

City2Navigation: Verknüpfung der situativen kommunalen Verkehrs- steuerung mit Routing- und Navigationssystemen Dritter zur verbesserten Nutzung der vorhandenen städtischen Straßen- kapazitäten (C2N)

VON

Dieter Geiger
Carsten Schürmann

TCP International GmbH
Stuttgart

Florian Hilti
Elisabeth Jarusel
Alina Poljanc
Yannik Schwomma

PRISMA solutions Deutschland GmbH
Berlin

Hanfried Albrecht
Willi Becker
Jörg Freudenstein
Max Vialas

AlbrechtConsult GmbH
Aachen

Marlene Picha
Ralf Thomas

Landeshauptstadt Stuttgart

**Fachveröffentlichung der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Anhang 5

Die dieser Veröffentlichung zugrunde liegenden Arbeiten wurden im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur unter FE-Nr. 77.0511 im Rahmen des Forschungsprogramms Stadtverkehr (FoPS; www.fops.de) durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt liegt ausschließlich beim Autor.

FoPS | Verbesserung der
Verkehrsverhältnisse
der Gemeinden
FORSCHUNGSPROGRAMM STADTVERKEHR

bast



PRISMA
solutions

2021

C2N-Dienst – Projektanalyse

Anhangbericht 5 zum Abschlussbericht
City2Navigation Projekt

Version 1.0

12.02.2021

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Versionsübersicht

Version	Datum	Wer	Was
0.1	05.02.2021	Martina Gottschalk	Erstellung Dokument aus Tabelle
1.0	12.02.2021	Elisabeth Jarusel	Review und Freigabe

i. Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
2. Projekte.....	7
2.1. NAVIGAR	7
2.1.1. Basisinformationen.....	7
2.1.2. Projektinhalt	7
2.1.3. Raum- und Sachbezüge.....	8
2.1.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	8
2.1.5. Systemarchitektur	9
2.1.6. Beurteilung des Ansatzes.....	10
2.2. LENA4ITS.....	11
2.2.1. Basisinformationen.....	11
2.2.2. Projektinhalt	11
2.2.3. Raum- und Sachbezüge.....	12
2.2.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	12
2.2.5. Systemarchitektur	13
2.2.6. Beurteilung des Ansatzes.....	13
2.3. moveBW.....	14
2.3.1. Basisinformationen.....	14
2.3.2. Projektinhalt	14
2.3.3. Raum- und Sachbezüge.....	15
2.3.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	15
2.3.5. Systemarchitektur	16
2.3.6. Beurteilung des Ansatzes.....	17
2.4. SOCRATES 2.0.....	17
2.4.1. Basisinformationen.....	17
2.4.2. Projektinhalt	17
2.4.3. Raum- und Sachbezüge.....	18
2.4.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	18
2.4.5. Systemarchitektur	19
2.4.6. Beurteilung des Ansatzes.....	19
2.5. Strategisches Routing und virtuelle Streckenbeeinflussungsanlage.....	20

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

2.5.1.	Basisinformationen.....	20
2.5.2.	Projekthalt	20
2.5.3.	Raum- und Sachbezüge.....	20
2.5.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	21
2.5.5.	Systemarchitektur	21
2.5.6.	Beurteilung des Ansatzes.....	23
2.6.	Effiziente und stadtvträgliche Lkw-Navigation (SEVAS).....	24
2.6.1.	Basisinformationen.....	24
2.6.2.	Projekthalt	24
2.6.3.	Raum- und Sachbezüge.....	25
2.6.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	25
2.6.5.	Systemarchitektur	26
2.6.6.	Beurteilung des Ansatzes.....	27
2.7.	SCHOOL	28
2.7.1.	Basisinformationen.....	28
2.7.2.	Projekthalt	29
2.7.3.	Raum- und Sachbezüge.....	29
2.7.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	29
2.7.5.	Systemarchitektur	30
2.7.6.	Beurteilung des Ansatzes.....	31
2.8.	C-Roads platform.....	32
2.8.1.	Basisinformationen.....	32
2.8.2.	Projekthalt	32
2.8.3.	Raum- und Sachbezüge.....	32
2.8.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	33
2.8.5.	Systemarchitektur	34
2.8.6.	Beurteilung des Ansatzes.....	35
2.9.	C-Mobile platform	36
2.9.1.	Basisinformationen.....	36
2.9.2.	Projekthalt	36
2.9.3.	Raum- und Sachbezüge.....	37
2.9.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle.....	37

2.9.5.	Systemarchitektur	37
2.9.6.	Beurteilung des Ansatzes.....	38
2.10.	RMP	39
2.10.1.	Basisinformationen	39
2.10.2.	Projekthalt.....	39
2.10.3.	Raum- und Sachbezüge	40
2.10.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle	40
2.10.5.	Systemarchitektur	41
2.10.6.	Beurteilung des Ansatzes	42
2.11.	DIRIZON	43
2.11.1.	Basisinformationen	43
2.11.2.	Projekthalt.....	43
2.11.3.	Raum- und Sachbezüge	43
2.11.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle	44
2.11.5.	Systemarchitektur	44
2.11.6.	Beurteilung des Ansatzes	45
2.12.	CONVERGE	45
2.12.1.	Basisinformationen	45
2.12.2.	Projekthalt.....	45
2.12.3.	Raum- und Sachbezüge	46
2.12.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle	46
2.12.5.	Systemarchitektur	47
2.12.6.	Beurteilung des Ansatzes	48
2.13.	Talking Traffic.....	49
2.13.1.	Basisinformationen	49
2.13.2.	Projekthalt.....	49
2.13.3.	Raum- und Sachbezüge	49
2.14.	KoMoD.....	49
2.14.1.	Basisinformationen	49
2.14.2.	Projekthalt.....	50
2.14.3.	Raum- und Sachbezüge	50
2.14.4.	Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle	50

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

2.14.5.	Systemarchitektur	51
2.14.6.	Beurteilung des Ansatzes	51

1. Einleitung

Eine Reihe jüngst abgeschlossener und noch laufender (Pilot-)Projekte haben entscheidende Vorarbeiten für das City2Navigation-Projekt geleistet. Folgende themenverwandte Projekte und Pilotstudien sind ausgewertet worden:

- NAVIGAR
- LENA4ITS
- moveBW
- SOCRATES2.0
- Strategisches Routing in Bayern
- Effiziente und stadtverträgliche Lkw-Navigation (SEVAS)
- SCHOOL
- C-Roads Platform
- C-Mobile
- RMP
- DIRIZON
- CONVERGE
- Talking Traffic
- KoMoD

2. Projekte

2.1. NAVIGAR

2.1.1. Basisinformationen

Laufzeit: 1/2014 - 9/2016

Auftraggeber/Fördergeldgeber: ITS Baden-Württemberg e.V.

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Konzept mit Testbetrieb über Probanden

Projektpartner:

- GARMIN GmbH
- Landeshauptstadt Stuttgart, IVLZ
- PTV AG
- Siemens AG
- TCP International GmbH
- Institut für Straßen- und Verkehrswesen, Universität Stuttgart

assoziierte Partner: keine

2.1.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Navigationsanbieter agieren bisher in großem Umfang unabhängig und unabgestimmt von städtischen Interessen, wodurch unter anderem Probleme im städtischen Verkehrsmanagement durch uneinheitliche Information der Verkehrsteilnehmer entstehen können.

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Kurzbeschreibung: In der Grundstufe wurden die Integrierte Verkehrsleitzentrale Stuttgart (IVLZ) und das Navigationssystem von Garmin miteinander verknüpft. Es wurde mittels exemplarischer Routing-Strategien dargestellt, wie ein solches Modell in der Praxis funktionieren kann. Mit der Verbindung von situativen städtischen Verkehrslenkungsmaßnahmen und dem Routing der Navigationsanbieter sollen Verkehrsteilnehmer besser informiert und konsistente Verkehrsinformationen über alle Dienste hinweg zur Verfügung gestellt werden.

Mit einem „Demonstrator“, das heißt mit rund 300 Testfahrern wurden über 6 Monate verschiedene Verkehrslenkungsstrategien der Stadt Stuttgart erprobt und ausgewertet. Technische und verkehrliche Wirkungen von NAVIGAR konnten damit nicht nur theoretisch abgeschätzt, sondern praktisch erfahrbar und evaluierbar dargestellt werden.

Projektziele: Mit NAVIGAR sollte demonstriert werden, dass durch eine Verknüpfung der städtischen Verkehrssteuerung der IVLZ mit dem Routing privater Navigationssysteme Verkehrsteilnehmer umfassender informiert werden und dadurch Staus und Emissionen vermindert werden können

- Konzeption und Test des notwendigen Datentransfers
- Berücksichtigung von Verkehrsleitstrategien der Städte in den Navigationssystemen als Grundlage für eine nachhaltige Mobilität
- Unterstützung eines regionalen Verkehrsmanagements

2.1.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: MIV

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Landeshauptstadt Stuttgart und umliegende Region

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): Alle Verkehre und alle Straßenkategorien auch Überlegungen zu Lkw-Routing und Gefahrgutsrecken

2.1.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen:

- Datenerzeuger: Verkehrsinfrastrukturbetreiber, Straßenverkehrsbehörden, Polizei
- Datenprovider: Verkehrsinfrastrukturbetreiber
- Serviceprovider: Verkehrsinfrastrukturbetreiber, Rundfunkanstalten, Navigationsdiensteanbieter, Automobilhersteller
- Nutzer: Verkehrsteilnehmer, Bürger

Aufgaben der jeweiligen Rollen:

- Datenerzeuger: Datengenerierung, Datenerfassung
- Datenprovider: Datenverarbeitung, Datenfusion, Datenaggregation, Datenanalyse
- Serviceprovider: Informationserstellung
- Nutzer: Informationsempfänger

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein; allerdings hat sich der Routingdienst bereit erklärt die Strategien projektspezifisch zu verarbeiten

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: Routingdienst Garmin hat sich bereit erklärt die Strategien projektspezifisch zu verarbeiten

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? nein

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? Ja, Wertschöpfung entlang 'Datenerzeugung' (Datengenerierung und Datenerfassung), 'Datenverarbeitung' (Datenfusion, Datenaggregation, Datenanalyse), 'Informationserstellung' und 'Informationspräsentation'

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? Ja: Datenaustausch über DATEX II

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): keine

2.1.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle:

- Alternativroutensteuerungen
- Leitsystem ohne Freischaltung von Kapazitäten
- Leitsystem mit Freischaltung einer zusätzlichen Strecke
- Leitsystem mit Freischaltung eines Fahrstreifens
- Umleitungen bei Störfällen
- stadtverträgliches Routing (z.B. Verkehr auf stadtpolitisch gewollter Hauptstrecke halten oder auf Autobahn, um Gebiete zu schützen)
- Tunnelsperrungen mit Umleitungsrouten im Nahbereich und großräumig
- Lkw-Routing
- LSA-Schaltungen zur Beeinflussung der Kapazität
- Zuflussregulierungen
- belegtes Parkhaus mit Alternativparkplatz

nur in Theorie:

- dynamische Gefahrgutstrecken
- Verkehrsmittelwahländerung (z.B. über P+R)
- Dynamische Geschwindigkeitsbeschränkung

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Erarbeitung eines strategischen Konzepts, wie das Verkehrsmanagement der Region Stuttgart in Zukunft im Zusammenspiel von Infrastruktur, Navigation, Fahrzeug, ÖPNV gestaltet werden sollte.

Die Rollen der Beteiligten auf öffentlicher und privater Seite wurden beschrieben und auch, wie die Zusammenarbeit aussehen kann.

Im „Pflichtenheft technische Lösung“, wurden die Spezifikationen der für das System NAVIGAR zu realisierenden Funktionen aufgeführt. Das Pflichtenheft beschreibt die technischen Komponenten, Daten und Schnittstellen des Gesamtsystems. Es stellt dar, wie die technische Lösung umgesetzt werden soll.

- Definition und Umsetzung Schnittstelle Verkehrsrechner – Konverter/Routingserver
- Definition und Umsetzung Schnittstelle Konverter/ Routingserver – Navigation
- Entwicklung einer Demonstrator-Applikation

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? Verkehrsmanagementsystem Scala

Die Schnittstelle zwischen dem Verkehrsrechner der IVLZ und dem Konverter/Routingserver wurde gemäß OCIT-C implementiert und um eine Informationsbeschreibung gemäß DATEX2 erweitert.

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Organisatorischer/administrativer Lösungsansatz:

- Strategien wurden von Hand eingepflegt mit eindeutiger ID
- Auslösung durch die Operatoren der IVLZ ad-hoc bei Eintreten eines entsprechenden Ereignisses
- Übernahme der ausgelösten Strategien durch die Demonstrator Applikation

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste):

- Alternativrouten
- Leitsystem ohne Freischaltung von Kapazitäten
- Leitsystem mit Freischaltung einer zusätzlichen Strecke
- Leitsystem mit Freischaltung eines Fahrstreifens
- Umleitungen bei Störfällen
- stadtverträgliches Routing (z.B. Verkehr auf stadtpolitisch gewollter Hauptstrecke halten oder auf Autobahn, um Gebiete zu schützen)
- Tunnelsperrungen mit Umleitungsrouten im Nahbereich und großräumig
- LSA-Schaltungen zur Beeinflussung der Kapazität
- Zuflussregulierungen
- belegtes Parkhaus mit Alternativparkplatz

Nutzerschnittstelle (Interface): Verkehrsmanagementsystem Scala

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...):

- Editor: Nein
- Anbindung an Verkehrsmanagementsystem: Ja, integriert
- Rückkanal: Nein
- Publikation auf MDM: Nein
- Georeferenzierung: Ja, im Konverter

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): kein Editor; Strategien wurden eigens für das Projekt angelegt

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): OCIT-C, DATEX II, SOAP, XML, TPEG-TEC, OpenLR

2.1.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? ja

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: Mit einem „Demonstrator“ mit rund 300 Testfahrern wurden über 6 Monate verschiedene Verkehrslenkungsstrategien der Stadt Stuttgart erprobt und ausgewertet. Technische und verkehrliche Wirkungen von NAVIGAR konnten damit nicht nur theoretisch abgeschätzt, sondern praktisch erfahrbar und evaluierbar dargestellt werden.

Mit Gruppe der Testfahrer wurde eine „Befragung zur Nutzung von Mobilitäts-Diensten“ durchgeführt, um aktuelle Einschätzungen und Verhaltensmuster aus der Verkehrspraxis zu gewinnen.

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): Es wurde folgendes evaluiert:

- Nutzungsintensität des NAVIGAR-Dienstes
- Bedienbarkeit des Dienstes
- Beurteilung NAVIGAR-Strategien Beurteilung

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- NAVIGAR bei Stau-Umfahrung
- Nutzerverhalten
- Wirkung
- Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit des Dienstes

offene Punkte / ungelöste Probleme: Technologie muss das Ziel haben, sich einheitlich und flächendeckend auf dem Markt zu etablieren. Wenige punktuelle „Insellösungen“ würden für Anbieter keinen Mehrwert bieten, da der Integrationsaufwand den Nutzen übersteigt. Dies ist zu lösen.

Schwachstellen des Ansatzes:

- kein Editor
- kein Rollenmodell
- kein Kooperationsmodell

„Best practice“ Elemente:

- Erfahrungen durch Testfahrer, hohe Akzeptanz
- Erstellung des DATEXII-Profiles
- Alle Strategien können mit TPEG-TEC-Meldungen beschrieben werden
- Der Demonstrator hat gezeigt, dass die aktuellen und lokalspezifischen Routing-Empfehlungen von den betroffenen Verkehrsteilnehmern aufgenommen und befolgt und überwiegend als nützlich bewertet werden.
- Verwendung von OpenLR als kartenunabhängiges Verfahren zur Georeferenzierung konnte erfolgreich getestet werden

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: gute Übertragbarkeit

2.2. LENA4ITS

2.2.1. Basisinformationen

Laufzeit: 2015

Auftraggeber/Fördergeldgeber: BAST

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Konzept

Projektpartner:

- Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement
- momatec GmbH
- TomTom Development Germany GmbH

assoziierte Partner:

- BMW AG
- Stadt Frankfurt
- Hit Radio FFH

2.2.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Routenvorschläge von Navigationsgeräten entsprechen oft nicht den Maßnahmen der Straßenbehörden für eine effektive

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Verkehrslenkung. Folge ist neben einer Verunsicherung der Verkehrsteilnehmer eine Senkung der Effizienz kollektiver Verkehrsbeeinflussung.

Kurzbeschreibung: Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) untersuchte, unter welchen Voraussetzungen eine Harmonisierung von öffentlichem Verkehrsmanagement und privaten Anbietern von Navigationsdiensten erzielt werden kann.

Projektziele:

- Vorbereitung wesentlicher Grundlagen für eine zukünftige Kooperation zwischen dem öffentlichen Verkehrsmanagement und privaten Navigationsdiensteanbietern
- Erarbeitung entsprechender Maßnahmen zur Gewährleistung der Interoperabilität zwischen öffentlichem Verkehrsmanagement und individuellen Navigationsdiensten erarbeitet

2.2.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: MIV

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Bundesland Hessen

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): keine

2.2.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen:

- Datenerzeuger: Verkehrsinfrastrukturbetreiber, Straßenverkehrsbehörden, Polizei, Navigationsdiensteanbieter, Automobilhersteller, Flottenbetreiber
- Datenprovider: Verkehrsinfrastrukturbetreiber, Landesmeldestellen, Navigationsdiensteanbieter, Automobilhersteller
- Serviceprovider: Verkehrsinfrastrukturbetreiber, Rundfunkanstalten, Navigationsdiensteanbieter, Automobilhersteller
- Nutzer: Verkehrsteilnehmer, Logistikunternehmen

Aufgaben der jeweiligen Rollen:

- Datenerzeuger: Datengenerierung, Datenerfassung
- Datenprovider: Datenverarbeitung, Datenfusion, Datenaggregation, Datenanalyse
- Serviceprovider: Informationserstellung
- Nutzer: Informationsempfänger

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? Ja, ein gestuftes Kooperationsmodell

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells:

- Datenkooperation in Form der Bereitstellung von verfügbaren Daten, Strategiekoooperation als Zusammenarbeit öffentlicher Infrastrukturbetreiber und privater Navigationsdiensteanbieter auf drei Kooperationsebenen (Anzeige der öffentlichen Strategieroute nach positiver Bewertung, Obligatorische Anzeige der öffentlichen Strategieroute, Verpflichtende Übernahme der öffentlichen Strategieroute)
- Rahmenbedingungen zur Datenüberlassung und Datennutzung

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? nein

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? Ja, Wertschöpfung entlang 'Datenerzeugung' (Datengenerierung und Datenerfassung), 'Datenverarbeitung' (Datenfusion, Datenaggregation, Datenanalyse), 'Informationserstellung' und 'Informationspräsentation'

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? Ja: Datenaustausch über DATEX II

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): keine

2.2.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle:

- Unfallverursachte Vollsperrung im Autobahnnetz
- Unfall während der Hauptverkehrszeit im städtischen Netz
- Kurzzeitiges Anhalten des Verkehrs im Zuge von Bauarbeiten
- Besucherverkehre zu Veranstaltungen
- Veranstaltungen – Umlenkung
- nicht veranstaltungsbezogener Verkehre

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Technisches Konzept für die Übermittlung von Routen- und Leitempfehlungen der öffentlichen Hand an Navigationsdienstleister.

Bei Statuswechsel der für die Pilotphase relevanten Strategien Erzeugung einer DATEX-II-Meldung bei Strategie-Aktivierung bzw. -Deaktivierung

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? Web-Service angebunden an das Strategiemangement-System von Hessen Mobil

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste):

- Alternativrouten
- Wegweisung zu Parkplätzen
- Umlenkung nicht veranstaltungsbezogener Verkehre
- Lastenverteiltes Routing

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...):

- Editor: Nein
- Anbindung an Verkehrsmanagementsystem: Ja, als Webservice
- Rückkanal: Nein
- Publikation auf MDM: Ja
- Georeferenzierung: Ja

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): kein Editor

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): DATEX II

2.2.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? ja

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: fünf Leitfragen

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation):
Validierung auf Basis der Veranstaltung IAA

offene Punkte / ungelöste Probleme: keine Analyse der Akzeptanz im Fahrerverhalten

Schwachstellen des Ansatzes: Kein Editor

„Best practice“ Elemente:

- Kriterien in den Rahmenbedingungen zur Datenüberlassung und Datennutzung
- Leitfragen zur Validierung
- Erstellung des DATEX II-Profiles

2.3. moveBW

2.3.1. Basisinformationen

Laufzeit: 06/2016-04/2019

Auftraggeber/Fördergeldgeber: Land BW

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt):
Dauerbetrieb bei NVBW - Mobilitätsmanager im Rahmen des mobidata-Projekts

Projektpartner:

- Robert Bosch GmbH
- highQ Computerlösungen GmbH
- Hochschule der Medien Stuttgart
- PRISMA solutions GmbH
- PBW Parkraumgesellschaft Baden-Württemberg mbH
- MRK Management Consultants GMBH
- TraffiCon Traffic Consultants GmbH

assoziierte Partner: BMW, moovel, Amadeus

2.3.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: In Ballungsräumen führen die großen Verkehrsmengen nicht nur zu inakzeptablen Verkehrs- und Umweltbelastungen, sondern auch zu Produktivitätsverlusten bei Unternehmen aufgrund verspäteter Mitarbeiter und Bauteile sowie zu einem hohen Zeitaufwand für das Pendeln bei den Arbeitnehmern selbst. Zudem entwickeln sich in einem so hoch ausgelasteten Verkehrsnetz schon kleine Störungen zu langandauernden Behinderungen. Eine aktive Regelung des Verkehrs durch die Managementzentralen ist dann nur eingeschränkt möglich, solange die Störung anhält bzw. die Verkehrsmengen sich nicht selbst verringern.

Die Umsetzung wirksamer öffentlicher Strategien sind mittlerweile ein Muss. Dazu gehören die Vermeidung von Autofahrten, die Verlagerung von angetretenen Autofahrten auf den ÖPNV an P+R-Standorten sowie die Verringerung des Verkehrsaufkommens durch die Entzerrung in anderen Verkehrszeiten oder Bündelung in Fahrgemeinschaften. Die Umsetzung scheitert jedoch oft an fehlenden Infrastrukturen im Ballungsraum. Und selbst wenn vorhanden, sind die Alternativrouten aufgrund des dann notwendigen Medienbruchs für den Reisenden meist aufwendig in der Nutzung.

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Jüngste Erfahrungen aus der Verkehrsauskunft Österreich (VAO) zeigen zudem, dass aufgrund der Komplexität von alternativen Reiserouten die reine Information nicht ausreicht, um das Mobilitätsverhalten der Menschen zu verändern – Reisende müssen Alternativen auch zuverlässig reservieren und buchen können.

Kurzbeschreibung: Das Projekt moveBW entstand aus dem gleichnamigen Ideenwettbewerb, den das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (VM) im Mai 2015 ausgerufen hatte. Ziel des Wettbewerbs zur Mobilitätsinformation und Verkehrssteuerung Baden-Württemberg und damit auch des Projekts moveBW war es dazu beizutragen, die Verkehrslage vor allem in der Region Stuttgart positiv zu beeinflussen und eine Ausweitung auf andere Städte in Baden-Württemberg vorzubereiten. Der ganzheitliche Ansatz, der die Interessen von Kommunen und Bürgern umfassend berücksichtigt deckte 12 Funktionscluster ab, welche durch den Projektpartner mit der jeweiligen Schlüsselkompetenz führend umgesetzt wurden.

Projektziele:

- Mobilitätsinformationen über alle Verkehrsträger hinweg zu bündeln und in Form eines Mobilitätsassistenten (App) in der Region Stuttgart zur Verfügung zu stellen
- Strategie- und Meldemanager
 - Erfassung und Pflege von Verkehrsmeldungen und Verkehrsmanagementstrategien
 - Import und Export von Meldungen

2.3.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: MIV, LIV, ÖV

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Region Stuttgart

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): Alle Verkehre und alle Straßenkategorien

2.3.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen:

- Bürger --> Dienstenutzer
- Stadt/öffentliche Hand --> Datenerzeuger und -provider
- verschiedene Mobilitätsdienstleister (car2go, stadtmobil, nextbike, DB Connect, Stadtwerke Stuttgart, VVS) --> Datenprovider, Diensteanbieter und Datennutzer

Aufgaben der jeweiligen Rollen:

- Dienstenutzer (Bürger): Verwendung der App für intermodales Routing, Bezahlen, Reservieren
- Datenerzeuger und -provider (öffentl. Hand): Erfassung von Strategien und Meldungen sowie Bereitstellung über den MDM/DATEX-II Schnittstelle

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: keine

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? nein

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? nein

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? nein

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? Ja, das erste mit einer Betreibergesellschaft wurde wieder verworfen

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): getrennter Betrieb:

- Mobilitätsdatenplattform des Landes Baden-Württemberg, betrieben durch die NVBW
- App, privatwirtschaftlich betrieben

2.3.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle:

- Pendlerin fährt täglich längere Strecke zur Arbeit, möchte individuell und selbstbestimmt die jeweils beste Mobilitätsalternative inkl. Ticketkauf und Belohnung.
- Fahrerin eines E-Autos möchte im Voraus Parkplatz und Ladestationen reservieren und somit Parkverkehr vermeiden.
- Dienstreisender möchte komfortabel und sicher geeignetes Verkehrsmittel in seiner Nähe finden, um an sein Ziel zu kommen.
- Verkehrsmanager will den Verkehr im Interesse der Stadt beeinflussen und erfasst dazu Verkehrsmanagement-Strategien, die über den MDM an Navigationsdienste gehen.
=> Das Routing findet auch bei den ersten drei Beispielen jeweils unter Berücksichtigung aktueller Ereignisse und Verkehrsmanagementstrategien statt.

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung):

- Intermodale Routing-App inkl. Bezahlung und Belohnung, welche Verkehrsmanagement-Strategien berücksichtigt
- Webbasiertes Werkzeug zur Erfassung von Verkehrsmeldungen und Verkehrsmanagement-Strategien unter Einbindung möglichst vieler Kommunen und Landkreise in der Region Stuttgart sowie der IVLZ Stuttgart

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? SOA mit browserbasierter Oberfläche

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste):

- Alternativrouting-Strategie
- Stadtverträgliches Routing
- Parkleitstrategie
- P+R-Strategie
- Feinstaubalarm

Nutzerschnittstelle (Interface):

- Web-Interface
- Datenabgabe als Datex II (Meldungen, Strategien) und OSM (Netz)
- TRIAS für Routenberechnungen

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...):

- Editor: Ja
- intuitive Bedienoberfläche: Ja
- Anbindung an Verkehrsmanagementsystem: Nein
- Rückkanal: Nein

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- Publikation auf MDM: Ja
- Georeferenzierung: Ja

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): Liste, Formular, kartenbasierte Eingabe

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): DATEX II auf Basis der MDM-Profile: Datenmodell Verkehrsmeldungen (Version 01-00-00 – 08|2012) und Datenmodell für strategiekonformes Routen (Version 01-00-00 – 05|2012)

2.3.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? Nein, war nur optional.

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: keine

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): keine

offene Punkte / ungelöste Probleme: mangelnde Datenverfügbarkeit, unzureichende Datenqualität

Schwachstellen des Ansatzes: keine Evaluierung, kein Rollenmodell und kein Kooperationsmodell

„Best practice“ Elemente: Strategie-Editor mit vielen Funktionalitäten

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: gute Übertragbarkeit der Funktionen des Strategieeditors

2.4. SOCRATES 2.0

2.4.1. Basisinformationen

Laufzeit: Oktober 2017 - Dezember 2020

Auftraggeber/Fördergeldgeber: Innovation and Networks Executive Agency (INEA); CEF Transport

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Pilotbetrieb

Projektpartner: BAST, Be-Mobile, BrandMKRS, BMW, HERE, Rijkswaterstaat, MAPtm, Technolution, TomTom, Vlaamse overheid, City of Copenhagen

assoziierte Partner: Autobahndirektion Südbayern

2.4.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Zunehmender Straßenverkehr überlastet zunehmend die Vorhandene Straßeninfrastruktur. Mit Hilfe von abgestimmten Diensten und Maßnahmen soll ohne den Bau von zusätzlicher Straßeninfrastruktur die Verkehrssicherheit verbessert und die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes erhöht werden.

Kurzbeschreibung: Entwicklung von Public-Private Kooperationsmodellen und Anwendungen mit dem Ziel, den Straßenverkehr sicherer, effizienter und umweltfreundlicher zu gestalten

Projektziele: Pilotbetrieb, Entwicklung von Kooperations- und Geschäftsmodellen

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

2.4.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: Individueller Straßenverkehr / Kfz

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Stadt, Region

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): v.a. Eventverkehre (Intelligente Zielwahl, Last Mile) und andere Verkehre (tägliche Pendler). Keine Beschränkungen bzgl. Straßenkategorien

2.4.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen:

- Content Provider (Be-Mobile, HERE, Rijkswaterstaat, MAPtm, TomTom, Vlaamse overheid, ABDS)
- Service Provider (Navigationsanbieter: Be-Mobile, BMW, TomTom; Social Media: BrandMKRS)
- System Integrator (MAPtm, Technolution)
- Straßenbetreiber (Rijkswaterstaat, Vlaamse overheid, City of Copenhagen, ABDS)
- Reisender (bis zu 9000 Socrates Nutzer)

Aufgaben der jeweiligen Rollen:

- Content Provider - Bereitstellung von Daten
- Service Provider - Bereitsteller von Diensten wie Navigation, Information
- System Integrator - Integration von Socrates "Modulen" (s.u.) in die Verkehrsmanagementzentralen
- Straßenbetreiber - Stellt das operative Verkehrsmanagement
- Reisender - Nutzer der Navigations- und Informationsdienste
- Socrates spezifische Rollen, die für die Realisierung der Kooperationsmodelle benötigt werden:
- Network Monitor - fusioniert Daten der unterschiedlichen Akteure zu einer Gesamtsicht
- Network Manager - überwacht die Performance des Straßennetzes und schlägt zu aktivierende Maßnahmen (Service Requests) vor
- Assessor - Bewertet die (Aus)Wirkungen der einzelnen Maßnahmen
- Strategy Table - Identifikation und Abstimmung der KPIs und passender Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? ja

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: Es wurde ein Konzept für drei unterschiedliche Kooperationsmodelle entwickelt, die sich durch die Intensität der Kooperation unterscheiden (siehe Memo von TCP).

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? Jein --> Assessor bewertet den Beitrag der einzelnen Akteure zur Verbesserung einer spezifischen Verkehrssituation. Der Begriff Überwachung scheint mir hier zu hoch gegriffen

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? nein

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? ja

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? Aktuell in Arbeit bzw. im Use Case Intelligentes Routing in Antwerpen erhalten die Reisenden über die Service Provider Rabatt (bis zu 100%) für die Nutzung der Alternativroute (via bezahlpflichtigem Tunnel). Der Straßenbetreiber stellt die Rabattgutscheine.

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): Identifikation einer Win-Win-Win Situation für Endnutzer (Reisender), Service Provider und Straßenbetreiber (siehe Frage davor)

2.4.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle:

- Intelligentes Routing - Berücksichtigung von Umfahrungsempfehlungen sowie smarte Zielwahl
- Geschwindigkeitsempfehlungen - Integration von dynamischen Geschwindigkeitsbeschränkungen ins Fahrzeug
- Bereitstellung lokaler Informationen und Warnmeldungen - Baustelleninformation, Umweltzone

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Applikationen (Navigations- und Informationsdienst), die via Mobilfunk mit den Backends der Service Provider kommunizieren. Die Backends (Content Provider, Service Provider, Straßenbetreiber) tauschen miteinander Informationen aus ggfs. mit Hilfe eines Intermediary, der die Rollen Network Monitor und Network Manager ausführt.

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? keine projektspezifischen Ansätze

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste): Umfahrungsempfehlungen, Vermeidung von bestimmten Strecken / Bezirken (Umweltzone), Geschwindigkeitsempfehlungen

Nutzerschnittstelle (Interface): Diverse Apps der Service Provider (Be-Mobile, BMW, BrandMKRS, TomTom), Dashboards für das Verkehrsmanagement

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...):

- Georeferenzierung - OpenLR
- Integration in die Verkehrsmanagementsysteme der Straßenbetreiber
- Rückkanal - Service Provider zu Straßenbetreiber via Assessor
- MDM - ja in Testfeld Bayern, sonst wird kein NAP integriert

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): DATEX II, DVM Exchange

2.4.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? ja

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: Qualitative und Quantitative Bewertung basierend auf Daten aus dem System und Nutzerbefragung

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): Nein, da auf Grund der Anzahl der Applikationsnutzer (max. 9000 über alle Testfelder) kein verkehrlicher Effekt erwartet wird. Simulationen finden nicht statt plus Befolgungsgrad (Assessor)

offene Punkte / ungelöste Probleme:

- Harmonisierung der Protokolle (DATEX II)
- Georeferenzierung (nicht jeder kann oder will OpenLR umsetzen)
- Integration in Bestandssysteme
- Fehlende Geschäftsmodelle (jetziger Zeitpunkt)

„Best practice“ Elemente: Bewertung der Kooperationsmodelle je use case und Testfeld

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: Ziel ist die Bereitstellung eines Leitfadens, der Handlungshinweise für die Übernahme der Socrates Applikationen und Kooperationsmodelle in lokale Lösungen bereitstellt und somit eine Übertragbarkeit der Lösung ermöglichen soll.

2.5. Strategisches Routing und virtuelle Streckenbeeinflussungsanlage

2.5.1. Basisinformationen

Laufzeit: k.A.

Auftraggeber/Fördergeldgeber: Projektleitung: Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, Referat 41; Co-Finanzierung durch verschiedene Forschungsprojekte

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Pilotumsetzung/Praxistest der verschiedenen Lösungen

Projektpartner: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), BASt, BMW Group

2.5.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Digitalisierung, immer stärkere Verbreitung von Navigations- und Assistenzsysteme, Probleme in der Bereitstellung adäquater Informationen bzw. im Austausch dieser Informationen: Diskrepanzen zwischen öffentlicher Verkehrslenkung und privatem Routing

Kurzbeschreibung: Durch die immer stärker zunehmende Verbreitung von Navigations- und Assistenzsystemen und insbesondere durch die Digitalisierung des Verkehrs bis hin zum automatisierten Fahren gewinnt die digitale Bereitstellung von Informationen zunehmend an Bedeutung. Hier hat sich gezeigt, dass automatisierte und vernetzte Fahrzeuge auch auf Daten aus der Straßeninfrastruktur angewiesen sind. Der Freistaat Bayern ist daher an mehreren Projekten zum Austausch solcher Daten beteiligt.

Projektziele: Verbesserung der (digitalen) Informationsgrundlagen, Verbesserung des Datenaustausches ("virtuelle VBA", "virtuelle grüne Wellen", "intelligentes Lkw-Parkplatzmanagement", "intelligente Baustellenwarnung") zwischen Fahrzeugen und mit Infrastrukturen und dadurch Verbesserung des Verkehrsflusses

2.5.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: Straße, Pkw und Lkw-Verkehre

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): A9 in Bayern, Routing der Allianz Arena in München bzw. der Messe München

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): Insgesamt Fokus auf Autobahnen und Bundesstraßen. In einzelnen Pilotprojekten des "digitalen Testfeldes Autobahn" wird die Praxistauglichkeit von verschiedenen Lösungen getestet:

- (i) "virtuelle Verkehrsbeeinflussungsanlagen" (virtuelle VBA) entlang von Autobahnen
- (ii) "virtuelle grüne Wellen": Vernetzung von Ampeln mit Fahrzeugen (Testfeld im Norden Münchens; Ampeln werden an Zentralrechner angeschlossen, über den eine Datenweitergabe möglich ist)

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

(iii) Einführung kooperativer Systeme (C-ITS) mit Car-to-Car-Kommunikation entlang eines int. Korridors (C-ITS-Korridor Rotterdam-Köln-Frankfurt-München-Wien)
(iv) intelligentes Lkw-Parkplatzmanagement an ausgewählten Autobahnrastplätzen
(v) Digitales Testfeld A9, welches das Testen verschiedener Maßnahmen ermöglicht wie z.B. automatisiertes Fahren inkl. Platooning-Testfahrten für Lkw, Lkw-Parkleitsystem, Testsystem zur Falschfahrerwarnung, elektr. Ausleiten bei Lkw-Kontrollen, intelligente Brücken, Tank&Rast-Anlage der Zukunft, virtuelle Verkehrsbeeinflussungsanlagen (strategisches Routing), WLAN auf Parkplätzen, Verbesserung des Mobilfunkstandards von LTE auf 5G
Für C2N interessant sind (i), teilweise (ii) und (iv).

2.5.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen: k.A.

Aufgaben der jeweiligen Rollen: k.A.

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein, es wurde weder ein Kooperationsmodell noch eine Kooperationsvereinbarung getroffen. Auf dem MDM gibt es zur Nutzung der Daten eine Mustervereinbarung im Sinne von AGBs

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: Die Zuständigkeit für die Informationen/Daten endet mit Veröffentlichung der Daten auf dem MDM

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? Nein

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? nein

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? nein

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? Nein

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): keine

2.5.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle: Die meisten der im "digitalen Testfeld Autobahn" getesteten Dienste sind für C2N nicht relevant. Relevant ist einzig die "virtuelle Verkehrsbeeinflussungsanlage" (virtuelle VBA) auf den Autobahnen.

Ziel ist es, die über die realen VBA angezeigte Strategie- und Verkehrsmeldungen ebenfalls über einen "virtuellen" Kanal an die Navigationsdienste und damit an die Verkehrsteilnehmer zu leiten.

Ein erster Pilot beschäftigte sich mit der Übertragung der Schaltungen von Wechselwegweisern zur Münchener Fußballarena, und ein zweiter Pilot im Rahmen des SOCRATES-Projektes mit der Verkehrsführung zur Messe München.

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Aufbau eines Strategie-Datenbank-Servers (SDBS) mit Schnittstelle zum MDM. Einbindung von

- Umleitungsstrategien
- Anzeigen von Streckenbeeinflussungsanlagen (Geschwindigkeitsbeschränkungen, Überholverbote, Warnungen, ohne Freitext) mit Datenbereitstellung sowohl peer-to-peer (C2X-Kommunikation) oder über den MDM.

Lösung ist voll integriert in das "Digitale Testfeld Autobahn".

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Die Verkehrsleitzentralen Fischbach, Freimann und Freising sind direkt an den SDBS angeschlossen, welcher seinerseits mit dem MDM kommuniziert, von wo sich die Navigationsdienste die Informationen abholen können.

Darüber hinaus können externe Datennutzer ebenfalls auf den SDBS zugreifen.

Ziel ist es, die Zustände der Wechselwegweiser und Routeninformationen einerseits als Infos an die Navigationsdienste weiterzuleiten; andererseits sollen die Zustände der Wechselwegweiser auch direkt in den Fahrzeugen angezeigt (und dort verarbeitet) werden können. Vorteil: das Fahrzeug bekommt die Infos nicht nur vom unmittelbar sichtbaren Schild, sondern auch schon von den dahinterliegenden Schildern in einigen Kilometern Entfernung

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? Server mit Webanwendung. Darstellung der IT-Architektur in der Präsentation

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste):

- Umleitungsstrategie, Strategien um Staus zu vermeiden oder aufzulösen, Gefahrenwarnungen (Unfälle, Baustellen, etc.) (alles aber nur auf höherwertigem Netz)
- Verkehrsmanagement Allianz-Arena München: es existiert ein Set von 20-30 vordefinierten Routenempfehlungen, die bei Bedarf je nach Verkehrslage geschaltet werden können. in Realität werden aber nur 5 Strategien häufiger geschaltet.
- Beispiel Messe München: hierzu wurde ein Set von an die 100 Strategien entwickelt und im System abgelegt. Jede Strategie ist mit einer eindeutigen ID gekennzeichnet.

In beiden Fällen können die Operatoren aus den vordefinierten Strategien wählen, nicht jede ad-hoc "neue Strategien" entwickeln.

Nutzerschnittstelle (Interface): Die Verkehrsleitzentralen haben eine grafische Oberfläche, um den Status der Wechselwegweiser zu kontrollieren. Die Schaltung erfolgt in den für einen Wechselwegweiser zuständigen Betriebshof (im Pilot gibt es derer drei). Dort werden die Wechselwegweiser in Abhängigkeit von der aktuellen Verkehrslage manuell geschaltet/gesteuert.

Das Gesamtsystem liest die Zustände aller Wechselwegweiser aus, und leitet daraus ab, welche Strategien geschaltet werden sollen.

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...):

- Editor: nein
- grafische Oberfläche: ja (Status Wechselwegweiser)
- Georeferenzierung Pilot Allianz Arena: Polygonzüge über OpenLR
- Georeferenzierung Pilot Messe München: Publizierung der Strategie-ID
- Anbindung Verkehrsrechner: ja
- Rückkanal: nein
- Anbindung MDM: ja

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): Folgende Funktionalitäten:

- Monitoring der Zustände der Wechselwegweiser
- manuelles Schalten der Wechselwegweiser in den zuständigen Betriebszentralen
- automatische Ableitung der Strategien auf Basis der Zustände der Wechselwegweiser
- Wechselwegweiser werden grafisch angezeigt, d.h. der Operator sieht quasi den aktuellen Zustand des Schildes auf dem Bildschirm vor sich

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen):

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- WANCOM (Verkehrsleitzentralen zum SDBS, Schildinhalte), DATEX II (SDBS zum MDM, sowie MDM zu den Navigationsdiensten);
- Schnittstelle zwischen beiden: Darstellung der Schildinhalte über Bilddateien.
- Pilot Allianz Arena: Übergabe der Polygonzüge der Routen in OpenLR; zusätzlich Übergabe der Motive/Gründe; beides unter Nutzung der Standard DATEX II Profile
- Pilot Messe München: Übergabe der Strategie-ID über DATEX Profile. Die Polygonzüge der Strategien wurden zuvor einmalig an die Navigationsdienste übermittelt, außerhalb des MDM
- Zusätzlich werden die Darstellungen der Wechselwegweiser als "Bilder" in die Fahrzeuge übermittelt. Dazu wurde ein neues DATEX-Profil entwickelt. Als Info wird hierbei ein Link zu einer PNG-Datei publiziert. Die PNG-Dateien liegen auf einem Server der Landesbaudirektion und stellen die Grafiken der Wechselwegweiser dar.
- Kodierung der Strategien in Bezug auf "Empfehlung" (=Wegweisung) und verkehrsrechtliche Anordnung (=Wechselverkehrszeichen)

2.5.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? Für den Pilotbetrieb und zur Vorbereitung eines weiteren RII-outs wurde eine wissenschaftliche Begleitung installiert, um Wirkungen und Probleme zu evaluieren.

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: wichtigste Indikatoren zur Untersuchung:

Ermittlung von Latenzzeiten über die gesamte Informationskette hinweg sowie Untersuchungen zur Datenintegrität (Hauptfrage: kommen die Infos beim Verkehrsteilnehmer trotz mehrmaliger technischer Konvertierung und Übergabepunkte so an, wie sie in der Verkehrsleitzentrale ausgelöst wurden?)

Dazu wurde ein eigenes Testfahrzeug angeschafft, um auf alle Daten zugreifen zu können.

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation):

Latenzzeitmessungen über gesamte Informationskette:

- durchschnittliche Latenz: 7.1 s
- Latenz (mind): 2 s
- Latenz (max): 37 s
- die Latenz verteilt sich allerdings nicht gleichmäßig über die gesamte Informationskette, sondern die ermittelten Hauptlatenzen treten sehr ungleich auf

Die Übertragung von Daten der Wechselwegweiser ins Fahrzeug und die dadurch ermöglichte widerspruchsfreie Anzeige von Routen erhöht die Akzeptanz deutlich; es wird darüber hinaus auch ein vorausschauendes Fahren erleichtert.

offene Punkte / ungelöste Probleme: Folgende offene Punkte wurden identifiziert:

- da die größten Latenzen an den VBA-Anlagen auftreten, scheint eine technische Aufrüstung dieser Anlagen geboten, um die Übertragungsgeschwindigkeit zu beschleunigen
- rechtliche Frage: wenn aufgrund von Latenzen die SBA-Anzeige im Fahrzeug nicht mit der auf der Anlage übereinstimmt, welche ist gültig/bindend?
- die öffentlichen Routenempfehlungen können (teilweise) längere Reisezeiten und längere Fahrstrecken bedingen. Besteht eine Notwendigkeit, dass ein Schaltgrund mitgeliefert wird?

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- Können langfristig gesehen die physischen und teuren Wechselwegweiser ersetzt werden durch eine komplett "virtuelle VBA"?
- Rückkanal: anhand des Beispiels von Baustellen wurden Gespräche mit den Navigationsdiensten über die Einrichtung eines Rückkanals geführt; diese führten bislang aber noch zu keinem Ergebnis.

Schwachstellen des Ansatzes: folgende Schwachstellen wurden identifiziert:

- auftretende Latenzen teilweise zu hoch; Latenzen offensichtlich auch sehr "variabel"
- System gilt nur für Autobahnen und Bundesstraßen
- Informationen an Verkehrsteilnehmer noch verbesserungswürdig; Gründe müssen klar sein (nicht wie auf Folie 12: "Routendetails auf Basis von Vorhersagen und Online-Infos". dieser Satz ist zu unspezifisch: was für Vorhersagen? Welche Online-Infos?)
- das System setzt auf die Betriebsstätten der Wechselwegweiser auf. Eine direkte Steuerung über die Weboberfläche ist nicht möglich.

„Best practice“ Elemente: Folgende Elemente können als "best practice" angesehen werden:

- Publizierung über den MDM, so dass alle interessierten Dienste die Infos dort abholen können
- erlaubt enge Informationsbereitstellung zwischen Wechselwegweisern, Routing und Navigationsdiensten
- Übertragung der Schilder / Schaltzustände direkt ins Fahrzeug

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: Im kommenden Jahr soll das System auf alle Autobahnen in Bayern ausgedehnt werden; dieses soll dann auch großräumige Verkehrsempfehlungen ermöglichen (z.B. Routing von Würzburg nach München entweder über Nürnberg oder über Ulm).

Dieser Pilotansatz ist einer der vorgesehenen Hauptanwendungsbereiche (neben den Kommunen) für den C2N-Dienst. Die Übertragbarkeit ist grundsätzlich hoch, da die Informationen schon über den MDM mittels DATEX II-Profilen übertragen werden (gleicher Ansatz wie bei C2N).

Die Übertragung der Schilder direkt ins Fahrzeug ist hingegen bei C2N nicht vorgesehen.

2.6. Effiziente und stadtverträgliche Lkw-Navigation (SEVAS)

2.6.1. Basisinformationen

Laufzeit: Software steht seit 2017

Auftraggeber/Fördergeldgeber: Verkehrsministerium des Landes NRW

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Dauerbetrieb (allerdings beteiligen sich noch nicht alle Kommunen in NRW daran)

Projektpartner: VRS (Federführung), Verkehrsministerium des Landes NRW, IHKs

assoziierte Partner: Business Metropole Ruhr, RVR

2.6.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: immer weiter zunehmende Lkw-Verkehre in NRW (und weiterer Anstieg prognostiziert) mit entsprechenden negativen Auswirkungen

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

auf die Verkehrssituation, Verkehrsinfrastrukturen (z.B. Ingenieurbauwerke), Städtebau, Umwelt und soziale Belange

Kurzbeschreibung: Aktuelle LKW-Navigationsgeräte sind für die Routenwahl aufgrund fehlender, spezifisch kommunaler Vorgaben nur eingeschränkt verwendbar. Erstmals in NRW hat sich daher die Wirtschaftsförderung metropol Ruhr (mittlerweile Business Metropole Ruhr) im Regionalverband Ruhr (RVR) mit diesem Problem befasst und in Zusammenarbeit mit den Kommunen und IHKs der Region ein LKW-Vorrangnetz erarbeitet. Das Projekt "Effiziente und stadtverträgliche Lkw-Navigation" dehnt diesen Ansatz auf ganz NRW aus und entwickelt ihn technisch weiter, so dass Kommunen in die Lage versetzt werden, Daten über das Vorrangnetz und Restriktionen für Lkw-Verkehre digital zur Verfügung zu stellen.

Projektziele: Optimierung der Routenwahl von Lkw-Verkehren aus städtebaulicher, verkehrs-, wirtschafts- und umweltpolitischer Sicht durch die Bereitstellung aktueller Daten durch die öffentliche Hand.

2.6.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: Lkw-Verkehre

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): (teilnehmende Kommunen aus) NRW

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): Optimierung der Routenwahl von Lkw-Verkehren durch die Bereitstellung von punkt-, linien- und flächenbezogenen, auf das Netz von OSM referenzierte Daten mit Hinweisen für den Schwerlastverkehr (insbesondere Restriktionen).

Adressierte Abnehmer sind in erster Linie nicht die Navigationsdienste, sondern die Kartendienste (d.h. HERE, TomTom, Google, OpenStreetMap), da die bereitgestellten Infos eher Informationen zur Straßeninfrastruktur sind.

2.6.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen: VRS (Projekträger, Federführung), Verkehrsministerium des Landes NRW, IHKs

Die Adressierung weiterer privater Dienste (neben den Kartendiensten) wie z.B. Navigationsdienste oder MaaS ist momentan nicht angedacht (für Lkw-Routing gibt es weniger potenzielle Abnehmer).

Aufgaben der jeweiligen Rollen: VRS Projektleitung und Publizierung der Informationen auf den MDM; MDM = Informationsdrehscheibe (Broker), Kommunen = Stellen relevante Informationen für ihren Zuständigkeitsbereich bereit, Navigationsdienste können Informationen vom MDM abrufen und in ihr Routing berücksichtigen.

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? Entwicklung einer partnerschaftlich angelegten Kooperationsvereinbarung, welcher aktuell schon 226 kommunale Partner in NRW beigetreten sind.

Auf MDM-Webseite ist ein Mustervertrag für angemeldete Benutzer.

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells:

- ja, zwischen dem VRS und den Kommunen, aber eher unjuristisch und keine Verpflichtung für die Kommunen

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- wichtige Aspekte: die Daten zu Informationen zum Lkw-Verkehr müssen vorliegen und publiziert werden; je mehr Daten vorliegen für einzelne Kommunen und für ganz NRW, desto besser (Flächendeckung!)
- Anreiz für Kartendienste: Datenmenge und -qualität und Informationstiefe
- Anreize für Kommunen: erstmals die Möglichkeit, durch die Publizierung von Informationen Einfluss auf das Lkw-Routing nehmen zu können, um somit die eigene Problemlage helfen zu entschärfen; außerdem Möglichkeit, durch Abgleich der Infos mit Nachbarkommunen erstmals Unstimmigkeiten und Probleme zu erkennen

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? Ja, durch VRS

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? nein

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): keine

2.6.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle: Identifizierung von Vorrangrouten für den Schwerlastverkehr und Erfassung möglicher (temporärer oder dauerhafter) Restriktionen für das Lkw-Routing. Zu erfassende Restriktionen sind:

- Gewichts-, Höhen-, Längen- und Breitenbegrenzungen sowie Lkw-Durchfahrtsverbote

Weitere Restriktionen lassen sich individuell integrieren.

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Entwicklung einer Weboberfläche mit deren Hilfe die Kommunen das Vorrangnetz definieren und etwaige Restriktionen eingeben können. Der VRS als Projektträger publiziert diese Informationen seit 2018 auf den MDM und auf dem Datenportal OpenNRW, von wo sie von potenziellen Anbietern wie z.B. Navigationsdiensten abgerufen werden können (seit Mitte 2019 z.B. über HERE Maps abrufbar)

- alle 24 Stunden werden alle Infos auf einem Schlag vom VRS auf den MDM hochgeladen
- alle 5 Minuten werden Aktualisierungen durch die Gemeinden auf OpenNRW hochgeladen

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? Server mit Webapplikation für die Kommunen. Kommunen müssen sich einmalig auf der Oberfläche registrieren.

Wichtige Punkte:

- extrem leicht zu bedienende Weboberfläche (keine Schulungen notwendig!)
- eine Desktop-Lösung hätte nicht funktioniert, da die Kommunen ganz unterschiedliche IT-Politiken verfolgen und somit es nie zu einer einheitlichen Entscheidung gekommen wäre

Organisatorischer/administrativer Lösungsansatz: VRS administriert den Server

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste): über den Dienst können keine Strategien publiziert werden. Es kann einzig ein Lkw-Vorrangnetz definiert werden.

Nutzerschnittstelle (Interface): Weboberfläche sowie Smartphone-App

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...): Weboberfläche:

- Editor: ja
- Georeferenzierung: ja (über OSM)
- Anbindung Verkehrsrechner: nein

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- Rückkanal: nein
- Anbindung MDM: ja
- Anbindung OpenNRW:
- zusätzlich Bereitstellung einer kostenlosen Smartphone-App

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): Weboberfläche:

- die Anwender können auf einer OpenStreetMap-Karte mit dem OSM-Straßennetz die Positionen von Schildern und Restriktionen eingeben. Es ist möglich, Punkt-, Linien- oder Polygonobjekte zu definieren
- der Anwender hat nur die Berechtigung, Vorrangnetze oder Restriktionen für seine Kommune anzulegen, nicht aber für die Nachbarkommune. Er sieht auf der Kartenanwendung allerdings z.B. das eingetragene Vorrangnetz der Nachbarkommunen
- bei "Konflikten" bzw. Unstimmigkeiten mit dem Vorrangnetz der Nachbarkommunen wird der Anwender angehalten, sich bilateral mit der Nachbarkommune zu verständigen
- der Dienst übermittelt die OSM-IDs der betroffenen Straßensegmente an den MDM bzw. an OpenNRW. Die Kartendienste müssen diese Informationen importieren und auf ihre Netze übertragen
- Verwaltung der Einträge für die jeweilige Kommune

Smartphone-App (kostenlos bereitgestellt durch VRS):

- mit dieser Anwendung können die Nutzer Schilder und andere wichtige Objekte fotografieren und mit GPS georeferenzieren und somit gleich hochladen. Es hat sich herausgestellt, dass erst 3 Kommunen in NRW die Schilder digital erfasst hatten!

an den MDM bzw. OpenNRW übermittelte Daten:

- Durchfahrtsverbote und physische Restriktionen (Höhe, Breite, Gewicht)
- Lkw-Vorrangnetz (stadtverträgliches Positivnetz)
- optional: Umweltzonen, Tempozonen, Standorte von Schildern (Seitenwinde, Steilkurven, Lichtraumprofile, sonstige Warnhinweise)

Mit Ausnahme des Vorrangnetzes handelt es sich hierbei im Grunde um "Karteninformationen", die nur sporadisch aktualisiert werden müssen

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen):

- zum MDM: eigens definiertes XML-Format auf Basis des Oxta Objektkatalog (Oxta-Standard war nicht ausreichend genug, daher Eigenentwicklung)
- zu OpenNRW: WMF/WFS-Format (bevorzugtes Format gegenüber dem XML)

2.6.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? nein

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: keine

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): im Frühjahr 2018 hat HERE zum ersten Mal die Daten abgerufen und importiert. Allerdings liegen keine Informationen vor, wie häufig HERE die Daten abrufen; andere Dienste haben noch nicht darauf zugegriffen.

offene Punkte / ungelöste Probleme: Einschätzung des VRS:

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- der VRS/die Kommunen wünschen sich einen "Rückkanal", d.h. Informationen darüber, wie häufig die Daten vom MDM abgerufen werden und wie häufig sie im Routing berücksichtigt werden.
- es wäre wünschenswert, wenn weitere private Karten- und Navigationsdienste die Daten abrufen würden. eine Rückmeldung von HERE wäre wünschenswert, mit einer Einschätzung, wie viel Prozent der bereitgestellten Informationen für sie "neu" war
- auf den MDM können nur alle 24 Stunden die Datensätze neu hochgeladen werden (Aussage vom VRS; ist zu prüfen!)
- der VRS will in nächster Zeit zu allen diesen Punkten nochmals mit HERE kommunizieren

Die Kartenanbieter müssen die Informationen erst umständlich importieren und in "ihr" Datenformat überführen (Ausnahme: OSM könnte die Informationen direkt übernehmen, da die OSM-IDs verwendet werden)

Schwachstellen des Ansatzes:

- berücksichtigt nur Lkw-Navigation
- es beteiligen sich noch nicht alle Kommunen an dem Dienst
- Informationen werden vom VRS nur im 24-Stunden-Rhythmus auf den MDM hochgeladen, und dann werden immer auch alle Informationen vollständig publiziert

„Best practice“ Elemente: einfach zu verwendender Webeditor, den Anwender auch ohne Schulung benutzen können

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: einfach zu bedienende Webanwendung für die Kommunen sollte angestrebt werden; bis auf das Vorrangnetz werden hier allerdings im wesentlichen statische Karteninformationen publiziert, und keine Strategien. Von daher ist ein Aktualisierungsrhythmus von 24 Stunden über den MDM vertretbar (was für C2N allerdings nicht ausreichend wäre); ein Rückkanal wird als sinnvoll erachtet, ist aber nicht implementiert.

2.7. SCHOOL

2.7.1. Basisinformationen

Laufzeit: 11/2017 – 04/2021

Auftraggeber/Fördergeldgeber:

- mFUND - BMVI
- TÜV Rheinland Consulting GmbH

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Konzept mit Testbetrieb in drei Städten und einer Region

Projektpartner:

- Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen
- Bauhaus-Universität Weimar
- ivm GmbH, Frankfurt am Main
- Stadt Dortmund
- Stadt Frankfurt am Main
- Stadt Kassel

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- pwp-systems GmbH, Bad Camberg
- TraffiCon Traffic Consultants GmbH, München
- ZEITMEILEN AG, Berlin

assoziierte Partner:

- PRISMA solutions GmbH
- HERE Global B. V.

2.7.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Die Möglichkeiten intelligenter Verkehrssysteme werden in deutschen Großstädten bisher viel zu wenig genutzt. Die Zunahme des Verkehrsaufkommens mit Staus und Behinderungen sowie die akute Umweltproblematik durch Feinstaub und Stickoxide machen es jedoch dringend erforderlich, wirksame Verkehrsmanagement-Strategien umzusetzen.

Kurzbeschreibung: Aufbauend auf kommunalen und regionalen Strategien im dynamischen Verkehrsmanagement werden unterschiedliche datenbasierte Anwendungen entwickelt. Hierzu gehören der Wirkungsmanager Verkehr, Wirkungsmanager Umwelt und ein Empfehlungsmanager mit Incentivierungsmöglichkeit.

Die entwickelten Lösungen werden in den Städten Dortmund, Frankfurt a.M. und Kassel sowie in der Region Rhein-Main prototypisch umgesetzt und evaluiert. Das Projekt stärkt die Rolle des Mobilitäts-Daten Marktplatzes (MDM) als zentralen Zugangspunkt für digitale Informationen gemäß den Vorgaben der Europäischen Kommission.

Projektziele: Durch Nutzung vernetzter Technologien soll der Verkehr in Ballungszentren umweltfreundlich und leistungsfähig gestaltet werden. Dazu werden - verkehrsträger-übergreifend - neuartige Verkehrsmanagement-Strategien entwickelt und prototypisch umgesetzt. Erstmals sollen neuartige, nicht-monetäre Ansätze von „Gamification“ und „Incentivierung“ integriert werden, um die Verkehrsteilnehmer zu einem geänderten Verhalten zu motivieren. Damit adressiert das Projekt sowohl einen verbesserten Datenzugang für alle Akteure des Verkehrsmanagements als auch die Entwicklung datenbasierter Anwendungen und Services für Endkunden.

2.7.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: Individualverkehr, PKW, Motorrad oder Fahrrad, und ÖPNV

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Städte Dortmund, Frankfurt a.M. und Kassel sowie Region Rhein-Main

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): keine Beschränkung auf besondere Straßen, alle oben genannten Verkehrsmittel

2.7.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen: Öffentliche Verwaltung --> Datenerzeuger, Datenveredler über den MDM, Dienstleister, BürgerInnen

Aufgaben der jeweiligen Rollen:

- Dienstenutzer (Bürger): Verwendung der App für intermodales Routing

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- Datenerzeuger und -provider (öffentl. Hand): Erfassung von Strategien und Meldungen sowie Bereitstellung über den MDM/DATEX-II Schnittstelle, Datenveredler: Aufbauend auf Daten öffentlicher Hand werden verschiedene Dienste entwickelt (s.o)

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: keine

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? nein

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? nein

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? ja

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? ja

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): Lizenzmodell für datenbasierte Anwendungen, die als Bürgerservice und Verwaltungsservice für die öffentliche Hand genutzt und finanziert werden kann.

2.7.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle:

- Stadt Dortmund: Verkehrsmanagement bei Großveranstaltungen (z. B. Fußball Bundesliga)
- Stadt Frankfurt: Umweltorientiertes Verkehrsmanagement (Verkehrssteuerung nach Umweltsichtpunkten, z. B. Stickoxid- und/oder Feinstaubkonzentration)
- Stadt Kassel: Alternativroutensteuerung (Zielführung bei Sonderereignissen, z. B. Baustellen, Veranstaltungen, Verkehrsstörungen)
- IVM: Optimierung von Informations-Services (www.vielmobil.info), Analyse und Akzeptanzuntersuchung von Incentivierungen bei der Routenwahl unter Berücksichtigung öffentlicher Strategien.

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Kernfunktionen bzw. „Rollen“ – Wirkungs-, Qualitäts-, Incentive- und Empfehlungs-Manager sowie „school“-App.

Realisierung der Datenanbindungen an die bestehenden Verkehrsmanagementsysteme, an den MDM und ggf. weiterer Drittsysteme (soweit deren Daten nicht über die bestehenden VM-Systeme oder den MDM verfügbar gemacht werden können oder sollen) sowie die Zusammenführung, Plausibilisierung und Harmonisierung sämtlicher Daten der angebundenen Quellen. Der Qualitäts-Manager übernimmt Situations-, Maßnahmen- und Strategieparameter aus dem Wirkungs-Manager und stellt die qualitätsgesicherten Verkehrs- und Umweltdaten für den Wirkungs-Manager. Der Wirkungs-Manager ist die kontinuierliche Ermittlung von Situationsinformationen zu aktuellen und prognostizierten Umweltbelastungen sowie zu aktuellen und prognostizierten Verkehrsbelastungen einschließlich des Verkehrsablaufes und die kontinuierliche Ableitung der verkehrlichen und umweltseitigen Wirkungen der zu einem bestimmten Zeitpunkt aktiven Strategie als Bündel untereinander verträglicher Maßnahmen der Verkehrssteuerung und Verkehrsinformation auf Grundlage der Wirkungsmodelle Verkehr und Umwelt. Der Wirkungs-Manager übernimmt die qualitätsgesicherten Verkehrs- und Umweltdaten aus dem Qualitäts-Manager. Aufgabe des Incentive-Managers ist die Incentivierung auf Basis verkehrlicher und umweltbezogener Aspekte unter Nutzung der Incentivierungs-Regeln. Er besitzt Schnittstellen zu den Incentivepartnern. Neben der Datenübernahme vom Wirkungs-Manager stellt er den Wert des gewünschten Verhaltens in Form von Bonuspunkten dem Empfehlungs-Manager bereit. Dieser übernimmt die Strategieempfehlung vom Wirkungs-Manager, generiert individuelle

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Verhaltensempfehlungen (Routenempfehlungen) und gibt diese an die school-App. Das tatsächliche Verhalten in Form der Befolgung der Empfehlung wird an den Incentive- Manager zurückgeliefert.

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? diverse - voneinander unabhängige Dienste

Organisatorischer/administrativer Lösungsansatz: Forschungsumgebung

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste):

- Alternativrouting-Strategie
- P+R-Strategie
- Umweltalarm
- Zuflussdosierung
- Infotafeln / virtuelle Infotafeln
- Incentivierung

Nutzerschnittstelle (Interface): Diverse – DATEX II, TRIAS für Routenberechnungen, Web-GUI, native App

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...):

- Editor: Ja
- intuitive Bedienoberflächen: Ja
- Anbindung an Verkehrsmanagementsystem: Ja
- Rückkanal: Ja
- Publikation auf MDM: Ja
- Georeferenzierung: Ja

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): Liste, Formular, kartenbasierte Eingabe

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): DATEX II auf Basis der MDM-Profile: Datenmodell Verkehrsmeldungen (Version 01-00-00 – 08|2012) und Datenmodell für strategiekonformes Routen (Version 01-00-00 – 05|2012)

2.7.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? ja - Universität Weimar

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: -> Uni Weimar

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): -> Uni Weimar

offene Punkte / ungelöste Probleme: Dauerhafter Betrieb ggf. in unterschiedlichen DKV-Vorhaben geplant, ansonsten kein weiterer Betrieb nach Projektende

„Best practice“ Elemente: s.o. die unterschiedlichen datenbasierten Anwendungen

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: gute Übertragbarkeit

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

2.8. C-Roads platform

2.8.1. Basisinformationen

Laufzeit: bis 2020 (deutsche Fallstudien); in 2020 soll ein Bericht veröffentlicht werden

Auftraggeber/Fördergeldgeber: Europäische Kommission

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt):
Praxistest in 15 Pilotfallstudien

Projektpartner: EU Mitgliedsstaaten vertreten durch ihre jeweiligen Straßenbaulastträger oder Forschungsinstitute (Deutschland: BAST)

assoziierte Partner: Vertreter aus Nachbarstaaten (Schweiz, Türkei, Russland) aber auch aus Israel und Neuseeland; in Deutschland beteiligen sich auch das DLR, HessenMobil, NORDSYS, OECON sowie das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr des Landes Niedersachsen

2.8.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Viele Verkehrsprobleme wie Staus und Unfälle lassen sich durch eine bessere Informationsbereitstellung und Informationsweitergabe verhindern oder zumindest in ihren (negativen) Wirkungen reduzieren. Gleichzeitig ermöglichen neue Technologien (IT, Digitalisierung, Mobilfunk und Vernetzung) neue Formen der Informationsbeschaffung, -aufbereitung und -weitergabe, wodurch sich neue Dienste und Anwendungen entwickeln lassen, welche das "information gap" überwinden.

Kurzbeschreibung: Implementierung von verschiedenen Pilotprojekten zur Car-to-car (C2C) und Car-to-Infrastructure (C2X) Kommunikation zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, Verbesserung von Verkehrsflüssen und verbessertem Routing durch frühzeitige Bereitstellung relevanter Informationen

Projektziele: Technische Umsetzung der Pilotprojekte und Evaluierung / Beobachtung ihrer tatsächlichen Wirkungen auf den Verkehr, die Umwelt und Verkehrssicherheit.

Die beiden deutschen Pilotstudien haben neben den technischen Aspekten auch noch zum Ziel, sondern auch die Erarbeitung eines harmonisierten sog. C-ITS Frameworks bestehend aus

- Organigramm mit Rollen und Verantwortlichkeiten für die Einführung solcher ITS-Dienste
- Arbeitsprogramm zur Implementierung der benötigten Infrastrukturen und Ausrüstung unter Berücksichtigung offener Standards und technischer Spezifikationen
- Methoden und Schlüsselfaktoren zur Evaluierung und Auswertung der C-ITS Dienste

2.8.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: Straßenverkehr (Pkw und Lkw)

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): keine Einschränkungen; Pilotprojekte finden in ganz Europa statt (Deutschland: Pilotstudien in Niedersachsen und Hessen)

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): Es werden verschiedene Anwendungen der C2C und C2X-Kommunikation in den Pilotprojekten in Europa getestet. Momentan werden folgende Einsatzgebiete (sog. DAY One Services) in Europa in verschiedenen Pilotprojekten untersucht:

(i) Warnungen vor langsamen oder stehenden Fahrzeugen voraus / Stauwarnungen (SSVW - Slow or stationary vehicle warning bzw. TJW - Traffic Jam ahead warning)

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- (ii) Baustellenwarnungen (RWW - Road Works Warning)
- (iii) Warnungen vor kritischen Wetter- und Straßenbedingungen
- (iv) Warnungen vor sich annähernden Einsatz- und Rettungsfahrzeugen (Polizei, Feuerwehr, Krankenwagen)
- (v) Warnungen vor Gefahrensituationen, Unfällen und anderen Ausnahmezuständen
- (vi) Anzeige von Verkehrsschildern im Fahrzeug (IVI/IVS - In-vehicle information, in-vehicle signage)
- (vii) Anzeige von Geschwindigkeitsbegrenzungen im Fahrzeug, übermittelt von Schildern am Straßenrand oder von Schilderbrücken
- (viii) automatische Warnung an den Fahrzeugführer falls die Gefahr besteht, dass er rote Ampeln oder andere Verkehrszeichen übersieht
- (ix) Empfehlungen zur optimalen Geschwindigkeit, um eine "grüne Welle" im Stadtverkehr zu ermöglichen (GLOSA - Green Light optimal speed advisory)
- (x) Sammlung und Weitergabe von Fahrzeugdaten und -informationen ("floating car data") an andere (PVD - probe vehicle data)
- (xi) Weitergabe von (dynamischen) Geschwindigkeitsempfehlungen um Staus zu verhindern oder Staus abzubauen (SWD - shockwave dumping)

Nicht jede Pilotstudie umfasst alle Einsatzgebiete. Für alle genannten Einsatzgebiete wurden Codes (d.h. englischsprachige Abkürzungen) vereinbart (s. Klammerbemerkungen in der obigen Liste), welche möglicherweise übernommen werden könnten

2.8.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen: in den beiden deutschen Pilotstudien sind folgende Akteure involviert:

- ITS Automotive nord
- BASt (Begleitforschung)
- HessenMobil (Kordinator Pilotstudie Hessen, Strategiemangement)
- Continental Teves
- SWARCO Traffic Systems (Verkehrstechnik)
- AVT Stoye
- GEVAS software Systementwicklung und Verkehrsinformatik (Verkehrstechnik)
- Heusch/Boesefeldt
- Bayerische Medien Technik
- Hessen Digital Radio
- Garmin (Navigationsdienst)
- NORDSYS (Kordinierung Fallstudie in Niedersachsen)
- ESCRYPT - Embedded Security (Systemsicherheit)
- Ingenieurgesellschaft für Auto und Verkehr (Bereitstellung von Testfahrzeugen)
- e-Shuttle GmbH (Bereitstellung von Testfahrzeugen)
- Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
- OECON Products & Services (Kordinierung Fallstudie in Niedersachsen)

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? ja, die deutschen Partner sind für die Erarbeitung verantwortlich. Es soll als Organigramm Rollen und Verantwortlichkeiten der Akteure festlegen, die mit der Einführung von C-ITS Diensten betraut sind

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: Da es sich um ein europäisches Projekt handelt ist der Kooperationsansatz sehr allgemein. Es wurde ein Organisationsschema entwickelt bestehend aus 4 Ebenen:

Ebene 1: Europa, Nachbarländer

Ebene 2: Zentrale C-ITS-Systeme in einem Land mit einer zentralen, integrierten Plattform, an welcher sich verteilte Systeme andocken

Ebene 3: Kommunikation und Datensammlung

Ebene 4: Infrastrukturen und Fahrzeuge

Die Ebenen 3 und 4 sind für C2C- bzw. C2X-Kommunikation essentiell, für einen C2N-Dienst aber wenig von Belang, da der C2N-Dienst nur eine Internetverbindung zum MDM voraussetzt. Die Ebene 2 (Zentrale Systeme) ist für C2N natürlich wichtig, wobei der MDM diese Zentrale sowohl für C-ITS wie auch für C2N übernehmen kann und soll.

Ferner wurden Empfehlungen erarbeitet, wie über Grenzen hinaus bzw. zwischen verschiedenen Diensteanbietern/Organisationen kommuniziert werden kann.

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? ja, Schwerpunkt allerdings auf die Informationsweitergabe und -verständnis über verschiedene Schnittstellen und Kanäle (TPEG2-TEC, TMC, DATEX II, DENIM)

2.8.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle: Die deutschen Pilotstudien konzentrieren sich auf folgende Aspekte:

- Braunschweig: Testfeld "Anwendungsplattform Intelligente Mobilität (AIM)" auf dessen Basis Anwendungen zu folgenden oben genannten Einsatzgebieten: (i), (vi), und (x) entlang der Autobahn A2. Außerdem soll hier auch die Integration einer Verkehrsleitzentrale in die Plattform erprobt werden.
- Hessen (Weiterentwicklung von LENA4ITS): Verkehrslenkung auf Autobahnen / höherwertigen Bundesstraßen, insbesondere auch unter Berücksichtigung von den obigen Einsatzgebieten (i), (ii), (iv), (ix), (x) und (xi)

(s. <https://www.c-roads.eu/pilots/core-members/germany/Partner/project/show/c-roads-germany.html>)

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Für die direkte C2C-Kommunikation sind zelluläre Funknetze/Mobilfunknetze sowie Fahrzeuge mit entsprechenden On-board-Units (OBU) notwendig. Ein vorausfahrendes Fahrzeug überträgt dann die Meldungen an alle hinter ihm fahrenden Fahrzeuge. Optional könnten diese Informationen über den Diensteanbieter/Mobilfunkprovider auch an einen zentralen C-ITS-Rechner geschickt werden, um das Verkehrslagebild zu verbessern.

Bei der C2X-Kommunikation kommunizieren stationäre Infrastrukturen (Schilder, LSA, etc.) oder auch Fahrzeuge (z.B. Baufahrzeuge) direkt mit den Fahrzeugen innerhalb eines bestimmten Radius, um vor Gefahren zu warnen oder andere Informationen zu teilen. Die stationären Infrastrukturen werden dabei von einem Operator in einer Leitstelle gesteuert, die wiederum mit dem zentralen C-ITS-Rechner gekoppelt ist.

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? Car-2-car-communication bzw. car-2-x-communication

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste): nur wenige der identifizierten Einsatzgebiete haben Überschneidungen mit der Verkehrslenkung und damit mit Verkehrsstrategien.

Nutzerschnittstelle (Interface): die Schnittstelle beim Verkehrsteilnehmer ist im Fahrzeug bzw. in der verwendeten Mobilitätsapp. Eine Schnittstelle bei einem Operator gibt es systembedingt nicht, da die Kommunikation weitgehend automatisiert ablaufen soll.

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): es existiert kein Editor

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): ETSI GS, Cellular Communication, DAB

2.8.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? ja, die deutschen Partner sind für die Entwicklung eines harmonisierten, europaweiten Konzeptes verantwortlich (Methoden, Schlüsselfaktoren, Wirkungsindikatoren) (s. Evaluation and Assessment Plan von Mai 2019).

In beiden Pilotstudien sind Demonstratorbetriebe vorgesehen. In Hessen im Jahre 2019, in Niedersachsen bis zum 30. September 2020.

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: Identifizierung von Erfolgsfaktoren, von Schlüssel- und Wirkungsindikatoren. Letztere zielen darauf ab, die Auswirkungen der Pilotprojekte auf die (1) Verkehrssicherheit, (2) verkehrliche Effizienz, (3) Nutzerakzeptanz, die (4) Umwelt und (5) Organisationsstruktur zu messen. Für alle fünf Bereiche wurden Evaluierungsvorschläge für die Pilotfallstudien erarbeitet, teilweise auf individueller Basis für die einzelnen Day-1 Services (Key performance indicators wurden erarbeitet).

Die verkehrlichen Wirkungen werden in Hessen durch die Auswertung von Staus und Verkehrsflüssen gemessen.

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): Ein Plan für die Wirkungsanalyse wurde erstellt, teilweise wurden erste Ergebnisse der Wirkungsanalyse für einzelne Pilotstudien und Einsatzgebiete publiziert.

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: Die auf C2C-Kommunikation basierten Einsatzgebiete spielen für den C2N-Dienst keine Rolle, möglicherweise aber einige auf C2X-Kommunikation basierende. Diesbezüglich sind insbesondere (vii), (ix) (GLOSA) und (xi) (SWD), möglicherweise auch (ii) (RWW).

Die technischen Lösungen zur C2X-Kommunikation zielt auf eine Informationsbereitstellung der Fahrzeuge in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Infrastruktur ab. Hauptsächlich sollen Informationen zu Gefahren oder zulässigen Geschwindigkeiten übertragen werden, d.h. keine Strategieempfehlungen. Das GLOSA-Einsatzgebiet allerdings befindet sich in einer "Grauzone" zur Strategieübermittlung. Insgesamt ergänzen sich die C2X und C2N-Ansätze: ersterer dient insbesondere für Gefahrenmeldungen im unmittelbaren Umkreis der Infrastrukturen, während letzterer eher der gesamtstädtischen, regionalen und großräumigen Routenplanung dient.

Das Evaluierungskonzept beinhaltet einige interessante Ansatzpunkte. Allerdings können nicht alle Vorschläge, die auf die Evaluierung einer Pilotstudie abzielen, auf einen Dauerbetrieb übertragen werden (Beispiel: Umfragen unter Testpersonen). Insofern müssen die Vorschläge für C2N weiter gefiltert werden. Die für C2N interessanten Einsatzgebiete werden hinsichtlich der Wirkungsindikatoren näher untersucht und auf ihre Übertragbarkeit hin getestet.

2.9. C-Mobile platform

2.9.1. Basisinformationen

Laufzeit: Juni 2017 - voraussichtlich November 2020

Auftraggeber/Fördergeldgeber: Europäische Union (im Rahmen von Horizon 2020)

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt):
Pilotbetrieb in 8 Teststädten

Projektpartner, assoziierte Partner: 37 Projektpartner aus 9 Ländern: Ajuntament De Barcelona, Asociacion Centro Tecnologico Ceit-Ik4, Asociacion Cluster De Movilidad Y Logistica De Euskadi, Automobil Club Assistencia Sa, Ayuntamiento De Bilbao, Ayuntamiento De Vigo, Deutsches Zentrum Fuer Luft - Und Raumfahrt Ev, Dynniq Denmark As, Dynniq Nederland Bv, Efarmoges Exypnou Logismikou Kykloforias & Metaforon Ae, Ethniko Kentro Erevnas Kai Technologikis Anaptyxis, European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organisation - Intelligent Transport Systems & Services Europe, Federation Internationale De L'automobile, Gemeente Eindhoven, Gemeente Helmond, Gertek Sociedad De Gestiones Y Servicios Sa, Gertrude, Hochschule Für Technik Und Wirtschaft Des Saarlandes, Iru Projects Asbl, Kapsch Trafficom Arce Sistemas, Kobenhavns Kommune, Kykloforiaki Techniki Anonymi Etairia, Macq Sa, Map Traffic Management Bv, Nederlandse Organisatie Voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek Tno, Neo Gls, Newcastle City Council, Piaggio & C S.P.A., Ptv Planung Transport Verkehr Ag., Region Of Central Macedonia, Swarco Hellas Systimata Kykloforias Anonymi Etaireia, Synetairismos Radiotaxi Thessalonikis Taxiway Syn Pe, Technische Universiteit Eindhoven, Technolution Bv, Tomtom Development Germany Gmbh, University Of Newcastle Upon Tyne

2.9.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: In den letzten Jahren hat es im Bereich der kooperativen intelligenten Verkehrssysteme (C-ITS) enorme Fortschritte gegeben. Mehrere C-ITS-Projekte (wie FREILOT, eCoMove, Compass4D, CO-GISTICS, CONVERGE) haben die potenziellen Vorteile eines groß angelegten Einsatzes aufgezeigt.

Die meisten dieser C-ITS-Anwendungen wurden jedoch mit unterschiedlichen Zielsetzungen konzipiert und unabhängig voneinander entwickelt und eingesetzt. Die verschiedenen Projekte waren zwar maßgeblich an der Entwicklung und dem frühen, begrenzten Einsatz von C-ITS beteiligt, doch fehlt ihnen eine gemeinsame Gesamtsystemarchitektur. Dies ist die Herausforderung, die mit dem C-MOBILE-Projekt gelöst werden soll(te).

Kurzbeschreibung: C-MOBILE ist ein EU H2020 Projekt, dass die Einführung von C-ITS in Europa vorantreiben soll. Hierzu werden in 8 Teststädten C-ITS Anwendungen demonstriert und so umgesetzt, dass sie auch nach Projektende lauffähig sind. Ziel von C-MOBILE ist es den unterschiedlichsten Verkehrsteilnehmern C-ITS-Services und Applikationen zur Verfügung zu stellen.

Projektziele:

- Definition eines C-ITS-Frameworks
- Definition eines Konzeptes für einen interoperablen Dienst

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- Bereitstellen einer Open „Deployment Plattform“
- Definition einer „Strategic Agenda“
- Entwicklung und Veröffentlichung von Testmethodiken
- Prozesse für einen flächendeckenden Einsatz
- Vorführen eines flächendeckenden Einsatzes
- Vorzeigen des zusätzlichen Nutzens durch C-ITS-Lösungen

2.9.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: Alle Verkehrsteilnehmer

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Stadt

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): Straße im Allgemeinen

2.9.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen:

- Infrastrukturbetreiber/Straßenbetreiber
- Service Provider
- End-Nutzer

Aufgaben der jeweiligen Rollen:

- Infrastrukturbetreiber/Straßenbetreiber: (De)aktivieren von C-ITS-Services, um Staus zu reduzieren
- Service Provider: Services dem Verkehrsteilnehmer zur Verfügung stellen
- End-Nutzer: Erhalten aller Services in einer Applikation

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? k.A.

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: k.A.

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? k.A.

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? ja

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? k.A.

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? ja

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): Geschäftsmodelle für die verschiedenen Anwendungsfälle. Verwendung des BASE/X Frameworks. Aus Sicht des End-Nutzers (des Verkehrsteilnehmers).

2.9.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle: Unterteilung in vier Module:

- Urban efficiency (Ruhezeitenplanung, Verfügbarkeitsinformationen zu Parkplätzen)

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- Infrastructure-to-vehicle safety (Warnungen bei Bauarbeiten, Gefahren, Notfallfahrzeugen, zu hoher Geschwindigkeit, Überquerung von roten Ampeln, ...; Warnsystem für Fußgänger)
- Traffic efficiency (grüne Welle, GLOSA, umweltbewusstes Fahren, Anpassung Fußgängerampeln, Prioritätsspuren, dynamische Geschwindigkeitsbegrenzungen, Empfehlungen zum Verkehrsmodus und zur Reisezeit, Daten über Sonderfahrzeuge)
- Vehicle-to-vehicle safety (Notbremse, adaptive Geschwindigkeitsregler, Warnung bei langsamen oder stehenden Fahrzeugen, Anzeige bei Näherung von Motorrädern u.ä., Erkennung und Warnung toter Winkel)

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Die Informationen und Warnungen werden dem Verkehrsteilnehmer durch eine Applikation auf seinem Smartphone in den gängigen Navigationsapps präsentiert.

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? C-Mobile basiert auf der Architektur aus den Projekten CONVERGE, MOBINET und DITCM

Organisatorischer/administrativer Lösungsansatz: Einbindung der öffentlichen Hand, der privaten Serviceprovider und Vertreter der Endnutzer als Projektpartner

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste):

- Informationen zu Parkplätzen auf Autobahnen und in der Stadt
- Geschwindigkeitsbegrenzungen
- Bauarbeiten

Nutzerschnittstelle (Interface): Applikation, die in die gängigen Navigationsapps integriert wird

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...): k.A.

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): DATEX II

2.9.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? ja

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: Es werden Erkenntnisse aus den Pilot-Städten gesammelt. Unter Berücksichtigung der technischen Aspekte wird das Nutzerfeedback gesammelt und ausgewertet, um die Einführung eines späteren Dienstes zu ermöglichen und Best Practices festzuhalten.

„Best practice“ Elemente:

- Verwendung von bestehenden Architekturen
- Einbindung der Stakeholder und End-Nutzer

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: Es geht nicht wirklich um eine Kooperation zwischen öffentlichen Straßenbetreibern und privaten Navigationsdienstleistern, sondern eher um dem Verkehrsteilnehmer zum einen aktuelle Verkehrsinformationen und zum anderen Informationen zu liefern, die sich direkt aus seiner Fahrt ergeben (Rettungswagen in der Nähe, toter Winkel). Zudem wurde eine eigene App entwickelt, die sich mit den gängigen Routing-Apps nutzen lässt.

2.10. RMP

2.10.1. Basisinformationen

Laufzeit:

- Phase I: Strategieentwicklung - 06/2017 bis Ende 02/2020
- Phase II: Strategieumsetzung - bis Ende 2021

Auftraggeber/Fördergeldgeber:

- Verband Region Stuttgart
- Land Baden-Württemberg - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau
- EU - EFRE

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Konzept mit Umsetzung im Testbetrieb (Phase II)

Projektpartner:

- Kommunen im zentralen Bereich der Region, Landkreise Böblingen, Esslingen, Ludwigsburg, Rems-Murr-Kreis
- Stadt Stuttgart mit der Integrierten Verkehrsleitzentrale Stuttgart (IVLZ)
- Straßenbauverwaltung des Landes Baden-Württemberg einschließlich der Straßenverkehrszentrale (SVZ)
- Trafficon
- AlbrechtConsult GmbH
- Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH
- PRISMA solutions GmbH
- ivm GmbH

assoziierte Partner: Kommunen in der verkehrlichen Kernregion Stuttgarts, Landkreise Böblingen, Esslingen, Ludwigsburg, Rems-Murr-Kreis sowie die Landeshauptstadt Stuttgart mit der Integrierten Verkehrsleitzentrale Stuttgart (IVLZ) und der Straßenbauverwaltung des Landes Baden-Württemberg einschließlich der Straßenverkehrszentrale (SVZ)

2.10.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Die Region Stuttgart mit ihrer polyzentrischen Struktur und einer daraus resultierenden Vielzahl an hochverdichteten Wohn- und Arbeitsstätten ist insbesondere durch den Straßenverkehr belastet. Interkommunale Pendlerströme und ein bedeutender Wirtschaftsverkehr überlagern sich mit starken Strömen des Fernverkehrs. Daraus resultiert eine regelmäßige Überlastung des Straßennetzes zu den Spitzenzeiten und Staus. Zudem kommt es zu Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten. Erweiterungen der Verkehrsinfrastruktur sind sowohl im motorisierten Individualverkehr als auch im öffentlichen Verkehr

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

nur punktuell möglich. Demzufolge führen hohe Auslastungen und kleine Störungsursachen schon zu erheblichen Zeitverlusten für die Verkehrsteilnehmer. Die polyzentrale Verwaltungsstruktur sowie fehlende Schnittstellen und Vernetzungen hindern die Akteure im Verkehrsmanagement (Land, Kreise, Kommunen, Verkehrsbetriebe und Polizei) heute daran, regionsweit aktiv die Ströme in den Netzen zu lenken. Verkehrssteuerungskompetenzen sind räumlich und organisatorisch verteilt und entsprechen nicht dem Bedarf an verkehrsgerechten Eingriffen in das betroffene Straßennetz.

Kurzbeschreibung: Abgestimmte Verkehrsmanagementstrategien mit genehmigungsfähigen Maßnahmen sind das Ziel der regionalen Mobilitätsplattform. Es geht darum, durch Echtzeitinformationen, Hinweise auf öffentliche Verkehrsmittel, lenkendes sowie steuerndes Eingreifen, den Straßenverkehr flüssiger zu machen - ganzheitlich, also ohne Beschränkung auf Gemeindegrenzen oder Zuständigkeiten.

Projektziele:

- Verkehrsangebot situationsbedingt steuern
- Stabiler Verkehrsfluss mit gleichmäßiger Netzauslastung
- Erreichbarkeit sicherstellen
- Organisationsrahmen zur Vernetzung von Verkehrssystemen schaffen
- Zuständigkeitsübergreifende abgestimmte Verkehrsmanagementstrategien umsetzen
- Nachhaltige und vernetzte Mobilität fördern
- Bessere Entscheidungshilfen für kommunale Verkehrssteuerung und für Verkehrsteilnehmer
- Multimodale Verkehrsinformationen bereitstellen
- Intelligente und nachhaltige Mobilität durch Digitalisierung gestalten
- Stärkere Unfallprävention

2.10.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: motorisierter Individualverkehr und straßengebundener ÖPNV

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Stuttgart mit einem Umkreis von ca. 15 km

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): motorisierter Individualverkehr und straßengebundener ÖPNV

2.10.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen:

- Verband Region Stuttgart --> Auftraggeber, Projektleitung
- Private Unternehmen --> Projektkoordination, Beratung, Planung, Datenmanagement
- ivm - integriertes Verkehrsmanagement Rhein-Main --> Beratung
- Kommunen und Landkreise --> Experten, Datenlieferanten

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- Landesstelle für Straßentechnik --> Experten, Datenlieferanten, zukünftig Betreiber der aufzubauenden Ringzentrale
- Verkehrsteilnehmer --> Nutzer der Information der Ringzentrale

Aufgaben der jeweiligen Rollen:

- Kommunen und Landkreise --> Identifizierung von regionalen und relevanten Verkehrsproblemen sowie Erarbeitung von Verkehrsmanagementmaßnahmen und Strategien.
- Private Unternehmen --> Entwicklung von zuständigkeitsübergreifenden Maßnahmen und Strategien mit der ausführungsfähigen Planung und Projektierung der Strategien
- Auftraggeber --> fortlaufendes Projektcontrolling und Ansprache sowie Einbindung aller relevanten Akteure in der Region

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: keine

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? nein

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? nein

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? ja

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): keine

2.10.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle:

- Zuständigkeitsübergreifendes dynamisches und umweltsensitives Verkehrsmanagement - Strategie „während der Hauptverkehrszeiten“
- Zuständigkeitsübergreifendes dynamisches und umweltsensitives Verkehrsmanagement - Strategie „bei unplanbaren Ereignissen“

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Aufbau einer regionalen Verkehrsmanagementzentrale "Ringzentrale", welche die Aufgabe einer Verkehrsmanagementzentrale für die gesamte Region Stuttgart übernimmt.

(In Phase I WebGIS-Anwendung zur Übersicht und als Planungsgrundlage)

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? Wird in Phase II festgelegt und ist zu unterscheiden in strategisch-taktisches Verkehrsmanagement (Planung) und operatives Verkehrsmanagement (Echtzeitbetrieb)

Organisatorischer/administrativer Lösungsansatz: Ringzentrale wird bei der Landesstelle für Straßentechnik (LST) angesiedelt. Voraussichtlich Trennung von Planung der Verkehrsmanagement-Strategien und operativem Verkehrsmanagement.

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste):

- Umleitung von Teilverkehrsströmen des MIV (Alternativrouting-Strategie)

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- Reisezeit-Strategie
- Zuflussdosierung
 - Zuflussoptimierung (Grüne Welle)
 - Empfehlungen zum Umstieg auf P+R
 - Virtuelle Infotafeln

Nutzerschnittstelle (Interface): Wird in Phase II festgelegt und ist zu unterscheiden in Planung und operativem VM.

(In Phase I WebGIS-Anwendung zur Übersicht und als Planungsgrundlage)

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...): Wird in Phase II festgelegt und ist zu unterscheiden in Planung und operativem VM.

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): Wird in Phase II festgelegt und ist zu unterscheiden in Planung und operativem VM.

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): Wird in Phase II festgelegt und ist zu unterscheiden in Planung und operativem VM.

2.10.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? nein

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: keine

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): Modellbasierte Wirkungsermittlungen der Verkehrsmanagementstrategien

- Nachweis der ganzheitlichen verkehrlichen Verbesserungen sowie CO₂-Einsparungen durch Anwendung von Stunden-Verkehrsmodellen.
- Nachweis, dass Strategien zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes und der Stauzeiten gegenüber dem Nullfall – keine Strategieaktivierung – führen.
- Qualitative Bewertungen auf Basis vorab definierter Bewertungsfelder durch Expertenabstimmung.

offene Punkte / ungelöste Probleme: Strategieumsetzung noch offen, da Phase II erst beginnt.

Schwachstellen des Ansatzes: Strategieeditor stand in der Planungsphase noch nicht zur Verfügung, war erst in der Umsetzungsphase eingeplant.

„Best practice“ Elemente: Koordination mit Experten aus Kommunen und Landkreisen in regelmäßig wiederkehrenden Abstimmungen.

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: Gute Übertragbarkeit, die Region Frankfurt-Rhein-Main plant derzeit ein Projekt nach dem Vorbild von RMP.

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

2.11. DIRIZON

2.11.1. Basisinformationen

Laufzeit: 09.2018-09.2020

Auftraggeber/Fördergeldgeber: CEDR

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt):
Konzeption

Projektpartner: TNO, Roughan & O'Donovan Innovative Solutions, AlbrechtConsult, AustriaTech

assoziierte Partner: HERE

2.11.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Die Digitalisierung der Straßeninfrastruktur kann den nationalen Straßenbetreiber eine Reihe von Vorteilen bringen, darunter neue (Geschäfts-)Prozesse, die sich aus der gemeinsamen Nutzung von Daten ergeben, die Verbesserung des Verkehrsmanagements mit IVS, ein verbessertes Ressourcenmanagement, das eine zuverlässigere Leistungsüberwachung der Ressourcen und effizientere Instandhaltungsprozesse ermöglicht. Die Geschäftsprozesse der nationalen Straßenbetreiber werden sich anpassen müssen, um diese Möglichkeiten zu nutzen. Wie im Rahmen des INTERLINK-Projekts festgestellt wurde, verfügen die nationalen Straßenbetreiber über umfangreiche Daten zum Asset Management wie Straßentopologie, Lage von Brücken, Bauwerken und Schildern, die den sicheren und effizienten Einsatz von vernetzten automatisierten Fahrzeugen auf den Straßen der nationalen Straßenbetreiber unterstützen könnten. Das Projekt DIRIZON wird die nationalen Straßenbetreiber bei der Ermittlung der Vorteile und der Vorbereitung auf Risiken unterstützen, die sich aus Digitalisierungsprozessen und der Automatisierung ergeben und die den Betrieb beeinflussen.

Kurzbeschreibung: Im Hinblick auf den schrittweisen Übergang zur vollständigen Digitalisierung der Straßennetze der nationalen Straßenbetreiber:

- Drei spezifische Anwendungsfälle
- Bereitstellung eines Konzepts für eine technische Datenaustauschplattform, die Datenaspekte und -anforderungen definiert
- Bereitstellung entsprechender Geschäftsmodell-Archetypen für die Nutzung der Datenaustauschplattform
- Identifizierung des Stakeholder-Feldes, wie sie ihre Rollen und Verantwortlichkeiten wahrnehmen und wie diese einbezogen werden können
- Ermittlung der aktuellen und zukünftigen Beziehungen der nationalen Straßenbetreiber zu den Beteiligten

Projektziele: s. oben

2.11.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: IV

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Europa / Mitgliedsstaaten

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen):
Beschränkung auf übergeordnete Straßen

2.11.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen: Unterschiedliche Rollen / Akteure nach Use Cases (s. Anwendungsfälle).

Allgemein zusammengefasst:

- Öffentliche Straßenbetreiber bzw. zuständige Behörden (Daten- und Inhaltebereitsteller)
- Service Provider (Datenaggregation, Dienstintegration)
- Nationaler Zugangspunkt (Datenaggregation)
- End-Nutzer

Aufgaben der jeweiligen Rollen: s. a. Involvierte Akteure und deren Rollen

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? Ja, zukünftig (Use Cases geben einen Ausblick) bzgl. Datenaustausch

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: Kooperationsmodell zwischen nationalen Straßenbetreibern, Navigationsdienstleistern und OEMs anhand drei Use Cases: HD-Karten, digitale verkehrsbehördliche Anordnung, Infrastruktur Services für das vernetzte automatisierte Fahren.

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? steht noch nicht fest (wird bei Erstellung des Business-Modells festgelegt)

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? jein, war nicht das Ziel, in Ansätzen, s. Use Cases

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? ja

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? ja

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest):
Geschäftsmodell ist in Bearbeitung

2.11.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle:

- Bereitstellung von HD (High Definition)-Karten für automatisierte Mobilität
- Verbreitung von digitalen verkehrsbehördlichen Anordnungen
- Infrastruktur Services für das vernetzte automatisierte Fahren

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Durch die heterogene Systemlandschaft in den verschiedenen Ländern ist keine zentrale Systemarchitektur für den grenzübergreifenden Datenaustausch möglich. Es werden daher verschiedene nationale Varianten aufgezeigt.

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? Keine einheitliche Architektur für eine Datenaustauschplattform aufgrund von heterogenen Systemlandschaften in den Mitgliedsstaaten: Plattformunabhängige Architekturoptionen (in Bearbeitung)

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Organisatorischer/administrativer Lösungsansatz: n/a

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste): n/a

Nutzerschnittstelle (Interface): n/a

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...): MDM: für Deutschland evtl. eine Option

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): verschiedene mögliche Optionen: DATEX, TISA, METR, UVAR,...

2.11.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? nein, da konzeptioneller Ansatz

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: n/a

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): n/a

offene Punkte / ungelöste Probleme: Business-Modelle werden derzeit ausgearbeitet und Architektur-Optionen vorgeschlagen (Work in Progress)

Schwachstellen des Ansatzes: n/a

„Best practice“ Elemente: n/a

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: Dirizon könnte gut für eine übergeordnete Sicht mit Fokus auf das automatisierte Fahren für C2N dienen. Ziel ist es auch in diesem Projekt dem Verkehrsteilnehmer (Fahrzeug-) Informationen bereitzustellen.

2.12. CONVERGE

2.12.1. Basisinformationen

Laufzeit: 01.08.2012-31.10.2015

Auftraggeber/Fördergeldgeber: BMBF/BMWi

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Konzept

Projektpartner: BMW Group, Adam Opel AG, Volkswagen AG, Robert Bosch GmbH, PTV AG, Ericsson GmbH, Vodafone GmbH, Hessen Mobil, BAST, Fraunhofer AISEC, Fraunhofer FOKUS, htw Saar

assoziierte Partner: Bundesnetzagentur (BNetzA), Stadt Frankfurt am Main - Straßenverkehrsamt

2.12.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen:

- infrastrukturseitige Architektur:
 - basiert oft stark auf den regionalen Besonderheiten
 - beschränkt auf Anforderungen der beteiligten Anwendungen

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

- proprietäre Lösungen
- „Säulenbasierte“ Lösungen
 - Kommunikation, Abrechnung und Sicherheit für jede Anwendung individuell zu lösen
 - Strenge Abgrenzung zwischen Anwendungen
- Keine transparenten Kommunikationsstrukturen
- Keine einheitliche Informationsqualität in den kooperativen Anwendungen

Kurzbeschreibung: Zukunftsweisende Verkehrsmanagementansätze und Fahrzeugsicherheitsaspekte wachsen immer mehr zusammen. Es fehlt eine gesamtheitliche Systemarchitektur zur flexiblen Interaktion zwischen unterschiedlichsten Dienstleistern und Kommunikationsnetzbetreibern in einer dezentralen, skalierbaren Struktur.

Projektziele: Definition einer Architektur und Schnittstellen für einen offenen, verteilten, überregional/international vernetzenden, betreiberunabhängigen, skalierbaren, flexiblen, sicheren und hybrid kommunizierenden V2X-Systemverbund

- Hybride Kommunikation über ein Zugangsnetz
- Übergreifendes Zugangskonzept
- Integriertes Sicherheitskonzept
- Gezielte Informationsverbreitung
- Kooperative Backends
- Services
- Anwendungsszenario

2.12.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: PKW und LKW (automatisiertes Fahren)

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Europaweit (unter Berücksichtigung einer weltweiten Ausbreitung des Systems)

Sachebene (z.B. Lösung für spezielle Verkehre, Beschränkung auf übergeordnete Straßen): Motorisierter vernetzter Verkehr (automatisiertes Fahren)

2.12.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen:

- Informations- und Systemdiensteanbieter (Straßenbetreiber, Fahrzeughersteller, Kommunikationsnetzbetreiber, Diensteanbieter) = Backend/Backbone Level
- Kommunikationsdiensteanbieter (Betreiber von Mobilfunknetzen oder IRS-Netzen) = Network Level
- Verkehrs- und Sicherheitsinformationsanbieter (Verkehrszeichenerkennung, Mobilitätsinformation, Spurwechselerkennung, Gefahrenhinweise, Routenempfehlung) = Mobility Level

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Aufgaben der jeweiligen Rollen:

- Backend/Backbone: Bereitstellung von Informationsdiensten sowie Systemdiensten, die zu bestimmten Systemfunktionen wie Namens- oder Verzeichnisdiensten beitragen.
- Network Level: Bereitstellung von Kommunikationsdiensten
- Mobility Level: Austausch von Verkehrs- und Sicherheitsinformationen auf der Ebene der mobilen Endgeräte

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? ja

Wesentliche Kennzeichen des Kooperationsmodells: Code of Conduct:

- Governance Layer
- Konzept zur Verwaltung von Diensten auf Basis von hierarchischen, verteilten Dienst-Verzeichnissen, welche alle Arten von Diensten berücksichtigen.
- Bridge-Konzept, das eine spezifische Verbreitung von Informationen in vorgegebenen Gebieten, nach Eigenschaften (z. B. Informationen für LKWs) oder nach Informationsklassen (z. B. Verkehrsinformationen) entsprechend der registrierten Wünsche des Empfängers ermöglicht. Es ist dabei keine Kenntnis über die verfügbaren Kommunikationsmedien im System erforderlich. Weiterhin ist dadurch eine effiziente Nutzung des zugrundeliegenden hybriden Kommunikationsnetzwerks in unterschiedlichen Kombinationen gewährleistet.

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? Ja: Governance Layer“

organisatorischer, betrieblicher und regulatorischer Überbau, der Organisation und Betrieb des Systemverbundes auf gemeinsamen Regeln, Konventionen und Vereinbarungen aufsetzt, welche eine faire und leistungsstarke Kooperation sicherstellen und welche unumgänglich sind, um die Offenheit des V2X-Systemverbundes sicher zu stellen.

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? nein

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? Informationsaustausch über VPN, Mobilfunk und ITS-G5

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Wesentliche Kennzeichen des Geschäftsmodells (z.B. Betrachtung von Return-on-invest): keine

2.12.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle: Anwendungsszenarien:

- Falschfahrerwarnung (WDDW - Wrong-Way Driver Warning)
- Transport und Logistik

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung):

- WDDW: kooperative und hybride Architektur verbessert die Informationsübertragung und die Genauigkeit der Ereignislokalisierung
- Transport und Logistik: Buchung von Parkplätzen je nach Verkehrslage

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? V2X-Kommunikation

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Berücksichtigte/Implementierte Strategien (Liste): keine

Nutzerschnittstelle (Interface): Austausch („Inter-Zentralenkommunikation“) von zentralseitig verarbeiteten Daten über

- virtuellen Datenmarktplatz (z.B. MDM)

oder

- direkt über den Car2X-Systemverbund.

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...):

- Editor: nein
- Georeferenzierung: ja
- Anbindung Verkehrsmanagementsysteme: ?
- Rückkanal: ?
- MDM: Ja

Funktionalitäten des Editors (Liste, falls Editor vorhanden): kein Editor vorhanden

2.12.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? ja

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: Validierung der Komponenten durch Simulation von zwei Szenarien

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): keine

offene Punkte / ungelöste Probleme: keinen Bezug zu öffentlichen Strategien

Schwachstellen des Ansatzes: keinen Bezug zu öffentlichen Strategien

„Best practice“ Elemente: Es wurde sehr viel Wert auf den Datenschutz gelegt - das Security Konzept mit den zwei Themen: Schutz von persönlichen Daten, insbesondere Positionsdaten und Gewährleistung, dass nur echte und unveränderte Informationen verteilt werden

- integrierte Sicherheitsmechanismen
- Kompatibilität mit etablierten internationalen Standards
- rollenbasierte Zugriffskontrolle und Autorisierung im Systemverbund
- Spezifikation von sicheren Kommunikationsprotokollen zum Schutz der Privatsphäre
- Schutz privater Daten durch pseudonymisierte Zertifikate und optionale Verschlüsselung
- Spezifikation und Integration von Security-Subsystemen
- sichere Speicherung von von kryptografischen Geheimnissen (Schlüssel etc.), z. B. durch spezielle Hardware- Module
- umfassende Validierung der Komponenten durch Szenarien-Simulation

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

(Einschätzung der) Übertragbarkeit: Für C2N könnte das Security Concept interessant sein. Bei der Architektur für kooperative Systeme ist insbesondere der Aspekt Governance spannend und das Rollenmodell. Bei der Architektur müsste geprüft werden, wie diese zu RIAD passt, wenn sie in C2N einfließen sollte.

2.13. Talking Traffic

2.13.1. Basisinformationen

Laufzeit: k.A.

Auftraggeber/Fördergeldgeber: Dutch government

Projektpartner: Dutch Ministry of Infrastructure and Water Management, 60 regional and local authorities and a large number of national and international private companies:

SWECO, Siemens, swarco, Zitut, simacan, BEMOBILE smart mobility, Mobiele TV NL, Royal HaskoningDHV, kpn, ERICSSON, Vialis, locatienet, Flitsmeister, dynniq energising mobility, KO HARTIG Verkeersrechnik b.v., T-Systems, v-tron, roadeo, monotch

2.13.2. Projektinhalt

Projektziele: Die Entwicklung einer neuen Generation von Ampeln, die kontinuierlich mit sich nähernden Fahrzeugen und Radfahrern kommunizieren und den Verkehrsfluss über Kreuzungen und das gesamte städtische Netzwerk optimieren können. Die neue Technologie macht es beispielsweise überflüssig, dass Autofahrer sinnlos darauf warten müssen, dass die Ampel an leeren Kreuzungen in der Nacht grün wird, und schafft längere grüne Ampelphasen für große Gruppen von Radfahrern. Das Anhalten und Beschleunigen von Lastkraftwagen in Städten wird reduziert, da Ampeln schwere Transporte erkennen und rechtzeitig grün werden.

2.13.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: PKW, LKW, ÖPNV, Rad, Notdienste

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Niederlande

2.14. KoMoD

2.14.1. Basisinformationen

Laufzeit: 25 Monate

Auftraggeber/Fördergeldgeber: BMVI

Status der Realisierung (z.B. Konzept, Studie, Praxistest, Dauerbetrieb, Betrieb eingestellt): Abgeschlossen

Projektpartner: Amt für Verkehrsmanagement Düsseldorf, Rheinbahn, FH Potsdam, Mobileye, Siemens Mobility, Swarco, Vodafone, ave GmbH, TTS, Gevas, straßen.NRW, DLR, HeuschBoesefeldt, RWTH Aachen IKA, ZF Friedrichshafen

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

assoziierte Partner: Ford

2.14.2. Projektinhalt

Ausgangs- und Problemlage, spezifische Herausforderungen: Die nächsten Schritte hin zum vernetzten und automatisierten Fahren erfordern umfassende Testprogramme der verfügbaren Technologien in realen Verkehrssituationen. Hierbei ist das Zusammenwirken mehrerer Einzelapplikationen zur Unterstützung eines automatisierten Fahrprozesses im Fahrzeug eine wesentliche Aufgabenstellung. In diesem Kontext ist zu untersuchen, inwieweit in welchen Situationen automatisiert, teilautomatisiert oder manuell gefahren wird. In realen Verkehrssituationen muss zudem eine Systemoptimierung im Zusammenwirken von Fahrzeugen und Infrastrukturen durchgeführt werden, um für den Fahrer Inkonsistenzen zwischen Verkehrssituation / Verkehrssteuerung und Assistenzfunktion zu vermeiden. Hierbei müssen die Rollen und Aufgaben der einzelnen Akteure im vernetzten und automatisierten Fahren definiert werden, weil an dieser Stelle ganz neue Aufgaben und Verantwortlichkeiten entstehen.

Kurzbeschreibung: Zusammen mit Partnern aus der Verkehrstechnik und der Automobilzuliefererindustrie werden im Testfeld V2X-Services bereitgestellt, die Fahrzeuge über Daten und Informationen mit der Infrastruktur vernetzen. Auf dieser Grundlage werden umfangreiche Felderprobungen mit verschiedenen Versuchsträgerfahrzeugen durchgeführt. Diese sind im Testfeld Düsseldorf auch verkehrsträgerübergreifend (MIV, ÖPNV und Radverkehr) aufgesetzt.

Projektziele: Ziel des Testfeldes ist die praxisnahe Erprobung neuer Technologien zur Fahrzeug-Infrastruktur-Vernetzung sowie des hoch- und vollautomatisierten Fahrens. Hierzu zählen die Erprobung der Datenbereitstellung und Kommunikation auf der Grundlage von existierenden V2X Standards sowie die Betrachtung der funktionalen Sicherheit (DIN/ISO 26262) kooperativer Systeme. In die Gesamtbetrachtung einzubeziehen ist weiterhin der Technologiemix mit bordautonomer Sensorik zur Interpretation des Straßenraumes (z.B. Seitenraumnutzung, Linienführung, Verkehrszeichen) einschließlich des Zusammenspiels mit hoch präzisiertem Kartenmaterial unter Nutzung geeigneter Ortungstechnologien.

Ein wesentlicher Untersuchungsschwerpunkt liegt in dem Zusammenspiel mehrerer Fahrerassistenzfunktionen in realen Fahrsituation (Bsp.: Einfädelungsassistent und Assistent für Longitudinales Fahren). Dieses Zusammenwirken soll hinsichtlich Zielkonflikten in der Steuerung und der sich hieraus ergebenden Harmonisierungen untersucht, bewertet und entwickelt werden.

2.14.3. Raum- und Sachbezüge

Relevante Verkehrsmodi: IV, ÖV

Räumlicher Bezugsraum (z.B. Stadt, Region oder Bundesland): Stadtgebiet, Autobahn

2.14.4. Rollen, Kooperations- und Geschäftsmodelle

Involvierte Akteure und deren Rollen: Verkehrszentrale Stadt Düsseldorf, Verkehrszentrale Autobahnstrassen.NRW, MDM, Tunnelleittechnik Stadt Düsseldorf

Aufgaben der jeweiligen Rollen: Erarbeitung und Umsetzung einer kooperativen Lösung für automatisiertes Fahren in der Stadt und auf der Autobahn

Wurde ein Kooperationsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

Gibt es eine überwachende Rolle (Governance)? nein

C2N – Analyse von vorangegangenen Projekten

Wurde eine Wertschöpfungskette erarbeitet (z.B. in Anlehnung an das TISA- Modell)? nein

Wurden die Schnittstellen zwischen den Rollen erarbeitet? Technische Schnittstellen

Wurde ein Geschäftsmodell erarbeitet (ja/nein)? nein

2.14.5. Systemarchitektur

Anwendungsfall/-fälle:

- Strategisches Routing Regional
- Virtuelle VBA
- Staumeldung über RSU
- Tunnelmeldung
- LSA Zustand und Prognose
- Stellgenaues Parken
- eCall
- Hochgenaue digitale Karte
- ÖPNV Priorisierung

Technischer Lösungsansatz (Kurzbeschreibung): Fahrzeugseitige Umsetzung von IST-G5 und Mobilfunk, C2X Infrastruktur, Zentrale kooperative Lösungen, RSU

Welche IT-Anwendungsarchitektur wurde gewählt/ erarbeitet? Projektspezifisch, auf Basis von Standards

Nutzerschnittstelle (Interface): In Fahrzeugen, in Zentralen

Checkliste Funktionalitäten (z.B. Editor: ja/nein; Georeferenzierung: ja/nein; Anbindung Verkehrsrechner: ja/nein; Rückkanal: ja/nein; MDM: ja/nein ...): MDM: ja, Verkehrsrechner: ja

Benutzte technische Standards (z.B. DATEX, sonstige Schnittstellen): ITS-G5, DATEX, OCIT

2.14.6. Beurteilung des Ansatzes

Wurde ein Evaluierungskonzept erstellt (ja/nein)? ja

Wesentliche Merkmale des Evaluierungskonzeptes: Evaluierung in einer Simulationsumgebung durch FH Potsdam

Wirkungsanalyse (z.B. Befolgungsgrad beim Verkehrsteilnehmer, Effekte auf Verkehrssituation): Evaluierung in einer Simulationsumgebung durch FH Potsdam