

Funktionale Anforderungen durch C-ITS OCA Anwenderkreis OCIT: Betreiberanforderungen an eine durchgängige Versorgungskette (DVK)

Fortschreibung, Vereinheitlichung und Beschreibung

(Stand 08.11.2021)

Zielsetzung

Die sogenannte durchgängige Versorgungskette (DVK) ist eine immer wieder geforderte Funktionalität in den kommunalen Systemen zur Verkehrssteuerung und des Verkehrsmanagements. Gerade im Zuge der Realisierung kooperativer Systeme und der Einführung teilautomatischer Fahrzeuge (engl. C-ITS) wird die DVK als eine wesentliche Voraussetzung gesehen, um die dazu erforderlichen technischen Systeme mit konsistenten Daten zu versorgen.

Damit eine funktionale Konsistenz erreichbar ist, bedarf es aber eines einheitlichen Verständnisses über Aufgaben und Fähigkeiten der DVK. Dies ist bislang noch nicht der Fall, vielmehr wird der Begriff von den unterschiedlichen Betreibern auch sehr unterschiedlich definiert. Für den Betrieb werden die vorhandenen Standards unterschiedlich genutzt und unterschiedliche Definitionen von Funktionalitäten und Daten verwendet. Das führt dazu, dass die Interoperabilität mitunter durch projektspezifische Anpassungen sichergestellt werden muss. Somit entstehen eigentlich vermeidbaren Aufwendungen und Konflikte. Diese könnten durch eine Offenlegung der in den einzelnen Projekten realisierten Varianten und deren Nutzungsmöglichkeiten vermieden werden.

Eine allgemeine und effiziente Umsetzung der DVK ist mit Einführung der kooperativen Systeme zwingend erforderlich, da die Kommunen nicht in der Lage sind die zusätzlichen Anforderungen der neuen Technologien mit zusätzlichem Personal zu erfüllen. Zielsetzung muss es vielmehr sein die neuen Komponenten durch effizientere Methoden auch bei reduziertem Personaleinsatz aktuell zu halten.

Ausgangslage

Eine sogenannte „durchgängige Versorgungskette“ (DVK) ist – bisher vor allem für Lichtsignalanlagen- immer wieder Teil der Anforderungen an die Funktionalität der kommunalen Verkehrstechnik.

Obwohl die OCA bereits seit Jahren darauf hinarbeitet die DVK entsprechend den hierfür definierten Modellen¹ zur vereinheitlichen und deren Verbreitung zu fördern, sind nur wenige

¹ Siehe „Die durchgängige Planungs- und Versorgungskette für Lichtsignalanlagen“ in SVT 12/2010 Seite 753-760

Realisierungen mit spezifischen Eigenschaften entstanden. Die ausformulierten Erwartungen der Betreiber an die Arbeitsweise und Wirkung der DVK unterscheiden sich und es ist keineswegs sichergestellt, dass die realisierten DVK identische Funktionen und Fähigkeiten aufweisen.

Existierende DVK beziehen sich im Wesentlichen auf die Datenübergabe bzw. die Datenübertragung zwischen den einzelnen Bausteinen zur Planung und Erzeugung von Betriebs- und Konfigurationsdaten für Lichtsignalanlagen und auf den für den Betrieb erforderlichen Prozess zur Übertragung dieser Daten in das konkrete Steuergerät – in der Regel als Steuergeräteversorgung bezeichnet.

An diesem Prozess sind meist mehrere Instanzen beteiligt wie z.B.

- Planung der Steuerung, z.B. im „Verkehrsingenieurs- Arbeitsplatz“
- Herstellerspezifische Konfiguration mit Herstellerversorgungsdaten² des Steuergerätes mit einer Spezialsoftware
- Erstellung der Signalsicherungsdaten (gegebenenfalls im Konfigurationstool integriert)
- Übertragung der Planungsdaten in das Steuergerät, gegebenenfalls mit Anpassung von Datenformaten

Je nach Konzeption des beteiligten Herstellers, der Bandbreite der verfügbaren Steuergeräte und dem genutzten Planungstools können beim Prozess der Steuergeräteversorgung mehrere unterschiedliche Komponenten beteiligt sein. Die Definition der DVK kann sich dabei auf das Zusammenwirken einer Teilmenge dieser Komponenten beziehen, oder auch auf den gesamten Prozess von Erstellen der Planungsdaten bis zum Betrieb mit Hilfe einer Lichtsignal-Steuerungszentrale und der Überwachung der Datenintegrität im Betrieb.

Die Unterschiede sind aber häufig weder der Betreiberseite noch der Herstellerseite im Einzelnen derart bewusst, dass eine systematische Einordnung und Abgrenzung erfolgt. Daher kommt es bei der Realisierung von Projekten immer wieder zu missverständlichen Formulierungen und nicht erfüllten Erwartungen. Zusätzlich führen diese Uneindeutigkeiten zu vermeidbarem Entwicklungsaufwand, unnötigen Kosten und mangelhafter Funktionalität sowie unterschiedlichen Qualitäten in der Einhaltung von Datenstandards bei den verschiedenen Betreibern.

Mit Einführung der kooperativen Systeme entstehen hier zusätzliche Herausforderungen. Sowohl Seitens der Automobilindustrie als auch Seitens der Nutzer*innen kooperativer Fahrzeuge, wird erwartet, dass Funktionalitäten zur Automatisierung oder Komfortsteigerung in allen europäischen Städten, unabhängig von den spezifischen Anforderungen des jeweiligen

² Definition aus SVT 12/2010; siehe Anlage 2

Betreibers, sicher und gleichartig funktionieren. Dies setzt eine Vereinheitlichung der Funktionalitäten und ein hohes Niveau an Aktualität und Qualität der in den Systemen vorhandenen Daten voraus³.

Gleichzeitig ändert sich aber die technische Struktur und die Anforderung an die Datenqualität. Die kooperativen Systeme benötigen maschinenlesbare Daten des Wirkungsmodells⁴ der Steuerung (MAP/MAPEM). Dies bedingt z.B. hochaktuelle, verbindliche Lagepläne mit Georeferenzierung die exakt den aktuell im Steuergerät aktiviertem Versorgungsstand und der physikalisch auf der Straße vorhandenen Optionen (Spuraufteilung, Fahrbeziehungen) entsprechen müssen⁵.

Die Anforderungen an die DVK verändern sich somit grundlegend. Es müssen alle im Prozess vorhandenen Datenquellen in die Durchgängigkeit eingebunden werden. Die reinen Konfigurations- und Steuerungsdaten der Lichtsignalanlage reichen nicht mehr aus. Vielmehr muss die Konsistenz der Daten jederzeit gewährleistet sein und alle im System vorhandenen Komponenten benötigen Zugriff sowohl auf die Daten der Steuerung und der Netzstruktur als auch auf die Information welche Daten zu welchem Zeitpunkt aktuell sind oder zukünftig sein werden. Damit muss die DVK nicht nur über umfassenden Zugriff auf alle Komponenten zur Datenerzeugung besitzen, sondern muss um einen organisatorischen Teil ergänzt werden, der Aktualität und Konsistenz der Datensätze sichert (Versionsmanagement). Zusätzlich bedarf es der Integration des Zertifikatsmanagements.

Schritte zur Zielerreichung

Um bei Einführung von C-ITS zu erreichen, dass die Betreiber dabei -trotz komplexerer Technik und größerem Datenvolumen- keinen höheren Aufwand an Personalstunden benötigen, muss die DVK mit Einführung des kooperativen Fahrens zukünftig durch effizientere Methoden und erweiterte Schnittstellen einen wesentlich geringeren Administrationsaufwand verursachen als dies im Bestand der Fall ist.

Dazu bedarf es auch einer Vereinheitlichung von Begriffen, Funktionalitäten, Erwartungen und Schnittstellen damit weitgehend automatisierte Methoden möglichst einheitlich definiert und realisiert werden können. Erst damit kann erreicht werden, dass die Betreiber bei Beschaffung und Betrieb ein Vokabular benutzen, welches den Entwicklern und Lieferanten vertraut ist. Somit wird der Beschreibungsaufwand reduziert, Missverständnisse werden vermieden und die Zeiträume für die Realisierung komplexer Aufgaben werden reduziert.

Für ein solches Projekt ist eine hohe Akzeptanz auf der Betreiberseite eine Voraussetzung für eine wirtschaftliche Umsetzung. Der OCA AwK OCIT hat daher in einem ersten Schritt die Mitglieder der OCA und alle deutschen Großstädte angeschrieben und um Teilnahme an einer online Umfrage zum Thema DVK gebeten. Die Antwortrate von über 90% innerhalb des

³ Siehe [Leitfaden zur Einführung von C-ITS](#)

⁴ Die MAP beschreibt wie die Struktur der LSA auf den Fahrweg des Fahrzeugs wirkt und umgekehrt auf welche Signalgruppe das Fahrzeug wirken muss um unbehindert durchzufahren. Daher der Begriff „Wirkungsmodell“

⁵ Siehe [Projekt DiMAP](#)

Zeitraums vom 7.10.2021 bis 3.11.2021, macht deutlich, welche hohe Relevanz das Thema bei den kommunalen Betreibern hat (auch nach Abschluss der Auswertung gab es noch weitere Zugriffe). Fast die Hälfte (35 Teilnehmende) haben den Fragebogen vollständig ausgefüllt.

Zentraler Punkt der Umfrage war die Bitte um Gewichtung von 17 Funktionalitäten, die aus Sicht des AwK von besonderer Relevanz sind und damit den Kern einer einheitlich definierten DVK bilden sollten. Die Teilnehmenden wurden gebeten, die Relevanz dieser Funktionalitäten auf einer Skala von 0 (unwichtig) bis 10 (extrem wichtig) zu bewerten. Dabei erreichten 12 Funktionalitäten einen Wert über 8, der geringste Wert lag bei 6,31.

Um eine möglichst einheitliche Sicht auf die zu bewerteten Funktionalitäten zu gewährleisten, wurde ein erläuterndes Glossar erstellt, welches die Teilnehmenden durch direkten online-Zugriff verfügbar hatten (siehe Anlage 1).

Aus dem Umfrageergebnis lässt sich ableiten, dass die Betreiber der deutschen Großstädte sehr eindeutig den Themenbereichen

- Interoperabilität und Herstellermischbarkeit
- Daten- und Funktionssicherheit
- Effizienz von Planungs- und Versorgungsprozessen
- Leichte Bedienbarkeit

eine extrem hohe Wichtigkeit zuordnen. Die Entwicklung der DVK sollte sich daher vor allem auf Umsetzung dieser Kernbereiche konzentrieren.

Erwartungen an Funktionalitäten	Wichtung Fragebogen	Anteil zu Pos 1	Anzahl 10 Punkte	Nr. der Frage	Position nach Wichtung	Position nach 10 Punkten
Standardisierte Schnittstellen	8,91	100,00%	17	13	1	1
Sicherstellung der Aktualität	8,81	98,88%	14	10	2	4
Reduktion/Vermeidung von Fehlern im Betrieb	8,61	96,63%	12	6	3	8
Herstellermischung / Herstellermischbarkeit	8,48	95,17%	15	14	4	2
Erkennen von SOLL Abweichungen	8,21	92,14%	8	17	5	12
Integration aller Daten in einer Oberfläche, keine doppelte Eingabe	8,18	91,81%	12	7	6	9
Gute Bedienerführung	8,15	91,47%	14	2	7	5
Visualisierung von Datenabweichungen	8,12	91,13%	9	5	8	10
Erkennen von Manipulationen	8,06	90,46%	13	9	9	7
Fernversorgung von Lichtsignalanlagen	8,03	90,12%	15	3	10	3
Verständliche Bedienoberfläche	8,03	90,12%	14	1	11	6
Qualitätsmanagement	8,03	90,12%	5	16	12	13
Einheitliche Oberfläche für alle Hersteller	7,73	86,76%	9	15	13	11
Geringer Versorgungsaufwand	7,53	84,51%	5	4	14	14
Einfache Arbeitsabläufe	7,47	83,84%	5	8	15	15
Automatische Verteilung von Daten	6,58	73,85%	5	12	16	16
Unterstützung des Planungsprozesses	6,31	70,82%	3	11	17	17

Abbildung 1 Bewertung der Funktionalitäten durch 35 Teilnehmende

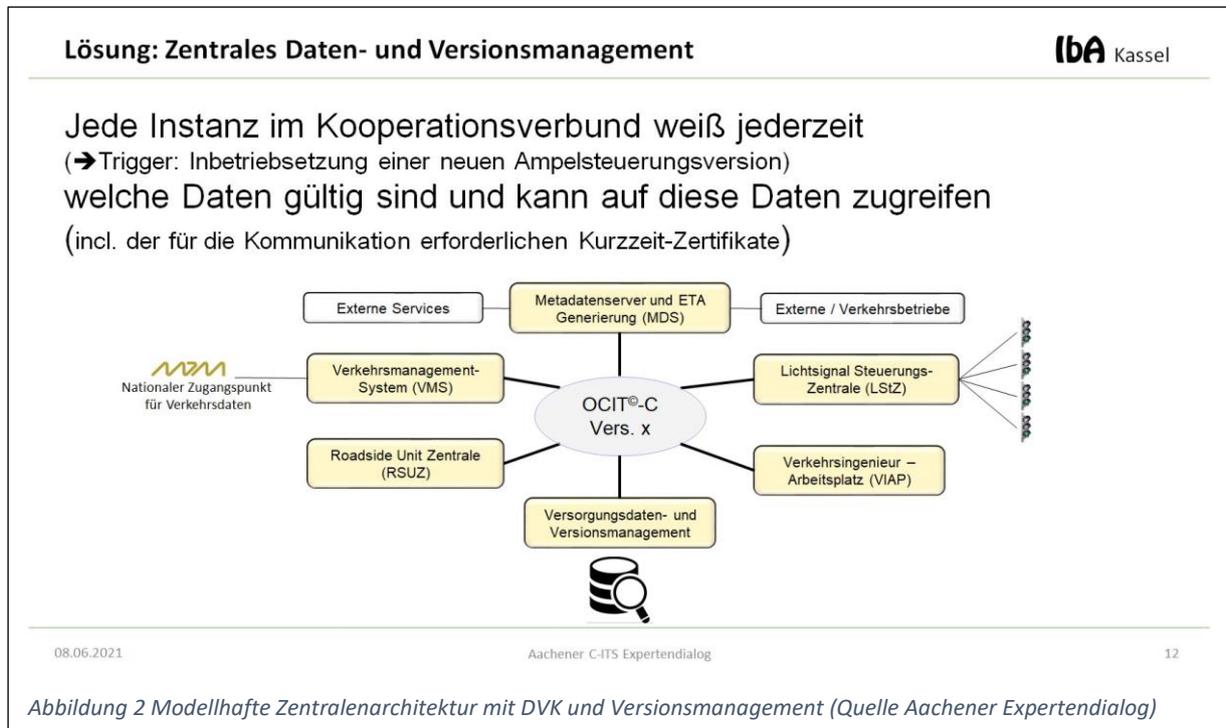
Empfehlungen des AwK OCIT

Der AwK OCIT misst der Einbindung von DVK Funktionalitäten in die Systeme zur Verkehrssteuerung -insbesondere im Kontext der Einführung von C-ITS Systemen- eine hohe Bedeutung zu.

Er empfiehlt daher bei der Fortschreibung von Schnittstellen, gerade im OCIT Definitionsbereich, die DVK typischen Funktionalitäten wie

- Interoperabilität,
- Versorgungsfähigkeit,
- Datenmanagement und
- Versionsmanagement

mit hoher Priorität zu realisieren um die Voraussetzungen zu schaffen Systeme so zu konzipieren, dass sie den Erwartungen der Betreiber entsprechen und die technischen Herausforderungen von C-ITS bewältigen können. Diese Realisierung bedingt ein entsprechendes Architekturmodell wie es z.B. auf dem Aachener Expertendialog vorgestellt wurde:



Anderenfalls sieht der AwK OCIT das Risiko, dass, mit zunehmender Präsenz von C-ITS fähigen Fahrzeugen, Dienste und Services an den Kommunen vorbei durch private Betreiber realisiert werden und die Kommunen so wichtige Optionen der Einflussnahme auf das Verkehrsgeschehen verlieren und damit mittelfristig auch das Geschäftsmodell der ODG gefährdet wird.

Um die potentiellen Fähigkeiten von C-ITS in der Verkehrssteuerung effizient zu nutzen empfiehlt der AwK darüber hinaus eine standardisierte Schnittstelle⁶ zwischen IEEE 802.11p RSU und Steuergerät um auch verkehrstechnische Lösungen mit direktem Zugriff auf die Massendaten der Fahrzeuge (z.B. CAM) zu realisieren oder auch bei Fortschreibungen des RSU Message Sets (z.B. Eingriffe in die Fahrzeugsteuerung) handlungsfähig zu sein.

⁶ Siehe auch hierzu den [Leitfaden zur Einführung von C-ITS](#) (insbesondere „Handlungsvorschläge an die ODG“; ab Seite 119 und „Kooperative Infrastruktur“ auf Seite 121)

Anlage 1

Glossar der im Fragebogen „ DVK Funktionalitäten“ verwandten Begriffe

Begriff	Definition / Erläuterung / Beispiele
(#1) Verständliche Bedienoberfläche	<p>Systeme der Verkehrstechnik sind in der Regel Expertensysteme, die eine intensive Schulung und entsprechende Praxiserfahrung voraussetzen.</p> <p>Trotzdem ist es im Alltag hilfreich, wenn sich die Bedienoberflächen nicht auf kryptische Kommandobefehle beschränken, sondern eine intuitive Bedienung, z.B. mittels kontextsensitiver Menüs mit aussagekräftiger Beschreibung der Zielsetzung des Bedieneingriffes erfolgt.</p>
(#2) Gute Bedienerführung	<p>Viele Funktionen sind von der systemkonformen Eingabe vollständiger Parametersätze abhängig.</p> <p>Um hier schnell zu einem Ergebnis zu gelangen, ist es notwendig bei falschen oder ungenügenden Eingaben konkrete Hilfestellungen zu erhalten. Es sollte beschrieben werden welcher Parameter nicht oder unvollständig versorgt ist und wie sich dieser Parameter im Systemkontext auswirken kann.</p> <p>Ein Hinweis wie „Versorgung unvollständig“ ist hier wenig hilfreich. Besser wäre z.B.:</p> <p>Wir benötigen noch die genaue IP Adresse der zu versorgenden Komponente. Bitte wählen sie die Komponente aus der dargestellten Liste aus. Sollte sie hierin nicht enthalten sein wählen sie bitte „Alle Komponenten suchen“.</p>
(#3) Fernversorgung von Lichtsignalanlagen	<p>Mittels einer Fernversorgung von Lichtsignalanlagen können bestimmte Daten „aus der Ferne“ in das Steuergerät versorgt werden, ohne dass ein Bedieneingriff vor Ort stattfindet. Der Versorgungsprozess kann z.B. von der Lichtsignalsteuerungszentrale (LStZ) oder per Internetverbindung -auch von einem mobilen Gerät aus- erfolgen.</p> <p>Eine häufige Anwendung besteht z.B. in der Anpassung von Parameterwerten für die Verkehrsabhängige Signalsteuerung.</p>
(#4) Geringer Versorgungsaufwand	<p>Mitunter wird ein Wert mit ähnlicher Wirkung für mehrere Objekte benötigt. Häufig hat dieser Wert sogar denselben Inhalt. In diesen Fällen darf es nicht erforderlich sein, einen Wert 10 oder 20 mal individuell einzugeben und dabei z.B. jedes Mal ein Fenster zu öffnen, den Wert einzugeben und anschließend mit OK zu betätigen.</p>

Begriff	Definition / Erläuterung / Beispiele
	<p>Vielmehr muss es die Option geben, beispielsweise alle Objekte in einer Liste zu reihen und alle Felder gleichzeitig auszuwählen oder den versorgten Wert in der Liste zu kopieren (Excel Prinzip).</p> <p>Wenn mehrere Aspekte eines Wertes erforderlich sind, müssen sich die erforderlichen Listen automatisch öffnen, ohne dass komplexe Menüstrukturen durchgeklickt werden müssen.</p>
<p>(#5) Visualisierung von Datenabweichungen</p>	<p>Die Systeme zur Betriebsüberwachung von Komponenten und Feldgeräten sollten die Betriebszustände durch eine besondere Farbgebung visualisieren, wenn erforderliche Datenbestände nicht aktuell sind.</p> <p>z.B.</p> <p>Grün: → störungsfreier Betrieb; Datenbestand aktuell</p> <p>Orange → störungsfreier Betrieb; Datenbestand nicht aktuell</p> <p>Hellrot: → Störung; Datenbestand aktuell</p> <p>Dunkelrot: → Störung; Datenbestand nicht aktuell</p>
<p>(#6) Reduktion/Vermeidung von Fehlern im Betrieb</p>	<p>Systeme sollten über die Fähigkeit verfügen, die Plausibilität von Datensätzen zu analysieren und den User / die Userin auf un-plausible Versorgungsstände hinweisen können.</p> <p>So könnte z. B. eine Meldung folgender Art generiert werden: „sie haben eine maximale Wartezeit eingegeben, die unter der Mindestsperrzeit liegt. Daher kann die Überwachungsfunktion nicht funktionsfähig aktiviert werden“.</p>
<p>(#7) Integration aller Daten in einer Oberfläche, keine Doppelte Eingabe</p>	<p>Einige Systeme benötigen lediglich Teilmengen der durch die DVK zu verwaltenden Datenmenge. Diese Systeme sind so zu gestalten, dass sie die benötigten Daten automatisch aus den verfügbaren Beständen extrahieren können. Hierzu dürfen keine speziellen Versorgungstools erforderlich sein, mit deren Hilfe die erforderliche Untermenge in einem zusätzlichen Arbeitsschritt generiert werden muss.</p>
<p>(#8) Einfache Arbeitsabläufe</p>	<p>Sind mehrere -insbesondere aufeinander aufbauende- Arbeitsschritte erforderlich, um einen Datenbestand vollständig zu erstellen, muss der Anwender durch die Versorgungsoberfläche direkt und ohne Umwege zu dem nächsten erforderlichen Schritt geleitet werden, sobald der aktuell eingegebene Datenbestand in sich schlüssig erstellt wurde.</p>

Begriff	Definition / Erläuterung / Beispiele
<p>(#9)</p> <p>Erkennen von Manipulationen</p>	<p>Checksummen in Feldgeräten und Systemen müssen bereits bei der Datenerstellung erzeugt werden und dürfen sich im Zuge von Versorgungseingriffen nur ändern, wenn relevante Daten verändert wurden.</p> <p>Sie müssen ebenfalls im Betrieb regelmäßig überprüft werden – unabhängig von einem Versorgungseingriff. Abweichungen sind mit einer Fehlermeldung zu quittieren. Betriebszentralen müssen Abweichungen vom Sollzustand erkennen und Meldungen erzeugen.</p> <p>So ist jederzeit sichergestellt, dass die Datenversorgung mit dem in der Datenbank gesicherten Bestand übereinstimmt. Manipulationen und zufällige Veränderungen werden so schnell erkannt.</p> <p>Als Nebeneffekt können so auch proprietäre Datenpakete eingebunden und deren Verbindlichkeit überwacht werden.</p>
<p>(#10)</p> <p>Sicherstellung der Aktualität</p>	<p>Für jeden Datensatz bedarf es eines eindeutigen Triggers der den Beginn des Betriebes einer neuen Version kennzeichnet (z.B. die Meldung einer LSA „Inbetriebnahme mit dem Datensatz der Version xx“ oder die manuelle Statusdefinition „Datensatz ist jetzt gültig“).</p> <p>Dieser Trigger muss dazu führen, dass alle Instanzen darüber informiert werden, dass eine Änderung erfolgt ist. Alle Instanzen müssen sich nun eigenständig darum kümmern (und natürlich auch diese Fähigkeit besitzen) die Daten (falls erforderlich) automatisch abzurufen und zu aktualisieren.</p>
<p>(#11)</p> <p>Unterstützung des Planungsprozesses</p>	<p>Das System soll den Anwender dabei unterstützen, die erforderlichen Planungsschritte -möglichst in einer sinnvollen Reihenfolge- aufeinander aufzubauen; und zwar abhängig von der Struktur des vorhandenen Steuer- / Managementsystems und der Position der zu versorgenden Komponente innerhalb des Systemverbundes. Dazu sind die vorhandene Struktur und die aufeinander aufbauenden Planungsschritte möglichst anschaulich zu visualisieren.</p>

Begriff	Definition / Erläuterung / Beispiele
(#12) Automatische Verteilung von Daten	<p>Ein C-ITS fähiges Verkehrssteuerungs- oder Verkehrsmanagementsystem benötigt unterschiedliche Instanzen mit spezifischen Aufgaben, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steuerung/Überwachung der Lichtsignalanlagen - Erstellen von Versorgungsdaten - Konfiguration von Lichtsignalanlagen - Überwachung der Roadside Komponenten (RSU) - Verwaltung der C-ITS Komponenten - GLOSA Server - ... <p>Viele dieser Instanzen basieren auf gemeinsamen Datenbeständen (z.B. den standardisierten LSA Versorgungsdaten OIVD). EDV-Systeme zum Betrieb von C-ITS Komponenten müssen daher über eine zentrale Instanz verfügen, in der jederzeit bekannt ist, wenn relevante Daten aktualisiert werden (Versionsmanagement). Eine Aktivierung eines neuen Datensatzes (z.B. neue LSA Versorgungsdaten) muss dann dazu führen, dass alle Instanzen im Systemverbund darüber informiert werden und bei Bedarf den neuen Datensatz anfordern können, um ihren Datenbestand automatisch zu aktualisieren (Datenmanagement).</p> <p>Damit bleiben die Sicherheitsfunktionen in kooperativen Systemen stets aktuell und nutzbar.</p>
(#13) Standardisierte Schnittstellen	<p>Grundsätzlich ist es denkbar, dass die für die DVK benötigten Datenschnittstellen projektspezifisch definiert werden.</p> <p>Um den Abstimmungsaufwand innerhalb eines Projektes zu reduzieren und Entwicklungskosten in der Aufbauphase zu vermeiden ist es aber zielführend auf standardisierte Schnittstellen zurückzugreifen.</p> <p>Anmerkung:</p> <p>Im SVT-Bereich stehen für einige Anwendungen (noch) keine (ausreichend) abgestimmten Standards zur Verfügung – oder diese Standards wurden noch nicht hinreichend getestet. In diesen Fällen ist es zweckmäßig, offengelegte Verfahren aus anderen Projekten zu nutzen. Sofern die Definitionen hierfür frei verfügbar sind (z.B. auf der OCA Homepage) können solche Offenlegungen ähnlich positive Wirkungen entfalten wie Standards.</p>
(#14)	<p>Herstellermischbarkeit ist eine Voraussetzung für die Ausschreibung von Funktionalitäten (Ausschreibung bedingt die hinreichende Beschreibung einer erwarteten Lösung).</p>

Begriff	Definition / Erläuterung / Beispiele
Herstellermischung/Herstellermischbarkeit	<p>Häufig verfügen Komponenten aber über spezielle, herstellerspezifische Funktionen, für deren Nutzung spezifisches Wissen und spezielle Datenformate bzw. Schnittstellen und Tools erforderlich sind. Dies Zusammenhänge lassen sich häufig nicht umfassend beschreiben.</p> <p>Die Nutzung dieser Funktionen in herstellergemischten Systemen bedingt entsprechende Verfahren mit offengelegten Schnittstellen.</p> <p>Die Herstellermischung in offenen Systemen mit DVK bedingt daher, dass Hersteller die Funktionalitäten und Schnittstellen beschreiben und die erforderlichen Schnittstellen dokumentieren und offenlegen.</p>
(#15) Einheitliche Oberfläche für alle Hersteller	<p>Auch wenn die Steuerungskomponenten herstellerspezifische Werkzeuge für die Erstellung der sogenannten Herstellerversorgung benötigen, muss es innerhalb einer DVK möglich sein, mit einer gemeinsamen Oberfläche alle dabei erstellen Datenblöcke gemeinsam in einer Oberfläche zu verwalten, zu archivieren und die Datenkonsistenz zu sichern. Den einzelnen Komponenten ist beim Auslösen eines Aktualisierungstriggers der spezifische Datenblock kompatibel bereitzustellen, damit ein automatischer Aktualisierungsprozess angestoßen werden kann.</p> <p>Bei Komponenten, deren Datenänderung nicht ohne manuellen Eingriff und gegebenenfalls einen Abnahmeprozess (z.B. Änderung der Signalsicherung) erfolgen kann, muss zumindest durch das Datenmanagement und die Checksummenverwaltung/ das Versionsmanagement eindeutig erkennbar sein, ob der Datenbestand aktuell und konsistent ist.</p>
(#16) Qualitätsmanagement	<p>Der sichere und qualitativ hochwertige Betrieb von Systemen der Verkehrssteuerung wird zunehmend abhängig von Daten und deren Qualität und Aktualität. Nicht alle dieser Daten unterliegen aber der Hoheit des Betreibers, mitunter nicht einmal der Prozesskontrolle der DVK.</p> <p>Daher ist ein einmaliger Abnahmeprozess mit anschließender technischer Wartung nicht mehr ausreichend zur Qualitätssicherung.</p> <p>Es bedarf vielmehr einer Systemkomponente, die Kenndaten der Steuerung kontinuierlich erfasst und mit definierten Sollwerten vergleicht, um Qualitätsabweichungen zu erkennen und dem Betreiber Handlungsbedarf anzuzeigen.</p>

Begriff	Definition / Erläuterung / Beispiele
(#17) Erkennen von Soll-Abweichungen	Innerhalb des Qualitätsmanagements müssen Routinen vorhanden sein, die anhand vorgegebener Soll-Werte erkennen, wenn unerwünschte Abweichungen entstehen und den Anwender durch geeignete Hinweise (z.B. Störmeldungen) darauf hinweisen. Idealerweise sollten Anzahl und Häufigkeit der Abweichungen grafisch aufbereitet werden und es sollte eine Priorisierungsoption (bestimmte Anzahl Abweichungen innerhalb eines Zeitbereiches) vorhanden sein.

Anlage 2

Glossar aus der Veröffentlichung „Die durchgängige Planungs- und Versorgungskette für Lichtsignalanlagen“ ; Straßenverkehrstechnik 12/2010

Änderungsversorgung	Versorgung von LSA-Versorgungsdaten vor dem Hintergrund, dass Integrität zwischen Zielsystem und verkehrstechnischer Lösung bereits sichergestellt ist (Versorgungsfähigkeit des Steuergeräts ist gewährleistet)
Anwenderdatenversorgungshoheit	Rolle und Verantwortung des Anwenders, das LSA-Steuergerät mit LSA-Anwenderdaten zu versorgen.
Anwenderversorgung	Begriff des OCIT-Prozesses: Bezeichnet den Vorgang der Füllung des Datenmodells des Steuergeräts einer Lichtsignalanlage mit aus der LSA-Planung stammenden Daten, den Anwenderdaten.
Betreiberhoheit	<p>Rolle und Verantwortung des Betreibers von LSA bzgl. der LSA-Versorgungsdaten gemäß OCA-LSA-Datenmodell.</p> <p>Hinweis: Die Betreiberhoheit umfasst zum einen die Planung und Festlegung der standardisierten pLSA- Versorgungsdaten und zum anderen die Überwachung bei ihrer Verwendung seitens aller, die bei der Planung, Realisierung und dem Betrieb von LSA beteiligt sind. Diese Überwachungsfunktion ist unabhängig von der konkreten Organisationsform und der daraus resultierenden Aufgabenverteilung. Die Durchgängige Versorgungskette muss dem Betreiber das Instrumentarium liefern, um die Betreiberhoheit effizient und wirkungsvoll ausüben zu können.</p>
Erstversorgung	<p>Erstmalige Versorgung aller LSA-Versorgungsdaten vor dem Hintergrund, die Integrität zwischen Zielsystem und verkehrstechnischer Lösung sicherzustellen. Es werden standardisierte LSA-Versorgungsdaten und proprietäre Herstellerdaten in einem Arbeitsschritt vor der Inbetriebnahme (Betriebsphase) versorgt.</p> <p>Hinweis: Typischerweise übertragen die Betreiber diese Aktivität auf den Hersteller/Lieferanten des Zielsystems. Betreiber, die auch Herstelleraufgaben übernehmen, führen eine Erstversorgung auch selbst durch.</p>

Geschäftsprozesses	<p>Ein Geschäftsprozess beschreibt eine Folge von Einzeltätigkeiten, die schrittweise ausgeführt werden, um ein geschäftliches oder betriebliches Ziel zu erreichen. Im Gegensatz zum Projekt kann der Prozess öfter durchlaufen werden. Ein Geschäftsprozess kann Teil eines anderen Geschäftsprozesses sein oder andere Geschäftsprozesse enthalten bzw. diese anstoßen. Geschäftsprozesse gehen oft über Abteilungen und Betriebsgrenzen hinweg und gehören zur Ablauforganisation eines Betriebs. Diese Definition leitet sich aus den Definitionen von Geschäft im engeren Sinn (wirtschaftliche Tätigkeit) und Prozess her.</p>
Herstellerdatenversorgungshoheit	<p>Rolle und Verantwortung des Herstellers, proprietäre Herstellerdaten vor dem Hintergrund seiner hersteller-spezifischen Lösung (Systemrealisierung) so festzulegen, dass dem Anforderungsprofil des Betreibers entsprochen wird.</p>
Herstellermischbarkeit	<p>Erreichen einer Systemlandschaft, die Bestandteile verschiedener Hersteller integriert. Herstellermischung ist das erklärte Ziel der OCA, die dieses mit der Forderung nach offenen, standardisierten Schnittstellen (z.B. OCIT und OTS) verknüpft. Verschiedene Hersteller und Anbieter (auch kleinere Unternehmen) sollen die Möglichkeit erhalten, Bestandteile von Systemen zu entwickeln und in Systeme anderer Hersteller zu integrieren.</p>
Herstellerversorgungsdaten	<p>Proprietäre Herstellerdaten, mit denen das LSA-Steuergerät versorgt sein muss, um es im konkreten Fall in Verbindung mit den zugehörigen Anwenderservicedaten bestimmungsgemäß zu betreiben.</p>
interoperabel	<p>Als Interoperabilität bezeichnet man die Fähigkeit zur Zusammenarbeit von verschiedenen Systemen, Techniken oder Organisationen. Dazu ist in der Regel die Einhaltung gemeinsamer Standards notwendig. Wenn zwei Systeme miteinander vereinbar sind, nennt man sie auch kompatibel.</p> <p>Interoperabilität ist die Fähigkeit unabhängiger, heterogener Systeme, möglichst nahtlos zusammen zu arbeiten, um Informationen auf effiziente und verwertbare Art und Weise auszutauschen bzw. dem Benutzer zur Verfügung zu stellen, ohne dass dazu gesonderte Absprachen zwischen den Systemen notwendig sind.</p>

<p>Lichtsignalsteuergerät</p>	<p>Ein Lichtsignalsteuergerät ist ein Feldgerät zur Steuerung von Lichtsignalanlagen. Als Bestandteil eines Verkehrsmanagementsystems ist es für die zentralseitige Ansprache Stellvertreter der einzelnen Lichtsignalanlagen mit Aktorik, Sensorik und Steuerungsintelligenz.</p>
<p>LSA-Versorgung</p>	<p>Begriff der Lichtsignalsteuerung: Bezeichnet den Vorgang (Aktivität) der Füllung des Datenmodells des Steuergeräts einer Lichtsignalanlage mit Parametern und Konfigurationsdaten, die das Verhalten einer LSA für den konkreten Einsatzfall festlegen.</p>
<p>Prozesskontrolle</p>	<p>Aufgabe und Anspruch des Betreibers, alle Prozesse während der Lebenszyklen einer LSA überwachen und nachvollziehen zu können.</p> <p>Hinweis: Die Prozesskontrolle ist erforderlich um die erwartete Qualität der LSA-Steuerung zu garantieren. Sie stellt sicher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dass sich Daten bei der Datenübergabe nicht verändern, • dass sich Daten während des Betriebes nicht verändern, • dass während eines Prozessschrittes keine Daten ungewollt verändern. <p>Im Sinne der Versorgung von LSA: Überwachen der einzelnen Schritte bei der Versorgung einer LSA mit Anwenderdaten (LSA auswählen, Datensatz auswählen, Download aktivieren, ...). Die Überwachung wird durch ein Versionierungskonzept und eine durchgängige Checksummenkontrolle gewährleistet. Die softwareseitige Realisierung der Überwachung muss automatisiert und im Dialog mit dem Versorger stattfinden.</p>
<p>Systemtechnischen Lösung</p>	<p>Die "Systemtechnische Lösung" einer LSA legt die hard- und softwaretechnische Aufbaustruktur einer LSA fest. Sie umfasst auch die bauliche Lösung, wenn Sie auf diese Auswirkungen hat.</p>
<p>Verkehrstechnischen Lösung einer LSA</p>	<p>Die Verkehrstechnische Lösung einer LSA umfasst alle Daten und Dokumente, die das verkehrstechnische Verhalten einer LSA eindeutig und nachvollziehbar festlegen.</p>

	<p>Die Verkehrstechnische Lösung einer LSA entsteht im LSA-Planungsprozess und wird über die LSA-Versorgung der an der Steuerung beteiligten Zielsysteme des Lichtsignalsteuerungssystems umgesetzt.</p>
Versorgungsfähigkeit	<p>Anhand eines Integrationstests muss nachgewiesen sein, dass die Herstellerversorgungsdaten mit den standardisierten OCIT-LSA-Versorgungsdaten interoperabel sind.</p> <p>Hinweis: Erst nach Erklärung der Versorgungsfähigkeit kann die (herstellerunabhängige) Anwenderversorgung erfolgen und das Steuergerät in Betrieb gehen.</p>