

**City2Navigation: Verknüpfung kommunaler Verkehrssteuerung mit privaten Routingdiensten**

**FOPS Forschungsprojekt FE 77.0511/2017**

Projektkurzvorstellung, Stand November 2020

Die weiterhin ungebrochene Zunahme des motorisierten Individual- und Straßengüterverkehrs bei gleichzeitig immer größerem Bewusstsein für dessen umwelt- und klimaschädliche Wirkungen erhöhen die Anforderungen an die kommunale Verkehrssteuerung. Die Möglichkeiten zur Umsetzung der örtlichen Strategien zur Verkehrssteuerung durch die Verkehrsleitzentralen (VLZ) sind momentan technische Grenzen gesetzt: Nicht alle Lichtsignalanlagen können aus der Ferne gesteuert werden, dynamische Variotafeln und andere Informationssysteme (z.B. Parkleitsysteme) sind nur entlang ausgewählter Straßen und an ausgewählten Punkten in den Zentren der Großstädte verfügbar, und auch die Möglichkeiten, Informationen als TMC-Meldung zu publizieren stoßen - hinsichtlich des Umfangs und der Qualität ihres Informationsgehaltes - an Grenzen. Überhaupt besitzen i.d.R. nur größere Städte VLZ, so dass kleinere Kommunen momentan kaum Möglichkeiten haben, aktive Verkehrslenkungsmaßnahmen zu ergreifen.

Gleichzeitig verfügen die Verkehrsteilnehmer heute über vielfältige technische Möglichkeiten, um sich je nach Zweck und Ziel ihrer Fahrt über das aktuelle Verkehrsgeschehen, die günstigsten Verkehrsmittel und die besten Verkehrsrouten informieren und leiten zu lassen. Dabei spielen moderne, komfortable und intermodale Mobilitäts-Apps von Routingdiensten eine zunehmend wichtigere Rolle.

Allerdings agieren letztere bislang in großem Umfang unabhängig und unabgestimmt von den Interessen und Verkehrsmanagementstrategien der öffentlichen Hand. Während Routingdienste auf die Routenoptimierung für den Einzelnutzer ausgelegt sind, sind die VM-Strategien der öffentlichen Hand auf die Optimierung des Gesamtverkehrssystems ausgerichtet, was in vielen Fällen zu Konflikten und damit letztlich zu einer Verunsicherung der Verkehrsteilnehmer führt, wenn sie divergierende Routenempfehlungen erhalten (Abbildung 1). Ein direkter Informationsaustausch zwischen den Systemen der öffentlichen Hand und denen der Routingdienste, der solche Divergenzen verhindern helfen könnte, existiert bislang nicht bzw. nur pilothaft in Form von Insellösungen.

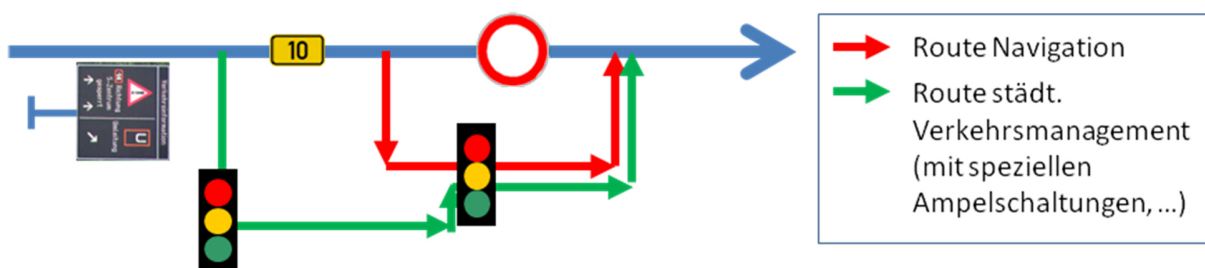


Abbildung 1. Unterschiedliche Routenempfehlungen des öffentlichen VM und von Routingdiensten.

Werden die Kommunen, einschließlich kleinerer und mittlerer Kommunen ohne Verkehrsleitzentralen, in die Lage versetzt, ihre VM-Strategien umfassend und detailliert (räumlich, zeitlich, intermodal, fahrzeug- und fahrzweckspezifisch) in einer standardisierten Form zu publizieren, und greifen die Routingdienste diese Information kooperativ auf, ergeben sich gegenseitige Synergieeffekte, die zu einer Effizienzsteigerung in der Verkehrslenkung beitragen und damit bessere Ergebnisse auch für den individuellen Verkehrsteilnehmer liefern. Als Nebeneffekt würde dann auch die Routenoptimierung für den Einzelnutzer näher an das Optimum des Gesamtverkehrssystems heranrücken.

Das **Ziel** des City2Navigation-Projektes ist es daher, ein Konzept und eine **IVS-Referenzarchitektur** für die Einführung eines organisationsübergreifenden, deutschlandweiten C2N-Dienstes zu entwickeln und somit die technische Basis für die Vernetzung des öffentlichen Verkehrsmanagements mit Routingdiensten zu schaffen, welches ein wesentliches Ziel des IVS Aktionsplans „Straße“ des BMVI darstellt. Damit ist der C2N-Dienst ein entscheidender Baustein für ein zukunftsweisendes, digitales Verkehrsmanagement. Die Referenzarchitektur widmet sich vor allem strategischen Aspekten, der Erfassung der Rollen und ihren Verantwortlichkeiten sowie Wertschöpfung und Governance des Dienstes. Damit leistet sie einen wesentlichen Beitrag zur konsistenten Definition der Kernbausteine des C2N-Dienstes. Neben der Referenzarchitektur entwickelt das Projekt ein Lastenheft für den sog. „**Strategieeditor**“, ein **Kooperations- und Evaluierungskonzept** und identifiziert **Randbedingungen** und weiterführende Handlungsbedarfe zu seiner Implementierung. Das City2Navigation-Projekt trägt damit zu einer Standardisierung des C2N-Dienstes in Deutschland bei.

Sechs technologische **Kernbausteine** zeichnen den C2N-Dienst aus (Abbildung 2): Der **Strategieeditor** (1) stellt den zentralen Zugangspunkt der Kommunen zum C2N-Dienst dar. Er dient zur Erfassung, Bearbeitung, Verwaltung, Publikation, zum Beenden und zur Auswertung von VM-Strategien und ist ggf. auch an vorhandene VM-Systeme angebunden. Bei Aktivierung einer VM-Strategie werden diese durch den Strategieeditor über den Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) publiziert (sog. „Hinkanal“). Der **MDM** (2) ist die zentrale Informationsdrehscheibe des C2N-Dienstes. Über diesen Broker werden die aktiven Strategien aller teilnehmenden Kommunen bereitgestellt, von wo sie dann zentral durch die Routingdienste abgerufen werden können. Je nach auslösendem Ereignis kann eine Strategiemeldung aus einer oder mehreren Einzelmaßnahmen und Aktionen bestehen, einschließlich Änderungen der „Karte“ (z.B. Änderungen der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf einem Streckenabschnitt) oder der Ausweisung von Alternativrouten. Die Informationsweitergabe über den MDM erfolgt in standardisierter Weise über festgelegte **DATEX II-Profile** (3), welche eine unmittelbare und automatisierte Informationsverarbeitung durch die Routingdienste erlauben. Damit die Kommunen die Qualität und Effektivität ihrer VM-Strategien kontinuierlich auswerten und verbessern können, sieht das Konzept einen sog. „**Rückkanal**“ (4) vor. Über diesen sollen Informationen über den Befolgungsgrad der Strategien von den Routingdiensten über den MDM an die ausstellende Kommune ebenfalls im DATEX-II-Format gesendet werden. Er ist darüber hinaus in der Zukunft die technische Basis für weitergehende und vertiefte Kooperationen zwischen öffentlicher Hand und privaten Routingdiensten, z.B. im Hinblick auf die gemeinsame Identifizierung von Key Performance Indikatoren (KPIs) oder die Incentivierung von Verkehrsmaßnahmen, und damit für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Die von den Routingdiensten übermittelten Informationen des Rückkanals werden in einem **Strategieauswertungsmodul** (5) des Strategieeditors analysiert und aufbereitet. Wenn mehrere benachbarte Kommunen gleichzeitig VM-Strategien aktivieren, können sich diese - insbesondere bei ad-hoc Maßnahmen in Folge von Unfällen oder Naturkatastrophen – unter Umständen gegenseitig negativ beeinflussen. Daher sieht der C2N-Dienst als weiteren Kernbaustein eine automatisierte **Konflikterkennung** (6) vor, welche mögliche Konflikte identifiziert und die betroffenen Kommunen informiert.

Während Basisfunktionalitäten der Strategieauswertung und Konflikterkennung durch den Strategieeditor bereitgestellt werden, sieht der C2N-Dienst an dieser Stelle Optionen vor, durch **spezialisierte Applikationen erweiterte Funktionalitäten** zu offerieren. Darüber hinaus erlaubt die Publizierung der VM-Strategien die Entwicklung **weitergehender Anwendungen** auch jenseits von Routinganwendungen, wie z.B. Informationssysteme.

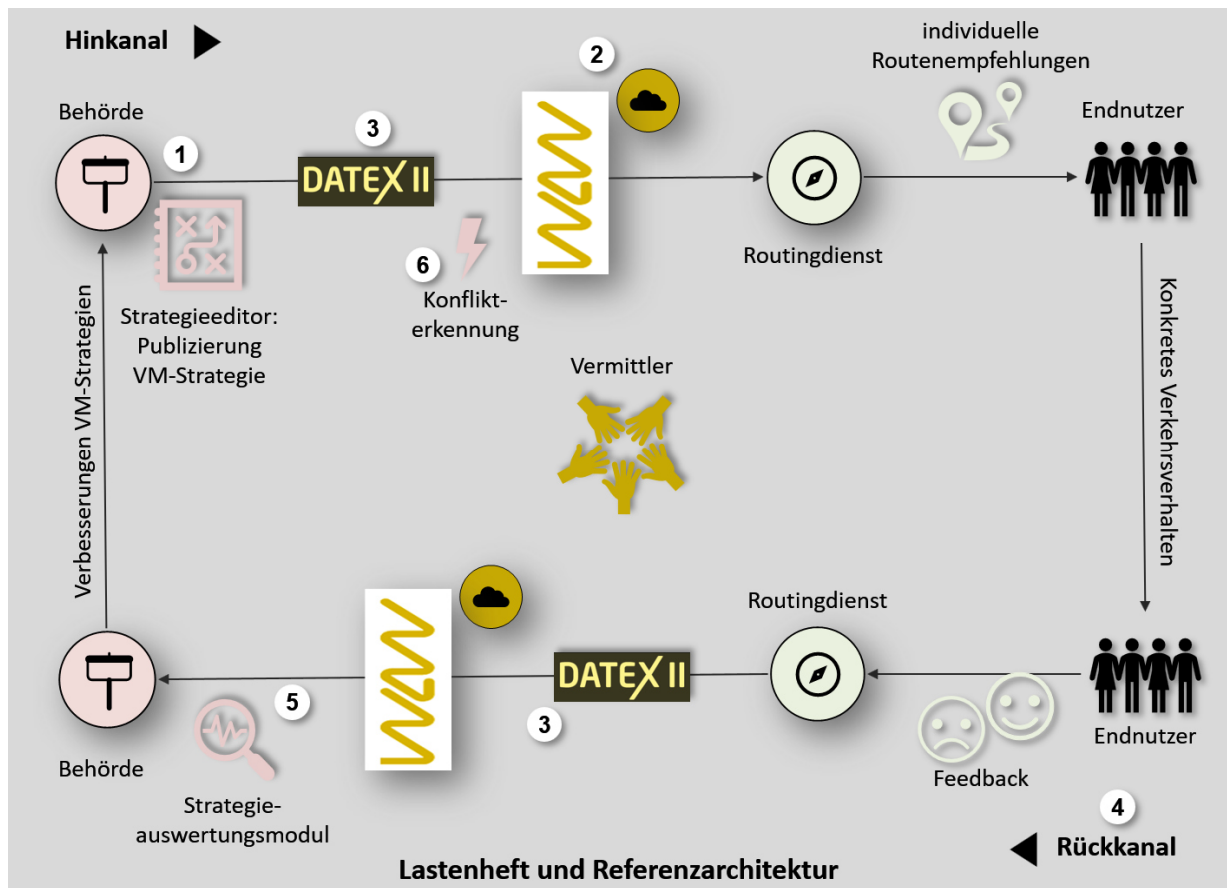


Abbildung 2. Zusammenspiel der C2N-Komponenten.

Im Vergleich zur momentanen Situation **erweitert** der C2N-Dienst die **Möglichkeiten der Verkehrslenkungen** für die **Kommunen** in verschiedener Hinsicht:

- Sie können nun Verkehrslenkung auch für Straßen und Gebiete ohne straßenseitige Aktorik komfortabel und umfassend durchführen.
- Dadurch kann der Dienst auch von Kommunen genutzt werden, die bislang keine Verkehrsrechner und straßenseitige Aktorik besitzen.
- Verkehrslenkungsmaßnahmen können nun zeitlich, örtlich, fahrzeugtypen- und fahrtzweckspezifischer definiert werden, einschließlich intermodaler Lenkungsmaßnahmen.
- Es können proaktiv Strategien zur Stauvermeidung publiziert werden.
- Die Kommunen werden auf mögliche Konflikte von VM-Maßnahmen mit benachbarten oder mit übergeordneten Behörden hingewiesen.
- Sie können die Wirkungen und Effekte der VM-Strategien besser analysieren und dadurch ihre Maßnahmen verbessern.

Auch für die **Routingdienste** ergeben sich Vorteile:

- Die genaueren Strategiemeldungen (u.a. auch die proaktiven Meldungen) können sie nutzen, um noch individuellere und zielgruppenspezifischere Routenempfehlungen zu generieren und dadurch die Kundenzufriedenheit zu erhöhen.
- Sie profitieren von einer zusätzlichen, besseren Informationslage, welche in standardisierter, maschinenlesbarer Form flächendeckend verfügbar ist.



- Über den Rückkanal haben sie die Möglichkeit, Rückmeldungen an die Kommunen zu geben (einschließlich von Rückmeldungen der Verkehrsteilnehmer) und damit beizutragen, in Zukunft noch bessere Verkehrslenkungsmaßnahmen zu ermöglichen.

Das City2Navigation-Projekt entwickelt neben diesen technischen Standards Vorschläge zur Implementierung des C2N-Dienstes, welche sich an folgenden **Leitgedanken** orientieren: Der C2N-Dienst sollte möglichst zügig und flächendeckend in Deutschland eingeführt werden. Dabei sind Insellösungen zu vermeiden und unterschiedliche Voraussetzungen und Anforderungen der Kommunen zu berücksichtigen. Zeitlich begrenzte Anwendungen z.B. in Form von Pilotprojekten sollten ebenfalls zugunsten von Lösungen eines Dauerbetriebes vermieden werden.

Um einen möglichst großen Nutzerkreis des C2N-Dienstes auf Seiten der Kommunen und auch der Routingdiensten anzusprechen, sieht das City2Navigation-Projekt zum einen eine **Vereinfachung im Umgang mit dem MDM** vor, insbesondere hinsichtlich der Anmeldung, Subskription, Publizierung und Pooling von VM-Strategien. Zum anderen werden verschiedene Optionen zur **Umsetzung des Strategieeditors** vorgeschlagen, welche die jeweiligen unterschiedlichen Anforderungen der Kommunen berücksichtigen (Erweiterung bestehender VM-Editoren oder bestehender Applikationen; eigenständige Desktop-Software; zentral gehostete Webapplikation). Ein **zentraler Vermittler** repräsentiert den C2N-Dienst nach außen, entwickelt einheitliche AGBs, sorgt für seinen technischen Dauerbetrieb, wirbt für den C2N-Dienst und setzt das entwickelte Kooperationskonzept um. Dabei wird er unterstützt von einer Reihe von **dezentralen Vermittlern** aus den Regionen, welche engen Kontakt zu allen beteiligten Akteuren halten.

Um mit dem C2N-Dienst schon zu Beginn eine hohe Abdeckung der Verkehre in Deutschland zu erzielen, sollten in einer ersten **Implementierungsstufe** ausgewählte **Großstädte**, die für VM zuständigen **Landesbetriebe** und die **Autobahngesellschaft** den C2N-Dienst nutzen. In einer zweiten Stufe soll der C2N-Dienst dann auf **regionale Verbände und Organisationen** ausgedehnt werden, welche im Auftrag angeschlossener Kommunen für das Verkehrsmanagement in einer Region zuständig sind. In einer dritten Ausbaustufe wird der C2N-Dienst dann auf **mittlere und kleinere Kommunen** erweitert.

Zur Unterstützung von Umsetzungsprojekten entwickelt das City2Navigation-Projekt verschiedene Materialien und Hilfsmittel:

1. **Lastenheft für den Strategieeditor:** Definition der obligatorischen und optionalen Funktionalitäten des Strategieeditors
2. **IVS Referenzarchitektur:** Umfassende Dokumentation aller Architekturbausteine, Rollen und Akteure einschließlich der Umsetzung und Weiterentwicklung der DATEX-II Profile
3. **Vereinfachungsvorschläge zum Umgang mit dem MDM:** Vorschläge zur vereinfachten Anmeldung, Subskription, Publizierung und Pooling von Strategiemeldungen.
4. **Checklisten:** Getrennte Checklisten („To-Do-Listen“) für Kommunen und Routingdienste, die sich am C2N-Dienst beteiligen möchten.
5. **Zertifizierung:** Vorschläge zur Zertifizierung von Implementierungen des C2N-Dienstes durch den Vermittler.
6. **Evaluierungen und Erfolgsfaktoren:** Vorschläge, wie Kommunen den Erfolg des C2N-Dienstes in der Praxis evaluieren können.
7. **Dokumentation:** alle Ergebnisse des City2Navigation-Projekts werden in einem umfassenden Abschlussbericht durch die BASt im Frühjahr 2021 publiziert.

Damit steht ein umfassender **Werkzeugkasten** für Umsetzungsprojekte des C2N-Dienstes und für interessierte Akteure zu Verfügung.