorrangige Bereiche



- Vorrangiger Bereich I: IVS-Informations- und Mobilitätsdienste;
- Vorrangiger Bereich II: IVS-Dienste in den Bereichen Reise-, Transport- und Verkehrsmanagement;
- Vorrangiger Bereich III: IVS-Dienste für die Straßenverkehrssicherheit;
- Vorrangiger Bereich IV: IVS-Dienste für kooperative, vernetzte und automatisierte Mobilität.

IVS-Richtlinie 2010/40/EU und 2023/2661/EU

Vorrangiger Bereich IV: IVS-Dienste für kooperative, vernetzte und automatisierte Mobilität



Maßnahmen zur Entwicklung und Implementierung kooperativer intelligenter Verkehrssysteme.

Unterstützung der kooperativen, vernetzten und automatisierten Mobilität.

- Daten- oder Informationsaustauschs zwischen Fahrzeugen, zwischen Infrastrukturen sowie zwischen Fahrzeugen und Infrastrukturen und ferner zwischen anderen Straßennutzern – Fahrzeugen – Infrastrukturen;
- Verfügbarkeit der auszutauschenden einschlägigen Daten und Informationen für beide Seiten (Fahrzeug oder Straßeninfrastruktur);
- Verwendung eines standardisierten Nachrichtenformats für den Daten- oder Informationsaustausch zwischen Fahrzeug und Infrastruktur;
- Festlegung einer präzisen und zuverlässigen Kommunikationsinfrastruktur für jede Art des Daten- oder Informationsaustauschs zwischen Fahrzeugen, zwischen Infrastrukturen und zwischen Fahrzeugen und Infrastrukturen;
- Anwendung von Normungsverfahren zur Festlegung der jeweiligen Architekturen.

IVS-Richtlinie 2010/40/EU und 2023/2661/EU

Vorrangiger Bereich IV: IVS-Dienste für kooperative, vernetzte und automatisierte Mobilität



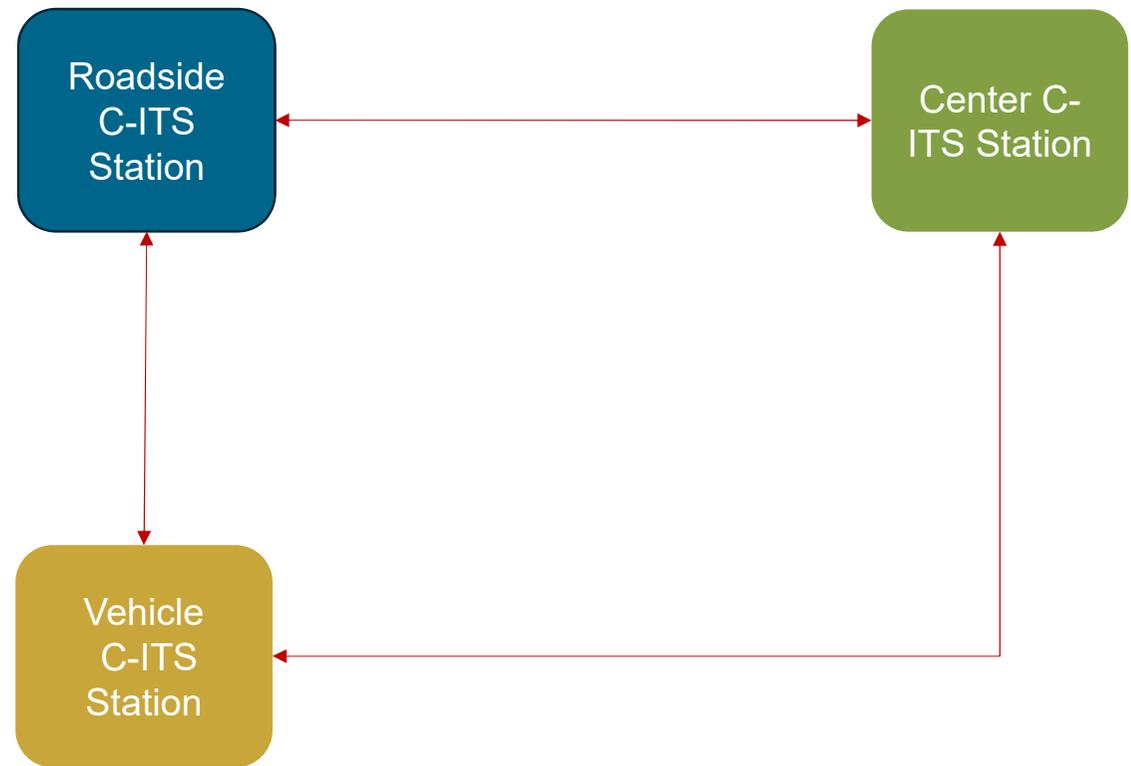
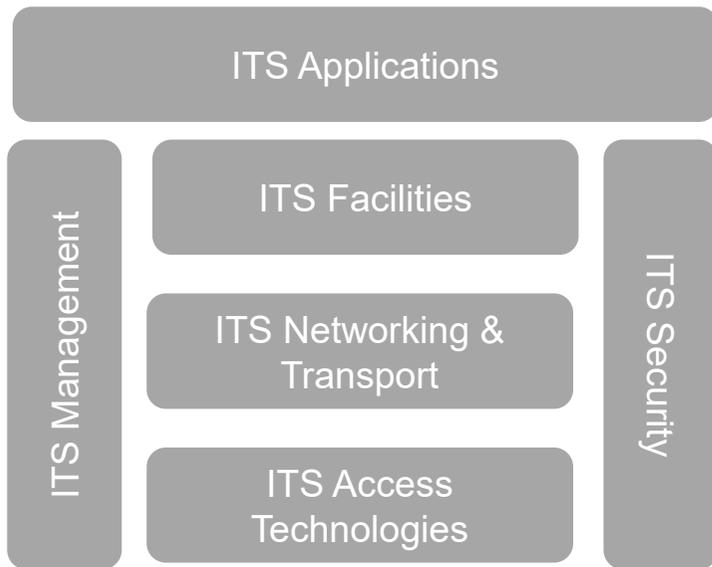
Spezifikationen für Dienst

- C-ITS-Informations- und Warndienste auf der Grundlage von Statusdaten, die die Verkehrsnutzer stärker für bevorstehende Verkehrssituationen sensibilisieren;
- C-IVTS-Informations- und Warndienste auf der Grundlage von Beobachtungen, die die Verkehrsnutzer, einschließlich nicht vernetzter Verkehrsnutzer, noch stärker für bevorstehende Verkehrssituationen sensibilisieren;
- C-ITS-Dienste auf der Grundlage von Absichten, die es Fahrzeugen ermöglichen, komplexe Verkehrsszenarien zu bewältigen und hochautomatisiertes Fahren zu ermöglichen;
- C-IVS-Infrastrukturdienste zur Unterstützung des automatisierten Fahrens.

Spezifikationen für die Verwaltung von Sicherheitsberechtigungs-nachweisen von C-ITS-Diensten in der EU

- Zertifikatsregelung für die Verwaltung von Public-Key-Zertifikaten für c-ITS-Dienste;
- Festlegung der Rolle der für die C-ITS-Zertifikatsregelung zuständigen Behörde, des K-IVS-Trust List Managers und der C-ITS-Kontaktstelle;
- Sicherheitsregelung für das Informationssicherheitsmanagement in C-IVS-Diensten.

C-ITS Basis



Agenda



C-ITS Basis

Kommunikations-
technologie

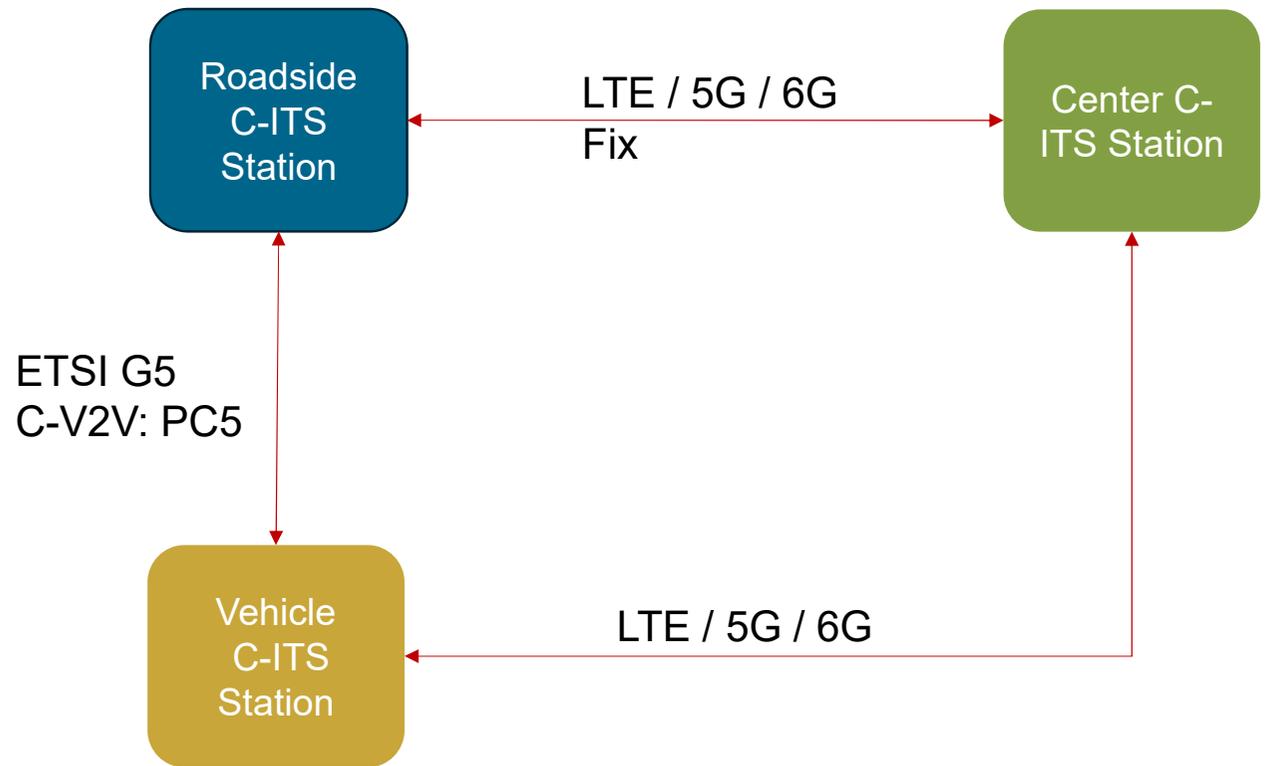
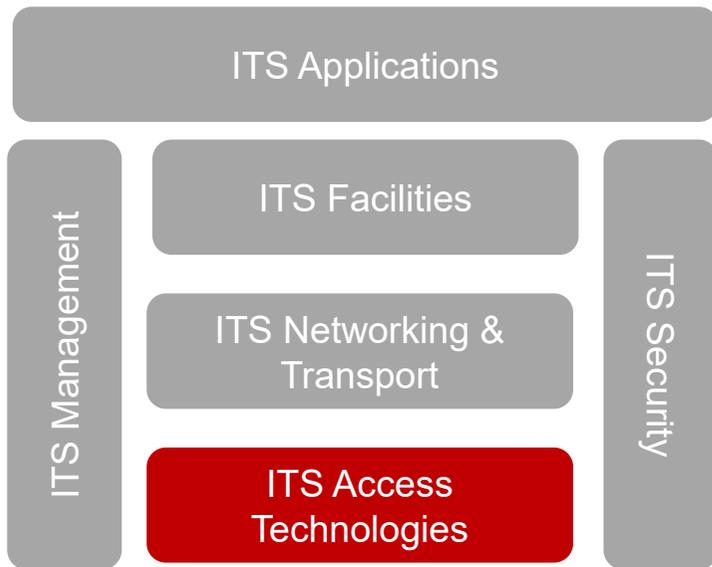
Kommunikations-
protokolle

Architektur
Services

Architektur
Technologie

Wertschöpfungs-
modelle

Kommunikationstechnologie IST Access Technology



Agenda



C-ITS Basis

Kommunikations-
technologie

**Kommunikations-
protokolle**

Architektur
Services

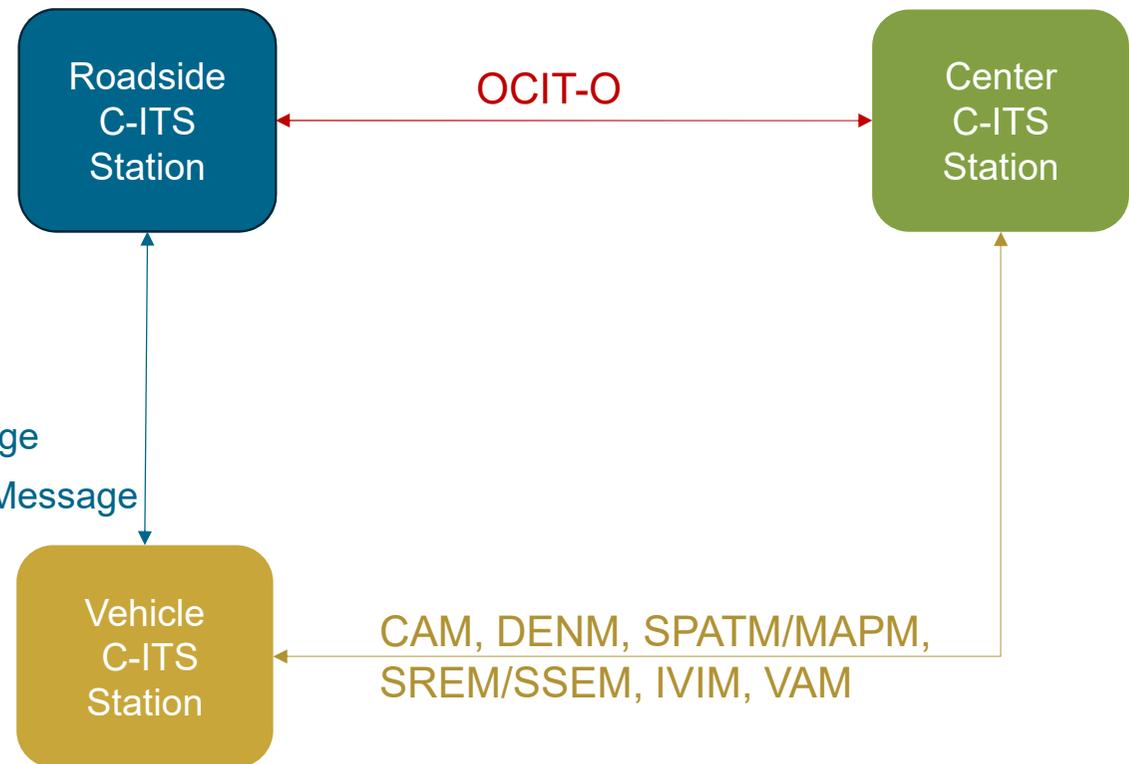
Architektur
Technologie

Wertschöpfungs-
modelle

Kommunikationsprotokolle



- CAM:** Basis
- DENM:** Event - & Warnmeldungen
- MAPEM / SPATEM:** Signalinformation
- SREM / SSEM:** LSA-Priorisierung
- IVIM:** Infrastructure-to-Vehicle Information Message
- VAM:** Vulnerable Road Users (VRU) Awareness Message



Agenda



C-ITS Basis

Kommunikations-
technologie

Kommunikations-
protokolle

**Architektur
Services**

Architektur
Technologie

Wertschöpfungs-
modelle

**LSA – Zustand & Prognose
ÖPNV Priorisierung**

Architektur – Services

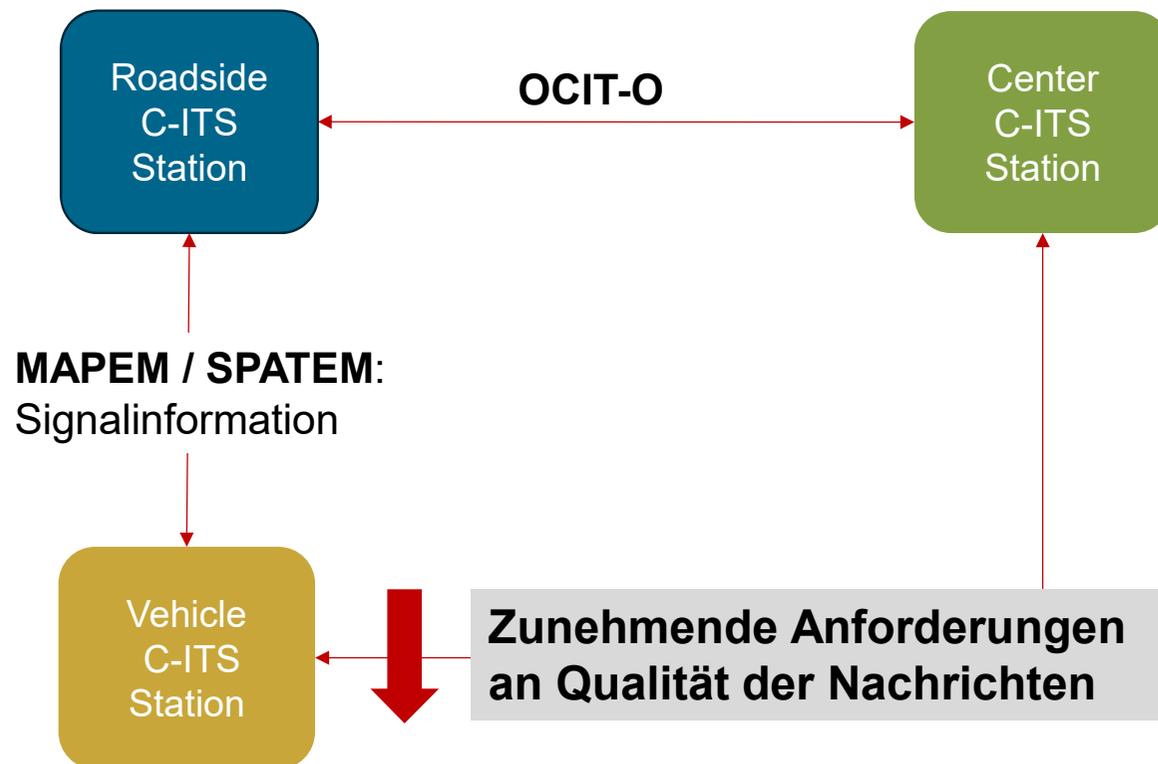
LSA – Zustände & Prognose



- Service R1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service R2: Berechnung von Prognosen

- Service C0: Bereitstellung von MAP
- Service C1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service C2: Berechnung von Prognosen

- Service V1: Information
- Service V2: Steuerung Assistenzsysteme
- Service V3: Automatisiertes Fahren



Architektur – Services

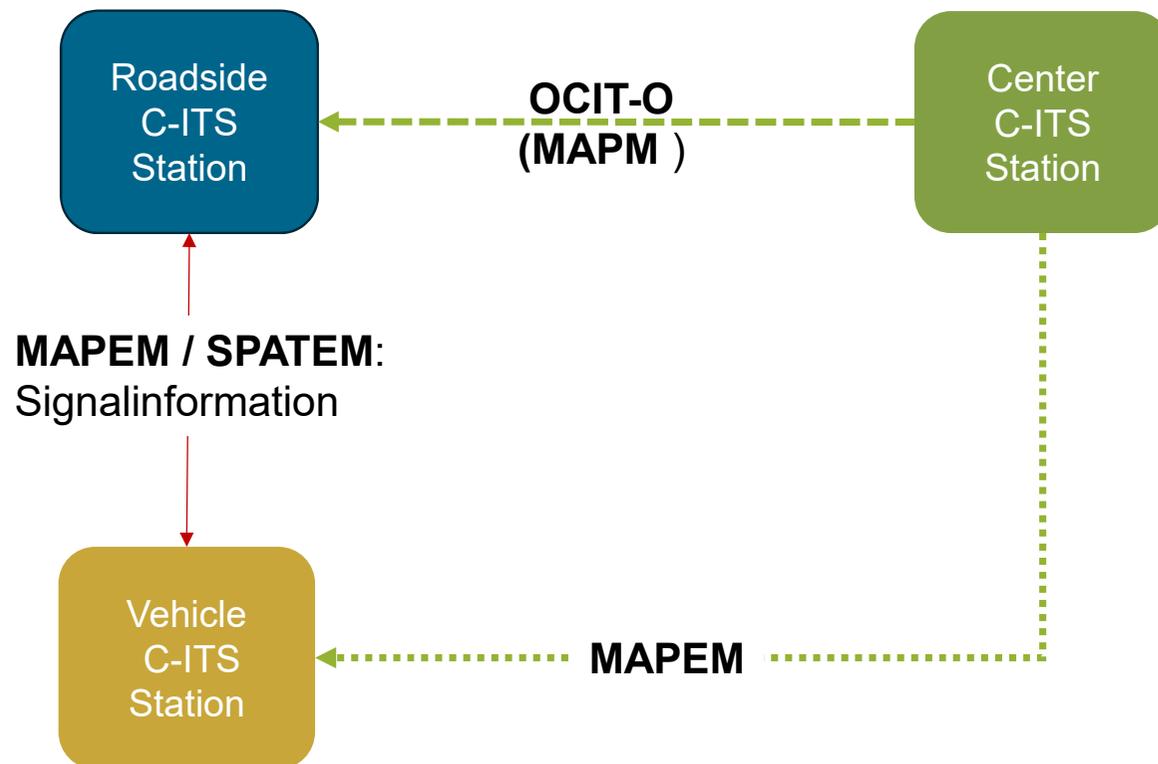
LSA – Zustände & Prognose – **MAP**



- Service R1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service R2: Berechnung von Prognosen

- Service C0: Bereitstellung von MAP
- Service C1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service C2: Berechnung von Prognosen

- Service V1: Information
- Service V2: Steuerung Assistenzsysteme
- Service V3: Automatisiertes Fahren



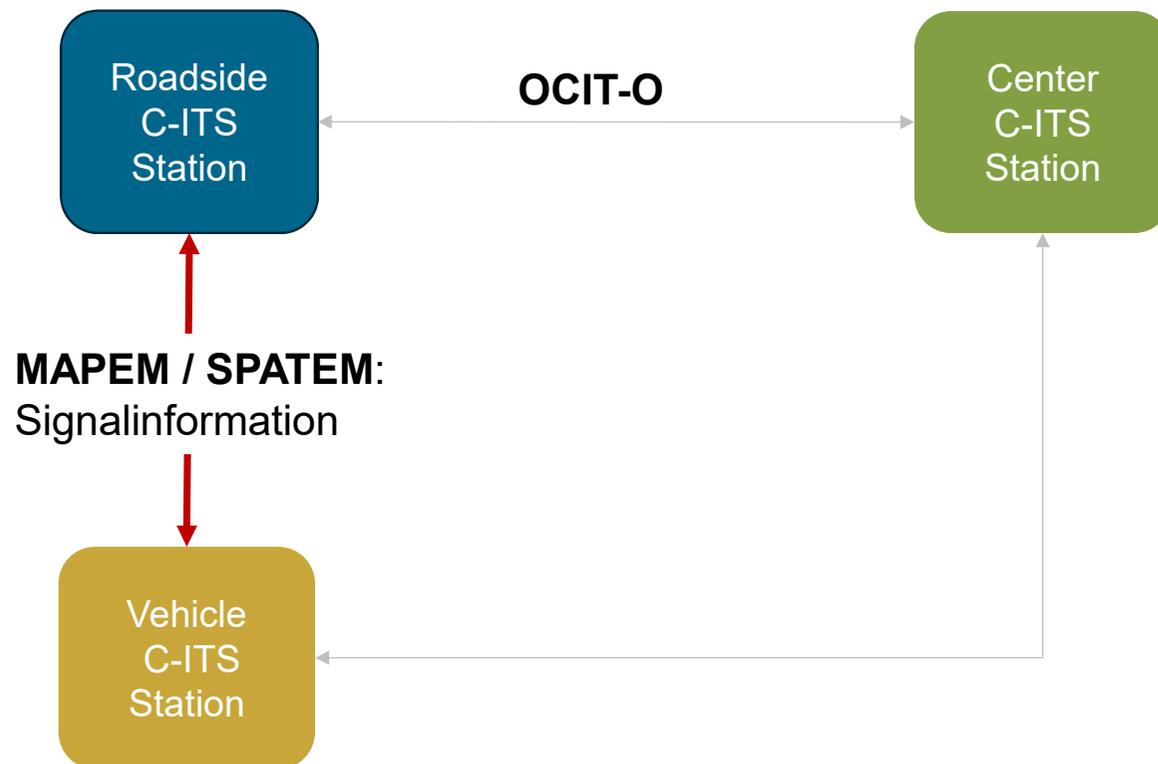
Architektur – Services

LSA – Zustände & Prognose – **Dezentral**



- Service R1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service R2: Berechnung von Prognosen

- Service C0: Bereitstellung von MAP
- Service C1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service C2: Berechnung von Prognosen



- Service V1: Information
- Service V2: Steuerung Assistenzsysteme
- Service V3: Automatisiertes Fahren

Architektur – Services

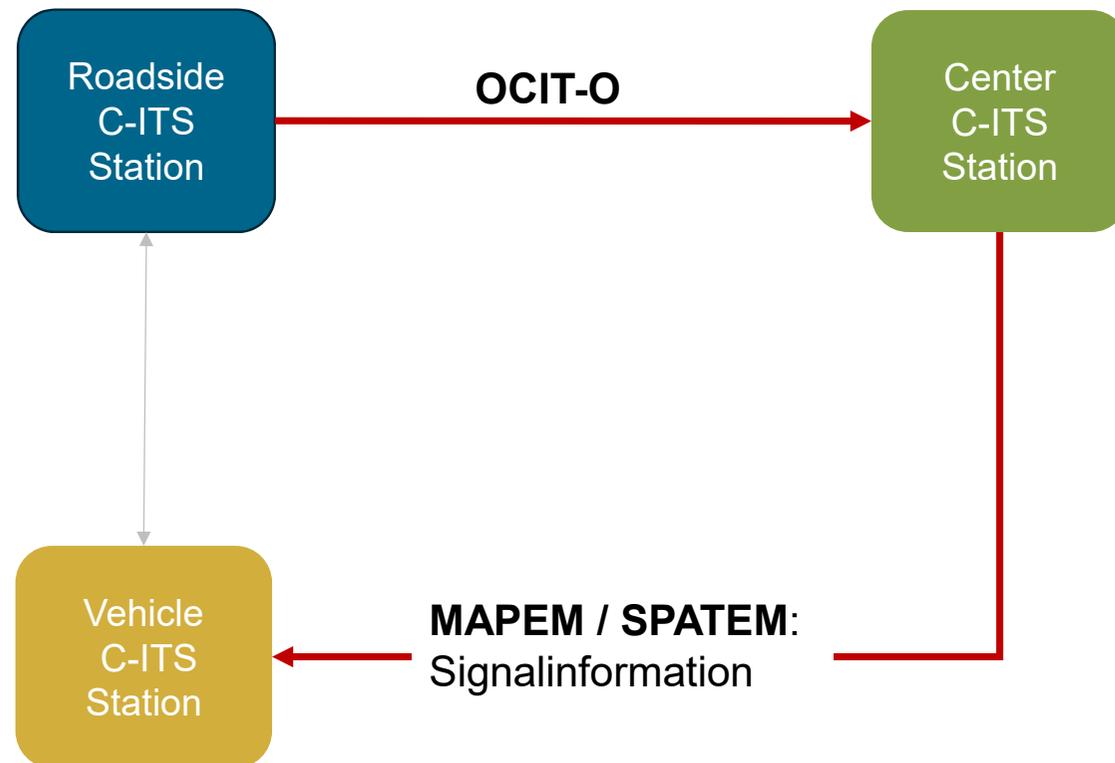
LSA – Zustände & Prognose – Zentral 1



- Service R1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service R2: Berechnung von Prognosen

- Service C0: Bereitstellung von MAP
- Service C1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service C2: Berechnung von Prognosen

- Service V1: Information
- Service V2: Steuerung Assistenzsysteme
- Service V3: Automatisiertes Fahren



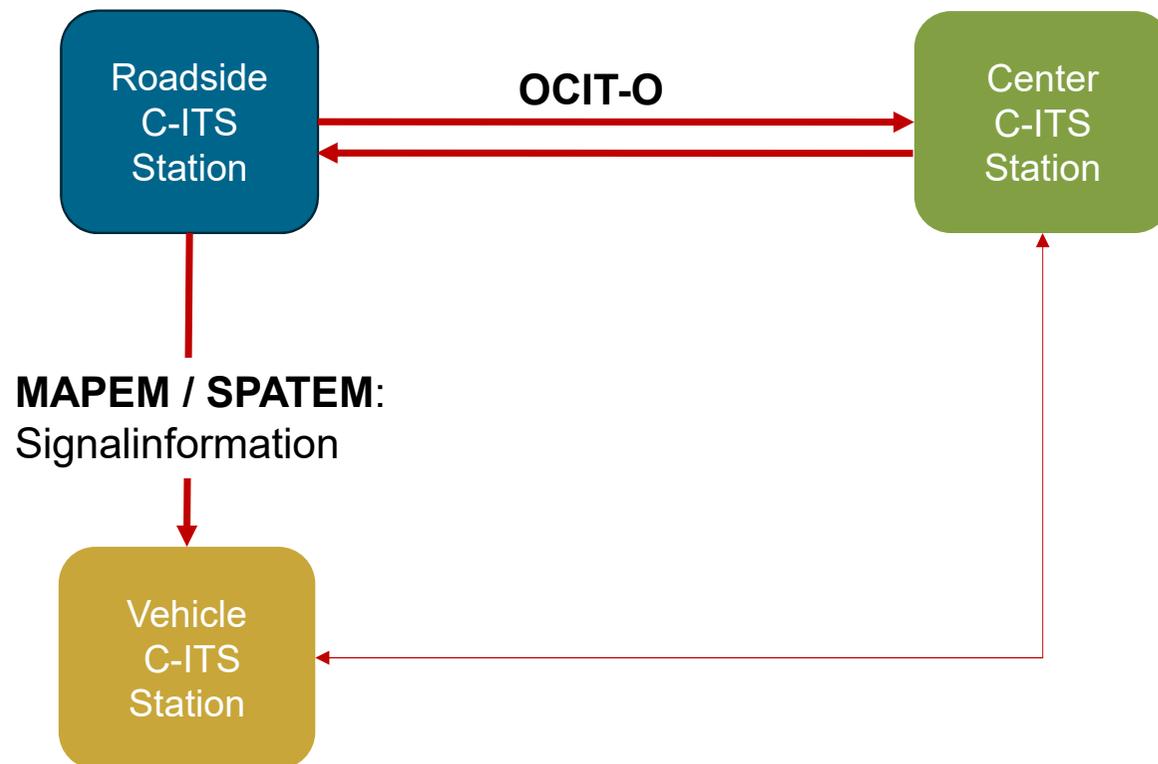
Architektur – Services

LSA – Zustände & Prognose – **Zentral 2**



- Service R1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service R2: Berechnung von Prognosen
- Service Networking & Transport: Forwarding

- Service C0: Bereitstellung von MAP
- Service C1: Bereitstellen von Signalzuständen „Ist“
- Service C2: Berechnung von Prognosen



- App V1: Information
- App V2: Steuerung Assistenzsysteme
- App V3: Automatisiertes Fahren

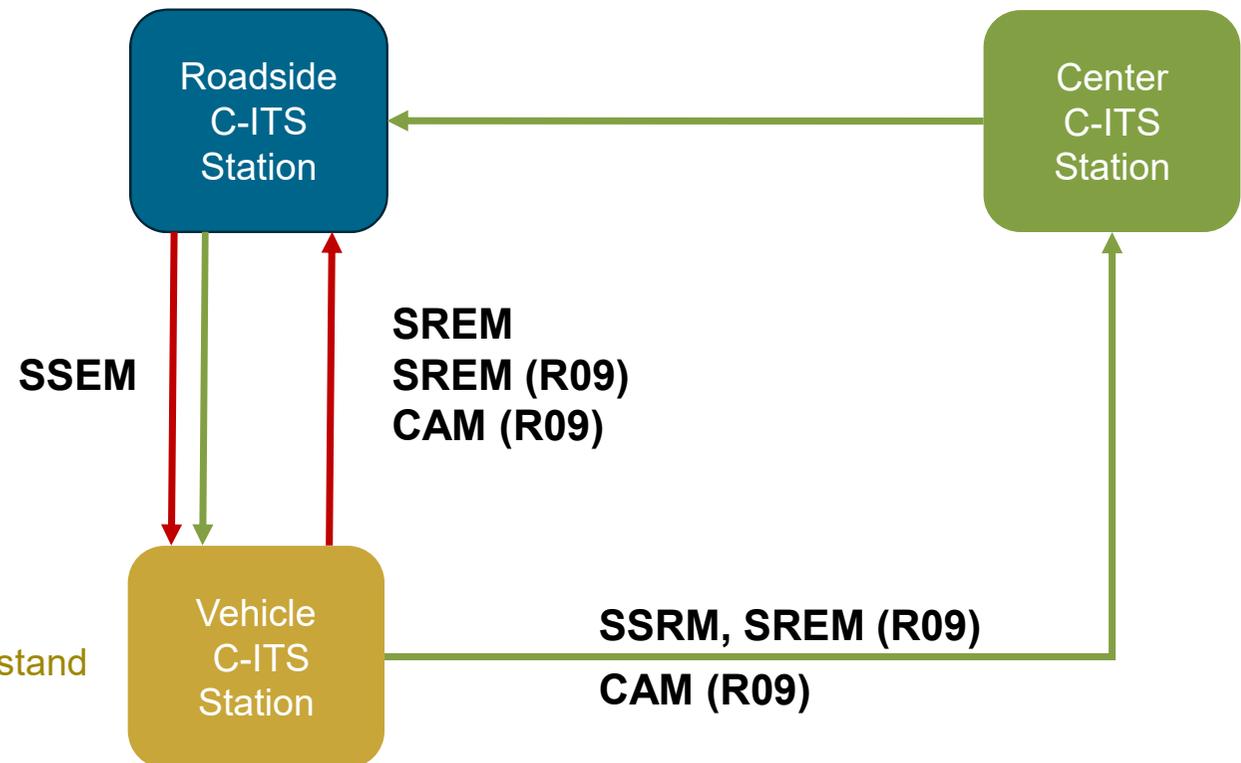
Architektur – Services

ÖPNV Priorisierung – **Dezentral** und **Zentral**



- Service R1: Empfang SERM
- Service R2: Schaltung Priorisierung nächster Knoten (R09)
- Service R3: Schaltung Priorisierung Knotenfolge (SREM)
- Service R4: Bereitstellung Status Priorisierung / Schaltzustand

- Service C0: Bereitstellung von MAP
- Service C1: Sammlung der SREM
- Service C2: Koordinierung Verkehrsmanagement
- Service C4: Zentrale Priorisierung



- Service V1: Priorisierung anfordern (R09)
- Service V2: Priorisierung anfordern (SREM)
- Service V3: Informationen Priorisierung / Schaltzustand
- Service V4: Steuerung Assistenzsysteme
- Service V5: Automatisiertes Fahren

Agenda



C-ITS Basis

Kommunikations-
technologie

Kommunikations-
protokolle

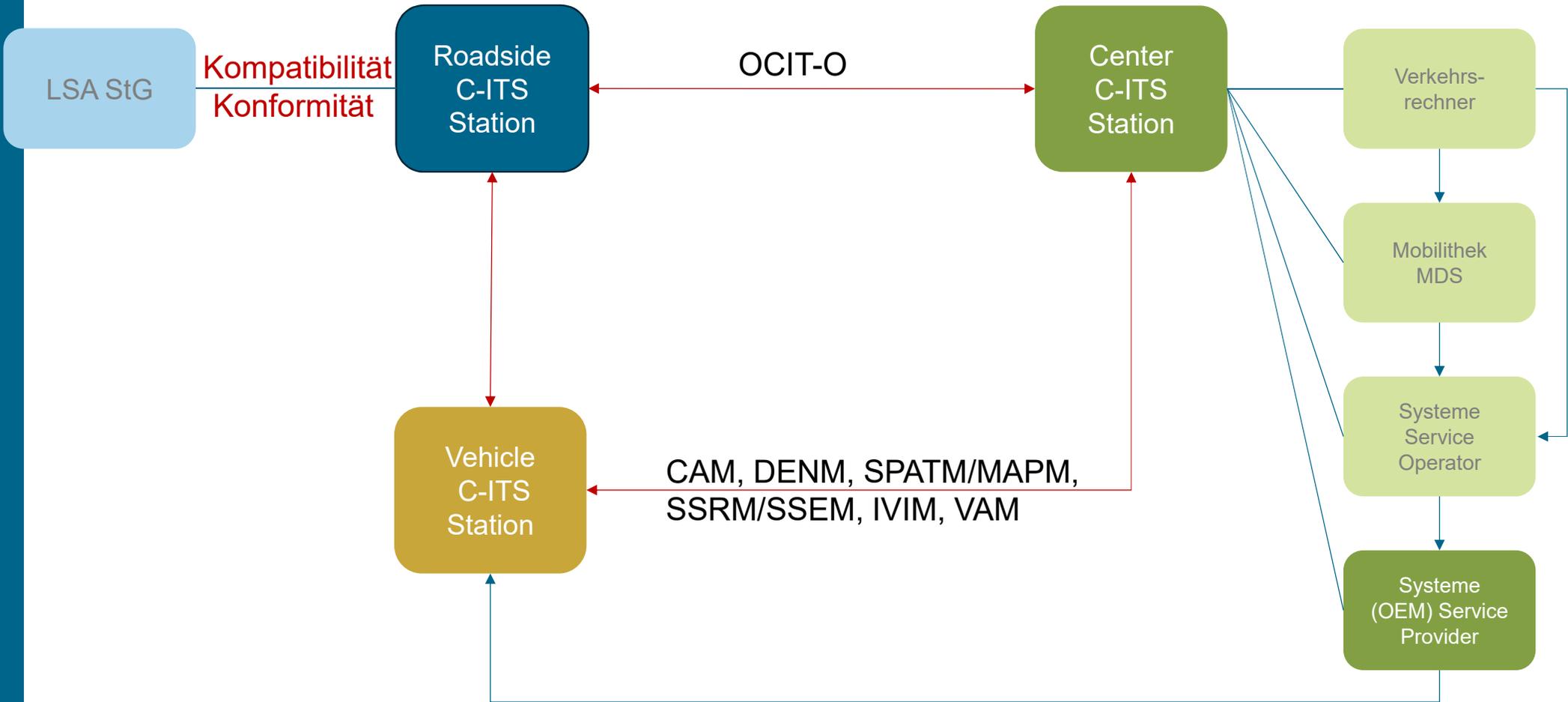
Architektur
Services

**Architektur
Technologie**

Wertschöpfungs-
modelle

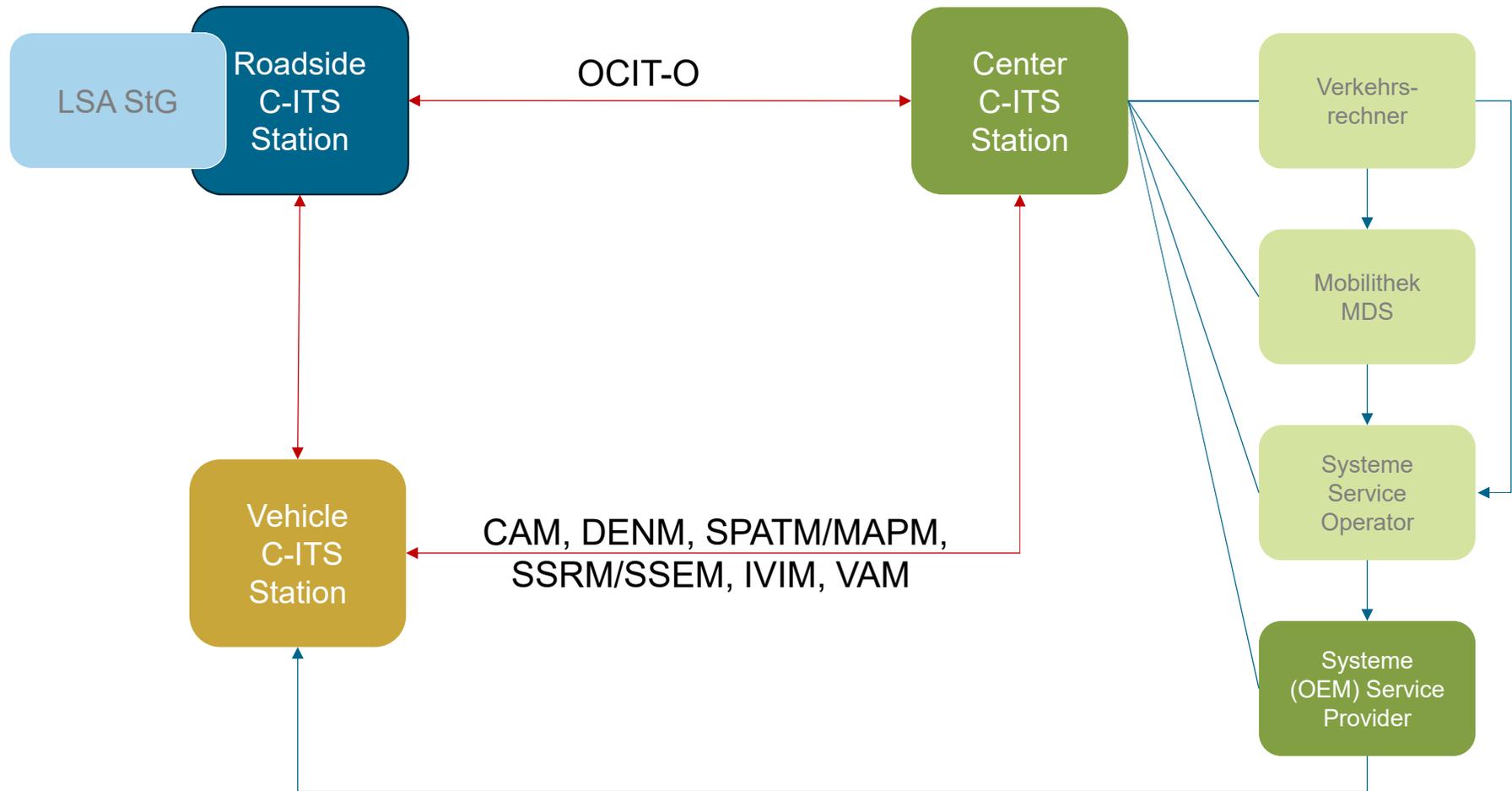
Architektur – Technologie

Externe RSU



Architektur – Hardware

Integrierte RSU



Agenda



C-ITS Basis

Kommunikations-
technologie

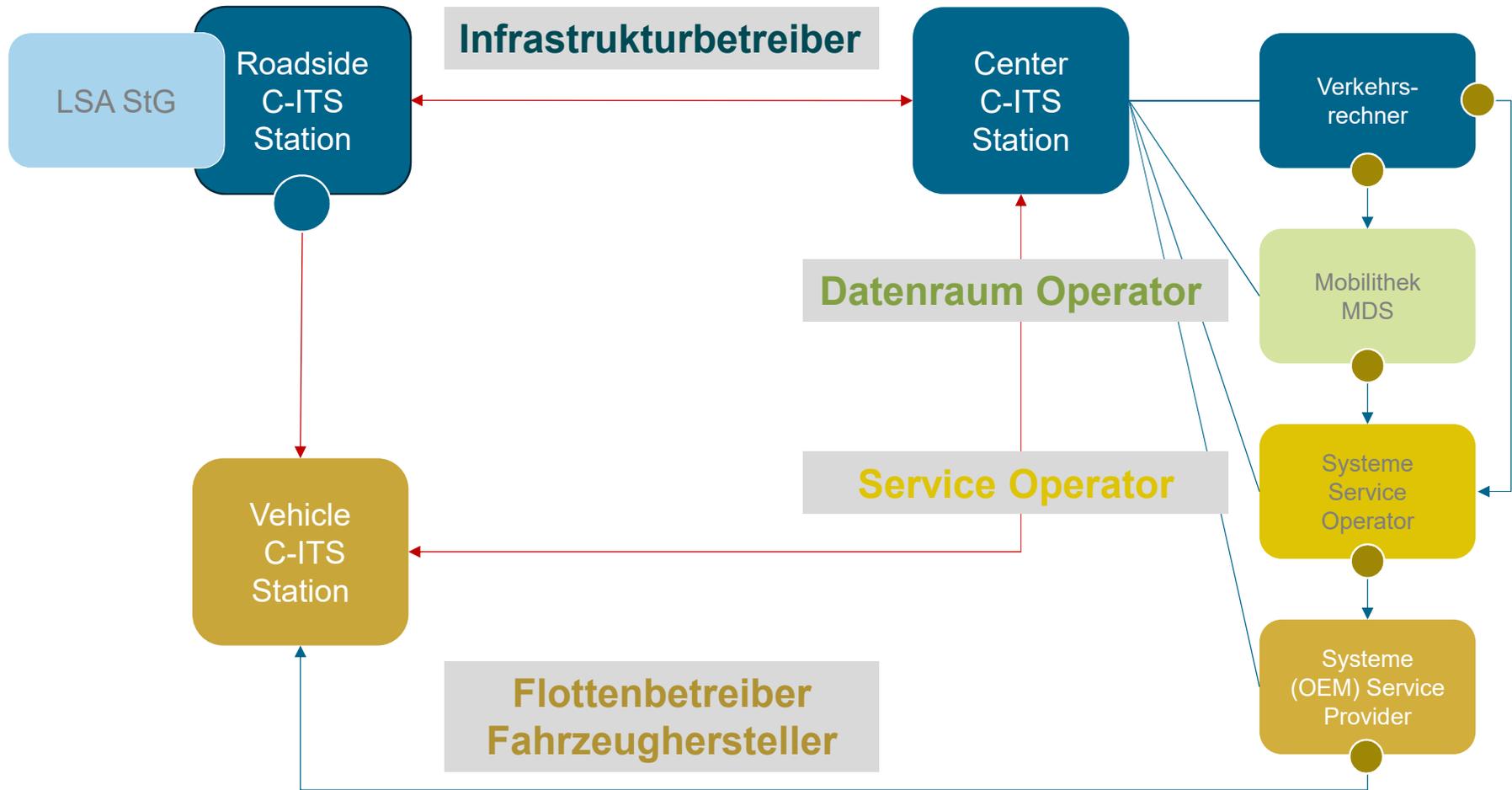
Kommunikations-
protokolle

Architektur
Services

Architektur
Technologie

Wertschöpfungs-
modelle

Architektur – Organisation



Zusammenfassung



C-ITS Basis

Kommunikations-
technologie

Kommunikations-
protokolle

Architektur
Services

Architektur
Hardware

Wertschöpfungs-
modelle

- **Kommunikationstechnologien** sind vorhanden, müssen aber an den technischen Fortschritt angepasst werden.
- **Kommunikationsprotokolle** eröffnen ein breites Anwendungsspektrum, definieren aber nicht die Anwendung.
- Use Cases sehen scheinbar gleich aus, nutzen aber unterschiedliche **Service Designs**. Unter Beachtung der Servicequalität ist eine Vereinheitlichung für das Deployment sinnvoll.
- Komplexe **technologische Architekturen** stellen hohe Anforderungen an Kompatibilität und Konformität sowie die Performance des Gesamtsystems.
- Komplexe **Wertschöpfungsmodelle** sind kommerziell interessant, erfordern aber ein tiefgreifendes gegenseitiges Verständnis und einen Abgleich der Geschäftsaufträge.