

# Einsatz von Geoinformationen im Verkehrsmanagement: Das Mobilitätsportal Rheinland-Pfalz

Reiner Dölger, Christian Hoffmann, Heribert Rückewold und Guido Schuster

## Zusammenfassung

Verkehrsinformationen werden immer mehr über kartographiegestützte Systeme verarbeitet. Dies gilt für Navigationssysteme im Fahrzeug, Fahrplanauskunftssysteme im Bereich des öffentlichen Verkehrs bis hin zu Tourenplanern für Wanderer und Fahrradfahrer. Das Mobilitätsportal des Landes Rheinland-Pfalz führt diese Informationen auf der Basis eines WMS-Ansatzes zusammen.

Der Beitrag diskutiert aus Sicht eines integrierten Verkehrsmanagements die technischen Anforderungen, Hintergründe und erste Erfahrungen mit diesem Ansatz.

## Summary

*Intelligent transport systems (ITS) can help to improve the road networks' performance and safety e. g. by providing guidance to avoid or bypass congested roads or construction sites, informing travellers on travel times, modal alternatives and multimodal options and increase drivers' awareness at black spots.*

*ITS applications rely heavily on the availability of accurate and regularly updated spatial information, not only of major roads but also for bus stops, stations, parking opportunities or expected events. During the last years a substantial market for map data has evolved feeding important services like dynamic in-car-navigation.*

*Yet, in order to arrive at an integration of traffic management and traffic information in its various kinds, there must be a common spatial platform shared by all relevant stakeholders. Such a platform can be provided through a mobility portal that aims at integrating all traffic information against a common, Web-Map-service based geographical background.*

*The Land of Rhineland-Palatinate has developed a mobility portal, consequently following certain design principles:*

- *Offer all information for free on the internet and map-based as well as through digital data feeds but do not impede the development of new, commercial services.*
- *Use international standards for data modelling and data exchange.*
- *Foster inclusion of public transport and other modes into road traffic information.*
- *Approach and liaise with neighbouring areas, cities and other service providers, nationally or internationally.*

*Today, the portal [www.verkehr.rlp.de](http://www.verkehr.rlp.de) is part of the information services offered by the land of Rhineland-Palatinate to its citizen and to all users of the transport system in its area. Presently the portal covers information concerning motorways, urban networks, public transport (static and dynamic), construction sites and weather. Since the system is based on standardized web-map-service technology information layers*

*can be easily maintained and even re-used for other relevant websites.*

## 1 Hintergrund

Sogenannte Intelligente Verkehrssysteme (IVS) umfassen ein Spektrum an technologischen Ansätzen, um dynamische Verkehrsdaten und Kommunikationstechnik für die Verbesserung und Steuerung des Verkehrsgeschehens zu nutzen. Ein Schwerpunkt liegt bei Anwendungen für Autobahnen, verstärkt werden aber auch Lösungen für städtische Straßennetze entwickelt. IVS-Systeme lassen sich in Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssysteme gliedern.

Verkehrsmanagementsysteme verbessern den Verkehrsablauf zu kritischen Zeiten, im Falle von Baustellen oder bei kritischen Wettersituationen und können Staus oder Verkehrszusammenbrüche mit den damit verbundenen Sicherheitsrisiken verhindern helfen.

Die in Europa verbreitetsten Anwendungen sind

- dynamische Geschwindigkeitsbeschränkungen oder Überholverbote,
- dynamische Umleitungsempfehlungen in großräumigen Netzen,
- die verkehrsabhängige Freigabe des Seitenstreifens oder Zuflussdosierung für Autobahnen.

Derartige Systeme sind meist sehr viel günstiger als Infrastrukturausbauten mit vergleichbarer Wirkung. Die Nutzen-Kosten-Raten der Maßnahmen lassen in vielen Fällen einen volkswirtschaftlichen Netto-Nutzen bereits nach zwei bis drei Jahren erwarten. Sie haben häufig – aber längst nicht immer – Anordnungscharakter, d. h. sie sind von allen Verkehrsteilnehmern zu beachten.

Verkehrsinformationssysteme überlassen dagegen Entscheidungen über Route, Fahrtzeitpunkt usw. dem Verkehrsteilnehmer. Sie werden vor der Fahrt ebenso genutzt wie unterwegs.

IVS-Systeme sind weltweit auf dem Vormarsch. Diese Entwicklung speist sich aus verschiedenen Quellen:

- Akute Verkehrsprobleme können mit herkömmlichem Infrastrukturausbau immer weniger gelöst werden.
- Managementsysteme wie Streckenbeeinflussung oder Seitenstreifenfreigabe sind verkehrlich ausgereift und werden von den Verkehrsteilnehmern leicht verstanden und akzeptiert.

- Die Kostenentwicklung im Hardware- und Kommunikationsbereich macht Systeme kostengünstiger.
- Navigationssysteme haben sich sehr stark verbreitet.
- Die Fahrzeughersteller suchen nach Innovationen, um im Wettbewerb zu bestehen.
- Das Internet bietet die Möglichkeit, differenzierte oder dynamische Informationen sehr kostengünstig zur Verfügung zu stellen und zu verarbeiten.

Die Europäische Kommission hat im Dezember 2008 einen IVS-Aktionsplan veröffentlicht, der vorsieht, solche Systeme stärker zu fördern und deren Ausgestaltung zu harmonisieren. Für die Jahre 2010 und 2011 hat sie dafür 100 Mio. Euro Fördermittel zur Verfügung gestellt.

Verkehrsmanagement und Verkehrsinformation müssen als Ganzes gesehen werden und zusammenwirken. So kommt es bei einem Stau darauf an, die Verkehrsteilnehmer rasch zu informieren, sodass diese eine andere Strecke oder einen anderen Fahrtzeitpunkt wählen können. Es muss sichergestellt sein, dass Verkehrsmanagement (z.B. Umfahrungsempfehlungen, Ampelschaltungen) und Verkehrsinformation sich nicht widersprechen und dass verschiedene Akteure grenzüberschreitend zusammenwirken: In Deutschland gibt es z.B. 16, in Europa weit über 100 verschiedene Autobahnbetreiber. Für die Zusammenarbeit zwischen diesen vielen Beteiligten sind einheitliche Netzspezifikationen einschließlich der kartographischen Repräsentation unerlässlich.

Blickt man über das eigentliche Verkehrsmanagement auf den Straßen hinaus, kommt die sogenannte Multimodalität ins Blickfeld: Verkehrsteilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, auf Basis dynamischer Informationen immer wieder neu über das gerade günstigste Verkehrsmittel zu entscheiden und z.B. im Falle einer Streckensperrung auf den öffentlichen Verkehr umzusteigen.

Allerdings sind die Informationen, die benötigt werden, um hier optimal zu entscheiden, recht komplex; unter anderem muss eine logische Verbindung zwischen einem Fahrzeug auf einer Strecke und einer in Frage kommenden Verbindung im öffentlichen Verkehr einschließlich der relevanten Haltestellen hergestellt werden. Da aber Straßennetz und ÖV-Netz in der Regel bei den Straßenbetreibern und bei den Verkehrsunternehmen unabhängig voneinander geführt werden, gilt es hier erst einmal Daten zu ergänzen.

Navigationssysteme haben sich in den letzten Jahren beinahe lawinenartig verbreitet. 2007 übertraf die Zahl der verkauften Systeme in Deutschland die der abgesetzten Fernsehgeräte. Dazu haben Preissenkungen beigetragen, aber auch die steigende Qualität und der Umfang der angebotenen Straßennetze. Diese Daten haben einen Reifeprozess durchlaufen und viele Fahrer verlassen sich beinahe blind auf die entsprechenden Empfehlungen und Fahrtanweisungen.

Schließlich haben Massen Anwendungen wie Google Maps oder Microsoft Visual Earth Geographische Systeme im Internet in bis dato ungekannter Weise popularisiert. Sie haben einen neuen quasi-Standard für die Anbieter jeglicher Web-GIS Systeme kreiert, der auch zur Visualisierung von Verkehrsdaten eingesetzt werden kann.

Für das Verkehrsmanagement ergibt sich nun das Problem der Konsistenz von Informationen über die verschiedenen Medien und Kanäle. Offensichtlich ist, dass wenn Navigationssysteme in ihren Empfehlungen von dynamischen Informationstafeln abweichen, die Nutzer verwirrt und verunsichert werden. Dies beeinträchtigt die Akzeptanz und Wirksamkeit des gesamten Verkehrsmanagements. Auch die Konsistenzforderung führt letztlich zu neuen Anforderungen für die verwendeten kartographischen Daten, denn es muss sichergestellt werden, dass der Netzbezug über verschiedene Informationsquellen am besten identisch, mindestens aber eindeutig referenzierbar ist.

## 2 Anforderungen und Entwurfsgrundsätze für die Entwicklung eines Mobilitätsportals

Aus Sicht des Infrastrukturbetreibers können genaue und verlässliche (glaubwürdige) Verkehrsinformationen einen Beitrag für eine bessere Nutzung der Straßenverkehrsinfrastruktur und eine Verbesserung der Verkehrssicherheit leisten.

Wie dargestellt, hat sich die Nutzungsumgebung für diese Informationen deutlich geändert und dieser Prozess wird weitergehen. Dennoch können aus fachlicher Sicht folgende allgemeine Anforderungen genannt werden:

- Verkehrsinformationen müssen von hoher Qualität mit einer ausreichenden zeitlichen und räumlichen Genauigkeit sein.
- Verkehrsinformationen und Verkehrsmanagementmaßnahmen müssen konsistent sein.
- Die zuständigkeitsübergreifende Verfügbarkeit ist sowohl im städtischen als auch im regionalen Umfeld von besonderer Bedeutung.
- Alle Verkehrsinformationen sollten in einem einheitlichen räumlichen Bezug verfügbar sein, wobei mögliche Verknüpfungen deutlich werden sollten.

Verkehrsinformationen haben in der Regel stets einen besonderen räumlichen und zeitlichen Bezug, wobei die fachlichen Schwerpunkte bei Kanten oder Knoten liegen können: beim Straßennetz primär Verbindungen (Streckenabschnitte) und dann Knoten, beim Öffentlichen Verkehr primär Knoten (Bahnhöfe und Haltepunkte) und dann Verbindungen. In einigen Fällen kann die Information sich auf Flächen beziehen: Wetterereignisse oder Streiks im Bahnverkehr sind Beispiele dafür.

Offensichtlich müssen Verkehrsinformationen nicht nur auf geographische Koordinaten, sondern auch auf



Abb. 1: Dichte von TMC-Locations im Stadtzentrum von Mainz; Streckenlocations verbinden in der Regel benachbarte Netzknoten

Netzelemente referenziert werden. Daher wurden Verortungsverfahren definiert, die es erlauben, Attribute auf topologische Netzelemente abzubilden. Hier hat sich insbesondere das TMC-Verfahren als Location Code List-basierende Verortung bewährt und weltweit durchgesetzt. Ursprünglich für die Nutzung in konventionellen Analogradios entwickelt, hat TMC seinen Weg in die meisten Navigationsgeräte gefunden, trotz einiger Nachteile wie begrenzte Auflösung, keine eingebaute grenzüberschreitende Kompatibilität oder deutliche inhaltliche Beschränkungen der übermittelten Nachrichten. Das TMC-Encoding wird auch von den Behörden favorisiert: In Deutschland referenzieren praktisch alle Polizeibehörden und die meisten Straßenbauverwaltungen möglichst all ihre Information auf TMC-Locations.

Neben TMC wurden auch andere Verfahren entwickelt, die jeden Punkt in einem Straßennetz referenzieren können. TMC konnte seine Nachteile aber durch eine große Verbreitung sowohl auf Seiten der Nutzer als auch auf Seiten der Dienstbetreiber ausgleichen.

### 3 Beschreibung des Verkehrsinformationsportals des Landes Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz mit rund ca. vier Millionen Einwohnern, 870km Autobahn und wichtigen Industriegebieten hat keinen zentralen Ballungsraum. Stattdessen teilt das Land seine wichtigen Ballungsraumgebiete an den Grenzen mit den Nachbarländern Hessen (Rhein-Main-Gebiet), Baden-Württemberg (Rhein-Neckar-Raum) und Nordrhein-Westfalen (Rheinland). Das Autobahnnetz ist zum Teil hoch belastet. Unfälle und Baustellen sowie

wiederkehrende Staus sind die wichtigsten Quellen für Störungen im Autobahnnetz und damit Ansatzpunkte für das Verkehrsmanagement. In den letzten Jahren kam auch der ständig zunehmende Lkw-Verkehr mit seinen besonderen Anforderungen dazu.

Das Angebot an Verkehrsinformationen richtete sich in der Vergangenheit oft an den Belangen des Berufs-

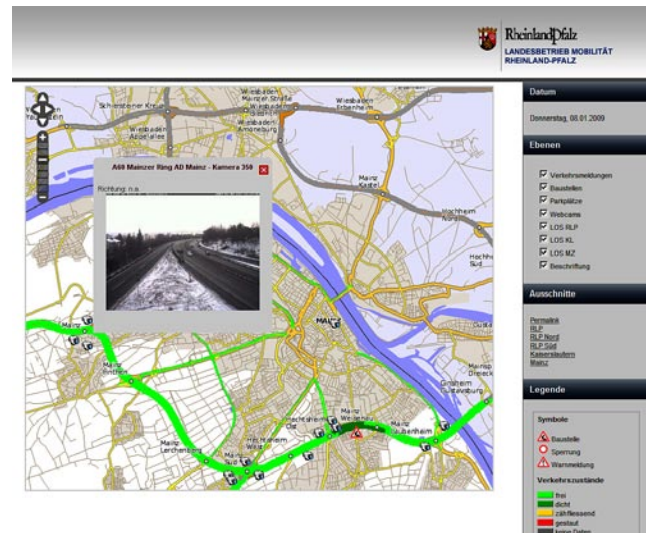


Abb. 2: Screenshot des Dienstes: [www.verkehr.rlp.de](http://www.verkehr.rlp.de) mit integrierten Webcam-Bildern

verkehrs aus. Andere Verkehrszwecke wie insbesondere der Freizeitverkehr wurden nicht spezifisch berücksichtigt. Daher liegt ein gleichberechtigter Schwerpunkt des Service auch in der Bereitstellung von Informationen und Anregungen für die Freizeitgestaltung. Dieser Schritt ist über die Bereitstellung von Radwanderrouten schon teilweise umgesetzt und wird mit der zweiten Version des Service als wesentlicher Baustein des Informationsangebots weiter ausgeweitet.

Im städtischen Bereich sind Verkehrsstörungen in der Regel von kurzer Dauer, jedoch gibt es vielfältige Wechselwirkungen mit den Autobahnen. In der Stadt Mainz z.B. kann die Sperrung einer der Rheinbrücken – auch wenn nur ein Fahrstreifen betroffen ist – erhebliche Auswirkungen über etliche Stunden für den gesamten städtischen Verkehrsablauf haben. Im städtischen Umfeld sind neben Verkehrslagedaten auch zahlreiche andere Informationen zu betrachten: Verfügbarkeit von Parkraum, geänderte Verkehrsbeschränkungen oder auch die Wegweisung bei Events und besonderen Ereignissen. Die Fahrplanlage des öffentlichen Verkehrs kann sich ebenfalls zu einer Informationsquelle für Bürger oder Geschäftsreisende entwickeln, die sich auf den Autobahnverkehr auswirken wird – und umgekehrt

Demzufolge ist die betreiberübergreifende Kooperation für ein Mobilitätsportal in einer Region wie Rheinland-Pfalz von entscheidender Bedeutung. Dessen zentrale Aufgabe ist nämlich die Bereitstellung von dynamischen Informationen für Nutzer und Service Provider über alle Ereignisse und Situationen, die für die Sicherheit, Leich-



tigkeit und Qualität aller Verkehrsträger von Bedeutung sind.

Das Herz des Dienstes ist eine Internetseite, die vom Landesbetrieb Mobilität (LBM) Rheinland-Pfalz entwickelt und betrieben wird. Der LBM ist für die Planung, den Bau und den Betrieb des Bundesfernstraßen- und Landesstraßennetzes verantwortlich.

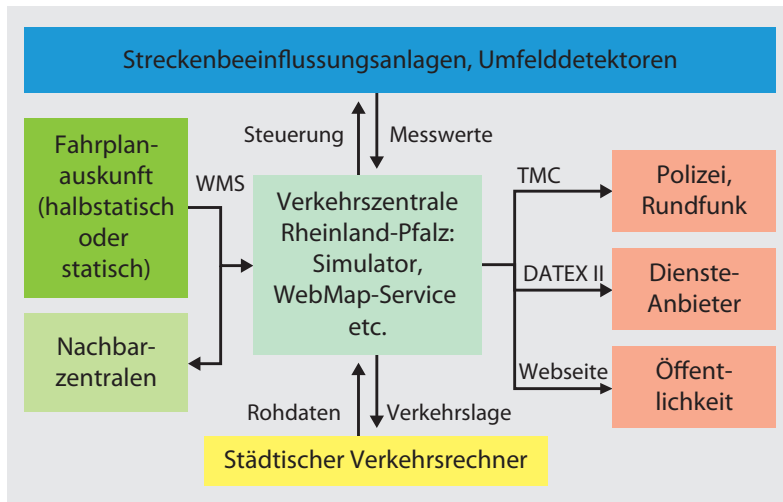


Abb. 3: Systemarchitektur des Verkehrsinformationsportals

Der Service umfasst derzeit

- eine umfassende Karte, die Web-Map-Services gemäß den OGC-Standards nutzt,
- eine Simulation zur Ermittlung der Verkehrsqualität (gestaut, dicht, frei) auf der Datengrundlage von ca. 1.100 Schleifendetektoren, die über das gesamte Autobahnnetz verteilt sind,
- Daten über verbleibende freie Lkw-Parkstände auf ausgewählten Autobahnraststätten,
- Einbindung der Daten der Landesmeldestelle und des Deutschen Wetterdienstes,
- 45 Webcams an kritischen Querschnitten und Knotenpunkten sowie
- Link zur dynamischen Fahrplanauskunft der Deutschen Bahn AG.

Der Dienst wurde im Jahr 2004 gestartet und hat großes und steigendes Interesse geweckt, besonders auch von Service-Providern wie der Rundfunkanstalt SWR, die den größten Marktanteil für Radioverkehrsinformationen in der Region innehat.

Schon mit dem Start war das Portal für die Einbindung sowohl städtischer als auch regionaler Informationen konzipiert. In 2005 wurde mit der Landeshauptstadt Mainz ein städtischer Bereich integriert, gefolgt von der Stadt Kaiserlautern als Austragungsort der Fußball-WM in 2006. Möglicherweise werden die Städte Ludwigshafen und Mannheim als nächste Städte in diesem Jahr in das Portal integriert. Die Städte liegen in verschiedenen Bundesländern, sodass praktisch ein gemeinsames Ballungsraumzentrum gebildet werden würde.

Die städtischen Informationen werden in der gleichen Weise dargestellt, wie die regionalen Informationen; lediglich der Maßstab muss geändert werden. Der Nutzer interessiert sich dabei nicht für administrative Zuständigkeiten oder Rechte an Daten. Städte mit weniger als 500.000 Einwohnern betreiben in der Regel keine durch Personal betreute Verkehrsrechnerzentrale. Stattdessen

können Daten aus der Lichtsignalsteuerung direkt verwendet werden, die häufig durch Induktivschleifen oder Radarsensoren verkehrabhängig gesteuert sind. Damit lässt sich in ähnlicher Weise wie auf Autobahnen eine Verkehrsqualität ermitteln. Im Allgemeinen muss nur eine geringe Anzahl von Sensoren für eine komplette Netzabdeckung ergänzt werden. Für den Nutzer ist eine komplette Netzübersicht jedoch von wesentlicher Bedeutung. Auf diese Weise entsteht eine bi-direktionale Kommunikation zwischen überregionalen Verkehrszentralen und städtischen Verkehrsrechnersystemen auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten.

Mit dieser Vorgehensweise können sowohl regionale als auch städtische Informationen zu TMC-Meldungen aufbereitet werden und erfüllen die Anforderungen an eine hohe Konsistenz und Verfügbarkeit gegenüber Service Providern. Der Dienst steht kostenfrei zur Verfügung. Die rheinland-pfälzischen Städte würden wahrscheinlich von sich aus nicht den Aufbau eines eigenen Service angehen. Darüber hinaus würde dies höhere Kosten für die Service Provider bedeuten, die sich an mehrere Quellen anbinden müssten, anstatt alles »aus einer Hand« beziehen zu können.

#### 4 Kartographische Aspekte von Verkehrsinformationen im regionalen Kontext

Die öffentliche Verwaltung ist gehalten, bei Anwendungsentwicklungen die Vorgaben der INSPIRE-Richtlinie und ihrer nationalen Umsetzung zu beachten. Dies eröffnet auch die Möglichkeit einer grenzüberschreitenden Vereinheitlichung und ist gerade für Verkehrsinformationen von besonderer Bedeutung.

Dieses Konzept wurde auch für das Mobilitätsportal Rheinland-Pfalz zugrunde gelegt. Allerdings mussten bei der Entwicklung spezielle thematische Anforderungen beachtet werden:

- Die Verschlüsselung nach TMC, die für die automatische Verarbeitung von Verkehrsinformationen sehr wichtig ist, ist kein übliches Attribut in den Daten der Vermessungsverwaltungen; z. T. gilt das auch für fachliche Datensammlungen.
- Verkehrsinformationssysteme sind großräumig angelegte Anwendungen; im Falle von Rheinland-Pfalz

sind z.B. sieben Nachbarregionen – und damit Datenquellen – relevant, um auch nur den regionalen Maßstab abzudecken.

- Es sind uneinheitliche Lizenzierungsregeln getroffen.
- Daten der Vermessungsverwaltungen enthalten naturgemäß nur wenig betriebliche Informationen, die für die Nutzung von Straßennetzen im Kontext von IVS wichtig sein können, z.B. Einbahnstraßenregelungen, Abbiegebeziehungen oder Verkehrsbeschränkungen.
- Straßennetzdaten verändern sich rasch und gerade die letzten Veränderungen sind von besonderer Relevanz für den Nutzer.

Aus diesen Gründen wurden die Daten der Vermessungsverwaltungen durch kommerziell beschaffte Daten ergänzt, die national und international flächendeckend in ausreichender Qualität vorliegen.

Für das Design von kartographischen Anwendungen sind die Vorbilder der populären Systeme Google Maps oder Microsoft Visual Earth von Bedeutung. Deren explosionsartige Verbreitung in den letzten Jahren hat anderen Web-GIS Anwendungen den Zugang zum Massenpublikum geöffnet. Um dem Nutzer den Umgang zu erleichtern, soll sie/er auch bei regionalen Anwendungen zumindest semantisch ähnliche Bedienelemente finden. Kartographische Attribute (etwa für zählfließenden Verkehr, Baustellen, Wetterereignisse) können sich an wohl-etablierten Konventionen orientieren. Allerdings bleibt hier in der Praxis ein erheblicher Spielraum (z.B. in der Zahl und Bedeutung von Farbklassen, in der Auswahl von Symbolen), der in den nächsten Jahren durch eine Harmonisierung zwischen Systembetreibern noch verringert werden sollte.

## 5 Qualitätsaspekte, Ausblick und Zusammenfassung

An die Qualität von Verkehrsinformationen können verschiedene Maßstäbe angelegt werden: Räumliche und zeitliche Auflösung, Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Verzögerung oder inhaltspezifische Indikatoren.

Allerdings ist die Messung dieser Qualität keine leichte Aufgabe, denn in der Regel liegen auch ex-post keine vollständigen Informationen über die »Realität« vor. Rückmeldungen der Nutzer, insbesondere der Polizei und der Rundfunkanstalten als »Multiplikatoren« sind dabei von besonderer Bedeutung.

Wertvoll sind Kamerabilder, die in Rheinland-Pfalz heute an ca. 45 Standorten zur Verfügung stehen und deren Einsatz in den nächsten Jahren erheblich ausgeweitet werden soll.

Das Mobilitätsportal erhebt den Anspruch, nur dort dynamische Informationen zu liefern, wo tatsächlich

dynamische Daten zur Verfügung stehen. Dies bedeutet, dass z.B. Abschnitte, für die nur erfahrungsgestützte Vermutungen (z.B. in der Regel zu dieser Zeit freier Verkehr) und »negative« Daten (z.B. es liegen keine Polizeimeldungen vor) verfügbar sind, auf der Karte ausgegraut (»keine Daten«) bleiben.

Durch die Erweiterung der automatischen Detektion im Netz oder durch die Erschließung neuer Informationsquellen (z.B. Floating Car Data) kann dieses Problem weiter verkleinert werden.

Das Mobilitätsportal soll in den nächsten Jahren schrittweise erweitert werden:

- Integration weiterer städtischer Verkehrsnetze (i. d. R. Städte > 100.000 Einwohner),
- Ausbau des Angebots an Echtzeitdaten im öffentlichen Verkehr,
- Verbesserung der Qualität und Abdeckung vorhandener Daten,
- Integration aller Nachbarregionen in möglichst umfassender Weise.

Für diese Erweiterungen werden Investitionen auf mehreren Ebenen erforderlich:

- Erweiterung von Verkehrsrechnern (im städtischen Umfeld und bei Unternehmen des öffentlichen Verkehrs),
- Ausbau der automatischen Detektion (in allen Netztypen und im öffentlichen Verkehr),
- Dauernde Pflege und Funktionserweiterungen der Software.

Die Kosten dieser Maßnahmen und der damit verbundenen Betriebs- und Pflegekosten sind nicht unerheblich – im öffentlichen Verkehr sind insgesamt in Rheinland-Pfalz etwa 5.000 Busse auszurüsten – dienen allerdings zugleich auch immer (und meist an erster Stelle) Zwecken außerhalb des Mobilitätsportals.

Vergleicht man Kosten für IVS-Systeme mit klassischer Infrastruktur und mit den ökonomischen Nachteilen, die unzureichende Verkehrssysteme mit sich bringen können, wird klar, dass schon Effizienzverbesserungen und Sicherheitsgewinne im unteren Prozentbereich volkswirtschaftlich bedeutsam sind.

So entsprechen die Ausgaben für den Betrieb des Mobilitätsportals über zehn Jahre dem Bau von einem Kilometer Autobahn.

Der Nutzen von IVS-Systemen ist in der Regel aufgrund des komplexen, hochdynamischen Einsatzumfeldes schwer zu bestimmen. Empirische Daten liegen für Einzelkomponenten wie Strecken oder Netzbeeinflussungssysteme vor und führen in der Regel zu hohen bis sehr hohen Wirtschaftlichkeitsergebnissen dort, wo die Verkehrsbelastung überdurchschnittlich ist.

Web-Map Dienste – insbesondere in der Form des Einsatzes von OGC-Layern – sind in mehrerer Hinsicht ein idealer Kommunikationskanal für Verkehrsinforma-

tionsdienste: Sie sind skalierbar, multimodal einzusetzen und kostengünstig zu betreiben. Das Architekturmodell Informationslieferant (»Content Provider«) – Informationsdienst (»Service Provider«) kann auf einfache Weise umgesetzt werden, ohne den Nutzer zu verwirren. Der Aufwand für Aktualisierung, Organisation und Lizenzierung bleibt verhältnismäßig gering.

Genauere und aktuelle Verkehrsinformationen werden in Zukunft immer wichtiger werden. Web-Map Dienste fördern ihre Verbreitung, ohne ihren Einsatz abschließend zu definieren: eine Aufgabe die dem Markt überlassen bleiben muss. Durch ihre weitgehende Standardisierung erleichtern Web-Map Dienste den Aufbau grenz- und fachüberschreitender Anwendungen. Durch die niedrigen Aufwandskosten können sie auch für regionale und kommunale Systeme eingesetzt werden.

Web-Map Dienste spielen eine wichtige Rolle gerade im intermodalen und grenzüberschreitenden Bereich, also dort, wo verschiedene heterogene Partner zusammenwirken wollen.

#### Anschrift der Autoren

Reiner Dölger  
Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und  
Weinbau Rheinland-Pfalz  
Stiftsstraße 9, 55116 Mainz  
reiner.doelger@mwwlvw.rlp.de

Christian Hoffmann  
Heribert Rückewold  
Dr. Guido Schuster  
Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz  
Friedrich-Ebert-Ring 14-20, 56068 Koblenz  
christian.hoffmann@lbm.rlp.de  
heribert.rueckewold@lbm.rlp.de  
guido.schuster@lbm.rlp.de