

## AUS DER BSVI

## Deutscher Ingenieurpreis Straße und Verkehr 2017

Die BSVI verleiht alle zwei Jahre den „Deutschen Ingenieurpreis Straße und Verkehr“ in den Kategorien „*Innovation*“, „*Baukultur*“ und „*Verkehr im Dialog*“ und. In den folgenden drei Ausgaben dieser Zeitschrift stellen die Nominierten und Preisträger der Verleihung 2017 ihre Projekte je Kategorie vor.

In der Kategorie „*Innovation*“ wurde am 22. September 2017 in Dessau das Projekt „Baustellen mit dem richtigen Touch koordinieren – Baustellenkoordination mit roads in Hamburg“ des Einreichers Landesbetriebs Straßen, Brücken und Gewässer der Freien und Hansestadt Hamburg ausgezeichnet. Dieses Softwaretool – implementiert in einen Touchtisch – ermöglicht eine zeitgemäße und zukunftsweisende Planung der Baumaßnahmen auf lokaler, bezirklicher und Landesebene unter der besonderen Berücksichtigung von weite-

ren Großereignissen, wie beispielsweise Konzerten. Verkehrsströme können damit abgebildet und durch zeitliche Verschiebung oder sinnvolle Zusammenlegung von Baumaßnahmen geschont werden. Somit können effektiv die Belastungen für alle Beteiligten – Bauschaffende, Verkehrsteilnehmer und auch Anwohner – minimiert werden.

Nominiert waren zudem das Projekt „eMobility CUBE Wolfsburg“, das die Stadt Wolfsburg eingereicht hat, sowie das Vorhaben „Untersuchung der Verkehrsqualität auf Hauptverkehrsstraßen in Mönchengladbach mithilfe von Bürgerinnen und Bürgern“ von TSC Beratende Ingenieure für Verkehrswesen GmbH & Co KG.

Es folgen nun die Beiträge der Preisträger und Nominierten aus insgesamt 19 Einreichungen in der Kategorie „*Innovation*“:

**Baustellen mit dem richtigen Touch koordinieren – Baustellenkoordination mit roads in Hamburg**

**Einreicher:** Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer der Freien und Hansestadt Hamburg (LSBG)

**Maßgebliche Entwurfsverfasser:** LSBG Hamburg  
WPS Solutions GmbH

**eMobility CUBE Wolfsburg**

**Einreicher:** Stadt Wolfsburg

**Maßgeblicher Entwurfsverfasser:** Oliver Iversen (Stadt Wolfsburg)

**Untersuchung der Qualität des Verkehrsablaufs auf Hauptverkehrsstraßen mithilfe von Bürgerinnen und Bürgern**

**Einreicher:** TSC Beratende Ingenieure für Verkehrswesen GmbH & Co. KG

**Maßgebliche Entwurfsverfasser:** Herwig Wulffius (TSC)

Christoph Stasch (52° North GmbH)

## Baustellen mit dem richtigen Touch koordinieren – Baustellenkoordination mit roads in Hamburg

*Autoren: Christoph Heel, Jeff Marengwa (LSBG), Hamburg  
(christoph.heel@lsbg.hamburg.de, jeff.marengwa@lsbg.hamburg.de)*

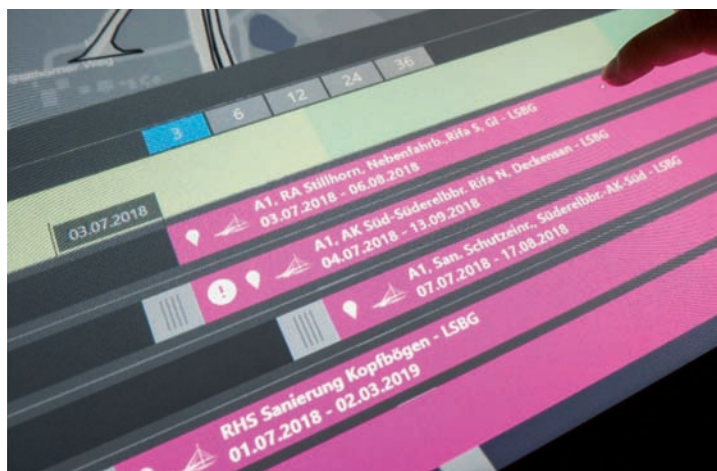
### 1 Einführung

Die Verkehrsinfrastruktur in Deutschland und seinen Städten ist an vielen Stellen notleidend. Die dringend notwendige Sanierung von wichtigen kommunalen Brücken, Tunneln, Straßen und der Infrastruktur des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sowie des Leitungsbestandes führt zu einer steigenden Anzahl an Maßnahmen im öffentlichen Verkehrsraum. Städte wie z. B. Hamburg müssen sich fragen, wie sie die zahlreichen städtebaulichen Großprojekte und erhaltenden oder investiven Baumaßnahmen im Verkehrsraum abwickeln wollen, ohne die ohnehin schon hochbeanspruchte Leistungsfähigkeit des großräumigen Straßennetzes über Gebühr einzuschränken. Als zusätzliche Herausforderung kommt der Trend zur Ausdifferenzierung kommunaler Infrastrukturen erschwerend hinzu. Ein Ergebnis sind u. a. rechtlich selbstständige Tochtergesellschaften mit eigenen strategi-

schen Zielen. Diese sektorale Fragmentierung führt zu Nebeneffekten. So konnte im Rahmen einer Untersuchung in 25 deutschen Großstädten (1) zu den Betriebsformen und Eigentumsverhältnissen sowie den intersektoralen Schnittstellen in der Infra-

strukturversorgung festgestellt werden, dass bei den untersuchten Unternehmen der gesamtstädtischen Sicht (Gemeinwohlorientierung) eher eine stärkere Gewinnorientierung gegenübersteht. Der notwendige Blickwinkel aus Sicht des Gesamtsystems Stadt kommt hier oft zu kurz.

Der Entwicklung hin zur sektoralen Betrachtung der Infrastruktur steht die Realität gegenüber, dass der öffentliche Wegegrund, als Herberge aller einzelnen Infrastruktursysteme, sich als ein dreidimensionales System mit vielfältigen Komponenten dar-



**Bild 1:** Szenario mit Baumaßnahmen

stellt. Häufig haben Eingriffe eines einzelnen Gewerks Rückwirkungen auf andere Einzelsysteme im Gesamtsystem „öffentlicher Wegegrund“. Hier zeigt sich die Notwendigkeit der sektorübergreifenden Koordination der technischen Infrastruktur.

Neben den technischen Einflüssen aus den verschiedenen Infrastrukturen gibt es noch Einwirkungen aus der Nutzung an der Oberfläche des Systems Straße durch den Schwerlast-, Auto-, Fahrrad- sowie Fußgängerverkehr. Der Anspruch aller Nutzer des öffentlichen Wegegrunds ist, dass mit dem geringstmöglichen negativen Einfluss auf die Mobilitätsqualität und gleichzeitig unter früher und umfassender Information der Öffentlichkeit Arbeiten an dem System ausgeführt werden.

## 2 Methodik

Mit geeigneten Instrumenten wird versucht, die Behinderung durch Baustellen möglichst gering zu gestalten. Diese Betrachtung beschränkt sich jedoch meist auf einzelne Maßnahmenbündel und nicht auf eine regionale oder überregionale Gesamtbetrachtung des Verkehrssystems. Der Ansatz muss auf übergeordneter Ebene erfolgen.

Zur Zielerreichung stehen der Baustellenkoordination verschiedene Maßnahmen zur Verfügung. Gesteigert wird die Komplexität durch die hohe Anzahl verschiedener Beteiligter. Die Koordination lässt sich grundsätzlich in folgende Horizonte gliedern:

- Langfristige Koordination zur Erreichung einer Grobkoordination
- Mittelfristige Koordination zur Abstimmung einzelner Baumaßnahmen unter den gegebenen Randbedingungen (Bauprogrammerstellung)
- Kurzfristige Koordination der Baustellen unter den konkreten und aktuellen Bedingungen (2).

Um bei der Koordination spürbare Fortschritte machen zu können, muss ein integrierter Ansatz mit einer rollierenden Langfristplanung unter Verwendung von Alternativszenarien verfolgt werden. Nur so kann eine Optimierung im Hinblick auf Verkehrsfluss, Kosten und andere Faktoren wie z. B. Umweltbelange erzielt werden.

Für die Koordination von Baumaßnahmen wurden im Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer der Freien und Hansestadt Hamburg (LSBG) bislang eine webbasierte Kartenanwendung sowie Excel-Tabellen mit Gantt-Diagrammen verwendet. Eine regelmäßige Koordination mit anderen Bau-

dienststellen in Hamburg fand mit relativ kurzem Vorlauf im Rahmen der verkehrlichen Anordnung statt. Eine wirkliche Koordinierung mit Entscheidungsspielraum für eine inhaltliche Veränderung der Baumaßnahme, also der Entwicklung von Szenarien, war dabei häufig unmöglich.

Die Koordinierung von Baumaßnahmen schon zwei bis fünf Jahre vor ihrer Realisierung beginnen zu lassen, verspricht hier eine deutliche Verbesserung. Insbesondere noch relativ unscharfe Bedarfe in der Zukunft sollen in die Koordinierung eingehen und ihr Zusammenspiel betrachtet werden. Nur dann können Konflikte erkannt und beseitigt sowie Synergien gehoben werden.

Der LSBG, als Koordinierungsstelle für Straßenbaumaßnahmen an Hauptverkehrsstraßen und Bundesautobahnen in Hamburg, nimmt hierbei eine wichtige Aufgabe wahr: Die Baumaßnahmen in Hamburg müssen so koordiniert werden, dass der Verkehrsfluss für die Verkehrsteilnehmer in Hamburg bei steigender Anzahl von Baumaßnahmen so wenig wie möglich belastet wird, wichtige Verkehrsknoten wie der Hafen oder Flughafen stets erreichbar sind, der Transport per Lkw wenig beeinträchtigt wird und die Komplexität der Koordinierung von Baumaßnahmen verständlicher und nachvollziehbarer für den Bürger dargestellt wird.

Um diese Ziele zu erreichen, hat der LSBG das Baustellenmanagementsystem neu aufgestellt, die interne Organisation neu aufgestellt und eine Software, **roads** (Roadwork Administration and Decision System) (3), entwickelt und eingeführt. Insbesondere die organisationsübergreifende Koordination zwischen dem LSBG und Hamburger Leitungsträgern ist eine spürbare Verbesserung. Baumaßnahmen der verschiedenen Organisationen, die die gleichen Abschnitte im Straßensystem betreffen, können mit **roads** schnell identifiziert und mögliche Szenarien der Zusammenlegung kooperativ durchgespielt werden.

Damit die Lösungsvorschläge für Konflikte und Synergien über eine Koordinationssitzung hinaus Bestand haben, werden sie in **roads** als Szenarien verwaltet (Bild 1). Innerhalb eines Szenarios können Baumaßnahmen zeitlich verschoben werden, ohne dass ihr ursprünglich geplanter Zeitraum gelöscht wird. So können die Projektleiter Planspiele mit Was-wäre-wenn-Szenarien durchspielen und verschiedene Lösungsszenarien zu einem Konflikt oder zum Heben von Synergien vorschlagen. Haben die Projektleiter alle möglichen Lösungen identifiziert und als Szenarien gespeichert, dann

können sie diese Szenarien in ihrer eigenen Abteilung oder Organisation besprechen und abschließend abstimmen. Schließlich kann das abgestimmte Szenario dann in den Planungsstand übernommen und die alternativen Szenarien können verworfen werden.

Dadurch bekommt die langfristige Koordination von Baumaßnahmen, die zwei bis zu fünf Jahre in der Zukunft liegen, ein ganz neues Gewicht.

## Fazit

In diesem Beitrag haben wir dargestellt, wie Hamburg die Koordination von Baumaßnahmen durch eine kooperative und integrative Herangehensweise erheblich verbessert hat. Unterstützt durch eine innovative Software, können Konflikte oder Synergien zwischen Baumaßnahmen einfach erkannt und Lösungsszenarien erarbeitet werden. Erste Schätzungen versprechen durch diese verbesserte Koordination jährliche Ersparnisse von bis zu 10 % der investiven Kosten über alle Baumaßnahmen in der Straßenbestandsfläche. Dies ist insbesondere auch für die Leitungsträger von erheblichem Interesse, die aufgrund ihrer Folgepflicht bei Straßenveränderungen hohe Abschreibungsraten in ihrer Infrastruktur verkraften müssen.

**roads** wird zukünftig nicht nur im LSBG zum Einsatz kommen, sondern auch anderen Beteiligten (z. B. den Hamburger Bezirken und Leitungsträgern) als innovativer Arbeitsplatz zur Verfügung stehen. Zusammen mit der erforderlichen Umstellung der Prozesse können so organisationsübergreifende Bauprogramme mit mittelfristigem Vorlauf erstellt und abgeglichen werden. **roads** beinhaltet außerdem die Möglichkeit, digitale Informationen, z. B. Bauwerkspläne oder Leitungsverzeichnisse, unmittelbar zugänglich zu machen. Durch die Einführung der neuen Systematik hat die Stadt Hamburg einen weiteren Schritt in Richtung einer SmartCity getan.

## Literaturverzeichnis

- 1 Matern, A.; Schmidt, M.; Monstadt, J.: Kommunale Daseinsvorsorge im neuen Spannungsfeld? – Ansätze und Möglichkeiten sektorübergreifender Koordination technischer Infrastrukturen. In: Haber, M.; Rüdiger, A.; Baumgart, S.; Danielzyk, R.; Tietz, H.-P. (Hrsg.): Daseinsvorsorge in der Raumentwicklung – Sicherung – Steuerung – Vernetzung – Qualitäten, Blaue Reihe, Dortmunder Beiträge zur Raumplanung, Klartext Verlag, Essen, 2014, Bd. 143
- 2 Renner, E.; Spiess, H.: StauVerkehr – Voraussetzung für ein umfassendes Infrastrukturmanagement. Winterthur: Zürcher Hochschule Winterthur, FWR-ZHW, 2001
- 3 WPS. [Online] Work Place Solutions, 2017. **roads**. wps.de



## eMobility Cube Wolfsburg

Oliver Iversen, Geschäftsbereichsleiter Straßenbau und Projektkoordination, Stadt Wolfsburg;  
Eike Sabina Westernströer, M. Sc.; Sina Stautmeister, M. Sc. (Projektbeteiligte)

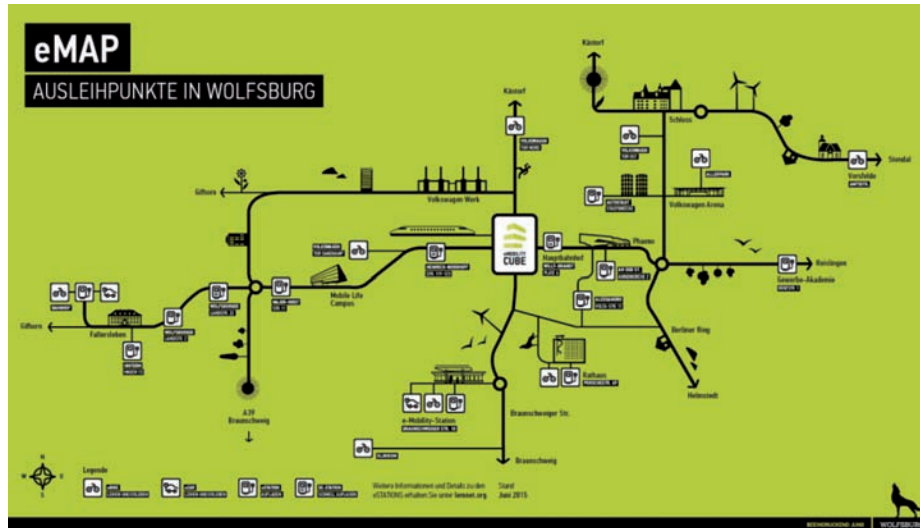


Bild 1: Die eMap als Übersichtskarte der Ausleihstandorte und Ladeinfrastrukturen

Die Stadt Wolfsburg ist jung, dynamisch und offen für Veränderungen. Um sich den aktuellen Trends in der Stadtentwicklung anzupassen und deutschlandweit eine Vorreiterrolle im Bereich der klimafreundlichen Mobilität einzunehmen, hat sich Wolfsburg ein ambitioniertes Ziel gesetzt. Bis 2025 soll es gelingen, Wolfsburg zur Modell- und Referenzstadt für Elektromobilität weiterzuentwickeln. Im Rahmen des von Bund und Land geförderten Programms „Schaufenster Elektromobilität“ ist als einer der ersten Schritte zur Erreichung dieses Zieles der „eMobility Cube“ hervorgegangen. Dieser diente der Integration der Bereiche Elektromobilität und Multimodalität und sollte die neuen Mobilitätsformen für verschiedene Zielgruppen präsent und nutzbar machen. Das vordergründige Ziel des Projektes war hierbei die Erleb- und Erfahrbarmachung dieser alternativen Antriebsformen.

Mit dem Zuwendungsbescheid im Februar 2014 startete die Projektlaufzeit. Das Projektende war auf Ende Dezember 2015 festgelegt. Eine der zentralen Herausforderungen war es, in der kurzen Projektlaufzeit von nur etwa 22 Monaten sowohl die Planung, Ausschreibung und Umsetzung als auch den Betrieb, die Öffentlichkeitsarbeit und die Evaluation durchzuführen. Insbesondere durch die hohe Komplexität der einzelnen Teilprojekte und vor dem Hintergrund der kurzen Projektlaufzeit

waren eine intensive und zügige Projektbearbeitung sowie ein hohes Engagement gefragt. Während andere Schaufensterprojekte meist den Fokus auf die Umsetzung nur eines Projektbestandteils legten, wurden beim eMobility Cube diverse Themen kombiniert. Mit diesem neuartigen Projekt griff die Stadt Wolfsburg das Ziel der Elektromobilitätsstrategie auf.

Im Rahmen des Projektes wurden ein temporärer Neubau als Elektromobilitätszentrum in zentraler Lage am Hauptbahnhof Wolfsburg sowie ein vollautomatisches und kombiniertes eCar- und eBike-Sharing-System mit fünf Elektrofahrzeugen und 50 Pedelecs entwickelt und aufgebaut. Neben dem Standort am Hauptbahnhof wurden weitere neun dezentrale Ausleihstandorte



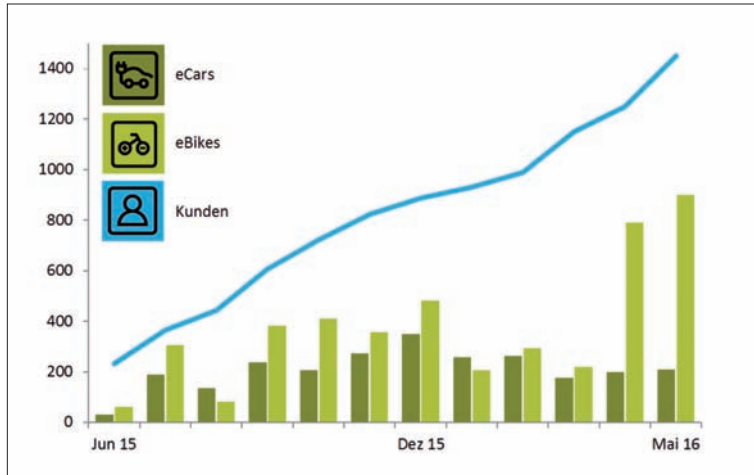
Bild 2: Das neu errichtete Gebäude des eMobilityCubes am Wolfsburger Hauptbahnhof

mit Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet errichtet (Bild 1).

Durch den neuartigen 24/7-Zugriff auf die Fahrzeuge und deren one-way-Fähigkeit war die Wahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Mobilitätsformen gegeben. Der innovative Ansatz des Projektes spiegelte sich des Weiteren durch die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in den Ausleihprozessen für die Sharing-Fahrzeuge wider. Durch eine Smartphone-Applikation (App) sowie eine eMobility-Card (RFID-Chipkarte), u. a. zur Öffnung und Verriegelung der Fahrzeuge, wurde der Ausleihvorgang möglichst komfortabel gestaltet. Auf diese Weise sollten bestehende Hürden mit der neuen Technologie der Elektromobilität durch das Sammeln persönlicher Erfahrungen abgebaut werden. Dieser ganzheitliche Ansatz war zu dem Zeitpunkt deutschlandweit einzigartig. Da zum Projektstart die einzelnen Bestandteile und deren Verknüpfung miteinander nicht am Markt vorhanden waren, bestand die größte Herausforderung bei der Entwicklung des Zugangs- und Abrechnungssystems darin, die unterschiedlichen Systeme miteinander zu vereinen. Auf diese Weise sollte eine möglichst einfache und übersichtlich gestaltete Handhabe für die Kunden ermöglicht werden.

Als Aushängeschild bzw. „Leuchtturm“ des Projektes wurde das Gebäude am Hauptbahnhof in seiner Originalität und einzigartigen Bauweise gestaltet. Der Neubau hat eine vertikale Ausrichtung zu einem prägnanten, würfelförmigen Baukörper. Als erster viergeschossiger Holzbau in Niedersachsen wurden die Holzkonstruktion sowie die Luft-Wasser-Wärmepumpe und die Solaranlage dem nachhaltigen Anspruch des Projektes gerecht (Bild 2). Durch den eMobility Cube ist es gelungen, die Bereiche

**Bild 3:** Entwicklung der Kundenzahlen und Ausleihvorgänge



„Neue Mobilität“ und „Modernes Arbeiten“ vernetzt unter einem Dach zu vereinen. Die unterschiedlichen Angebote und Funktionen innerhalb des Projektes teilen sich wie folgt auf die vier Stockwerke auf: Das Erdgeschoss diente als Empfangs- und Servicebereich. Im ersten Obergeschoss hatte die Volkswagen AG als Projektpartner eine Ausstellung zum Thema Mobilität der Zukunft und Smart City untergebracht. Im zweiten Obergeschoss befanden sich Kurzzeitarbeitsplätze und im dritten Obergeschoss bot ein Multifunktionsraum Platz für Veranstaltungen. Der eMobility Cube hat es durch diese Rauminhalte ermöglicht, die Themen Ausleihen, Arbeiten (Kurzzeitarbeitsplätze), Information, Veranstaltungen und weitere Aktivitäten an einem Ort zusammen zu führen und durch ein auffälliges Gebäude der Öffentlichkeit zu präsentieren. Er stellte die Hauptanlaufstelle für alle Nut-

zer dar. Durch das eTeam vor Ort wurden während der nutzerfreundlichen Öffnungszeiten Fragen beantwortet und Hilfestellungen zur Nutzung der angebotenen Leistungen gegeben. Ein weiterer Bestandteil war eine aktive Öffentlichkeitsarbeit. Das auffällige, einheitliche Design von Gebäude, Fahrzeugen und Publikationen machte den eMobility Cube im Stadtbild präsent und erzielte eine hohe Außenwirkung. Persönliche Erfahrungen und Feedback von den Nutzern wurden in Gruppendiskussionen und Online-Befragungen gesammelt. Darüber hinaus wurden die Betriebsdaten in Form von monatlichen Buchungsdatenanalysen ausgewertet. Ein weiterer Transfer erfolgte durch die im Rahmen des Projektes angebotene Veranstaltungsreihe „Elektromobilität: Begegnen und Austauschen“, die Teilnahme an der Begleit- und Wirkungsforschung sowie durch den Austausch mit

anderen Kommunen und regionalen Partnern.

Das Projekt hat mit über 1.000 angemeldeten und freigeschalteten Kunden, diversen Veranstaltungen zum Thema „Neue Mobilität“ und der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit regional und überregional Geltung erlangt und damit zur Sichtbarmachung alternativer Mobilitätsformen sowie zur verstärkten Thematisierung der Elektromobilität in der Region beigetragen (Bild 3).

Insgesamt ist es gelungen, dem Ziel der Elektromobilitätsstrategie nachzukommen und die Weiterentwicklung von Wolfsburg zur Modell- und Referenzstadt für Elektromobilität voranzutreiben. Der politische Beschluss zur Verlängerung des Projektes um weitere sechs Monate bis zum Sommer 2016 zeigte das hohe Engagement der Stadt Wolfsburg für die Themen der Elektromobilität und die Förderung neuer Mobilitätsarten. Dieser Zeitraum wurde genutzt, um einen Betreiber zu finden, der das aufgebaute System weiterbetreibt und die Marke eMobility Cube erhält.

Die seitens der Stadt gewonnenen Erkenntnisse werden gegenwärtig für die Planungen eines „MobilitätsHubs“ mit integriertem ZOB am Hauptbahnhof Wolfsburg genutzt. Aktuell ist der eMobility Cube in die Initiative „#WolfsburgDigital“ eingebunden. Er wird als Projekt-Arbeitsplatz genutzt und steht auch für diverse Veranstaltungsformate zur Verfügung, die den Bürgern das Thema Digitalisierung näherbringen. ■

## Untersuchung der Qualität des Verkehrsablaufs auf Hauptverkehrsstraßen mithilfe von Bürgerinnen und Bürgern

Jörg Herold, Dipl.-Ing. Geschäftsführer, TSC Beratende Ingenieure für Verkehrswesen, Essen

Ralf Klöpffer, Dipl.-Ing., Stadt Mönchengladbach, FB Straßenbau und Verkehrstechnik, Abteilung Verkehrs- und Kommunikationstechnik

Steffen Lippe, Dipl.-Ing., Stadt Mönchengladbach, FB Straßenbau und Verkehrstechnik, Abteilung Verkehrs- und Kommunikationstechnik

Dr. Christoph Stasch, 52° North Initiative for Geospatial Open Source Software, Münster  
Herwig Wulffius, Dipl.-Math., Projektleiter, TSC Beratende Ingenieure für Verkehrswesen, Essen

Zur Bewertung der Qualität von Grünen Wellen wurde in Mönchengladbach erstmals eine Community, bestehend aus freiwilligen Bürgern, als Detektoren eingesetzt. Mithilfe einer Smartphone-App und einem OBD2-Adapter, der im Fahrzeug installiert wurde, haben die Teilnehmer über mehrere Monate ihre Positionsdaten sowie Daten aus der Motorsteuerung anonym zur Verfügung gestellt. Die Datenbasis ist damit gegenüber vergleichbaren Projekten um ein Vielfaches höher. Aus den Bewegungsprofilen wurden Reisegeschwindigkeiten, Halte vor Lichtsignalanlagen, Verlustzeiten und weitere verkehrstechnische Kennwerte errechnet und darauf aufbau-

end eine Bewertung der Verkehrsqualität der Grünen Wellen vorgenommen. Aus den Motordaten kann zudem der Kraftstoffverbrauch sowie der CO<sub>2</sub>-Ausstoß ermittelt und georeferenziert auf einer Stadtkarte dargestellt werden.

*In order to evaluate green waves in Mönchengladbach, a community consisting of citizens was engaged as detectors. For several months the participants had been providing their position data as well as engine control data with the help of a smartphone app and obd2 plugs, installed in their cars. This resulted in a much better database than in other similar projects.*



*Movement profiles generated information about travelling speed times, stops at traffic lights and further traffic engineering parameters, which resulted in an evaluation of the traffic quality of the green waves. Based on engine data, fuel consumption as well as CO<sub>2</sub> emissions are shown with geo-references on a city map.*

## 1 Beschreibung des Projektes

### Aufgabenstellung

Im Rahmen der Stadtentwicklungsstrategie mg+ Wachsende Stadt – Wachstum in Qualität geht die Stadt Mönchengladbach u. a. im Handlungsfeld „Verbesserung der Umweltbedingungen“ neue Wege, den motorisierten Stadtverkehr zu verflüssigen und gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung von Treibhausgas, Luftschadstoffen und Lärm zu leisten. Um zu wissen, wo die Lichtsignalsteuerungen im Hauptstraßennetz für eine Optimierung der Grünen Welle verbessert werden können, sind detaillierte Informationen über die Verkehrsabläufe notwendig. Gemeinsam mit der Stadt wurde von dem Ingenieurbüro TSC Beratende Ingenieure für Verkehrswesen die Idee entwickelt, die Erhebung von solchen Daten des fließenden Verkehrs nach dem Konzept der Citizen Science durchzuführen, dazu werden freiwillige Autofahrer als Detektoren für die tatsächlichen Verkehrsabläufe genutzt.

### Messkampagnen

Interessierte Bürgerinnen und Bürger waren zwischen Juni und September 2016 eingeladen, Fahr- und Verbrauchsdaten mit ihrem eigenen Fahrzeug aufzuzeichnen und diese für eine Analyse des Verkehrsgeschehens bereitzustellen. In zwei einmonatigen Messkampagnen und den dazwischen liegenden Sommerferien wurden von 150 Freiwilligen im Stadtgebiet mehr als 11.000 Messfahrten auf dem zu untersuchenden Hauptstraßennetz (Bild 1) aufgezeichnet und dabei mehrere Millionen Einzelwerte zu Reisezeiten, Geschwindigkeiten, Stopps und Wartezeiten sowie zu Verbrauchsdaten erfasst.

### Datenplattform

Als technologische Basis für die Messkampagnen kommt die vom Institut für Geoinformation der Universität Münster und dem Forschungsnetzwerk 52° North entwickelte Plattform enviroCar zum Einsatz

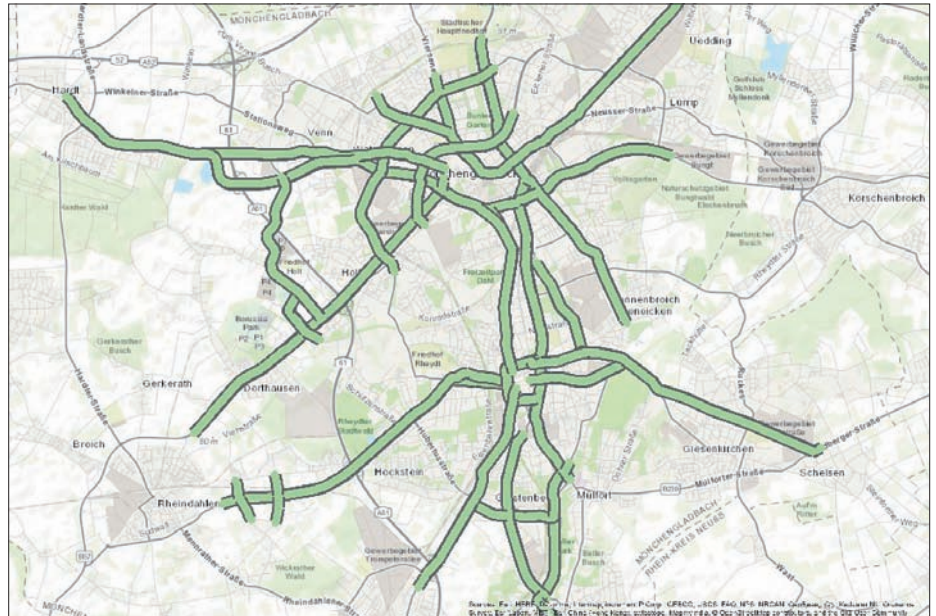


Bild 1: Untersuchtetes Hauptstraßennetz in Mönchengladbach

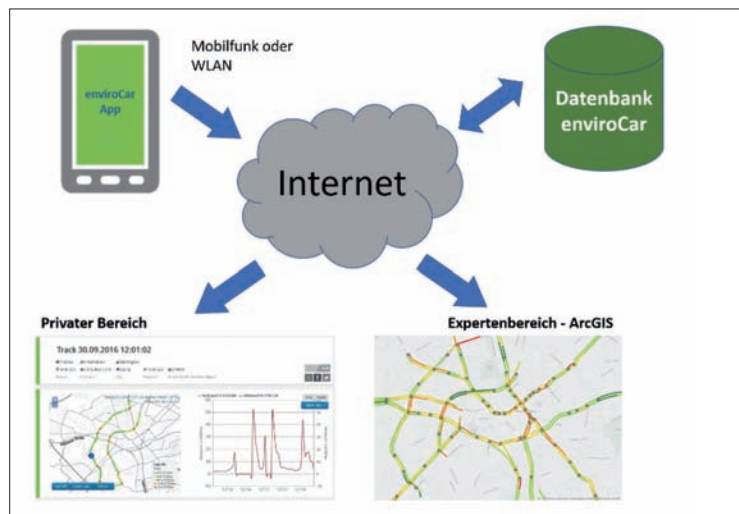


Bild 2: Datenplattform enviroCar

(Bild 2). Diese Citizen-Science-Lösung ist nach den Prinzipien von Open-Data und Open-Source aufgebaut und möchte die Bürgerschaft, die Verwaltung und die Wissenschaft zur gemeinsamen Lösung von Aufgaben im städtischen Verkehrswesen zusammenbringen.

Die Plattform enviroCar besteht aus einer Smartphone-App für die Datenaufnahme im Fahrzeug, aus einer Datenbank zur Sammlung der aufgezeichneten Messfahrten und einer GIS-basierten Oberfläche zur Datenauswertung. Die Datenaufnahme mittels Smartphone-App wurde anlässlich der Messkampagne optimiert und die Auswertemöglichkeit über automatisierte Verfahren in einem Geografischen Informationssystem für das Projekt in Mönchengladbach weiterentwickelt. Die Nutzer kommen somit schnell und effektiv in den

Genuss, ihre eigenen Daten zu visualisieren und zu analysieren.

### On-Board-Diagnose

Im Fahrzeug wird die Möglichkeit genutzt, über einen für den Straßenverkehr zugelassenen Adapter (Bild 3) an der Schnittstelle OBD2, die sogenannte On-Board-Diagnose, kontinuierlich Motor- und Abgasdaten während der Fahrt zu sammeln und per Bluetooth an die Smartphone-App zu übertragen. Zusammen mit der GPS-Fahrzeugortung entstehen so im 5-Sekundentakt Datensätze, die die Fahrprofile der Messfahrten und Daten der Motorsteuerung enthalten.

### Die Smartphone-App

Die enviroCar-App steht allen Interessierten kostenlos zur Verfügung und ist

einfach auf dem eigenen Android-Smartphone zum Datensammeln einzusetzen. Es lassen sich komfortabel persönliche Einstellungen treffen. Nach dem Start einer Aufzeichnung, also während der Fahrt, ist keinerlei Bedienung notwendig.

Ergebnis für den Nutzer

Sobald die Flottenteilnehmer die aufgezeichneten Tracks an den Server übertragen, werden die Datensätze als Open-Data publiziert. Den Fahrern stehen weitergehende Funktionen sowie Karten zur Analyse der selbst gefahrenen Strecken und zum Vergleich mit anonymisierten Daten der Community zur Verfügung (Bild 4). Für alle übrigen Nutzer ist kein Rückschluss auf personenbezogene Daten möglich, sodass die Privatsphäre der Freiwilligen geschützt und die Datensicherheit gewährleistet bleibt.



Bild 3: OBD2-Adapter

Datenaufbereitung

TSC Beratende Ingenieure für Verkehrswesen überwachte den Dateneinlauf und analysierte die große Datenmenge nach Ende der Messperioden (Anfang Oktober 2016). Für das Projekt in Mönchengladbach wurden Methoden zum Map-Matching und zur richtungsabhängigen Interpretation entwickelt, die eine schnelle und kostengünstige Datenanalyse ermöglichen, um aus den Punktbändern die Trajektorien der Messfahrten errechnen zu können.

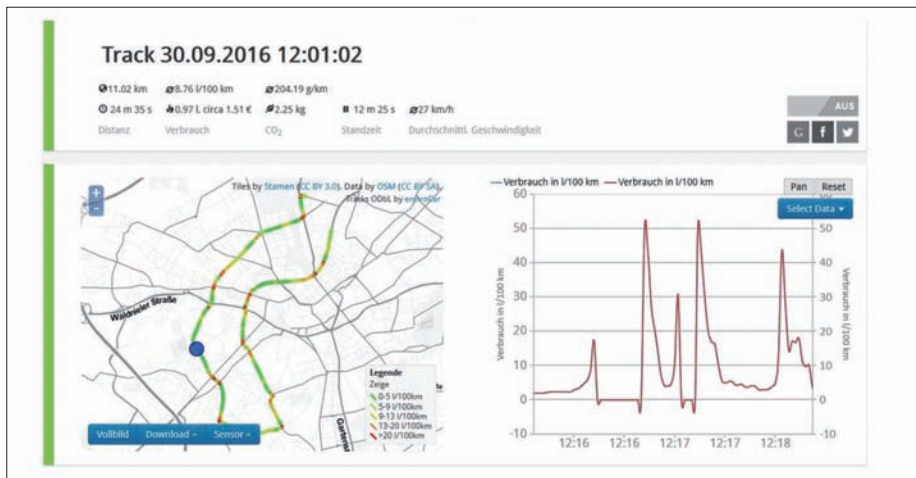


Bild 4: Beispiel der dem Flottenteilnehmer zur Verfügung stehender Information zu seinen Fahrten

Zugrunde gelegt wird eine digitale Karte. Aus der enviroCar-Datenbank werden die Massendaten mittels Skripts, die auch zeitliche und räumliche Einschränkungen der Betrachtung realisieren, so aufbereitet, dass für die Auswertung Excel-Dateien bereitgestellt werden, die automatisiert weiterverarbeitet werden können.

## 2 Auswertung und Interpretation der Qualität im motorisierten Verkehr

Analysen von relevanten Qualitätsindikatoren in einem Geografischen Informationssystem (GIS) zeigen konkret auf, an welchen Lichtsignalanlagen im koordinierten Netz Störungen auftreten. Diese statistisch fundierten Kenntnisse geben erst Aufschluss über die Funktionstüchtigkeit der Infrastruktur mit der Chance, die Aspekte des motorisierten Individualverkehrs, des öffentlichen Nahverkehrs, des Rad- und Fußverkehrs und des Umweltschutzes gesamtheitlich zu betrachten, sodass neben verkehrstechnischen Kriterien auch Umweltgesichtspunkte in zukünftigen Planungen Berücksichtigung finden. Das Projekt besitzt dadurch Leuchtturmcharakter.

Im Folgenden werden Beispiele verschiedener Analyseergebnisse in tabellarischer oder grafischer Darstellung wiedergegeben, um aufzuzeigen, welche Möglichkeiten sich aus dem Open-Data-Ansatz des Projektes ergeben.

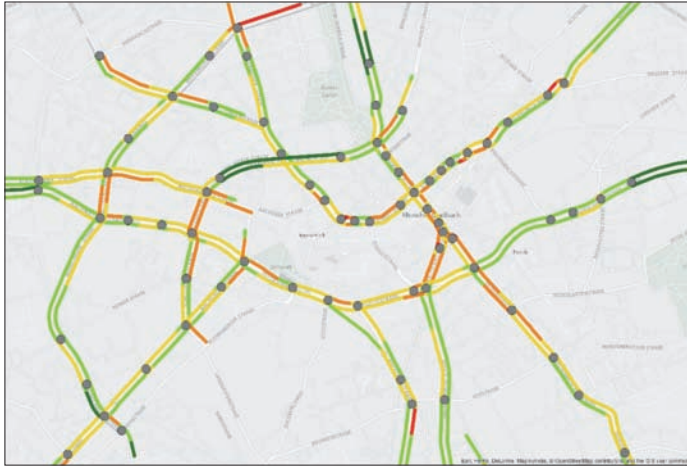
Die in Bild 5 dargestellte Tabelle vergleicht die einzelnen Strecken und Verkehrsrichtungen anhand der ausgewerteten

Verkehrsuntersuchung Mönchengladbach 2016						
Messperiode Juni + September 2016 - verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerung						
Zusammenfassung der wichtigsten Kennzahlen						
<b>Strecke 1</b>	<b>Stadtwaldstraße - Dahlemer Straße</b>					
	<b>Richtung stadtein</b>	<b>1_1</b>				<b>1_2</b>
	alle Tage	Montag - Freitag		alle Tage		Montag - Freitag
		Morgenspitze	Mittagspitze	Abendspitze	Morgenspitze	Mittagspitze
Koordinierungsqualität %	79,7%	86,0%	76,4%	71,3%	80,1%	81,6%
Kat.	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Mittlere Geschwindigkeit km/h	42,70	44,12	41,86	41,12	44,39	44,24
Halte Anz.	0,23	0,17	0,26	0,31	0,20	0,28
Wartezeiten s	5,24	3,60	7,34	7,20	3,85	6,85
Verbrauch l/100km	5,56	5,11	5,21	5,84	6,79	7,38
CO2-Emission gr/km	130,74	120,14	122,35	137,20	159,67	173,47
					154,68	149,20
<b>Strecke 2</b>	<b>Gladbacher Straße B57 - Aachener Straße</b>					
	<b>Richtung stadtein</b>	<b>2_1</b>				<b>2_2</b>
	alle Tage	Montag - Freitag		alle Tage		Montag - Freitag
		Morgenspitze	Mittagspitze	Abendspitze	Morgenspitze	Mittagspitze
Koordinierungsqualität %	73,0%	73,5%	74,2%	68,4%	69,5%	72,8%
Kat.	gut	gut	gut	mittel	mittel	mittel
Mittlere Geschwindigkeit km/h	40,54	40,63	41,33	39,20	37,85	41,65
Halte Anz.	0,32	0,33	0,33	0,36	0,43	0,28
Wartezeiten s	8,08	8,78	9,37	8,14	9,49	5,63
Verbrauch l/100km	5,61	5,73	5,67	5,73	6,34	5,95
CO2-Emission gr/km	131,81	134,76	133,14	134,63	148,97	139,72
					151,66	156,72

Bild 5: Auszug aus der Übersichtstabelle „Strecken“



**Bild 6:** Mittlere Geschwindigkeiten auf Streckenabschnitten



Größen Koordinierungsqualität, mittlere Geschwindigkeit, Anzahl der Halte, Wartezeiten, Kraftstoff-Verbrauch und CO<sub>2</sub>-Emission.

Alle geografisch referenzierbaren Analyseergebnisse lassen sich grafisch auf einer digitalen Karte darstellen und übersichtlich präsentieren. Beispielhaft ist in Bild 6 ein Ausschnitt der Stadtkarte mit den mittleren Geschwindigkeiten je Streckenabschnitt dargestellt.

### 3 Ergebnisse für die Stadt Mönchengladbach

Der Stadtverwaltung Mönchengladbach stehen mit diesen Ergebnissen hoch-aggregierte und kategorisierte Analyseergebnisse für die Verbesserung der Lichtsignalsteuerung im städtischen Verkehrsablauf zur Verfügung.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind der Öffentlichkeit auf der Website [www.stadtmg.de/gwelle](http://www.stadtmg.de/gwelle)

und in Form eines Abschlussberichts und diverser Einzelkarten mit den Qualitätsanalysen zu den einzelnen Strecken präsentiert worden.

Über das konkrete Projekt hinaus sind so Möglichkeiten aufgezeigt worden, wie das Thema Verkehr und Umwelt für Bürgerinnen und Bürger transparent gemacht wird, wie Bürger und Bürgerinnen für das eigene Mobilitätsverhalten sensibilisiert werden und wie eine nachhaltige Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und Bürgern funktionieren kann. Ein Baustein hierzu könnte ein regelmäßiger und leicht verfügbarer Informationsdienst mit ausgearbeiteten Kenndaten des Stadtverkehrs sein.

### 4 Beachtung des Projektes in der Öffentlichkeit

Das Projekt fand sowohl zum Start als auch nach Abschluss breite Resonanz in der Öffentlichkeit. Diverse Artikel in der örtlichen und überregionalen Presse sowie Berichte in Radio und Fernsehen haben das Projekt begleitet. ■

## AUS DER FGSV

### Die 30. D-A-CH-Informationstagung der Forschungsgesellschaften FGSV, FSV (Österreich) und VSS (Schweiz) am 21. und 22. September 2017 in Düsseldorf

Die 30. D-A-CH-Informationstagung der FGSV, FSV und des VSS hat am 21. und 22. September 2017 im Hotel Courtyard Düsseldorf Seestern stattgefunden.

Das Expertenpersonal der D-A-CH-Informationstagung und das Programm der Workshops wurde wie jeher von den Geschäftsstellen der drei Länder aus den Fachgremien ausgewählt, und so haben sich im September 2017 insgesamt 80 Personen in Düsseldorf für die acht Workshops eingefunden, Deutschland hat die Leadparts bei den Workshops Fr 1, Fr 2 und Fr 4 übernommen. Wie immer sollte deutlich werden, was in den drei Ländern gleich oder unterschiedlich behandelt wird und an welcher Stelle der Bedarf besteht, das Thema weiterhin gemeinsam zu bearbeiten.

#### Workshop Do 1 Klimawandel und Verkehr (Schweiz)

Die Klima-Szenarien in der Schweiz basie-

ren auf denjenigen des "Intergovernmental Panel on Climate Change". In den letzten 150 Jahren wurde eine Erwärmung um 2,0 Grad Celsius festgestellt, die Niederschlagsmengen haben sich hingegen nicht signifikant geändert. Für Nordeuropa zeigen die Prognosen, dass die mittleren Niederschlagsmengen zunehmen, wohingegen sie in Südeuropa abnehmen sollen. Das Verständnis über die komplexen Mechanismen und die Änderungsprozesse von Wetterextremen ist noch nicht bei allen Folgeeffekten gleich fortgeschritten. Die Änderungsprozesse von anderen Folgeeffekten wie Kälteextremen, Starkniederschlägen und Trockenperioden sind relativ klar voraussehbar.

Die BAST hat eine Methodik entwickelt, um die Risiken wichtiger Verkehrsachsen des Bundesfernstraßennetzes im Kontext des Klimawandels zu analysieren (RIVA). Vorerst werden die Ursachen und die Wirkungen analysiert. Dann wird das Risikopotential aufgrund der Ursache-Wirkungs-Analysen

berechnet. Die Methode RIVA wurde schon auf mehrere Strecken des Bundesstraßennetzes in Deutschland erfolgreich angewendet. Eine 500-jährige Überflutung in der Region Chur (Graubünden, Schweiz) wurde im Rahmen des EU-Projektes INFRARISK simuliert. Die Resultate der Simulation zeigen, wie die Straßen geschlossen werden müssen, wie die Staus sich entwickeln und wie Murgänge (ein schnell talwärts fließender Strom aus Schlamm und größerem Gesteinsmaterial im Gebirge) den Verkehr auf weitere Straßenabschnitte unterbrechen.

Als in der Schweiz im Jahr 2008 der Bund die Nationalstraßen von den Kantonen übernommen hat, wollte er wissen, wo die „Hotspots“ bezüglich der Naturgefahren liegen und wo Schutzinfrastrukturen notwendig sind. Die Schweiz hat daraufhin die Methode „Roadrisk“ entwickelt, um alle Nationalstraßen bezüglich der Naturgefahren zu beurteilen. Die Methode und deren Beschreibung ist im Internet verfügbar.