

HEUREKA

'20

Optimierung in Verkehr und Transport

Forschungsgesellschaft
für Straßen- und
Verkehrswesen e. V.Verband
Deutscher Verkehrs-
unternehmenVortragsveranstaltung mit Fachausstellung
am 1. und 2. April 2020 in Stuttgart

Mittwoch, 1. April 2020

Tagungsort: Haus der Wirtschaft, Stuttgart

10:30 Uhr **Grußworte, Eröffnung
und Einführungsvortrag**Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Markus Friedrich
Institut für Straßen- und
Verkehrswesen der Universität
Stuttgart
Leiter des FGSV-Arbeitskreises
„Entscheidungs- und
Optimierungsmethoden“

Grußworte

Fritz Kühn

Oberbürgermeister der
Landeshauptstadt StuttgartUniv.-Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch
Mitglied des Vorstandes der FGSVDipl.-Ing. Martin Schmitz
Geschäftsführer Technik beim
Verband Deutscher
Verkehrsunternehmen e. V.
(VDV), Köln11:00 Uhr **Wieviel Stau hätten wir
dann gerne?**Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Markus Friedrich
Institut für Straßen- und
Verkehrswesen der Universität
Stuttgart11:30 Uhr **Verkehrswende und das Problem
der Verantwortung**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Joachim
Beckmann
KJB. Kom Klaus J. Beckmann
Kommunalforschung Berlin12:00 Uhr **Verleihung des Life Time Awards
der Stiftung heureka**12:15 Uhr **Mittagspause und Gelegenheit
zum Besuch der Postersession
und der Firmenpräsentationen**14:15 Uhr **Fachvorträge A 1, B 1, C 1****Vortragsreihe A 1: ÖV – Betriebsformen und
Finanzierung**Leitung: Dr.-Ing. Volker Deutsch
Verband Deutscher Verkehrs-
unternehmen e. V. (VDV), Köln**Vortragsreihe B 1: Lichtsignalanlagen**Leitung: Prof. Dr. Peter Wagner
Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt e. V. (DLR),
Berlin**Vortragsreihe C 1: Verkehrsmanagement**Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Martin Fellendorf
Institut für Straßen- und Verkehrswesen
der Technischen Universität Graz16:00 Uhr **Kaffeepause und Gelegenheit zum
Besuch der Ausstellung**17:00 Uhr **Fachvorträge A 2, B 2, C 2****Vortragsreihe A 2: Optimierung im ÖV**Leitung: Prof. Dr. Ralf Bördörfer
Konrad-Zuse-Zentrum Berlin (ZIB)**Vortragsreihe B 2: Nachfragemodellierung**Leitung: Dr.-Ing. Christian Winkler
Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt e. V. (DLR)**Vortragsreihe C 2: Verkehrsdaten**Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Bernhard Friedrich
Institut für Verkehr und Stadtbau-
wesen der Technischen Universität
Braunschweig18:40 Uhr **Ende der Vortragsveranstaltungen**19:30 Uhr **Abendveranstaltung**

Donnerstag, 2. April 2020

Tagungsort: Haus der Wirtschaft, Stuttgart

Fachliche Übersichtsvorträge

Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch
Institut für Verkehrswesen des Karls-
ruher Instituts für Technologie (KIT)9:00 Uhr **Maschinelles Lernen –
Chancen und Herausforderungen**
Univ.-Prof. Dr. Andreas Krause
Institut für Maschinelles Lernen der
Eidgenössischen Technischen Hoch-
schule (ETH) Zürich9:30 Uhr **Einsatzbereiche für KI und Machine
Learning im Verkehr**
Prof. Dr. Peter Wagner
Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt e. V. (DLR), Berlin10:00 Uhr **Kaffeepause und Gelegenheit zum
Besuch der Postersession und der
Firmenpräsentationen**10:30 Uhr **Fachvorträge A 3, B 3, C 3****Vortragsreihe A 3: Schienenverkehr**Leitung: Prof. Dr. Christian Liebchen
Professur für Verkehrsbetriebsführung
der Technischen Hochschule Wildau**Vortragsreihe B 3: Routing**Leitung: Univ.-Prof. Dr. Anita Schöbel
Lehrgebiet Optimierung der Techni-
schen Universität Kaiserslautern,
Leiterin des Fraunhofer ITWM,
Kaiserslautern**Vortragsreihe C 3: Verkehrsablauf auf Autobahnen**Leitung: Prof. Dr.-Ing. Axel Leonhardt
Fachgebiet Verkehrswesen der Beuth
Hochschule für Technik, Berlin12:10 Uhr **Mittagspause und Gelegenheit
zum Besuch der Postersession
und der Firmenpräsentationen**Fortsetzung
Fachliche ÜbersichtsvorträgeLeitung: Prof. Dr.-Ing.
Johannes Schleich, MBA
FB Verkehrswesen der Beuth
Hochschule für Technik, Berlin13:10 Uhr **Klimaschutz im Verkehr –
Die ökonomische Perspektive**
Univ.-Prof. Dr. Gernot Sieg
Institut für Verkehrswissenschaft der
Universität Münster13:40 Uhr **Verleihung des Förderpreises der
Stiftung heureka**13:55 Uhr **Schlusswort**
Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Markus Friedrich
Institut für Straßen- und Verkehrswe-
sen der Universität Stuttgart

Allgemeine Informationen

Der Teilnahmebeitrag beträgt für Mitglieder der
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Ver-
kehrswesen € 295,-, für Nichtmitglieder € 330,-
und für Studierende € 80,- (Kopie des Studieren-
denausweises erforderlich).Der Teilnahmebeitrag schließt die Teilnahme an
den Fachvorträgen und Arbeitskreisen, Pausenge-
tränke und Mittagessen an beiden Tagen ein. Die
Beiträge zum Tagungsband werden zur Veran-
staltung elektronisch zur Verfügung gestellt. Die Teil-
nahme an der Abendveranstaltung (Speisen und
Getränke inkl.) zum Preis von € 49,- ist gesondert
anzumelden.Auskünfte vor der Tagung erteilt die Geschäfts-
stelle der Forschungsgesellschaft für Straßen-
und Verkehrswesen e. V. (FGSV) in50676 Köln, An Lyskirchen 14
Telefon: (0221) 93 58 3-0
Telefax: (0221) 93 58 3-73
E-Mail: info@fgsv.de
Internet: www.fgsv.de / www.fgsv-heureka.deDigitale Zugangspunkte für Verkehrs- und
Mobilitätsdaten

Voraussetzung für die fortschreitende Digitalisierung im Verkehrswesen ist die Verfügbarkeit von digitalen Daten. Dies gilt insbesondere für dynamische Daten, die möglichst unkompliziert und rechtzeitig an relevante Akteure gelangen müssen. Dazu gehören aktuelle Informationen über den Verkehrs- und Straßenzustand, sicherheitsrelevante Ereignisse im Netz sowie Maßnahmen des Verkehrsmanagements. Digitale Zugangspunkte oder Plattformen sorgen dafür, dass solche Daten verfügbar sind und zwischen verschiedenen Akteuren ausgetauscht werden können. Der Beitrag stellt den Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM) als Vorreiter für einen solchen Zugangspunkt in Deutschland vor. Es werden Hintergrundinformationen zur Geschichte, dem Zweck und den Funktionalitäten des MDM vorgestellt und aktuelle Anwendungsfälle, Herausforderungen beim Praxiseinsatz sowie mögliche Zukunftsfragen erörtert.

Availability of digital data is a prerequisite for the advancing digitalization of the transportation sector. This applies in particular to dynamic data, which should reach the relevant players easily and in real time. Such data include up-to-date information on traffic and road conditions, safety-relevant events in the network and traffic management measures. Digital access points or platforms ensure that such data is available and can be exchanged between different actors. The article presents the Mobility Data Marketplace (MDM) as a pioneer for such an access point in Germany. It presents background information on the history, purpose and functionalities of the MDM and discusses current applications, practical challenges and possible future issues.

1 Ausgangslage

Die Bundeskanzlerin bezeichnet Daten als „Rohstoffe des 21. Jahrhunderts“. Auch Akteure im Verkehrswesen beschäftigen sich zunehmend mit Daten, getrieben von Digitalisierungsthemen, wie der Verfügbarkeit neuer und großer Datenmengen (Phänomen Big Data) sowie der digitalen Vernetzung der einzelnen Elemente des Verkehrssystems [1]. Nicht gänzlich beantwortet bleibt jedoch die Frage, wie Daten als „Rohstoffe“ gewonnen und anschließend in „Wertstoffe“ umgewandelt werden können. Akteure im Verkehrswesen sind dabei, neue Datenquellen zu erschließen und gleichzeitig ihre eigenen Daten Dritten zur Verfügung zu stellen. Ziel dabei ist u. a. die Effizienzsteigerung beim Einsatz Intelligenter Verkehrssysteme (IVS). Konkretes Beispiel sind Verkehrsinformationen, d. h. dynamische Verkehrs- und Straßenzustandsmeldungen, die über verschiedene Kanäle an den Verkehrsteilnehmer kommuniziert werden. Eine große Rolle spielt hier die Durchdringung mobiler, internetbasierter Endgeräte, die häufig Dienste für Verkehrsinformationen, oft eingebettet in Navigationsdienste, anbieten. Gemäß aktueller deutschlandweiter Mobilitätsumfragen [2] verwenden bereits 61 % aller mobilen Personen solche Geräte regelmäßig für Navigationsdienste. Da der Verkehrsteilnehmer jedoch gewöhnlich unterschiedliche Netzelemente oder Verkehrsträger in Anspruch nimmt, die wiederum unterschiedli-

chen Zuständigkeiten unterliegen, beruhen solche Dienste auf einer soliden, zuständigkeitsübergreifenden Datengrundlage.

An diesem Beispiel lässt sich der Bedarf nach einem offenen und möglichst regulierten „Datenmarkt“ ablesen. Die Voraussetzungen für einen solchen „Datenmarkt“ sind dabei einheitliche Datenstandards, zuverlässige Übertragungstechnologien und eine vertrauensvolle Kooperation zwischen potenziellen Datengebern und -nehmern.

Ein geeignetes Werkzeug dafür sind zentrale, digitale Zugangspunkte, die das Anbieten, Auffinden und den Bezug verschiedener Daten ermöglichen. Der Vorteil solcher Zugangspunkte ist die Vereinfachung der Zugänglichkeit von Daten sowie der Prozesse zwischen verschiedenen Akteuren. Die Prinzipskizze in Bild 1 verdeutlicht, wie die Beziehungen zwischen Datengebern und Datennehmern mit einem solchen zentralen Zugangspunkt vereinfacht werden können.

Typische Datengeber in diesem Zusammenhang sind öffentliche Infrastrukturbetreiber, Verkehrsmanagement- oder Verkehrsinformationszentralen (jeweils in verschiedenen Zuständigkeitsgebieten) sowie private Anbieter von Verkehrsdaten oder Mobilitätsdiensten. Typische Datennutzer wiederum sind private Anbieter von Verkehrsinformations- und Navigationsdiensten, Rundfunk, Automobilhersteller, Kartenhersteller, Forschungsanstalten oder die zuvor genannten öffentlichen Stellen.

■ Verfasser

Dipl.-Ing Peter LubrichBundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach**Dipl.-Ing. Florian Hiltl, M. A.**PRISMA solutions Deutschland GmbH
Königsstadt-Terrassen
Schönhauser Allee 10-11
10119 Berlin**Dipl.-Informationswirt****Volker Kanngießer**Stadt Frankfurt/Main
Straßenverkehrsamt
Gutleutstraße 191
60327 Frankfurt**Dr. Stefan Krampe**Trafficon – Traffic Consultants GmbH
Thierschstraße 11
80538 München**Dr.-Ing. Thorsten Miltner**Stadt Kassel
Straßenverkehrs- und Tiefbauamt
Friedrichstraße 36
34117 Kassel**Prof. Dr. Jörg Pfister**Technische Hochschule Mittelhessen
Wilhelm-Leuschner-Straße 13
61169 Friedberg**Dipl.-Ing. (FH) Frank Ulrich**Tiefbauamt der Stadt Dortmund
Königswall 14
44137 Dortmund

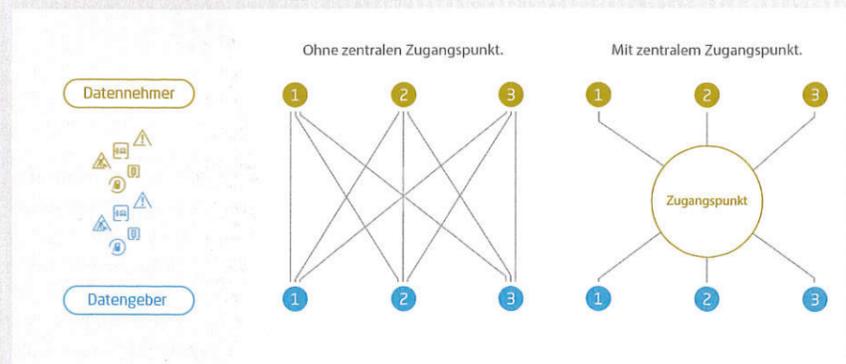


Bild 1: Datenaustausch ohne vs. mit zentralem Zugangspunkt

Nachfolgend wird der Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM), als bewährter Zugangspunkt für straßenseitige Verkehrsdaten, vorgestellt. Der MDM wurde in der *Straßenverkehrstechnik* bereits öfter im Zuge von Pilotanwendungen für das zuständigkeitsübergreifende Verkehrsmanagement sowie für kooperative, intelligente Verkehrssysteme (C-ITS) zitiert, z. B. in [3, 4 und 5]. Im Folgenden werden nun Hintergrundinformationen präsentiert sowie Anwendungs- und Zukunftsfragen im Kontext des MDM diskutiert.

2 Der Mobilitäts Daten Marktplatz als Vorreiter

Der MDM wurde als Teil der Innovationsinitiativen der Bundesregierung und des daraus geförderten Projektes „Metadatenplattform Verkehrsdaten Individualverkehr“, einem Teil des Schwerpunktes „Mobile elektronische Informations- und Serviceleistungen für den Verkehrsteilnehmer von morgen“ des damaligen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, ab dem Jahr 2007 schrittweise aufgebaut. Nach einer Pilotphase ist der MDM seit Beginn 2014 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und unter Federführung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) im Wirkbetrieb.

Der MDM ist Teil des IVS-Aktionsplans ‚Straße‘ [6], der die beschleunigte Einführung neuer IVS beabsichtigt und die Einführung des MDM unter dem Handlungsfeld „Optimale Nutzung von Straßen-, Verkehrs- und Reisedaten“ verankert hat. Schließlich spielt der MDM eine wichtige Rolle als sogenannter Nationaler Zugangspunkt für Verkehrsdaten. Solche Zugangspunkte werden gemäß einem EU-Rechtsakt (IVS-Richt-

linie 2010/40/EU [7] und zugehörige Delegierte Verordnungen) in allen EU-Ländern, ebenfalls zur Förderung interoperabler IVS, gefordert.

Wie oben eingeführt, soll der MDM die Geschäftsprozesse seiner Nutzer, also Datengeber und -nehmer, unterstützen, insbesondere durch Verringerung der technischen und organisatorischen Aufwände. Durch den damit erleichterten Datenaustausch sollen innovative Mobilitätsdienste privater Anbieter ebenso gefördert werden wie ein hochwertiges Verkehrsmanagement der öffentlichen Straßenbetreiber. Der MDM bedient somit professionelle Kunden (Business-to-Business), die ihrerseits mit den bereitgestellten Daten Dienste für Endkunden, insbesondere Verkehrsteilnehmer, entwickeln können (Business-to-Customer). Wichtig anzumerken ist, dass der MDM die von Datengebern angelieferten Daten unverändert an die Datennehmer weiterreicht, d. h., er ist nicht Eigentümer der Daten, sondern stellt die Sichtbarkeit und Verteilung der Daten sicher.

Das MDM-Webportal (www.mdm-portal.de) stellt den Einstiegspunkt für interessierte MDM-Nutzer dar. Hier werden Basisinformationen, Hilfsdokumente und aktuelle Meldungen aus dem Umfeld des MDM veröffentlicht. Das Webportal ist zudem ein Dreh- und Angelpunkt für umfangreiche Dialogaktivitäten für die MDM-Zielgruppe. Dazu gehören aktuelle Praxisbeispiele, Konferenzen und der fachliche Austausch über allgemeine Entwicklungen. Weiterhin wird hier über die Aktivitäten der „MDM User Group“, einer selbstorganisierten Initiative öffentlicher und privater MDM-Nutzer, mit dem Ziel des Erfahrungsaustauschs und Aktionen zur Förderung des MDM, berichtet. Die eigentliche Plattform (<https://service.mdm-portal.de/>) ermöglicht die MDM-Kernfunktionen, nämlich das Anbieten, Suchen

und Abonnieren von verkehrsrelevanten Daten, Bild 2.

Als hauptsächliche Datenkategorien aus dem Bereich des Straßenverkehrs werden zur Verfügung gestellt:

- Informationen über Parkplätze und Rastanlagen (siehe unten)
- Echtzeit-Verkehrsdaten (z. B. Messwerte aus Verkehrsdetektoren, aktuelle Reisezeiten)
- Unerwartete Ereignisse und Bedingungen (z. B. Störungsmeldungen, Straßenzustandsinformationen)
- Baustelleninformationen
- Statische Straßendaten

Zum besseren Verständnis dieser Datenbasis wird die Kategorie „Informationen über Parkplätze und Rastanlagen“ näher erläutert. Dazu gehören statische Informationen, wie Lage und Öffnungszeiten für einzelne Parkieranlagen, sowie teilweise auch dynamische Informationen, wie aktuelle Belegungsstände. Im Bereich des Pkw-Verkehrs sind Parkleitsysteme der Kommunen eine wichtige Datenquelle. Hierfür stellen einige kommunale Verkehrsmanagementzentralen Daten aus ihren Parkleitsystemen zur Verfügung, zum Teil sogar in Echtzeit. Im Bereich des Güterverkehrs sind Informationen über Lkw-Stellplätze an BAB-Rastplätzen oder an Logistikstandorten, wie z. B. in Häfen, eine weitere wichtige Datenquelle. Hierfür stellen einige Infrastrukturbetreiber entsprechende Daten aus ihren Datenbanken und Sensorsystemen zur Verfügung. Der derzeitige Datenbestand im MDM lässt sich leicht herausfinden, indem man in der Recherchefunktion nach der Datenart „Informationen über Parkplätze und Rastanlagen“ filtert (Bild 3) und in den zugehörigen Datenangeboten stöbert.

Gemäß einer früheren Auswertung (Mai 2019) werden über den MDM 113 öffentliche Datenangebote bereitgestellt, die insgesamt als 966 laufende Abonnements bezogen werden. Die Anzahl der Datenangebote und Abonnements pro o. g. Datenkategorie, und daraus abgeleitete Verbreitungsraten (d. h. die durchschnittliche Häufigkeit eines Abonnements pro Datenangebot), lassen sich in Bild 4 ablesen. Dabei wird deutlich, dass die Verbreitung bestimmter Datenkategorien stark variiert. Den größten Verbreitungseffekt kann man bei Verkehrsinformationen beobachten: jedes Datenangebot wird im Schnitt von 11 Datennehmern abonniert.

In den obigen Zahlen bleiben weitere Datenangebote der sogenannten Markttransparenzstelle für Kraftstoffe des Bundeskartellamts [8] unberücksichtigt. Hierbei werden Tankstelleninformationen und aktuelle Kraftstoffpreise an spezielle Informationsdienstleister bereitgestellt. Die zugehörigen Datenprozesse werden jedoch vom Bundeskartellamt gesteuert und die Datenangebote sind auf dem MDM nicht recherchierbar. Inklusiv dieser Kraftstoffdaten zeigt der MDM eine beachtliche Performanz: es werden 5,2 Terabyte Daten pro Monat eingeliefert bzw. 13,2 Terabyte pro Monat ausgeliefert; die durchschnittliche Latenzzeit der Datenpakete (im Push-Modus) beträgt 0,6 Sekunden; die Verfügbarkeit des Brokerdienstes beträgt 99,6 % der Betriebszeit. Mit diesen Leistungsmerkmalen lässt sich die Leistungsfähigkeit der MDM-Infrastruktur auch mit einer hohen Datenlast nachweisen.

Der MDM bietet zwei Funktionsebenen: die Portal-Funktion und die Broker-Funktion. Auf der Portal-Ebene recherchieren die Teilnehmer und stellen Informationen über ihr Datenangebot ein. Über die optionale Broker-Funktion werden alle wichtigen technischen Abläufe geregelt. Die Abwicklung des Datenaustauschs zwischen den Partnern erfolgt über standardisierte Schnittstellen und Kommunikationsverfahren. Als Datenformat wird DATEX II [9] verwendet, auf dessen Basis verschiedene, anwendungsspezifische Profile entwickelt wurden, z. B. für Baustelleninformationen. Der Modus für die Datenanlieferung und -auslieferung (sogenannte Pull- und Push-Modi) ist frei wählbar. Für das Geschäftsverhältnis zwischen Datengebern und -nehmern sind individuelle Lizenz- oder Gebührenvereinbarungen möglich.

Als Anwendungshilfen stehen dem Datennutzer auf dem Webportal u. a. ein Benutzerhandbuch, eine Schnittstellenbeschreibung, die o. g. DATEX-II-Profile sowie themenspezifische Empfehlungspapiere der MDM User Group zur Verfügung.

3 Der MDM im Open-Data-Umfeld

Allgemein gewinnen Open (Government) Data in der gesellschaftlichen Diskussion seit nunmehr 10 Jahren zunehmend an Bedeutung. Folgende Bedingungen bzw. Kriterien werden an Open Data gestellt [10]:

- Die Daten sind für jedermann frei verfügbar und nutzbar.
- Der Zugang wird als Ganzes gewährt und

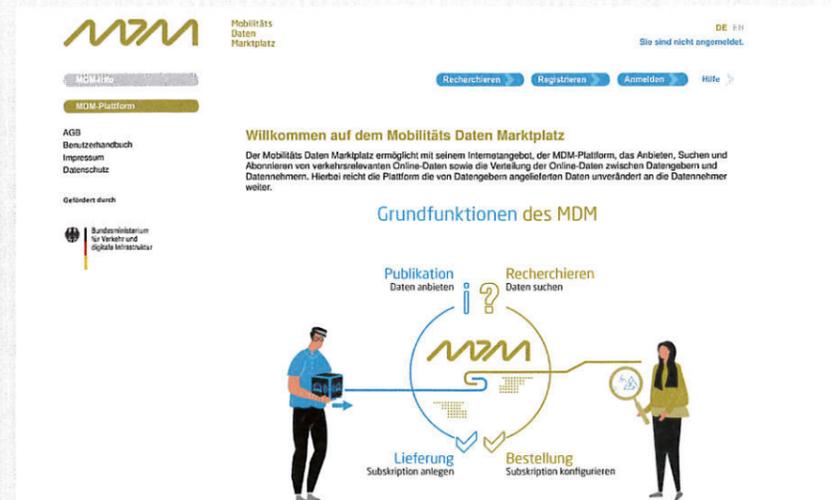


Bild 2: Startseite der MDM-Plattform

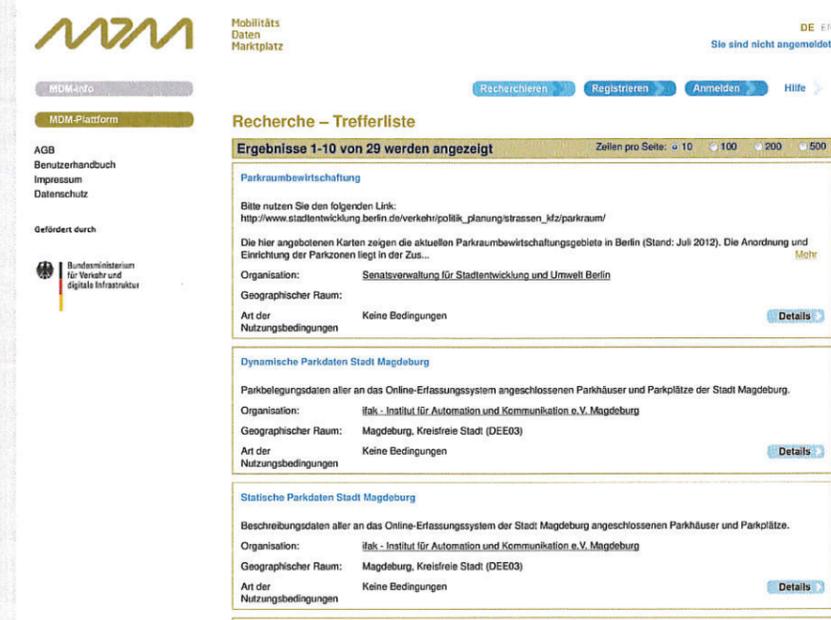


Bild 3: Beispiel für die Recherchefunktion der MDM-Plattform

zu Kosten, die nicht höher als die Reproduktionskosten sind.

- Die Daten dürfen weiterverbreitet werden.
- Es dürfen keine technischen Hindernisse für die Nutzung der Daten bestehen (offene Datenformate werden verwendet).
- Daten werden strukturiert und maschinenlesbar zur Verfügung gestellt.
- Der Daten-Ersteller verwendet Lizenzmodelle.
- Niemand darf bei der Nutzung diskriminiert werden.
- Es existieren keinerlei Einschränkungen für mögliche Einsatzzwecke; die Nutzung

für kommerzielle Zwecke darf nicht ausgeschlossen werden.

Neben reinen Verwaltungsdaten (z. B. zur elektronischen Kommunikation mit Behörden), deren Öffnung in der Open-Data-Charta der G8 und deren Umsetzung im nationalen Aktionsplan der Bundesregierung [11], im OpenData-Gesetz [12] und im Online-Zugangsgesetz (OZG) [13] festgelegt sind, werden auch die Daten zu „Verkehr und Mobilität“ explizit als solche Daten genannt, die „wertvoll für die Entwicklung innovativer Dienste sind“. Die von den öffentlichen Straßenbauverwaltungen über den MDM bereitgestellten Ver-

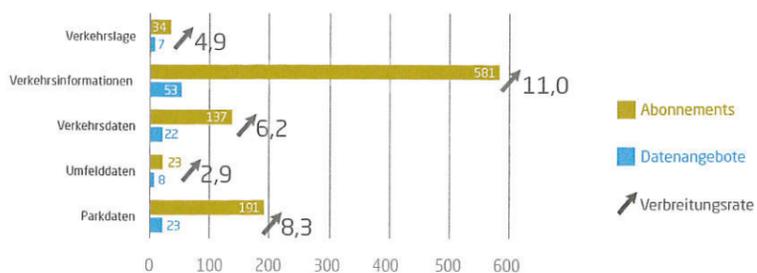


Bild 4: Anzahl der Datenangebote und Abonnements sowie Verbreitungsraten pro Datenkategorie (Stand Mai 2019)

[23]. Um eine möglichst große Interoperabilität zwischen verschiedenen Datenquellen, Anbietern und technologischen Lösungen zu fördern, wird die Verwendung solcher kartenunabhängigen Referenzierungsverfahren empfohlen, wobei eine qualitätsgesicherte Referenzierung ein komplexer und technisch anspruchsvoller Prozess sein kann. Weitergehende Grundlagen wurden im Empfehlungspapier der MDM-User-Group „Georeferenzierung von Verkehrsdaten und Verkehrsinformationen“ [24] dokumentiert.

6 Fazit und Zukunft

Mit dem Wirkbetrieb des MDM ab 2014 sind die technischen und organisatorischen Voraussetzungen für den Datenaustausch von Verkehrsdaten geschaffen. Mittlerweile ist der MDM den Kinderschuhen entwachsen: die Nutzerzahlen und Datenangebote steigen stetig; neben den ursprünglich angedachten Anwendungsfeldern werden neue geschaffen; durch die EU-IVS-Richtlinie kommt dem MDM ein rechtlicher Stellenwert zu. Ein erfreulicher Effekt ist auch, dass der MDM ein „Eigenleben“ entwickelt, indem er oft ein wesentliches Element in Innovations- und Forschungsinitiativen darstellt, und indem eine selbstorganisierte Nutzercommunity aktiv den MDM-Einsatz fördert.

Es bleiben selbstredend einige Herausforderungen, die angepackt werden müssen, um den Nutzen und den Einsatzbereich des MDM zu steigern. Hier ist es wichtig, dass sich neben den Initiatoren des MDM auch die Nutzercommunity weiterhin an der Diskussion zur Weiterentwicklung engagiert. Weiterhin ist ein Blick „über den Tellerrand hinaus“ erforderlich, um z. B. neue Anwendungsgebiete und Akteure für Verkehrs- und Mobilitätsdaten zu erschließen.

In diesem Zusammenhang: Die eingangs

diskutierte Digitalisierung des Verkehrswesens entwickelt sich fortwährend weiter. Neue Datenquellen, Datenanwendungen, Kommunikationstechnologien und Methoden zur Datenverarbeitung treten hinzu. Auch die Rolle von digitalen Zugangspunkten wie dem MDM ist damit fortwährend weiterzudenken. Nachfolgend werden einige der aktuellen Diskussionspunkte aufgegriffen.

Multimodale Reisendeninformation

Der MDM bedient bisher eher Datenarten für den motorisierten Individualverkehr. Der Verkehrsteilnehmer, als „Endkunde“ der damit erzeugten Verkehrsinformationen, möchte jedoch zunehmend über verschiedene Mobilitätsoptionen informiert werden. Darauf reagieren viele Informationsplattformen wie Routenplaner, indem sie z. B. neben Pkw-Routen und -Reisezeiten auch Alternativen per Bahn oder Bus darstellen. Die Inputdaten für solche Dienste sollen gemäß der EU-IVS-Richtlinie ebenfalls in einem Nationalen Zugangspunkt bereit gestellt werden. Der MDM wurde im Dezember 2019 dafür ertüchtigt, indem u. a. weitere Datenformate und Zugangswege zu solchen Daten ermöglicht werden. Die zugehörigen Datenangebote sind derzeit jedoch noch recht überschaubar. Die Herausforderung besteht nun darin, die multimodalen Datenangebote sukzessive weiter auszubauen, was aufgrund verschiedenster Datenformate, Stakeholder und teilweise bestehender, paralleler Daten-Ökosysteme alles andere als trivial ist. Wie die Datenbereitstellung für eine solche multimodale Datenwelt weiter gefördert und vereinheitlicht werden kann, ist ein Thema, das derzeit mit den Datenakteuren, Stakeholdern und schließlich dem BMVI intensiv diskutiert wird [25].

Einbindung fahrzeuggenerierter Daten

Noch weit bevor selbstfahrende bzw. hochautomatisierte Fahrzeuge einen relevanten

Marktanteil erlangen, werden große vernetzte Fahrzeugflotten auf deutschen Straßen unterwegs sein. Dies, zusammen mit den aktuellen und zukünftigen Möglichkeiten der Fahrzeugsensorik, schafft große Potenziale für die Zugänglichkeit von Daten bzw. neuer Datenarten.

Der erste Schwerpunkt in diesem Zusammenhang ist die Verkehrssicherheit. Um den interoperablen, europaweiten Austausch von sogenannten sicherheitsrelevanten Daten voranzutreiben, werden derzeit entsprechende Konzepte mit anderen EU-Mitgliedsstaaten sowie Vertretern der Automobilhersteller und Datendienstleistern in der sogenannten Data Task Force [26] diskutiert. So soll etwa in Zukunft, sobald ein Fahrzeug eine Gefahr wie Glatteis auf der Straße erkennt, diese Information als Warnmeldung allen anderen Fahrzeugen (unabhängig etwa vom Hersteller) verfügbar gemacht werden. Klar indes ist, dass der MDM als Nationaler Zugangspunkt für Verkehrsdaten hier sicherlich eine zentrale Rolle bei der Verteilung solcher Warnmeldungen spielen wird. Bis zur Etablierung nachhaltiger Datenflüsse und -prozesse hierzu, idealerweise harmonisiert für ganz Europa, sind jedoch noch etliche technische, rechtliche und organisatorische Fragen zu klären.

MDM 4.0

Der Mobilitäts Daten Marktplatz kann auf eine erfolgreiche Historie zurückblicken, die bis ins Jahr 2007 zurückreicht. Als Kind seiner Zeit ist er als Publish/Subscribe-Dienst konzipiert und implementiert. Für seine originäre Bestimmung als Business-to-Business-Datenbroker hat sich dieses Konzept und die verwendete Technologie als bestens geeignet und zuverlässig erwiesen. Doch die Welt dreht sich weiter und in den letzten Jahren sind neue Trends und Technologieströmungen zu beobachten, aus denen neue Anforderungen an den MDM resultieren. So ist die derzeitige Architektur des MDM z. B. nicht völlig im Einklang mit Anforderungen an Open-Data-Portale, wie sie mehr und mehr von öffentlichen Akteuren angeboten werden. Auch alternative, in der App-Entwicklerszene verwendete, Schnittstellen, aktuelle Entwicklungen im Bereich der Message-Queuing-Protokolle oder neue industriegetriebene Konzepte für Daten-Ökosysteme (z. B. der International Data Space (IDS)) werden als Anlass genommen, um den MDM fit für die Zukunft zu machen [27].

Literaturverzeichnis

- Rees, D. (2018): Digitalisierung in Mobilität und Verkehr – Schiene und öffentlicher Verkehr. PMC Media House GmbH, Hamburg
- INFAS: MiD 2017 – Mobilität in Deutschland – Tabellarische Grundausswertung, Bonn, infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V., IVT Research GmbH, infas 360 GmbH, im Auftrag von Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- Noll, B.: Stadtverkehr der Zukunft – Stressfrei durch den Straßenverkehr. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 3/2018. Kirschbaum Verlag, Bonn
- Trost, T.; Trempler, M.; Sauer, K.; Riegelhuth, G.; Reubwig, A. (2018): Cooperative ITS Corridor – Organisatorische und technische Erprobung des Baustellenwarners unter realen Bedingungen. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 11/2018. Kirschbaum Verlag, Bonn
- Kirschfink, H.; Aumund, H.-J.; Hinz, R.: Erschließung kommunaler Informationen zur Verkehrsnetzverfügbarkeit – Ein Beitrag zum Verkehrsmanagement in der Region Hannover. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 8/2017. Kirschbaum Verlag, Bonn
- IVS-Aktionsplan „Straße“ – Koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland bis 2020, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2012
- Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. 7.2010 zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern, Amtsblatt der Europäischen Union, 6.8.2010
- Ein Jahr Markttransparenzstelle für Kraftstoffe (MTS-K) – Eine erste Zwischenbilanz, Bundeskartellamt 2014
- DATEx II. The standard for the exchange of traffic-related data, <https://datex2.eu>
- Nach Open Knowledge Foundation Network: “What is Open?”, unter: <https://okfn.org/opendata>
- Nationaler Aktionsplan der Bundesregierung zur Umsetzung der Open-Data-Charta der G8, Hrsg.: Bundesministerium des Innern, November 2014
- Erweiterung des E-Government-Gesetzes, unter: <http://www.gesetze-im-internet.de/egovg/>
- unter <https://www.gesetze-im-internet.de/ozg/OZG.pdf>
- unter www.govdata.de/dl-de/by-2-0
- GeoNutzV – Verordnung zur Festlegung der Nutzungsbestimmungen für die Bereitstellung von Geodaten des Bundes (BGBl. I S. 547), 19.3.2013
- Kleine, C.; Hilti, L.; Lubrich, F.; Hoffmann, P.: Nationale Zugangspunkte und Kommunen – Best Practices vom deutschen Mobilitäts Daten Marktplatz MDM, AGIT-Journal für Angewandte Fachinformatik, 4-2018, S. 182-188
- Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE), unter <https://inspire.ec.europa.eu>
- Pfeiffer, H.-W. (2010): ISO 17572 Geo-Referencing Standard and AGORA-C Patent Pool. Car Multimedia Bosch GmbH
- Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) – Location-Code-List, <http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-LCL/location-code-list.html?nn=605096>
- Intelligent transport systems (ITS) – Location referencing for geographic databases – Part 3: Dynamic location references (dynamic profile)-ISO 17572-3:2008 – AGORA-C http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=45962
- Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) Extensible – Markup Language (XML)-Part 2: tpeg-loc – ISO/TS 24530-2:2006 http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37500
- Intelligent transport systems – Traffic and Travel Information via Transport Protocol Experts Group, generation 2 (TPEG2) – Part 21: Geographic Location Referencing (TPEG-GLR) – ISO/AWI TS 21219-21
- OpenLR – Open, Compact and Royalty-free Dynamic Location Referencing <http://www.openlr.info>
- Pucher, G.; Krampe, S.; Hilti, F.: „Georeferenzierung von Verkehrsdaten und Verkehrsinformationen“ – Empfehlungspapier der MDM User Group, <https://www.mdm-portal.de/georeferenzierung-von-verkehrsdaten-und-verkehrsinformationen>
- unter <https://www.delfi.de/de/forschung-entwicklung/nationaler-zugangspunkt-nap>
- unter <https://www.roundtable-dtf.eu>
- Hoffmann, T.: Der MDM als Nationaler Zugangspunkt – aktuelle Neuerungen und Ausblick 2023, Vortrag bei der Hypermotion 2019, unter <https://www.mdm-portal.de/der-mdm-auf-der-hypermotion-2019>



ZUVERLÄSSIGES ERFASSEN VON FAHRZEUGDATEN

4-Kanal Induktionsschleifen-Detektoren für den Einsatz im Bereich Verkehrsleittechnik



VEK S4 – zur Montage auf DIN-Schiene

VEK S4C – 19" Platine

- › Geschwindigkeitserfassung und Fahrzeugklassifizierung in 8 + 1 Fahrzeugklassen
- › Erfassung von Netto-Zeitlücke und Schleifenbelegung
- › Kostenloses Einstellungs- und Diagnoseprogramm über RS485
- › **New** **bast**-zertifiziert: Klassifizierungsgenauigkeit A2

FEIG ELECTRONIC GmbH

D-35781 Weilburg, info@feig.de, www.feig.de