

Kommunikation zukünftiger Angebotskonzepte

Das hier vorgestellte Verfahren unterstützt und verbessert die Kommunikation zukünftiger Angebotskonzepte, indem es die Auswirkungen von Veränderungen im Fahrplanangebot transparent macht. Auf diese Weise wird der Nutzen von infrastrukturellen Großprojekten ins Zentrum gerückt sowie für jedermann attraktiv und einfach zugänglich aufbereitet.

1. EINLEITUNG

Große Anpassungen am Fahrplanangebot bringen in der Regel Vorteile für die meisten Fahrgäste mit sich. Häufig treten diese jedoch in der öffentlichen Wahrnehmung in den Hintergrund, da deren Umsetzung infrastrukturelle Baumaßnahmen voraussetzen. In Teilen der Bevölkerung stoßen Großprojekte (wie z.B. 2. Stammstrecke S-Bahn München, Rhein-Ruhr-Express oder Anbindung Euroairport) und damit auch die Neukonzeption ganzer Verkehrsnetze im öffentlichen Verkehr (ÖV) oft auf Widerstände. Die Erfahrungen aus der Vergangenheit haben gezeigt, dass sich mit einer frühzeitigen Einbeziehung der Öffentlichkeit und einer transparenten Kommunikation des geplanten Fahrplanangebots die Widerstände verringern lassen.

Die technischen Daten von Großprojekten werden häufig mittels Plänen, Modellen oder Animationen der Öffentlichkeit vorgestellt. Die verkehrliche Zielsetzung und der verkehrliche Nutzen sind aber mindestens genauso wichtige Aspekte eines Verkehrs-

projektes. Nur greifen bei deren Vermittlung die klassischen Formen der Kommunikation (z. B. mit veränderten Liniennetzplänen oder ausgewählten Reisezeitverbesserungen) alleine zu kurz. Gerade in komplexen Netzen möchte jeder zukünftige ÖV-Kunde wissen, welcher Nutzen für ihn persönlich in Bezug auf Erhöhung der Taktichte und Reisezeitverkürzung entsteht.

Ideal wäre dazu eine „Fahrplanauskunft der Zukunft“,

- die den geplanten Fahrplan der Zukunft für jede Verbindung inkl. der Routen darstellt;
- die einen Vergleich mit einem Referenzfahrplan ermöglicht;
- die für jedermann zugänglich ist;
- die ansprechend und leicht verständlich gestaltet ist.

SMA und Partner AG hat ein Verfahren entwickelt, das diese Anforderungen erfüllt. Es knüpft an die angebotsorientierte Verkehrsplanung an, bei der die Dimensionierung der zukünftigen Schieneninfrastruktur auf



Dipl. Geograf und MSc (GIS)
Gösta Niedderer
Fachexperte Fahrplanbewertung
SMA und Partner AG
g.niedderer@sma-partner.com



Dipl. Ing. ETH Zürich
Georges Rey
Marktverantwortlicher Bayern und
Baden-Württemberg
SMA und Partner AG
g.rey@sma-partner.com



MSc ETH Zürich
Stephan Sigg
Softwareentwickler
SMA und Partner AG
s.sigg@sma-partner.com

der Grundlage des geplanten Fahrplanangebots erfolgt. Die Fahrplanauskunft der Zukunft rückt die resultierende Angebotsveränderung auf der jeweiligen Verbindung, die den einzelnen Fahrgast bzw. den Benutzer interessiert, ins Zentrum der Kommunikation. Das im Folgenden beschriebene Verfahren kommt bisher in München im Infozentrum zur 2. Stammstrecke und auf der Projekthomepage zur Schienenanbindung des Euroairports Basel-Mulhouse-Freiburg¹⁾ zum Einsatz.

2. FUNKTIONEN

Die Funktionen der „Fahrplanauskunft der Zukunft“ ähneln denen einer klassischen Auskunft, die nur über den Fahrplan der Gegenwart informiert: Es können für individuelle Start-Ziel-Kombinationen Verbindungen zu einer bestimmten Tageszeit sowie Ankunfts-

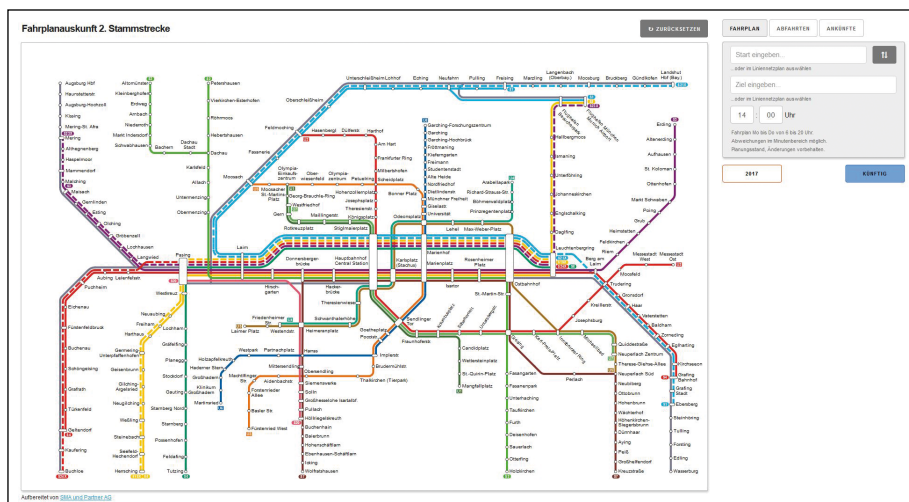


BILD 1: Startbildschirm der Fahrplanauskunft der Zukunft, Beispiel München, Infozentrum zur 2. Stammstrecke

¹⁾ Die Fahrplanauskunft der Zukunft für den Euroairport wird voraussichtlich ab Mitte September 2018 auf der Projektseite www.eapbyrail.org zu finden sein.

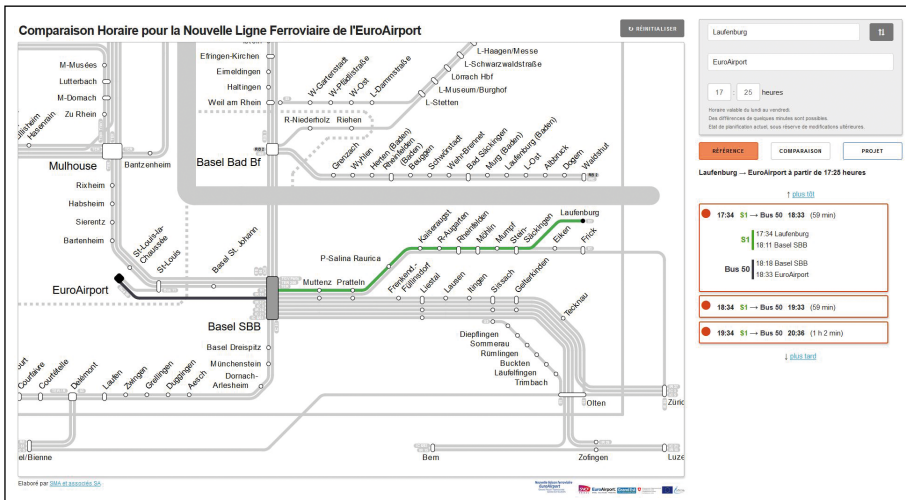


BILD 2: Darstellung einer einzelnen Verbindung mit Verbindungsdetails und hervorgehobenen Laufweg, Beispiel Euroairport Basel, Referenzzustand

und Abfahrtstafeln abgefragt werden. Neu hinzu kommen die Fahrplanauskunft für das zukünftig geplante Angebot, der Vergleich dieses Angebots mit einem Referenzzustand, die prominent platzierten Liniennetzpläne (der Zukunft und der Referenz) und die damit verbundenen Interaktionsmöglichkeiten für den Benutzer. Letztere sind für eine ansprechende und übersichtliche Darstellung des geplanten Angebots besonders wichtig.

Nach dem Aufruf der Webseite erscheint der Startbildschirm mit dem Liniennetzplan des zukünftigen Fahrplans (Bild 1). Der Nutzer gibt zunächst die Namen seiner Start- und Zielbahnhöfe ein. Er kann dies alternativ auch durch Anklicken der Station im Liniennetzplan tun. Nach der Eingabe der gewünschten Abfahrtszeit kann er die Verbindungen entweder für den zukünftigen oder den Referenzfahrplan oder vergleichend für beide Szenarien zusammen aufrufen. Danach kann er sich zu jeder Verbindung die Details anzeigen und die jeweilige Route im Liniennetzplan hervorheben lassen (Bild 2). So erkennt der Benutzer grafisch, mit welchen Linien und Umsteigevorgängen eine Verbindung zustande kommt. Ändern sich zwischen der Referenz und dem zukünftigen Angebot die Routen, so wird dies durch die Hervorhebung im Liniennetzplan schnell nachvollziehbar. Durch die Wahl des Ankunfts- oder Abfahrtsreiters kann der Nutzer zusätzlich die Ankunfts- und Abfahrtstafeln eines Bahnhofs aufrufen (Bild 3).

3. ARBEITSPHASEN

Bis zur fertigen Webseite sind mehrere Arbeitsschritte notwendig. Diese lassen sich in vier Arbeitsphasen gliedern (Bild 4):

1. Entwicklung von Angebotskonzepten
2. Berechnung der Verbindungsdaten

3. Zeichnen der Liniennetzpläne
4. Programmierung der Webseite

3.1. ENTWICKLUNG VON ANGEBOTSKONZEPTEN

Die Entwicklung von Angebotskonzepten erfolgt in enger Abstimmung mit den Projektbeteiligten (Aufgabenträger, Infrastrukturbetreiber, Verkehrsunternehmen) und beruht u. a. auf Vorgaben zur zukünftigen Nachfrageentwicklung und mit direktem Bezug zur geplanten Infrastruktur. Die Ausarbeitung der Konzepte erfolgt mit der Fahrplanplanungssoftware Viriato. Als Ausgangslage für die Angebotsplanung wird in der Regel ebenfalls in Viriato der Referenzfahrplan definiert. Der Referenzfahrplan kann ein Zustand der Gegenwart (aktueller Fahrplan) oder der Zukunft (Bezugsfall: Entwicklung des aktuellen Fahrplans ohne Infrastrukturausbauten) sein, mit dem das geplante Angebot verglichen werden soll.

Am Anfang des Prozesses steht die Entwicklung von Fahrplankonzepten als vertaktete Angebote. Diese können in Netzgrafiken (siehe Bild 5) sowie auf konzeptionellen Bildfahrplänen und Gleisbelegungsdiagrammen dargestellt werden. Anschließend wird das Angebotskonzept zu einem 24-Stunden-Fahrplan weiterentwickelt. Dabei werden die Fahrpläne über einen ganzen Mustertag unter Einbezug von Zusatzleistungen in der Hauptverkehrszeit oder einer Reduktion zur Spätverkehrszeit ausgearbeitet.

Für die Darstellung in der Fahrplanauskunft der Zukunft kann die Aufbereitung der Fahrplandaten gegebenenfalls auf einen Musterwerktag oder auf einige Musterstunden beschränkt bleiben, da Feinheiten des Fahrplans wie die Bedienung am Wochenende oder in den Randzeiten für die

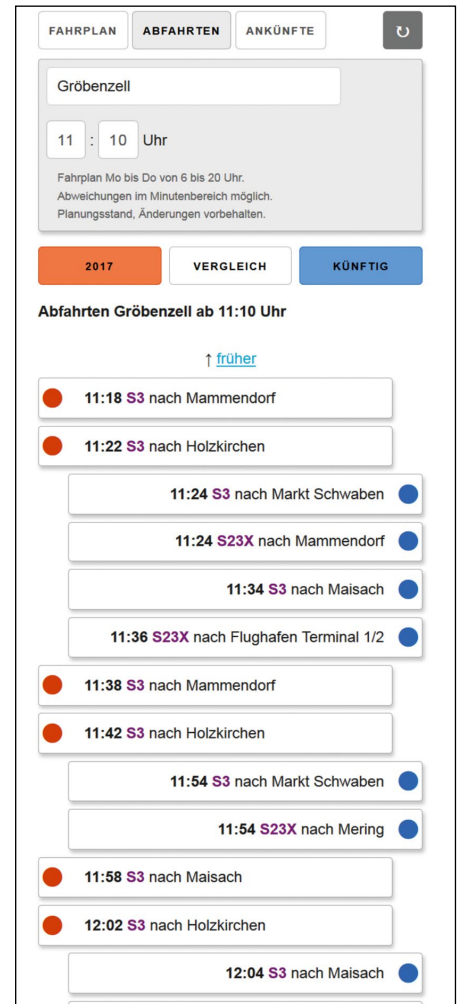


BILD 3: Abfahrtstafel, Vergleich zweier Zustände, Beispiel München

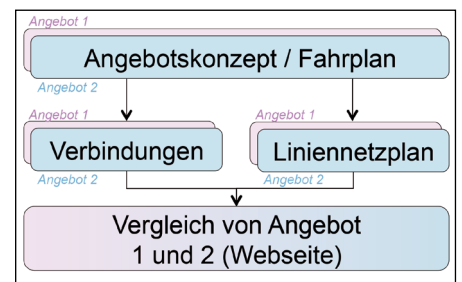


BILD 4: Arbeitsphasen zur Erstellung der „Fahrplanauskunft der Zukunft“

Zukunft häufig noch nicht abschließend festgelegt sind.

3.2. BERECHNUNG DER VERBINDUNGSDATEN

Auf Basis der Fahrplandaten und unter Verwendung der minimal erforderlichen Umsteigezeiten in den Stationen werden in der zweiten Phase alle sinnvollen Verbindungen im Netz für beide Fahrplanzustände berechnet und mit allen Details gespeichert. Diese Arbeit erfolgt mit dem Viriato-Modul

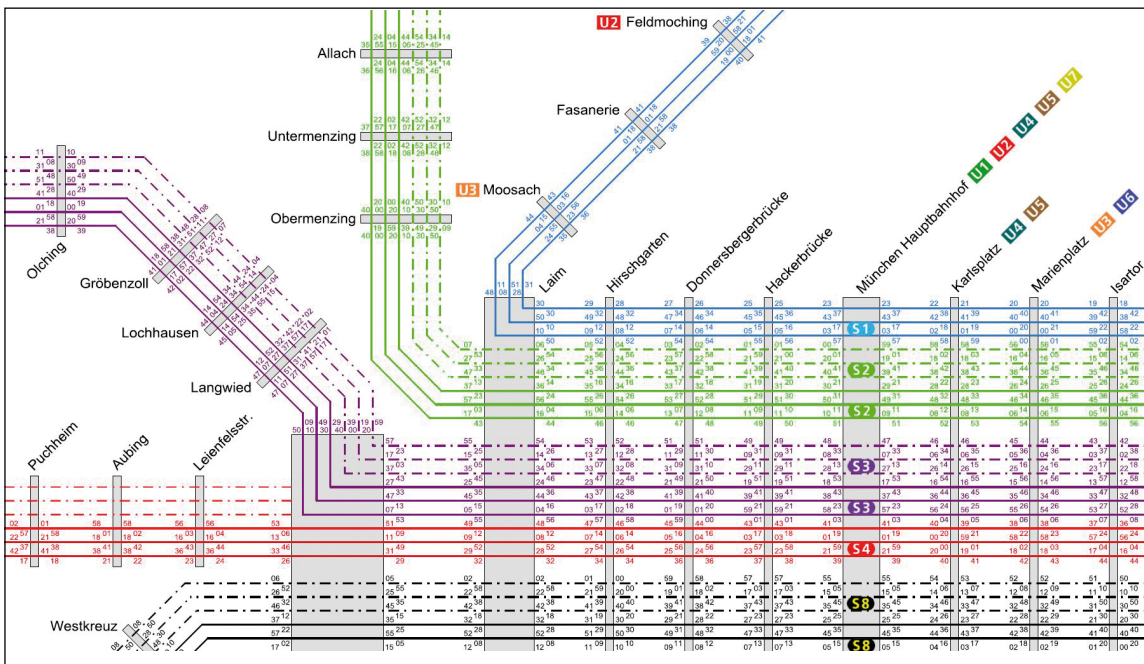


BILD 5:
Netzgrafikausschnitt
S-Bahn München
Fahrplan 2018

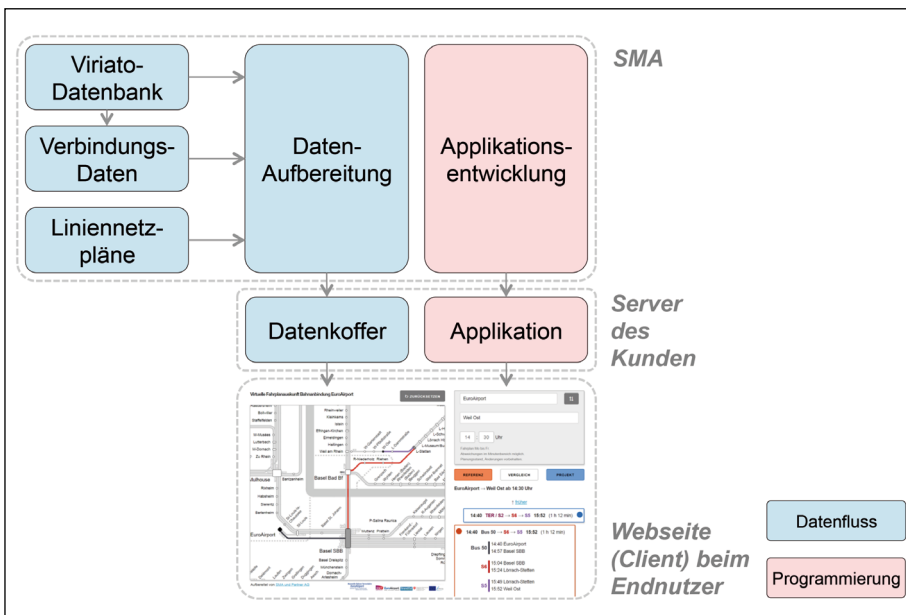


BILD 6: Erstellung der Webseite: Datenfluss und Programmierung, von den technischen Daten zum Benutzer

Reisezeitanalyse. Es ermöglicht die detaillierte Analyse der Angebotsqualität eines Fahrplankonzeptes in Form von Kennzahlen, Matrizen und Verbindungsdaten. Auf Basis der gewonnenen Daten können weitere Auswertungen durchgeführt werden. Dies umfasst z.B. die Weitergabe an nachfolgende Modelle und Systeme sowie die Berechnung von regionalen Kennzahlen. Die Verbindungsdaten liefern die wichtigsten anbotsrelevanten Parameter Reisezeit, Angebotsdichte und Umsteigehäufigkeit als Matrizen. In den hier beschriebenen Projekten werden die Verbindungen, die sich aus einem für die Zukunft geplanten Fahrplan ergeben, aufbereitet und an die Webseite übergeben.

3.3. ZEICHNEN DER LINIENNETZPLÄNE

In der dritten Phase werden die Liniennetzpläne – sofern sie nicht bereits für die Planungsphase erstellt wurden – für beide Fahrplanzustände gezeichnet. Wichtig dabei ist, dass jede Verbindung später korrekt auf dem Liniennetzplan hervorgehoben werden kann. Gleichzeitig soll die äußere Erscheinung in einer ansprechenden Form geschehen. Die gezeichneten Liniennetzpläne wurden daher als SVG-Datei erstellt (Scalable Vector Graphics). Dieses XML-basierte Vektorformat ermöglicht die grafisch klare Darstellung des Liniennetzplans über alle Zoomstufen hinweg. Damit ist der Liniennetzplan später auch in Ausschnitten oder

Vergrößerungen klar und deutlich darstellbar. Das Format hat ferner den Vorteil, dass es von den meisten Internetbrowsern unterstützt wird und dass es die gezielte Ansteuerung aller einzelnen Liniensegmente und der Stationen durch die Webseite ermöglicht. Damit sind die Voraussetzungen für die Interaktion zwischen Verbindungsdaten bzw. Liniennetzplänen und das Hervorheben der Verbindungen gegeben.

3.4. PROGRAMMIERUNG DER WEBSEITE

Die Programmierung der Webseite verknüpft in der vierten und letzten Phase die Verbindungsdaten und die Liniennetzpläne und setzt die oben beschriebenen Funktionen um (Bild 6). Die fertige Fahrplanauskunft kann entweder über eine Internet-Adresse (URL) allgemein für jedermann oder nur an einer begrenzten Anzahl Terminals lokal zugänglich gemacht werden. Die Seite stellt sowohl die Liniennetzpläne als auch die Verbindungen der beiden Szenarien auf intuitive und interaktive Art dar und wird automatisch in der vom Besucher bevorzugten Sprache angezeigt.

Die Webseite verwendet das Konzept des Responsive Web Design und ist für verschiedene Ausgabegeräte optimiert (Desktopcomputer, Tablet, Smartphone, vgl. Bild 7). Dabei werden die Inhalte automatisch so arrangiert, dass sie auf dem zur Verfügung stehenden Platz des jeweiligen Bildschirms optimal angezeigt werden. Ferner unterstützt die Webseite alle gängigen Browser. Somit wird eine Vielzahl von Benutzern, Systemen und Endgeräten erreicht. Die Webseite kann auch als Applikation auf einem Touchscreen instal-

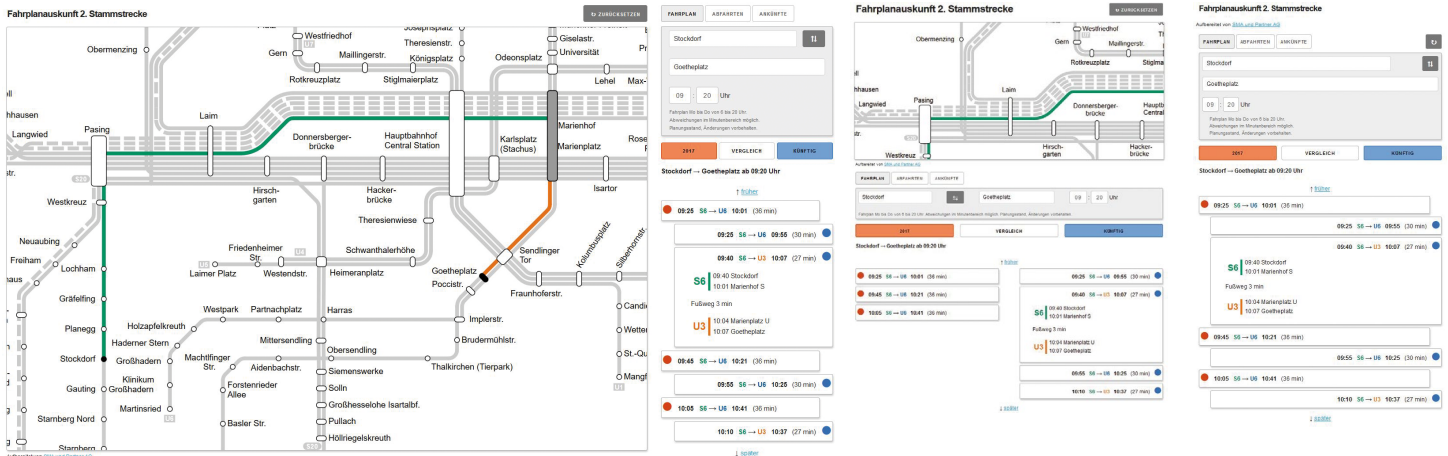


BILD 7: Ansichten für verschiedene Endgeräte (Responsive Web Design) von links nach rechts: Desktopcomputer-, Tablet- und Smartphone-Ansicht

liert werden, so wie es im Infozentrum zur 2. Stammstrecke in München der Fall ist (Bild 8).

Datenaufbereitung

Die in den früher beschriebenen Schritten erzeugten Daten werden zusammengeführt und aufbereitet. Durch den hohen Automatisierungsgrad bei der Erstellung der Webseite kann ein iteratives Vorgehen gewählt werden. Dieses Vorgehen gewährleistet, dass bei der Veröffentlichung der Daten die größtmögliche Qualität erreicht wird.

Applikationsentwicklung

Die Webseite ist eine JAMstack-Applikation und besteht somit aus den drei Teilen Skriptsprache (Javascript), Programmierschnittstelle (API) und Auszeichnungssprache (Markup):

- Javascript: Die ganze Business-Logik ist in Javascript programmiert, so dass sie im Browser des Benutzers läuft.
- API: Die aufbereiteten Daten werden als statische Dateien auf dem Kundenserver abgelegt, von der Applikation im Browser des Benutzers abgerufen und dargestellt.
- Markup: Das Layout der Webseite ist in HTML- und CSS-Dateien definiert, die individuell auf die Kundenbedürfnisse angepasst werden können.

JAMstack-Applikationen haben den großen Vorteil, dass sie nur im Browser des Besuchers laufen und somit keine serverseitige Logik voraussetzen. Dies führt dazu, dass als technische Voraussetzung zur Installation der Webseite nur genügend Speicherplatz auf einem Webserver zur Verfügung stehen muss. Die Webseite kann also auf jedem handelsüblichen Webserver ohne Probleme installiert werden. Diese Konzeption minimiert außerdem den Datenverkehr zwischen Server und Benutzer und weist daher eine hohe

Performance bei gleichzeitig geringer Beanspruchung der Serverressourcen auf.

Als Endergebnis erhält der Kunde die fertige Webseite mit allen Daten, die zum Betreiben der Webseite erforderlich sind. Webseite und Daten können durch die SMA direkt auf dem Kundenserver installiert werden, so dass auf Kundenseite kein Aufwand für die Installation entsteht.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorgestellte Fahrplanauskunft der Zukunft unterstützt die Kommunikation zukünftiger Angebotskonzepte. Durch ihre Eigenschaften (Vergleich des zukünftigen Fahrplanangebots mit einem Referenzzustand, Vergleich der Liniennetzpläne, internetbasiert, geräteunabhängig, attraktives Layout, einfache Bedienung) ist sie in der Lage, einen sehr großen Personenkreis zu erreichen. Die Verwendung von Fahrplandaten und Darstellungen, die in der Regel für die Entwicklung von zukünftigen Angebotskonzepten ohnehin erarbeitet werden, sowie die teilweise Automatisierung bei der Verarbeitung begrenzen den Aufwand.

Die beschriebene Vorgehensweise und die resultierende Webseite dienen den Akteuren des öffentlichen Verkehrs und der Öffentlichkeit gleichermaßen: Die Wirkungen von Veränderungen im Angebot lassen sich transparent darstellen und helfen so, die Planungen zu verstehen und zu verbessern. Dadurch können sich alle Beteiligten einfach und schnell einen Überblick über die Änderungen bei zukünftigen Fahrplänen – insbesondere bei Großprojekten – verschaffen. Der Nutzen des geplanten Fahrplanangebots rückt in den Fokus.

► SUMMARY

Communication of future supply concepts

The procedure presented in this article supports and improves the communication of future supply concepts making the effects of changes in the timetable offer transparent. So, the benefit of infrastructural major projects will be given particular attention as well as being processed in an attractive and easily accessible way for anyone.



BILD 8: Fahrplanauskunft der Zukunft im Infozentrum zur 2. Stammstrecke in München