

# MENTZ

# MAGAZIN 2/16

## Titelthema

Echtzeit für Travelline South West





## Inhaltsverzeichnis



**Echtzeit für Traveline  
South West**  
S. 2



**AVM Light im Filsland**  
S. 6



**Echtzeit in der EFA  
mit GTFS-R in  
Australien**  
S. 8



**EFA als multimodale  
Mobilitätsauskunft  
beim VRN**  
S. 12

**Kurznachrichten &  
Veranstaltungen**  
S. 15

## Vorwort

Lieber Leser,

zum Jahresende gibt es noch eine weitere Ausgabe des MENTZ MAGAZINS. Wir haben wieder spannende Themen.

Zunächst berichten wir über ein Echtzeitprojekt im Südwesten von England. Dazu gehört auch die Grafschaft Cornwall in der Stonehenge liegt. Die Anlage ist inzwischen Kulturerbe. Modernste Technik ist dagegen das von MENTZ installierte System zur Integration der Echtzeitinformation einer Region.

Auch der zweite Artikel beschäftigt sich mit Echtzeit. Im Filsland ist das AVM Light von MENTZ im Einsatz. Eine Reihe von neuen Funktionalitäten, speziell auch die Darstellung von Fahrzeugpositionen auf schematischen Linienplänen, wird beschrieben.

Der dritte Beitrag befasst sich nochmals mit Echtzeit. In Sydney liefern die RBL-Systeme das von Google definierte GTFS-R Format. Zur Verarbeitung in den EFA-Systemen wird aber SIRI oder VDV-Format benötigt. Das sind aber nicht nur andere Formate, sondern der Liefer- und Verarbeitungsprozess ist unterschiedlich. Es wird beschrieben, wie diese Aufgabenstellung erfolgreich gelöst wurde.

Der nächste Beitrag beschäftigt sich mit der Elektronischen Mobilitätsauskunft für den Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN). Hier wird die klassische Echtzeitauskunft mit modernen Verkehrsangeboten wie Car-Sharing und Bike-Sharing kombiniert. Die Information wird im EMA-Layout präsentiert, das sowohl auf Desktops, als auch auf Tablets und Smartphones optimal funktioniert.

In den Kurznachrichten berichten wir über die User Group in Düsseldorf, über den Auftritt von MENTZ auf der InnoTrans und über die neue 'Open-Data-Plattform öV Schweiz'.

Ich wünsche ein frohes Weihnachtsfest und alles Gute im neuen Jahr.

Dr. Hans-Joachim Mentz



**Dr. Hans-Joachim Mentz**  
Geschäftsführer

# ECHT ZEIT IN

# GB

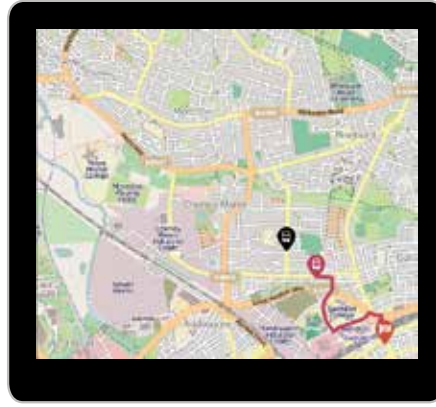
## Region South West, Großbritannien

<b>Auftraggeber</b>	Traveline South West
<b>Projekthalt</b>	Aufbau einer Datendrehscheibe und Integration von Echtzeitdaten in der EFA
<b>Eckdaten</b>	5,34 Mio. Einwohner 24.000 qkm Fläche Wichtige Orte: Stonehenge, Tintagel (Artussage), Kathedrale von Salisbury
<b>Ansprechpartner</b>	Andreas Kunde kunde@mentz.net

## Kundenprojekt

Echtzeit für  
Traveline South West, GB

In der Südwest Region Englands existieren zahlreiche dezentral betriebene Systeme für die Echtzeitdatenversorgung von Anzeigern und anderen Diensten. Mit der Dynamischen Datenintegrationsplattform DDIP wird das in England erste regionsweite und zentral betriebene System für den Austausch von Echtzeitinformationen im öffentlichen Verkehr geschaffen. Ein Abnehmer der Informationen ist die elektronische Fahrplanauskunft, Traveline South West.



'Wo ist mein Bus?' - sich verändernde Position des Fahrzeuges einer Einzelverbindung dargestellt im responsiven Traveline South West Layout

Mit beinahe 24.000 Quadratkilometern ist der Südwesten die größte Region Englands. Die Größe und historische Prägung bedingt strukturelle Unterschiede, die sich auch im öffentlichen Verkehr widerspiegeln. Gut erschlossene Gebiete mit städtischem öffentlichem Verkehr (ÖV) wechseln sich ab mit sehr ländlichen Gebieten, in denen das Angebot entsprechend gering ist.

Die Stadt Bristol als wichtigster Wirtschaftsraum ist einer von insgesamt neunzehn Verkehrsverbänden in der Region für die „South West Public Transport Information Ltd“, kurz SWPTI, die Koordination der Daten des öffentlichen Verkehrs übernommen hat. Seit 2010 nutzen die Verbände, die in England in die City und County Councils eingegliedert sind, das mandantenfähige DIVA-System zur Pflege und Aufbereitung der Haltestellen- und Fahrplandaten für die regionale Auskunft 'Traveline South West' (vgl. mdv-aktuell II/2010). Für die Versorgung mit Echtzeitinformationen stehen bei den Verbänden und den großen Busunternehmen Stagecoach, First und GoAhead rechnergestützte Betriebsleitsysteme (RBLs) zur Verfügung. Die Systeme versorgen unter anderem lokale Anzeiger (DFIs), aber auch einen landesweiten mobilen Dienst für Echtzeit-Busabfahrten, das sogenannte Nextbuses-System. Seitdem mit der Bus Deregulation von 1985 der Busbetrieb in private Hände überführt wurde, gibt es auch zahlreiche kleine Busunternehmen, die weder ein eigenes RBL unterhalten, noch einem externen RBL zuliefern. Viele dieser kleinen Unternehmen haben ein GPS-ba-

siertes Fahrscheindruckersystem (ETMs = Electronic Ticket Machines), das Buspositionen zentral sammelt und weitergibt. Aufgrund der aktuellen Sparpolitik ist es notwendig, die Echtzeitdatensysteme mit ihrer dezentralen Organisation bei Verbänden und Unternehmen zu konsolidieren und zu zentralisieren.

Obwohl RBL-Systeme beinahe flächendeckend vorhanden sind, existiert bisher weder ein Austausch von Echtzeitdaten zwischen den Verbänden und Unternehmen, noch eine Versorgung von externen Systemen, wie etwa der EFA. Die RBLs setzen ihren Fokus auf das eigene lokale Gebiet, wodurch grenzüberschreitende Verkehre oder andere Verkehrsmittel nicht ausreichend beaufschlagt werden. Diese Situation sollte sich mit der Einführung der DDIP grundlegend ändern, Echtzeitdaten sollten zukünftig zentral verfügbar sein. In einer Konzeptphase wurden folgende Vorgaben zwischen SWPTI Ltd und MENTZ erarbeitet:

1. Die Dynamische Datenintegrationsplattform DDIP soll bei SWPTI zentral installiert und betrieben werden.
2. Über die DDIP soll ein Austausch von Echtzeitdaten zwischen den RBLs ermöglicht werden.
3. Der gesamte Echtzeitdatenaustausch basiert auf dem SIRI-Protokoll.
4. Es wird ein Modul benötigt, das aus Fahrzeugpositionen Echtzeitdaten berechnet und über Schnittstellen zur Verfügung stellt, die für andere Systeme nutzbar sind.

#### SIRI

Das Service Interface for Real Time Information oder SIRI ist ein XML-Protokoll zum Austausch von Echtzeitdaten im Bereich des ÖPNV. Über die SIRI-Schnittstelle können zwei Systeme Echtzeitinformationen über den Fahrplan, die Fahrzeuge und die Anschlüsse eines Verkehrsunternehmens austauschen. Ursprünglich wurde SIRI von Unternehmen und Verbänden des ÖPNV aus Frankreich, Deutschland (VDV), Skandinavien und dem UK (RTIG) entwickelt. Im Oktober 2006 wurde es von der CEN unter der Nummer CEN/TS 15531 als europäischer Standard übernommen.

SIRI baut auf den unterschiedlichen nationalen Normen Transmodel, VDV453, VDV454, RTIGXML und Trident auf und enthält verschiedene funktionelle Dienste, die von MENTZ unterstützt werden:

- Production Timetable [PT]: tagesscharfer Referenzfahrplan.
- Estimated Timetable [ET]: Echtzeitinformation über Fahrpläne (Prognosen, Ausfälle, usw.).
- Stop Timetable [ST]: haltestellenzentrierte, geplante Abfahrten und Ankünfte.
- Stop Monitoring [SM]: Echtzeitinformation über Abfahrten/Ankünfte an Haltestellen.
- Vehicle Monitoring [VM]: Echtzeitinformation und Prognosen von Fahrzeugbewegungen (Fahrzeugpositionen).
- Connection Timetable [CT]: geplante Anschlüsse.
- Connection Monitoring [CM]: Echtzeit für Anschlüsse mit Funktion der Kommunikation zwischen ankommendem und wartendem Fahrzeug inkl. Rückkanal.
- General Message [GM]: Austausch von Informationsmeldungen.
- Facility Monitoring [FM]: Austausch von Information zur Ausstattung von Haltestellen, Linien, usw.
- Situation Exchange [SX]: Austausch von geplanten und ungeplanten Ereignissen.

5. Die derzeit vorhandenen 11 Einzelverbindungen (je Verbund-RBL) zum Nextbuses-System sollen zentralisiert über DDIP laufen. Dadurch wird nur noch eine Verbindung benötigt.
6. Lokale Anzeiger (DFIs) sollen Echtzeit über DDIP erhalten und somit zukünftig auch Abfahrten anderer RBLs oder anderer Verkehrsmittel anzeigen können.
7. Die Echtzeitdaten sollen in Traveline South West (EFA) einfließen, um die Akzeptanz der Auskunft in der Bevölkerung zu erhöhen und etwas zur nachhaltigen Regionsentwicklung beizutragen.

Die gesetzten Ziele erforderten eine detaillierte Analyse der Datensituation, die MENTZ zusammen mit SWPTI als den regionalen Spezialisten durchführte. Als einer der ersten Schritte wurde eine Architektur erarbeitet, die den Datenfluss von den verfügbaren RBLs in die DDIP und die abnehmenden Systeme Nextbuses, EFA und Anzeiger enthielt. Als zulieferndes RBL galt dabei auch das MENTZ AVM Light, das aus Buspositionen fahrbasierte Echtzeitinformationen generiert und über SIRI-Schnittstellen an die DDIP weiterleitet (Abb. 1).

Die Installation der DDIP, des AVM Light und der für den Betrieb der EFA nötigen Komponenten fand bei SWPTI nach Beschaffung der notwendigen Hardware statt. Während erste Daten eingingen, zeigte sich schnell, dass alle beteiligten Echtzeitdatenquellen auf ihre Weise nutzbar sind.

Die Unternehmer-RBLs und das AVM Light stellen die Hauptquelle für die Daten der Fahrplanauskunft dar, die RBLs der Verbände hingegen sind die optimale Quelle für das Nextbuses-System. Die Anzeiger (DFIs) greifen auf alle verfügbaren Daten zurück, die über die DDIP verfügbar sind. Diese komplexe Orchestrierung der Echtzeitdatenströme kann mit der bestehenden DDIP auf Grundlage von SIRI (siehe Kasten) gewährleistet werden.

Dabei stellt die Integration von Echtzeitdaten in die Fahrplanauskunft eine besondere Herausforderung dar. Alle verfügbaren Echtzeitdatenquellen in der Region müssen von DDIP zu einem konsistenten Echtzeitdatenstrom zusammengefasst und über ein ausfallsicheres Abonnement-Verfahren an die EFA übergeben werden. Dazu unterstützt DDIP den SIRI-Funktionsdienst Estimated Timetable (ET). Sobald die Echtzeitdaten vorliegen, können Abfahrtsmonitore und Verbindungsauskünfte unter Berücksichtigung des aktuellen Netzstatus berechnet werden.

Der Abfahrtsmonitor zeigt haltestellenbasierte Echtzeitinformationen, um Nutzer auf Verspätungen hinzuweisen. Besonders hilfreich sind diese Informationen, wenn man bereits unterwegs ist und wissen möchte, wann der Bus ankommt. Dies ersetzt ein digitales Fahrgastinformationssystem an den Haltestellen (Abb. 2).

Eine Verbindungsauskunft zeigt die Informationen nicht nur an, sondern integriert Verspätungen, Fahrtausfälle und weitere Daten in das Routing. Die Abfahrts- und Ankunftszeiten werden entsprechend angepasst und liefern unter Umständen neue Anschlüsse falls umgestiegen werden muss. Die Nutzung der Echtzeitdaten aus DDIP in der EFA ermöglicht auch spezielle Dienste, wie die Anzeige der aktuellen Position der Busse. Da sich die Echtzeitpositionen der Busse im neuen Traveline South West Layout regelmäßig anpassen, kann der Nutzer sehr gut planen, wann das Büro oder das Zuhause verlassen werden muss, um den Bus sicher zu erreichen (Abb. 3).

Aktuell sind bereits mehrere Verbund- und Unternehmer-RBLs an die DDIP bei SWPTI angeschlossen und deren Daten werden in die EFA integriert. Derzeit wird an der Anbindung weiterer kleiner Unternehmer über das AVM Light und an der Einbindung aller übrigen Echtzeitdatenquellen der Region gearbeitet. Sobald die regionsweite Grundversorgung steht, können die RBLs der Verbände und Unternehmen Echtzeitinformation untereinander austauschen. Dabei kann auch eine Anschlussicherung über den in DDIP unterstützten Dienst SIRI CM realisiert werden.

Als weitere Ausbaustufe ist die Integration der Echtzeit für Züge vorgesehen, um das Angebot an verlässlicher Information im Auskunftssystem Traveline South West weiter auszubauen. Dazu bieten die Bahnen in England ein eigenes System (Darwin), das Zugbewegungen und Prognosen an DDIP weitergeben soll. Damit sind der Vielfalt an potentiellen Diensten keine Grenzen mehr gesetzt, sie reichen von Schutzengel- und Begleit-Funktionen bis zu Benachrichtigungsdiensten zu Änderungen am Fahrplanablauf.

Mit dem Gesamtpaket erhofft sich SWPTI, neben Kosteneinsparungen und Vorteilen durch Prozessoptimierungen bei der Organisation der Echtzeitdaten, vor allem eine nachhaltige und effiziente Entwicklung der Auskunftssysteme. Das Vertrauen der Bevölkerung in den öffentlichen Verkehr soll gestärkt werden.

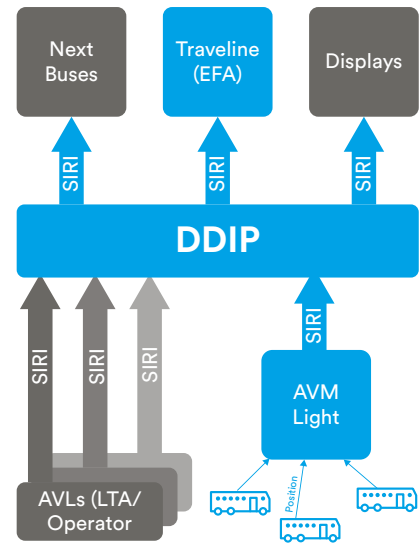


Abbildung 1: DDIP Architektur, SWPTI

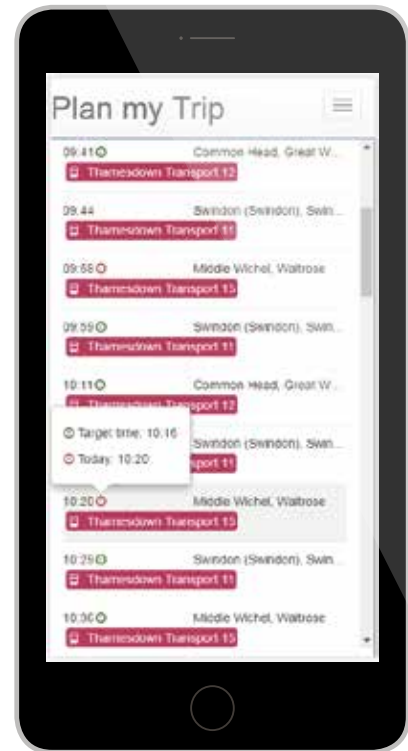


Abbildung 2: Echtzeit Abfahrtsmonitor im responsiven Traveline South West Layout

# Wir sprachen mit General Manager Ian Miller und Data Development Manager Andy Hole



Andy Hole, Data Development Manager



Ian Miller, General Manager

### Warum sind Echtzeitinformationen für Ihre Auskunft und die Region Südwest so wichtig?

Seit dem Livegang in 2000 bietet Traveline South West eine umfassende, integrierte und unabhängige Auskunft sowie eine Fahrplandatenbank für alle Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln im Südwesten Englands. Die lokalen Transport Authorities und Unternehmer, die die Linien betreiben, waren immer bestrebt, das Angebot zu verbessern und den Anforderungen von Fahrgästen aus der gesamten Region gerecht zu werden. In der Anfangszeit erreichten uns 99% aller Anfragen telefonisch über unser Callcenter. Aber die vermehrte Nutzung von Technologien und digitalen Medien im Alltag hat eine Zunahme und Verlagerung der Anfragen bedingt, sodass heute 99% über Internet, mobile Apps und Endgeräte und nur noch weniger als 1% der Anfragen telefonisch erfolgen. Allerdings basiert die Auskunft größtenteils auf statischen Fahrplandaten. Die lokale Umfrage, die SWPTI, Anbieter des Traveline South West Service, durchgeführt hat zeigt, dass Fahrgäste nicht nur präzise Informationen über alle Kanäle hinweg erhalten wollen, sondern dass sie erwarten, dass Fahrtauskünfte sowohl tagesaktuelle als auch gerade stattfindende

Änderungen im Fahrplan berücksichtigen sollten. Diese Anforderungen spiegeln sich ebenfalls in den Ergebnissen einer nationalen Umfrage von Transport Focus, der Interessensvertretung von Fahrgästen, wider. Vergleicht man dies mit der Tatsache, dass ca. 50% unserer Anfragen Fahrtauskünfte für den Zeitraum der nächsten zwei Stunden sind, war SWPTI klar, dass wir wo immer möglich Echtzeitinformationen verwenden müssen, um den Marktanforderungen gerecht zu werden und unseren Service auf ein neues Level zu heben.

### Welchen Herausforderungen begegnen Sie während der Implementierungsphase?

Das SWPTI Komitee hatte in 2016 eine einmalige Gelegenheit ein Investment aus Reservefinanzmitteln zu tätigen, um die Qualität des Angebots von Traveline South West zu verbessern. Die Investitionskosten müssen jedoch innerhalb von ca. drei Jahren zurückgezahlt werden. Daher war ein bewährtes System gefragt. Allerdings gab es Herausforderungen sowohl bei der Datenbereitstellung an DDIP als auch beim Sicherstellen, dass die Daten kleinerer Unternehmer, die etwa 20% aller Buslinien in der Region betreiben, via RBL angebunden werden können. Als das SWPTI Komitee den Kauf von DDIP in der ersten Jahreshälfte von 2016 bewilligt hatte, gab es zwei mögliche Wege, um Daten für DDIP bereitzustellen. Im Gegensatz zu weiten Teilen Europas liegt die Verantwortung für die Planung und den Betrieb von Linien größtenteils bei privaten, für Sektoren zuständigen Unternehmen, wobei die größeren dieser Privatunternehmer in eigene RBLs investiert haben. Dies bedeutet insgesamt weniger Datenfeeds und für kleinere Unternehmer bietet sich die Investition in den „Ticketer“ mit RBL-Funktionalität an. Jedoch war dieses Vorgehen noch relativ unerprobt.

Alternativ hätten Feeds von existierenden Echtzeitinformationsanwendungen, die von lokalen Transport Authorities finanziert werden, verwendet werden können. Obwohl diese Anwendungen in einigen Fällen seit langer Zeit laufen, hätte das Beschaffen und Verwalten einer größeren Anzahl von Feeds bedeutet und gleichzeitig darauf zu hoffen, dass die Sparmaßnahmen der lokalen Behörden nicht dazu führen würden, dass diese Anwendungen nach und nach verschwinden und die Daten ausbleiben würden. Schlussendlich entschieden wir uns für die Option, wo

immer möglich die Daten der Unternehmer zu verwenden, weil davon ausgegangen wird, dass dies langfristige Stabilität sicherstellt.

Darüber hinaus besteht eine weitere Herausforderung darin, dass SWPTI ein sehr kleines Unternehmen ohne große Betriebsmittel ist. Aber eine Kombination aus enger Zusammenarbeit, Vorgaben und Rat von MENTZ sowie dem Einwickeln unseres Datenmanagers Andy Hole in Watte, um Unfällen jeglicher Art während der Projektphase vorzubeugen, führte dazu, dass wir vorankamen! Wir sind außerdem gerade dabei unsere Webseite und die mobilen Apps zu aktualisieren, um der Präsentation der verbesserten Daten eine modernere Plattform zu bieten.

### Was sind die nächsten Schritte, die die Südwest-Region basierend auf den verfügbaren Echtzeitinformationen plant?

Unsere erste Aufgabe war die Anzeige von Echtzeitinformationen in Fahrtauskünften und Abfahrten auf unserer Webseite und den Apps. Als nächstes werden wir einen einzelnen, kombinierten Feed für die Großbritannien-weite „Next Buses“ Plattform bereitstellen, dann evaluieren wie, wie wir Feeds für Abfahrtsmonitore an Straßen und für Gegenden ohne gute Echtzeitinformationsabdeckung zur Verfügung stellen können. Wir müssen zudem die Anforderungen aus der kommenden 'Bus Service Bill' berücksichtigen, wie beispielsweise die Unterstützung sehr kleiner Unternehmer bei der audio-visuellen Präsentation von nächsten Haltestellen und Fahrtdetails im Bus. Das erfordert gewissenhafte Planung und Umsetzung als auch das Hinzufügen weiterer Feeds von weiteren Unternehmern. Das Ziel ist es, konsistente und umfassende Echtzeitinformationen in unserer gesamten Region zur Verfügung zu stellen — das Ganze für konkurrenzfähige Kosten für unsere lokalen Transport Authority Partner. Die Win-Win-Situation mit DDIP/RBL ist, SWPTIs Finanzierung und Zukunft zu sichern helfen, während wir gleichzeitig unseren Fahrgästen und Partnern einen verbesserten Service für den ganzen Südwesten Englands bieten können. Allerdings werden noch mehr Investitionen und harte Arbeit nötig sein, um dieses Ziel zu erreichen.

# AVM LIGHT



## Kundenprojekt

Pünktlich in 'die Hölle Süd'

Side Facts: Der Filsländer

Wohnort: Göppingen, Geislingen an der Steige

Leidenschaft: Handball

Mannschaft: FrischAuf! Göppingen

Treffpunkt: EWS Arena Göppingen = Die Hölle Süd

## Baden-Württemberg, Deutschland

### Auftraggeber

Verkehrs- und Tarifverbund  
Stuttgart

### Projekthalt

Echtzeit im Filsland  
Mobilitätsverbund

### Eckdaten

130 Fahrzeuge  
7 Busbetriebe  
642,4 km<sup>2</sup> Fläche

### Ansprechpartner

Christoph Mentz  
mentzc@mentz.net



**Auf dem Weg in sein Handballstadion, in die Arbeit oder in der Freizeit, wird der ÖV-affine Filsländer vom Filmland Mobilitätsverbund (FMV) befördert. Dieser umfasst sieben Busbetriebe mit insgesamt 130 Fahrzeugen. Das Bediengebiet des Fillandes enthält die Kleinstädte Göppingen, Geislingen an der Steige und die umliegende Region. Die Fahrgastinformation läuft über das Web Portal und die App des Verkehrs- und Tarifverbundes Stuttgart (VVS).**

Bisher erfolgte die Fahrgastinformation nur auf Basis von Sollwerten, die im DIVA-System des Filmland Mobilitätsverbundes zentral gepflegt und von dort an den VVS geliefert werden. Um die Fahrgastinformation mit Echtzeitdaten zu verbessern hat man zunächst verschiedene Systeme evaluiert, u.a. das bestehende Regio-RBL des VVS. Aufgrund technischer als auch wirtschaftlicher Gesichtspunkte fiel im Sommer 2015 die Entscheidung für die Beschaffung des MENTZ AVM Light-Systems. Die Beschaffung erfolgte in Kooperation mit dem VVS, der das System auch in seinem Rechenzentrum betreibt.

Im ersten Halbjahr 2016 wurde beim Filmland Mobilitätsverbund und beim VVS das aus drei Komponenten bestehende AVM Light der 2. Generation (siehe auch MENTZ MAGAZIN 2/2015) installiert.

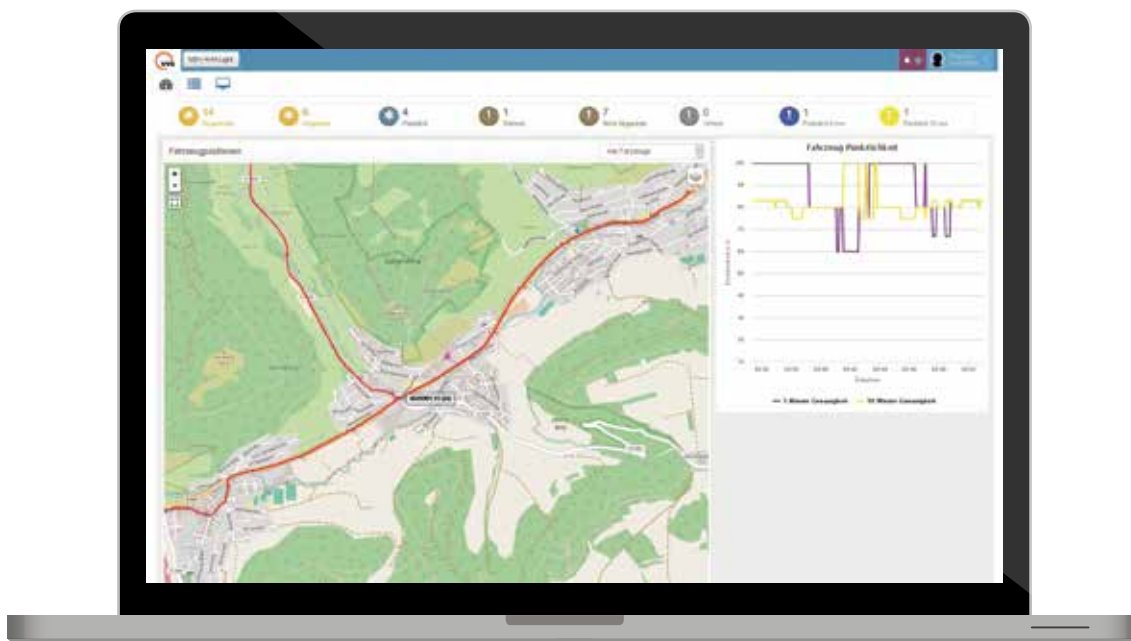
Die Fahrzeugkomponente besteht jetzt nur noch aus einem Smartphone und einer App. Aufgrund der verlässlicheren GPS-Ortung in heutigen Smartphones konnte auf die bisher verwendete externe GPS-Antenne verzichtet werden. Dies reduziert die Aufwände zur Ausrüstung der Fahrzeuge noch einmal deutlich. Neben der Übertragung von Ortungsdaten findet auf der App auch die Anmeldung von Diensten und die Kommunikation mit dem Fahrer zum Fahrtstatus und der Anschluss-sicherung statt.

Das Hintergrundsystem, mit seiner neuen PostgreSQL Datenbank, sammelt die Ortungsinformationen und berechnet kontinuierlich neue Prognosen für alle aktuellen Fahrten und deren Folgefahrten im Umlauf. Diese Echtzeitinformationen werden sowohl an die Leitstellenkomponente, als auch im Format VDV 454 AUS/REFAUS an die Datendrehscheibe des VVS und damit an die dort angeschlossenen Fahrgastinformationssysteme weitergegeben.

Die Leitstellenkomponente ist wie das gesamte AVM durchgängig mandantenfähig. Über die Weboberfläche haben die Anwender der einzelnen Verkehrsbetriebe nur Zugriff auf genau die für sie freigegebenen Daten. Über Funktionsrechte lassen sich je nach Rolle im Betrieb die Möglichkeiten für einzelne Anwender weiter einschränken. Die neue Leitstelle ist eine Erweiterung des in den letzten Jahren entwickelten Ereignis-Management-Systems (EMS) und lässt sich nahtlos in dieses integrieren. Somit stehen dem Anwender in der Leitstelle die RBL-Funktionen und das Ereignismanagement in nur einer Oberfläche zur Verfügung, was die Arbeitsbelastung vor allem im Störfall deutlich reduziert.

Aktuell befindet sich das AVM Light bei den sieben Betrieben des Filmlandverbundes im Probebetrieb, mit dessen erfolgreichem Abschluss wir in Kürze rechnen. Dann wird der Filsländer im Web, über die App und an der Haltestelle erfahren, wann der Bus wirklich kommt.

Eine zeitnahe Integration weiterer Busbetriebe im Umfeld des VVS ist bereits in Planung.



# ECHT ZEIT IN

# DOWN UNDER

## Kundenprojekt

Echtzeit in der EFA mit GTFS-R

## Sydney, Australien

### Auftraggeber

Transport for New South Wales  
(TfNSW)

### Projekthalt

Versorgung des Auskunftssystems  
mit Echtzeit aus GTFS-R;  
[www.transportsw.info](http://www.transportsw.info)

### Eckdaten

New South Wales (NSW)  
7,5 Mio Einwohner  
800.642 qkm Fläche  
Hauptstadt Sydney  
4,6 Mio. Einwohner

### Ansprechpartner

Dr. Markus Alefeld  
[alefeld@mentz.net](mailto:alefeld@mentz.net)

Transport for New South Wales (TfNSW) stellt Echtzeitinformationen fast aller Verkehrsbetriebe im Staat New South Wales (7,5 Mio. Einwohner) über GTFS-R im Rahmen von Open Data zur Verfügung. Die Daten umfassen nicht nur den öffentlichen Verkehr in der 4,5 Mio. Einwohner Metropole Sydney, sondern auch den Regionalverkehr und einen großen Teil des Schulverkehrs.

Um die Echtzeitinformationen aus GTFS-R auch in der EFA bei der Berechnung von Fahrtauskünften zu nutzen, werden sie nach SIRI ET konvertiert. Neben den Besonderheiten von GTFS-R wurden auch sogenannte 'Polishing Rules' definiert, um Inkonsistenzen der gelieferten Daten abzufangen und korrekt zu verarbeiten.



TfNSW hat in den letzten Jahren viel Wert auf die Bereitstellung der Echtzeitdaten für externe Entwickler gelegt. Es gibt heute eine Reihe von beliebten Apps, die diese Daten verwenden. Im Zuge der Neuentwicklung des eigenen Webauftritts werden neben Responsive Webdesign (für Mobile & Desktop) und zahlreicher neuer Ideen für die Präsentation der Fahrplandaten auch Echtzeitdaten verwendet.

#### General Transit Feed Specification - GTFS/GTFS-R

Mit GTFS werden die Sollfahrplandaten definiert (Linien, Haltestellen, Fahrpläne, Kalender, etc.). Das Echtzeitformat GTFS-R baut auf GTFS auf, weswegen die GTFS-Sollfahrplandaten inhaltlich zu den GTFS-R-Daten passen müssen. In GTFS-R gibt es drei Dienste:

- Trip Updates – stellt alle Änderungen des Sollfahrplans hinsichtlich Verspätungen und Verfrühungen, Zusatzfahrten, übersprungenen Haltestellen, nicht stattfindenden Fahrten zur Verfügung (vergleichbar mit SIRI ET)
- Service Alerts – stellt alle Nachrichten bzgl. Störungen im Netzwerk zur Verfügung (vergleichbar mit SIRI SX)
- Vehicle Positions – stellt die aktuelle Position aller Fahrzeuge im Netz zur Verfügung (vergleichbar mit SIRI VM)

#### Datenfluss mit GTFS und GTFS-R in DIVA/EFA

Die Verarbeitung von GTFS-R-Daten findet in zwei parallelen Arbeitsprozessen statt: Auf der einen Seite werden die Solldaten (GTFS) täglich in DIVA importiert. Die GTFS-Daten enthalten den Jahresfahrplan und den Tagesfahrplan des kommenden Tags, der z.B. bei SIRI über den Referenzdienst SIRI PT geliefert wird.

Parallel dazu werden die Echtzeitdaten (GTFS-R) von dem Modul GTFSProxy bereinigt und von dem Modul GTFS2ET in ein SIRI ET-Abo umgewandelt.

Schließlich sendet der SIRI Agent die SIRI ET-Daten an den EFAPTKernel, der die vorliegenden Echtzeitinformationen beim Routing berücksichtigt.

#### GTFS und GTFS-R in Sydney: 'Polishing Rules'

Die GTFS/GTFS-R Daten in New South Wales (NSW) haben zahlreiche Besonderheiten, die nicht durch die allgemeine Spezifikation abgedeckt sind. So gibt es z.B. in den Daten auch unproduktive Fahrten, also Fahrten ohne Fahrgastmitnahme, die sowohl im Solldaten- als auch im Echtzeitdaten-Strom entsprechend berücksichtigt werden müssen.

#### GTFS

Die General Transit Feed Specification (GTFS) definiert ein digitales Austauschformat für Fahrpläne des öffentlichen Personenverkehrs und dazugehörige geografische Informationen, wie z. B. die Standorte von Haltestellen.

Das spätere GTFS-Format begann 2005 als Nebenprojekt des Google-Mitarbeiters Chris Harrelson, der 'mit Möglichkeiten herumspielte, Nahverkehrsdaten in Google Maps zu integrieren'. Aufgrund der weiten Verbreitung des Formats wurde das 'Google' im ursprünglichen Namen der Spezifikation als Fehlbezeichnung angesehen, 'die manche potenzielle Nutzer davon abhalten könnte, GTFS einzuführen'. Als Folge dessen wurde 2009 vorgeschlagen, das Datenformat in General Transit Feed Specification umzubenennen. (Wikipedia)

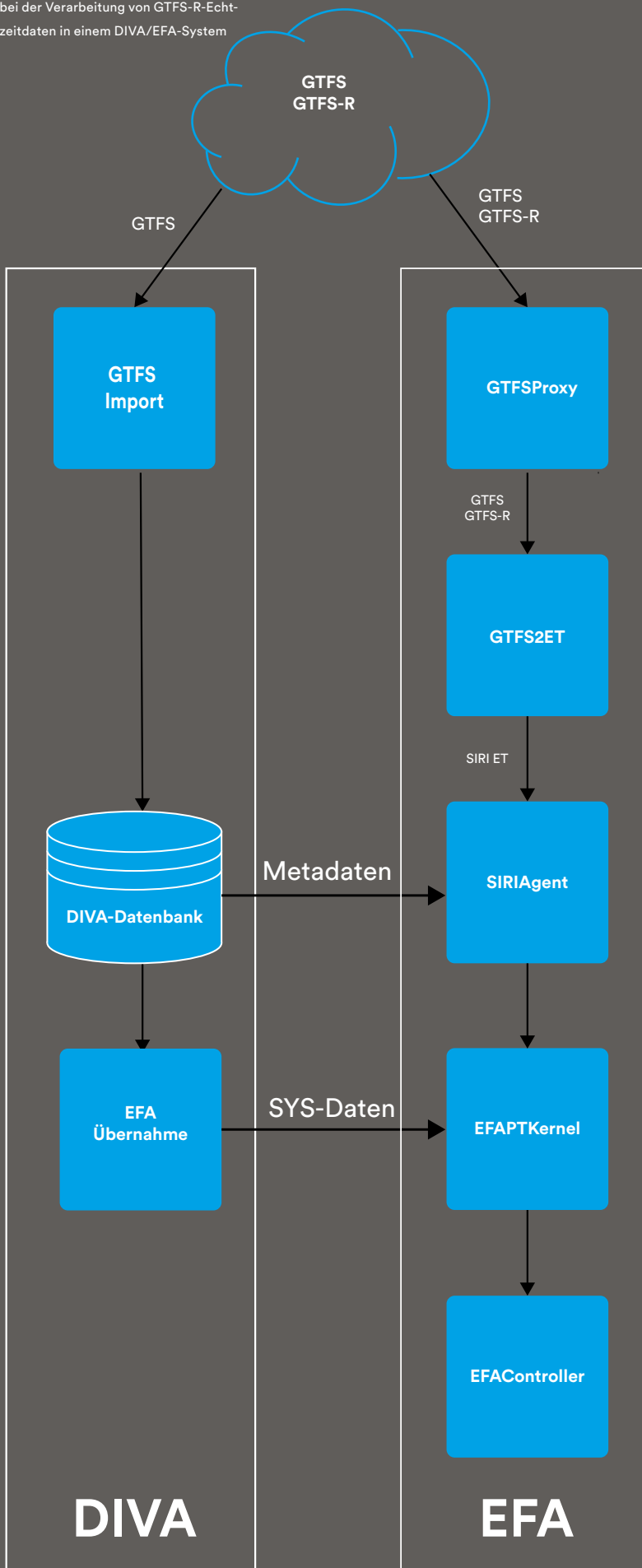
Ein weiteres interessantes Beispiel sind die Echtzeitdaten der Light Rail in Sydney. Sie fährt von Central Station (Hauptbahnhof) nach Dulwich Hill und zurück. Für die Fahrten ab Central Station kann das RBL-System der Light Rail aus technischen Gründen erst ab der vierten Haltestelle Echtzeitdaten generieren. Das ist aus Kundensicht sehr ärgerlich, weil gerade Central Station und die darauffolgenden Haltestellen die wichtigsten Einstiegshaltestellen der Light Rail sind. GTFSProxy erzeugt die Echtzeitdaten für diese Fahrten durch Extrapolation der vorherigen Fahrt im Fahrzeugumlauf.

Wie diese zwei Beispiele schon erahnen lassen war es wichtig, neben der eigentlichen Wandlung von GTFS-R nach SIRI ET im Modul GTFS2ET noch einen Prozess zu implementieren, der die GTFS-R-Daten nach vorgegebenen Regeln modifiziert (GTFSProxy). In NSW sind das ca. 15 Regeln, die im Projekt als „Polishing Rules“ bezeichnet werden.

#### Erfahrung bei der Umsetzung

Ein wesentlicher Faktor zur erfolgreichen Umsetzung dieses Projektes ist der fachliche Austausch mit den Datenlieferanten. GTFS und insbesondere GTFS-R sind Formate, die einige Fragen offenlassen.

Abbildung 1: Übersicht des Datenflusses bei der Verarbeitung von GTFS-R-Echtzeitdaten in einem DIVA/EFA-System



Es gibt z.B. in GTFS-R kein einziges Pflichtfeld; alle Felder sind optional. Dementsprechend gibt es zahlreiche Möglichkeiten, die Spezifikation zu interpretieren und auf verschiedene Art und Weise das Gleiche zu sagen.

So wird auch nicht auf einzelne Anwendungsfälle oder Standardszenarien, und wie diese abzubilden sind, eingegangen.

Auf der anderen Seite ist das GTFS-R Format insbesondere im Vergleich zu SIRI ET sehr einfach gehalten. Praktisch jeder Hersteller eines RBL-Systems ist in der Lage, Echtzeitdaten als GTFS-R zu liefern. Dadurch wird in NSW eine sehr gute Abdeckung erreicht. Die Einfachheit des Formats erlaubt in der Praxis zudem, schnell und unkompliziert Anpassungen an den gelieferten Daten vorzunehmen.

In der Summe fällt das Fazit sehr positiv aus. Die Integration der fast flächendeckenden Echtzeitversorgung in das EFA-System wurde in wenigen Monaten umgesetzt. Es gibt 49 Echtzeit-Feeds mit in der Summe bis zu 6.000 gleichzeitig überwachten Fahrten. Im Gegensatz zu anderen sehr großen Echtzeitsystemen wurde die Versorgung der EFA mit Echtzeitdaten in NSW nicht schrittweise aufgebaut, sondern alle Feeds wurden auf einmal eingeschaltet. Das war nur durch die Vereinheitlichung der Datenflüsse für Soll- und Echtzeit-Daten möglich.

Die Wandlung der GTFS-R-Daten in SIRI ET schafft große Vorteile. SIRI ET und das deutsche Pendant VDV 454 AUS existieren seit vielen Jahren als Echtzeitstandards für die Fahrplanauskunft. MENTZ ist sowohl beim VDV als auch beim CEN sehr aktiv in der Entwicklung und Fortführung dieser beiden Standards involviert. Durch die Wandlung von GTFS-R in SIRI ET kann auf viel gewonnene Erfahrung der letzten Jahre zurückgegriffen werden.

Die Fahrplanauskunft von TfNSW ist unter [transportnsw.info](http://transportnsw.info) erreichbar. Die neue Webseite mit integrierten Echtzeitdaten wird Ende 2016 / Anfang 2017 live gehen.



# Melbourne



## Wandlung nach GTFS-R zur Versorgung von Google Maps in Melbourne

Yarra Tram ist der Trambetreiber in Melbourne (4,5 Mio. Einwohner). Im Auftrag von Google werden Echtzeitanfragen an eine frei zugängliche, proprietäre Schnittstelle von Yarra Tram gestellt. Diese Schnittstelle kann per HTTP angefragt werden und liefert für jede einzelne Haltestelle die Soll- und Ist-Abfahrtszeit im JSON-Format für eine ausgewählte Linie aller Trams, welche von Yarra Tram bedient werden. Diese Abfragen werden mit dem MENTZ-Programm YARRA2GTFS-R minütlich für alle Haltestellen und Linien durchgeführt. Die daraus gewonnenen Antworten werden in GTFS-R-Format gewandelt und anschließend von Google abgeholt, um Echtzeitinformationen in Google Maps der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Die GTFS-Daten (Solldaten) werden kostenlos auf der PTV (Public Transport Victoria) Homepage zur Verfügung gestellt, wöchentlich dort heruntergeladen und Google zur Verfügung gestellt. Außerdem benötigt YARRA2GTFS-R GTFS-Daten zum erfolgreichen Abbilden der Fahrten über die Liniennummer und den Fahrweg. Zur Abbildung der Echtzeitdaten auf den GTFS-Daten muss außerdem eine Übersetzungstabelle der Haltestellennummern und der einzelnen Richtungen gepflegt werden, da diese nicht konsistent zueinander sind.

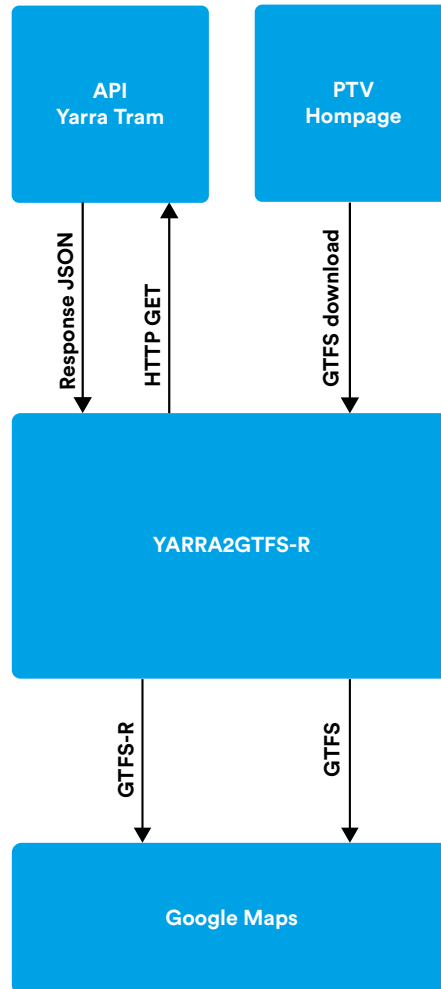


Abbildung 1: Übersicht des Datenflusses zur Versorgung von Google Maps mit Echtzeit

# MULTIMODALE MOBILITÄTS- AUSKUNFT

## Kundenprojekt

Elektronische Mobilitätsauskunft  
für Mannheim

## Mannheim, Deutschland

### Auftraggeber

Verkehrsverbund Rhein-Neckar  
(VRN GmbH)

### Projekthalt

Aufbau einer Elektronischen  
Mobilitätsauskunft

### Eckdaten 2015

Fahrgastzahlen: 310 Mio.  
Gebietsgröße: 9.970 qkm

### Ansprechpartner

Andreas Kunde  
kunde@mentz.net

Der Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN) entwickelt eine Elektronische Mobilitätsauskunft und setzt damit neue Maßstäbe als Mobilitätsdienstleister. Am 06. Oktober war es endlich soweit, der neue Internetauftritt des VRN in Mannheim wurde der Öffentlichkeit über die gewohnte Adresse [www.vrn.de](http://www.vrn.de) zugänglich gemacht. Das war der spannende Höhepunkt einer langen Reise, die von der Idee im Jahr 2015, über die Umsetzung im laufenden Jahr 2016, bis zum jetzigen Livegang reichte. Dass das Ganze rechtzeitig vor der wichtigen Fahrplanwechsel- und Weihnachtszeit erfolgte war kein Zufall. Denn gerade in dieser Zeit sind klare und einfach zugängliche Verkehrsinformationen besonders wichtig. Und Klarheit steht im Zentrum der neuen und responsiven Internetseite, mit der der VRN seine Position als Mobilitätsdienstleister in der Region stärkt.



Abbildung: Neues responsives Internetlayout des VRN ([www.vrn.de](http://www.vrn.de))

Im Fokus des neuen Auftritts steht weiterhin die Elektronische Fahrplanauskunft (EFA), die im ersten Quartal 2017 in der bestehenden Form von der 'Elektronischen Mobilitätsauskunft (EMA)' als Marketing- und Informationsinstrument abgelöst wird. Das auf EFA basierende multimodale System, das derzeit einem eingeschränkten Nutzerkreis in einem Test zur Verfügung steht, enthält neben Bus & Bahn neue Verkehrsmittel, die gemeingütig als Car- und Bike-Sharing bezeichnet werden. Nachhaltige Verkehrsmittel, die das vorhandene Angebot ergänzen und die in Mannheim vor allem durch Anbieter wie VRNnextbike, stadtmobil, Joecar und die Mitfahrzentrale flinc repräsentiert werden, rücken für die Nutzer und Kunden des VRN immer weiter in den Fokus. In Zeiten, in denen sogar Details aus dem Privatleben über soziale Medien geteilt werden, gelten auch geteilte Verkehrsmittel als modernes Fortbewegungsmittel, vor allem in den schnelllebigen Städten.

Sowohl VRNnextbike als auch die Car-Sharing-Optionen verfügen über Hintergrundsysteme, die Positionen verfügbarer Fahrräder und Fahrzeuge vorhalten und einen Zugriff aus der Mobilitätsaus-



Abbildung: Mobile Version des neuen Auftritts ([www.vrn.de](http://www.vrn.de))

kunft heraus zulassen werden. Die Positionen werden als Start- bzw. Zielpunkte für Auskünfte verwendet. Dabei wird berücksichtigt welche Kombinationsmöglichkeiten insgesamt sinnvoll sind, damit keine unnötigen Verbindungen berechnet werden. So erlaubt das System die Erfassung von Regeln, um beispielsweise Varianten zuzulassen, die exemplarisch folgende Abfolge enthalten:

- Fußweg → VRNnextbike → ÖV → VRNnextbike → Fußweg

Eine andere typische Regel definiert folgende Abfolge:

- Fußweg → ÖV → Car-Share (floating oder stationsgebunden) → Fußweg

Auch monomodale Auskünfte lassen sich ohne weiteres über Regeln definieren:

- Fußweg → Car-Share (floating oder stationsgebunden) → Fußweg

- Fußweg → VRNnextbike → Fußweg

Die Liste der Verkehrsmittel und Kombinationsmöglichkeiten lässt sich beliebig fortsetzen. Entscheidend ist, dass das Regelwerk einfach erweiterbar ist und frei vom VRN festgelegt werden kann.

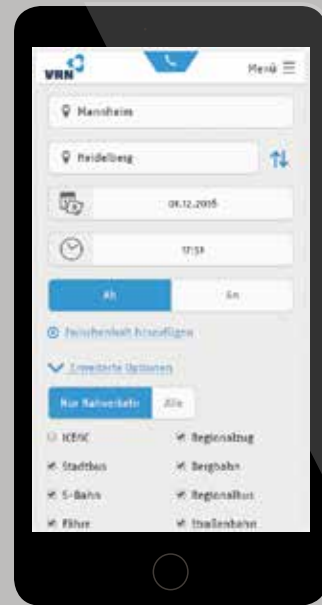
Das System, das EFA-seitig die Verbindung zu den Hintergrundsystemen hält, ist ein Bestandteil der MENTZ EFA-Dienstplattform. Der 'EFA Mode Sharing Server' fragt mit entsprechenden Plugins die jeweils beteiligten Sharing-Dienste an. Die Schnittstellen zu den Hintergrundsystemen sind teils proprietär, teils aber auch auf Quasi-Standards wie der IXSI-Schnittstelle basierend, die von der MENTZ EFA-Dienstplattform vollumfänglich unterstützt wird.

Im ersten Quartal 2017 wird der multimodale Teil mit Bike- und CarSharing (s. Abbildungen rechts) der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Das EMA-Layout, das sowohl auf Desktops als auch auf Tablets und Smartphones optimal funktioniert und dargestellt wird, basiert auf Vorlagen, die durch den VRN zur Verfügung gestellt wurden. Die Umsetzung und Anbindung an die Mobilitätsauskunft (EMA) erfolgte durch MENTZ in iterativen Schritten und in enger Zusammenarbeit mit dem VRN-Team Digitale Mobilität. Das MENTZ-Entwicklerteam setzte das EMA-Layout als „Single-page Application“ um und nutzte die JSON-Schnittstelle der EFA. Mit der alternativen Schnittstelle zu XML können abhängig von der Anfrage 30-40% Antwortgröße eingespart werden, was gerade im mobilen Bereich Vorteile bringt.

Die Seite arbeitet als Single-page unter Nutzung von AngularJS performant und ist von optimaler Usability um die Interaktion der Kunden einfach zu halten und gleichzeitig eine hohe Informationsweitergabe zu gewährleisten.

Probieren Sie es aus: [www.vrn.de](http://www.vrn.de)



Abbildungen: Elektronische Mobilitätsauskunft des VRN



# Kurznachrichten

## UG in Düsseldorf

Die 59. User Group mit dem Schwerpunkt Betrieb fand vom 06.-07. Oktober dieses Jahres in Düsseldorf statt. Neben der Umlauf- und Dienstop Optimierung standen die Anschlussoptimierung und die kartenbasierte Planung im Fokus. Auch wurden die vielfältigen neuen Möglichkeiten der Fahrerkommunikation über Smartphone beleuchtet. Der VRR berichtete über die Herausforderungen, die mit der EU-weiten Umsetzung der Barrierefreiheit bis 2022 einhergehen. Neben den Vorträgen fand ein reger Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern statt, der seinen Höhepunkt bei einem gemeinsamen Altstadtspaziergang einschließlich Brauereibesichtigung und herzhaftem rheinischen Abendessen fand.



## Innotrans Berlin:

The Future of Mobility. Unter diesem Motto fand in diesem Jahr die weltgrößte Messe für Verkehrstechnik vom 20.-23. September in Berlin statt. Knapp 3000 Aussteller präsentierten ihre Produkte auf 112.000 Quadratmetern den ca. 140.000 Fachbesuchern aus der ganzen Welt. MENTZ präsentierte multimodales Routing, barrierefreies Indoor Routing und die neuesten Entwicklungen in der betrieblichen Planungssoftware DIVA 4. Hier stand vor allem die Zufriedenheit des Fahrpersonals durch die Nutzung von Apps im Mittelpunkt des Interesses. Zahlreiche Kunden und viele Interessenten nutzen die Gelegenheit für einen Besuch am neuen Stand.



## Neue Planfreiheit in der Schweiz

Am 1.12.2016 war es soweit: Die „Open Data Plattform öV Schweiz“ ging offiziell in den Livebetrieb. Damit steht allen ÖV-begeisterten Anwendungsentwicklern und Dienstleistern eine Plattform zur Verfügung, mit der Fahrplandaten für den gesamten Schweizer Raum – inklusive Echtzeitdaten – über die standardisierte VDV 431 TRIAS Schnittstelle abgerufen werden können.

Darüber hinaus bietet die 'Open Data Plattform öV Schweiz' den Nutzern die Möglichkeit, den Fahrplan im GTFS-Format (General Transit Feed Specification) herunterzuladen.

Die Solldatenversorgung der Plattform erfolgt über Datenimporte nach DIVA. Die GTFS-Daten werden aus DIVA exportiert; die Anfragen über die TRIAS-Schnittstelle werden von unseren EFA-Programmen bearbeitet und beantwortet.

Damit werden in der Schweiz neue Möglichkeiten geschaffen, landesweite Fahrplandaten auf Echtzeitbasis mit einfachen Mitteln abzurufen und beispielsweise in Apps darzustellen.

In den kommenden Monaten werden zudem noch GTFS-R-Daten zur Verfügung gestellt.

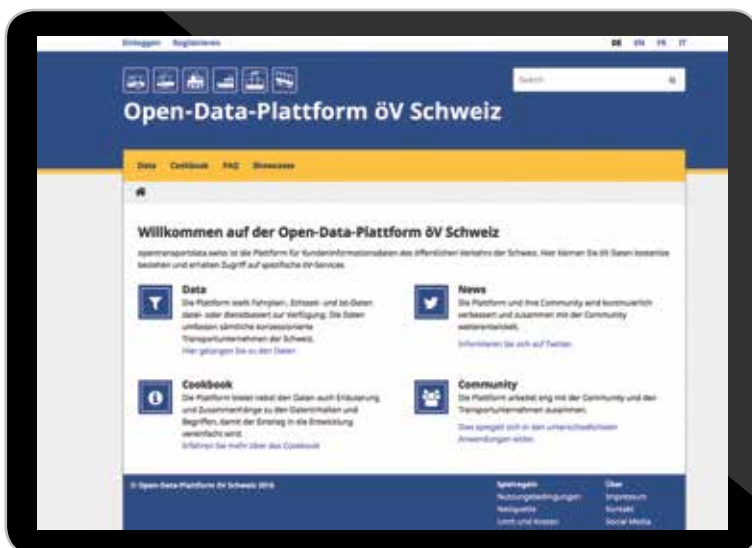


Abbildung: SBB Portal

# Veranstaltungen

Arbeitskreis Print  
24. - 25. Januar 2017, Chemnitz, VMS

2. DEFLI-Konferenz  
25. - 26. Januar 2017, Berlin

Arbeitskreis EFA,  
21. - 22. Februar 2017, Hannover, GVH

ÖPNV-Innovationskongress,  
14. - 16. März 2017, Freiburg

**60. DIVA/EFA User Group**  
**30. - 31. März 2017, Nürnberg, GVN**

Arbeitskreis GIS,  
17. - 18. Mai 2017, Schwerin, VMV

**61. DIVA/EFA User Group,**  
**28. - 29. September 2017, Paderborn,**  
**Padersprinter**

## 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

### Design

KMS TEAM GmbH

### Bildnachweis

MENTZ  
Tobias Fröhner Photography  
iStockphoto.com

### Unsere Zweigbüros

MENTZ GmbH  
Am Mittelhafen 10  
D-48155 Münster  
Tel.: +49 (0) 2501 70330 - 0  
Fax: +49 (0) 2501 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 1 5 81 30 42 - 10  
Fax: +43 1 5 81 30 42 - 23  
E-Mail: info@mentz.net

MENTZ Datenverarbeitung  
Schweiz GmbH  
Badenerstraße 530  
8048 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: rowlands@mentz.net

mdv software for public  
transport Ltd.  
PO Box 192  
Felixstowe  
IP11 1BF  
United Kingdom  
Tel.: +44 1223 91 1031  
E-Mail: gray@mentz.net

MENTZ Middle East FZE  
PO Box 371123  
E411, Al Tawar 1  
Deira, Qusais,  
Dubai, UAE  
Tel.: +971 (0) 42 730 228  
Fax: +971 (0) 42 730 227  
E-Mail: info@mentz.net





mentz.net