

MENTZ

MAGAZIN
2/20





»Down Under«
MENTZ – ein starker und zuverlässiger Partner auf dem fünften Kontinent



Christoph Mentz
Geschäftsführer
MENTZ GmbH

»Planmäßig außerplanmäßig«

Daten sind etwas Großartiges! Vor allem wenn Sie frei zugänglich und flexibel einsetzbar sind. Unsere Branche lebt vom Datenaustausch, von der Möglichkeit Informationen in verschiedene Systeme zu integrieren, zu filtern und an Fahrgäste, Entwickler oder Verkehrsexperten auszugeben. In den vergangenen Monaten mussten Verkehrsunternehmen flexibel agieren. Fahrplan- und Dienstplandaten mussten zum Schutz der Angestellten und Fahrgäste oder aus ökonomischen Gründen kurzfristig und außerplanmäßig angepasst werden. Es hat sich gezeigt, dass wir als IT-Dienstleister gut aufgestellt sind und wie der gesamte ÖPNV sehr dynamisch und flexibel reagiert haben: Viele unserer Angestellten haben von zuhause aus dafür gesorgt, dass sich die Räder bei unseren Kunden weiter drehen, quasi planmäßig außerplanmäßig. Wir haben in dieser Zeit noch mehr Wert auf unseren Kundenservice gelegt und Arbeitsaufträge, die zur direkten Bewältigung der Covid-Krise dienen, priorisiert. Unsere Systeme helfen weiterhin beim kontaktlosen Bezahlen, beim Abstandhalten in Bus und Bahn (S. 26), bei der zuverlässigen Information Ihrer Kundinnen und Kunden und ermöglichen zudem innovative Weiterentwicklungen; In Australien zum Beispiel setzt Transport for New South Wales (TfNSW) den Ausbau seiner sprachgestützten Fahrplanauskunftssysteme konsequent fort. Über unseren Beitrag zu einer der innovativsten, automatisierten Kommunikationsstrategien lesen Sie in dieser Ausgabe auf Seite 8, wie Chatbot und Co. Reisende sicher und multimodal durch Sydney bringen.

Unser Knowhow sorgt dank MENTZ DIVA beim TODIS-Projekt für mehr Anbindungen an die weitläufigen Regionen und verbesserte Echtzeitdaten rund um die australische Millionenmetropole. Wie genau, lesen Sie auf S. 4.

Fahrgäste, die auf Fahrstühle und barrierefreie Zugänge zum ÖPNV angewiesen sind, verlassen sich bei der Reiseplanung auf Daten, die Sie als Verkehrsunternehmen pflegen und aktuell halten müssen. Dabei hilft Ihnen unser Tool »Asset Management«. Mit der neu entwickelten App und einem Tablet wird das nun ein kleiner Spaziergang (S. 18).

Das Schweizer »Bundesamt für Strassen« (ASTRA) und die »Schweizer Bundesbahnen« haben mit uns gemeinsam nun auch Straßenverkehrsdaten in die Verkehrsdatendrehscheibe »Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz« integriert. Wie wir das technisch umsetzen konnten, beschreibt der Beitrag auf Seite 14.

Eine weitere Neuerung für Schweizer Verkehrsunternehmen ist das DIVA-Modul »Steigbelegungsplan«, das Gedränge und Belegungskonflikte an Bus- und Bahnsteigen verhindert, bevor sie entstehen. Auf S. 22 stellen wir Ihnen das neue Feature aus unserem Diva Client 18 vor, das für mehr Übersichtlichkeit bei der Fahrplanung sorgt.

Viel Vergnügen bei der Lektüre!

Ihr
Christoph Mentz

8

»Talk To Me«
Mit Sprachassistent und Chatbot sicher unterwegs in Sydney



14

»Traffic Data Hub«
MENTZ entwickelt Datenplattform TDH für den Schweizer Straßenverkehr

22

»Kein Stau Am Steig«
Belegungsplan in MENTZ DIVA



18

»Barrierefrei«
Barrierefreiheit an Haltestellen besser managen

Kurznachrichten,
Veranstaltungen

MENTZ Worldwide

Impressum

25
26
27

MENTZ – ein starker und zuverlässiger Partner auf dem fünften Kontinent

Mit dem Programm »Transport Connected Bus« (TCB) verfolgt die australische »Transport for New South Wales« (TfNSW) konsequent ihre Technologien-Offensive und modernisiert ihr regionales Busnetz in New South Wales. Bei der erfolgreichen Umsetzung von TCB spielte auch MENTZ Know-How eine tragende Rolle.

Die serienmäßigen Betriebsplanungswerkzeuge in DIVA sowie eine New South Wales-spezifische Schnittstelle als Datenbasis für das TCB-Programm lieferte MENTZ pünktlich und innerhalb des gesteckten Budgets.

TCB erweitert Transportmöglichkeiten

Das Neue daran: Das TCB-Programm erweitert durch die Integration von Schulbusangeboten in ländlichen Gebieten die Auswahlmöglichkeiten. Kunden können aus einer größeren Anzahl von Reiseoptionen für ländliche Regionen wählen, effizienter reisen und auf alle erforderlichen Informationen zugreifen – in Echtzeit und aus verschiedenen, aktuellen Quellen.

Fahrgäste erhalten fundiertere Reiseinformationen, die Verkehrsunternehmer profitieren von genaueren Daten und von Tools zur Verbesserung ihrer Dienstleistungen. Eltern von Schulkindern erhalten bessere und zuverlässigere Informationen über den Standort des Schulbusses. Das erleichtert die Planung des Transports auf der sogenannten »letzten Meile«, von der Bushaltestelle nach Hause.

Die drei Standorte der ersten Phase – Bega, Dubbo und Coffs Harbour – verbinden Sydney mit den umliegenden Regionen landeinwärts. Seit 14. Juli verwirklicht TCB dort für rund 300 Busse Fahrzeugverfolgung, automatische Fahrgastzählung sowie Serviceanalysen und -berichte.

Transportverbundener Bus

Dabei ist MENTZ DIVA ein Kernelement des TCB-Programms. Obwohl das DIVA System insgesamt nur einen kleinen Teil des Gesamtprogramms TCB ausmacht, bildet es dennoch mit seinen Daten einen Basisanteil für alle nachfolgenden konsumierenden Systeme. Da diese Systeme von der Qualität der DIVA Daten abhängen,

haben TfNSW und MENTZ die Erprobung und Schulung zu einer Priorität des Projektes gemacht. Mit einem Standard-Planungstool in DIVA und einem agilen Entwicklungskonzept zur Aktualisierung der individuellen Datenschnittstelle von TfNSW konnte MENTZ schnelle und zuverlässige Durchlaufzeiten anbieten. So können alle Testressourcen so effizient wie möglich genutzt werden. Dadurch konnten auch kleinere und mittelgroße Änderungen am Konzept zeitnah umgesetzt werden – auch auf der Zielgeraden des Projektes.

Betriebsplanung mit DIVA und Blockfahrplanerweiterung

Transport for New South Wales ist bekannt für das ausgezeichnete Schulungsprogramm seiner Mitarbeiter. Alle Anwender ihrer bisherigen DIVA Installation sind bereits mit dem DIVA System vertraut und verfügen über grundlegendes Wissen zu wichtigen Aspekten der betrieblichen Planung. Dadurch konnte sich das Projektteam von MENTZ, bestehend aus Fachleuten des Projektmanagements und Experten für den regionalen Betrieb, auf die spezifischen Anforderungen des Projekts konzentrieren. Da das DIVA Release R16 die technische Voraussetzung für TfNSW war, erfolgt die gesamte Planung im Rahmen der Umlaufplanung von DIVA Schedule. Sie vereint Fahr- und Umlaufplanung in einem schlanken DIVA Modul. Auch wenn die geografischen Gegebenheiten im ländlichen Australien weltweit einzigartig sind, ist die daraus resultierende planerische Aufgabenstellung in DIVA bekannt und gelöst. Egal ob im ländlichen Deutschland, in den österreichischen Alpen oder im australischen Outback: die effiziente Organisation von Fahrerabläufen ist nicht durchführbar oder kann zu ausgedehnten, unproduktiven Fahrten führen. Um unter diesen Voraussetzungen effiziente Fahrpläne wirtschaftlich sinnvoll

Thema
Betriebliche Planung für das Transport Connected Bus (TCB) Programm bei TfNSW

Auftraggeber
Transport for New South Wales (TfNSW)

Projekt/Produkt
DIVA betriebliche Planung

Ansprechpartner
Matthias Triendl
triendl@mentz.net

**DOWN
UNDER**

anbieten zu können, bedarf es neben speziellen Tools auch eines richtigen Datenmodells. Deshalb führt TfNSW, ähnlich wie andere regionale Kunden, ihre Betriebsplanung durch, ohne zwischen Diensten und Fahrzeugumläufen zu unterscheiden – eine Kernstärke der regional-betrieblichen Planung in DIVA.

TODIS – Transport Operations Data Interface Specification Protokoll – DIVA2TODIS

Das Kernmodul von DIVA innerhalb des TCB Programms ist das integrierte sogenannte TODIS (»Transport Operations Data Interface Specification) Protokoll. Dieses Format dient der Bereitstellung von Daten für verschiedene RBL Systeme im Busverkehr und wurde als Schnittstellenvoraussetzung für das TCB Programm definiert. Es liefert grundlegende Transportdaten mit Schwerpunkt auf geografischen Informationen sowie Betriebsdaten, einschließlich Fahrzeugumläufen und Diensten.

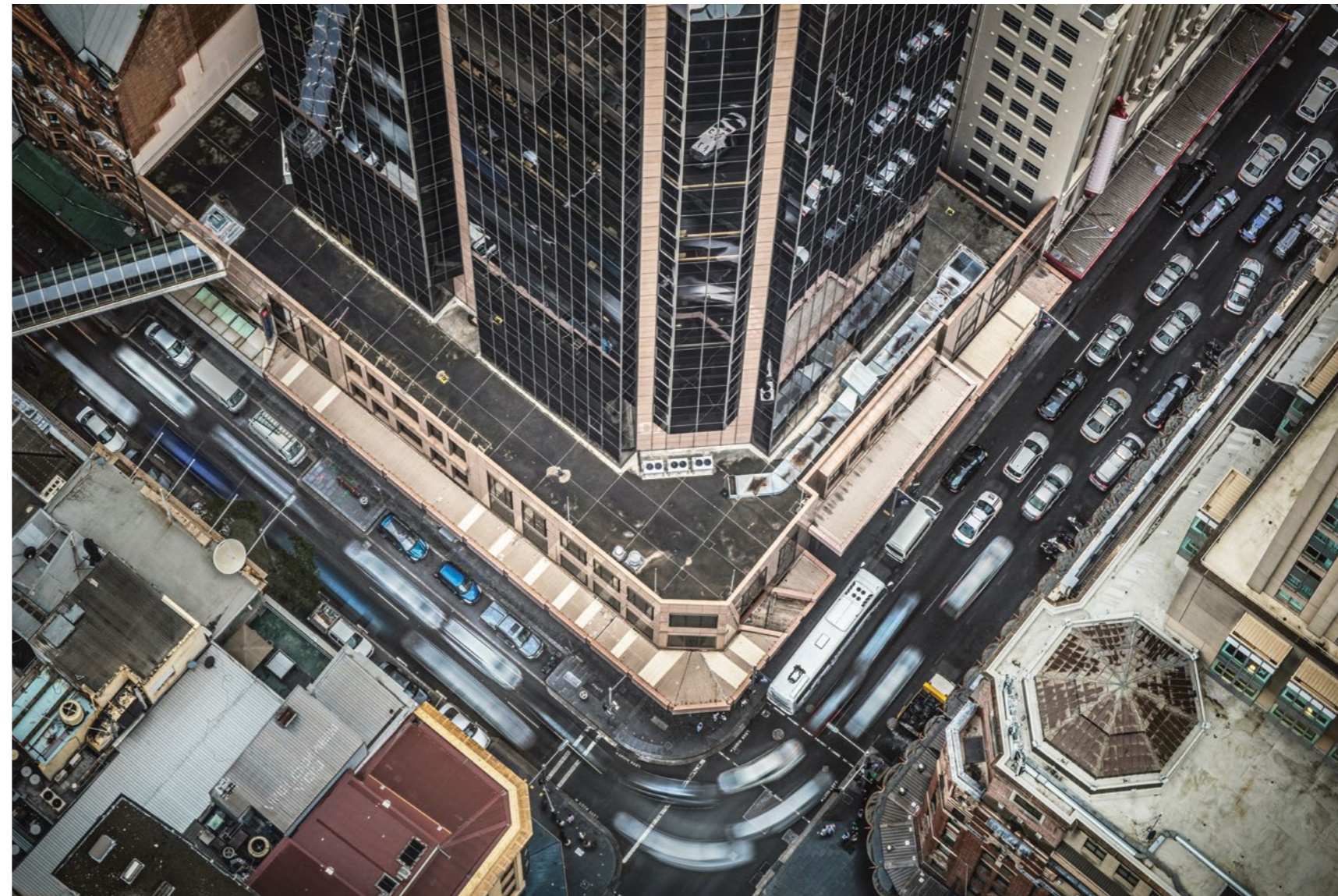
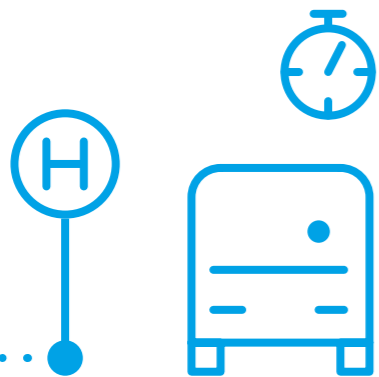
TODIS ist somit eine Sammlung von Informationen über den Fahrplan des Buslinienverkehrs, den räumlichen Verlauf der von den Buslinien befahrenen Strecken und die Einteilung der Fahrten in Schichten.

Die DIVA-Fahrplandaten, Umläufe und Dienste werden dabei in das gewünschte Format konvertiert und mit räumlichen Linien-, Verbindungs- und Punktdaten verknüpft. Als Ergebnis liefert DIVA die Solldaten, die innerhalb der verbrauchenden Systeme mit den tatsächlichen Orten und Zeiten abgebildet werden.

Abschluss des Projekts

Um umfangreiche Tests der von MENTZ gelieferten Programmteile und der nachfolgenden Systeme zu ermöglichen, war die rechtzeitige Lieferung aller erforderlichen Funktionen ein Schlüsselfaktor für den Erfolg. Nach Abschluss der Installation folgte eine eingehende Schulung innerhalb weniger Monate. So konnte MENTZ alle erforderlichen Funktionalitäten noch vor der eigentlich geplanten Lieferzeit und innerhalb des zugewiesenen Budgets bereitstellen.

»Mit einem Standard-Planungstool in DIVA und einem agilen Entwicklungskonzept zur Aktualisierung der individuellen Datenschnittstelle von TfNSW konnte MENTZ schnelle und zuverlässige Durchlaufzeiten anbieten. So können alle Testressourcen so effizient wie möglich genutzt werden.«



TALK

TO

ME

Mit Sprachassistent und Chatbot sicher unterwegs in Sydney



Text:
Gaston Locanto
Manager Customer
Experiences Technologies
Transport for NSW

Thema
Integration eines KI Chatbots und Sprachassistenten mit der MENTZ Auskunfts-EFA

Auftraggeber
Transport for New South Wales (TfNSW)

Produkte
EFA, DIVA

Ansprechpartner
Pascal Schwarz
schwarz@mentz.net

Transport for New South Wales (TfNSW) in Australien hat bereits früh das Potential von Echtzeit-Informationen für ÖPNV-Nutzer erkannt, das sich durch Soziale Medien und andere verschmelzende, digitale Kanäle aufgetan hat. Im Bereich Kundenservice setzt der australische Mobilitätsanbieter immer mehr auf Automatisierung mittels Chatbot und künstlicher Intelligenz. TfNSW verfolgt damit auf dem Gebiet der Reiseauskunft konsequent eine »lernende« Sprachassistenten-Strategie. Mit Unterstützung durch die Elektronische Fahrplanauskunft (EFA) von MENTZ.

Der TfNSW Chatbot und Sprachassistenten bilden gemeinsam eine mit zahlreichen Preisen ausgezeichnete Software-Suite und liefern Fahrgästen Reiseinformationen auf den für sie passenden Kanälen. Dabei bietet TfNSW seinen Kunden zum Beispiel unmittelbare Antworten auf über 660 allgemeine Sprachanfragen, Anschlussinformationen in Echtzeit, auf den Fahrgast persönlich zugeschnittene Störungsmeldungen, die Möglichkeit zum Kundenfeedback und – falls nötig – die Weiterleitung an einen (menschlichen) Mitarbeiter, der helfen kann, wenn der Kunde den persönlichen Kontakt bevorzugt. Pendler fragen sich häufig: »Wir schaut mein Weg zur Arbeit heute aus?« Mit Chatbot und Sprachassistent wird die Antwort darauf viel einfacher und ist dank Echtzeitdatenbindung jederzeit erreichbar.

Unsere Kunden können auf sie persönlich zugeschnittene Reiseinformationen via Facebook Messenger, Twitter, Google Assistant, Amazon Alexa und einen virtuellen Assistenten auf www.transportnsw.info erhalten. Unser Team hat außerdem mit den Machern der Opal Travel App kooperiert und kann jetzt auch die Opal Card Transaktionen via Siri Shortcuts abwickeln. Kundennähe dreht sich nicht mehr nur um das Web und mobile Apps, sondern umfasst in immer größerem Maß Social Messenger Anwendungen

und sprachgetriebene Kanäle. TfNSW hat dafür innovative KI-Technologie wie Spracherkennung, natürliche Sprachverarbeitung, maschinelles Lernen und Wissensmanagement eingesetzt, um seinen Kunden die immer mehr verschmelzenden Kanäle wie Facebook und Twitter näher zu bringen. Ziel ist es dabei stets, dass Kundinnen und Kunden weniger Aufwand betreiben müssen und Informationen durch ganz einfaches Aufrufen des Google Assistants und der Amazon Alexa erhalten. Durch das starke Engagement des Entwicklerteams bei der Einführung personalisierter Alarmer via Facebook, Twitter und der Reiseplanung, wurde TfNSW ein Schlüsselpartner beim Start von Amazon Alexa und Google Assistant auf dem australischen Markt.

Der TfNSW-Journey Planner funktioniert über die verschiedenen TfNSW Chatbots und Sprachassistenten. Konkret sind das der »Transport Bot« im Facebook Messenger, der »Transport NSW« Dienst beim Google Assistant und das gleichnamige Skill der Amazon Alexa. Anfangs nutzte das TfNSW-Team die MENTZ EFA über den TfNSW Open Data Hub. Diese Open Data Initiative bringt viele Vorteile für ihre Nutzer. Sie ermöglicht eine offene, transparente und zuverlässige Verwaltung, fördert die Digitalwirtschaft im australischen Staat New South Wales und unter-

stützt den Austausch von Daten zwischen Verwaltungsbehörden und darüber hinaus.

Mit Hilfe von Sprachassistenten und dank Anbindung an die MENTZ Efa können Fahrgäste von Anfang bis Ende mit einem einzigen Sprachbefehl ihre Reiseplanung starten oder Schritt für Schritt steuern. Die Sprachassistenten erlauben es dabei den Kunden ihre Reiseplanung so durchzuführen, wie sie es von anderen digitalen oder visuellen Kanälen gewohnt sind. Das bedeutet eine große Erleichterung, zum Beispiel auch für Menschen mit Behinderung. Unser Team hat nach zahlreichen Technik-Tests ein äußerst agiles Dienstleistungsgefüge kreiert, um sich auf ein verändertes Kundenverhalten einzustellen.

Wir haben dafür die Partnerschaft zu Twitter, Facebook, Google und Amazon verstärkt und können so eine Produktstrategie entwickeln, die uns bereits jetzt mehrere Auszeichnungen eingebracht hat, darunter »Beste Multi-Channel Kundenerfahrung«, »Intelligentester und innovativster Bot für Kundenerfahrung« und den »Transport Recognition Award 2018«. Das Entwicklungsteam war auch nominiert für den »IPAA Prime Minister Award for Excellence in Public Sector Management«, als eine von nur zwei eingereichten Beiträgen aus dem Hause TfNSW. Im Rahmen der KI-Transport-Bot-Entwicklung wurden weitere Verbesserungsprozesse eingeführt. Das führte direkt zu steigenden Antwortraten von 60 auf über 90 Prozent.

Das Entwicklerteam bildet die Speerspitze auf diesem Sektor und hat einige Innovationen hervorgebracht, darunter die »Next Service« Funktion im Google Assistant. Und das, 18 Monate bevor Google dieses Feature für die Stadt New York ankündigte. TfNSW war somit der erste Mobilitätsanbieter in Australien, die einen FAQ-Katalog für den Chatbot innerhalb der Google Suche entwickelte sowie personalisierte Push-Nachrichten über Störungsmeldungen via Facebook Manager bereitgestellt hat.



»Mit Hilfe von Sprachassistenten und dank Anbindung an die MENTZ EFA können Fahrgäste von Anfang bis Ende mit einem einzigen Sprachbefehl ihre Reiseplanung starten oder Schritt für Schritt steuern.«

Gaston Locanto
 Manager Customer
 Experiences Technologies
 Transport for NSW

Die MENTZ EFA Programmierschnittstellen (APIs) ermöglichen personalisierte Reiseauskunft mit Social Media Anbindung. Die EFA APIs sind für jedermann über das offene Datenportal von New South Wales unter opendata.transport.nsw.gov.au zugänglich und werden von verschiedenen Abnehmern, Webseiten, Apps, Chatbots etc. genutzt.

Die EFA Trip Planner API ermöglicht:

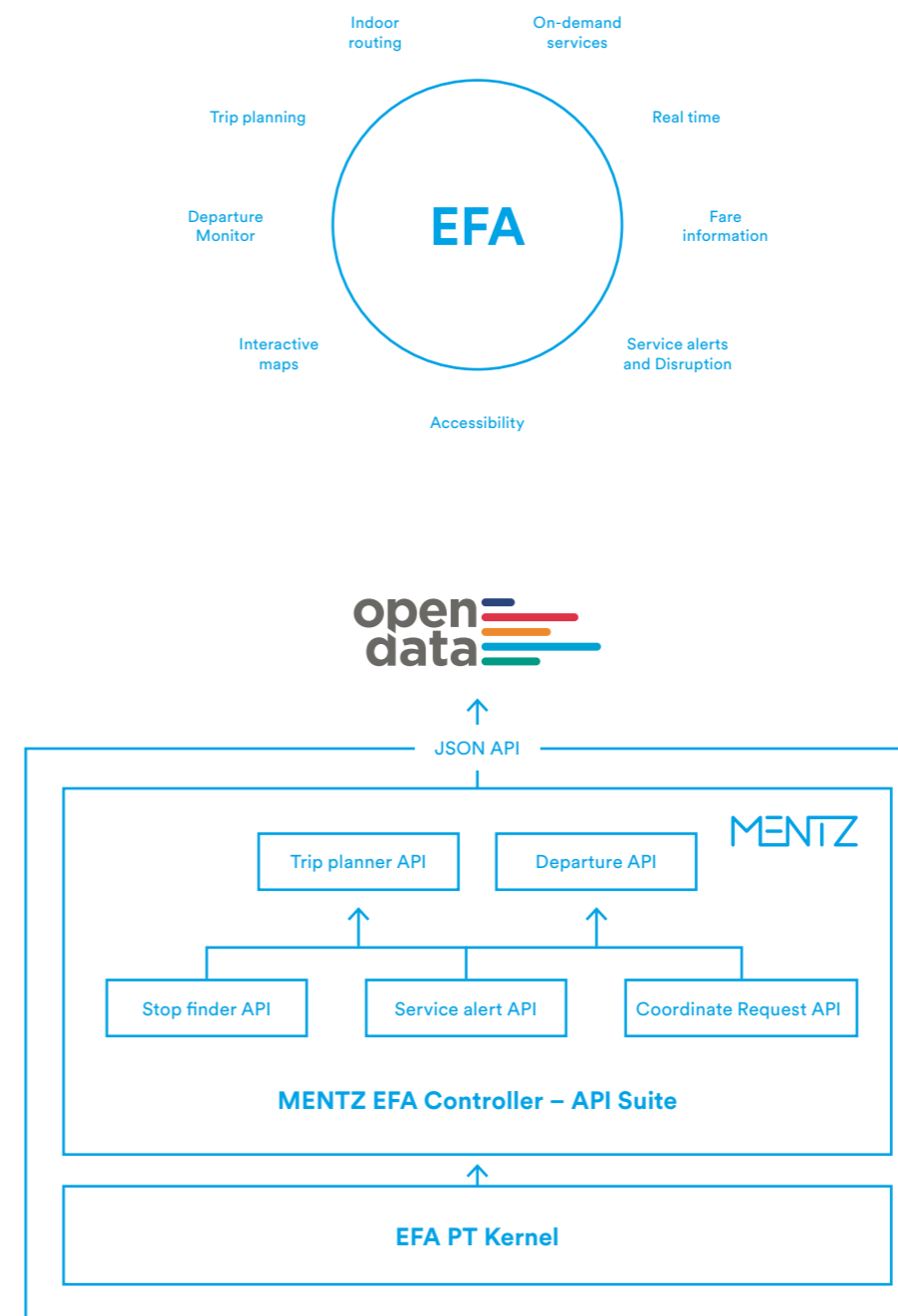
1. Multimodale Reiseplanung in Echtzeit von Tür zu Tür zusammen mit Fahrpreis Informationen des öffentlichen Verkehrs
2. Reiseplanung unter Einbeziehung individueller Verkehrsmittel wie Fahrrad, Fußweg (als erste und letzte Meile)
3. Reiseplanung mit Taxis
4. Barrierefreies Routing bei der Reiseplanung
5. Integration von Bedarfsverkehren (Linien- und Flächenverkehre)
6. Informationen über den Belegungsstatus/Auslastung der Fahrzeuge, ein nützliches Feature in Corona-Zeiten (vgl. MENTZ WorldWide in diesem Heft auf Seite 26).

Die **MENTZ EFA Abfahrtsmonitor API** ermöglicht Reisenden die Planung der nächsten Abfahrt von einer bestimmten Haltestelle. Die **EFA Service Alert API (AddInfo)** informiert Kunden

1. bei Störungen im öffentlichen Verkehr auf ihrer Reise
2. über Fahrtausfälle, Störungen von Aufzügen oder Rolltreppen, Verspätungen oder andere Hindernisse, die in puncto Barrierefreiheit relevant sind.

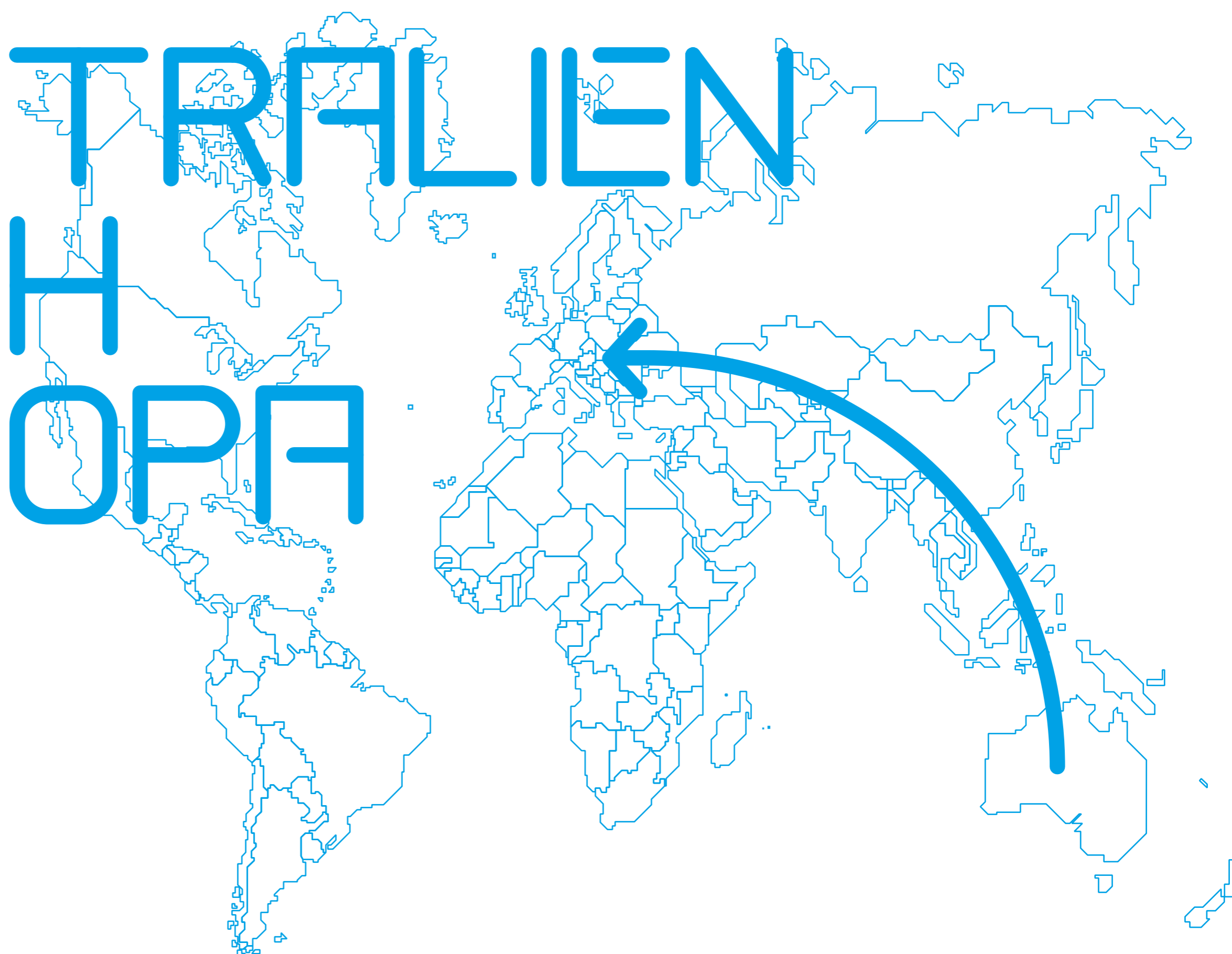
EFA-StopFinder API ermöglicht die Ausgabe aller Haltestellen, Bahnhöfe, Anlegestellen, Sehenswürdigkeiten und bekannten Adressen in New South Wales.

EFA CoordinateRequest API – Bei einem bestimmten geografischen Standort findet diese API Haltestellen, Bahnhöfe, Anlegestellen (Fähren) und Points of Interest (POIs) in der Umgebung des momentanen Standorts.



VON
AUS
NACH
EUROPA

TRAFALIEN



TRAFFIC DATA HUB

SBB × ASTRA

MENTZ entwickelt Datenplattform TDH für den Schweizer Straßenverkehr

Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) betreiben eine Open-Data-Plattform (ODP) für den öffentlichen Verkehr. Registrierte Nutzer können auf dieser Plattform bequem Verkehrsdaten und Informationen beziehen. Die MENTZ GmbH hat nun ein neues System entwickelt, mit dem erstmals auch Daten für den motorisierten Individualverkehr, etwa von PKWs und LKWs, eingebunden werden.

Auftraggeber waren die SBB und das »Schweizerische Bundesamt für Strassen« (ASTRA). Somit wird die bestehende Datendrehscheibe für Schweizer Mobilitätsdaten um ein wichtiges und neues Segment erweitert. Die neue Schnittstelle ging im April in Betrieb. Verantwortlich für die Entwicklung der Online-Plattform ODP inklusive des Zugriffsmanagements ist die Schweizer Web- und Technologie-Schmiede Liip AG.

Die »Open-Data-Plattform ÖV Schweiz« liefert bereits seit 2016 Fahrplandaten in Echtzeit. Da sie nun auch Verkehrsdaten des Individualverkehrs zur Verfügung stellt, wurde die Plattform in »Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz« umbenannt.

Ersthelfer und Behörden nutzen die Daten für ihr Verkehrs- und Gefahrenmanagement. Auch Journalisten nutzen diese Daten für Analysezwecke oder als Hintergrundinformation bei der Recherche.

Traffic Data Hub erweitert Verkehrsdaten-Dreh-scheibe

Das von MENTZ neu entwickelte Traffic Data Hub (TDH) dient als Basis zum Empfang, zur Verarbeitung und Veröffentlichung von Daten für den motorisierten Individualverkehr. In einer ersten Phase werden dafür Informationen von Verkehrszählern entlang wichtiger Schweizer Straßen gesammelt und veröffentlicht.

»Bedingte Open-Data« als Prinzip

Anders als beim »Öffentlichen Personennahverkehr« (ÖPNV) gibt es beim motorisierten Individualverkehr weniger verbindliche Standards zum Datenaustausch. Beim Traffic-Data-Hub Projekt war den Auftraggebern das Prinzip der »Bedingten Open-Data« wichtig. Das heißt, mit dieser Plattform den Anreiz generieren, um Behörden und Privatorganisationen dazu zu bewegen, eigene Daten zu liefern.

Nutzer der Verkehrsdaten

Die Anwendungsgebiete dieser Daten sind vielfältig: Nutzer dieser Individualverkehrsdaten können sowohl Privatpersonen als auch Ingenieurbüros, öffentliche Institutionen, Blaulichtorganisationen (beispielsweise Ersthelfer und Sanitätsdienste), Wissenschaftler oder Presseorgane sein. Verkehrsingenieure und -forscher analysieren den Verkehrsfluss, um Hypothesen über Verkehrsmaßnahmen zu treffen. App-Entwickler nutzen die Daten, um gezielte Informationen zu generieren. Feuerwehren,



Thema
Open-Data-Plattform
»Mobilität Schweiz«

Auftraggeber
Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Schweizerisches Bundesamt für Strassen (ASTRA)

Projekt/Produkt
Anbindung von Daten des motorisierten Individualverkehrs in der Schweiz durch das Traffic Data Hub (TDH)

Ansprechpartner
Liliane Abdul-Reda
abdul-reda@mentz.net

Marc Ullrich
ullrich@mentz.net

Die wichtige Grundvoraussetzung ist, dass die Daten für alle unter denselben Spielregeln wiederum zugänglich sind. Weiterhin müssen die Daten in einem fest definierten Datenprofil ein- und ausgeliefert werden. Die Basis für das Schweizer Datenprofil ist der DATEX II Standard. Dies ist eine in Europa verwendete elektronische Sprache für den Austausch von Verkehrsinformationen und Verkehrsdaten.

Statische und Echtzeitdaten beim Traffic Data Hub

Die Zählschleifen der Verkehrszähler liefern zwei Arten von Daten: statische und dynamische Daten. Die statischen Daten beinhalten die Position und Anzahl der Zählschleifen pro Straßenquerschnitt. Die dynamischen oder Echtzeitdaten umfassen die Anzahl von Fahrzeugen (PKWs, LKWs) pro Richtung, Fahrspur und Zeit. Aus diesen gesammelten Informationen zu den einzelnen Fahrzeugen, die den Querschnitt passieren, wird ein aggregierter Datensatz erstellt. Diese Daten werden in Echtzeit (z. B. jede Minute) übertragen und können mit einem Verzug von nur wenigen Sekunden über die Open-Data-Plattform abgerufen werden.

Beim Live-Gang im April 2020 war der erste Datenlieferant ASTRA selbst. Das Bundesamt liefert derzeit online Daten aus den rund 1.500 Zählschleifen des

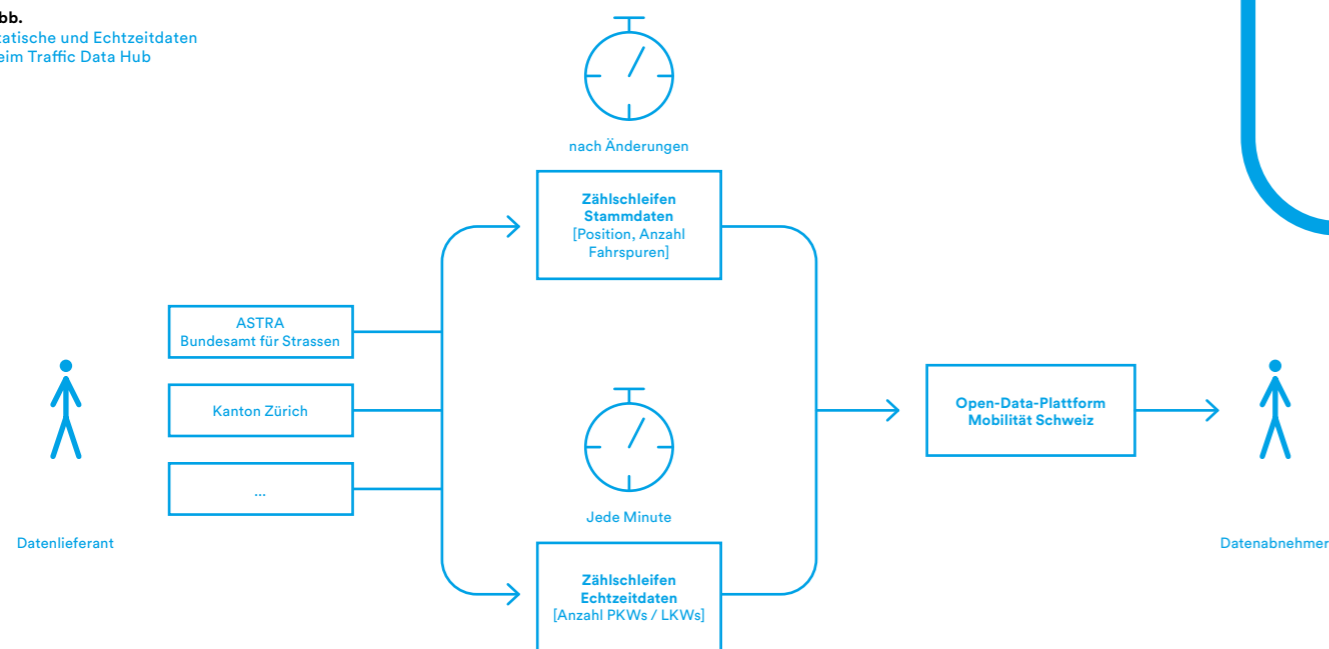
Schweizer Nationalstraßennetzes, vor allem von Autobahnen. Weitere Kantone zeigen bereits Interesse für diese Austauschplattform und planen Daten zu liefern.

Das Traffic Data Hub ist so konzipiert, dass es weitere Datentypen, die in Zukunft relevant werden könnten, verarbeiten kann. Zukünftig könnten beispielsweise Städte und private Parking-Betreiber Autofahrern den Belegungsgrad von Parkhäusern und Parkflächen in Echtzeit z. B. über eine App zur Verfügung stellen. Gezieltes Ansteuern von Parkhäusern, die noch freie Kapazitäten haben oder von freien Parkflächen, kann eine lästige Suche reduzieren. Damit würde eine datengestützte, verkürzte Parkplatzsuche nicht nur Zeit sparen, sondern auch für bessere Luftqualität in der Stadt sorgen. Viele weitere nützliche Anwendungsbeispiele für smarten Individualverkehr sprechen für wachsenden Austausch von Verkehrsdaten via TDH.

So verbessern Verkehrsdaten den ÖPNV

Die bestehende »Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz« wird dank TDH von MENTZ um ein wichtiges System inklusive entsprechender API-Managements erweitert, das den Empfang sowie die Bereitstellung von Individualverkehrsdaten möglich macht. Dank der neu eingebundenen Datenströme des Schweizer Individualverkehrs lassen sich ÖPNV und Individualverkehr in Zukunft besser planen und sorgen somit für mehr Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit im Betrieb.

Abb. Statische und Echtzeitdaten beim Traffic Data Hub



Neue MENTZ Software Suite – Traffic Data Hub

Das TDH setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen. Die erste Komponente, der Traffic Data Collector, empfängt die Daten der Lieferanten. Die zweite Komponente, der Traffic Data Aggregator, kumuliert die eingelieferten Daten und stellt sie zusammengefasst dem Traffic Data Publisher zur Verfügung. Die dritte Komponente, der Traffic Data Publisher, veröffentlicht die aktuell aggregierten Stamm- und Echtzeitdaten für die Nutzerinnen und Nutzer der Plattform.

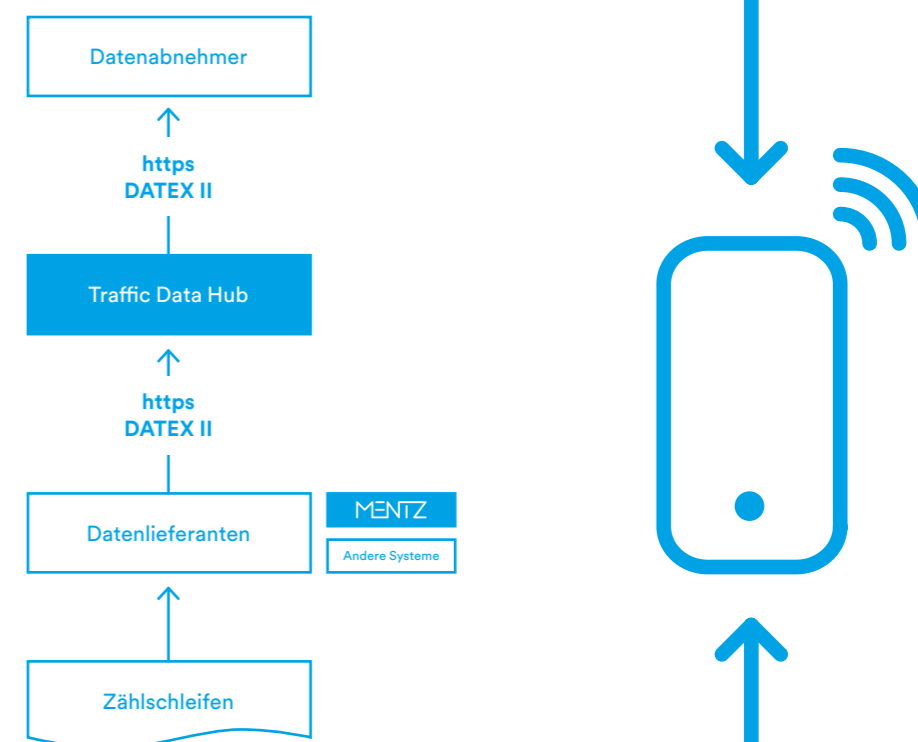
Die Veröffentlichung findet über die »Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz« statt. Hier können registrierte Nutzer die Daten herunterladen. Alle Lieferanten und Datenabnehmer müssen hierfür registriert sein und werden bei jedem Zugriff über ein API Gateway authentifiziert.

Das MENTZ Team hat zudem ein Monitoring-System für das neue Tool entwickelt. Dieser TDH-Monitor erlaubt das Analysieren und Überwachen der eingelieferten und abgerufenen Daten und garantiert so eine gleichbleibend hohe Qualität der Datenströme.

Vollautomatisiert in der AWS Cloud

Das gesamte System wird cloud-basiert in der Amazon Web Services (AWS) Umgebung gehostet. Alle Rechner (Test, Integration und Produktiv) können skriptbasiert und bequem auf Knopfdruck aufgesetzt werden. Das bedeutet zwar einen erhöhten Aufwand beim erstmaligen Aufsetzen des Systems, sorgt aber für hohe Stabilität und spätere Zeitersparnis beim Betrieb. Treten beispielsweise Probleme nach einem Sicherheitsupdate auf, so kann das Testsystem schnell neu aufgesetzt werden. Das TDH kann sowohl auf Windows als auch auf Linux betrieben werden.

Abb. MENTZ Software Suite Traffic Data Hub



BARRIEREFREI

Barrierefreiheit an Haltestellen besser managen

Thema
Einführung einer App für das Asset Management

Auftraggeber
NVBW, BEG und weitere

Projekt
Eigenentwicklung

Produkt
Asset Management

Ansprechpartner
Dr. Hans-Joachim Mentz
h.mentz@mentz.net

Günther Gruber
gruber@mentz.net

Waren Sie schon einmal auf einen Rollstuhl angewiesen? Oder auf einen Lift, weil Treppen mit Krücken oder Rollatoren ein unüberwindliches Hindernis darstellen? Den Alltag eines alten Menschen oder von Menschen mit Behinderung kann man bei Projekten verschiedener Wohlfahrtsverbände nachempfinden.

Dabei kann man versuchen, ein paar Stunden in einem Rollstuhl zu meistern, mit Brillen, die das Sehen einschränken und für Schwindelgefühle sorgen, oder einfach mit dicken Handschuhen, die den Einsatz der Hände erschweren. Wer so eine Simulation erlebt hat, ist in der Regel berührt und beeindruckt von den Herausforderungen, die ÖPNV-Nutzer mit körperlichen Einschränkungen täglich zu bewältigen haben. Das MENTZ Asset Management hilft Verkehrsunternehmen bei der Verwaltung von Haltestellen-Informationen für eine bessere Barrierefreiheit. Jetzt gibt es dafür auch eine eigene App.

Um möglichst vielen Menschen den barrierefreien Zugang zum öffentlichen Verkehr (ÖV) zu ermöglichen hat der Gesetzgeber das »Personenbeförderungsgesetz« (PbefG) ins Leben gerufen. Ziel ist es, bis 1. Januar 2022 eine möglichst vollständige Barrierefreiheit im ÖV zu gewährleisten«, erläutert der zuständige Ansprechpartner Günther Gruber.

Was genau bedeutet »Barrierefreiheit«?

Laut Definition im Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) ist »Barrierefreiheit [...] die Auffindbarkeit, Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der gestalteten Lebensbereiche für alle Menschen«. Mit dem PBefG bekommen die Verkehrsunternehmen die Aufgabe, diese Barrieren möglichst zu beseitigen und allen Menschen den Zugang zum öffentlichen Verkehr so einfach wie möglich zu gestalten.

Um den ÖV zu nutzen, muss man als Rollstuhlfahrer zuerst wissen, wo ein geeigneter Zugang zum Bus oder Zug zu finden ist (»Auffindbarkeit«). Nicht jede Haltestelle ist rollstuhlgerecht. Manche Bahnsteige sind nur über Treppen erreichbar. Die dort verkehrenden Fahrzeuge können nicht immer niveau-gleich bestiegen

werden. Langfristig ist die Aufgabe der Haltestelleneigner natürlich, so viele Haltestellen wie möglich barrierefrei zu machen. Das PBefG erkennt jedoch auch an, dass dies nicht überall möglich ist und nennt eine mögliche Alternative: Noch vorliegende Barrieren für sogenannte »Straßenpersonennahverkehrsnutzer« (ÖSPV-Nutzende) sind eindeutig kenntlich zu machen und »Alternativlösungen anzugeben (alternative Routen und/oder Fahrten)«. »Kurz gesagt: Wenn nicht alle Haltestellen rollstuhlgerecht umgebaut werden können, dann sollen wenigstens alle benötigten Informationen zur Verfügung gestellt werden, die Menschen mit Gehbehinderung im ÖV brauchen«, so Gruber.

Welche Informationen brauchen Rollstuhlfahrer bei der Benutzung des ÖVs?

Alle Fahrgäste – ob mit oder ohne körperliche Einschränkungen – können Fahrplanauskünfte wie die Elektronische Fahrplanauskunft (EFA) nutzen, um sich über passende Fahrten zu informieren. Die EFA muss hier aber spezielle Bedürfnisse z. B. von Rollstuhlfahrern berücksichtigen und darf dann keine Haltestellen für den Ein- oder Ausstieg vorschlagen, die nicht barrierefrei erreicht werden können. Um solche Kriterien im Routing der EFA berücksichtigen zu können, müssen aber erst einmal alle notwendigen Daten und Informationen der Haltestellen erfasst werden. Dabei reicht nicht eine einzige Eigenschaft, um den individuellen Einschränkungen der Rollstuhlfahrer und der Komplexität der Haltestellen Rechnung zu tragen. Verschiedene Bereiche und Steige von Haltestellen können unterschiedlich schwierig erreichbar sein, und die Fähigkeit von Menschen mit Einschränkungen etwaige Hindernisse zu überwinden ist unterschiedlich ausgeprägt. Hier ist Genauigkeit gefragt.

Zusammen mit dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur hat der Lenkungsausschuss des Projekts »DELFI« (Durchgängige Elektronische Fahrgast-Information) das »Handbuch – Barrierefreie Reiseketten in der Fahrgastinformation« erstellt. Darin wurden Grundlagen und zahlreiche Umsetzungsempfehlungen gesammelt, um einheitliche Information zur Barrierefreiheit im ÖPNV zu erreichen. Unter anderem wird dort eine Liste von Attributen präsentiert, die für die optimale, barrierefreie Information der Fahrgäste mit Rollstuhl notwendig sind. Diese einheitliche Liste soll auch garantieren, dass die Daten zwischen den Verkehrsunternehmen ausgetauscht werden können – eine immer

wichtiger werdende Anforderung in Zeiten der neuen Mobilität und der grenzüberschreitenden Auskünfte!

MENTZ bietet bereits ein umfangreiches und mächtiges Tool zum Erfassen von Haltestellenausstattungen: das MENTZ Asset Management (AM). Die Erfassung der Haltestellen-Attribute, von Bereichen und Steigen, ist aber keine einfache Aufgabe. Viele Werte und Eigenschaften müssen genau erfasst werden, viele dieser Eigenschaften lassen sich schwer aus der Entfernung ermitteln. Bauliche Eigenschaften wie Bahnsteighöhe, Rampenneigung, Zustände von Aufzügen, Rolltreppen etc. sind oft noch nicht ausreichend digital

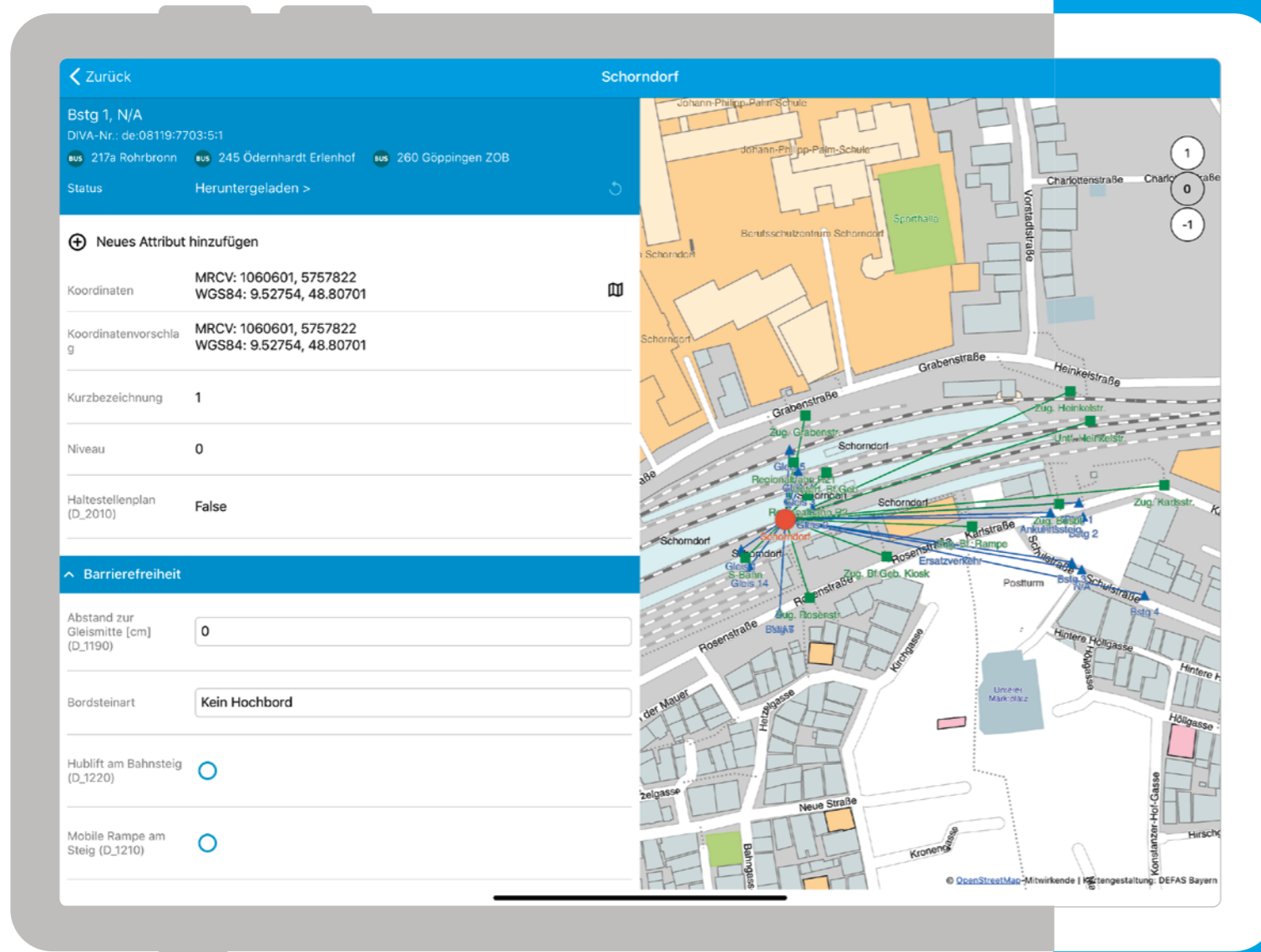
erfasst und müssen vor Ort geprüft und ermittelt werden. Genau aus diesem Grund haben wir das MENTZ Asset Management um eine brandneue, umfangreiche und praktische App erweitert! Mit ihr können Mitarbeiter direkt vor Ort komfortabel und effizient verschiedene bauliche Attribute erfassen und gleich abspeichern. Diese Daten können dann jederzeit elektronisch an einen Server geschickt werden, der die Daten weiterverarbeitet und den elektronischen Auskünften zur Verfügung stellt.

»Bei der Entwicklung haben wir großen Wert daraufgelegt, dass die App praxistauglich und den Kolleginnen und Kollegen vor Ort eine möglichst große Hilfe ist.

Haltestellendaten können z. B. vorab heruntergeladen werden, um unterwegs möglichst keine Datenverbindung zu benötigen. Mit der App können natürlich alle möglichen Attribute einer Haltestelle erfasst werden – unsere Kunden können größtenteils selbst bestimmen, welche das sein sollen. Da wir davon ausgehen, dass die wichtigste Einsatzzweck der AM-App die Erfassung von Barrierefreiheit ist, hebt die App diese Attribute besonders hervor und hilft bei deren Erfassung«, erklärt Günther Gruber.

»Unser Asset Management ist ein starkes Tool, das Ihnen hilft, all die Informationen zu erfassen, die Sie für eine barrierefreie

Auskunft benötigen. Und das vor Ort, wo man sich am besten den exakten Überblick von den tatsächlichen Zuständen verschaffen kann. Damit helfen wir dabei, das PBefG umzusetzen und verbessern die Erfahrung zahlreicher Menschen im öffentlichen Verkehr«, resümiert Gruber. »Menschen sind nicht behindert. Sie werden behindert, und zwar von einer nicht barrierefreien Umwelt.«



»Unser Asset Management ist ein starkes Tool, das Ihnen hilft, all die Informationen zu erfassen, die Sie für eine barrierefreie Auskunft benötigen. Und das vor Ort, wo man sich am besten den exakten Überblick von den tatsächlichen Zuständen verschaffen kann.«

Günther Gruber
Ansprechpartner



KEIN STAU AM STEIG

Belegungsplanung
in MENTZ DIVA



»Dank der wirklich sehr guten Zusammenarbeit mit den Fahrplanern der beteiligten Verkehrsunternehmen und MENTZ ist uns gemeinsam ein hilfreiches DIVA-Modul gelungen.«

Anja Senghaas
Projektleiterin

In vielen Stadtzentren und historischen Altstädten geht es eng zu. Und ohne ÖPNV wären die Blechschlangen an Kreuzungen und Verkehrshotspots noch länger. Mit steigender Nachfrage nach mehr Mobilität verdichtet sich auch bei Verkehrsbetrieben die Vertaktung, neue Linienführungen kommen hinzu. Und dann kann es auch an Haltestellen eng werden. Mehrfachbelegungen sind die Regel und keine Ausnahme mehr. Um Verspätungen zu vermeiden, müssen Fahrplaner einen guten Überblick behalten. Wenn es doch mal eng wird, hat MENTZ das passende Tool entwickelt, damit sich Busse und Trams an den Haltestellen nicht gegenseitig behindern.

Das neue Modul »Steigbelegungsplan« des »Dialoggesteuerten Verkehrsmanagement- und Auskunftssystems« (DIVA) verschafft schnell und einfach klare Sicht auf die Belegung und Planung verschiedener Steige.

Beim Züricher Verkehrsverbund (ZVV) mit seinen acht marktverantwortlichen Verkehrsunternehmen (MVUs) in der Region sind seit langer Zeit mehrere kleinteilige Lösungen parallel im Einsatz: Software-Insel-Lösungen und Excel-Listen, deren Pflege mit großem manuellem Aufwand verbunden ist.

Gemeinsames Mastertool DIVA

Doch schon heute nutzen alle acht MVUs im ZVV DIVA als praktisches Mastertool. Als langjährige Geschäftspartner war daher ein neues, gemeinsames DIVA-Modul zur Steigbelegung die naheliegendste Lösung, um Staus oder Verspätungen in Zukunft zu verhindern. Mögliche Konflikte bei der Steigbelegung sollten zukünftig bequem in DIVA darstellbar sein, so lautete die Hausaufgabe der Schweizer »Arbeitsgruppe DIVA« an die MENTZ-Entwickler. »Man wollte den großen Vorteil nutzen, dass bereits alle dasselbe Tool verwenden. So können die Informationen, die bereits in DIVA eingepflegt und vorhanden sind, bequem genutzt werden, ohne dass Daten

nochmals in einer anderen Software nachgetragen werden müssen«, erklärt Anja Senghaas, Projektverantwortliche bei MENTZ in Zürich.

Vorteile des DIVA Client R18

MENTZ nahm die Wünsche der Arbeitsgruppe gerne auf. Da hier alle MVUs in die Planung und Anforderungen mit einbezogen wurden, flossen viele unterschiedliche Wünsche für Funktionen, Filter und Darstellung in das Projekt ein. Hier war vor allem wichtig, dass einzelne Verkehrsunternehmen bequem nach für sie relevanten Daten filtern können. Die MENTZ-Entwickler erkannten den Vorteil der Technologie beim neuen DIVA-Client R18, bei dem bereits eine Mehrfachauswahl für Filter z. B. von Steigen und Linien möglich ist. Zusätzlich kann auf sogenannte »Balkenpläne« als bereits bekannte, grafische Abbildungsvariante zugegriffen werden. Hier stellt ein farbiger Balken die Haltezeit eines Fahrzeugs am Steig dar. Diese Balken-Darstellung ist DIVA-Nutzern aus der MENTZ Fahr- oder Dienstplanung geläufig. So finden sich Anwender schnell zurecht.

Somit stand für die Fahrplaner und MENTZ schnell fest, das Modul »Steigbelegungsplan« direkt in den neuen DIVA Client zu integrieren.

»Eine Herausforderung sowohl bei der Konzeption als auch während der Entwicklung waren die unterschiedlichen Vorschläge zur grafischen Darstellung von Konflikten an einem Steig. Nach einigen Überlegungen hatten wir schließlich gute Ideen, wie wir all die verschiedenen Wünsche umsetzen können«, so Anja Senghaas.

Schnelle Übersicht durch Ampeldarstellung

Was viele DIVA-Nutzer bereits vom MENTZ Duty Schedule und Vehicle Schedule kennen, ist die einfache Ampeldarstellung: Sobald an einem Steig im Lauf des angewählten Tages ein Konflikt auftritt, zeigt das System eine rote Ampel, um den Konflikt automatisch zu markieren. Ein Konflikt bedeutet, dass laut geplanter Steigbelegung mehrere Fahrzeuge zur selben Zeit an ein und demselben Steig stehen. Die Ampel zeigt orange, sollte ein Fahrzeug zur selben Zeit wegfahren, wenn ein anderes Fahrzeug gerade den Steig anfährt. Grün ist die Ampel, wenn es gar keine Berührungspunkte der Fahrzeuge am Steig gibt. Hierdurch kann auf den ersten Blick erkannt werden an welchen Steigen es eng wird.

Farbliche Darstellung ermöglicht schnelle Orientierung

Um diese Belegungskonflikte bequem zu finden, zeigt ein praktischer Tooltipp bei der Ampel direkt die Zeiten und die betroffenen Linien an, bei denen es zu Problemen kommt. Zusätzlich gibt es die grafische Balken-Darstellung: Bei einem Belegungskonflikt am Steig rutscht der Balken der Haltezeit in eine zweite Zeile und zeigt auf einen Blick an, dass der Fahrplaner eventuell nachjustieren muss. Auch die Dauer der bestehenden Überschneidung wird hierdurch sofort sichtbar. Halten mehr als zwei Fahrzeuge zur selben Zeit am selben Steig, rutscht jede weitere Überschneidung in eine weitere Zeile und visualisiert vorab einen drohenden Stau und Gedränge. Dann kann der Fahrplaner am PC eingreifen und löst das Problem, bevor es für den Fahrer und die Fahrgäste entsteht.

Eine weitere Visualisierungsmöglichkeit sind die schraffierten Haltezeitbalken. Die Farbe und Art der Schraffierung kann der Anwender selbst wählen.

Viele Details bequem anzeigen

Eine andere Darstellungsvariante, die DIVA-User bereits kennen, ist die Einfärbung der Balken nach der Linienfarbe. Der DIVA Client greift hierfür auf das ausgewählte Farbschema zurück, das nur einmal definiert werden muss. So lässt sich zusätzlich noch visuell ablesen, welche Linien an dem Konflikt beteiligt sind. In den Halte-

zeitbalken wird zusätzlich der sogenannte »Kurzbezeichner« des Fahrzeugtyps geschrieben, der eine genaue Identifizierung bis auf Fahrzeugebene ermöglicht. Das kann dann relevant sein, wenn an dem betreffenden Steig etwa zwei Kleinbusse bequem Platz haben, aber zwei Gelenkbusse nicht zur selben Zeit an einem Steig stehen können. Zur stärkeren Vereinfachung können auch nur die Elemente dargestellt werden, zu denen das System Konflikte erkannt hat. Alle anderen Balken bleiben dann ausgeblendet. So bleibt alles schön übersichtlich und klar verständlich.

»In Zürich planen wir die Einführung des Steigbelegungsplans Anfang 2021 auf dem Produktivsystem«, freut sich Projektleiterin Anja Senghaas. »Dank der wirklich sehr guten Zusammenarbeit mit den Fahrplanern der beteiligten Verkehrsunternehmen und MENTZ ist uns gemeinsam ein hilfreiches DIVA-Modul gelungen, das dem Fahrplaner mehr Übersicht und Planungssicherheit gibt.«

Thema
Belegungsplanung in MENTZ DIVA

Auftraggeber
VBZ – Verkehrsbetriebe Zürich
(Leadhouse)

Projekt
Steigbelegungsplan

Produkt
DIVA Client

Ansprechpartner
Anja Senghaas
Senghaas@mentz.ch



Kurznachrichten

Innovativ und »easy!« – die nextTicket App von MENTZ

Einfach die App aufs Handy laden und dann nur noch ein- und auschecken: So einfach ist der ÖPNV mit dem nextTicket, das die Stadtwerke Neuss seit Juni eingeführt haben. Abgerechnet wird der Fahrpreis sicher und kontaktlos im Hintergrund, verspricht der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR). »Eine echte Weiterentwicklung für mehr Nachhaltigkeit und innovative Mobilität im gesamten Netz des VRR«, findet auch Christoph Mentz, Geschäftsführer der Münchener IT-Schmiede MENTZ GmbH, die das System entwickelt hat.

Das System im Hintergrund des nextTickets erkennt die gefahrenen Strecken beziehungsweise die Fahrtenketten auf Basis der Luftlinienkilometer zwischen Start- und Zielhaltestelle und rechnet diese voll automatisiert ab. Nahverkehrskunden müssen also nicht mehr überlegen, welches Ticket das richtige für sie ist, sondern lediglich beim Einsteigen mit der kostenlosen nextTicket-App einchecken und am Zielort wieder auschecken.

Bei der Abrechnung nach Luftlinienkilometern ist praktischerweise eine Preisbegrenzung eingebaut, mit Rabatten für Vielfahrer und Preisdeckeln, damit die Preise der einzelnen Fahrt nicht höher werden, als der klassische Tarif.

Der kürzlich gestartete Praxistest ist vorerst für ein Jahr angelegt, mit der Option auf Verlängerung. Während der Laufzeit ist die maximale Nutzeranzahl auf 15.000 Testerinnen und Tester beschränkt. Um die App zu nutzen, müssen Fahrgäste bei der Registrierung einmalig ihre Zahlungsdaten hinterlegen. Zur Berechnung des korrekten Fahrpreises müssen zudem die Ortungsdienste für die App aktiviert werden. »Wir sind stolz auf das von uns entwickelte Check-In-Check-Out System und hoffen auf zahlreiches und vor allem positives Feedback der App-Tester. Die Fahrgäste nutzen und schätzen diese kontaktlose, innovative und vor allem sichere Art des Bezahls im ÖPNV«, resümiert Geschäftsführer Christoph Mentz nach rund 10.000 Testfahrten.

Veranstaltungen

MENTZ User Group 2020 als Online-Event

Gruppenveranstaltungen sind in diesem Jahr irgendwie out. Als innovatives IT-Unternehmen, das immer am Puls der Zeit ist, gehen wir diesen Trend natürlich mit und sagen schweren Herzens zum ersten Mal seit über 20 Jahren die 64. MENTZ User Group ab.

Da sich aber dieses Jahr trotz aller widrigen Umstände sowohl in der Entwicklung als auch in unseren Projekten einiges getan hat, wollen wir Sie natürlich trotzdem darüber informieren. Und Ihnen auch die Möglichkeit zum direkten Ideenaustausch mit Entwicklern von MENTZ und anderen Kollegen aus der Branche geben. Zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe stecken die Planungen für ein online durchgeführtes Ersatz-Event noch in den Kinderschuhen. Aber eines ist sicher: Es wird Spitze! Eine detaillierte Einladung mit Termin und Informationen zur Anmeldung bekommen Sie Ende September zugeschickt. Oder informieren Sie sich auf unserer Webseite <https://www.mentz.net/aktuelles-termine/>

MENTZ WORLD WIDE

London
Belfast
Sydney
Chicago
Dubai
Stuttgart

Auslastung mit der Community teilen

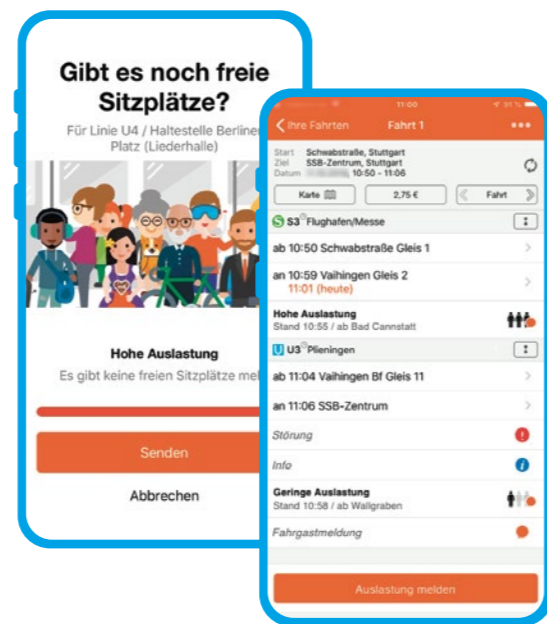
User der VVS Mobil App des Verkehrsverbands Stuttgart (VVS) können die aktuelle Auslastung der Bahnen und Busse mit anderen App-Usern teilen. Dank des »Auslastungsanzeigers« können Fahrgäste so einschätzen, ob sie eventuell ein alternatives Verkehrsmittel oder eine andere Route wählen möchten. Der VVS hat damit sein communitybasiertes Informationssystem »Kunden informieren Kunden« weiter ausgebaut. In der Covid-19-Krise können Fahrgäste im Ballungsgebiet Stuttgart dank Auslastungsmeldung dazu beitragen, dass die Sicherheitsabstände besser eingehalten werden können. Das Feature selbst war beim VVS aber schon vor Corona, bzw. seit Herbst 2018, verfügbar.

Die Funktion, die Auslastung eines Fahrzeugs zu melden und per App mit anderen Usern zu teilen, ist Teil des Companion 5, dem praktischen MENTZ Baukastensystem, und ist auf Wunsch als Lizenzenerweiterung verfügbar.

In der VVS Mobil App können Nutzer ganz einfach die Verfügbarkeit von freien Sitzplätzen unter dem Punkt »Meldungen« übermitteln bzw. abfragen. Die App greift dafür auch auf die Ortungsdienste bei der Auswahl der genutzten Verbindung zu und macht so die Eingabe noch einfacher. Diese Fahrgastmeldungen müssen in der App aktiviert sein, um vom Auslastungsanzeiger zu profitieren.

Ebenfalls gemeldet werden können beim VVS auf diese Weise aktuelle Störungen an Aufzügen und Rolltreppen. Das macht die barrierefreie Reiseplanung zuverlässiger und aktueller.

Die VVS Mobil App für Android hat über 1 Mio. Downloads. Der VVS befördert nach eigenen Angaben in seinem rund 7700 km langen Liniennetz rund 382 Mio. Fahrgäste im Jahr.



Sie erhalten noch kein
MENTZ Magazin?
Schreiben Sie uns einfach eine
E-Mail an info@mentz.net
mit dem Hinweis, dass Sie das
MENTZ Magazin in Zukunft
erhalten möchten. Vergessen
Sie nicht Ihre Postadresse.



www.mentz.net

Impressum

Herausgeber
MENTZ GmbH
Grillparzerstraße 18
D-81675 München
Tel.: +49 (0) 89 41 868-0
Fax: +49 (0) 89 41 868-160
E-Mail: info@mentz.net
Internet: www.mentz.net

Redaktion
Rosemarie Mentz

Lektorat
Simon Hupfer

Design
KMS TEAM GmbH

Bildnachweis
MENTZ GmbH
Getty Images
Unsplash.com

Unsere Niederlassungen
MENTZ GmbH
Am Mittelhafen 10
D-48155 Münster
Tel.: +49 (0) 251 70330-0
Fax: +49 (0) 251 70330-300

MENTZ GmbH
Rotebühlstraße 121
D-70178 Stuttgart
Tel.: +49 (0) 711 61 55 43-0
Fax: +49 (0) 711 61 55 43-30

MENTZ GmbH
Georgenstraße 22
D-10117 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 206 73 56-606
Fax: +49 (0) 30 206 73 56-70

Unsere Tochterfirmen
MENTZ Austria GmbH
Mariahilfer Straße 106
1060 Wien, Österreich
Tel.: +43 (0) 1 5 81 30 42-10
Fax: +43 (0) 1 5 81 30 42-20
E-Mail: info@mentz.net

MENTZ Schweiz GmbH
Staffelstrasse 12
8045 Zürich, Schweiz
Tel.: +41 (0) 43 81863-11
E-Mail: info@mentz.net

mdv Australia Pty. Ltd.
ABN 22134144326
PO Box 682,
Templestowe, 3106
Australia
Tel.: +61 (0) 437 241 927
E-Mail: info-us@mentz.net

Vereinigte Arabische Emirate
MENTZ Transit & Traffic
Solutions Limited
FD – Ground Floor
Accelerator Building
Masdar City
Abu Dhabi, UAE
E-Mail: mmts@mentz.net

MENTZ Middle East FZEO
PO Box 371123
E1-411 (DAFZA), Al Tawar 1
Deira, Qusais,
Dubai, UAE
Tel.: +971 52 835 1926
E-Mail: mme@mentz.net



@MENTZGmbH



[linkedin.com/company/mentz-gmbh](https://www.linkedin.com/company/mentz-gmbh)

