Abb. 1: Prognosedaten können dank der Entwicklung und Inbetriebnahme der RegioCluster Nord und Süd bei der Routenberechnung berücksichtigt werden.

Quelle: Adobe Stock/vegefox.com

Echtzeit für alle: Die RegioCluster als Turbo für den DELFI-Motor

Michael Redmann, Hofheim; Marco F. Gennaro, Frankfurt am Main; Sandra Steinhübl, Bremen

Im Oktober 2022 wurde das vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr geförderte Vorhaben „DEEZ – Deutschlandweite Echtzeitdaten“ (16DKVS103) erfolgreich zum Abschluss gebracht. Maßgeblich beteiligt waren der Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen (VBN) und der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV). Ziel der beiden Verbünde war es, ihre zentrale Rolle für die regionale Fahrgastinformation durch „DEEZ“ weiter auszubauen und zu stärken, so dass sie künftig überregionale Auskünfte auch unter Berücksichtigung von Echtzeitdaten anbieten können. Letztlich sollte auf diese Weise die Nutzung öffentlicher Mobilitätsangebote gefördert werden. Fahrgäste sollen auch bei Reisen und Aufenthalten über die Verbundgrenzen hinweg keine anderen als die ihnen bereits vertrauten Informationsmedien benötigen (zum Beispiel die FahrPlaner-App des VBN oder die RMVgo App), um sich mit aktuellen Auskünften zu versorgen und sicher an ihr Ziel zu gelangen.

DELFI e.V. ist der „Verein zur Förderung einer durchgängigen elektronischen Fahrgastinformation“ in Deutschland und widmet sich dieser Aufgabe seit 2016. Nachdem alle Fahrplansolldaten des Öffentlichen Personenverkehrs (ÖPV) erfolgreich zusammengeführt wurden, hat der Verein Ende 2020 damit begonnen, auch die Echtzeitdaten deutschlandweit zu vernetzen. Die zweijährige Laufzeit des Vorhabens „DEEZ – Deutschlandweite Echtzeitdaten“ wurde nun dazu genutzt, bei den beiden als Umsetzungspartner fungierenden Verbünden sogenannte RegioCluster aufzubauen. An diese RegioCluster wurden alle in Deutschland relevanten (Landes-)Echtzeitdatendrehscheiben (LDD) angebunden, um im Ergebnis neben den Solldaten künftig auch alle Echtzeitdaten des ÖPV deutschlandweit bereitstellen zu können.

Umfassende, durchgängige Fahrgastinformation wird benötigt

Der Bedarf nach einer umfassenden elektronischen Fahrgastinformation ist heute höher denn je. Zwar sind statische Reisedaten, wie man sie in Fahrplänen oder an Haltestellen findet, unverzichtbar für die Information und die Planung vor der Reise. Doch in Zeiten, in denen mobile Endgeräte weit verbreitet sind und Apps sowie das Internet als primäre Informationsquellen der Reisenden dienen, reichen diese alleine nicht mehr aus. Fahrgäste erwarten vielmehr, dass sie – insbesondere im Fall von Störungen – mit dynamischen und verlässlichen (Prognose-)Daten versorgt werden. Viele deutsche Verkehrsverbünde

Lizenz PDF zur Einbindung auf der Website: rms-consult.de und www.delfi.de Kontakt & Rechte: archiv@dvvmedia.com DVV Media 2023

und -unternehmen – auch die beiden Umsetzungspartner und die Unternehmen in ihren Verbundgebieten – haben sich daher in den letzten Jahren für die Erzeugung und Bereitstellung von Echtzeitdaten in ihren Zuständigkeitsbereichen stark gemacht und notwendige Hintergrund-Systeme aufgebaut, wie Echtzeit-Datendrehscheiben für ihre jeweiligen Verbindungsauskünfte.

Allerdings wird eine Versorgung mit Echtzeitdaten, die sich räumlich hauptsächlich auf die Verbundgebiete beschränkt, den Wünschen der immer mobiler werdenden Fahrgäste heute nicht mehr gerecht. Stattdessen rückt die Kooperation und Vernetzung der verschiedenen ÖPV-Informationsdienstleister zunehmend in den Fokus: ein klassischer Aufgabenbereich von DELFI und seinem Netzwerk.

Für Solldaten ist eine deutschlandweit durchgängige Verbindungsauskunft inklusive Fernverkehr bereits möglich – auf Basis des DELFI-Datensatzes. Hingegen stand die Basis für die Berücksichtigung deutschlandweiter Echtzeitdaten in der Zeit vor DEEZ noch in großen Teilen aus.

Die RegioCluster: Grobkonzept aus DELFI-Kernteam als Basis

Die möglichst baldige Bereitstellung von deutschlandweiten ÖPV-Echtzeitdaten schien geboten, ausgehend von der EU-Delegierten Verordnung 2017/1926 mit Fokus auf multimodalen Reiseinformationsdiensten und vor dem Hintergrund der Notwendigkeit aus Sicht der Kunden wie der Branche. Das „DELFI-Kernteam Echtzeit“ hatte bereits in einem Grobkonzept beschrieben, wie sich die durchgängige Bereitstellung von Echtzeitdaten bewerkstelligen ließe. Zu Testzwecken waren auch schon einzelne Landes-Echtzeitdatensysteme über unterschiedliche Datenaustauschformate miteinander verbunden worden.

Die strukturierte Vernetzung der (Landes-) Echtzeitdatendrehscheiben bildete – analog zur Bündelung deutschlandweiter ÖPV-Solldaten in der DELFI-Integrationsplattform (DIP) – den Kern des Grobkonzepts, welches auf Basis des BMDV-Förderprojekts „Überregionale Vernetzung von Datendrehscheiben“ (G15/3136.5/2017-70.915) erarbeitet wurde.

Um die komplexe Vernetzung der ÖPV-Echtzeitdaten in Bezug auf technische, organisatorische/prozessuale und wirtschaftliche Aspekte zu optimieren, sieht das Grobkonzept vor, die vorhandenen (Landes-)Echtzeitdatendrehscheiben sowie die Echtzeitsysteme überregionaler Anbieter (zum Beispiel Deutsche Bahn, Flix SE) via VDV-Schnittstellen zu vernetzen.

Die Vernetzung der Systeme könnte auf Basis unterschiedlicher Topologien erfolgen, weshalb im Zuge der Konzepterstellung unterschiedliche Varianten untersucht und bewertet wurden. Anhand der Bewertungsaspekte Technik, Organisation und Wirtschaftlichkeit wurde eine Vorzugsvariante der Vernetzung, die „Zwei-RegioCluster-Variante“, herausgearbeitet. Anstatt alle Echtzeitdatensysteme jeweils einzeln miteinander zu koppeln, ermöglichen die zwei RegioCluster einen strukturierten Aufbau und gewährleisten gleichzeitig weitere strategische Aspekte.

Realisierung der RegioCluster als Förderprojekt

Nach der inhaltlichen Grobkonzeption fand man innerhalb des DELFI e.V. mit dem Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen und dem Rhein-Main-Verkehrsverbund geeignete Akteure, die alle organisatorischen und technischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Realisierung der RegioCluster erfüllen. Beide Umsetzungspartner arbeiten gemäß ihrer Verbundziele an der Stärkung des ÖPV und wollen somit auch den ÖPV-Anteil am Modal-Split in ihrem Zuständigkeitsbereich steigern. Zu den wesentlichen Aufgaben der Verkehrsverbünde gehört neben der Koordination des Verkehrsangebotes und der Gestaltung von Tarif, Vertrieb und Marketing auch die Information der Fahrgäste über das ÖPV-Angebot.

Vor diesem Hintergrund beantragten RMV und VBN das Umsetzungsprojekt „DEEZ – Deutschlandweite Echtzeitdaten“ als Verbundprojekt zur Förderung im Rahmen der BMDV-Förderrichtlinie „DkV – Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“, das am 30.10.2020 bewilligt wurde. Auch DELFI e.V. beteiligte sich an der finanziellen Förderung des Vorhabens.

ANZEIGE

Lizenz PDF zur Einbindung auf der Website: rms-consult.de und www.delfi.de Kontakt & Rechte: archiv@dvvmedia.com DVV Media 2023

Das Verbundprojekt gliederte sich in die zwei Teilvorhaben: „RegioCluster Nord“, durchgeführt vom VBN, sowie „RegioCluster Süd“, durchgeführt vom RMV. Beide Teilvorhaben bauen jeweils aufeinander auf und standen durch die übergeordnete Projektkoordination permanent im Austausch. So wurden Synergieeffekte genutzt, die effiziente Projektdurchführung gefördert und qualitativ hochwertige Ergebnisse begünstigt.

Vorgehen: Erweiterung, Inbetriebnahme, Test- und Probebetrieb

Das Vorgehen war für beide Teilvorhaben/RegioCluster in weiten Teilen identisch, so dass sich die Arbeitsinhalte und -pläne stark glichen. Unterschiede bestanden lediglich in der technischen Ausprägung (Systemlieferanten „RegioCluster Nord“: Mentz/SpaceNet; „RegioCluster Süd“: Hacon), der personellen Ausstattung des Projektes und der faktischen Organisation der beiden Verbünde. Der VBN setzte eigenes Personal ein, der RMV hingegen größtenteils Personal seiner Tochtergesellschaft rms.

Die Arbeiten wurden in die nachfolgenden, für die Zielerreichung wichtigen Umsetzungsschritte strukturiert:

- Ausgehend von der Detaillierung des Grobkonzeptes des DELFI e.V. wurde eine genaue Umsetzungsplanung erarbeitet. Hierzu zählten insbesondere die detaillierte Konzeption von Organisationsprozessen, die Reihenfolge und Details der technischen Anbindung sowie die Identifizierung von notwendigen Erweiterungen der bestehenden Systemlandschaft. Um den unterschiedlichen Organisationsstrukturen Rechnung zu tragen, wurden die organisatorischen Prozesse in Rollenmodellen abgebildet, die sowohl in beiden RegioClustern als auch in möglichen späteren Erweiterungen/Folgeprojekten Anwendung finden können.
- In der anschließenden Realisierungsphase wurde zunächst die Umsetzung der erarbeiteten Erkenntnisse mit den Systemlieferanten (des VBN und des RMV) abgestimmt und gestartet. Darüber hinaus erfolgte sukzessive die Anbindung der (Landes-)Echtzeitdatendrehscheiben sowie die Kopplung der beiden RegioCluster-Systeme untereinander.
- In einem ersten Test- und anschließenden Probebetrieb wurde das Gesamtsystem zunächst je Teilsystem detailliert getestet und abgenommen. Das Gesamtsystem kann gemäß Konzept über die beiden umgesetzten RegioCluster deutschlandweite ÖPV-Echtzeitdaten über die VDV 454-Standardschnittstellen bereitstellen.
- Während der Projektlaufzeit erfolgte auch eine Projekt-Evaluierung, die mit der Implementierung, dem Test und der Inbetriebnahme der Systeme startete und mit deren Ergebnissen das Gesamtsystem während des produktiven Probebetriebs optimiert wurde.
- Ein kontinuierliches und strukturiertes Projektmanagement (administrative und fachliche Projektleitung/Projektbüro) begleitete das Vorhaben über die komplette Laufzeit. Die beiden Projektbüros der Umsetzungspartner standen – insbesondere über das regelmäßige Projektleiter-Meeting – in engem Austausch und sicherten über kontinuierlich aktualisierte Statusberichte den abgestimmten Fortschritt und die Kompatibilität der technischen Umsetzungen.

Zusammenarbeit mit Stakeholdern

Die Kommunikation und Abstimmung mit relevanten Stakeholdern, insbesondere den Betreibenden der (Landes-)Echtzeitdatendrehscheiben, wurde und wird kontinuierlich fortgeführt – nicht nur, um die RegioCluster erfolgreich aufzubauen, sondern auch, um den erfolgreichen Fortgang des RegioCluster-Betriebs über die Laufzeit hinweg sicherzustellen. Bereits während der Konzeptions- und Umsetzungsphase erfolgte eine regelmäßige Berichterstattung zum Stand des Vorhabens sowie zu ausgewählten vorhabenbezogenen Fachthemen. Hierfür wurden beispielsweise der „DELFI-Expertenkreis“ oder auch Gremien des VDV wie die Arbeitsgemeinschaft „Ist-Daten-Schnittstellen“ genutzt.

Mit Blick auf die hohe Bedeutung der (Landes-)Echtzeitdatendrehscheiben für das Gelingen des RegioCluster-Ansatzes wurde aus dem Vorhaben heraus gemeinsam mit den Betreibern der (Landes-)Echtzeitdatendrehscheiben die „Arbeitsgemeinschaft DEEZ“ gegründet. Bei den Terminen der Arbeitsgemeinschaft wird weiterhin regelmäßig aus dem Vorhaben berichtet. Gemeinsam werden hier auch Geschäfts- und Testfälle abgestimmt sowie Anforderungen beispielsweise an Ist-Daten-Schnittstellen (gemäß VDV-Schrift 454).

Zum Autor

Michael Redmann ist Bereichsleiter Informationstechnologie beim Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV). In seinem Verantwortungsbereich liegt der Betrieb der Auskunftssysteme und Datenaustauschplattformen für die Verkehrsunternehmen im Verbundgebiet und die Ankopplung an überregionale Datenquellen.

Zum Autor

Dipl.-Geogr., M.Eng. Marco F. Gennaro ist Prokurist und Leiter des Geschäftsbereichs Fahrgastinformation und Digitale Vernetzung bei der Rhein-Main-Verkehrsverbund Servicegesellschaft (rms). Zu seinem Verantwortungsbereich gehören die Themen Informationsdienste und Datenmanagement sowie ITCS und Fahrzeug-IT. Zudem ist er Geschäftsführer des Vereins zur Förderung einer durchgängigen elektronischen Fahrgastinformation (DELFI e.V.) seit dessen Gründung im Jahr 2016.

Zur Autorin

Sandra Steinhübl, M.Sc., arbeitet seit 2018 beim Verkehrsverbund Bremen/Niedersachsen (VBN) in Bremen. Zunächst in den Bereichen Serviceauskunft sowie Verkehrsangebot und Qualität beschäftigt, ist sie seit 2021 als Projektleiterin im Bereich Informationssysteme verantwortlich für die Vernetzung von deutschlandweiten Echtzeitdaten und den Betrieb des RegioCluster Nord. Steinhübl studierte Geographie und Gender Studies an der Universität Bremen sowie Geographie – Globale Transformationen und Umweltveränderungen an der Universität Hamburg.

Lizenz PDF zur Einbindung auf der Website: rms-consult.de und www.delfi.de Kontakt & Rechte: archiv@dvvmedia.com DVV Media 2023

Evaluierung: Kommunikation als zentraler Erfolgsfaktor

Die begleitende Projekt-Evaluierung unterstrich nochmals, wie wichtig die enge Abstimmung mit relevanten Akteuren wie den Betreibenden der (Landes-)Echtzeitdatendrehscheiben ist, um die gesetzten Ziele zu erreichen und die implementierte Lösung nachhaltig in den Betrieb überführen zu können. Bei der Retrospektive zu Projektabschluss wurde grundsätzlich die Kommunikation als zentraler Erfolgsfaktor herausgearbeitet, sowohl für das Vorhaben als auch für den sich anschließenden Regelbetrieb. Der regelmäßige Austausch zwischen den Projektpartnern als Betreiber der RegioCluster, die häufige, enge Abstimmung mit Datenlieferanten, Systemherstellern und dem Projektträger, die Etablierung neuer und die Nutzung bestehender Gremien sowie der Rückgriff auf das gut organisierte DELFI-Netzwerk haben sich bestens bewährt. Dieses Vorgehen wird daher auch bei der gezielten Weiterentwicklung der RegioCluster beibehalten.

Bei der Zusammenführung der Daten liegt das Hauptproblem in der Homogenisierung der diversen Datenstöme hinsichtlich deren Inhalt und der verschiedenen VDV-Versionen. Denn letztlich müssen die Datenströme, die über die RegioCluster geliefert werden, einheitlich durch die abnehmenden Systeme interpretierbar sein. Dieses Erfordernis macht auch einen möglichst gleichmäßigen Fortschritt aller angeschlossener Systeme zum kritischen Erfolgsfaktor. Hier wird nochmals deutlich, dass die Grundvoraussetzung für das Gelingen der intensive Austausch zwischen allen Beteiligten ist (Verantwortliche für die (Landes-)Datendrehscheiben sowie für die angeschlossenen (ITCS-)Systeme).

Ergebnis: DELFI-RegioCluster im Betrieb

Nach Abschluss der Projektlaufzeit wurden die zwei RegioCluster beim VBN sowie beim RMV zum 1. November 2022 in den Produktivbetrieb überführt (Abb. 2). Eine erhebliche Menge an Daten und Nachrichten der an die (Landes-)Echtzeitdatendrehscheiben angeschlossenen Verkehrsunternehmen wird täglich zwischen den beiden RegioClustern ausgetauscht. Beispielsweise übermittelt das RegioCluster Nord aktuell Echtzeitdaten von 72 Verkehrsunternehmen (des ÖPNV und SPNV) aus Niedersachsen, Bremen, Hamburg und Rostock in Rich-

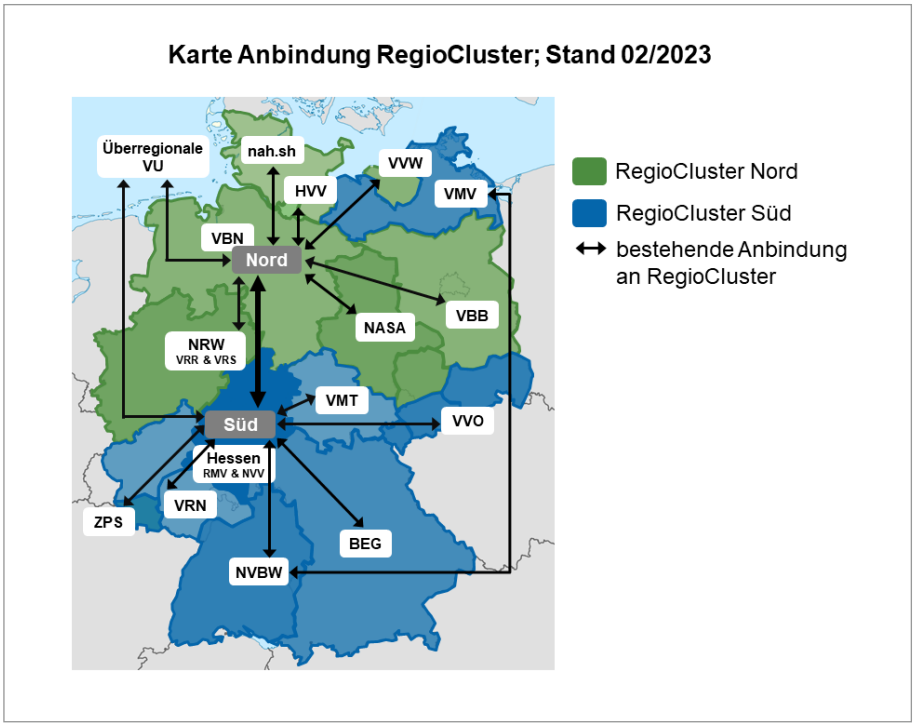
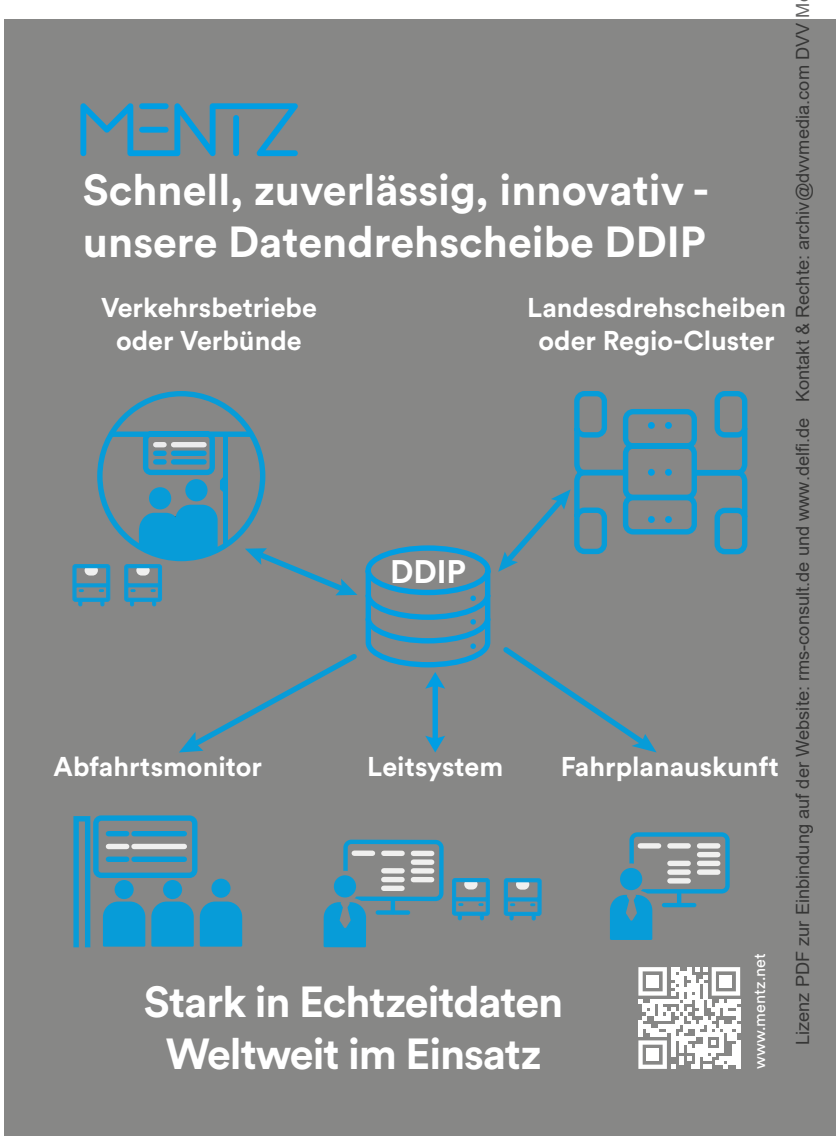


Abb. 2: Die RegioCluster Nord und Süd sowie die angebundenen Systeme: Die Echtzeitdaten fließen – auch zwischen den beiden Clustern –, und das Ziel der flächendeckenden Datenbereitstellung wurde erreicht. Grafik: DELFI e.V.

ANZEIGE



Lizenz PDF zur Einbindung auf der Website: rms-consult.de und www.delfi.de Kontakt & Rechte: archiv@dvvmedia.com DVV Media 2023

tung RegioCluster Süd. Aus den Gebieten der Verkehrsverbünde/Aufgabenträger Rhein-Ruhr (VRR), Rhein-Sieg (VRS), Schleswig-Holstein (NAH.SH), Sachsen-Anhalt (NASA) und Berlin-Brandenburg (VBB) kommen noch etwa 114 Unternehmen hinzu. Das wochentäglich übertragene Datenvolumen an das RegioCluster Süd summiert sich im Mittel auf circa 25 Gigabyte, was circa 400.000 Nachrichten entspricht. Der höchste Tageswert lag bisher bei etwas über 29 Gigabyte.

Der DELFI-Motor, der bisher aus der DIP zur Integration statischer Daten bestand, hat nun also einen Turbo bekommen, der dynamische Daten einspeist: die RegioCluster! Sie bilden eine wichtige Grundlage für die Berücksichtigung von Prognosedaten bei der Berechnung von Routen – auch von Alternativrouten. DEEZ schuf ebenso die Basis für die einheitliche, konsolidierte und gesetzeskonforme (das heißt im Einklang mit dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG) stehende) Bereitstellung von Prognosedaten an die Mobilithek (siehe unten).

Der Betrieb der beiden RegioCluster wird die Länder und insbesondere die Verkehrsverbünde und -unternehmen signifikant entlasten: Die RegioCluster reduzieren deutlich den Aufwand, den letzere betreiben müssen, um ihrer Bereitstellungspflicht für Mobilitätsdaten nachzukommen.

Ausblick

Mit dem Vorhaben DEEZ wurden bereits grundlegende Systeme für die Zusammenführung regionaler Prognosedaten auf Bundesebene geschaffen und in den Regelbetrieb überführt. Das Nachfolgeprojekt „Deutschlandweite Echtzeitdaten – Störungsinformationen: Zusammenführung, Konsolidierung und Bereitstellung an die Mobilithek (DEEZ-II; 16DKV5003)“ soll mit Fokus auf Störungsinformationen die Qualität der Fahrgastinformation trotz steigender Anforderungen erhöhen und damit die Zugangsbarrieren zum ÖPV regional und überregional systematisch weiter senken.

Aktuelle, textbasierte Ereignis- beziehungsweise Störungsinformationen sind ein wichtiger Teil zeitgemäßer Reisendeninformation, wie sie zum Beispiel von den Betreibern der regionalen Auskunftssysteme angestrebt wird. Sie erklären dem Fahrgast, wie gegebenenfalls auftretende Ereignisse sich auf seine gesuchte Verbindung auswirken, ermöglichen die richtige Berechnung und Auswahl von Routen und unterstützen aktiv bei der Entscheidung für oder gegen eine gesuchte Verbindung. Vollständigkeit, Konsistenz und Verständlichkeit sind dabei wesentlich für die Akzeptanz der Reisenden. Darüber hinaus bieten Störungsinformationen auch aus Sicht der Betreibenden, in der Regel lokale und regionale Verkehrsunternehmen, essenzielle Vorteile (zum Beispiel bei der Betriebssteuerung von Fahrzeugen und Fahrpersonal). Allerdings gibt es zurzeit noch Hindernisse, die einer breiten, durchgängigen Verfügbarkeit dieser Informationen im Wege stehen:

- Das Pflegen von Störungsinformationen kann sehr komplex sein, wenn Routinganfragen über verschiedene regionale Zuständigkeitsgebiete oder über parallele Zuständigkeiten führen (zum Beispiel Verbund und Verkehrsunternehmen).
- Ein Störungsfall bewirkt immer auch komplexe Aufgaben im betrieblichen Management.
- Auch die zeitliche und örtliche Relevanz der an die Fahrgäste ausgespielten Information ist von Bedeutung.
- In der Praxis ist noch kein technischer Systemverbund umgesetzt, welcher Störungsinformationen deutschlandweit einheitlich definiert, aus regionalen Beständen zusammenführt und konsolidiert bereitstellt.

Um diese Hindernisse abzubauen, sollen in DEEZ-II die Definition, Zusammenführung und Nutzung von Ereignis- und Störungsinformationen von Störungsmeldungs-/Redaktionssystemen unterschiedlicher Regionen unter Einbeziehung der DELFI-DEEZ-Strukturen abgestimmt und umgesetzt werden. Die im Vorhaben DEEZ aufgebauten RegioCluster sollen in DEEZ-II dazu befähigt werden, regionale/lokale Störungsinformationen der relevanten (Landes-) Echtzeitdatendrehscheiben zusammenzuführen und aus einer Hand bereitzustellen. Dazu werden an den RegioClustern weitere VDV-Standardschnittstellen implementiert.

Zusätzlich wird DEEZ-II die RegioCluster dazu befähigen, künftig über die gesetzlich geforderten Schnittstellen konsolidierte Prognose- und Störungsinformationen an die Mobilithek bereitzustellen. Die Mobilithek ist eine Plattform zum Austausch digitaler Informationen von Mobilitätsanbietern, Infrastrukturbetreibern und Verkehrsbehörden sowie Informationsanbietern. Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) löst mit ihr den „Mobilitäts-Daten-Marktplatz (MDM)“ als „Nationalen Zugangspunkt für Mobilitätsdaten“ (NAP) ab und setzt Anforderungen aus den Delegierten Verordnungen zur europäischen IVS-Richtlinie sowie des novellierten Personenbeförderungsgesetzes um. Über die Bereitstellung der RegioCluster-Daten/Informationen an die Mobilithek werden diese auch für Dritte nutzbar, zum Beispiel bei der Umsetzung innovativer Informations- und Auskunftsdienste.

Das Vorhaben DEEZ-II hat seine zweijährige Laufzeit am 1. Januar 2023 begonnen. Mit der Ergänzung um Störungsinformationen und der Datenbereitstellung an die Mobilithek verfolgt es zielgerichtet Ansätze, um den Nutzen der etablierten DEEZ-RegioCluster für die Fahrgäste weiter zu steigern – und damit letztlich die nachhaltige und umweltgerechte Mobilität noch attraktiver zu machen.

Zusammenfassung/Summary

Echtzeit für alle: Die RegioCluster als Turbo für den DELFI-Motor

Das Fördervorhaben DEEZ hat mit der Entwicklung und produktiven Inbetriebnahme der RegioCluster Nord und Süd die wichtige Grundlage geschaffen, um Prognosedaten bei der Routenberechnung zu berücksichtigen. Ebenso steht als Ergebnis die Basis für eine einheitliche, konsolidierte und gesetzeskonforme Bereitstellung von Prognosedaten an die Mobilithek zur Verfügung. Die Länder und Verkehrsverbünde werden dank der RegioCluster bei der Erbringung ihrer Bereitstellungspflicht für Mobilitätsdaten signifikant entlastet. Mit dem Vorhaben DEEZ-II steht aktuell die zielgerichtete Erweiterung der RegioCluster für Störungsinformationen an.

Real-time data for all: The RegioClusters as a turbo for the DELFI engine

The funding project DEEZ has successfully developed and launched two „Regional Clusters“ in Northern and Southern Germany. They provide the important base for including forecast data in route calculation as well as for the uniform, consolidated and lawful supply of forecast data to the „Mobilithek“. Thanks to the Regional Clusters, it will be significantly easier for federal states and transport associations to meet their obligation to provide mobility data. The follow-up project DEEZ-II will now expand the Regional Clusters to incorporate information on disruptions of services.

Lizenz PDF zur Einbindung auf der Website: rms-consult.de und www.delfi.de Kontakt & Rechte: archiv@dvvmedia.com DVV Media 2023