

# QUO VADIS SCHWEIZ

## Kundenprojekt

MENTZ realisiert für die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) das innovative Projekt QuoVadis, ein integratives System zur Publikation aller schweizerischen öffentlichen Verkehre.

## Schweiz, Basel

### Produkt

DIVA als Sammel-, Verwaltungs- und Publikationssystem, EFA als Auskunftssystem der Entwurfsplanung

### Funktion

Die frühzeitige Veröffentlichung der Fahrplanentwurfsdaten des nächsten Jahres für die Auftraggeber und Bürger

### Kontakt

Michael Stahl  
stahl@mentz.ch

Gregor Bauer  
bauer@mentz.net

# Vom Intercity bis zum Sessellift: der öffentliche Verkehr auf einen Blick





**G**ut ausgebaut und vielseitig strukturiert: Das Angebot der öffentlichen Verkehre in der Schweiz ist dichter als in den meisten anderen Industrieländern. Einen Gesamtfahrplan für alle öffentlichen Verkehrsdienstleistungen jährlich neu aufzubauen ist deshalb ein hochkomplexes Unterfangen. Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) haben sich gemeinsam mit MENTZ erfolgreich dieser Herausforderung gestellt. Im technologisch und organisatorisch innovativen Projekt QuoVadis ist auf der Plattform DIVA von MENTZ ein integratives System zur Publikation aller schweizerischen öffentlichen Verkehre entstanden. Seit Mai 2019 ist der gesamte Fahrplan für das Jahr 2020 als PDF zum Download und über eine webbasierte Fahrtauskunft verfügbar.



Die Schweizerischen Bundesbahnen stehen für außerordentliche Zuverlässigkeit und Präzision. Entsprechend hoch war die Erwartung an die Lösung von MENTZ.

## Die Ausgangslage

Am umfassenden öffentlichen Verkehr der Schweiz beteiligt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Dienstleister. Das Bundesamt für Statistik der Schweizerischen Eidgenossenschaft gibt den Anteil des öffentlichen Verkehrs am gesamten Verkehrsaufkommen für das Jahr 2017 mit 24 % an. Diesen umfassenden Service erbringt eine Vielzahl von unterschiedlichen Dienstleistern. Ihr Angebot verteilt sich auf Schiene, Straße, Seilbahnen und öffentliche Schifffahrt:

	 Schiene: Eisen- und Zahnradbahn	 ÖV Straße: Trams, Trolley- und Autobusse	 Seilbahnen: Luft- und Stand- seilbahnen	 Öffentliche Schifffahrt: Schiffe und Autofähren
Netzlänge in km	5.323	21.529	983	562
Haltestellen	1.838	21.846	...	328
Transportunternehmen	74	133	225	32

Quelle: Bundesamt für Statistik der Schweizerischen Eidgenossenschaft, Auszug aus den Jahresdaten 2015 für den öffentlichen Verkehr

Der Auszug aus den Kennzahlen für den öffentlichen Verkehr im Jahr 2015 deutet es an: Die Integration dieser heterogenen Daten in einem vereinheitlichten Informationsprodukt, das zudem über unterschiedliche Kanäle veröffentlicht werden kann, verlangt belastbares Know-how und technologischen Innovationsgeist.

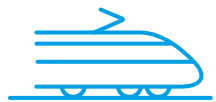
## Der Auftrag

Für den öffentlichen Verkehr der Schweiz erscheint jährlich ein neuer Fahrplan, der in einer intensiven Vorlaufphase erarbeitet wird. Um das Verfahren zu erleichtern, hat das Bundesamt für Verkehr der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BAV) die SBB beauftragt, alle öffentlichen Verkehre bereits in einer frühen Entwurfsphase zentral an einer Stelle zu veröffentlichen. Damit haben Gemeinden, Kantone und andere Interessengruppen schon weit vor dem Fahrplanwechsel Zugriff auf die Planungsdaten des kommenden Jahres. Sobald die Daten in einer ersten Version verfügbar sind, beginnt ein mehrstufiger Abstimmungsprozess zwischen dem BAV und den Verkehrsunternehmen. Über ein Publikationsportal wird der jeweils aktuelle Planungsstand immer wieder veröffentlicht, bis der Fahrplan offiziell bestätigt ist und mit dem Fahrplanwechsel in die produktive Phase übergeht.

## Das Projekt

Bis zu ihrem Abschluss erfordert die Planungsphase eine iterative Auswertung und Konsolidierung der Daten. Die anforderungsspezifische Systemwelt, die dafür sorgt, dass die Daten gesammelt und für die Publikation aufbereitet werden, liefert MENTZ. Applikationen, Prozesse und Infrastrukturen wurden im Projekt QuoVadis entwickelt, das Anfang des Jahres 2018 an den Start ging. Das angestrebte Ziel: die Umsetzung aller Anforderungen innerhalb einer geplanten Laufzeit von 18 Monaten ab Mai 2018 mit einem mehrköpfigen Projektteam aus den MENTZ Büros in Zürich und München.

# » Das gute Gefühl, bestens informiert mobil zu sein.



## Die Herausforderungen

### Welche Komponenten sind beteiligt und wie fließen die Daten?

Im verteilten QuoVadis-System spielen der Aufbau des Netzwerks und die Etablierung der Datenflüsse eine entscheidende Rolle. Aus dem zentralen Datensammelsystem der SBB müssen die Fahrplaninformationen aller Dienstleister für das gesamte Gebiet der Schweiz in die DIVA Plattform importiert werden. Die Übertragung der Daten erfolgt im „Hafas Rohdaten Format“ (HRDF). Das DIVA Planungssystem hält die importierten Daten als Grundlage für die weitere Aufbereitung vor. Die konsolidierten Informationen dienen als Quelle für die Publikation und die Fahrtauskunft.

### Wie werden die Fahrplandaten aufbereitet?

Die Fahrplanaufbereitung erfolgt über den neuen DIVA Client. Der Umfang der schweizerischen Daten beträgt ungefähr 250.000 Fahrten. Aus der gesamten Fahrtmasse werden die Fahrpläne mit der bewährten Mischlinienteknik gebildet. Beim Mischen werden Fahrten aus verschiedenen Linien zusammengefasst und als eigene Linie gespeichert. Die bewährte Mischlinienteknik wurde mit diesem Projekt ausgebaut, um die konzeptuelle Unterscheidung zwischen Linie und Fahrt zu ermöglichen.

### Wie werden konzeptuelle Differenzen überbrückt?

Im HRDF-Format und auch in der Planungsphilosophie der SBB gibt es ausschließlich Fahrten, keine Linien. Verbindungen werden über Streckenabschnitte modelliert, die von unterschiedlichen Zügen bedient werden. Diese Züge haben entweder gar keine Liniennummer, oder der Planer kennt sie nicht. DIVA wiederum setzt die Liniennummer als zentrales Kriterium voraus. Ohne diese

Information sind Daten nur über Umwege zugänglich. Deshalb war eine tiefgehende Erweiterung der Mischtechnik notwendig. Diese Erweiterung wurde mit dem „Fahrfilter-Modul“ gelöst. Es erlaubt den direkten Zugriff auf die Fahrten, auch ohne Liniennummern.

### Wie entstehen standardisierte Routinen für die Datenaufbereitung?

Filter und Suchkriterien unterstützen die Selektion der Daten. Das Ergebnis fließt dann in die Mischlinien oder die Anschlüsse ein. Ähnlich wie Mischanweisungen werden die Filter gespeichert und sind wiederverwendbar. Sie können nach jeder Aktualisierung der DIVA-Originaldaten aus dem SBB-Sammelsystem erneut aufgerufen werden und dienen als Schema für den Aufbau der Fahrpläne. Als Ergebnis generiert der Prozess knapp 3.000 Linien, die von den zuständigen Redakteuren für die Publikation verwaltet werden.

### Welche Herausforderungen muss die Darstellung der Daten bewältigen?

Die öffentlichen Angebote der Bahn beanspruchen einen Großteil der Datenbasis. Ihre Darstellung stellt das System vor komplexe Herausforderungen: Die Veröffentlichung einer stark frequentierten Zugstrecke zwischen Bern und Zürich stellt weitaus höhere technische Ansprüche als die Aufbereitung der Informationen für eine einzelne Buslinie. Auf der Zugstrecke verkehren viele verschiedene Zugtypen mit unterschiedlichen Zugnummern, Herkünften und Zielen, Gültigkeiten und Hinweisen. All diese Informationen müssen pro Fahrt visualisiert werden.

### Wie entsteht ein geeignetes Layout für die Veröffentlichung?

Alle denkbaren Varianten über einheitliche Darstellungsregeln abzubilden zählte

zu den anspruchsvollsten Aufgaben im Projekt. Dennoch konnte das Projektteam in einer eigenen Arbeitsgruppe gemeinsam mit den SBB einen einheitlichen Layoutentwurf erarbeiten. Wie alle standardisierenden Verfahren verlangt die Lösung Kompromisse. Nach wie vor ist es ein wichtiges Thema im Projekt, den optimalen Ausgleich zwischen allen Anforderungen zu finden. Die Mühe lohnt sich, denn die Vorteile liegen auf der Hand: Die einheitliche Lösung verringert deutlich den manuellen Aufwand während der Produktion, schafft einen durchgängigen Wiedererkennungseffekt und ist eine entscheidende Voraussetzung für eine barrierefreie, d.h. möglichst „einfache und klare“ Publikation.

### Wie werden die Fahrplandaten publiziert?

Während der Entwurfsphase von Mai bis Mitte November werden die in DIVA erzeugten Fahrpläne über das Portal [www.fahrplanentwurf.ch](http://www.fahrplanentwurf.ch) publiziert. Mit der offiziellen Fahrplanpublikation ab Mitte November sind die Fahrpläne unter [www.fahrplanfelder.ch](http://www.fahrplanfelder.ch) verfügbar.

Auf [www.fahrplanauskunft-öv.ch](http://www.fahrplanauskunft-öv.ch) sind über die EFA-Fahrplanauskunft zusätzlich Entwurfsdaten abrufbar. Damit ist eine vollumfängliche Publikation der Daten in unterschiedlichen Medien erreicht. Das Material steht allen Interessierten in mehreren Sprachen zur Verfügung. Um die gesamte Öffentlichkeit ohne Einschränkung zu erreichen, ist das Konzept des crossmedialen Zugangs tief verankert. Die im Screen Reader lesbaren PDF-Dateien und die Layoutgestaltung der webbasierten Fahrtauskunft beweisen die Leistungsfähigkeit der technischen Plattform.

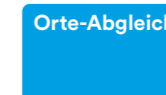
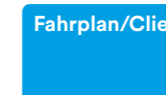
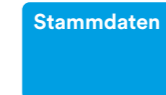


## QuoVadis Systemübersicht



Daten aus dem zentralen Datensammelsystem der SBB werden im HRDF-Format importiert. Konsolidierte Informationen dienen als Quelle für die Publikation und die Fahrtauskunft.

HRDF-Import



## Die Technologie

Im Projekt QuoVadis folgt die Gestaltung der Systemmodule und der zugrundeliegenden Infrastruktur neuesten technologischen Konzepten. Das damals noch tief in der Entwicklung steckende Release DIVA R18 diente schon frühzeitig als Anwendungsbasis. Neben den neuesten Programmmodulen ist auch die technische Plattform wegweisend. Das System basiert auf einer PostgreSQL-Datenbank, die über Amazon Web Services (AWS) in der Cloud gehostet ist. Die Lösung hat sich im gesamten Projektverlauf als problemfrei und stabil erwiesen. Die positive Erfahrung bestärkt die Strategie von MENTZ, zukünftig noch mehr auf leistungsfähige und flexible Cloud-Technologien zu setzen.

## Die Lösung schafft eine durchgängige Wiedererkennung für eine barrierefreie Publikation.

## Die Methodik

So wie die Belastbarkeit der technischen Plattform ist auch die Qualität der Zusammenarbeit ausschlaggebend für den Projekterfolg. Deshalb setzen die SBB und MENTZ auf innovative Wege der Kooperation. Projektmanagement und Entwicklung sind entsprechend dem agilen Vorgehensmodell Scrum organisiert. Kernaspekt der Methode ist eine enge, regelmäßige und konstante Kommunikation innerhalb des gesamten Projektteams, insbesondere auch rollenübergreifend zwischen Projektplanern, Business-Analysten und Entwicklern. Der intensive Austausch füllt die Kalender des Teams mit täglichen und wöchentlichen, vorausschauenden und rückblickenden Planungsrunden. Demos, Roadshows und Retrospektiven binden sämtliche Interessengruppen in den Projektfortschritt ein.

Der dicht strukturierte Abstimmungsprozess ist zwar für alle Beteiligten sehr zeitintensiv. Er ermöglicht aber eine transparente, offene Kommunikation und ein unmittelbares Feedback durch Auftraggeber und Anwender. Die Folge sind zielgerichtete Reaktionen in kurzen Entwicklungszyklen und damit Lösungen, die den Vorgaben und Erwartungen des Kunden entsprechen. Der enge Situationsbezug des agilen Vorgehensmodells schließt ausdrücklich mit ein, dass sich fachliche und technische Anforderungen im Projektverlauf abhängig vom fortschreitenden Erkenntnisstand ändern. Das verlangt von allen Beteiligten Flexibilität und ein hohes Maß an eigenverantwortlichem Handeln.



## Das Ergebnis

Konsequente Innovation hat sich im Projekt bezahlt gemacht: Erfolgreich im vereinbarten Zeitrahmen abgeschlossene Meilensteine belegen die Effektivität der Arbeitsweise. Die leistungsfähige technische Plattform macht es möglich, dass vor den großen Publikationsphasen bis zu 60 Mitarbeiter parallel im System arbeiten. Ausstehende Arbeitspakete werden noch im Jahr 2019 fertiggestellt und erste Erweiterungen sind bereits geplant.

Die Zusammenarbeit zwischen den SBB und MENTZ umfasst neben QuoVadis noch weitere Projekte. Nach einer Ausschreibung im Jahr 2017 haben die SBB einen Rahmenvertrag an MENTZ vergeben, unter dessen Dach eine ganze Reihe von gemeinsamen Vorhaben angesiedelt ist. Allen gemein ist der Fokus auf die Kundeninformation. Im Rahmen der Umsetzung werden technische Lösungen entstehen, die zum größten Teil als Erweiterungen in den DIVA-/EFA-Standardprodukten integriert sein werden. Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit den Schweizerischen Bundesbahnen, einem weltweit führenden Player im Bereich der Mobilität, trägt somit auch für alle anderen Kunden von MENTZ Früchte. Denn die in QuoVadis erarbeiteten Innovationen stehen für alle kommenden Projekte zur Verfügung.



# Ziele einfach und schnell erreichen – mit einem Infosystem, das unterschiedlichste Verkehrsmittel verknüpft.

fahrplanentwurf.ch



Die DIVA Fahrplanfelder werden veröffentlicht  
Die Entwurfsdaten sind zusätzlich über die Fahrplanauskunft EFA (<http://fahrplanauskunft-öv.ch>) abrufbar. Damit ist eine vollumfängliche Publikation der Daten in verschiedenen Medien erreicht.



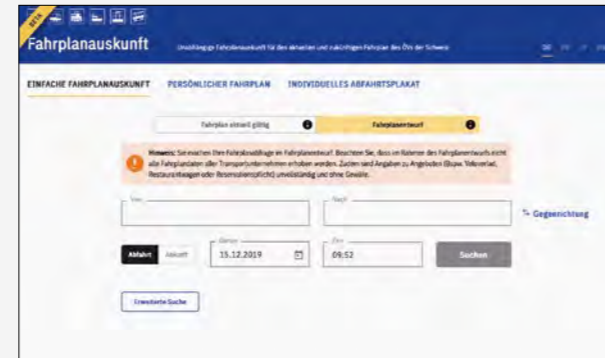
2194 Chalais - Vercorin		Son: 21. Mai 2019	
Chalais (Station an)	5:45	6:00	6:30 - 7:30
Vercorin (Station an)	5:52	6:07	6:37 - 7:37
Chalais (Station ab)	21:39	22:00	0:00
Vercorin (Station ab)	21:37	22:07	0:07

Publikationsbeispiel für eine Seilbahn in der Westschweiz

B40 Winterthur - Frauenfeld - Romanshorn		Stand: 20. Mai 2019	
Zürich HB ab	13:54	13:51	14:05
Winterthur	13:20	13:52	14:01
Oberrösch	13:22	13:54	14:03
Winterthurer	13:24	13:56	14:04
Julikon	13:28	14:00	14:07
Frauenfeld	13:32	14:04	14:11
Frauenfeld	13:33	14:05	14:12
Felben-Wellhausen	13:36	14:07	14:13
Hüttlingen-Rietmatt	13:39	14:10	14:14
Hüttlingen-Wädlingen	13:42	14:13	14:17
Märstetten	13:45	14:16	14:19
Wetzikon	13:50	14:21	14:23
Konstanz an	13:55	14:05	14:27
Wetzikon	14:05	14:08	14:32
Bülgen	14:08	14:12	14:35
Sägen	14:11	14:15	14:43
Erlen	14:14	14:18	14:44
Oberach	14:06	14:17	14:47
Arensau	14:12	14:23	14:42
Romanshorn	14:12	14:23	14:53

Publikationsbeispiel für eine Zugstrecke im Kanton Zürich

Startseite der Fahrtauskunft



Eine Eingabemaske für alle Verkehrsmittel



Details der Ergebnisse einer Fahrtauskunft

Zermatt → Bern, Eigerplatz		Datum: So, 15.12.2019		Abfahrt: 09:54	
R → Visp	09:37	12:08	R → Visp	10:37	13:08
R → Fiesch	10:13	12:38	R → Visp	11:37	14:03
<p>Frühere Verbindungen</p> <p>So, 15.12.2019</p> <p>09:37 Zermatt → Visp (2h 31 min, 2x umsteigen)</p> <p>10:13 Zermatt → Fiesch (2h 25 min, 2x umsteigen)</p> <p>10:37 Zermatt → Visp (2h 31 min, 2x umsteigen)</p> <p>11:37 Zermatt → Visp (2h 25 min, 2x umsteigen)</p>					
<p>Spätere Verbindungen</p> <p>12:04 Bern, Bahnhof → Bern, Eigerplatz (6 min)</p> <p>12:34 Bern, Bahnhof → Bern, Eigerplatz (6 min)</p> <p>13:04 Bern, Bahnhof → Bern, Eigerplatz (6 min)</p> <p>13:59 Bern, Bahnhof → Bern, Eigerplatz (6 min)</p>					

Anwenderfreundliche Darstellung  
Die Routenvorschläge werden als durchgängige Gesamtstrecke mit allen Verkehrsmitteln, Anschlusspunkten, -zeiten und -orten dargestellt. Die Darstellung erlaubt einen schnellen Vergleich der berechneten Varianten

Interview



Laurent Prod'hom, Product Owner im Scrum-Team des Projekts QuoVadis

## „Die Grundlage erfolgreicher Projektarbeit: offene Kommunikation“

Als Product Owner im Scrum-Team des Projekts QuoVadis verantwortet Laurent Prod'hom die Spezifikation, Priorisierung, Kommunikation und Verteilung der Aufgaben und Anforderungen. Wir haben mit ihm gesprochen und ihn nach den entscheidenden Faktoren für den erfolgreichen und fristgerechten Projektverlauf gefragt.

**Auf welche Themen sollte man am Anfang weniger Gewicht legen?**  
Auf den Funktionsumfang des Herstellungsprozesses. Das ist am Anfang sekundär, wichtiger ist das Resultat, die Artefakte (Fahrplanfelder). Wichtig sind außerdem teambildende Maßnahmen schon im Vorfeld, um eine optimale Zusammenarbeit zu unterstützen.

**Herr Prod'hom, wie kommt es, dass ein so umfangreiches und komplexes Projekt innerhalb des geplanten Zeitrahmens ohne Verzug und in seiner vollen Funktionalität umgesetzt werden konnte?**  
Die Grundlage unserer erfolgreichen Projektarbeit ist eine kontinuierliche, offene Kommunikation. Technische und organisatorische Herausforderungen, aber auch unerwartete Probleme lassen sich nur in ehrlicher, vertrauensvoller Zusammenarbeit meistern.

**Die Ablösung einer bestehenden Software, die seit fast 30 Jahren im Einsatz ist, erzeugt immer auch Skepsis bei den Hauptanwendern. Gleichzeitig steigt die Erwartungshaltung an das neue Produkt. Im Lichte einer ungewohnten Handhabung scheint dann das Alte plötzlich wieder besser als das Neue. Wie ist es Ihnen gelungen, Misstrauen abzubauen und eine positive Haltung aufzubauen?**  
Wir haben Vertrauen aufgebaut, indem wir die Hauptanwender und Stakeholder frühzeitig und regelmäßig ins Projekt einbezogen haben. Wir definierten gemeinsam mit dem Projektteam die Anforderungen, setzten sie um und präsentierten den Hauptanwendern die Ergebnisse nach jedem Sprint in einer Demo. Zu den wichtigsten Maßnahmen gehörten außerdem die frühzeitige Schulung des Kernteams und die schnelle Realisierung von Änderungswünschen, die aus den regelmäßigen Feedbackloops der Hauptanwender zusammengetragen und priorisiert wurden.

**Wie hat die agile Vorgehensweise die Teamprozesse beeinflusst?**  
Sie hat unsere Teamprozesse intensiv gefördert. Gemeinsame Planungsrunden und Retrospektiven haben uns eng zusammenwachsen lassen und unsere Einsatz- und Kompromissbereitschaft, aber auch den Sinn für Prioritäten gestärkt.

**Welche Erkenntnisse konnten Sie aus dem Projektverlauf mitnehmen?**  
Der Abgleich zwischen den Projektvisionen und dem Funktionsumfang der technischen Plattform DIVA ist essenziell. Hier braucht es intensiven Austausch zwischen allen Projektbeteiligten über Erwartungen, Voraussetzungen und Ziele.

**Welche Erkenntnisse konnten Sie aus dem Projektverlauf mitnehmen?**  
Der Abgleich zwischen den Projektvisionen und dem Funktionsumfang der technischen Plattform DIVA ist essenziell. Hier braucht es intensiven Austausch zwischen allen Projektbeteiligten über Erwartungen, Voraussetzungen und Ziele.

**Herr Prod'hom, wir danken Ihnen für das Gespräch.**

Das Gespräch führte Michael Stahl.