



DiMAP AP2:
Konzipierung einer Clearingstelle für MAP-Daten
für den Regelbetrieb kooperativer
Verkehrssysteme

Version 02-00-00

Stand 21.02.2022



OpenTraffic Systems
City
Association e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



vmz
Verkehr Mobilität Zukunft



DiMAP AP2: Konzipierung einer Clearingstelle für MAP-Daten für den Regelbetrieb kooperativer Verkehrssysteme

Hauptautoren:

Dr. Jan Kätker	VMZ Berlin Betreibergesellschaft mbH
Dr. Jasmin Rychlik	VMZ Berlin Betreibergesellschaft mbH
Roland Wunder	Yunex GmbH
Zulfikar Talleh	Yunex GmbH

Dieser Leitfaden erhebt keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Es handelt sich um einen Stand nach Abschluss des Projekts DiMAP (2021) und wird laufend weiterentwickelt. Für den Inhalt des vorliegenden Berichts sind die Hauptautoren verantwortlich. Anregungen nimmt der Anwenderkreis DiMAP der OCA e.V. gerne entgegen.

Mitwirkende:

Freie und Hansestadt Hamburg
Landeshauptstadt München
Stadt Köln
Landeshauptstadt Düsseldorf
Landeshauptstadt Stuttgart
Stadt Kassel

Auftragnehmer:

VMZ Berlin Betreibergesellschaft mbH
Ullsteinstraße 120
D-12109 Berlin
office@vmzberlin.com

Herausgeber:

OCA – Open Traffic Systems City Association e.V.
c/o Stadt Frankfurt am Main /
Straßenverkehrsamt
Gutleutstraße 191
60327 Frankfurt am Main

Inhaltsverzeichnis

1	Dokument-Attribute	7
2	Deklarationen / Referenzen	8
2.1	Begriffsdefinitionen/Abkürzungen/Akronyme.....	8
3	Einführung und Problemstellung	9
3.1	Die VOLERE Methode	9
3.2	Die erweiterte Stakeholderanalyse.....	10
4	Aufgabenbereiche und Organisationsstruktur	13
4.1	Systemüberblick	14
4.2	Die Identifizierung fehlerhafter MAPs oder Abweichungen.....	16
4.3	Die Klassifizierung fehlerhafter MAPs oder Abweichungen.....	17
4.4	Die Bearbeitung der Fehler über ein Ticketsystem.....	19
4.4.1	<i>Vor- und Nachteile verschiedener Ticketsysteme</i>	19
4.5	Die Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs	21
4.6	Zusätzliche Services	22
4.7	Support- und Reaktionszeiten.....	22
5	Anforderungen und Qualifikationen	23
5.1	Anforderungen	24
5.2	Qualifikationsprofile für den Betrieb der Clearingstelle	25
6	Betrieb und Wirtschaftlichkeit	27
6.1	Mögliche Einnahmequellen und weitere Vorteile.....	27
6.2	Herausforderungen bei der Generierung von Einnahmeströmen	29
6.2.1	<i>Datenbesitz</i>	30
6.2.2	<i>Datenqualität und Kostendeckung</i>	30
6.2.3	<i>Beispielrechnung (ohne Erstinvest)</i>	31
6.3	Finanzierung und Betreibermodelle	31

7	Rechts- und Regulierungsrahmen	33
7.1	Anforderungen an die IT-Sicherheit (KRITIS).....	33
7.2	Rechtliche Grundlagen	34
7.3	Definition der Policy der Clearingstelle.....	35
8	Prozessualer Ablauf	35
8.1	Beschreibung des prozessualen Ablaufs	35
9	Fazit.....	37
10	Anhang.....	39
10.1	Die Konzeption eines Fragebogens	39
10.1.1	<i>Die Durchführung der Datenerhebung mittels eines Fragebogens.....</i>	<i>42</i>
10.1.2	<i>Ergebnisse der Befragung</i>	<i>47</i>
10.2	Experteninterview	49
10.2.1	<i>Schwierigkeiten bei der Herleitung fehlerhafter MAPs.....</i>	<i>49</i>
10.2.2	<i>Möglichkeiten zur Überprüfung fehlerhafter MAPs</i>	<i>50</i>
10.2.3	<i>Eine Schnittstelle zu Service Providern.....</i>	<i>52</i>
10.3	Workshops und Feedbackschleifen	52
10.3.1	<i>Durchführung und Ergebnisprotokolle der Workshops</i>	<i>53</i>
10.3.2	<i>Durchführung und Ergebnisprotokolle der Feedbackschleifen</i>	<i>65</i>
10.4	Vergleich der Ticketsysteme	77
10.4.1	<i>Implementierung.....</i>	<i>77</i>
10.4.2	<i>Kundensupport</i>	<i>78</i>
10.4.3	<i>Preis</i>	<i>79</i>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Die VOLERE Methode.....	10
Abbildung 2 Die Koordinierung des Informationsaustauschs zwischen Datengebern und Datenehmern	11
Abbildung 3 Übersichtsgrafik (Schnittstellen: Clearingstelle)	14
Abbildung 4 Ebenen der Anforderungsprofile	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Zusammentragung von Abnehmern einer MAP (Fragebogen)	12
Tabelle 2 Fehlergrade (Vorschlag)	17
Tabelle 3 Vergleich: Jira-Asana	20
Tabelle 4 Direkte Vorteile	28
Tabelle 5 Indirekter Nutzen	29
Tabelle 6 Implementierung: Jira-Asana	77
Tabelle 7 Kundensupport: Jira-Asana	78
Tabelle 8 Zahlungsoptionen: Jira-Asana	79
Tabelle 9: Cloudbasierte Bereitstellung: Jira-Asana	80

1 Dokument-Attribute

Dokumentenbezeichner	DiMAP- Digitalisierung von Kreuzungstopologien und -geometrien – Teil 2 Clearingstelle
Kurzbezeichner	DiMAP
Dokumentenzweck	Es wurde ein tragfähiges Konzept für die Errichtung und den Betrieb einer Clearingstelle mit integrierter MAP-Ausrichtung entwickelt, das sich vor allem an OCA Städte als Datennehmer richtet und zugleich OEMs, Gerätehersteller und Service Provider als Datennehmer einbezieht.
Ansprechpartner inhaltlich	OCA-Anwenderkreis „DiMAP“
Eigentümer	OCA - Open Traffic Systems City Association e.V.
Vertraulichkeit	öffentlich

2 Deklarationen / Referenzen

2.1 Begriffsdefinitionen/Abkürzungen/Akronyme

Begriff / Abkürzung	Erklärung
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BSIG	Gesetz über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
CEF	Connecting Europe Facility
C-ITS	Cooperative Intelligent Transport Systems
CPM	Umfeld-Ereignisse
Datengeber	Datenlieferant (Stadt oder öffentliche Hand)
Datennehmer	Applikationsentwickler, Forschungsinstitute, OEMs, Förderprojekte
DENM	Gefahrenmeldungen
ITS	Intelligent Transport Systems
IT-SiG	IT-Sicherheitsgesetz
IVSG	Intelligente Verkehrssysteme Gesetz
KRITIS	Kritische Infrastrukturen
LSA	Lichtsignalanlage
MAP	Informationen zur Topologie einer Kreuzung (Haltlinien, Fahrstreifen, ...)
MAPEM	MAP Extended Messages
MDM	Mobilitäts Daten Marktplatz
MDS	Mobility Data Space
OBU	On Board Unit
OCA	Open Traffic Systems City Association
OEM	Original Equipment Manufacturer
PSI	Public Sector Information
PUM	Plattform Urbane Mobilität
R-IST-S	Roadside ITS Station
RSU	Roadside Unit
SPaT	Signal Phase and Timing
VDA	Verband der Automobilindustrie
VRU	Vulnerable Road Users

3 Einführung und Problemstellung

Die neuesten technologischen Innovationen aus den Bereichen Konnektivität, Automatisierung und Elektromobilität verändern den Verkehrssektor rapide. Informations- und Kommunikationstechnologien fördern Anwendungen für eine gezielte Verbesserung des Fahrverhaltens und tragen dazu bei, die Leistung des Verkehrsnetzes zu optimieren. Im Rahmen der Diskussion, die städtische Infrastruktur durch die Einführung von interoperablen Systemen kommunikations- und verbundfähig zu machen, um eine Grundlage für automatisiertes und autonomes Fahren zu legen, gewinnt die Errichtung von Clearingstellen zunehmend an Bedeutung. Ihr Ziel ist es, den Informationsaustausch zwischen zahlreichen Akteuren effizient und sicher zu koordinieren.

Bei dem Rollout der C-ITS Projekte kursieren aktuell unterschiedliche Interpretationen der Kreuzungstopologie (MAP). Verschiedene Projekte (insbesondere das CEF Projekt C-ROADS, siehe <https://www.c-roads-germany.de>) verfolgen das Ziel, die Definitionen dieser Kreuzungstopologie festzulegen. Die Städte der OCA haben das Ziel formuliert, einen einheitlichen Leitfaden für die Erstellung zu konzipieren, um allen Nutzern, die sich einer MAP bedienen wollen, dieselbe Art der Information zur Verfügung zu stellen. Die Notwendigkeit, eine Clearingstelle zu errichten, beruht darauf, dass bislang keine direkte Verbindung zwischen den OEMs, den Fahrzeugen auf der Straße, den Servicebetreibern, die diese Daten verwenden wollen und den Städten respektive Kommunen existiert.

3.1 Die VOLERE Methode

Zur Erfassung der Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle für MAP-Daten wird die VOLERE Methode verwendet. Die VOLERE Methode wurde zwar ursprünglich für die Anforderungsanalyse von Softwareprojekten entwickelt (Robertson, 2012), eignet sich jedoch insbesondere auch zur allgemeinen strukturierten Erfassung von funktionalen und nicht funktionalen Projektanforderungen und Anforderungsspezifikationen. Die VOLERE Methode durchläuft die folgenden fünf Stufen (vgl. Abb. 1), die sich von der Festlegung des Projektziels, über die Erfassung

von Randbedingungen, bis hin zur Ermittlung funktionaler und nicht funktionaler Anforderungen erstrecken:

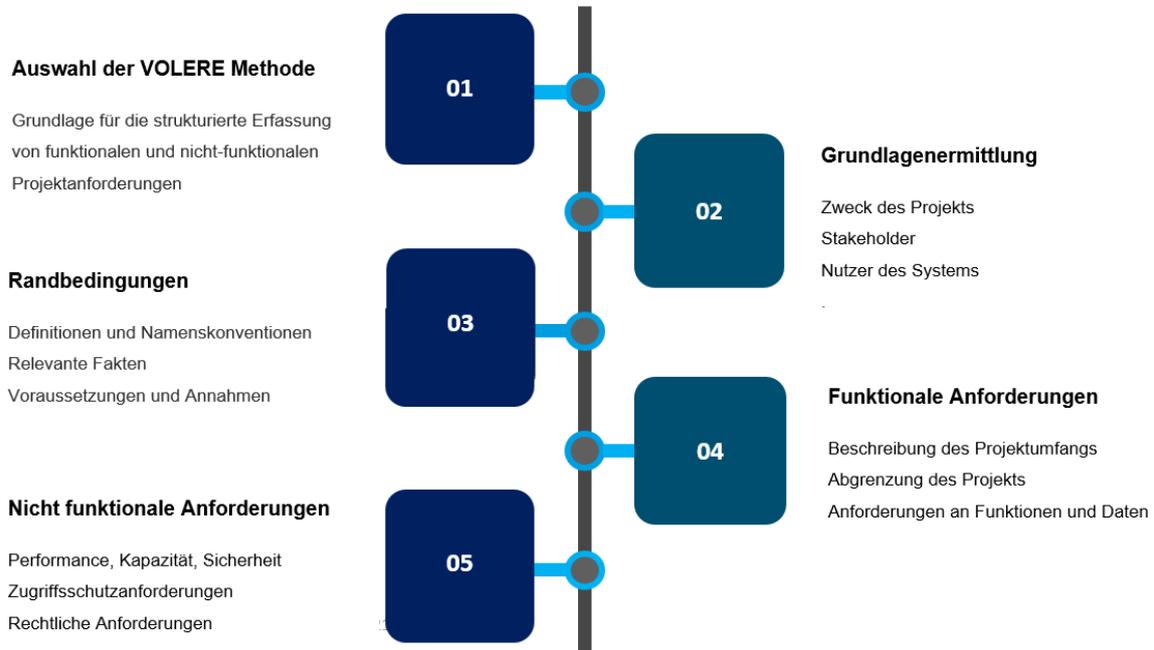


Abbildung 1 Die VOLERE Methode

Für das Projekt „DiMAP“ wird zunächst die Zielsetzung bzw. der Zweck des Projekts im Rahmen der Grundlagenermittlung erörtert und der Stakeholderkreis festgelegt. Anschließend werden die Randbedingungen konturiert, indem Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle skizziert und die wichtigsten Begriffe (Datengeber, Datennehmer etc.) definiert werden (vgl. Abkürzungsverzeichnis). Mit dem Ziel funktionale Anforderungen (bspw. an technische Prozesse) und nicht-funktionale Anforderungen (rechtliche Grundlagen etc.) zu ermitteln, wurde auf der Grundlage der VOLERE-Methode eine erweiterte Stakeholderanalyse durchgeführt.

3.2 Die erweiterte Stakeholderanalyse

Die Stakeholderanalyse wurde in die vier Abschnitte (1) Recherche in einschlägiger Fachliteratur, (2) Fragebogenerhebung für Städte der OCA und OEMs, (3) Experteninterviews und (4) Workshops eingeteilt. Im Anhang wurde die Durchführung der Datenerhebung mittels eines Fragebogens, das Ergebnis der Experteninterviews sowie eine Zusammenfassung der Workshops und der Feedbackschleifen beigefügt.

Die Clearingstelle wird den Informationsaustausch an der Schnittstelle zwischen den verantwortlichen Stellen der öffentlichen Hand und den Datenabnehmern aus der Privatwirtschaft koordinieren (vgl. Abb. 1).

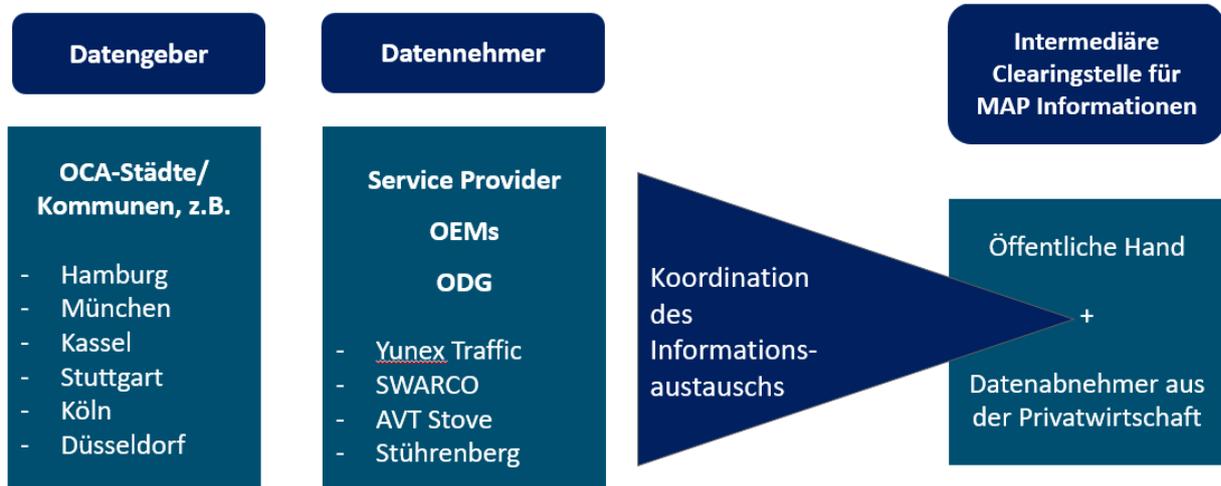


Abbildung 2 Die Koordination des Informationsaustauschs zwischen Datengebern und Datennehmern

Mit dieser Initiative wird eine Anlaufstelle etabliert, die u. a. Informationen weiterleitet, wenn eine MAP an einer bestimmten Kreuzung in einer Stadt (bspw. aufgrund einer eingerichteten Baustelle) nicht die aktuelle Straßengeometrie abbildet. Ihr zentraler Aufgabenbereich soll sich von der Identifizierung fehlerhafter MAPs, über deren Klassifikation bis hin zu der Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs erstrecken, um einen Rollout der C-ITS-Technologie über eine zentrale Stelle zu ermöglichen.

Für einen zukünftigen Rollout dieser Lösung ist es notwendig, eine Harmonisierung der zu verwendenden Protokolle und Standards auf Infrastruktureseite zu realisieren. Dieses Vorhaben wurde bereits in verschiedenen Gremienarbeitsgruppen und Förderprojekten angestoßen. Darüber hinaus ist eine Qualitätssicherung der auszutauschenden Informationen bei der Einführung der kooperativen Systeme zwingend notwendig. Dabei muss sichergestellt werden, dass sowohl die verschiedenen publizierenden Stellen der MAPs (Städte, Kommunen, Landesbetriebe, Autobahn GmbH) als auch die Abnehmer dieser Informationen (OEMs, Service Provider) flächendeckend dieselbe Interpretation der gültigen Standards einhalten. In diesem Zusammenhang nimmt die Clearingstelle eine wesentliche Rolle ein, die durch automatisierte Prozesse zur Erhebung, Verarbeitung, Pflege und Qualitätssicherung

der verwendeten Referenz-MAP-Daten deren Qualität erhöht, indem eine Rückinformation über die Referenz-MAP gegeben wird. In der nachfolgenden Liste wurden mögliche Abnehmer einer MAP zusammengefasst, für die die Nutzung solcher MAP-Daten einen Mehrwert bietet.

Tabelle 1 Zusammentragung von Abnehmern einer MAP (Fragebogen)

Mögliche Abnehmer einer MAP
Fahrzeuge mit C-ITS-Technologie
ÖPNV-Fahrzeuge
App-Anwender über Backbone-Versorgung
Einsatzfahrzeuge
Service-Provider
App-Entwickler
Start-Ups als Abnehmer - Anwendungsvielfalt nicht absehbar
Navigationsdienstleister (z.B. für die Übernahme geänderter Verkehrsregelungen)
OEMs zur Entwicklung von Fahrzeugassistenzsystemen (ggf. später mit SPAT ergänzt) und der Entwicklung von autonomen Fahrzeugen.
- IV, RU. Fachsysteme (Simulationen)
→Alle Verkehrsteilnehmer, die MAPs verarbeiten oder nutzen können.

Neben dem Aufbau einer IT-Plattform ist es für den Betrieb einer Clearingstelle notwendig, einen Prozessablauf für die gesamte Nutzungskette der MAP-Daten zu schaffen, die sich über alle Stakeholder erstreckt. Das bedeutet, dass im vorliegenden Konzept – neben der technischen Realisierung der Clearingstelle – auch der Umgang mit den vorhandenen Datengrundlagen zur Erstellung sowie die Interaktion mit den Erstellern und den Nutzern definiert werden muss.

4 Aufgabenbereiche und Organisationsstruktur

Mit der Errichtung einer Clearingstelle soll erstmals eine zentrale Anlaufstelle aufgebaut und etabliert werden, die Auskunft darüber geben kann, ob eine MAP an einer bestimmten Kreuzung korrekt ist oder nicht. Dafür wird in den nächsten Kapiteln der Aufgabenbereich der Clearingstelle konturiert. Zu den zentralen Aufgaben zählen (1) die Identifikation von Fehlern oder Abweichungen zur Referenz-MAP, (2) die Klassifizierung von Fehlermeldungen und (3) die Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs.

Im ersten Schritt wird zur Einführung ein Systemüberblick skizziert, in dem die kommunikativen Schnittstellen grafisch visualisiert und beschrieben werden. Anschließend wird dargelegt, wie die fehlerhaften MAPs und die Abweichungen zur Referenz-MAPs im Rahmen einer Voranalyse identifiziert werden. Die Grundlage bilden die Minimalanforderungen, die in Bezug auf die Use Cases definiert wurden (vgl. Leitfaden zur harmonisierten Map Erstellung für den Regelbetrieb kooperativer Verkehrssysteme). Anschließend wird – je nach gradueller Einstufung des Fehlers bzw. der Abweichungen – eine Klassifizierung von Fehlermeldungen (zur Referenz-MAP oder publizierten Abweichungen) vorgenommen. Wichtig für die Priorisierung ist u. a. die Frage, ob es sich um eine einmalige Information handelt, die noch gar nicht belegbar ist oder ob mehrere OEMs zurückgemeldet haben, dass eine Kreuzung nicht funktioniert. Melden mehrere OEMs die Fehlerhaftigkeit einer Kreuzung, so wird nachfolgend vorgeschlagen, diesen Vorgang mit Blick auf dessen Klassifizierung als höherwertig einzustufen als wenn z. B. nur eine einzelne Meldung vorliegt. Dafür werden Änderungen unter Berücksichtigung einer zeitlichen Komponente unterschiedlich stark priorisiert. Der finale Vorschlag besteht in der Bearbeitung von Fehlermeldungen oder Abweichungen von der Referenz-MAP über ein Ticketsystem. Dafür werden Vor- und Nachteile bei der Bearbeitung von Fehlermeldungen erörtert, die den Einsatz verschiedener Ticketsysteme betreffen. Der dritte zentrale Aufgabenbereich der Clearingstelle betrifft die Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs und definierter Abweichungen von der Referenz-MAP über eine Open-Data-Plattform wie den MDM, der ab dem Frühjahr 2022 durch die Mobiltheek ersetzt werden soll. Die Veröffentlichung einer Liste fehlerhafter MAPs und Abweichungen verfolgt das Ziel, den Nutzern der MAPs eine Benutzervorgabe zur Verfügung zu stellen. Die

Erweiterung der Liste mit den Abweichungen zur Referenz-MAP kann entweder für zusätzliche Use Cases der Nutzer verwendet werden (Informationen über versorgte optionale Felder) oder auch als Informationsquelle für Aktualisierungen der Referenz-MAP (alt/neu) herangezogen werden.

4.1 Systemüberblick

In der nachfolgenden Grafik werden die kommunikativen Schnittstellen zwischen der Straßeninfrastruktur und den Datengebern bzw. -erstellern der MAPs sowie den Service Providern, den OEMs, den Open-Data-Plattformen und der nationalen Clearingstelle visualisiert.

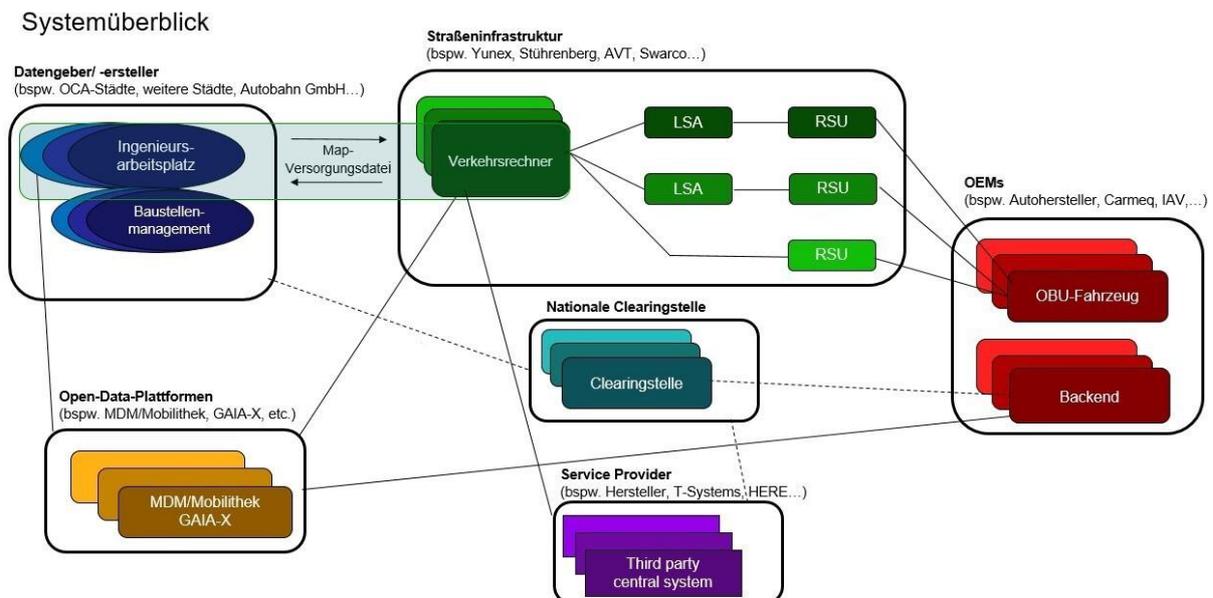


Abbildung 3 Übersichtgrafik (Schnittstellen: Clearingstelle)

Begonnen wird mit der Infrastruktur, die von z. B. von Yunex, Stührenberg, AVT und Swarco als Technology Suppliers bereitgestellt wird. Als übergeordnete Steuerungsebene ist der Verkehrsrechner (auch: Lichtsignalanlagensteuerungszentrale) zuständig für Prozesse des Managements, der Überwachung, der Anpassung und der Konfiguration. Ausgehend von dieser Zentrale können verschiedene Geräte koordiniert, überwacht, konfiguriert und geändert werden. An diese Zentrale sind Feldgeräte wie die Roadside ITS Station (R-ITS-S) oder die Lichtsignalanlagen (LSA) angeschlossen. Bei der Roadside Unit (RSU) handelt es sich

um ein Funkmodul, das zur Kommunikation zwischen Fahrzeug, Infrastruktur und Verkehrszentrale eingesetzt wird und Daten erfasst sowie aufbereitet. Die Verkehrsteilnehmer erhalten z. B. Informationen wie SPaT- (Signalisierungszustand, Restzeit-Prognosen), MAP-(Kreuzungstopologie), DENM- (Gefahrenmeldungen) oder CPM-(Umfeld-Ereignisse) Nachrichten in Echtzeit. Das Fahrzeug dient als Detektor: Meldungen der Fahrzeuge (Fahrzeug-ID, Geschwindigkeit und Position) nutzt die R-ITS-S zur Verkehrslageermittlung. Die Zentrale der RSU, die sogenannte kooperative Zentrale, übernimmt diverse Aufgaben bezüglich Datenverarbeitungs-, Verwaltungs-, Service und Supportfunktionen.

Über den Verkehrsrechner kann bspw. der Status von den LSAs in der Stadt eingesehen werden, um Erkenntnisse darüber zu erhalten, ob ein Steuergerät fehlerhaft ist. Die Verkehrsrechner sind mit der Zentrale durch Infrastruktur, meistens LAN, verbunden. Wenn eine Map-Versorgungsdatei (Pre-Map) von dem Verkehrsingenieursarbeitsplatz an die Zentrale ausgesandt wird, kann durch den Verkehrsrechner direkt auf eine R-ITS-S zugegriffen werden. Es besteht die Möglichkeit, die MAP über eine R-ITS-S oder zentralseitig an eine Open-Data-Plattform oder direkt an die Service Provider weiterzuleiten.

Von Seiten der Datengeber, zu denen bspw. Städte der OCA, weitere Städte oder auch die Autobahn GmbH zählen, ist es erforderlich, eine Übersetzungsinstanz zwischen Map-Versorgungsdatei und MAPEM im Verkehrsingenieursarbeitsplatz zu implementieren. Dafür könnte eine R-ITS-S verwendet werden, um der Clearingstelle eine MAPEM als Grundlage zur Verfügung zu stellen.

Die Verbindung zwischen RSU und On Board Unit (OBU) orientiert sich an dem Standard ITS G5 802.11p. Alternativ kann die OBU über einen Service Provider via Mobilfunk mit der MAP versorgt werden. Der Verkehrsrechner hat die Möglichkeit, die MAP an ein third party central system von einem Service Provider wie bspw. HERE oder TTS zu übermitteln.

Die Clearingstelle kann auch mit dem städtischen System verbunden werden. Das Baustellenmanagement und die Polizei sollen ebenfalls in die Publikation fehlerhafter MAPs eingebunden werden. Sobald eine Meldung hereinkommt, wird vorgeschlagen, sie mit dem Baustellenmanagementsystem abzugleichen. Für den Fall, dass die Polizei

auf Gefahren hinweist, ist angedacht, einen Prozess zu ermöglichen, der die MAP als ungültig ausweist. Darüber hinaus wird auch angedacht, das Baustellenmanagement der Städte mit der Clearingstelle zu verknüpfen.

Zentral für die Publikation der Liste fehlerhafter MAPs oder Abweichungen ist die Einrichtung einer Schnittstelle zu einer Open-Data-Plattform wie dem MDM, der ab dem Frühjahr 2022 von der Mobilithek abgelöst werden soll. Wichtig ist, dass jeder Stakeholder über den MDM/ die Mobilithek auf die Liste fehlerhafter MAPs oder Abweichungen zur Referenz-MAP zugreifen kann.

4.2 Die Identifizierung fehlerhafter MAPs oder Abweichungen

Der erste zentrale Aufgabenbereich der Clearingstelle besteht darin, fehlerhafte MAPs oder Abweichungen von der Referenz-Struktur der MAP zu identifizieren. Vorgegebene Daten, die eine MAP enthalten, können dem „Leitfaden zur harmonisierten Map-Erstellung für den Regelbetrieb kooperativer Verkehrssysteme“ entnommen werden (vgl. Anhang). Das betrifft bspw. Fahrspuren, Länge der Fahrspuren, etc. Die Referenz-Struktur ist kontinuierlichen Veränderungen unterworfen, die in regelmäßigen Abständen eine Aktualisierung erfordert. Der Betreiber der Clearingstelle muss einen Prozess definieren, um die Aktualisierung in den Betrieb einfließen zu lassen (Festlegung im Betriebskonzept). Wird eine Abweichung zur Struktur der Referenz-MAP festgestellt, erfolgt eine Publikation der Abweichung. Handelt es sich hingegen um eine fehlerhafte MAP, wird die MAP in den Fehlerbestand aufgenommen. Für den Fall, dass weder ein Fehler noch eine Abweichung vorliegt, wird eine Rückmeldung an den Melder veranlasst.

Im Rahmen einer Voranalyse des Fehlerbildes zur Struktur der Referenz-MAP wird geklärt, ob es sich wirklich um einen MAP-Fehler handelt. In dieser Vorklärung wird überprüft, ob die Abweichung von der Struktur der Referenz-MAP in der Liste der Abweichungen aufgenommen wurde. Sofern die Abweichung bereits in der Liste enthalten ist, wird der Melder darüber informiert, dass der Fehler bereits in den Abweichungen enthalten ist. Wurde die Abweichung hingegen nicht in der dafür vorgesehenen Liste aufgenommen, wird der Prozess der Klassifizierung in Gang gesetzt. Dafür werden über das Ticketsystem Formulare mit einer

Problembeschreibung bearbeitet, die weiterführende Informationen über das Datum, die Straße, den Ort, den Betreiber und weitere Details enthalten.

4.3 Die Klassifizierung fehlerhafter MAPs oder Abweichungen

An die Clearingstelle werden die Informationen über den Fehler herangetragen, der gemeldet wurde (die Signalanlagennummer, der Zeitpunkt, ab wann oder über welchen Zeitraum der Fehler festgestellt wurde, der Fehlertyp wie bspw. Haltelinienüberfahrten, abweichende Geometrien oder Rotlichtüberfahrten, oder ob die Publikation ausgesetzt wurde). Wird ein Meldevorgang bspw. von zwei oder mehreren OEMs bestätigt, soll ihm ein anderer Status verliehen und dessen Wichtigkeit priorisiert werden. Gleichzeitig rückt dann der Verdachtsfall von einer LSA mit einem Schweregrad (1,2,3,4) in den Fokus der Clearingstelle. Eine hohe Priorität (Fehlerstufe 1) würde in dem Fall auf die Dringlichkeit hinweisen, einen Fehler in bspw. 1-2 Tagen zu beheben. Damit graduelle Abstufungen je nach Schweregrad eines Fehlers vorgenommen werden können, wird die Verbindung mit einer zeitlichen Komponente empfohlen, die es ermöglicht, Änderungen je nach Dringlichkeit unterschiedlich zu gewichten. Dieser Prozess ist in Abhängigkeit von der liefernden MAP-Quelle zu definieren. Je nach gradueller Abstufung des Schweregrads der Störung bedarf es entweder einer Korrektur bzw. einem weiteren Nachgehen oder es muss – bei einem sicherheitsrelevanten Fehler – die sofortige Rücknahme einer Publikation veranlasst werden. Bei der nachfolgenden Tabelle handelt es sich um eine beispielhafte Definition, die im Betriebskonzept (als Teil der Ausschreibung) mit den Datenlieferanten abzustimmen ist.

Tabelle 2 Fehlergrade (Vorschlag)

Fehlergrad	Priorität	Beschreibung (Beispiel)	Behebung (Zeit)
1	hoch	Erweiterung der gesamten Topologie - dauerhaft	1-2 Tage
2	erhöht	Fahrradspur/Fußgängerspür als Autospur definiert	3-4 Tage
3	mittel	Änderung der Topologie (Baustelle) – temporär	5-6 Tage

4	niedrig	Es fehlen bestimmte Connections/ Maneuver auf der Ebene der Connections	7-8 Tage
---	---------	---	----------

Fernab der zeitlichen Betrachtung des operativen Betriebs muss auch der Umgang mit den publizierten MAPs beschrieben werden. Die weiteren Definitionen bezgl. der publizierten MAPs müssen in einem Betriebskonzept berücksichtigt werden. In der Angebotsphase muss das Betriebskonzept zwischen den Städten der OCA und den Auftragnehmern abgestimmt werden.

Zu definierende Punkte sind:

- die Rücknahme einer Publikation je nach graduelltem Schweregrad eines Fehlers
- die Durchführung einer Vorprüfung, um sicherzustellen, dass es sich um einen Fehler handelt
- die Festlegung der Priorisierung von Fehlermeldungen
- die Definition, wann es sich um eine Abweichung handelt und wie eine Publikation der Abweichung vorgenommen werden soll

Beispielhafter Ablauf eines Betriebskonzepts:

Sofern sich die publizierenden Stellen der MAPs im Vorfeld darauf verständigen, kann ein erster Verdachtsfall allgemein publiziert werden, sodass auch die OEMs darüber informiert werden, dass bei einer LSA ein gemeldeter Fehler vorliegt, der noch nicht verifiziert wurde. Zusammen mit den Hintergrundinformationen soll diese Klassifikation dem Anlagenbetreiber, ergo dem Straßenbaulastträger, mitgeteilt werden. Liegen dort Informationen vor, die eine solche Einschätzung begründen (bspw. eine Baustelle), kann das Thema zeitnah abgeschlossen werden. Die Clearingstelle könnte die Publikation dann über ein Rückmeldeverfahren aussetzen oder der Straßenbaulastträger müsste in seinem System dafür sorgen, dass die Anlage in der Publikation ausgesetzt wird. Nach diesem Vorgang kann ein Ticket beendet werden. Wenn die Anlage dann wieder in Betrieb genommen wird, müsste geklärt werden, ob erneut eine Überprüfung stattfinden soll.

4.4 Die Bearbeitung der Fehler über ein Ticketsystem

Für die Bearbeitung von Fehlerrapporten kann auf ein Ticketsystem zurückgegriffen werden, das als Austauschform in die Clearingstelle integriert wird. In diesem Fall würde eine Stadt eine Fehlermeldung mit einem bestimmten Errorcode erhalten, der auf städtischer Seite ausgewertet werden müsste. Daher wird im ersten Schritt empfohlen, Formulare mit einer Problembeschreibung über ein Ticketsystem zu bearbeiten, die weiterführende Informationen über das Datum, die Straße und weitere Details enthalten. Zusätzlich wird vorgeschlagen, Fotos oder Screenshots einzusetzen, um die Nachvollziehbarkeit der Dokumentation zu optimieren. Für zukünftige Erweiterungen kann eine Maschine-zu-Maschine-Kommunikation ergänzt werden.

4.4.1 Vor- und Nachteile verschiedener Ticketsysteme

In der Fachliteratur werden Jira und Asana als die beiden wichtigsten Tools genannt, um software- und systembezogene Aufgaben zu erledigen. Nachfolgend werden die beiden Tools zuerst beschrieben. Anschließend werden ihre Unterschiede für die Punkte Features, Implementierung und Kundensupport in tabellarischer Form dargestellt und mit Blick auf einen möglichen Einsatz zur Beschreibung von Problemen und Fehlermeldungen diskutiert (vgl. Anhang).

Jira

Die On-Premise- oder Cloud-Software Jira ist eines der führenden Ticketing-Systeme auf dem Markt. Die von Atlassian entwickelte Software Jira hilft Software-Teams bei der Planung und Verfolgung ihrer Projekte mithilfe von agilem Projektmanagement, das sich auf Effizienz, kontinuierliche Releases und Kundenfeedback konzentriert. Software-Teams können Jira verwenden, um neue Software oder Software-Upgrades zu planen, zu verfolgen, zu veröffentlichen und darüber zu berichten. Sie können Jira auch verwenden, um Probleme zu verfolgen. Jira unterstützt mehrere agile Methoden, darunter Scrum-Boards und Kanban-Boards. Die Benutzer können den integrierten Workflow-Vorlagen folgen oder ihre eigenen Vorlagen anpassen.

Asana

Asana ist eine Projekt- und Aufgabenmanagementlösung für die Zusammenarbeit in jeder Phase eines Projekts. Mit Aufgaben, Arbeitsbereichen, Notizen, Tags und einem

Dashboard, das Informationen in Echtzeit aktualisiert, erleichtert Asana die intelligente Entscheidungsfindung während des gesamten Projektablaufs. Die Arbeit kann in gemeinsamen Projekten in Form von Listen organisiert werden und Teams können innerhalb dieser Projekte Aufgaben für Meetings, Programme und Initiativen erstellen. Teams können außerdem jedem Mitglied Berechtigungen zuweisen und projektbezogene Dokumente freigeben, ohne E-Mails verwenden zu müssen.

Empfehlung

Beide Tools verfügen über die notwendigen Funktionalitäten, um Formulare zur Problembeschreibung aufzusetzen, die in folgender Tabelle aufgelistet wurden:

Tabelle 3 Vergleich: Jira-Asana

Asana	Jira
Textbasiertes Kollaborationstool	Portfolio-Management-Tool
Aufgaben erstellen und zuweisen Fälligkeitsdaten planen wiederkehrende Termine hinzufügen zugehörige Dokumente hochladen oder verlinken Kommentare schreiben Tags hinzufügen	visuelle Roadmap planen mehrerer Szenarien die Möglichkeit, Start- und Enddaten für Projekte zu schätzen Ressourcenmanagement
Benutzer erhält eine linierte, leere digitale Seite, auf der jede Zeile eine andere Aufgabe darstellt visuelle Board-Layout-Option, die die Listen-Layout-Option ergänzt	Scrum-Boards, die es den Teams ermöglichen, sich auf die anstehenden Aufgaben zu konzentrieren. Kanban-Boards, die den Teams Einblick in Aufgaben und Arbeitsabläufe, Output und Zykluszeiten geben.
Echtzeitkommunikation	Echtzeitkommunikation

Der Einsatz von Asana würde es den Mitarbeitern ermöglichen, Problembeschreibungen zu kommentieren oder Fragen zu Fehlermeldungen zu stellen, auf die andere sofort reagieren können. Das einfache Layout erleichtert die Bedienung durch seine intuitive Oberfläche, ohne dass eine aufwendige Einweisung notwendig wäre. Zudem würde die Echtzeit-Kommunikation zeitaufwändige Besprechungen verhindern. Bei Jira handelt es sich hingegen um ein umfassenderes Projektmanagement- und Tracking-Tool, das darüber hinaus noch die Erstellung von Berichten wie z. B. Burn-down-Diagramme, Gantt-Diagramme, Zeiterfassung oder anderen fortschrittlichen Projektmanagement-Tools ermöglicht. Es wird empfohlen, das Ticketsystem Jira für die Problembeschreibung zu verwenden, da Jira aufgrund integrierter Roadmaps den Vorteil bietet, dass Zeitpläne für die Fehlerbearbeitung schnell erstellt werden können, die Organisation im Workflow abgebildet werden kann, Fehler in der Bearbeitung priorisiert werden können und den Stakeholdern der aktuelle Stand der Bearbeitung in Echtzeit mitgeteilt werden kann.

4.5 Die Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs

Nachdem die Clearingstelle fehlerhafte MAPs und Abweichungen zur Referenz-MAP identifiziert und klassifiziert hat, werden fehlerhafte oder beeinflusste Knotenpunkte in einer separaten Liste aufgeführt, die anschließend über eine Open-Data-Plattform veröffentlicht wird. Diese Informationen sollen jedem zur Verfügung gestellt werden, der darauf zugreift, um den Service qualitativ zu verbessern. Über eine Open-Data-Plattform, wie bspw. dem MDM wird dann eine Liste von MAPs bereitgestellt, die als fehlerhaft erkannt wurden. Die Distribution von Fehlermeldungen über den MDM bedeutet jedoch nicht, dass in den Datenbestand der Stadt eingegriffen werden soll. In der Liste soll auch die Schwere des Fehlers verankert werden, die wiederum unterschiedliche Reaktionen zur Folge haben kann. Handelt es sich um ein sicherheitsrelevantes Problem, wird eine sofortige Abschaltung empfohlen.

Bei der Idee, eine Liste fehlerhafter MAPs und Abweichungen zur Referenz-MAP über den MDM zu publizieren, muss die Weiterentwicklung der Plattform beachtet werden. Zehn Jahre nach dem Start des MDM wird die Plattform im Frühjahr 2022 von der Mobilithek abgelöst, bei der es sich um eine kombinierte Dienstleistung aus MDM und

mCLOUD handelt. Auch wenn das Tagesgeschäft weiterhin über die BAST als ausführendes Organ des BMVI laufen wird, tritt das BMVI als rechtlicher Betreiber auf, während T-Systems die Rolle des technischen Betreibers übernehmen wird (Experteninterview: BAST). Nach einer Übergangsfrist, die endet, nachdem der Betrieb des MDM eingestellt wurde, soll der digitale Austausch verschiedener Daten (Fahrplandaten, Echtzeitinformationen etc.) über die Mobilithek ermöglicht werden.

Die Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs (Unfall, Änderungen, keine Aktualität) oder Abweichungen führt jedoch zu der prozessualen Herausforderung, eine Liste mit “vertrauenswürdigen” LSA Knoten in Echtzeit zu aktualisieren. Stattdessen wird vorgeschlagen, eine Liste der Problemknoten in einem vorab definierten zeitlichen Intervall auf den aktuellen Stand zu bringen.

4.6 Zusätzliche Services

In Zusammenarbeit mit den Städten der OCA wurde diskutiert, ob die Leistung, eine MAP zu überprüfen, in den Aufgabenbereich der Clearingstelle fallen soll, die in erster Linie dazu gedacht ist, einen Feedbackkanal für die Nutzer der MAP zu öffnen. Der Vorteil läge dann in einer einheitlichen und zentralen Prüfung. Ein Nachteil bestünde jedoch in dem enormen zeitlichen und ressourcenintensiven Aufwand, unterschiedliche Hersteller und Standards miteinander vereinen zu müssen. Aufgrund dessen wird empfohlen, den Vorgang der Prüfung als verkehrstechnische Leistung zu betrachten. Weiterhin wird vorgeschlagen, eine Datenaufbereitung bzw. -veredelung mit dem Ziel anzubieten, einen Service für die Datenverbesserung zur Verfügung zu stellen. Ein Vorteil bestünde darin, dass zusätzliche Einnahmen generiert werden können. Mit der Errichtung einer nationalen Clearingstelle könnten zudem weitere Städte am C-ITS Rollout beteiligt werden. Insbesondere für kleine Kommunen, die sich an die Clearingstelle anschließen möchten, wäre es interessant, Unterstützung bei der Definition der Erstfreigabe zu erhalten.

4.7 Support- und Reaktionszeiten

Die Support- und Reaktionszeiten richten sich danach, wie schnell eine MAP aus der Publizierung herausgenommen werden kann. Im operativen Betriebskonzept müssen

die Support- und Reaktionszeiten beschrieben und festgelegt werden. Eine Deaktivierung kann automatisch erfolgen, während es bei einer Reparatur einer Fehleranalyse oder einer Anpassung des Dateiformats sowie gegebenenfalls einer Neueinspielung bedarf. Die Reaktionszeiten wurden von Seiten der Städte unterschiedlich eingeschätzt. Um die unterschiedlichen Reaktionszeiten der Städte abzubilden, muss im Betriebskonzept eine allgemeingültige zeitliche Vorgabe definiert werden. Die Reaktionszeiten sind von der Uhrzeit und dem Wochentag abhängig. 20% gaben im Fragebogen an, weniger als zwei Stunden zu benötigen und 80% nannten eine Zeitspanne von mehr als 24 Std. Als Vorgabe für die Ausschreibung des Betriebsführungskonzepts müssen die anzuschließenden Städte angegeben und die stadtspezifischen Reaktionszeiten aufgelistet werden.

5 Anforderungen und Qualifikationen

Die personellen Ressourcen sind abhängig von den Abnehmern und der sich anschließenden Städte. Bei mehreren Abnehmern können höhere Kosten anfallen, die jedoch durch Prozesse der Automatisierung reduziert werden können. Die Clearingstelle muss damit umgehen, bis zu x Abnehmer zu definieren. Der Aufgabenbereich der Clearingstelle erstreckt sich über die Identifikation von Fehlern, die Klassifikation von Fehlermeldungen und die Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs oder Abweichungen von der Referenz-MAP. Nachfolgend wird zunächst der Zuständigkeitsbereich des Personals beschrieben, bevor Anforderungsprofile auf der Grundlage der dafür notwendigen Qualifikationen hergeleitet werden.

5.1 Anforderungen

Dafür wird eine Einteilung in die folgenden drei Ebenen vorgeschlagen:

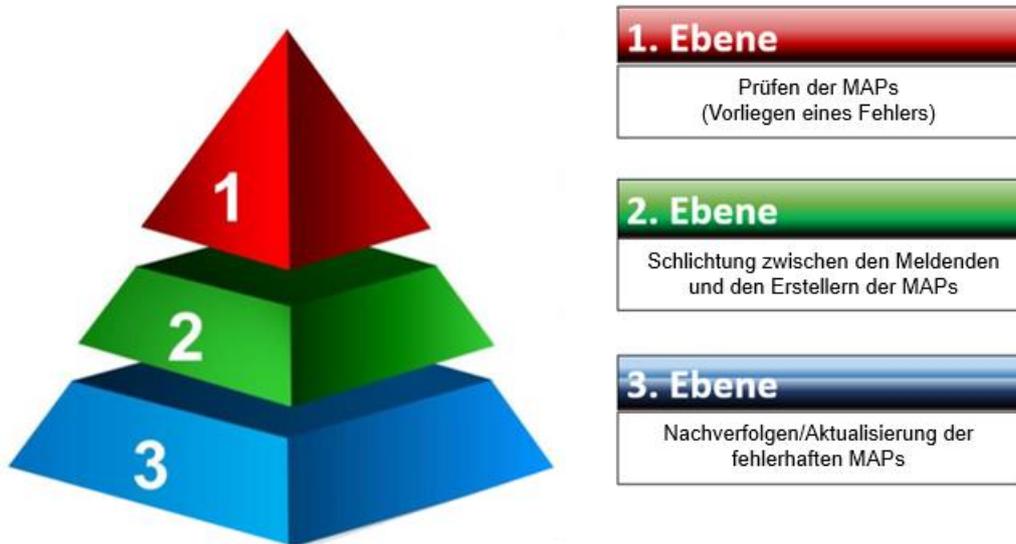


Abbildung 4 Ebenen der Anforderungsprofile

Für das Anforderungsprofil der ersten Ebene wird ein Experte benötigt, der über die fachliche Expertise verfügt, MAPs zu prüfen. Es wird empfohlen, dafür einen Verkehrsingenieur mit Car2X-Wissen einzusetzen, der beurteilen kann, ob ein Fehler bzw. eine Abweichung vorliegt. Der Aufgabenbereich der zweiten Ebene umfasst die Schlichtung zwischen den Meldenden und den Erstellern der MAPs. Es wird davon ausgegangen, dass ein (Verkehrs-) Ingenieur, der als Operator für die IT mit dem System vertraut ist, die notwendigen Qualifikationen mitbringt, um mit den MAP-Erstellern in den Dialog zu treten. Für die dritte Ebene wird empfohlen, einen Bediener mit IT-Verständnis einzustellen, der auf der Supportlevel-Ebene für die Abwicklung zuständig ist.

Es wird empfohlen, mit einem stufenweisen Betrieb von fünf Tagen/Woche à acht Stunden (Vorschlag Regelbetrieb: 08:00-16:00) zu beginnen, der gegebenenfalls erweitert werden kann. Je nach Fehlerklasse wird sich die durchschnittliche Bearbeitungszeit einer Rückmeldung voraussichtlich über eine zeitliche Dauer von zwei bis drei Stunden erstrecken. Bei einer weitgehenden Automatisierung der veröffentlichten Liste fehlerhafter MAPs oder Abweichungen von der Referenz-MAP muss das Fachpersonal nicht 24/7 zur Verfügung stehen, sondern kann nach einer

zeitlichen Verzögerung eingreifen. Zusätzlich soll noch, je nachdem wie sicherheitsrelevant ein Fehler und die damit einhergehende Reaktionszeit eingestuft wird, überlegt werden, wie eine organisationstechnische Lösung gestaltet werden kann.

5.2 Qualifikationsprofile für den Betrieb der Clearingstelle

Die nachfolgenden Qualifikationsprofile können als Grundlage für die zukünftigen Stellenbeschreibungen verwendet werden.

Qualifikationsprofil: Ebene 1

Job Beschreibung

- Mitarbeit an innovativen Technologien und Projekten für autonom fahrende Fahrzeuge und Fahrerassistenzsysteme
- Mitwirken an Lösungen innerhalb eines Expertenteams in den Bereichen Connectivity und Car2X
- Begutachtung von (fehlerhaften) MAP-Dateien
- Fachlicher Austausch mit externen Car2X-Stakeholdern in Standardisierungsgremien

Anforderungsprofil

- Abgeschlossenes Fach-/ Hochschulstudium der Elektrotechnik oder Informationstechnik oder eine vergleichbare Qualifikation
- Fundierte Kenntnisse im Bereich der Car2X-Kommunikation
- Interesse an innovativen Fahrzeugfunktionen und Kommunikationstechnologien
- Fähigkeit zur Durchführung einer stellenweise zeitkritischen Analyse von Fehlerzuständen und zur technischen Aufbereitung potentieller Probleme
- Lösungsorientierte und selbständige Organisations- und Arbeitsweise

Qualifikationsprofil: Ebene 2

Job Beschreibung

- Mitarbeit an innovativen Technologien und Projekten für autonom fahrende Fahrzeuge und Fahrerassistenzsysteme
- Mitwirken an Lösungen innerhalb eines Expertenteams in den Bereichen Connectivity und Car2X
- Entwicklung innovativer Data Management Prozesse
- Fachlicher Austausch mit externen Car2X-Stakeholdern in Standardisierungsgremien

Anforderungsprofil

- Abgeschlossenes Studium der Informatik, Wirtschaftsinformatik, eine Ausbildung als Fachinformatiker Systemintegration oder eine vergleichbare Qualifikation
- Software Engineering Know-how & Einsatz gängiger Werkzeuge z. B. JIRA und Confluence
- Vertiefende Kenntnisse in der Analyse, Bearbeitung und Behebung von Störungen
- Pragmatisches Denken und strukturiertes Arbeiten sowie ausgezeichnete kommunikative Fähigkeiten

Qualifikationsprofil: Ebene 3

Job Beschreibung

- Mitarbeit an innovativen Technologien und Projekten für autonom fahrende Fahrzeuge und Fahrerassistenzsysteme
- Mitwirken an Lösungen innerhalb eines Expertenteams in den Bereichen Connectivity und Car2X
- Entwicklung innovativer Data Management Prozesse
- Fachlicher Austausch mit externen Car2X-Stakeholdern in Standardisierungsgremien

Anforderungsprofil

- Abgeschlossenes Studium der Verkehrsingenieurwesen vergleichbare Qualifikation

- Software Engineering Know-how & Einsatz gängiger Werkzeuge z. B. JIRA und Confluence
- Kenntnisse relevanter IT-Technologien
- Affinität zu komplexen Aufgaben, deren Lösungen im Straßenbild sichtbar sind
- Hohes Maß an Eigeninitiative, überdurchschnittliche Teamfähigkeit

6 Betrieb und Wirtschaftlichkeit

Die Einwerbung der finanziellen Mittel für den Betrieb der Clearingstelle wird als Daueraufgabe eingestuft (Experteninterview: BASt). Im Unterschied zum MDM liegt jedoch keine rechtliche Grundlage auf europäischer Ebene vor, die mögliche Voraussetzungen für eine Finanzierung schaffen würde. Da bislang kein Vorschlag eines solchen Vorhabens in der EU existiert, wird ein Land die Vorreiterrolle übernehmen müssen (Experteninterview: Ford). Die Ergebnisse werden unter Berücksichtigung verschiedener Vor- und Nachteile für unterschiedliche Betreibermodelle und Finanzierungsmöglichkeiten aufgezeigt. Zuerst wurden verschiedene potenzielle Finanzierungsquellen und weitere direkte und indirekte Vorteile für die Akteure innerhalb des Ökosystems identifiziert. Die Schaffung von Einnahmen wird jedoch mit verschiedenen Herausforderungen verbunden sein, die im zweiten Schritt, zusammen mit möglichen Abhilfemaßnahmen, diskutiert werden. Auf dieser Grundlage werden abschließend die Vor- und Nachteile verschiedener Geschäftsmodelle für das Verkehrsdaten-Ökosystem beschrieben.

6.1 Mögliche Einnahmequellen und weitere Vorteile

Die Diskussion von Betreibermodellen und der Einwerbung finanzieller Mittel ist eng mit der Frage verknüpft, welche direkten monetären Vorteile mit der Errichtung einer nationalen Clearingstelle einhergehen. Eine Möglichkeit besteht darin, in einem Berechtigungskonzept festzulegen, dass das Aussenden einer MAP für die Abnehmer gegen eine monatliche Gebühr erfolgen soll. Ein Mehrwert entsteht für die OEMs, wenn es ihnen mithilfe einer Liste fehlerhafter MAPs zukünftig gelänge, dass die Funktionalität durch die Verwendung korrekter MAPs eine bessere Akzeptanz erreicht, um der aktuell begrenzten Eigenlokalisierung der Fahrzeuge entgegenzuwirken (Experteninterview: BMW). Auch könnten Einnahmen durch eine Datenveredelung

generiert werden, die von der Clearingstelle als zusätzlicher Service mit dem Ziel einer Datenverbesserung angeboten werden könnte.

Tabelle 4 Direkte Vorteile

Nr.	Direkte Vorteile	Profiteur			
		Ökonomisch	Nutzer	Öffentl. Sektor	Privatwirtschaft
1	Identifizierung von Fahrspuren	X	X	X	X
2	Weiterentwicklung von IVS Technologie	X			X
3	Optimierung von Kreuzungsassistenten	X			X
4	Zusätzliche Services (Datenverbesserung)	X		X	X

Der indirekte Nutzen einer nationalen Clearingstelle umfasst ein breites Spektrum an wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Vorteilen. Die Vorteile korrespondieren mit den datengestützten Diensten, die durch den Zugang zu einer Liste fehlerhafter MAPs ermöglicht werden. In den Experteninterviews wurde von Seiten der OEMs zurückgemeldet, dass sie eine Liste fehlerhafter MAPs verwenden würden (Experteninterview: Ford, BMW, etc.). Im Gegensatz zu den direkten Vorteilen werden die Profiteure in diesem Abschnitt in drei Gruppen eingeteilt: Endnutzer, privatwirtschaftliche Unternehmen und den öffentlichen Sektor (Bund, Länder, Gemeinden). In der nachfolgenden Tabelle werden verschiedene indirekte Vorteile aufgelistet, die mit der Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs von Seiten einer Clearingstelle einhergehen.

Tabelle 5 Indirekter Nutzen

Nr.	Indirekter Nutzen	Typisierung			Profiteur		
		Ökonomisch	Sozial	Ökologisch	Nutzer	Öffentl. Sektor	Privatwirtschaft
1	Minimierung der Auswirkungen von Bauarbeiten auf den Verkehrsfluss	X	X	X	X	X	
2	Verbesserung der Verkehrssicherheit	X	X		X	X	X
3	Minimierung der Auswirkungen von unfallbedingtem Verkehrsstaus	X	X	X	X	X	
4	Minimierung der Auswirkungen von weiteren ereignisbedingtem Verkehrsstaus	X	X	X	X	X	
5	Reduzierung des Aufwands/der Kosten Informationsquellen zusammenzuführen	X				X	X

Die Bewertung des direkten und des indirekten Nutzens kann sowohl qualitativ als auch quantitativ erfolgen. Die Bewertung des Nutzens ist die Grundlage für eine monetäre Definition der Gebühr. Dabei ist die Festlegung sowohl vom Finanzierungskonzept als auch von den Gesamtkosten abhängig, die auf die Teilnehmer verteilt werden. Sie können verwendet werden, wenn die OCA den wirtschaftlichen Nutzen des Konzepts belegen möchte, auf dessen Grundlage ein Kosten-Nutzen-Verhältnis entwickelt werden kann.

6.2 Herausforderungen bei der Generierung von Einnahmeströmen

Damit die verschiedenen Stakeholdergruppen direkt und/oder indirekt von der Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs profitieren können, müssen im Vorfeld der Datenbesitz, die Datenqualität und die Kostendeckung geklärt werden.

6.2.1 Datenbesitz

Bevor ein funktionierendes Geschäftsmodell in der Praxis umgesetzt wird, muss die Weitergabe der MAP-Daten geklärt werden, deren Inhalte auf die Referenz-MAP bezogen sind. Dafür können die Daten in drei Kategorien (1) first-party data, (2) second-party data und (3) third-party data eingeteilt werden (Bulger et. Al 2014). In die Kategorie first-party data fallen alle Daten, die über das System, die betrieblichen Abläufe und/oder bspw. von den Kunden von OEMs erhoben und gesammelt werden. Im Fall von second-party data ist der Status des Eigentumsrechts unklar, da sie in Kollaboration von zwei oder mehreren Akteuren erhoben werden. Third-party data werden – dem Namen entsprechend – von einer dritten Partei erhoben. Ausgehend von dieser Typologie handelt es sich bei den MAP-Daten, die von den OEMs gemeldet werden, um second-party data, die entweder von den angeschlossenen Städten (der OCA) oder den OEMs gemeldet und anschließend an die Clearingstelle übermittelt werden. Für die Integration der MAP-Daten in ein entsprechendes Verwertungsmodell ergibt sich die Ausgangslage, dass die Clearingstelle zwar eine Liste fehlerhafter MAPs oder MAPs mit Abweichungen zur Referenz-MAP über eine Open Data Plattform wie bspw. den MDM publizieren wird und demzufolge im Besitz der MAP-Daten sein wird, ohne dass jedoch die Urheberrechte an sie übergehen.

6.2.2 Datenqualität und Kostendeckung

Datenschutzbestimmungen gelten für ein breites Spektrum an Verkehrsdaten. Daher ist es wichtig, interne Richtlinien und Prozesse aufzubauen, um die Einhaltung solcher Vorschriften beim Datenaustausch zwischen verschiedenen Stellen innerhalb des Ökosystems sicherzustellen. Auf europäischer Ebene erlaubt die PSI (Public Sector Information)-Richtlinie 2013/37/EU öffentlichen Einrichtungen, Einnahmen aus ihren Daten zu erzielen, um die damit verbundenen Kosten zu decken. Obwohl die derzeitigen EU-Vorschriften eine Kostendeckung gestatten, kann die Errichtung einer nationalen Clearingstelle unter Einbeziehung der EU-Richtlinie aus zwei verschiedenen Perspektiven betrachtet werden. Es kann argumentiert werden, dass die Erhebung von keinen oder nur marginalen Kosten für die Bereitstellung einer Liste

fehlerfreier MAP-Daten zu sozialen und wirtschaftlichen Vorteilen führt, die die unmittelbaren finanziellen Vorteile von Kostendeckungsstrategien in den Hintergrund treten lassen.

Die Kosten hängen primär davon ab, wie viele MAPs zur Verfügung gestellt werden. In einer Ausschreibung müssen die zu erzielenden MAPs und Städte vorgegeben werden, um eine klare Kostenangabe machen zu können. Wesentliche Kosten für den Betrieb setzen sich aus folgenden Komponenten zusammen: Der Anzahl der Städte, der Anzahl der LSA pro Stadt sowie den Service- und Reaktionszeiten für den Betrieb.

6.2.3 Beispielrechnung (ohne Erstinvest)

Bei einer Stadt oder Institution mit durchschnittlich 500 LSA, zwei bis fünf Meldungen pro Stadt über fehlerhafte MAPs/Woche, einer Servicezeit von fünf Tagen à acht Stunden und einer Reaktionszeit (Aktualisierung der veröffentlichten MAP-Liste) von vier Std. würden sich die monatlichen Kosten auf ca. 8.000 € belaufen. Je mehr Städte und Institutionen (wie bspw. auch die Autobahn GmbH) sich anschließen, desto geringer werden die Kosten ausfallen. Bei fünf bis sechs Städten oder Instituten kann mit Kosten in Höhe von ca. 6.000 € gerechnet werden, bei zehn Städten etwa mit 4.000 €. Die jährlichen Kosten bei einer Stadt oder Institution werden voraussichtlich zwischen 100.000 € und 150.000 € betragen. Bei beispielhaft fünf angeschlossenen Städten ist mit einer Erhöhung der Gesamtsumme auf ca. 250.000 € bis 300.000 € zu rechnen, wobei für jede einzelne Stadt geringere Kosten anfallen. Der zukünftige Betreiber der Clearingstelle sollte Fachpersonal vorhalten, deren Qualifikationen den Anforderungsprofilen entsprechen.

6.3 Finanzierung und Betreibermodelle

Die Auswahl eines geeigneten Betreibermodells korrespondiert mit der Frage, wer eine solche Clearingstelle betreiben soll. Im Falle eines privatwirtschaftlichen Betreibermodells, quasi einem Add-On, das als Service Provider an den MDM angehängt wird, korreliert die Einwerbung finanzieller Mittel mit dem Nutzen für den Datensender und den Datenempfänger. Es wird jedoch empfohlen, eine neutrale Institution (BMVI, VDA etc.) mit der Finanzierung zu beauftragen, deren

Unabhängigkeit im Vordergrund steht. Für den Fall, dass der dauerhafte Betrieb als eine hoheitliche Aufgabe öffentlicher Hand eingestuft wird, liegt die Verantwortlichkeit beim Bund, die dauerhafte Finanzierung zu übernehmen. Je nach Betreibermodell können dauerhafte Abonnements, transaktionsbasierte Einnahmen oder zusätzliche Services wie eine mögliche Veredelung zum Zweck der Datenverbesserung als weitere Einkommensquellen in Betracht gezogen werden. Die dauerhafte Finanzierung für die Clearingstelle kann nicht abschließend geklärt werden, da die Interviewpartner ohne Vorliegen des Konzepts keine abschließende Aussage tätigen konnten. Die größte Wahrscheinlichkeit einer stabilen Finanzierung wird voraussichtlich über das BMVI erfolgen. Es wird daher empfohlen, Finanzierungsmöglichkeiten mit dem BMVI im Vorfeld der Ausschreibung zu klären.

Eine alternative Finanzierungsmöglichkeit eröffnet sich über den VDA im Rahmen der Förderung des MDS. Der VDA ist in beratender Funktion in verschiedene Initiativen involviert, um die Interessen seiner Mitglieder, ergo der Automobilhersteller, zu vertreten. Aus einer dieser Initiativen für die Errichtung einer nationalen und internationalen Datenplattform ist der MDS hervorgegangen, der Daten von mehreren Stakeholdern verknüpft, die darüber sowohl angeboten als auch abgenommen werden können. Da der MDS, der vom BMVI als nationale und zukünftig auch europäische zentrale Stelle der Veröffentlichung aufgebaut werden soll, kann davon ausgegangen werden, dass mit dem Transformationsprozess vom MDM hin zur Mobilithek eine Verknüpfung zwischen dem MDS und der Mobilithek geschaffen wird.

Im Fall einer möglichen Finanzierung über den MDS ergeben sich weitere technische Herausforderungen, die bei der Auswahl der Finanzierung berücksichtigt werden müssen. Ein mögliches Vorgehen könnte so aussehen, dass beispielweise in einer Machbarkeitsstudie mit der Frage auf das BMVI zugegangen wird, wie man aus diesem Konzept eine Clearingstelle aufbauen könnte. So könnten im Rahmen eines Förderprojekts erste finanzielle Mittel akquiriert werden, um damit die notwendigen Voraussetzungen für eine langfristige Finanzierung zu schaffen. Anhand dieser Voraussetzungen wird der Vorschlag formuliert, nicht die Clearingstelle an den MDS anzubinden, sondern stattdessen den MDS als übergeordnete Plattform zur

Publikation der Liste fehlerhafter MAPs oder Abweichungen von der Struktur der Referenz-MAP zu nutzen.

Für den Fall, dass alternative Finanzierungsmöglichkeiten über diesen Weg eingeworben werden, gilt es zu klären, welche Rolle die Mobilithek spielt bzw. wie die Verknüpfung von der Mobilithek zum MDS aussehen soll. Zu den offenen Punkten zählt auch der Umgang mit den Fragen der Datensouveränität und der Datenverarbeitung, der – je nach Festschreibung der digitalen Policy – variiert. Es müsste dargelegt werden, worin die Vorteile für den Datenlieferanten mit Blick auf die Datensouveränität bestehen. Um den technischen Mehraufwand zu rechtfertigen, der mit der Bereitstellung der Daten über einen Connector an die Mobilithek einhergeht, müsste zudem geklärt werden, wie die Policies so festgeschrieben werden können, dass die Daten nur für einen bestimmten Zweck freigegeben werden. Als übergeordnete Zielsetzung soll der Fokus darauf liegen, den einfachen Datenaustausch für die Städte zu gewährleisten.

Unter Einbeziehung der PUM (Plattform urbane Mobilität) könnte zudem als weiteres alternatives Finanzierungsmodell die Finanzierung eines eingetragenen Vereins oder einer Stiftung geprüft werden. Der Vorteil einer solchen Finanzierungsform, in die die Partner einbezahlen, bestünde in der Unabhängigkeit des Stiftungs- oder Vereinsvorstands.

7 Rechts- und Regulierungsrahmen

Nachfolgend werden die rechtlichen Rahmenbedingungen beschrieben, die für eine koordinierte Errichtung und den Betrieb einer Clearingstelle beachtet werden müssen, bevor die Policy der Clearingstelle definiert wird.

7.1 Anforderungen an die IT-Sicherheit (KRITIS)

Die Konzipierung einer intermediären Clearingstelle ist an rechtliche Grundlagen gebunden, aus denen sich einige Herausforderungen für die IT-Sicherheit ergeben. Unter dem Begriff der Kritischen Infrastruktur (KRITIS) werden laut § 2 Abs. 10 BSI Einrichtungen oder Anlagen verschiedener Sektoren (Energie, Informationstechnik und Telekommunikation, Transport und Verkehr, Gesundheit, Wasser, Ernährung sowie

Finanz- und Versicherungswesen) subsumiert, deren Ausfall oder Beeinträchtigung zu erheblichen Versorgungsengpässen oder Gefährdungen für die öffentliche Sicherheit führt (§ 2 Abs. 10 BSIG). Davon ausgehend kann die zu errichtende Clearingstelle sowohl dem Verkehrssektor als auch der Informationstechnologie (§ 5 BSI KritisV) zugeordnet werden. Für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle müssen gemäß §§ 8 ff. des BSIG Anforderungen an die Betreiber Kritischer Infrastrukturen beachtet werden, die die IT-Sicherheit gewährleisten. In § 8c BSIG wird festgelegt, dass Anbieter digitaler Dienste Vorkehrungen treffen müssen, um Risiken für die Sicherheit der Netz- und Informationssysteme zu reduzieren und die Auswirkungen von Sicherheitsvorfällen auf digitale Dienste zu minimieren. Je nach Betreibermodell und je nach Ausprägung könnte es sich bei der Clearingstelle auch um einen Cloud-Dienst handeln, für den § 8c BSIG zur Anwendung käme. In diesem Fall wären die Betreiber dazu verpflichtet, erhebliche Sicherheitsvorfälle an das Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik (BSI) zu melden (§ 8c Abs. 3 BSIG).

Für KRITIS-Betreiber ergeben sich zwei Kernanforderungen aus dem IT-SiG, die ebenfalls für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle beachtet werden müssen. Erstens werden die Betreiber dazu verpflichtet, „*geeignete und verhältnismäßige technische und organisatorische Maßnahmen*“ innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren zu ergreifen, um die Integrität, die Authentizität und die Vertraulichkeit der informationstechnischen Systeme, Prozesse und Komponenten sicherzustellen (§ 8a Abs. 1 BSIG). Zweitens muss ein Meldewesen für Störungen im Unternehmen eingerichtet werden. Innerhalb von sechs Monaten muss zudem eine Kontaktstelle implementiert werden, die für die Kommunikation mit dem BSI zuständig ist. Die Meldepflicht muss für (erhebliche) Störungen eingehalten werden, die zu einem Ausfall oder einer erheblichen Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der betriebenen Kritischen Infrastruktur geführt haben oder führen können (§ 8b Abs. 4 BSIG).

7.2 Rechtliche Grundlagen

Aktuell sind die rechtlichen Grundlagen in den Ländern der EU nicht eindeutig konturiert. Daraus ergeben sich Unklarheiten in der Frage, wer im Falle eines Unfalls, der durch eine falsch empfangene MAP-Meldung in einem Fahrzeug verursacht wurde,

verantwortlich ist. In den nächsten Jahren ist von Seiten der europäischen Kommission geplant, eine Datenlieferpflicht zu erheben und die gesetzlichen Verpflichtungen (Intelligente Verkehrssysteme Gesetz - IVSG) auf den kommunalen Bereich auszudehnen (Experteninterview: BAST). Es wird daher empfohlen, Veränderungen in der Gesetzgebung bei der Konzeption einer Clearingstelle zu berücksichtigen, um eine strukturierte Arbeitsweise sicherzustellen. Für die Errichtung einer Clearingstelle beträfe das die Klärung der Frage, ob diese Datenlieferpflicht auch für die Bereitstellung einer Liste fehlerhafter MAPs zur Anwendung käme.

7.3 Definition der Policy der Clearingstelle

Die Aufgaben der Clearingstelle werden sich darauf beschränken, eine Liste fehlerhafter MAPs weiterzugeben und – sofern ein Fehler vorliegt oder dokumentierte Abweichungen festgestellt wurden – (bspw. in der Zuordnung der Signale oder optionale Felder) diesen zu identifizieren und zu dessen Behebung beizutragen. Die Clearingstelle soll primär als ein Tool zur Qualitätssicherung für die Betreiber von C-ITS etabliert werden, ohne dass Rechte und Pflichten auf die Clearingstelle übertragen werden. Die Verantwortung für die MAPs wird auf Seiten der Städte und nicht bei der Clearingstelle liegen, die es rechtlich zu entkoppeln gilt. Insgesamt wird eine unabhängige Organisationsform empfohlen, in der die Clearingstelle als objektive Instanz begriffen wird.

8 Prozessualer Ablauf

Nachfolgend wird der prozessuale Ablauf beschrieben, der sich von der Erstellung der MAPs über den zentralen Aufgabenbereich der Clearingstelle (Identifikation, Klassifikation, Publikation) bis hin zu der Rückmeldung an den Ersteller erstreckt.

8.1 Beschreibung des prozessualen Ablaufs

Der prozessuale Ablauf beginnt damit, dass die angeschlossenen Städte MAPs erstellen und sie zur Verfügung stellen. Nach der Weitergabe der MAP kann eine Prüfung der weitergegebenen MAP von Seiten der Clearingstelle als optionaler Service durchgeführt werden. Es wird den Städten überlassen, ob sie diese Aufgabe selbst wahrnehmen möchten oder ob sie sich dazu entscheiden, die Clearingstelle für

weitergehende Dienste zu beauftragen. Im Fall einer Beauftragung gleicht die Clearingstelle ab, ob die erstellte MAP der Struktur der Referenz-Liste entspricht. Sofern die erstellte MAP mit der Struktur der Referenz-MAP übereinstimmt, erfolgt eine Veröffentlichung der MAP über eine Open-Data-Plattform, wie bspw. den MDM. Für den Fall, dass die erstellte MAP von der Struktur der Referenz-MAP abweicht und zugleich als Abweichung gekennzeichnet ist, wird sie in der Liste der Abweichungen veröffentlicht. Tritt der Fall ein, dass die erstellte MAP weder mit der Struktur der Referenz-MAP übereinstimmt, noch als Abweichung gekennzeichnet ist, wird eine Rückmeldung an den Ersteller in Gang gesetzt.

Wenn die MAPs für einen Service oder von einem OEM genutzt werden und von einem Abnehmer als fehlerhaft erkannt werden, wird die fehlerhafte MAP gemeldet. Nach der Meldung erfolgt eine Prüfung gegenüber der Struktur der Referenz-MAP, auf deren Grundlage die Entscheidung getroffen wird, ob es sich per Definition um eine Abweichung oder eine fehlerhafte MAP handelt. Tritt der Fall ein, dass eine Abweichung zur Struktur der Referenz-MAP festgestellt wird, wird die Abweichung publiziert. Fällt die Entscheidung, dass es sich um eine fehlerhafte MAP handelt, wird die MAP in den Fehlerbestand aufgenommen. Liegt jedoch weder ein Fehler noch eine Abweichung vor, muss eine Rückmeldung an den Melder erfolgen, die den prozessualen Ablauf an dieser Stelle abschließt.

Aufgabenbereich I: Identifikation

Daraufhin wird eine Voranalyse des Fehlerbildes zur Struktur der Referenz-MAP in Gang gesetzt, um herauszufiltern, ob es sich wirklich um einen MAP-Fehler handelt. Im Rahmen der Vorklärung wird überprüft, ob die Abweichung von der Struktur der Referenz-MAP in der Liste der Abweichungen aufgenommen wurde. Für den Fall, dass die Abweichung bereits in der Liste auftaucht, wird die Information an den Melder zurückgemeldet, dass der Fehler bereits in den Abweichungen enthalten ist. Wurde die Abweichung hingegen nicht in die dafür vorgesehene Liste aufgenommen, wird das Ticketsystem ausgelöst, weil davon ausgegangen wird, dass es sich um eine fehlerhafte MAP handelt. Über das Ticketsystem werden Formulare mit einer Problembeschreibung bearbeitet, die weiterführende Informationen über das Datum, die Straße, den Ort, den Betreiber und weitere Details enthalten.

Aufgabenbereich II: Klassifikation

Anschließend nimmt die Clearingstelle eine Klassifikation von fehlerhaften MAPs oder Abweichungen von der Struktur der Referenz-MAP vor, indem Fehlermeldungen, die von mehreren OEMs bestätigt werden, stärker priorisiert werden. Je höher der Schweregrad (hohe Priorität: Fehlerstufe 1) ausfällt, desto dringlicher wird die Behebung des Fehlers eingestuft. Je nach gradueller Abstufung des Schweregrads der Störung bedarf es entweder einer Korrektur (von Seiten des Betreibers) oder es muss – bei einem sicherheitsrelevanten Fehler – die sofortige Rücknahme einer Publikation veranlasst werden. Die Korrektur und eine mögliche Aktivierung/Deaktivierung einer MAP durch den Betreiber ist unabhängig von der Publizierung. Der Prozess der Aktivierung/Deaktivierung sollte in enger Abstimmung mit der Clearingstelle erfolgen, um eine abgestimmte Informationsverteilung der MAP zu gewährleisten.

Aufgabenbereich III: Publikation

Nachdem die Clearingstelle fehlerhafte MAPs identifiziert und klassifiziert hat, werden Abweichungen von der Referenz-MAP in einer separaten Liste über den MDM veröffentlicht. Diese Informationen werden dann zur Fehlerbehebung an das jeweilige städtische System übermittelt.

Abschließend werden die fehlerhaften MAPs oder Abweichungen von der Struktur der Referenz-MAP an den Ersteller der MAPs zurückgemeldet. Daraufhin wird der vordefinierte Prozess zur Fehlerbehebung in Gang gesetzt.

9 Fazit

Das Ziel des AP2 im Projekt DiMAP bestand darin, ein tragfähiges Konzept für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle mit integrierter MAP-Ausrichtung zu entwickeln, das sich an OCA Städte als Datengeber richtet und zusätzlich OEMs, Gerätehersteller und Service Provider auf der Seite der Datennehmer einbezieht. Mithilfe der VOLERE-Methode wurde eine erweiterte Stakeholderanalyse durchgeführt, um funktionale und nicht funktionale Anforderungen an die Errichtung und den dauerhaften Betrieb der Clearingstelle zu ermitteln. Auf der Grundlage der Stakeholderanalyse, die sich aus den vier Bereichen (1) Recherche, (2) Fragebogenerhebung, (3) Experteninterviews und (4) Workshops zusammensetzt,

wurde ein architekturelles und funktionales Konzept einer Systemarchitektur entworfen und der Ablauf der gesamten Prozesskette beschrieben.

Mit dieser Initiative wird eine Anlaufstelle etabliert, die die Information weitergibt, dass eine MAP an einer bestimmten Kreuzung in einer Stadt nicht korrekt ist. Der zentrale Aufgabenbereich der Clearingstelle wird sich von der Identifizierung, über deren Klassifikation bis hin zu der Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs oder Abweichungen zur Referenz-MAP erstrecken, um einen Rollout der C-ITS Technologie über eine zentrale Stelle mit einem lokalen Informationsaustausch zu ermöglichen. Durch automatisierte Prozesse zur Erhebung, Verarbeitung, Pflege und Qualitätssicherung der verwendeten MAP-Daten soll die Clearingstelle deren Qualität erhöhen und die Akzeptanz für diese Technologie steigern.

Die Clearingstelle soll primär als ein Tool zur Qualitätssicherung für die Städte etabliert werden, ohne dass Rechte und Pflichten auf die Clearingstelle übertragen werden. Die Aufgaben der Clearingstelle werden sich darauf beschränken, die Daten weiterzugeben und – sofern ein Fehler vorliegt oder dokumentierte Abweichungen festgestellt wurden – (bspw. In der Zuordnung der Signale oder optionale Felder) diesen zu identifizieren und zu dessen Behebung beizutragen.

Die Konzipierung einer intermediären Clearingstelle ist an rechtliche Grundlagen gebunden, aus denen sich einige Herausforderungen für die IT-Sicherheit ergeben. Unter Berücksichtigung rechtlicher Anforderungen an die IT-Sicherheit kritischer Infrastrukturen (KRITIS) ist es erforderlich, ein Meldewesen für Störungen einzurichten. Innerhalb von sechs Monaten muss zudem eine Kontaktstelle implementiert werden, die für die Kommunikation mit dem BSI (Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik) zuständig ist.

Da bislang kein Vorschlag eines solchen Vorhabens in der EU existiert, wird ein EU Mitgliedsland die Vorreiterrolle übernehmen müssen. Für den Fall, dass der dauerhafte Betrieb als eine hoheitliche Aufgabe öffentlicher Hand eingestuft wird, liegt die Verantwortlichkeit beim Bund, die dauerhafte Finanzierung zu übernehmen. Je nach Betreibermodell können zudem weitere Einkommensquellen in Betracht gezogen werden, die über dauerhafte Abonnements, transaktionsbasierte Einnahmen oder zusätzliche Services wie eine mögliche Veredelung zum Zweck der

Datenverbesserung generiert werden können. Wenn Deutschland mit der Errichtung einer Clearingstelle eine Vorreiterrolle übernehme, würden die gesammelten Erfahrungen die Umsetzung für andere EU-Länder erleichtern und einen wichtigen Schritt für den europaweiten Rollout der C-ITS Technologie darstellen.

10 Anhang

10.1 Die Konzeption eines Fragebogens

Im Rahmen der Leistungsphase 2 (Analyse der Grundlagen) wurden zwei verschiedene Fragebögen mit dem Ziel konzipiert, Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle sowie Strategien zur effektiven Nutzung zu ermitteln. Die Fragebögen mit unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten wurden von verschiedenen Stakeholdergruppen beantwortet, mit denen im Anschluss Experteninterviews durchgeführt wurden. Die Auswahl der Teilnehmer orientiert sich an den zwei übergeordneten Zielgruppen: Städte der OCA (Hamburg, München, Kassel etc.) und OEMs (Ford, Audi, BMW etc.). Die Teilnehmer wurden im Vorfeld der Befragung darüber informiert, dass der Online-Fragebogen im Rahmen des Projekts „DiMAP“ entstanden ist, das auf der Fragestellung basiert, wie die Implementierung der MAP-Erstellung in kooperative Systeme vorangetrieben werden kann.

Im Vorfeld der Beantwortung wurden die Teilnehmer darauf hingewiesen, dass die von Ihnen angegebenen Informationen nach den aktuell geltenden Datenschutzvorschriften getrennt gespeichert, ausschließlich zu Forschungszwecken genutzt, vertraulich behandelt, anonym erfasst und nicht an Dritte weitergegeben werden. Zusätzlich wurde ihnen versichert, dass auch bei der Auswertung der Ergebnisse kein Rückschluss auf Ihre Person möglich sein wird. Bevor die Teilnehmer mit dem Ausfüllen des Fragebogens begannen, wurden sie gebeten, die Fragen aus der Perspektive der Stakeholdergruppe zu beantworten, der sie angehören. Es sollte vermieden werden, dass einige Teilnehmer die Fragen aus ihrer persönlichen Sichtweise beantworten, während andere die Perspektive ihrer Stadt/Kommune bzw. ihres Unternehmens einnehmen.

Der Fragebogen setzt sich aus 15 Fragen zusammen und wurde in folgende sechs inhaltliche Themenblöcke unterteilt: (1) Rahmenbedingungen, (2) Organisation, (3) Betrieb, (4) Harmonisierung und Standardisierung, (5) Übermittlungsformen und (6) Qualitätssicherungsanforderungen. Der erste Themenblock „Rahmenbedingungen“ setzt sich aus drei Fragen zusammen, die darauf abzielen, weiterführende Informationen zu rechtlichen Rahmenbedingungen und zeitlichen Restriktionen sowie zu bisher nicht genannten Rahmenbedingungen zu erhalten, die bei der Errichtung einer Clearingstelle beachtet werden müssen. Anschließend wurden die Befragten gebeten, mögliche Abnehmer einer MAP in der Stadt zu nennen. Das Ziel bestand darin, eine Liste mit den Abnehmern zu erstellen, um einen Überblick über die Nutzer der MAP-Daten zu erhalten. Der dritte Themenblock wurde mit der Einleitung begonnen, dass hinsichtlich der Harmonisierung und der Standardisierung nur noch eine oder zwei Arten von MAP-Daten – je nach Abnehmer – existieren, die im gleichen Standard weitergegeben werden. Unter Berücksichtigung der Annahme, dass die standardisierten Daten über eine Schnittstelle bereitgestellt und übergeben werden, wurde die Frage formuliert, wie die Rückgabe für die Städte aussehen soll. Die Teilnehmer der Befragung konnten zwischen (1) einer bereits bestehenden Austauschplattform mit der Clearingstelle als separatem Konzept, (2) der Clearingstelle als weitergebendes Medium oder (3) einem Vorschlag ihrer Wahl auswählen und ihre Entscheidung im Anschluss begründen. Anschließend wurden die Teilnehmer gefragt, welche Übermittlungsform sie für die Weitergabe einer MAP bevorzugen. Zur Auswahl standen eine zentralseitige oder eine autarke Bereitstellung der MAP-Daten sowie ein Diskussionsfeld, in dem die Vor- und Nachteile der jeweiligen Übermittlungsform angegeben werden konnten. Da im Vorfeld neben den Themen der Harmonisierung und der Standardisierung auch die Ermittlung von Anforderungen an die Qualitätssicherung als zentraler Aufgabenbereich der Clearingstelle festgelegt wurde, wurden die Teilnehmer in dem dazugehörigen Themenblock danach gefragt, wie ihrer Ansicht nach damit umgegangen werden soll, wenn eine MAP-Datei von einem Anwender als problematisch eingestuft wird. Die Befragten konnten auswählen, ob sie eine Produktwarnung auf einem Informationsportal einsehen wollen, oder ob sie ein Verfahren bevorzugen, das die fehlerhaften MAPs anzeigt und – je nach Schweregrad – zur Rücknahme der Publikation führt, oder ob eine Liste veröffentlicht

werden soll, die eine Publikation von Anwenderseite aus als problematisch ausweist. Anschließend wurden die Teilnehmer noch darum gebeten einzuschätzen, welche Reaktionszeiten sie auf eine fehlerhafte MAP aus städtischer Sicht für umsetzbar halten und wie die Qualität einer MAP angenommen werden kann. In dem Fragebogen der OEMs wurde noch der Themenblock „Finanzierung“ ergänzt. Darin wurde die Frage formuliert, ob sich die Unternehmen der Teilnehmer an einer möglichen Finanzierung beteiligen würden. Anschließend wurden die Befragten gebeten, ihre Entscheidung zu begründen. In der letzten Frage hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, weitere Diskussionspunkte zu ergänzen, die bislang nicht aufgetaucht sind und ihrer Ansicht nach in die Erstellung des Konzepts einfließen sollten.

Im Anschluss an die Beantwortung des Fragebogens wurden mit einigen Teilnehmern der vorab definierten Zielgruppen Experteninterviews durchgeführt, in denen die Ergebnisse des Fragebogens vertiefend diskutiert wurden. Das Ziel bestand darin, durch eine explorative Herangehensweise vertiefende Erkenntnisse darüber zu gewinnen, welche Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle geschaffen werden müssen. Insgesamt wurde der Fragebogen von 15 Teilnehmern ausgefüllt. Im anschließenden Ergebnisbericht werden die quantitativen Ergebnisse des Fragebogens zu den abgefragten inhaltlichen Schwerpunkten abgebildet. Für die thematische Vertiefung der einzelnen Schwerpunkte wurden die Ergebnisse der Experteninterviews und der Workshops hinzugezogen.

10.1.1 Die Durchführung der Datenerhebung mittels eines Fragebogens

Das nachfolgende Anschreiben wurde dafür verwendet, die Befragten in die inhaltlichen Themenschwerpunkte des Fragebogens einzuführen:

Sehr geehrte Damen und Herren,



das Ziel des Fragebogens ist es, Anforderungen an die Errichtung und den dauerhaften Betrieb einer nationalen Clearingstelle zu ermitteln. Ausgehend von der Frage, wie die Implementierung der MAP-Erstellung in kooperative Systeme im städtischen Prozess vorangetrieben werden kann, sollen Strategien zur effektiven Nutzung einer nationalen Clearingstelle entwickelt werden. Neben der Berücksichtigung von Fragen zu Qualitätssicherheitsanforderungen, zur Standardisierung und zur Harmonisierung sollen auch vertiefende Informationen darüber erhoben werden, wie die Erstellung und die Pflege von straßenseitigen Kreuzungstopologien finanziert werden kann.

Der Fragebogen umfasst folgende sechs inhaltliche Schwerpunkte:

1. Rahmenbedingungen
2. Organisation
3. Technischer Betrieb
4. Harmonisierung und Standardisierung
5. Übermittlungsformen
6. Qualitätssicherheitsanforderungen

Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Fragen aus der Sichtweise Ihrer Stakeholdergruppe, der Sie angehören. Die von Ihnen angegebenen Informationen werden nach den aktuell geltenden Datenschutzvorschriften getrennt gespeichert, ausschließlich zu Forschungszwecken genutzt, vertraulich behandelt, anonym erfasst und nicht an Dritte weitergegeben. Bei der Auswertung der Ergebnisse stellen wir sicher, dass kein Rückschluss auf Ihre Person möglich ist. Bei Fragen oder Anmerkungen bezüglich des Fragebogens können Sie sich jederzeit per Mail oder per Telefon an die zuständige Kontaktperson wenden. Wir danken Ihnen im Vorfeld für die Beantwortung des Fragebogens, da Ihre fachliche Expertise eine wertvolle Unterstützung für uns darstellt.

Mit freundlichen Grüßen

Jasmin Rychlik

Kontakt:

E-Mail: jasmin.rychlik@vmzberlin.com

Telefon: +49 30 81453-184

Der Fragebogen wurde wie folgt konzipiert:

Allgemeine Angaben

Bitte wählen Sie nachfolgend die Stakeholdergruppe aus, der Sie angehören:

Spezifizieren Sie die Stakeholdergruppe, der Sie angehören.

Name der OCA Stadt

Name des OEM

Name des Service Providers

E-Mail Adresse (bitte geben Sie hier Ihre E-Mail Adresse an, wenn wir Ihnen ihre eigenen Angaben vor dem Workshop per Mail zuschicken sollen).

Rahmenbedingungen

Bitte notieren Sie stichpunktartig, welche rechtlichen Rahmenbedingungen Sie als besonders wichtig erachten.



Bitte notieren Sie stichpunktartig, welche zeitlichen Restriktionen Sie als besonders wichtig erachten.

Gibt es weitere Rahmenbedingungen, die Ihrer Ansicht nach von besonderer Relevanz sind?

Motivation und Zielsetzungen

Bitte führen Sie mögliche Abnehmer einer MAP in der Stadt an.



Harmonisierung und Standardisierung

Im Rahmen der Harmonisierung und der Standardisierung sollen nur noch eine oder zwei Arten von MAP-Daten (je nach Abnehmer) existieren, die im gleichen Standard weitergegeben und von den dahinterliegenden Diensten genutzt werden. Über eine Schnittstelle sollen die standardisierten MAP-Daten bereitgestellt und übergeben werden. Wie soll diese Rückgabe - mit Blick auf die Sicherstellung der Qualität der MAP - für die Städte aussehen? 

eine bereits bestehende Austauschplattform mit der Clearingstelle als separates Konzept

die Clearingstelle als weitergebendes Medium

Weiterer Vorschlag:

Bitte begründen Sie Ihre vorherige Auswahl.

Übermittlungsformen

Bitte wählen Sie die Übermittlungsform aus, die Sie für die Weitergabe der MAP bevorzugen.

- Zentrale Bereitstellung von MAP-Dateien, die von Dienstleistern in unterschiedlicher Weise bearbeitet und veredelt werden
- Autarke MAP-Dateien, die in RSU vollständig existent sind, ohne eine nachgeschaltete Veredelung durch Dienstleister
- Weiterer Vorschlag:

Bitte gründen Sie Ihre Auswahl.

Es können Vor- und/oder Nachteile der Übermittlungsform sowie eigene inhaltliche Schwerpunkte dokumentiert werden.

Qualitätssicherungsanforderungen

Fehler einer MAP-Datei: Wie soll Ihrer Ansicht nach damit umgegangen werden, wenn eine MAP-Datei von einem Anwender als problematisch gemeldet/eingestuft wird?

- Die Anwender sollen eine Produktwarnung auf einem Informationsportal einsehen können, um bei der Anwendung reagieren zu können.
- Es soll ein Verfahren geben, das bspw. einen von einem Nutzer festgestellten Kapitalfehler einer MAP anzeigt, die die Straßenbaulastwerke oder Anlagenbetreiber dazu veranlasst, die Publikation zurückzuziehen.
- Es soll eine Liste veröffentlicht werden, die eine Publikation – von Anwenderseite aus - als problematisch ausweist
- Weiterer Vorschlag:

Soll es eine Anforderung geben, die zur vorübergehenden Aussetzung der MAP führt, weil z.B. Baumaßnahmen erwartet werden?

- ja
- nein

Bitte geben Sie mögliche Reaktionszeiten auf eine fehlerhafte MAP an, die sie aus städtischer Sicht für umsetzbar halten.

Bitte wählen... ▼

Wie kann die Qualität einer MAP abgenommen werden?

Finanzierung

Würden Sie sich an der Finanzierung einer Clearingstelle beteiligen?

Bitte wählen... ▼

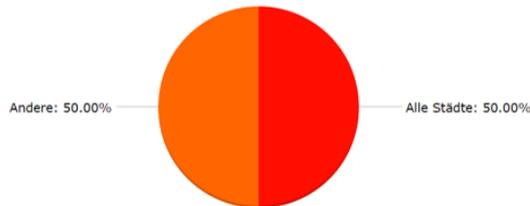
Bitte begründen Sie ihre Antwort.

Weitere Diskussionspunkte

Bitte führen Sie weitere Diskussionspunkte an, die Sie gerne im Rahmen des Workshops und/oder im Nachgang diskutieren wollen.

10.1.2 Ergebnisse der Befragung

Sollen sich alle Städte anmelden können, oder nur OCA-Städte?



Antworten aus dem Zusatzfeld:

- alle Städte mit Kostensystem, basierend auf OCA Mitgliedschaft

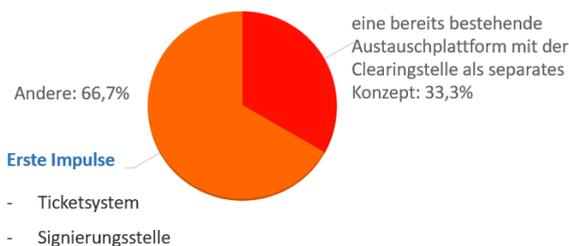
- ggf. auch andere Baulastträger: Hamburger Hafen, Landesbetriebe, Autobahn oder Signalbauhersteller im Auftrag des Baulastträgers

Wie soll mit Städten umgegangen werden, die kein OCA Mitglied sind?

Erste Impulse

- Die Kosten für den Betrieb müssen auch durch die Nicht-Mitglieder gedeckt werden
- Ggf. Kosten pro Meldung oder ausgesendete MAP
- Finanzielle Beteiligung über Umlage, Rabattierung für OCA-Mitglieder
- Es ist im Sinne aller, wenn viele Städte die Clearingstelle nutzen
- Ggf. kann eine Umlegung der Kosten in Betracht gezogen werden

Über eine Schnittstelle sollen die standardisierten MAP-Daten bereitgestellt und übergeben werden. Wie soll die Rückgabe des Feedbacks – mit Blick auf die Sicherstellung der Qualität der MAP – für die Städte aussehen?

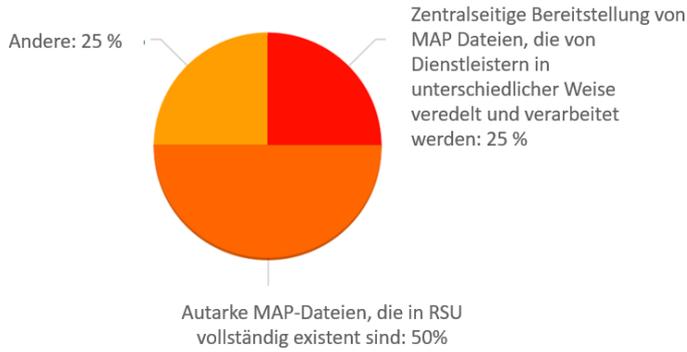


Weitere Anmerkungen:

- Prozess der Rückgabe erläutern, um die Verständlichkeit der Frage zu gewährleisten

© 2021 by VMZ Berlin Betreiberesellschaft mbH. All rights reserved.

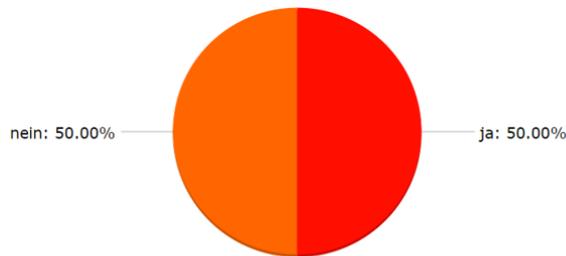
Welche Übermittlungsform bevorzugen Sie für die Weitergabe der MAP?



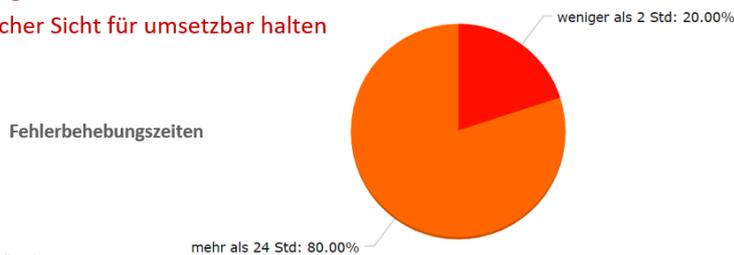
Weitere Anmerkungen:

- Es sind beide Möglichkeiten denkbar
- Bisher besteht für Köln nur die Möglichkeit der zentralseitigen Bereitstellung
- Viele lokale Anwendungsfälle und Defizite bei der Zentrale. Zentrales Verteilen soll implementiert werden, ist aber Prio 2.

Soll es eine Anforderung geben, die zur vorübergehenden Aussetzung einer MAP führt, weil z. B. Baumaßnahmen erwartet werden?



Bitte geben Sie mögliche Reaktionszeiten an, die Sie aus städtischer Sicht für umsetzbar halten



Weitere Angaben

Die Reaktionszeit ist abhängig von der Uhrzeit und dem Wochentag.

© 2021 by U.S.7 Berlin Datenmanagement GmbH. All rights reserved.

10.2 Experteninterview

Als Ergänzung zu den quantitativen Ergebnissen des Fragebogens wurden qualitative Einzelbefragungen mit Personen durchgeführt, die aufgrund ihrer jahrelangen Erfahrung im Bereich der Digitalisierung von Verkehrssystemen oder mit den dafür notwendigen rechtlichen Grundlagen als Experten klassifiziert wurden. In die teilstandardisierte Befragung wurden sowohl fachliche Experten von Seiten der OEMs (BMW, Ford, etc.) und neutralen Institutionen (BMVI, BAST, etc.) sowie Experten aus dem Bereich der Verkehrssicherheit einbezogen. Die Entscheidung verschiedene fachliche Experten einzubeziehen, lag – neben der Priorisierung und Vertiefung der zentralen Themen – darin begründet, dass eine höhere Akzeptanz der Ergebnisse sichergestellt werden sollte. Im Vorfeld der Interviews haben die VMZ und Yunex gemeinsame Fragestellungen und Zielsetzungen abgestimmt. Auf deren Grundlage wurde ein Kommunikationskonzept in Form eines Interviewleitfadens festgelegt, um eine aktive und konsistente Gesprächsführung sicherzustellen. Mit den Befragten der OEMs wurde primär die Frage diskutiert, welche Möglichkeiten von ihrer Seite aus bestehen, einen MAP-Fehler herzuleiten, während mit den Interviewteilnehmern, die bei neutralen Instanzen tätig sind, Rahmenbedingungen, Finanzierungsmöglichkeiten und Ideen zu Betreibermodellen besprochen wurden. Nachfolgend wird auf der Grundlage der Interviewergebnisse skizziert, welche Möglichkeiten von Seiten der OEMs bestehen, fehlerhafte MAPs herzuleiten und welche Herausforderungen sich daraus für sie ergeben. Die Ergebnisse wurden aus den Experteninterviews zusammengetragen.

10.2.1 Schwierigkeiten bei der Herleitung fehlerhafter MAPs

Aktuell werden Fehler einer MAP nicht automatisiert erkannt. Daraus resultiert die Frage, ob aus den Fahrzeugapplikationen und Fahrzeugaufzeichnungen Hinweise abgeleitet werden können, anhand derer eine fehlerhafte MAP identifiziert werden kann. Eine Möglichkeit MAP-Fehler zu identifizieren, besteht darin, sich die Messdaten anzuschauen und sie mit historischen Daten aus einer Zeit abzugleichen, in der der Zustand nicht als fehlerhaft bewertet wurde (Experteninterview: Ford). Für den Fall, dass die SPAT nicht mit dem Fahrverhalten übereinstimmt, können auch

Haltlinienüberfahrten, abweichende Geometrien oder Rotlichtüberfahrten als Indiz für eine fehlerhafte MAP herangezogen werden. Wenn beim näheren Anschauen eines Fehlerfalls festgestellt wird, dass bspw. alle Fahrzeuge rechts abbiegen, statt geradeaus weiterzufahren, könnte anhand dieses Phänomens auf einen MAP-Fehler geschlossen werden. In einem teilautomatisierten Verfahren bewertet das Backend (bezogen auf die Prognose), ob die Überfahrten miteinander übereinstimmen. Wenn ein Auto über die Kreuzung fährt, wird automatisch identifiziert, dass bspw. die Signalgruppe 3, die für die Fahrfreigabe zuständig ist, zu dem betrachteten Zeitpunkt rot war. Bei Häufungen zeigt das System die Fehler an, die anschließend im Detail genauer betrachtet werden müssen. Aktuell handelt es sich dabei jedoch eher um eine Komfortfunktion als um eine sicherheitsrelevante Funktion (2. Workshop: Audi).

Bei einer detaillierten Betrachtung dieser Fehlermeldungen stehen die OEMs vor der Frage, wie von einer funktionalen Auffälligkeit auf einen Qualitätsfehler geschlossen werden kann. Denkbar sind verschiedene Fehler, die u.a. auch mit der GPS-Ungenauigkeit korrespondieren. Davon ausgehend besteht eine Herausforderung darin, dass das Fahrzeug MAP-Daten empfängt und versucht, sie zu verarbeiten, ohne im Zweifelsfall die Umgebung zu kennen. Da die Fahrzeuge GPS nutzen, um sich auf eine Anfahrtsspur zu mappen, könnte eine weitere Möglichkeit Fehlermeldungen zu überprüfen darin bestehen, abzugleichen ob die Koordinaten zusammenpassen und die Distanz stimmt. Ein solches Vorgehen wird jedoch in der Praxis als schwierig erachtet, sofern kein Abgleich mit der Historie stattfindet, um einen möglichen Fehler zu identifizieren. Als weiterer Faktor für eine Fehlerquelle wurde auch das Auftreten von externen Störeinflüssen, wie bspw. Gewittern im Umkreis von 10km genannt. Starke Gewitter oder andere Einflüsse der Atmosphäre begünstigen stärkere Standardabweichungen, aus denen Auffälligkeiten resultieren, die aber nicht auf einen MAP-Fehler zurückgeführt werden können (Experteninterview: Ford).

10.2.2 Möglichkeiten zur Überprüfung fehlerhafter MAPs

Es ist von Seiten der OEMs angedacht, die Reaktion auf Fehlermeldungen weitgehend zu automatisieren. Daher wird vorgeschlagen, gehäufte Rotlichtüberfahrten in einem halb-automatisierten Vorgang als Indikator dafür zu verwenden, dass die Zuordnung

der Signalgruppen zu den MAP-Einträgen (oder auch fehlerhafte MAPs aus Haltelinienlagen, Rotlichtüberfahrten oder abweichenden Geometrien) einer weiterführenden Überprüfung unterzogen werden soll. Aufgrund möglicher Fehlerquellen wie bspw. der GPS Ungenauigkeit wird es nicht als notwendig erachtet, jede Kreuzung nach einzelnen Fehlerüberfahrten zu bewerten. Da die Clearingstelle Fehlermeldungen nicht nur identifiziert, sondern die MAP-Fehler – je nach graduellem Schweregrad – unterschiedlich klassifizieren soll, wird vorgeschlagen, den Fokus nicht auf einzelne, sondern auf gehäufte Fehlerüberfahrten zu legen.

Sobald ein Auto über eine Kreuzung gefahren ist, könnte in Echtzeit ein Gutfalleintrag (bspw. durch den Abgleich mit historischen Daten) oder ein Problemfalleintrag (fehlerhafte MAP) erstellt werden. Je nachdem, in welchen (regelmäßigen) Abständen die Überprüfung gestartet wird, kann eine Kreuzung als fehlerhaft eingestuft werden, die anschließend händisch überprüft und freigegeben werden muss. Aktuell sind die Parameter noch nicht festgesetzt, weshalb nicht angegeben werden kann, in welchem vorab definierten zeitlichen Rahmen (bspw. innerhalb von 24 Stunden oder innerhalb eines Werktags) eine Überprüfung stattfinden soll.

Zusätzlich gilt es zu berücksichtigen, dass sich die Anforderungen an die Überprüfung einer MAP mit voranschreitender Entwicklung in Richtung des automatisierten Fahrens erhöhen werden. Treten bei höheren Komplexitätsstufen des automatisierten Fahrens gehäufte Rotlichtüberfahrten auf, müsste der Verdacht – im Interesse der Verkehrssicherheit – zeitnah an die Städte herangetragen werden. Das hätte den Vorteil, dass die Reklamation unzureichender Funktionalität sowohl auf der Anwenderseite als auch bei den Städten als Datenbereitsteller vorliegen würde. Somit könnte von Seiten der Städte publiziert werden, dass ein Problem mit einer Kreuzung vorliegt, das einer weiterführenden Klärung bedarf. Im Verbund der Städte und der Baulastträger müsste eine Verständigung dahingehend stattfinden, in welchem Qualitätslevel diesen Punkten nachgegangen werden soll, um die Gesamtheit der Publikationen auf einem vergleichbaren Stand zu halten.

10.2.3 Eine Schnittstelle zu Service Providern

Nach den Interviews mit den OEMs wurde eine mögliche Schnittstelle von Service Providern wie HERE zur Clearingstelle eingezeichnet. Diese Entscheidung liegt darin begründet, dass BMW mittelgenaue Karten von HERE verwendet (Experteninterview: BMW). Darin sind einige einfache Kreuzungen, jedoch keine komplexen Kreuzungen enthalten. Eine Herausforderung für die Sensoren von BMW besteht aktuell darin, dass die Eigenlokalisierung der Fahrzeuge aktuell an ihre Grenzen stößt. Daher wurde von Seiten eines Interviewpartners von BMW der Mehrwert betont, MAP-Daten in das Navigationssystem von HERE zu integrieren. Wenn es ihnen gelänge, die Fahrspuren in Zukunft eindeutig zu identifizieren, würden die MAP-Daten eine wichtige Grundlage dafür liefern, perfekte Kreuzungsassistenten zu bauen. Mit der Begründung, die Technologien von HERE könnten zu einem weltweiten Standard avancieren, wurde eine Schnittstelle zum Kartenlieferanten für Mercedes und Renault ebenfalls als attraktive Lösung für die Gestaltung zukünftiger Kreuzungsassistenten eingestuft.

10.3 Workshops und Feedbackschleifen

Die Workshopserie im „DiMAP“-Projekt setzte sich aus zwei Workshops und zwei Feedbackschleifen zusammen. Der erste Workshop richtete sich an die Städte der OCA, während im zweiten Workshop zusätzlich noch Vertreter der OEMs (Audi, etc.) eingeladen wurden. Im Vorfeld der beiden Workshops entwickelten VMZ und Yunex ein gemeinsames methodisches Rahmenkonzept. Darin wurde vorgesehen, die Ergebnisse des jeweiligen Fragebogens mit den Teilnehmern der Workshops zu diskutieren, um vertiefendes Material zur systematischen Beschreibung der Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle zu sammeln. Im Nachgang der Workshops wurden Verlaufsprotokolle angefertigt, um das Wissen, das in den Workshops generiert wurde und den Verlauf der Diskussion zu protokollieren. Die Protokolle wurden den Teilnehmern im Anschluss mit der Bitte zur Verfügung gestellt, Ergänzungen vorzunehmen, um sicherzustellen, dass weiterführende Anregungen oder Änderungswünsche für die Erstellung des Konzepts berücksichtigt werden konnten.

10.3.1 Durchführung und Ergebnisprotokolle der Workshops

Die beiden Workshops wurden analog strukturiert, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit Blick auf den zentralen Aufgabenbereich der Clearingstelle und die dafür notwendigen Voraussetzungen zu gewährleisten. Beide Workshops begannen mit einer kurzen Vorstellung des Projekts und einer Darlegung der übergeordneten Zielsetzung. Das Ziel bestand darin, einen generellen Überblick über die thematischen Schwerpunktsetzungen zu erhalten, um Rückschlüsse auf den technischen Betrieb und die kommunikativen Schnittstellen der Clearingstelle zu ziehen. In der ersten Phase des Workshops wurde den Teilnehmern die quantitative Auswertung des Fragebogens präsentiert. Im ersten Workshop wurden die Ergebnisse des Fragebogens aufgearbeitet, der sich an die Städte der OCA richtete, während dieser erste Zwischenstand im zweiten Workshop mit den Ergebnissen des Fragebogens ergänzt wurde, der an die OEMs verschickt wurde. Die Ergebnisse wurden in Form von Diagrammen grafisch visualisiert und stichpunktartig mit den Antworten der Teilnehmer ergänzt. In der zweiten Phase wurden mögliche Arbeitsprozesse besprochen, um den Aufgabenbereich der Clearingstelle zu konturieren. Während der letzten Phase wurde den Teilnehmern die Möglichkeit zuteil, in einer offenen Diskussion weitere Punkte einzubringen, die ihrer Meinung nach bei der Erstellung des Konzepts berücksichtigt werden sollten.

Ergebnisprotokoll: OCA Workshop I

05.07.2021 – 09:00 – 12:00

Agenda	Ergebnis
1	Begrüßung und Kurzvorstellung
1.1	Kurzvorstellung DiMAP
	Begonnen wurde mit einer Kurzvorstellung des Projekts "DiMAP". Zunächst wurde die Zielsetzung dargelegt, ein tragfähiges Konzept für die Errichtung und den Betrieb

	<p>einer Clearingstelle mit integrierter MAP-Ausrichtung zu entwickeln, das sich vor allem an OCA Städte als Datennehmer richtet und zugleich OEMs, Gerätehersteller und Service Provider als Datennehmer einbezieht. Nachfolgend wurde die Wahl und die Durchführung der VOLERE-Methode begründet, mit deren Hilfe - im Rahmen einer erweiterten Stakeholderanalyse - funktionale und nicht funktionale Anforderungen an die Errichtung und den dauerhaften Betrieb der Clearingstelle ermittelt werden sollten. Auf der Grundlage der Stakeholderanalyse, die sich aus den vier Bereichen (1) Recherche, (2) Fragebogenerhebung, (3) Experteninterviews und (4) Workshops zusammensetzt, wird ein architekturelles und funktionales Konzept einer Systemarchitektur entworfen, das die datengebenden externen Schnittstellen beschreibt sowie damit einhergehende Auswertungen und Analysen. Abschließend wurde dargelegt, dass im Rahmen der Systemarchitektur auch die dafür benötigten Tools und Komponenten beschrieben werden müssen.</p>
2.	<u>Präsentation und Diskussion der Ergebnisse des Fragebogens</u>
2.1	Rahmenbedingungen
2.1.1	<p><u>Rechtliche Rahmenbedingungen</u></p> <p>Bevor mögliche Auswirkungen rechtlicher Rahmenbedingungen diskutiert wurden, erfolgte zunächst eine Definition der Policy der Clearingstelle. Es wurde betont, dass die Nutzung dieser Informationen auf freiwilliger Basis geschieht, womit die Richtigkeit respektive die Verbindlichkeit der MAPs ausgeklammert wird. Die Aufgaben der Clearingstelle soll sich darauf beschränken, die Daten weiterzugeben und - sofern ein Fehler vorliegt - (bspw. Zuordnung der Signale) diesen zu identifizieren und zu dessen Lösung beizutragen. Die Verantwortung für die MAPs wird daher auf Seiten der Städte und nicht bei der Clearingstelle liegen, die es rechtlich zu entkoppeln gilt. Je nach Architektur kann es sich bei der Clearingstelle sowohl um einen Übermittler der MAPs als auch nur um einen Logging-Dienst handeln, der die MAPs und Fehler logged und diese zurückspielt. Es wird eine Stelle zur Distribution bevorzugt (lokal oder via Internet). Die Clearingstelle soll primär als ein Tool zur Qualitätssicherung für die Städte begriffen werden, ohne dass Rechte und Pflichten auf die Clearingstelle übertragen werden sollen. Es wird eine</p>

	unabhängige Organisationsform bevorzugt, in der die Clearingstelle als objektive Instanz begriffen wird.
2.1.2	<p><u>Zeitliche Restriktionen</u></p> <p>Die Frage, ob die Clearingstelle die Befugnis haben soll, MAPs zu deaktivieren oder zu sperren, bedeutet nicht, dass ein Eingriff in den Datenbestand der Stadt vorgenommen werden soll. Vielmehr soll die Publikation der MAP durch einen automatisierten Prozess gestoppt werden, der vorab definiert wurde. Eine andere Möglichkeit, ohne die Publikation zurückzuziehen, bestünde in der Erstellung einer Liste, die die MAP als problematisch ausweist, um bspw. das Aussenden einer fehlerhaften MAP in bestimmten zeitlichen Abständen zu stoppen. Es wurde ebenfalls diskutiert, bei plötzlich auftretenden Baustellen eine Parallelinformation auszusenden, die korrigierend auf die MAP einwirken kann. Es ist angedacht, die Reaktion bei Fehlermeldungen weitgehend zu automatisieren. Demnach soll die Clearingstelle sowohl eine temporäre Deaktivierung bei Unfällen und Störungen als auch eine Aufhebung der Störungen vornehmen können.</p>
2.1.3	<p><u>Weitere Rahmenbedingungen</u></p> <p>Es wurde diskutiert, die Polizei einzubeziehen. Wenn die Polizei auf Gefahren hinweist, könnte es einen Prozess geben, der die MAP als ungültig ausweist. Die Freigabe der Fahrbahn würde ebenfalls in die polizeiliche Zuständigkeit fallen, womit die Ungültigkeit der MAP erlöschen würde. In NRW ist dieser Ansatz problematisch, da die Straßen dort vom Baulastträger freigegeben werden.</p> <p>Es wird eine Liste der Problemfälle mit Blick auf die Aktualisierung der Clearingstelle angedacht, ohne dass die kurzfristigen Einflüsse/Störungen auf der Kreuzungstopologie eine Änderung der MAP notwendig machen. Das kann durch eine Veröffentlichung der aktuell betroffenen Knoten realisiert werden. Im Rahmen des Konzepts gilt es zu überlegen, wie eine automatisierte Rückmeldung von den Straßenbetreibern und den OEMs ausgesandt werden kann, sodass die MAP aus der Liste herausgenommen werden kann, wenn die Fehler wieder behoben sind. Das Baustellenmanagement der Städte soll ebenfalls mit der Clearingstelle verknüpft werden.</p>

2.2	Organisation
2.2.1	<p><u>Anmeldung der Städte</u></p> <p>Nachdem die bereits zusammengetragene Liste möglicher Abnehmer einer MAP in der Stadt vorgestellt wurde, wurde diskutiert, ob sich alle Städte anmelden sollen oder nur OCA Städte. Die Diskussion der Frage korrespondiert mit der Wahl des Betreibermodells: Bei einem hoheitlichen Betreibermodell soll sich jeder anmelden können, der MAPs erstellt und diese verbreiten möchte, sofern derjenige die Aufgabe hat, eine MAP für eine Kreuzung zu publizieren. Dazu zählen auch Service Provider, die im Auftrag einer Stadt handeln. Neben den OCA Städten soll auch anderen Städten die Anmeldung ermöglicht werden.</p>
2.2.2	<p><u>Personal und Ansprechpartner</u></p> <p>In Hinblick auf die Konkretisierung der Aufgabenfelder wurde eine Überwachung des automatisierten Prozesses mit Blick auf die Fragestellung diskutiert, an welcher Stelle in das System eingegriffen werden soll. Bei der Reklamation der MAPs durch die Anwender betrifft das vorgelagert eine Eingangskontrolle der MAP in das System mit dem Fokus darauf, ob eine MAP dem Qualifikationsanspruch genügt, der eine Publikation rechtfertigt. Die Fachleute müssen bei einer weitgehenden Automatisierung nicht 24/7 zur Verfügung stehen, sondern mit einer zeitlichen Versetzung intervenieren können. Der Begriff "Ansprechpartner" soll nicht personen-, sondern institutionsgebunden erfasst werden. Aktuell wird oft die Anlage eines E-Mail Postfachs genutzt, in dem diese Fragen zusammenlaufen.</p> <p>Bei KRITIS werden Melde- und Reaktionswege beschrieben, an denen wir uns orientieren können. Je nachdem, wie sicherheitsrelevant ein Fehler und die damit einhergehende Reaktionszeit ist, muss diskutiert werden, wie eine organisationstechnische Lösung aussehen kann. Zudem wird eine Distribution der Fehlermeldungen von Seiten der Clearingstelle über den MDM bevorzugt.</p>
2.3	<p>Harmonisierung und Standardisierung</p> <p>Es wurde die Verwendung eines Ticketsystems diskutiert, das zu einer MAP ein Ticket erstellt. Eine Integration von Qualitätsmerkmalen in eine MAP für einen</p>

	<p>Feedbackkanal oder ein separates Datenformat zur Rückmeldung der Qualität über den MDM wird präferiert.</p> <p>Feedback zur Clearingstelle: Es soll mit den Service Providern und den OEMs diskutiert werden, welche Möglichkeiten die Automobilindustrie hinsichtlich der Zurückmeldung hat. Für die Städte ist es interessant zu erfahren, wie der Rückkanal der Clearingstelle zur Stadt aussehen soll. Es wird auch festzulegen sein, wie die Fehlermeldungen definiert werden können (durchnummerierte Fehlernummern? Text?). Es wurde auch angesprochen, ob die Leistung, eine MAP zu signieren, in den Aufgabenbereich der Clearingstelle fallen soll, die jedoch in erster Linie dazu gedacht ist, einen Feedbackkanal für die Nutzer der MAP zu öffnen. Der Vorgang der Prüfung wird eher als verkehrsingenieurstechnische Leistung betrachtet. Die Frage, wie Initialfehler vermieden werden können, könnte über die Initialprüfung einer Muster-MAP von Seiten der Clearingstelle erfolgen. Der Vorteil würde in einer einheitlichen und zentralen Prüfung bestehen, während eine verkehrsingenieurstechnische Prüfung den Nachteil beinhaltet, unterschiedliche Hersteller und Standards zu vereinen. Es muss diskutiert werden, wo diese Leistung verortet werden soll.</p>
2.4	<p>Übermittlungsformen</p> <p>Im Rahmen der Diskussion darüber, ob die zentralseitige oder die autarke Bereitstellung der MAP-Dateien bevorzugt werden soll, wurde übereinstimmend geäußert, beide Optionen zu ermöglichen. Unter Einbeziehung der Use Cases wurde ergänzend angeführt, dass es auch Use Cases gibt, die nur über die zentrale Ebene oder nur von der RSU aus funktionieren. Auch gilt es zu berücksichtigen, dass aktuell nicht alle LSAs MAP-Dateien empfangen können.</p>
2.5	<p>Qualitätssicherungsanforderungen</p> <p><u>Umgang mit fehlerhaften MAPs</u></p> <p>Unter Berücksichtigung der Frage, ob die Anwender eine Produktwarnung auf einem Informationsportal einsehen können, sollen über den MDM als fehlerhaft erkannte MAPs bereitgestellt werden, die dort heruntergeladen und anschließend geprüft werden können. Dort soll auch die Schwere des Fehlers verankert werden, die unterschiedliche Reaktionen zur Folge haben kann.</p>

	<p><u>Baumaßnahmen</u></p> <p>Die Diskussion über die unterschiedlichen Antworten auf die Frage, ob es eine Anforderung geben soll, die zur vorübergehenden Aussetzung einer MAP führt, weil bspw. Baumaßnahmen erwartet werden, hat ergeben, dass aus städtischer Sicht die Abschaltung befürwortet wird, sobald es sich um ein sicherheitsrelevantes Problem handelt. Eine zusätzliche Liste von Problemknoten, die von einem OEM adressiert werden, wird befürwortet. Wenn eine Meldung hereinkommt, könnte sie mit dem Baustellenmanagementsystem abgeglichen werden. So könnten die Fehlermeldungen akzeptiert werden, ohne dass jedes Mal eine Reaktion erforderlich wäre.</p>
<p>2.6</p>	<p>Support- und Reaktionszeiten</p> <p>Es gilt die Frage zu antworten, was als Reaktion getan werden soll. Soll nur die aktuelle MAP, die als fehlerhaft gemeldet wurde, abgeschaltet werden? Das könnte automatisch erfolgen. Oder soll die MAP repariert werden? Dann geht es um eine Fehleranalyse, eine Anpassung des Dateiformats und gegebenenfalls eine Neueinspielung.</p>
<p>2.7</p>	<p>Weitere Diskussionspunkte</p> <p><u>Betriebskosten</u></p> <p>Wenn der Betrieb als hoheitliche Aufgabe beim Bund als Ergänzung der Mobilitätsplattform gesehen wird, würden die Betriebskosten voraussichtlich beim Bund liegen. Es soll argumentiert werden, dass die Städte verpflichtet sind, ihre Daten auf dem MDM/MDP zu veröffentlichen, womit ein gewisser Qualitätsanspruch (Performance- und Sicherheitsanspruch) seitens der Abnehmer besteht. Aus diesem Grund bedarf es der Errichtung einer Clearingstelle, um die Qualität aufrecht zu erhalten.</p> <p>Als Grundlage sollen die funktionalen Anforderungen herangezogen werden. Darauf aufbauend soll die Frage geklärt werden, was es – mit Blick auf unterschiedliche Qualitätsstufen – einzurichten gilt. Daraus sollen – je nach Betriebsmodell – die Kostenszenarien und die Kostenträgerschaften abgeleitet werden. Es soll auch mit dem OEMs diskutiert werden, was ihnen der Service wert ist, qualitativ hochwertige</p>

	<p>MAPs zu erhalten. Daran anschließend wurde darauf hingewiesen, dass die MAPs nicht nur für den MIV, sondern für alle Verkehrsteilnehmer erstellt werden (Radfahrer, Fußgänger, ÖPNV). Eine direkte Abhängigkeit von den OEMs, die bei der Bezahlung für den Dienst auch die Standards setzen wollen würden, soll nach Möglichkeit vermieden werden.</p> <p><u>Erstellung einer neuen MAP bei Baumaßnahmen</u></p> <p>Bei kurzfristigen Änderungen wird eine zusätzliche Publikation von Knoten angedacht, an denen Baumaßnahmen vorgenommen werden. Bei größeren Änderungen ändert sich die Signalisierung, was dazu führt, dass eine neue MAP erstellt werden muss. Es kann sein, dass es mehrere Bauphasen gibt. Dann müsste diskutiert werden, ob für jede Bauphase eine MAP erstellt werden muss. Eine zeitliche Grenze muss festgelegt werden, die die Erstellung einer neuen MAP regelt.</p>
3.	<p>Zusammenfassung</p> <p>Abschließend wurden die diskutierten Inhalte in einem Wrap-Up zusammengefasst.</p>

Ergebnisprotokoll: OEM – Workshop II

20.07.2021 – 13:00 – 15:00

Agenda	Ergebnis
1	Begrüßung und Kurzvorstellung
1.1	Kurzvorstellung DiMAP
	<p>Begonnen wurde mit einer Kurzvorstellung des Projekts “DiMAP”. Zunächst wurde die Zielsetzung dargelegt, ein tragfähiges Konzept für die Errichtung und den Betrieb einer Clearingstelle mit integrierter MAP-Ausrichtung zu entwickeln, das sich vor allem an OCA Städte als Datennehmer richtet und zugleich OEMs, Gerätehersteller und Service Provider als Datennehmer einbezieht. Nachfolgend wurde die Wahl und die Durchführung der VOLERE-Methode begründet, mit deren Hilfe - im Rahmen einer erweiterten Stakeholderanalyse - funktionale und nicht funktionale Anforderungen an</p>

	<p>die Errichtung und den dauerhaften Betrieb der Clearingstelle ermittelt werden. Auf der Grundlage der Stakeholderanalyse, die sich aus den vier Bereichen (1) Recherche, (2) Fragebogenerhebung, (3) Experteninterviews und (4) Workshops zusammensetzt, wird ein architektureles und funktionales Konzept einer Systemarchitektur entworfen, das die datengebenden externen Schnittstellen beschreibt sowie damit einhergehende Auswertungen und Analysen. Abschließend wurde dargelegt, dass im Rahmen der Systemarchitektur auch die dafür benötigten Tools und Komponenten beschrieben werden müssen.</p>
2.	<u>Diskussion der inhaltlichen Schwerpunkte</u>
2.1	Automatisiertes Erkennen von Fehlern einer MAP
	<p>Aktuell werden Fehler einer MAP nicht automatisiert erkannt. Es wird identifiziert, dass die SPAT nicht zum Fahrverhalten passt (Audi). Möglich ist hingegen, die Rotlichtüberfahrt aus einer Veränderung der MAP herzuleiten. Wenn beim näheren Anschauen eines Fehlerfalls festgestellt wird, dass bspw. alle Fahrzeuge rechts abbiegen statt geradeaus weiterzufahren, könnte anhand dieses Phänomens auf einen MAP-Fehler geschlossen werden. In einem teilautomatisierten Verfahren bewertet das Backend (bezogen auf die Prognose), ob die Überfahrten miteinander übereinstimmen.</p> <p>Wenn ein Auto über die Kreuzung fährt, wird automatisch identifiziert, dass bspw. die Signalgruppe 3 für die Fahrfreigabe zuständig ist, die zu dem betrachteten Zeitpunkt rot war. Bei Häufungen zeigt das System die Fehler an, die anschließend im Detail genauer betrachtet werden. Denkbar sind verschiedene Fehler, die u.a. auch auf die GPS- Ungenauigkeit zurückgeführt werden können. Aktuell handelt es sich dabei eher um eine Komfortfunktion als um eine sicherheitsrelevante Funktion.</p>
2.2	Überprüfung einer fehlerhaften MAP
	<p>Im weiteren Diskussionsverlauf wurde die Frage gestellt, ob aus den Fahrzeugapplikationen und Fahrzeugaufzeichnungen Hinweise abgeleitet werden können, anhand derer eine fehlerhafte MAP erkannt werden kann. Es wurde beschrieben, dass im Rahmen eines halb-automatisierten Vorgangs gehäufte Rotlichtüberfahrten als Indikator verwendet werden, um die Zuordnung der Signalgruppen zu den MAP-Einträgen oder auch fehlerhafte MAPs aus Haltelinienlagen</p>

	<p>einer Überprüfung zuzuleiten. Mit dem Hinweis auf die Komfortfunktion wurde betont, dass es nicht notwendig sei, jede einzelne Kreuzung zu bewerten. Statt einzelner Fehlerüberfahrten läge der Fokus auf der Betrachtung gehäufte Fehlerüberfahrten. Sobald ein Auto über eine Kreuzung gefahren ist, wird in Echtzeit ein Gutfall- oder ein Problemfalleintrag erstellt. Je nachdem, in welchen (regelmäßigen) Abständen die Überprüfung gestartet wird, wird eine Kreuzung als fehlerhaft eingestuft, die dann wiederum händisch überprüft und freigegeben werden muss. Aktuell sind die Parameter noch nicht festgesetzt, weshalb nicht abschließend angegeben werden kann, ob eine Überprüfung bspw. innerhalb von 24 Stunden oder innerhalb eines Werktags erfolgen soll.</p>
2.3	Rücknahme der Publikation
	<p>Je nach gradueller Abstufung des Schweregrads der Störung muss eine Publikation sofort zurückgenommen werden oder es bedarf lediglich einer Korrektur oder einem Nachgehen. Mit den Informationen darüber, was gemeldet wurde (die Signalanlagennummer, der Zeitpunkt, ab wann oder über welchen Zeitraum der Fehler festgestellt wurde, der Fehlertyp wie bspw. Haltelinienüberfahrten, abweichende Geometrien oder Rotlichtüberfahrten, ob die Publikation ausgesetzt wurde), wird an die Clearingstelle herangetreten. Wird ein Meldevorgang bspw. von zwei oder mehreren OEMs bestätigt, soll ihm ein anderer Status verliehen und dessen Wichtigkeit priorisiert werden. Gleichzeitig rückt dann der Verdachtsfall von einer LSA mit einem Schweregrad (1,2,3,4) in den Fokus der Clearingstelle. Sofern sich die Städte im Vorfeld darauf verständigt haben, könnte dieser Fehler allgemein publiziert werden, sodass jeder OEM weiß, dass bei der LSA ein wie auch immer gemeldeter Fehler vorliegt, der noch nicht verifiziert wurde. Im Zusammenhang mit den Hintergrundinformationen soll diese Klasse dem Anlagenbetreiber, ergo dem Straßenbaulastträger, mitgeteilt werden. Liegen dort Informationen vor, die eine solche Einschätzung begründen (bspw. eine Baustelle), kann das Thema zeitnah abgeschlossen werden. Die Clearingstelle müsste die Publikation dann über ein Rückmeldeverfahren aussetzen oder der Straßenbaulastträger müsste in seinem System dafür sorgen, dass die Anlage in der Publikation ausgesetzt wird. Damit würde das Ticket beendet werden. Wenn die Anlage dann wieder in Betrieb genommen wird,</p>

	<p>müsste geklärt werden, ob erneut eine Grundüberprüfung oder eine Verdellung stattfinden soll. Bei der Clearingstelle müsste eine Art Vorklärung stattfinden, um die ersten 10% herauszufiltern, bei denen bspw. nur eine zeitliche Verzögerung eintrat. Das Ziel wird es sein, ein mehrstufiges Konzept zu entwickeln. Es sollen alle Informationen von OEMs eingesammelt werden, sodass geklärt werden kann, ob so ein Fehler wirklich vorliegt. Möglicherweise kann eine automatisierte Filterung in die Clearingstelle eingebaut werden, um den Aufwand gering zu halten und ihn zu verteilen. Es sollen auch die folgenden Möglichkeiten in Betracht gezogen werden, ob Städte (1) diese Dienstleistung selbst wahrnehmen möchten, während andere (2) die Clearingstelle für weitergehende Recherchen beauftragen können.</p>
2.4	Die Überprüfung einer MAP im Kontext der Entwicklung hin zum automatisierten Fahren
	<p>Zusätzlich gilt es zu berücksichtigen, dass sich die Anforderungen an die Überprüfung einer MAP mit voranschreitender Entwicklung in Richtung des automatisierten Fahrens erhöhen werden. Treten bei höheren Komplexitätsstufen des automatisierten Fahrens gehäufte Rotlichtüberfahrten auf, müsste der Verdacht – im Interesse der Verkehrssicherheit – zeitnah an die Städte herangetragen werden. Damit würde die Reklamation unzureichender Funktionalität sowohl auf der Anwenderseite als auch bei den Städten als Datenbereitsteller vorliegen. Somit könnte von Seiten der Städte publiziert werden, dass ein Problem mit einer Kreuzung vorliegt, das es zu klären gilt. Im Verbund der Städte und der Baulastträger müsste eine Verständigung dahingehend stattfinden, in welchem Qualitätslevel diesen Punkten nachgegangen werden soll, um die Gesamtheit der Publikationen auf einem gewissen Stand zu halten. An dieser Stelle soll vermieden werden, dass so lange Meldungen der OEMs eintreffen, bis irgendwann womöglich gar keine Publikationen mehr freigegeben werden. Daraufhin wurde im Anschluss das Zurückspielen der Informationen seitens der Service Provider als eines der wichtigsten Feedbacks an eine Clearingstelle identifiziert. Im Rahmen der Entwicklung eines Konzepts für die Errichtung und den Betrieb einer Clearingstelle soll weiterführend ausdifferenziert werden, wie mit Rückmeldungen über fehlerhafte MAPs umgegangen werden soll. In dem Zusammenhang müssen u.a. Fragen beantwortet werden, ob es sich um eine einmalige Information handelt, die noch gar nicht belegbar</p>

	<p>ist, ob es andere Fehlerquellen gibt oder ob mehrere Service Provider zurückmelden, dass eine Kreuzung nicht funktioniert. Melden mehrere OEMs die Fehlerhaftigkeit einer Kreuzung, so müsse dieser Vorgang als höherwertig eingestuft werden als wenn z.B. nur eine einzelne Meldung vorliegt.</p>
2.5	Qualitätssicherungsanforderungen
	<p>Es wurde die Idee diskutiert, eine Liste von Kreuzungstopologien über eine Plattform zur Verfügung zu stellen, die zum aktuellen Zeitpunkt von verschiedenen Faktoren (Unfall, Änderungen, keine Aktualität) beeinflusst wird. Daran anschließend wurde die Frage aufgeworfen, ob die Fehlerhäufigkeit reduziert werden könnte, wenn eine zentrale Stelle eine solche Liste zur Verfügung stellen würde. Der Vorteil läge darin, dass so eine Liste auch bei kurzfristigen Änderungen aktualisiert werden könnte. Mit dem Hinweis, eine automatisierte Fahrfunktion könne nur mit einem zusätzlichen Loop ins Backend gut umgesetzt werden, wurde bestätigt, dass Kreuzungen in Echtzeit als fehlerhaft ausgewiesen werden können, sodass sie im Fahrzeug nicht mehr angezeigt, sondern nur noch erprobt werden. Der Vorschlag, eine Liste der Problemknoten in einem zeitlichen Intervall zu aktualisieren, wurde abschließend als eine sinnvolle Prozesserweiterung eingestuft.</p>
2.6	Der Umgang mit lokal ausgesendeten MAP-Dateien
	<p>Die zentrale Clearingstelle soll daher die Aufgabe übernehmen, fehlerhafte oder beeinflusste Knotenpunkte in einer separaten Liste aufzuführen. Diese Informationen sollen jedem zur Verfügung gestellt werden, der darauf zugreift, um den Service qualitativ zu verbessern. Daran anschließend soll weiterführend mit den OCA Städten und der ODG diskutiert werden, wie mit der lokal ausgesendeten MAP-Datei umgegangen werden soll. Davon ausgehend wurde die prozessurale Herausforderung formuliert, eine Liste mit "vertrauenswürdigen" LSA Knoten nahezu in Echtzeit zu aktualisieren.</p>

	<p>Eine ferngelenkte Einflussnahme auf die lokale Versendung von SPAT und MAP wird nahezu ausgeschlossen. Ein solcher Fall läge dann vor, wenn eine Verkehrsleitzentrale ferngesteuert eine RSU ansteuert und sie bspw. dazu anweist, für die nächsten zwei Stunden ihre Versendung auszusetzen. Um eine zentrale Machbarkeit zu gewährleisten, könnte bspw. eine Überlagerung mit den Baustellenmeldungen angestrebt werden. Unter Berücksichtigung hochqualitativer lokaler Anlagen wird zukünftig noch geklärt werden müssen, wie mit dem Aussenden der Informationen umgegangen werden soll.</p>
2.7	Harmonisierung und Standardisierung
	<p>Es wird angenommen, dass eine Austauschform in die Clearingstelle integriert werden müsste, die bei der Bearbeitung von Fehlerrapporten zum Einsatz käme. Es wurde die Frage aufgeworfen, ob ein Ticketsystem zwangsläufig benötigt wird oder ob bspw. auch Logdaten aggregiert werden könnten, sodass eine Fehlermeldung für eine Stadt mit einem bestimmten Errorcode zurückkommt, der auf städtischer Seite ausgewertet werden müsste. Ein Ticketsystem wird v.a. zu Beginn als sinnvoll erachtet, wenn Personal beteiligt ist. Zumindest müsste ein gewisser Prozess (Störungsanfang – Störungsende) dahinterliegen, damit die LSA nach der Problembehebung wieder in den Prozess hineingenommen werden kann. Auch müsse berücksichtigt werden, dass ein Fehler nicht nur bei der Stadt, sondern auch bei einer Behörde liegen könnte. Mit Blick auf eine zukünftige Maschine zu Maschine Kommunikation bei der Entwicklung hin zum automatisierten Fahren wurde zu Bedenken gegeben, dass dann über die Clearingstelle nur die Logfiles weitergeschickt werden. Ergo würde dann eine automatisierte Bearbeitung der Fehler (etwas stimmt nicht mit der Anlage oder der MAP) erfolgen. Es wird angedacht, eine Automatisierung der Prozesse auf Seiten der Clearingstelle zu ermöglichen. Statt detaillierte Informationen zurückzugeben, soll eine automatisierte E-Mail mit dem Inhalt herausgeschickt werden, dass der Fehler behoben wurde und die MAP wieder in Betrieb ist.</p>
2.8	Finanzierung

Aus ökonomischer Sicht muss zunächst die Frage beantwortet werden, wer eine solche Clearingstelle betreiben soll. Soll sie ähnlich wie der MDM oder als eine Erweiterung des MDM oder der MDP betrieben werden, müsste der Bund die Finanzierung übernehmen. Im Falle eines privatwirtschaftlichen Betreibermodells, quasi ein Add-On, was als Service Provider an den MDM angehängt wird, muss der Nutzen für den Datensender und den Datenempfänger gerechtfertigt werden. Es wird angedacht, auf den VDA zuzugehen. Empfohlen wird eine neutrale Institution zur Finanzierung, deren Unabhängigkeit im Vordergrund stehen soll.

10.3.2 Durchführung und Ergebnisprotokolle der Feedbackschleifen

Die darauffolgenden beiden Feedbackschleifen wurden als partizipative Evaluationsprozesse genutzt, in denen die Ergebnisse der beiden Workshops und die Ergebnisse der Experteninterviews reflektiert und in einen Gesamtkontext eingebettet wurden. Nachdem die zentralen Arbeitsprozesse in den vorgelagerten Workshops identifiziert und beschrieben wurden, wurden sie in der ersten Feedbackschleife in eine Prozessreihenfolge gebracht, um ein gemeinsames Verständnis für den Ablauf der zentralen Aufgabenfelder zu gewährleisten. Die zweite Feedbackrunde diente dazu, den Teilnehmern einen holistischen Überblick über die Organisation, die Durchführung und die Auswertung der erweiterten Stakeholderanalyse zu geben und eine Aktualisierung des Systemüberblicks und des prozessualen Ablaufs in die Diskussion einzubringen. Zudem fand in beiden Feedbackschleifen eine systematische Darstellung der Ergebnisse statt, die sich an der Struktur des Konzepts für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle orientierte. Das Vorgehen und die Ergebnisse wurden von den Teilnehmern als sinnvoll erachtet, sodass lediglich weiterführende Ergänzungen aus der offenen Diskussion noch in das Konzept eingearbeitet werden konnten, ohne dass jedoch eine Umstrukturierung der wesentlichen Inhalte stattfand.

Ergebnisprotokoll: Feedbackschleife I

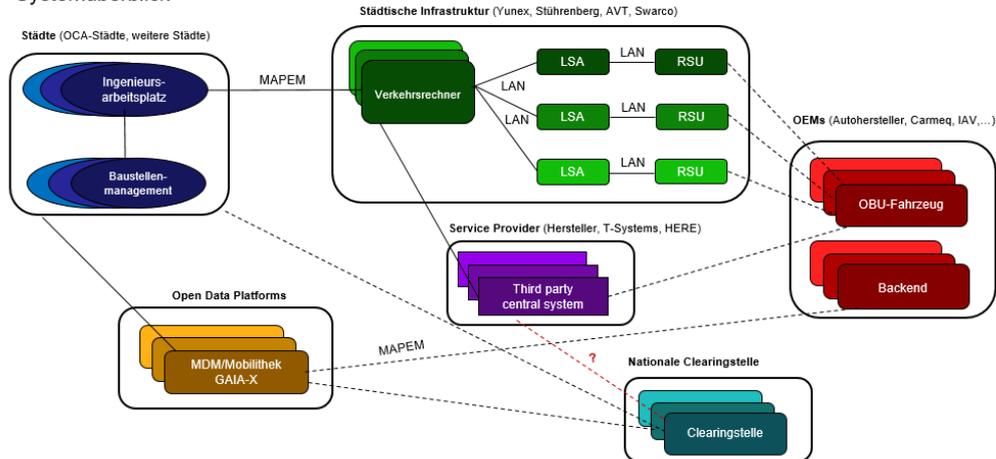
06.09.2021 – 09:00 – 12:00

Agenda	Ergebnis
1	Vorstellung des ersten Entwurfs (Struktur des Konzepts)
1.1	Einführung (Herausforderung, Vorgehen in den USA)
	<p>Begonnen wurde mit der Herausforderung, die vielfältigen Interessen der verschiedenen Stakeholdergruppen im Rahmen eines Konzepts für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle zu berücksichtigen. Weiterhin wurde ein Einblick in das aktuelle Vorgehen in den USA aufgezeigt. Dort haben sich die Automobilindustrie, Ausrüster und Kommunen zusammengetan, um ein Harmonisierungsdokument zu erstellen, das den Titel "Implementation Guide for Connected Intersections" trägt (Anmerkung: Es wurde ein führender Experte aus den USA angefragt, ob wir das Dokument teilen dürfen. Nach einer positiven Rückmeldung wurde der "Implementation Guide" über den OCA-Verteiler verschickt). In dem 300-seitigen Dokument werden verschiedene Anforderungen und Gestaltungsdetails von MAP- und SPAT-Nachrichten erörtert. Thematisch liegt der Fokus nicht auf der Errichtung einer Clearingstelle, sondern behandelt primär die Frage, wie die Qualität der mit LSA ausgestatteten Kreuzungen getestet werden kann und darum, wie Freigabeprozesse von vernetzten Kreuzungen aussehen können. Das Vorhaben soll in Zukunft landesweit in den USA umgesetzt werden.</p> <p>In den Interviews sprachen sich die OEMs dafür aus, ein ähnliches Vorhaben in Europa voranzutreiben. Sie erachten es als dringend notwendig, dass Deutschland eine Vorreiterrolle übernimmt und die Errichtung und den Betrieb einer Clearingstelle forciert, die allen Nutzern die gleiche Art der Information zur Verfügung stellt. Da es eine Clearingstelle europaweit noch nicht gäbe, wird auch die Durchsetzung für andere EU-Länder einfacher, wenn ein Land – in dem Fall Deutschland - eine Vorreiterrolle einnimmt.</p>

1.2	Vorstellung der ersten Struktur des Konzepts für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle														
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="325 416 357 450">1</td> <td data-bbox="357 416 1474 521"> Einführung 1.1 Übergeordnete Zielsetzung/Problemstellung 1.2 Durchführung der erweiterten Stakeholderanalyse </td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 521 357 555">2</td> <td data-bbox="357 521 1474 703"> Organisation 2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen 2.2 Anmeldung der Städte 2.3 Personal und Ansprechpartner 2.4 Betreibermodelle 2.5 Möglichkeiten der Finanzierung </td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 703 357 736">3</td> <td data-bbox="357 703 1474 938"> Technischer Betrieb 3.1 Definition von Minimalanforderungen (Datenelementen) einer MAP (explizier Wunsch: OEMs) 3.2 Definition von Fehlermeldungen 3.3 Rückmeldungen von den OEMs 3.4 Die Herleitung einer fehlerhaften MAP 3.5 Anforderungen an die Überprüfung einer MAP 3.6 Die Überprüfung einer fehlerhaften MAP 3.7 Die Bearbeitung der Fehler über ein Ticketsystem </td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 1010 357 1043">4</td> <td data-bbox="357 1010 1474 1167"> Anforderungen an die Qualitätssicherung 4.1 Erstellung einer Liste von Kreuzungstopologien 4.2 Publikation einer Liste von Kreuzungstopologien 4.3 Rücknahme der Publikation 4.4 Support- und Reaktionszeiten </td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 1167 357 1200">5</td> <td data-bbox="357 1167 1474 1323"> Systemarchitektur 5.1 Entwicklung eines architekturellen und funktionalen Konzepts 5.2 Beschreibung und grafische Visualisierung → Tools, Komponenten, Schnittstellenstandards → System zur Erfassung und Auswertung von Logdaten </td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 1323 357 1357">6</td> <td data-bbox="357 1323 1474 1402"> Fazit 6.1 Deutschland als Vorreiter – Chancen und Herausforderungen für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle </td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 1402 357 1435">7</td> <td data-bbox="357 1402 1474 1547"> Anhang 7.1 Ergebnisse der Fragebögen 7.2 Auflistung der Interviewpartner 7.3 Leitfaden für die Durchführung der Interviews </td> </tr> </table> <p>Nach einer ersten Vorstellung der zentralen Inhalte und deren Anordnung wurde die vorliegende Struktur von den Teilnehmern der Feedbackrunde als nachvollziehbar bewertet. Es wurde darum gebeten, uns weitere Inhalte zurückzumelden, sofern sie – Ihrer Ansicht nach – nicht in der Struktur auftauchen.</p>	1	Einführung 1.1 Übergeordnete Zielsetzung/Problemstellung 1.2 Durchführung der erweiterten Stakeholderanalyse	2	Organisation 2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen 2.2 Anmeldung der Städte 2.3 Personal und Ansprechpartner 2.4 Betreibermodelle 2.5 Möglichkeiten der Finanzierung	3	Technischer Betrieb 3.1 Definition von Minimalanforderungen (Datenelementen) einer MAP (explizier Wunsch: OEMs) 3.2 Definition von Fehlermeldungen 3.3 Rückmeldungen von den OEMs 3.4 Die Herleitung einer fehlerhaften MAP 3.5 Anforderungen an die Überprüfung einer MAP 3.6 Die Überprüfung einer fehlerhaften MAP 3.7 Die Bearbeitung der Fehler über ein Ticketsystem	4	Anforderungen an die Qualitätssicherung 4.1 Erstellung einer Liste von Kreuzungstopologien 4.2 Publikation einer Liste von Kreuzungstopologien 4.3 Rücknahme der Publikation 4.4 Support- und Reaktionszeiten	5	Systemarchitektur 5.1 Entwicklung eines architekturellen und funktionalen Konzepts 5.2 Beschreibung und grafische Visualisierung → Tools, Komponenten, Schnittstellenstandards → System zur Erfassung und Auswertung von Logdaten	6	Fazit 6.1 Deutschland als Vorreiter – Chancen und Herausforderungen für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle	7	Anhang 7.1 Ergebnisse der Fragebögen 7.2 Auflistung der Interviewpartner 7.3 Leitfaden für die Durchführung der Interviews
1	Einführung 1.1 Übergeordnete Zielsetzung/Problemstellung 1.2 Durchführung der erweiterten Stakeholderanalyse														
2	Organisation 2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen 2.2 Anmeldung der Städte 2.3 Personal und Ansprechpartner 2.4 Betreibermodelle 2.5 Möglichkeiten der Finanzierung														
3	Technischer Betrieb 3.1 Definition von Minimalanforderungen (Datenelementen) einer MAP (explizier Wunsch: OEMs) 3.2 Definition von Fehlermeldungen 3.3 Rückmeldungen von den OEMs 3.4 Die Herleitung einer fehlerhaften MAP 3.5 Anforderungen an die Überprüfung einer MAP 3.6 Die Überprüfung einer fehlerhaften MAP 3.7 Die Bearbeitung der Fehler über ein Ticketsystem														
4	Anforderungen an die Qualitätssicherung 4.1 Erstellung einer Liste von Kreuzungstopologien 4.2 Publikation einer Liste von Kreuzungstopologien 4.3 Rücknahme der Publikation 4.4 Support- und Reaktionszeiten														
5	Systemarchitektur 5.1 Entwicklung eines architekturellen und funktionalen Konzepts 5.2 Beschreibung und grafische Visualisierung → Tools, Komponenten, Schnittstellenstandards → System zur Erfassung und Auswertung von Logdaten														
6	Fazit 6.1 Deutschland als Vorreiter – Chancen und Herausforderungen für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle														
7	Anhang 7.1 Ergebnisse der Fragebögen 7.2 Auflistung der Interviewpartner 7.3 Leitfaden für die Durchführung der Interviews														
1.3	Zwischenstand														
	Aktuell wurden die vier Bereiche der erweiterten Stakeholderanalyse nahezu finalisiert. Dazu zählen die Durchführung einer ausführlichen Recherche in														

	<p>einschlägiger Fachliteratur; die Konzeption, Durchführung und Auswertung von zwei verschiedenen Fragebögen (OEMs, OCA-Städte); die Organisation, Durchführung und Auswertung von zwei Workshops und die Organisation, Planung und Durchführung von Experteninterviews mit verschiedenen Stakeholdergruppen (BAST, BMW, Ford etc.). Weitere Experteninterviews wurden bereits geplant und sind noch ausstehend (BMVI, VDA, VW, Audi). Aufgrund der neuesten Ergebnisse wurden noch Interviews mit den führenden Experten aus den USA geplant.</p>
2.	<u>Organisation und technischer Betrieb</u>
2.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen
	<p>Aus einem Interview mit der BAST ging hervor, dass gesetzliche Verpflichtungen in den nächsten Jahren auf kommunalen Bereich ausgedehnt werden sollen. So plane die europäische Kommission, eine Datenlieferpflicht zu erheben. Im Rahmen der ersten Diskussion über die Datenlieferpflicht tauchen fehlerhafte MAP-Daten bislang nicht auf. Weiterhin hat sich in den Interviews mit den OEMs herauskristallisiert, dass es daran hapere, das Thema auf Bundesebene mit entsprechender politischer Schlagkraft zu initiieren. Die fehlende gesetzliche Grundlage bei gleichzeitiger Dringlichkeit, dass Deutschland eine europäische Vorreiterrolle in Europa einnehmen solle, ist eine Schwierigkeit, die es in der Erstellung des Konzepts zu reflektieren gilt.</p>
2.2	Systemüberblick
	<p>Bei der Grafik handelt es sich um eine erste Übersicht über die kommunikativen Schnittstellen zwischen den verschiedenen Stakeholdern. Die Grafik wurde nach dem heutigen Workshop ausdifferenziert und wird noch weiter überarbeitet. Wir bitten darum, uns weitere Schnittstellen oder Stakeholdergruppen zu nennen, sofern diese nicht in der Grafik auftauchen.</p>

Systemüberblick



Mittig am oberen Bildrand wurden Yunex, Stührenberg, AVT und Swarco als Technology Suppliers aufgelistet. Begonnen wird mit der Beschreibung bei dem Verkehrsrechner, der für Prozesse des Managements, der Überwachung, der Anpassung und der Konfiguration zuständig ist. Im Prinzip handelt es sich dabei um eine Zentrale, von der aus verschiedene Geräte überwacht, konfiguriert und geändert werden können. Darüber kann auch der Status von den LSAs in der Stadt eingesehen werden.

Verkehrsrechner sind mit der Zentrale durch Infrastruktur (meistens LAN) verbunden. Änderungen sind möglich. So sind bspw. erste Fälle in Italien bekannt, in denen die RSU über LTE mit der Zentrale verbunden wird. Im weiteren Verlauf ist ebenfalls eine Verbindung über LTE denkbar. Feldgeräte (RSU, LSA) sind an die Zentrale angeschlossen. Wenn der Verkehrsrechner z. B. eine MAP von dem Ingenieursarbeitsplatz bekommt, der auch für die Signierung einer MAP zuständig sein soll, kann durch den Verkehrsrechner direkt auf eine RSU zugegriffen werden.

Die Verbindung RSU-OBU orientiert sich an dem Standard ITS G5 802.11p. Dabei handelt es sich um eine standardisierte WLAN Schnittstelle, die in jedem Fahrzeug vorhanden ist, das mit einer OBU ausgerüstet ist. Die OBUs sind mit dem Backend verbunden, das vor allem für die Überwachung oder das Tracing zuständig ist. Über das Backend können bspw. Softwareupdates oder Statusmanagement durchgeführt werden. Je nach Use Case werden können auf dieser Grundlage

	<p>weitere Funktionen entwickelt werden (bspw. wie lange ein Bus zwischen zwei Punkten braucht).</p> <p>Der Verkehrsrechner ist auch mit einem third party central system bspw. von HERE verbunden. Spannend erwies sich in den Interviews die Rolle von HERE für OEMs wie BMW. Ein Experte bei BMW gab an, sie würden eine mittelgenaue Karte von HERE verwenden, in der zwar einfache, aber keine komplexen Kreuzungen enthalten seien. Eine Herausforderung für die Sensoren von BMW bestünde in der Eigenlokalisierung der Fahrzeuge, die aktuell an ihre Grenzen stoßen würde. Ein Mehrwert bestünde aus ihrer Sicht darin, MAP Daten ins Navigationssystem von HERE integrieren. Wenn sie die Fahrspuren in Zukunft eindeutig identifizieren könnten, würden ihnen die MAP-Daten helfen, perfekte Kreuzungsassistenten zu bauen.</p> <p>Die wichtigste Schnittstelle ist für die Schnittstelle zum MDM. Im Interview mit der BAST hat sich herausgestellt, dass es zu bedenken gilt, dass der MDM am Frühjahr 2022 von der Mobilithek abgelöst wird. Dabei handelt es sich um eine kombinierte Dienstleistung aus MDM und mCLOUD, die Daten von Akteuren der öffentlichen Hand berücksichtigt und für eine transparente Datendarstellung sorgen soll. Betrieben von T Systems international soll die Mobilithek den MDM bis 2024 ablösen. Die Beauftragung lag beim BMVI, wobei die BAST als ausführendes Organ des BMVI für das operative Tagesgeschäft verantwortlich ist.</p> <p>Weiterhin ist angedacht, das Baustellenmanagement bzw. auch den Ingenieursarbeitsplatz mit dem zu MDM zu verknüpfen, um die direkte Weitergabe von ungültigen MAPs sicherzustellen und zu beschleunigen. Dabei wurde betont, dass es nicht in den Aufgabenbereich der Clearingstelle fallen wird, die Baustellen mit den MAPs abzugleichen, um Fehler zu entdecken. Wichtig ist, dass jeder Stakeholder über eine Open Data Plattform (MDM/Mobilithek oder weitere) auf die Liste fehlerhafter MAPs zugreifen können soll.</p>
2.3	Die Klärung des prozessualen Ablaufs
	<p>Es wurde die Frage diskutiert, ob (1) zuerst eine fehlerhafte MAP herausgenommen werden soll und dann die Information zur Klärung (ist es eine falsche MAP oder</p>

	<p>nicht?) an die Stadt weitergegeben werden soll, oder ob (2) zuerst die Information (hier ist eine Anfrage für eine fehlerhafte MAP) an die Stadt weitergegeben soll und anschließend erst die Klärung angestoßen und die Liste fehlerhafter MAPs aktualisiert wird. Es wird der erste Ablauf bevorzugt, um eine Schnelligkeit des Verfahrens zu gewährleisten.</p>
2.4	<p>Die Clearingstelle als Tool zur Qualitätssicherung</p>
	<p><u>Die Konturierung des Aufgabenbereichs</u></p> <p>Im laufenden Prozess wurden drei zentrale Aufgabenbereiche einer Clearingstelle erarbeitet: Dazu zählt erstens die Identifizierung von Fehlermeldungen. Bei der zweiten zentralen Aufgabe, der Klassifizierung von Fehlermeldungen, geht es primär um die Einstufung eines Fehlers je nach Schwergrad. Wird ein Meldevorgang von mehreren OEMs bestätigt, soll ihm ein anderer Status verliehen und dessen Wichtigkeit priorisiert werden. Aktuell wird eine Unterscheidung von bis zu vier Fehlergraden angedacht. Der dritte Aufgabenbereich umfasst die Publikation einer Liste fehlerhafter MAPs über eine Open Data Plattform wie den MDM oder auch die Mobilithek.</p> <p>Es stand zur Diskussion, ob die Clearingstelle weitere Services wie die Veredelung der MAP-Daten zum Zweck der Datenverbesserung anbieten können soll. Diese Frage der Datenaufwertung soll im Konzept vor dem Hintergrund der entsprechenden Rechtsform der Clearingstelle diskutiert werden.</p>
2.5	<p>Fehlermeldungen</p>
	<p><u>Die Herleitung von Fehlermeldungen</u></p> <p>Wichtig ist, dass die Herleitung aktuell noch nicht automatisiert verläuft. Eine Möglichkeit besteht darin, Rotlichtüberfahrten, Haltelinienüberfahrten oder abweichende Geometrien nachzuverfolgen. Die Interviews ergaben, dass aus Sicht der OEMs die Schwierigkeit besteht, von einer funktionalen Auffälligkeit auf einen Qualitätsfehler zu schließen. Eine Aussage könne getroffen werden, nachdem die Messdaten online betrachtet werden. Allerdings wären dafür historische Daten aus einer Zeit notwendig, in der der Zustand in Ordnung war. Ein wesentliches Problem bestünde darin, dass das Fahrzeug die Umgebung im Zweifel nicht kennen würde,</p>

	<p>sondern das lediglich die MAP-Daten empfängt und versucht, sie zu verarbeiten. Die Fahrzeuge versuchen sich mit der GPS Position auf eine Anfahrtsspur zu mappen. Eine Möglichkeit bestünde darin zu überprüfen, ob die Koordinaten zusammenpassen und die Distanz stimmt. Auch ein solches Vorgehen erweist sich jedoch als schwierig, sofern kein Abgleich mit der Historie stattfindet. Auch externe Störeinflüsse (wie Gewitter, oder eine hohe Bebauung, speziell in Frankfurt) wurden als mögliche Faktoren für eine Fehlerquelle identifiziert. Das GPS kann bspw. aufgrund eines starken Gewitters oder anderer externer Einflüsse der Atmosphäre beeinflusst werden. Das würde wiederum zu stärkeren Standardabweichungen führen, aus denen Auffälligkeiten resultieren, die aber nicht auf die MAP zurückzuführen sind.</p>
2.6	<p>Anforderungen an die Qualitätssicherung</p>
	<p>Mit Blick auf die Qualitätsanforderungen an die Datenfelder haben die Interviews mit den OEMs ergeben, dass sie hochkomplexe MAPs bevorzugen. Sie benötigen Informationen, die im Standard als optional gekennzeichnet sind, damit sie Funktionen in entsprechender Qualität anbieten können. Die Standards geben zwar die Datenstrukturen vor (Felder mit optional, mandatory gekennzeichnet). Zu wenig Informationsgehalt läge bspw. dann vor, wenn nur mandatory Felder berücksichtigt würden.</p>
3	<p>Ausblick und aktuelle Zeitplanung</p>
	<p>Die Definition von Minimalanforderungen fällt in den Zuständigkeitsbereich von TTS. Es ist wichtig, dass sich die Clearingstelle an diesem Leitfaden orientieren kann. Dafür benötigen wir Ergebnisse von TTS, um zu klären, wie sich die Definition von mandatory und optionalen Feldern auf die Fehlermeldung auswirkt. Auf diese Weise kann der Frage nachgegangen werden, ob es sich um eine Fehlermeldung handelt, weil ein optionales Feld nicht bedient wurde, oder ob es sich nicht um einen Fehler handelt. Es ist von TTS geplant, eine Vorabversion des Leitfadens zu teilen. Wichtig ist, dass uns die Minimalanforderungen vorliegen, um diese in die Fehlerauswertung einzubeziehen. Ein internes Treffen zwischen TTS, VMZ und Yunex wird vereinbart.</p>

	<p>Die Zeitplanung wird eingehalten. Arbeitspaket 1 wurde finalisiert. Arbeitspaket 2 und 3 wurden weitgehend abgeschlossen. Es stehen lediglich weitere Experteninterviews aus, deren Notwendigkeit sich im Verlauf der Untersuchungen ergeben hat, wie bspw. die Befragung führender Experten aus den USA, um Synergien zu unserem Vorhaben aufzuzeigen. Weiterhin erfolgt gerade eine Ausdifferenzierung des Leitfadens unter Berücksichtigung weiterer Diskussionspunkte, wie bspw. den Betreibermodellen.</p> <p>Im nächsten Workshop des AwK DiMAP stellen TTS und VMZ/Yunex ihre Ergebnisse vor und nutzen jeweils ca. 1,5 Std der eingeplanten Zeit.</p>
--	--

Ergebnisprotokoll: Feedbackschleife II

04.10.2021 – 09:00 – 10:30

Agenda	Ergebnis
1	Vorstellung: Zwischenstand DiMAP
1.1	Aktualisierung der Struktur des Konzepts
	<p><u>Im Konzept wurden folgende Punkte aktualisiert</u></p> <p>Rechtliche Anforderungen an die IT Sicherheit kritischer Infrastruktur</p> <p>Aus dem IT Sicherheitsgesetz ergeben sich zwei wesentliche Kernanforderungen für die Betreiber kritischer Infrastruktur, die ebenfalls für die Errichtung und den Betrieb einer nationalen Clearingstelle beachtet werden müssen.</p> <p>Personal: Anforderungsprofile und Qualifikationen</p> <p>Es wurde eine Empfehlung für die personelle Besetzung vorgeschlagen. Dafür wurden die Anforderungsprofile in drei verschiedene Ebenen aufgeteilt. Im Anhang an das Konzept wurden Qualifikationsprofile beigefügt, die als Grundlage für Stellenausschreibungen verwendet werden sollen.</p> <p>Vor- und Nachteile verschiedener Ticketsysteme</p>

	<p>Die Ticketsysteme Jira und Asana wurden mit Blick auf die Punkte Features, Implementierung, Kundensupport und Preis tabellarisch gegenübergestellt. Anschließend wurde eine Empfehlung formuliert, welches der Systeme sich am besten zur Bearbeitung von Fehlerrapporten eignet.</p> <p>Ablauf und Systemüberblick</p> <p>Es fand eine Aktualisierung des Systemüberblicks und eine Erstellung des prozessualen Ablaufs statt. Auf Wunsch der Teilnehmer wurde im Nachgang der Feedbackschleife ein detailliertes Ablaufdiagramm angefertigt, dass sowohl den Umgang mit fehlerhaften MAPs als auch mit Abweichungen zur Referenz-MAP ausdifferenziert.</p>
1.2	Rechtliche Anforderungen an die IT-Sicherheit kritischer Infrastrukturen
	<p>Die Betreiber sind dazu verpflichtet, „<i>geeignete und verhältnismäßige technische und organisatorische Maßnahmen</i>“ innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren zu ergreifen, um die Vertraulichkeit der informationstechnischen Systeme, Prozesse und Komponenten sicherzustellen (§ 8a Abs. 1 BSIG). Weiterhin muss ein Meldewesen für Störungen eingerichtet werden. Innerhalb von sechs Monaten muss eine Kontaktstelle implementiert werden, die für die Kommunikation mit dem BSI (also dem Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik) zuständig ist. Wichtig ist, dass die Meldepflicht für (erhebliche) Störungen eingehalten werden muss, die entweder zum Ausfall oder zu einer erheblichen Beeinträchtigung in der Funktionsfähigkeit der betriebenen Kritischen Infrastruktur führen können (§ 8b Abs. 4 BSIG).</p>
1.3	Personal und Anforderungsprofile
	<p>Für die Empfehlung einer personellen Besetzung wurden Anforderungsprofile (je nach Qualifikation) in drei verschiedene Ebenen aufgeteilt. Die Ebenen wurden im Konzept beschrieben und darauf aufbauend verschiedene Qualifikationsprofile erstellt, die im Anhang des Konzepts beigefügt wurden.</p> <p>Für das Anforderungsprofil der ersten Ebene wird ein Experte benötigt, der über die fachliche Expertise verfügt, MAPs zu begutachten. Wir empfehlen, dafür einen Verkehrsplaner mit Car2X-Wissen einzusetzen, der beurteilen kann, ob ein Fehler vorliegt oder nicht. Der Aufgabenbereich der zweiten Ebene beinhaltet die Schlichtung</p>

	<p>zwischen den Meldenden und den Städten. Dafür raten wir an, einen (Verkehrs-) Ingenieur einzustellen, der als Operator für die IT mit dem System vertraut ist, die notwendigen Qualifikationen mitbringt, um mit den Städten in den Dialog zu treten. Für die dritte Ebene wird empfohlen, einen Bediener mit IT-Verständnis einzustellen, der auf der Supportlevel-Ebene für die Abwicklung zuständig ist.</p>
1.4	Systemüberblick
	<p><u>Die Grafik zu den kommunikativen Schnittstellen wurde wie folgt aktualisiert</u></p> <p>Der Ingenieursarbeitsplatz wurde durch die grafisch visualisierte Verbindung eindeutiger als Teil des Verkehrsrechners gekennzeichnet. Im Konzept wurde beschrieben, dass sich Service Provider und Open Data Plattformen auf einer Ebene befinden, weil der Service Provider auch eine Open Data Plattform sein kann. Service Provider kann bspw. Here sein. In der Diskussion wurde noch gewünscht, zu berücksichtigen, dass RSUs nicht LSA-gebunden sein müssen, sondern separat durch den Verkehrsrechner Informationen (sprich MAPs zum Aussenden) bekommen. Es wurde gewünscht, den Begriff "Lichtsignalanlagensteuerungszentrale" als einheitlichen Terminus im Konzept zu verwenden.</p>
1.5	Ablaufdiagramm
	<p>Der prozessuale Ablauf beginnt damit, dass die angeschlossenen Städte MAPs erstellen und sie zur Verfügung stellen. Anschließend wird die fehlerhafte MAP von einem Abnehmer erkannt und gemeldet. Daraufhin (und dieser Punkt hängt von den Ergebnissen von TTS ab), könnte eine Vorfilterung nach Use Cases stattfinden, was allerdings mit einem großen Mehraufwand verbunden wäre. Für die Bearbeitung von Fehlerrapporten wird nun ein Ticketsystem ausgelöst, das als Austauschplattform in die Clearingstelle integriert wurde. Über das Ticketsystem werden Formulare mit einer Problembeschreibung bearbeitet, die weiterführende Informationen über das Datum, die Straße und weitere Details enthalten. Unter Einbeziehung zusätzlicher Informationen von Seiten der OEMs prüft die Clearingstelle anschließend, ob es sich tatsächlich um einen MAP-Fehler handelt. Anschließend nimmt die Clearingstelle eine Klassifikation vor, indem Fehlermeldungen, die von mehreren OEMs bestätigt werden, stärker priorisiert werden. Je höher der Schweregrad (hohe Priorität: Fehlerstufe 1)</p>

	<p>ausfällt, desto dringlicher wird die Behebung des Fehlers eingestuft. Je nach gradueller Abstufung des Schweregrads der Störung bedarf es entweder einer Korrektur bzw. einem weiteren Nachgehen oder es muss – bei einem sicherheitsrelevanten Fehler – die sofortige Rücknahme einer Publikation veranlasst werden. Nachdem die Clearingstelle fehlerhafte MAPs identifiziert und klassifiziert hat, werden fehlerhafte oder beeinflusste Knotenpunkte in einer separaten Liste über eine Open Data Plattform veröffentlicht, die darüber heruntergeladen werden kann. Diese Informationen werden abschließend zur Fehlerbehebung an das städtische System übermittelt. Es ist gewünscht, das Ablaufdiagramm noch mit weiteren Pfaden (ja, nein) auszudifferenzieren, die über den Aufgabenbereich der Clearingstelle hinausgehen.</p>
2.	Diskussion: Synergien mit dem Leitfaden von TTS
	<p>Es wird eine Referenz-MAP präferiert, die kontinuierlich angepasst wird. Als Referenz-MAP wird eine MAP verstanden, die nach dem Leitfaden ausgefüllt ist, den TTS erstellt hat. Darüber hinaus wird eine Unterscheidung zwischen Fehlern und Abweichungen vorgeschlagen. Die Fehlerdefinition ist auf die Referenz-MAP zu beziehen, während Abweichungen (unterschiedliche Datenfelder, die nicht in der Referenz-MAP vorgesehen sind) separat betrachtet werden sollen. Die Rückmeldung soll dann mit dem Vermerk “Abweichung von der Referenz-MAP” zurückgespielt werden. Im Konzept sollen “Abweichungen” deklariert und als zusätzlicher Prozess beschrieben werden. Als zusätzliche Information in der Publikation soll – bezogen auf die Referenz-MAP des Leitfadens – eine Art historische Betrachtung (Bsp.: Stand der Referenz-MAP aus dem Jahr x) berücksichtigt werden. Wenn zukünftig Anforderungen seitens der Standardisierung (Unterschiedliche Attribute pro Use Case) vorgesehen werden, soll eine usecasespezifische Betrachtung ermöglicht werden. Das Konzept soll mit den beiden Themen (1) regelmäßige Definition der Referenz-MAP und (2) regelmäßige Abstimmung einer Clearingstelle mit der OCA erweitert werden, um die neuen Erkenntnisse der Standardisierung oder die Erweiterung der Referenz-MAP in Verbindung mit den Abweichungen (im Sinne von Erweiterungsoptionen) regelmäßig zu definieren und im zweiten Schritt zu publizieren → Entspricht der Definition eines Pflegeprozesses.</p>

2.1	Ausblick: Nächste Treffen
	<p>TTS wird Mitte November ihren Leitfaden für eine Review-Runde rumschicken und plant, ihn gegen Ende November fertigzustellen. Es wurde vereinbart, dass der Leitfaden auch an VMZ/Yunex übermittelt wird. VMZ/Yunex werden dann Bezug auf den Leitfaden nehmen und das Konzept ebenfalls Ende November finalisieren. Am 08.11 (AwK DiMAP) werden VMZ/Yunex einen Überblick (ca. 30 min) über das Konzept geben. Am AwK DiMAP am 05.12 wird der Ablauf unter Berücksichtigung von zwei Verläufen diskutiert, die einerseits den Umgang mit einem MAP Fehler und andererseits den Umgang MAP-Abweichung veranschaulichen.</p>

10.4 Vergleich der Ticketsysteme

10.4.1 Implementierung

Tabelle 6 Implementierung: Jira-Asana

Asana	Jira
cloud-basierte Bereitstellung	vor Ort oder cloudbasierte Bereitstellung
Integration mit verschiedenen Anwendungen: Microsoft Office 365, Dropbox, Google Calendar, Evernote, Instagantt, Zapier, Slack, Everhour	Integration mit verschiedenen Anwendungen: Salesforce, Sales Cloud, Zephyr, Zendesk, Giffy, GitHub und Service Desk

Bei Asana handelt es sich um eine cloud-basierte Lösung, deren Implementierung eine Internetverbindung erfordert. Asana kann mit verschiedenen Projektmanagement- und Software-as-a-Service-Anwendungen integriert werden wie, z. B. Microsoft Office 365, Dropbox, Google Calendar, Pivotal Tracker, Evernote, Instagantt, Zapier, Slack, Everhour und Jira. Jira wird entweder vor Ort oder in der Cloud bereitgestellt. Mit der Jira Software Cloud hostet und richtet Atlassian die Jira-Software-Site eines Unternehmens in der Cloud ein. Mit dem Jira Software Server hostet ein Unternehmen

die Jira Software auf seiner eigenen Hardware und kann die Einrichtung nach seinen Wünschen anpassen. Jira lässt sich mit einer Reihe Anwendungen integrieren, darunter Salesforce, Sales Cloud, Zephyr, Zendesk, Gliffy, GitHub und Service Desk.

10.4.2 Kundensupport

Tabelle 7 Kundensupport: Jira-Asana

Asana	Jira
E-Mail-/Chat-Support - Kunden die Fragen haben, die nicht über die Support-Seiten von Asana beantwortet werden können, können eine Chat-Sitzung einleiten oder eine E-Mail senden, indem sie oben rechts auf der Support-Seite Kontakt zum Vertrieb auswählen.	Select Support - Select Support ist in der Atlassian-Lizenz und der aktiven Wartung eines Unternehmens enthalten. Er stellt sicher, dass die Support-Techniker während der Geschäftszeiten des Kunden (9 bis 17 Uhr) verfügbar sind. Die Reaktionszeiten variieren.
Kundenerfolgsprogramm - Für Abonnenten des Premium-Plans bietet Asana Zugang zu Success Managern, einem Team von Support-Spezialisten, die dafür sorgen, dass Kunden eine positive Erfahrung mit Asana machen. Kundenerfolgsmanager helfen Teams durch fortlaufende Schulungen, intuitive Korrekturen und Workflow-Optimierung.	Priority Support (Atlassian Cloud) - Mit Priority Support für Atlassian Cloud erhalten Kunden ein höheres Maß an Support, um die Problemlösung zu beschleunigen und den reibungslosen Betrieb ihrer kritischen Atlassian Cloud-Systeme zu gewährleisten. Die Reaktionszeiten variieren.
Asana-Leitfaden - Die Website von Asana enthält einen speziellen Leitfaden für Benutzer, in dem sie sich über Funktionen und Best Practices informieren, Videotutorials ansehen können, Tipps erhalten und andere relevante	Premier Support - Premier Support, ein kostenpflichtiger Plan, umfasst 24/7-Telefonsupport, eine 30-minütige Reaktionszeit für extrem kritische Probleme und Onboarding-Services.

Informationen vorfinden können. Ein separater Leitfaden für Entwickler zeigt, wie die Asana-Erfahrung über die Anwendungsprogramm-Schnittstelle (API) angepasst werden kann.	
--	--

Jira und Asana bieten einen umfassenden Online-Support an, der eine umfangreiche Benutzerdokumentation, Diskussionsforen, Webinare und Tutorials umfasst. Kunden können sich bei ihren Jira-Konten anmelden, um den Support zu kontaktieren. Jira bietet mit seinen Support-Plänen Priority und Premier auch telefonischen Support. Asana bietet zwar Chat- und E-Mail-Support, aber einige Nutzer monieren den fehlenden Telefonsupport.

10.4.3 Preis

Asana bietet vier Zahlungsoptionen: Kostenlos, Premium, Business und Enterprise.

Tabelle 8 Zahlungsoptionen: Jira-Asana

Asana - Zahlungsoptionen	
Free	Die kostenlose Version unterstützt bis zu 15 Teammitglieder. Sie bietet Zugriff auf begrenzte Dashboards und Suchfunktionen und ermöglicht Projekte und Konversationen mit unbegrenzter Aufgabenanzahl.
Premium	Der Premium-Plan kostet bei jährlicher Abrechnung 10,99 € pro Benutzer und Monat. Diese Stufe bietet zusätzliche Funktionen wie Admin-Kontrollen und Single Sign-On. Außerdem werden die Beschränkungen für die Verwendung von Dashboards und die Teamgröße aufgehoben. Mit der neuen Timeline-Funktion können Benutzer Projektpläne erstellen, die ihnen helfen, den Zeitplan einzuhalten, damit sie ihre Termine einhalten können.
Business	Der Business-Plan kostet 24,99 € pro Benutzer und Monat (jährliche Abrechnung) und bietet alle Funktionen des Premium-Plans sowie

	Portfolios, benutzerdefinierte Regelerstellung, Genehmigungen und Integration mit Salesforce, Tableau und Power BI.
Enterprise	Der Enterprise-Plan bietet erweiterte administrative Kontrollen, benutzerdefiniertes Branding und Support am selben Tag. Dieser Plan umfasst auch zusätzliche Sicherheits- und Datenschutzfunktionen wie Datenlöschung und regionsübergreifende Backups. Preise sind auf Anfrage erhältlich.

Im Vorfeld der Einrichtung von Jira muss zwischen Cloud- und On-Premise-Hosting gewählt werden.

Tabelle 9: Cloudbasierte Bereitstellung: Jira-Asana

Jira – Zahlungsoptionen: Cloudbasierte Bereitstellung	
Kostenlos	Unternehmen, die sich für eine Cloud-basierte Bereitstellung entscheiden und ein kleines Team von bis zu 10 Benutzern haben, können den kostenlosen Plan nutzen, der grundlegende Funktionen, bis zu 2 GB Dateispeicher und Community-Support umfasst. Für größere Teams (11 bis 100 Benutzer) bietet Jira drei folgende Preispläne an.
Standard	Der Standardplan kostet 7 US-Dollar pro Benutzer und Monat und bietet Platz für bis zu 5.000 Benutzer, unbegrenzte Einzelprojektautomatisierung und 250 GB Dateispeicherplatz.
Premium	Der Premium-Tarif kostet 14 US-Dollar pro Benutzer und Monat und umfasst zusätzliche Funktionen wie Audit-Protokolle, unbegrenzten Speicherplatz und 24/7-Premium-Support.
Enterprise	Der Enterprise-Plan bietet zusätzlich unbegrenzte Standorte, Atlassian Access, Datenresidenz und 24/7-Support. Bitte kontaktieren Sie Atlassian für ein Preisangebot.

Jira bietet fortschrittliche Projektmanagementfunktionen. Mit dem Tool können Projekte jeder Größe bearbeitet werden. Wird eine Vor-Ort-Bereitstellung bevorzugt, ist der Preis jedoch ziemlich hoch. Der kostenlose Plan von Asana ist für Teams mit bis zu 15 Mitgliedern geeignet, bietet aber nur Standard-Dashboards. Es wird keine Suchfunktionen (wie die erweiterte Suche) angeboten. benutzerdefinierte Felder, Aufgabenabhängigkeiten und Berichte können nicht in der kostenlosen Version genutzt werden.