

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 3

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

**BAST
FE 77.0511/2017**

**City2Navigation: Verknüpfung der situativen kommunalen
Verkehrssteuerung mit Routing- und Navigationssystemen
Dritter zur verbesserten Nutzung der vorhandenen städtischen
Straßenkapazitäten (C2N)**

**Der Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) im
Rahmen von C2N**

**Anhangbericht 3 zum Abschlussbericht
Version 01-00-00**

Anhangbericht 3 zum Abschlussbericht

Der Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) im Rahmen von C2N

Inhalt

1. Einführung in den MDM	3
1.1 Ausgangslage	3
1.2 Anvisierte Weiterentwicklung zur Mobilitätsdatenplattform	5
2. MDM-Anmeldung und Subskriptionen	5
2.1 Registrierung	6
2.2 Publikationen	7
2.3 Subskriptionen	10
3. Weitere MDM-Eigenschaften	13
3.1 Push- und Pull-Mechanismen des MDM	13
3.2 Maschinenzertifikate	13
3.3 Filterung	13
4. Technische Vorschläge zur Realisierung der C2N Funktionalitäten	14
4.1 Vermeidung mehrfacher Registrierungen / C2N-Vermittler	14
4.2 Strategieübermittlung: „Push“-Empfehlung	17
4.3 Reduzierung des Bestellaufwandes – Collectorfunktion	17
4.4 Bidirektionale Kommunikation / Rückkanal	19
4.5 Zusammenfassung / Integration von C2N	20

1. Einführung in den MDM

1.1 Ausgangslage

Die Bundesanstalt für Straßenwesen hat als Betreiberin den Mobilitäts Daten Marktplatzes (MDM)¹ ab dem Jahr 2007 schrittweise aufgebaut und mit Beginn des Wirkbetriebes im Jahre 2014 alle technischen und organisatorischen Voraussetzungen für den Austausch von Mobilitätsdaten zwischen verschiedenen Akteuren geschaffen. Die wesentlichen Voraussetzungen für die vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Datengebern und Datennehmern bilden einheitliche Datenstandards und verlässliche Übertragungstechnologien.

Der MDM ist von der Bundesregierung als nationaler Zugangspunkt („National Access Point“, NAP) entsprechend Artikel 3(1) der Delegierten Verordnung (EU) 2017/1926 für Verkehrsinformationen aller Art eingerichtet worden² (Box 1-1).

Die Bundesregierung hat den MDM als nationalen Zugangspunkt für verschiedene Delegierte Verordnungen der EU-Kommission in Ergänzung der IVS-Richtlinie 2010/40/EU eingerichtet:

- Action a – Delegierte Verordnung 2017/1926 als Zugangspunkt für multi-modale Verkehrsinformationen (MMTIS)
- Action b – Delegierte Verordnung 2015/962 als Zugangspunkt für Echtzeit-Verkehrsinformationen (RTTI)
- Action c – Delegierte Verordnung 886/2013 als Zugangspunkt für sicherheitsrelevante Verkehrsinformationen (SRTI)
- Action e – Delegierte Verordnung 885/2013 als Zugangspunkt für sichere Lkw-Parkplätze (SSTP)

Für den C2N-Dienst kommen entsprechend der identifizierten Anwendungsfälle alle vier Punkte zum Tragen.

Box 1-1 – MDM als nationaler Zugangspunkt für Verkehrsdaten entsprechend EU-Verordnungen

Der MDM bietet damit eine ideale Voraussetzung als Informationsdrehscheibe für den C2N Dienst durch den erleichterten Datenaustausch und Verringerung der technischen und organisatorischen Aufwände für alle Akteure. Prinzipiell sollen alle Strategiemeldungen des C2N-Dienstes über den MDM bereitgestellt werden, um eine einheitliche Datenbereitstellung zu gewährleisten und so die Integration der VM-Strategien durch die Routingdienste zu ermöglichen.

Der MDM besitzt zwei Funktionsebenen, um Datengeber und Datennehmer zusammen zu bringen, die seiner grundsätzlichen Philosophie entsprechen (Box 1-2):

- (1) **Portalfunktion:** Der MDM fungiert als Metadatenverzeichnis, indem er Funktionalitäten zum Anbieten, Recherchieren und Abonnieren von Verkehrsdaten anbietet. Er bringt damit Datenanbieter und -abnehmer zusammen. Der eigentliche Datenaustausch erfolgt aber außerhalb des MDM, indem beispielsweise die Datenabnehmer auf Server des Datenanbieters unter Umgehung des MDM zugreifen.
- (2) **Brokerfunktion:** Zusätzlich zu seiner Portalfunktion läuft hier der Datenaustausch auch über den MDM, d.h. die Datenanbieter leiten ihre Daten über den MDM an die Datenabnehmer weiter. Dies entlastet die Datenanbieter davon, eigene Serverinfrastrukturen vorhalten zu müssen. Dabei gibt der MDM die Daten der Datenanbieter ungefiltert und unverändert weiter (Bild 1-1).

¹ <https://www.mdm-portal.de/>

² siehe dazu auch unter <https://nationalestelleverkehr.de>

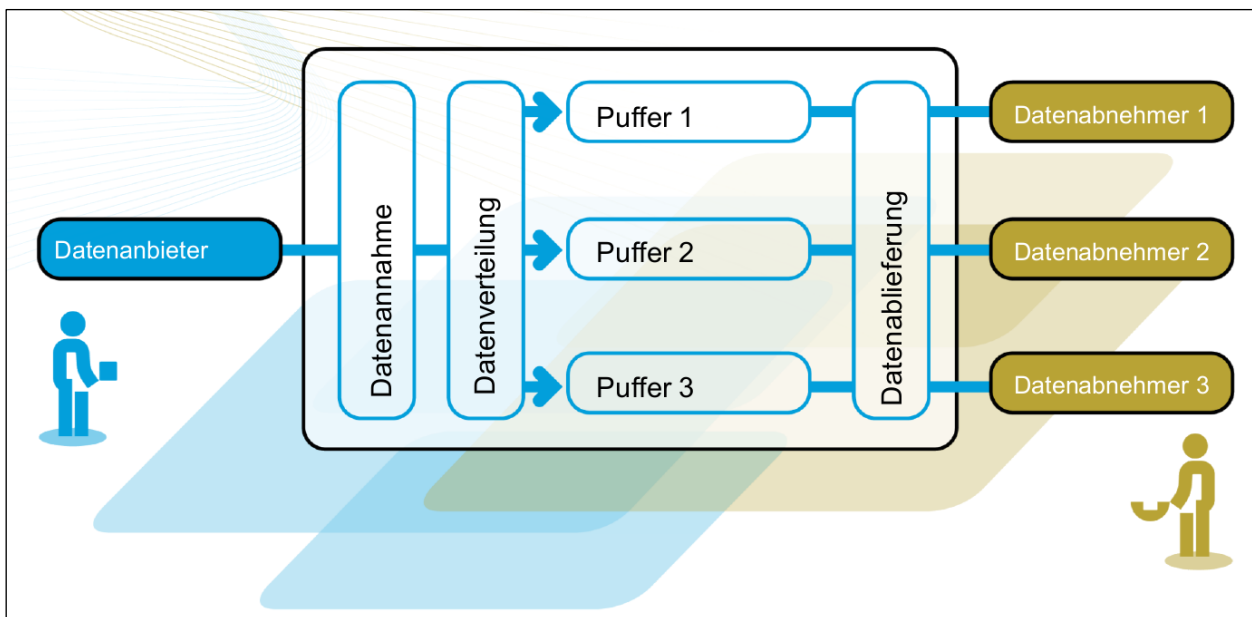


Bild 1-1 – MDM – Architektur des Brokersystems

Der MDM verfolgt mit diesen beiden Funktionsebenen einerseits das Ziel, eine Markttransparenz zu schaffen von Datengebern und Datennehmern im Verkehrsbereich (Portalfunktion), wobei es jedem Marktteilnehmer freigestellt ist, ob, wie und zu welchen Konditionen er seine Datenangebote auf dem MDM offeriert. Als Folge davon stehen kostenlose neben kostenpflichtigen Datenangeboten, mit jeweils unterschiedlichen Nutzungsbedingungen. Über seine Brokerfunktion erleichtert der MDM den Datenaustausch zwischen Datengeber und -nehmer jedoch ungemein.

Der MDM ist also (1) ein Portal, das Markttransparenz schafft sowie (2) eine Brokerseite für den verlässlichen und sicheren Datenaustausch. Er versteht sich dabei als eine neutrale Plattform, die einen diskriminierungsfreien Zugang zu Verkehrsdaten aller Art in Deutschland ermöglicht. Die Dienste des MDM werden den Datengebern und -nehmern kostenlos angeboten.

Vor diesem Hintergrund sieht es der MDM nicht als seine Aufgabe an, Daten der Datenanbieter zu speichern, zu analysieren, zu filtern, zu bearbeiten oder in irgendeiner Weise zu veredeln („Unveränderlichkeitsprinzip“).

Box 1-2 – Momentane Philosophie des MDM

Kapitel 2 beschreibt im Detail die momentan am MDM notwendigen Prozesse zur Registrierung, Publizierung und Subskriptionen. Diese gegenwärtigen Prozesse eignen sich gut zum bilateralen Datenaustausch bzw. in Fällen, wo eine (relativ) kleine Anzahl an Datennehmern eine Publikation subskribiert. Schon für die Übertragung der Kraftstoffpreise mit hunderten von Datengebern und -nehmern musste eine Sonderlösung gefunden werden, auf die allerdings nun der C2N-Dienst aufbauen könnte.

In einem typischen Szenario aktiviert ein C2N-Partner mehrfach am Tag eine Strategie und stellt diese Informationen dem MDM zur Verfügung, damit alle Routingdienstleister darüber informiert werden.

Partner des öffentlichen Dienstes sind nicht nur große, sondern auch kleine und mittelgroße Städte. Damit kommt ggf. eine mittlere vierstellige Zahl von Partnern für den C2N-Dienst in Frage. Zum Vergleich: Auf dem MDM gibt es derzeit zwar Datenlieferungen von etwa 12.000 deutschen Tankstellen, diese werden aber von „nur“ etwa 300 Datenlieferanten erbracht.

Da insbesondere viele kleinere Kommunen weniger technikaffin einzustufen sind, ist es hilfreich, die momentanen Prozesse für die Umsetzung des C2N-Dienstes bestmöglich zu vereinfachen – siehe dazu Kapitel 3.

1.2 Anvisierte Weiterentwicklung zur Mobilitätsdatenplattform

Am 6. April 2020 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) eine Ausschreibung zur Entwicklung und den Betrieb einer neuen Mobilitätsdatenplattform veröffentlicht³. Kern dieser Ausschreibung ist, die bislang getrennten Plattformen des MDM und der mCLOUD zu einer neuen Mobilitätsdatenplattform zusammenzuführen, und diese neue Plattform auf dem aktuellen Stand der Technik aufzubauen. Die neue Plattform übernimmt nach ihrer Inbetriebnahme weiterhin die Rolle des nationalen Zugangspunktes⁴. Die Funktionalitäten des MDM und der mCLOUD sollen dabei auf die neue Plattform übertragen werden; dies gilt auch für die Portal- und Brokerfunktionen des MDM.

Die neue Plattform wird für große Datenmengen, hohe Nutzerzahlen und für kurze Aktualisierungsfrequenzen bis hin zu Echtzeitdaten ausgelegt, d.h. sie soll skalierbar und performant zu betreiben sein. Im Vergleich zum jetzigen MDM wird mit der integrierten Entwicklungsumgebung eine wichtige neue Funktionalität zur Verfügung stehen, über die Dritte sog. „Data Apps“ entwickeln können, welche beispielsweise Aufbereitung und Veredelungen von Verkehrs- und Mobilitätsdaten durchführen. Dieser Lösungsansatz der Mobilitätsdatenplattform soll es beteiligten Akteuren ermöglichen, eigene Data Apps separat in einem Data App Space, aber in der gleichen, sicheren und performanten Betriebsumgebung zu betreiben und dabei, falls gewünscht, auch auf Daten zuzugreifen, die über den MDM ausgetauscht werden.

Dieser Data App Space könnte in Zukunft eine (technische) Möglichkeit darstellen, weitergehende Funktionalitäten des C2N-Dienstes bereitzustellen. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, einige sich aus dem C2N-Dienst ergebende Anforderungen an den MDM in dieser neuen Plattform umzusetzen.

2. MDM-Anmeldung und Subskriptionen

Dieses Kapitel beschreibt den heutigen Stand der MDM-Prozesse, bezogen auf die Anmeldung am MDM sowie die Einrichtung von Publikationen und Subskriptionen auf dem MDM. Ausgeführt werden somit die wesentlichen, für das City2Navigation-Projekt relevanten Funktionsweisen des MDM. Außerdem werden Möglichkeiten sowie auch Restriktionen aufgezeigt, die in Bezug auf einen C2N-Dienst relevant sind.

Die Brokerfunktionalität des MDM ermöglicht es, dass Daten eines Datengebers an beliebig viele Datennehmer verteilt werden (1:n-Funktionalität, siehe Bild 1-1). Abgesehen von der einmaligen Einrichtung der entsprechenden Subskriptionen geschieht die Datenverteilung dann für den Datengeber dann aufwandslos, egal an wie viele Datennehmer die Daten abgegeben werden.

Auf dem MDM gespeichert und damit für Datennehmer ist immer nur die letzte Datenlieferung, keine alten oder historischen Stände. Aus diesem Grund sollte eine Datenlieferung auch immer den kompletten Zustand beinhalten, nicht etwa inkrementelle Updates.

Für den Hinkanal des C2N-Dienstes sind die Akteure der öffentlichen Hand die Datengeber, die jeweils alle ihre Strategien in einer sog. Publikation veröffentlichen. Die Datennehmerseite sind dann die verschiedenen, interessierten Routingdienste. Für den Rückkanal ändert sich dies, indem die Routingdienste zu Datengebern und die Akteure der öffentlichen Hand zu Datennehmern werden.

³ Vergabekennzeichen Z30/SEV/288.3/2025/DG 26

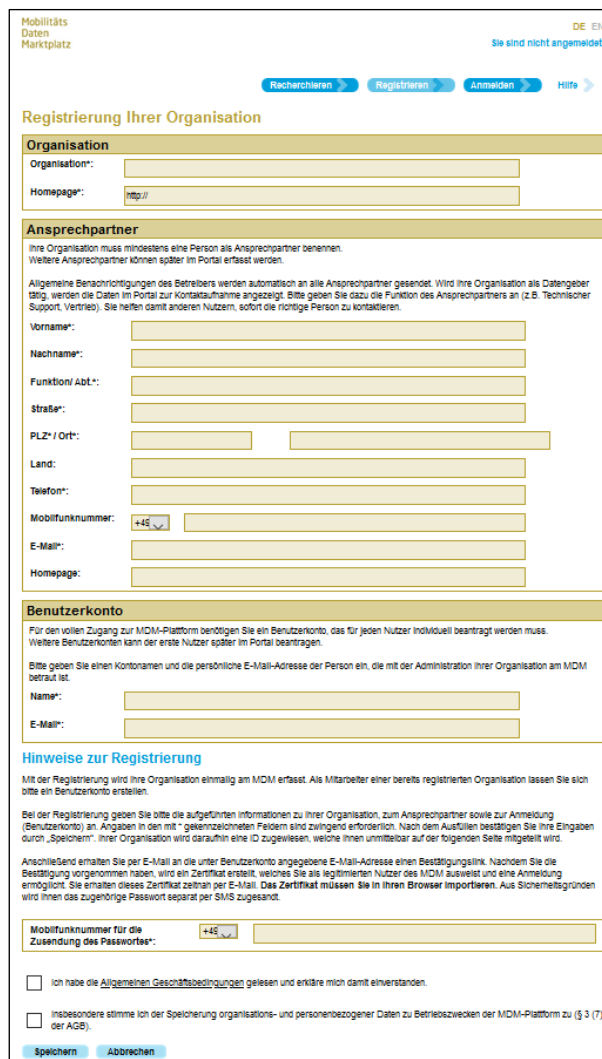
⁴ Die technische Inbetriebnahme wird für den 1. Januar 2022 anvisiert, mit einer Migrationsphase vom alten MDM und der mCLOUD bis spätestens 31. Dezember 2024, in welcher die alten Systeme und die neue Plattform parallel betrieben werden.

2.1 Registrierung

Der MDM ist über die Adresse <https://www.mdm-portal.de/> erreichbar, die Nutzerumgebung für das Produktivsystem über <https://service.mdm-portal.de/mdm-portal-application/>.

Alle Datengeber und Datennehmer müssen sich dort einmalig und kostenfrei als Organisation registrieren. Für nichtregistrierte Interessenten ist nur eine Recherchemöglichkeit vorgesehen, wobei durch die registrierten Organisationen exakt konfigurierbar ist, welche (Teil-)Inhalte jeweils durch angemeldete bzw. nicht-angemeldete Nutzer auffindbar sein sollen.

Für die Registrierung sind diverse Kontakt- und Adressangaben der Organisation und eines ersten Nutzers erforderlich (siehe Bild 2-1). Darüber hinaus wird ein Zertifikat erstellt und an den neuen Nutzer versendet, welches ihn als legitimierten Nutzer des MDM ausweist und eine Anmeldung ermöglicht. Der Nutzer muss dieses Zertifikat clientseitig in seinen Browser einbinden. Im weiteren Verlauf kann die angemeldete Organisation weitere Nutzer anmelden, die jeweils ein eigenes Zertifikat von den MDM-Betreibern erhalten. Dieses Verfahren ist eher ungewöhnlich, bietet aber eine hohe Sicherheit. Es definiert allerdings auch eine gewisse Einstiegshürde, die auch im Rahmen des C2N-Projektcontextes als solche wahrgenommen wird. Der Vorteil dieser Methode ist allerdings, dass die Anmeldung (an jenem Browser, dem das Zertifikat implementiert wurde) ohne weitere Passwortabfrage möglich ist (siehe Bild 2-2).



Mobilitäts Daten Marktplatz DE EN
Sie sind nicht angemeldet.

[Recherchieren](#) [Registrieren](#) [Anmelden](#) [Hilfe](#)

Registrierung Ihrer Organisation

Organisation

Organisation*:

Homepage*:

Ansprechpartner

Ihre Organisation muss mindestens eine Person als Ansprechpartner benennen. Weitere Ansprechpartner können später im Portal erfasst werden.

Allgemeine Berechtigungen des Betreibers werden automatisch an alle Ansprechpartner gesendet. Wird Ihre Organisation als Datengeber tätig, werden die Daten im Portal zur Kontaktaufnahme angezeigt. Bitte geben Sie dazu die Funktion des Ansprechpartners an (z.B. Technischer Support, Vertrieb). Sie helfen damit anderen Nutzern, sofort die richtige Person zu kontaktieren.

Vorname*:

Nachname*:

Funktion/ Abt.*:

Straße*:

PLZ*/ Ort*:

Land*:

Telefon*:

Mobifunknummer:

E-Mail*:

Homepage*:

Benutzerkonto

Für den vollen Zugang zur MDM-Plattform benötigen Sie ein Benutzerkonto, das für jeden Nutzer individuell beantragt werden muss. Weitere Benutzerkonten kann der erste Nutzer später im Portal beantragen.

Bitte geben Sie einen Kontonamen und die persönliche E-Mail-Adresse der Person ein, die mit der Administration Ihrer Organisation am MDM betraut ist.

Name*:

E-Mail*:

Hinweise zur Registrierung

Mit der Registrierung wird Ihre Organisation einmalig am MDM erfasst. Als Mitarbeiter einer bereits registrierten Organisation lassen Sie sich bitte ein Benutzerkonto erstellen.

Bei der Registrierung geben Sie bitte die aufgeführten Informationen zu Ihrer Organisation, zum Ansprechpartner sowie zur Anmeldung (Benutzerkonto) an. Angaben in den mit * gekennzeichneten Feldern sind zwingend erforderlich. Nach dem Ausfüllen bestätigen Sie Ihre Eingaben durch „Speichern“. Ihrer Organisation wird daraufhin eine ID zugewiesen, welche Ihnen unmittelbar auf der folgenden Seite mitgeteilt wird.

Anschließend erhalten Sie per E-Mail an die unter Benutzerkonto angegebene E-Mail-Adresse einen Bestätigungslink. Nachdem Sie die Bestätigung vorgenommen haben, wird ein Zertifikat erstellt, welches Sie als legitimer Nutzer des MDM ausweist und eine Anmeldung ermöglicht. Sie erhalten dieses Zertifikat zeitnah per E-Mail. Das Zertifikat müssen Sie in Ihren Browser importieren. Aus Sicherheitsgründen wird Ihnen das zugehörige Passwort separat per SMS zugesandt.

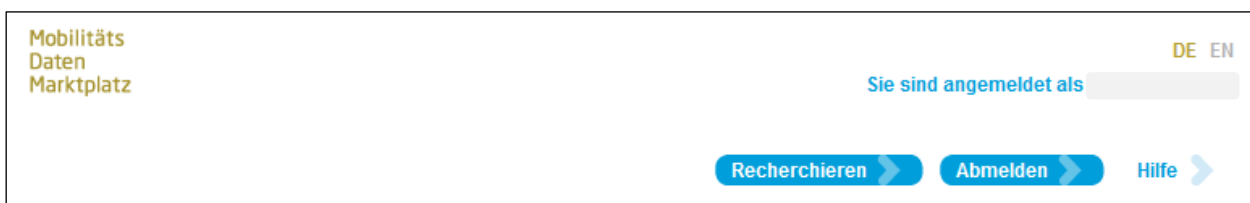
Mobifunknummer für die Zusendung des Passwortes*:

Ich habe die [Allgemeinen Geschäftsbedingungen](#) gelesen und erkläre mich damit einverstanden.

Insbesondere stimme ich der Speicherung organisations- und personenbezogener Daten zu Betriebszwecken der MDM-Plattform zu (§ 3 (7) der AGB).

[Speichern](#) [Abbrechen](#)

Bild 2-1 – Registrierung auf dem MDM



Mobilitäts Daten Marktplatz DE EN

Sie sind angemeldet als

[Recherchieren](#) [Abmelden](#) [Hilfe](#)

Bild 2-2 – Anmeldung am MDM per Knopfdruck, aber ohne Passwort

2.2 Publikationen

Will eine angemeldete Organisation als Datengeber auftreten, muss sie eine (oder natürlich mehrere) Publikation(en) anlegen (i.d.R. eine Publikation je Datensatz). Der MDM unterstützt zu Recherchezwecken auch reine Verweis-Publikationen (Portalfunktion mit Metadatenverzeichnis), bei denen die gesamte Datenübermittlung nicht über den MDM läuft: im Fall des C2N-Dienstes ist aber die volle Brokerfunktionalität des MDM von Interesse.

Das Anlegen einer Publikation geschieht in insgesamt 4 Schritten, wobei eine Vielzahl von Metadaten

angegeben werden kann. Elemente wie Name, Beschreibung, Datenkategorie, Aktualisierungsintervall, Verkehrsmittel, Art der Nutzungsbedingungen, geographischer Raum (NUTS-Codes) und Georeferenzierungsmethode sind verpflichtend. Dabei handelt es sich allerdings nicht um technische Einstellungen, sondern nur um Angaben, die der besseren Auffindbarkeit durch Nutzer dienen sollen. Das Feld Datenkategorie enthält eine Vorauswahl, wobei jedoch noch kein Eintrag für "VM-Strategien" (oder vergleichbares) besteht. Das Hinzufügen eines solchen Eintrages über den Betreiber des MDM ist jedoch unproblematisch und schnell realisierbar. Einstweilen müsste man sich mit "Sonstiges" an dieser Stelle begnügen (siehe Bild 2-3).

Publikation anlegen - Schritt 2

Allgemeine Angaben

Name*:

Beschreibung*:

Ansprechpartner:

Dateneigner:

Gültig von:

Gültig bis:

Recherchierbar:

Gültigkeit Datenpaket (Min.):

Datenkategorie*:

Datenkategorie Detail:

Verkehrsmittel*:

Aktualisierungsintervall*:

Nutzungs-/Vertragsbeding

Art der Nutzungsbedingungen*:

Hochladen Nutzungsbedingungen, Lizenz oder Vertragsentwurf:

Der Vertragsentwurf muss im PDF-Format vorliegen.

Bild 2-3 – Anlegen einer Publikation (Schritt 2)

Es bestehen verschiedene Möglichkeiten für die technische Ausprägung der Publikation, am verbreitetsten und auch interessantesten im C2N-Kontext ist die XML-Übertragung im DATEX II Format unter Nutzung eines HTTPS-SOAP Services. Dabei kann für den Datengeber zwischen Pull und Push unterschieden werden (siehe Bild 2-4). Im ersten Fall fragt der MDM regelmäßig die Daten ab, im zweiten, für den C2N-Dienst zu empfehlendem Fall obliegt es dem Datengeber, die Dateninhalte an dem MDM zu liefern, etwa bei

Veränderungen der Strategien oder deren Aktivierung (ereignisbasiert).

Zu beachten ist, dass die hier beschriebene datengeberseitige Wahl zwischen Pull und Push vollkommen unabhängig von der datennehmerseitigen Wahl ist, denn auch der Datennehmer kann seinerseits entscheiden, ob er die Daten selbst regelmäßig vom MDM abholen möchte oder ereignisgesteuert beliefert werden will (siehe Bild 2-4).

Publikation anlegen - Schritt 4

Warnung für fehlgeschlagene Push-Auslieferungen aktivieren
 Warnung per E-Mail versenden an:

Zugangsinformationen
Datenformat
Syntax*: XML
Modell*: DATEX II
Zusätzliche Beschreibung:

Datenübertragung
Protokoll*: HTTP/HTTPS-SOAP
Anlieferungsmodus*: PUSH_PERIODIC
URL*: PULL
Zusätzliche Beschreibung:

Dateischema*
Wählen Sie ein standardisiertes Schema aus der Liste aus oder laden Sie Ihr eigenes Schema hoch.
Sie können auch ein Schema für die Auswahlliste vorschlagen. Nehmen Sie dazu Kontakt mit dem MDM-Support auf.
 URL: Kein Standardschema verfügbar
 Hochladen:

Bild 2-4 – Anlegen einer Publikation (Schritt 4)

Nach dem Anlegen der Publikation ist diese in der entsprechenden Ansicht der Organisation zu finden (Bild 2-5). Zu beachten ist, dass es sich zunächst nur um ein logisches Objekt handelt. Mit Anlegen der Publikation kommt noch nicht automatisch eine Datenübertragung zustande.

Übersicht Publikationen

Organisation: Stadt XX Internetseite:

Meine Publikationen

ID	Publikations-Name	Gültig bis	Rech.	Aktiv	Aufgabe	Konfiguration
3006000	Strategien Stadt XX	Unbegrenzt		✓		Details

1

[Publikation anlegen](#) [Subskription anlegen](#) [Aufgaben](#)

Bild 2-5 – Liste der Publikationen einer Organisation

2.3 Subskriptionen

Für jede Publikation können registrierte Organisationen in der Rolle des Datennehmers Subskriptionen anlegen lassen. Technisch wird dies allerdings vom Datengeber durchgeführt, so dass dieser die volle Kontrolle und Übersicht über seine "Abonnenten" hat. Um den Vorgang zu initiieren, muss ein Interessent seine Organisations-ID per E-Mail dem Datengeber mitteilen (Subskriptions-Wunsch), dieser Vorgang wird vom MDM unterstützt (Bild 2-6).

E-Mail an Datengeber

Ansprechpartner: [E-Mail senden](#) [Subskription beantragen](#)

Funktion/ Abt.: Stadt XX Telefon: 012345678

Adresse: Fax:

E-Mail:

Homepage:

Bild 2-6 – Subskriptionswunsch per E-Mail initiieren

Aus der Liste seiner Publikationen wählt der Datengeber dann die gewünschte aus, um eine Subskription für den Datennehmer einzurichten. Er kann eine Gültigkeit angeben und die Subskription freigeben (Bild 2-7).

Subskription anlegen - Schritt 2



Datengeber*:	<input type="text" value="Stadt XX"/>
Datennehmer*:	<input type="text" value="Dienst XY"/>
Publikationen*:	Verfügbar <input type="text" value="Strategien Stadt XX"/>
	⏚ ⏚
Bestellt	<input type="text"/>
Gültig von*:	<input type="text"/> 
Gültig bis:	<input type="text"/> 
Kommentar:	<input type="text"/>
Freigeben:	<input type="checkbox"/>

Bild 2-7 – Anlegen einer Subskription durch den Datengeber

Seinerseits muss der Datennehmer anschließend noch die Subskription bestätigen und dabei unter anderem den Anlieferungsmodus (Push oder Pull) bestimmen (Bild 2-8). Wie oben bereits erwähnt, kann der Datengeber diese Konfiguration völlig unabhängig vom Datennehmer durchführen. So können unterschiedliche Datennehmer auch unterschiedliche Protokolle und Anlieferungsmodi wählen.

Meine Bestellungen konfigurieren

Strategien Stadt XX

[Details >](#)

tetet

Datengeber: Albrecht Consult GmbH
Datengeber-Kontakt: Jörg Freudenstein
 IT
 j.freudenstein@AlbrechtConsult.com
 0241500720
Datenkategorie: Baustelleninformationen
Datenkategorie Detail: Langzeit-Baustellen
Modell: DATEX II
Anlieferungsintervall: 5 min
Protokoll*: HTTP/HTTPS-SOAP
Anlieferungsmodus*: PUSH

Zielserver

Der MDM kann die Daten gleichzeitig an bis zu 3 Zielserver senden. Mindestens ein Zielserver muss definiert sein.

Name	URL
Standard *	https:// *

Freigeben:
Kündigen: **Gewünschtes Endedatum:**
Datennehmer-Kontakt: Hauptkontakt
Gültig von*: 26.06.2020 **Gültig bis:** Unbegrenzt
Aktuelles Datenpaket: Subskription nicht aktiv

Warnung für fehlgeschlagene Push-Auslieferungen aktivieren

Warnung per E-Mail versenden an:

[Speichern](#)
[Abbrechen](#)

Bild 2-8 – Konfigurieren einer Subskription durch den Datennehmer

Eine Subskription muss also von beiden Seiten (Datengeber und Datennehmer) freigegeben werden, damit sie aktiv werden kann. Je nach gewähltem Anlieferungsmodus startet dann die Datenübertragung entweder ereignisbasiert oder zyklisch per Abruf.

Momentan bedarf also der Prozess der Publizierung und Subskribierung am MDM daher sieben Schritte (4 Schritte für die Publizierung durch den Datengeber, plus 3 Schritte für die Subskribierung abwechselnd durch Datennehmer und -geber).

3. Weitere MDM-Eigenschaften

3.1 Push- und Pull-Mechanismen des MDM

Grundsätzlich können sowohl die Datengeber als auch Datennehmer auf dem MDM den Modus für die Datenanlieferung und -auslieferung frei wählen zwischen den Optionen „Push“ und „Pull“ (Bild 3-1). Im Push-Fall bestimmt also der Datengeber den Sendezeitpunkt, beispielsweise ereignisbasiert. Im Pull-Fall erfolgt der Abruf auf Initiative des Datennehmers, beispielsweise zyklisch.

Da die Datenlieferungen (per MDM-Policy) immer ein komplettes Abbild des aktuellen Zustands enthalten und der MDM standardmäßig das jeweils aktuellste Datenpaket puffert, ist insbesondere auch in der Pull-Variante gewährleistet, dass die Daten zum Zeitpunkt des Abrufs immer aktuell sind.

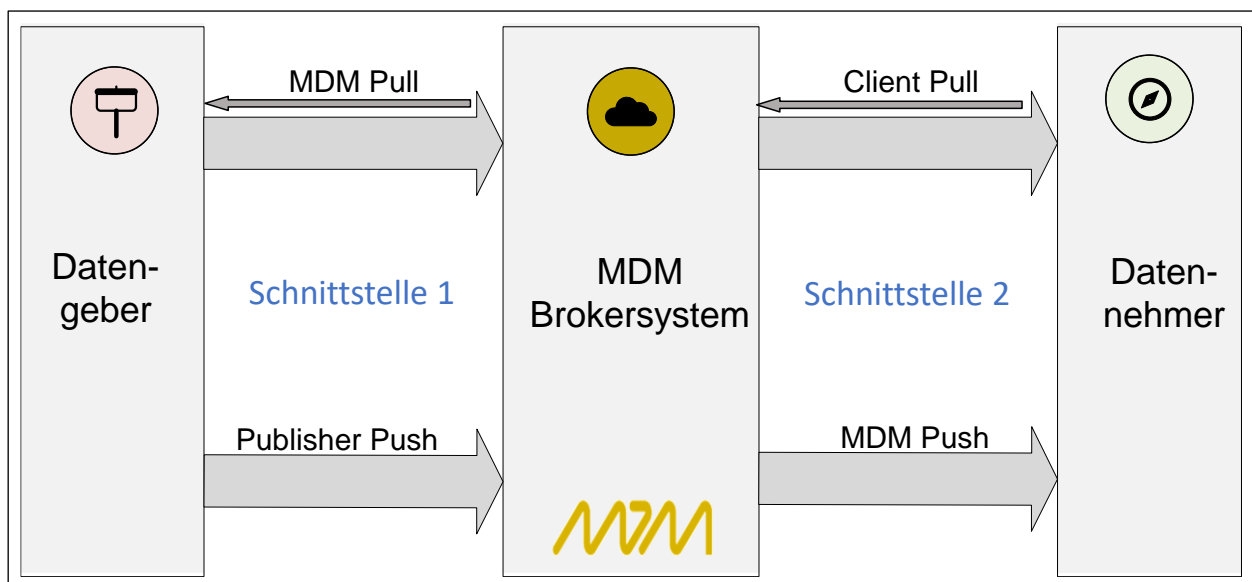


Bild 3-1 – Push- und Pull-Schnittstellen des MDM

(Quelle: modifiziert nach MDM Technische Schnittstellenspezifikation)

3.2 Maschinenzertifikate

Neben den oben bereits beschriebenen Benutzer-Zertifikaten ist für den eigentlichen Datenaustausch die Nutzung eines weiteren Zertifikates, des sog. Maschinenzertifikats, notwendig, sowohl für Datengeber als auch Datennehmer. Dieses muss den entsprechenden Servern installiert werden, damit die gesicherte Datenübertragung stattfinden kann.

3.3 Filterung

Der MDM unterstützt durch seine Konstruktionsweise derzeit keine Filterung der Daten. Es ist also nicht möglich, etwa nur bestimmte Strategien oder eine bestimmte Auswahl zu subscribieren. Es können immer nur die jeweils angebotenen Publikationen im vollen Umfang bezogen werden. Eine etwaige Filterung muss also entweder im Nachgang auf der Datennehmerseite erfolgen, oder der Datengeber muss bereits im Vorfeld seine Publikationen so gestalten, dass jeweils verschiedene Auswahlen übertragen werden (beispielsweise separate Publikationen für aktive und geplante Strategien).

4. Technische Vorschläge zur Realisierung der C2N Funktionalitäten

In diesem Kapitel werden technische Realisierungsvorschläge den MDM betreffend aufgezeigt, um die C2N Funktionalitäten und Anforderungen bestmöglich zu unterstützen.

4.1 Vermeidung mehrfacher Registrierungen / C2N-Vermittler

Um den C2N-Dienst für einen breiten Nutzerkreis attraktiv zu machen, sollten die Einstiegshürden minimiert werden. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Registrierung, Publikation und Subskription auf Seiten der öffentlichen Hand. Aus Sicht von C2N soll sowohl die Registrierung zum MDM als auch der Zugang zum System übersichtlich und einfach sein. Nach Möglichkeit soll deshalb vermieden werden, dass für den C2N-Dienst und den MDM eine separate Anmeldung nötig ist. Denn der Aufwand eines mehrstufigen Registrierungsprozesses ist für kleine Kommunen zu hoch.

Normalerweise müsste sich jede Stadt eigenständig am MDM anmelden (mit der oben näher beschriebenen Prozedur), mindestens eine Publikation einrichten und dann fortan für jeden anfragenden Dienst eine Subskription einrichten. Grundsätzlich ist dies der normale Vorgang auf dem MDM, aber innerhalb des C2N-Projektes herrscht die Sorge, dass vor allem für kleinerer Städte diese zusätzlichen "Aufgaben" die Attraktivität eines C2N-Dienstes signifikant schmälern könnten. Es besteht einerseits die Gefahr, dass Akteure, die noch keinen oder wenig Kontakt zum MDM hatten, die bei der Publizierung geforderten technischen Fragen (z.B. zu Datenschemata, Anlieferungsmodi oder Georeferenzierung) gar nicht (richtig) beantworten können; andererseits, dass jede datengebende Stelle diese Fragen anders beantwortet, so dass keine einheitliche Vorgehensweise erzielt wird.

Insbesondere sollte vermieden werden, dass

- ein Akteur der öffentlichen Hand sich getrennt für den Strategieeditor, für den MDM (= MDM-Konto) und für den C2N-Dienst registrieren muss. Dies würde zu unnötigen Hürden auf Seiten der öffentlichen Hand führen.
- die Akteure der öffentlichen Hand (unwissentlich) unterschiedliche AGBs zu Grunde legen und unterschiedliche technische Lösungen (hinsichtlich Datenkategorien, Übertragungsprotokolle, Anlieferungsmodi, Datenschemata) konfigurieren. Dies würde zu unnötigen Hürden für die Routingdienste führen.

Um diese Hindernisse zu vermeiden, wäre es erstrebenswert, wenn es nur eine zentrale Stelle zur Anmeldung zum C2N-Dienst gäbe, diese Stelle zentral einheitliche AGBs entwickelt und bereitstellt, und auch die technischen Parameter des C2N-Dienstes zentral und für alle definiert.

Darüber hinaus sollten die Akteure Unterstützung bei der gegenseitigen Aktivierung und Bestätigung ihrer Subskriptionen erhalten, so dass die Akteure der öffentlichen Hand nicht alle Subskriptionen der Routingdienste (Hinkanal) und umgekehrt die Routingdienste nicht alle Subskriptionen der Akteure der öffentlichen Hand (Rückkanal) manuell bestätigen müssen (siehe hierzu auch die Ausführungen zur Collectorfunktion in Kapitel 0).

Im Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten des C2N-Dienstes sind dazu verschiedene Optionen denkbar (Bild 4-1), die von unterschiedlichen Akteuren (Strategieeditor, Vermittler und MDM/BASSt) umgesetzt werden. Sie knüpfen teilweise an schon bestehende Lösungen an und erweitern diese. In Option 1 (Strategieeditor) wird der Ansatz des Spritpreis-Dienstes weiterentwickelt und um die Komponente Strategieeditor erweitert. In Option 2 (Vermittler) wird der SEVAS-Ansatz weiterentwickelt, wo der Verkehrsverbund Rhein-Sieg als externer Vermittler fungiert. Für Option 3 (MDM) gibt es momentan noch keine Vorbilder, da diese Option einen partiellen Paradigmenwechsel der MDM beinhaltet (hier tritt der MDM selber als Dienste-Betreiber auf).

Option 1 Strategieeditor / Vermittler	Option 2 Vermittler - Aggregation außerhalb des MDM	Option 3 MDM
<ul style="list-style-type: none"> • Mit der erstmaligen Anmeldung eines Akteurs der öffentlichen Hand am Strategieeditor wird über einen auf dem MDM registrierten Vermittler im Hintergrund automatisch eine MDM-Strategie-Publikation für den Akteur angelegt. Der Akteur selber ist jedoch nicht aktiv auf dem MDM registriert. • Dabei müssen die AGB des C2N-Dienstes bestätigt werden. • Bei der erstmaligen Anmeldung am Strategieeditor müssen die AGBs des C2N-Dienstes bestätigt werden. • Auf dem MDM werden automatisch alle notwendigen Informationen zur Publikation und alle notwendigen Subskriptionen mit den für den C2N-Dienst angemeldeten Routingdiensten erstellt (n:n-Beziehungen). • Vom MDM werden die einzelnen Strategie-Publikationen aller Akteure automatisch mittels der sog. Collectorfunktion aggregiert, so dass Routingdienste in diesem Fall nur eine Publikation zu subskribieren brauchen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Damit am MDM nur ein Akteur den C2N-Dienst publiziert (und damit die Handhabung auf dem MDM vereinfacht), bietet ein Vermittler einen C2N-Aggregator außerhalb des MDM an. • Der Vermittler definiert alle inhaltlichen und technischen Standards für die AGBs und die Publizierung. • Akteure der öffentlichen Hand melden sich beim Vermittler für den C2N-Dienst an, der die Strategiemeldungen aller Kommunen sammelt und dann als einzelne Publikation über den MDM anbietet. • Routingdienste brauchen in diesem Fall nur diese eine Publikation zu subskribieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Der C2N-Dienst wird vom MDM angeboten. Dazu hat er einheitliche AGBs entwickelt und er gibt feste Vorgabe hinsichtlich der technischen Standards der Publizierung. • Sobald sich Akteure der öffentlichen Hand oder der Routingdienste für den C2N-Dienst anmelden, werden automatisch im Hintergrund alle notwendigen bilateralen Subskriptionen für den Hin- und den Rückkanal erstellt, ohne dass die Akteure dazu manuell eingreifen müssten (diese automatisierte Prozedur wäre in den AGBs darzulegen)






Bild 4-1 – Optionen für die Vereinfachung der Registrierung, Publikation und Subskribierung des C2N-Dienstes

Sowohl Option 1 als auch Option 2 arbeiten auf Seiten der Datengeber mit der Rolle eines sog. C2N-Vermittlers, um eine Vermeidung mehrfacher Registrierungen zu bewerkstelligen, wobei in Option 2 die Aggregation der Daten außerhalb des MDM stattfindet und daher einen deutlich höheren technischen Aufwand erforderlich macht.

Bei der favorisierten Option 1 ist der Vermittler auf dem MDM registriert und übernimmt die C2N-Dienst-Bereitstellung auf dem MDM. Dazu wird für jeden Akteur eine MDM-Publikation

angelegt. Durch diese Maßnahme wird lediglich der C2N-Vermittler selbst auf dem MDM registriert, nicht jeder einzelne C2N-Akteur / Datengeber.

Für die Datennehmer (Routingdienste) gewährt der MDM nach Annahme der AGBs diskriminierungsfreien und kostenlosen Zugang zum C2N-Dienst und den dazu notwendigen Subskriptionen. Bei der Registrierung sollten folgende Fälle unterschieden werden:

Akteur	Registrierung MDM liegt schon vor?	Registrierung C2N-Dienst auf dem MDM
Öffentliche Hand		Falls bereits eine Strategie-Publikation besteht, wird diese in den C2N-Dienst auf dem MDM integriert.
Öffentliche Hand		Andernfalls kann der Account über den Vermittler eingebunden werden.
Routingdienst		Mit der erstmaligen Registrierung am Strategieeditor wird über den Vermittler automatisch eine Publikation auf dem MDM erstellt und in den C2N-Dienst mit eingebunden.
Routingdienst		Innerhalb des vorhandenen MDM Kontos einmalige Subskribierung des C2N-Dienstes.
		Bei der erstmaligen Registrierung am MDM bei Interesse gleichzeitig auch Subskribierung des C2N-Dienstes.

Tab. 4-1. Registrierung MDM und C2N-Dienst.

Der MDM in diesen Zusammenhang als Anbieter des C2N-Dienstes auf. Zu berücksichtigen ist zudem der Sonderfall, dass ein Akteur sowohl als Datenanbieter als auch als Datennehmer beim C2N-Dienst auftritt. Aus technischer Sicht werden Datengeber und Datennehmer im Konzept des MDM als registrierte Organisationen geführt, verbunden mit Ansprechpartnern, clientbasierter Zertifikatsauthentifizierung für die Nutzer sowie Maschinenzertifikaten für den Datentransfer. Eine Änderung dieses Konzepts seitens der BAST erscheint nicht realistisch.

Problemlos umsetzbar von Seiten des MDM ist hingegen die einmalige Einrichtung einer übergeordneten C2N-Organisation auf dem MDM, unter deren Namen Publikationen für jede Stadt angelegt werden können. Dies kann in zwei Weisen erfolgen:

Eine (theoretische, letztendlich nicht favorisierte) Möglichkeit wäre, Maschinen-Zertifikate für jede Publikation bzw. Stadt über einen C2N-Operator an die Kommunen zu vermitteln. Diese bekämen dann einen End-Zugangspunkt zugewiesen. Allerdings ist davon auszugehen, dass eine eigenständige Schnittstellen-Implementierung inkl. Zertifikat-Authentifizierung je Kommune aufgrund der Komplexität und der fehlenden Ressourcen nicht angestrebt wird.

Empfohlen wird hingegen, dass der C2N-Dienst als zentrale Stelle eine alleinige Schnittstelle zur C2N-Organisation auf dem MDM bildet (Vermittler) und von den Städten direkt über den Strategieeditor versorgt wird. Dadurch kommt man mit nur einem (bzw. wenigen) Zertifikaten aus.

In der favorisierten Lösung b) kommuniziert also nur ein zentraler Vermittler mit dem MDM. Hier sind auch Abwandlungen denkbar, etwa in Form von „regionalen Bündelungsdiensten“, also beispielsweise 16 Dienste/Vermittler für die einzelnen Bundesländer.

Grundsätzlich sollte dabei die sichere Datenübertragung des MDM nicht in Frage gestellt oder umgangen werden.

4.2 Strategieübermittlung: „Push“-Empfehlung

Die Push- und Pull-Mechanismen des MDM sind in Kapitel 3.1 beschrieben. Im Kontext des oben beschriebenen Vermittlers ergibt sich daraus folgendes Bild:

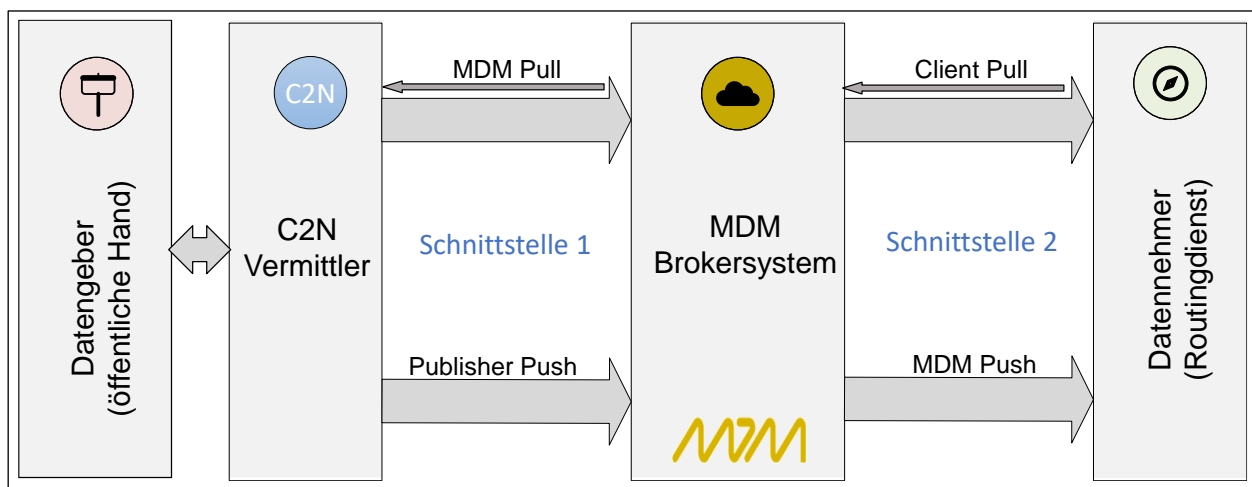


Bild 4-2 – Push- und Pull-Schnittstellen des MDM im Kontext von C2N

Für den konkreten Kontext der Nutzung des C2N-Dienstes werden diesbezüglich noch folgende Empfehlungen gegeben:

Für die erste Schnittstelle (öffentliche Hand/C2N-Vermittler > MDM) prädestiniert sich der „Push“-Ansatz, d.h. sobald im Strategieeditor eine Strategiemeldung publiziert wird, wird diese an den MDM gesendet („gepusht“). So wird eine unmittelbare, verzögerungsfreie Publizierung der Meldung gewährleistet. Eine „Push“-Lösung auch für die zweite Schnittstelle (MDM > Routingdienste) stellt eine verzögerungsfreie Weiterleitung der Meldungen an die Routingdienste sicher, was insbesondere für Strategiemeldungen mit hoher Dringlichkeit (etwa zeitkritische Meldungen) wichtig ist.

Durch Pufferung stellt der MDM zwar sicher, dass jeweils der aktuelle Stand vollständig verfügbar ist, durch ein längeres Abrufintervall in einem Pull-Verfahren würden die Routingdienste diese Meldungen aber nicht unmittelbar erhalten. Dabei ist zu beachten, dass die korrekte Informationsübermittlung natürlich auch ein Prüfkriterium für die Qualität einer VM-Strategie ist. Zwar wäre ein individueller, verspäteter Abruf kein echter Fehler, aber im Sinne der Qualität doch relevant.

Im Sinne einer einheitlichen Handhabung (insbesondere auch über alle Akteure hinweg) wird für beide Schnittstellen somit das „Push“-Verfahren vorgeschlagen. Für den Rückkanal sollte dann konsequenterweise genauso verfahren werden („Push“-Verfahren für beide Schnittstellen).

4.3 Reduzierung des Bestellaufwandes – Collectorfunktion

Für den C2N-Dienst besteht ein Problem darin, dass Strategien einer Vielzahl von Städten auf dem MDM

veröffentlicht werden sollen, mithin also sehr viele Publikationen entstehen würden (möglicherweise eine mittlere dreistellige Zahl), selbst wenn pro Stadt nur eine Publikation vorgesehen wird. Für Routingdienste, die diese Strategien empfangen möchten, würde das bedeuten, dass sie alle diese Publikationen einzeln abonnieren müssten und so den oben beschriebenen Prozess mehrfach (möglicherweise hundertfach) zu durchlaufen haben. Darüber hinaus müssten sie jedes Mal tätig werden, wenn z.B. eine neue Stadt dem C2N-Dienst beitrifft und eine neue Publikation anbietet. Da der Rückkanal ebenfalls in gleicher Art über den MDM abgewickelt werden soll, müsste dieser Prozess in umgekehrter Richtung ebenfalls hunderte Male durchlaufen werden.

Ein vergleichbares Problem bestand in der Vergangenheit bei der Übertragung der Kraftstoffpreise über den MDM, vorgeschrieben durch die Markttransparenzstelle für Kraftstoffe, MTSK. Auch hier gab es hunderte von Datengebern (Tankstellen bzw. zugehörige Konzerne) und Datennehmer, die ein Interesse an allen Publikationen hatten. Gelöst wurde dieses Problem durch einen sog. Collector-Komponente. Es handelt sich dabei um eine zwischengeschaltete Funktion, die sämtliche in Frage kommenden Einzelpublikationen zu einer Publikation zusammenfasst. Technisch werden die Einzelpublikationen dabei nicht verändert, sie werden also nur in einem Container zusammen ausgeliefert (Bild 4-3)

Die Collector-Funktion des MDM aggregiert also die Daten mehrerer Publikationen. Dadurch ist für die Datennehmer nur eine Subskription statt mehreren hundert nötig. Die einzelnen DATEX-Meldungen bleiben dabei unverändert und in einem Archiv zusammengestellt. Ein Client muss diese Meldungen also zunächst wieder aus dem Archiv auspacken und dann einzeln verarbeiten.

Unabhängig vom Intervall, in den die Collector-Funktion des MDM die Daten aggregiert, wird jeweils immer der letzte Zustand aller eingehenden Strategien auf dem MDM gespeichert. Damit ist sichergestellt, dass in einem Collector-Umlauf immer alle aktuellen Strategiemeldungen aller Kommunen enthalten sind.

Das Collector-Intervall kann frei vorgegeben werden. Beispielsweise werden derzeit bereits Kraftstoffpreise auf dem MDM minütlich zusammengefasst. Ein kleineres Intervall als eine Minute wird grundsätzlich im Rahmen von C2N nicht für notwendig gehalten. Allerdings muss auch die Datennehmerseite die Daten im entsprechenden Intervall abnehmen können, insbesondere, wenn hier die Rede von Strategien einer mittleren vierstelligen Zahl von Städten und Kommunen ist. Im Rahmen der neuen, vom BMVI geplanten MDP-Plattform könnten Drittanbieter-Apps Aufgaben wie Bündelung oder auch Konflikterkennung übernehmen. Per Konzeption hält der MDM immer nur ein Paket pro Datenlieferung vor und speichert keine Altzustände. In diesem Paket wird ein Komplettbild des gesamten Zustands erwartet, etwa im C2N-Fall alle zurzeit aktiven Strategien einer Stadt. Eine Änderung eines Elements, etwa eine Gültigkeitsänderung einer Strategie, muss zum erneuten Aussenden aller Strategien führen. Pro Stadt könnte man immer ereignisbasiert das Komplettpaket der Strategien senden. Der Collector würde aber intervallgesteuert arbeiten. Das bedeutet, es können zwar Datenpakete übersprungen werden, wenn eine Stadt beispielsweise mehrfach innerhalb des Intervalls ereignisgesteuert gesendet hat, trotzdem würde die Collector-Funktion immer ein Komplett-Abbild des gerade gültigen Standes übermitteln.

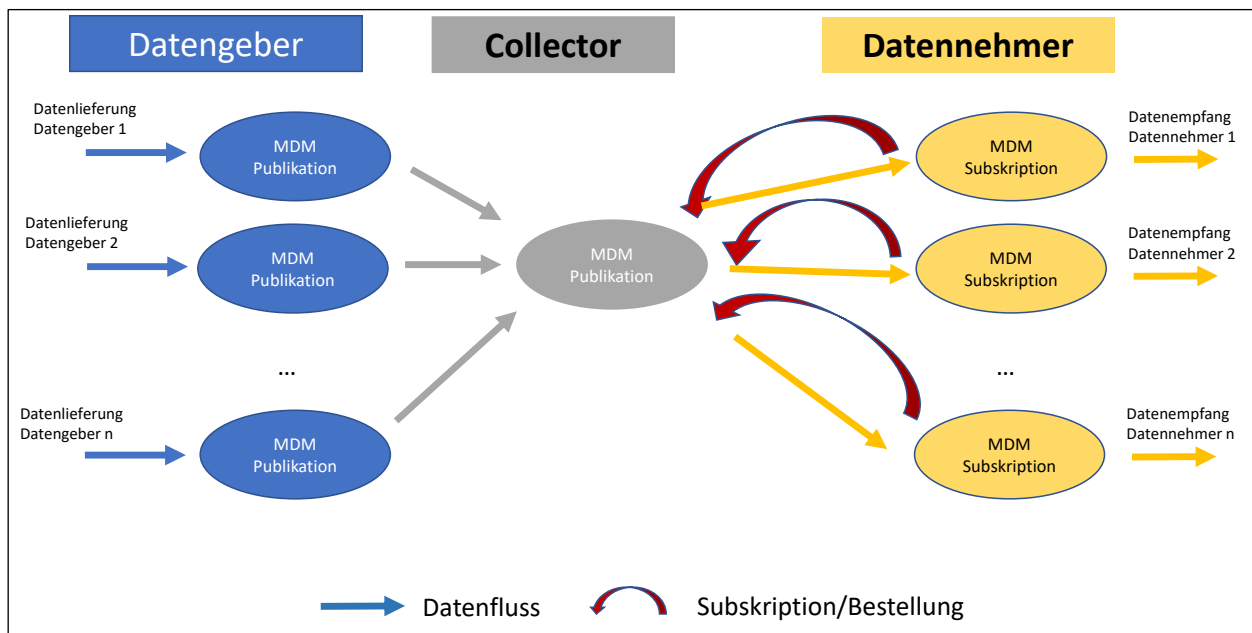


Bild 4-3 – Collector-Komponente

Für die Lieferungen der Strategien bietet sich daher das ereignisbasierte push-Verfahren an, seitens C2N besteht der Wunsch, das Verfahren von vorneherein festzulegen und nicht frei wählbar zu lassen.

Die Collector-Funktion ist allerdings kein benutzerfertiges, öffentliches MDM-Feature, welches sofort angeschaltet werden kann. Vielmehr wurde die Collector-Komponente im Auftragsverhältnis von MTSK und BAST entwickelt und wird nun über den Betreiber des MDM intern gewartet. Es ist aber von dessen Seite denkbar, eine identische oder vergleichbare Funktion auch für den C2N-Dienst zu implementieren. Dazu sind jedoch noch weitere Absprachen und kleinere Implementierungsaufwendungen auf Seiten des Betreibers notwendig.

4.4 Bidirektionale Kommunikation / Rückkanal

Von Seiten C2N besteht der Wunsch nach einem Rückkanal in der Kommunikation, also etwa Rückmeldungen von Seiten der Routingdienste zu einzelnen Strategien ("Rückkanal 2"). Da das Brokermodell des MDM eine klare Rollendefinition zwischen Datengeber und Datennehmer vorsieht, muss für den Rückkanal eine Möglichkeit der bidirektionalen Kommunikation geschaffen werden, die auf dem MDM bislang in dieser Form nicht existiert.

Hierzu ist es möglich, den MDM-Mechanismus in umgekehrter Folge zu nutzen: Dazu richten die Routingdienste jeweils eine eigene Rückmelde-Publikation ein, die über die Collector-Funktion aggregiert wird. Der C2N-Vermittler schließlich abonniert nur noch eine Publikation. Anschließend müssen die Meldungen durch den Vermittler noch gefiltert werden um, die Rückmeldung korrekt an die publizierende Kommune zustellen⁵. Eine ähnliche Lösung wurde im Rahmen der bereits erwähnten Tankstellen-Preise bereits umgesetzt, dort ist es möglich, etwaige erkannte Fehler an die MTSK zurückzumelden. Es handelt sich also um einen Rollenwechsel von Datengeber und Datennehmer, ohne dass dies zu notwendigen Änderungen im MDM führt.

⁵ An dieser Stelle ergibt sich die Diskussion, ob Kommunen auch an Rückmeldungen der Nachbarkommunen interessiert sind, und ob eine solche Ausweitung evt. datenschutzrechtlich bewertet werden muss.

Als "Rückkanal 1" besteht seitens C2N der Wunsch, dass der MDM an die publizierende Behörde (Datengeber) meldet, welche Routingdienste (Datennehmer) wann eine individuelle Strategiemeldung abonniert sowie abgerufen haben, d.h. hier geht es um die Metadaten (Reichweite einer VM-Strategie). Dazu ist der MDM Stand heute nicht in der Lage. Es besteht zwar die Möglichkeit, als Datengeber seine Subskribenten manuell einzusehen, und über Logfiles ist es auch möglich, einzelne Lieferungen nachzuvollziehen (dies ist aber eher aufwendig). Eine Automatisierung, also eine vom MDM selbst generierte Publikation dieser Art von Metadaten zurück an den Datengeber ist derzeit aber nicht verfügbar. Von Seiten C2N wäre dies daher ein dringender Erweiterungswunsch an den MDM.

4.5 Zusammenfassung / Integration von C2N

Der MDM bietet einen ausgereiften und gut abgesicherten Mechanismus zum Datenaustausch, der jedoch auch eine gewisse Einstiegshürde mit sich bringt. Momentan fokussiert der MDM auf einen 1:n-Datenaustausch, wo manuelle Subskribierungsprozesse vertretbar sind.

Für eine flächendeckende Einführung eines C2N-Dienstes sollte dieses Prozedere soweit wie möglich vereinfacht und durch automatisierte Prozesse unterstützt werden, um die Einstiegshürden zu verringern. Unter Nutzung eines einheitlichen C2N-Vermittlers als Stellvertreter für die Akteure der öffentlichen Hand und unter Einrichtung einer Collector-Komponente in Zusammenarbeit mit dem MDM könnte der Aufwand sowohl für die öffentliche Hand als auch für die Routingdienste minimiert werden.

Zusammenfassend sollte also bei einer Neuanmeldung zum C2N-Dienst die Zustimmung zu den obigen Aspekten von den Akteuren beider Seiten bestätigt werden. Danach können die notwendigen Prozesse automatisiert und kontrolliert im Hintergrund ablaufen. Ein neuer Nutzer erhält nach Abschluss dieser Prozedur - ohne weitere eigene Aktivitäten - den vollen Zugang zu den Möglichkeiten des C2N-Dienstes. Die Publikationen der einzelnen Datengeber für den Hin- wie für den Rückkanal werden automatisch zu einer einzigen C2N-Publikation aggregiert und über die MDM Plattform den Datennehmer bereitgestellt. Im Hintergrund (mit Hilfe des Vermittlers) werden also automatisch die notwendigen n:n-Beziehungen zwischen Datengebern und -nehmern – jeweils getrennt für beide Kanäle (mit dann wechselnden Rollen, d.h. der Datengeber im Hinkanal wird zum Datennehmer im Rückkanal und umgekehrt) - angelegt. Melden sich Akteure der öffentlichen Hand oder weitere Routingdienste zu einem späteren Zeitpunkt am C2N-Dienst an, nutzen sie die aggregierten Publikationen, so dass das Geflecht der n:n-Beziehungen automatisch entsprechend erweitert wird. Durch diesen optimierten Prozess verringert sich für alle Akteure der Anmeldungs- und Subskriptionsaufwand beträchtlich.

Im Sinne einer erfolgreichen Implementierung des C2N-Dienstes wird vorgeschlagen, die hier beschriebenen Anforderungen/Änderungen des MDM zügig umzusetzen bzw. zu beauftragen (siehe dazu auch Kapitel 6.4.2 des C2N-Hauptberichtes).

Bilder

Bild 1-1 – MDM – Architektur des Brokersystems	4
Bild 2-1 – Registrierung auf dem MDM	7
Bild 2-2 – Anmeldung am MDM per Knopfdruck, aber ohne Passwort	7
Bild 2-3 – Anlegen einer Publikation (Schritt 2)	8
Bild 2-4 – Anlegen einer Publikation (Schritt 4)	9
Bild 2-5 – Liste der Publikationen einer Organisation	10
Bild 2-6 – Subskriptionswunsch per E-Mail initiieren	10
Bild 2-7 – Anlegen einer Subskription durch den Datengeber	11
Bild 2-8 – Konfigurieren einer Subskription durch den Datennehmer	12
Bild 3-1 – Push- und Pull-Schnittstellen des MDM (Quelle: modifiziert nach MDM Technische Schnittstellenspezifikation)	13
Bild 4-1 – Optionen für die Vereinfachung der Registrierung, Publikation und Subskribierung des C2N-Dienstes	15
Bild 4-2 – Push- und Pull-Schnittstellen des MDM im Kontext von C2N	17
Bild 4-3 – Collector-Komponente	19

Tabellen

Tab. 4-1. Registrierung MDM und C2N-Dienst	16
--	----