



IC 828 im Hauptbahnhof Zürich: Für seine Reise nach Bern müssen die Fahrplanplaner rund 200 Parameter berücksichtigen

FOTO: WEINGARTNER/CEP/CPA

Ein ganz scharfer Fahrplan

Mit einer neuen Planungssoftware holt die SBB das Letzte an Kapazität aus ihrem Streckennetz

VON MICHAEL SOUKUP

Die Schweiz hat das dichteste Eisenbahnnetz der Welt. Und es platzt aus allen Nähten. Mittlerweile brausen täglich 6800 Personen- und 2800 Güterzüge durch das Land. Über jeden Meter Schiene rollen Tag für Tag mehr als 90 Züge – in Deutschland sind das so viele. Seit der Jahrtausendwende nahm die Auslastung um ein Fünftel zu, bis 2014 kommen weitere 10 Prozent dazu. Allein letztes Jahr schwoll der Personenverkehr um sechs Prozent an.

Mit Hardware kann die SBB das Wachstum zurzeit nicht bewältigen. Der nächste grosse Streckenausbau wird nicht vor 2015 fertig sein, ausserdem stehen die ersten paar der dringend benötigten Doppelstock-Triebzüge ebenfalls erst in ein paar Jahren zur Verfügung. Das Problem muss mit Software gelöst werden. Als erste Publikation konnte die SonntagsZeitung einen Blick auf das neue «netzweite» Trassensystem (NeTS) werfen.

Das kürzlich von SBB-Informatikern eingeführte Computerprogramm kitzelt aus dem über 3000 Kilometer langen Streckennetz den letzten «Zugmeter» heraus. «Heute verfügt keine andere Bahn, weder in Europa noch sonst wo auf der Welt, über derart leistungsfähige, elektronische Werkzeuge», sagt SBB-Projektleiter Uwe Kolk.

Der aktuelle Fahrplan wurde noch mit Systemen konstruiert, die während der letzten zwanzig Jahre entwickelt wurden. «So wie die ersten Digitalkameras, die Ende der Achtzigerjahre auf dem Markt kamen, bilden die alten Computersysteme der Fahrplanplanung den Plan nur unscharf und in geringer Auflösung ab.»

Bei Weichen und Signalen wird die Fahrzeit gemessen

In den vergangenen fünf Jahren entwickelte ein Team von über 60 Leuten unter der Leitung der Zürcher Informatikfirma Netcetera in Zusammenarbeit mit SBB, Ergon und Nose das neue Planungsprogramm. «Es bildet, wie die modernen Digitalkameras die Urteilsfotos, den Fahrplan in sehr hoher Auflösung, sprich Genauigkeit ab», erklärt der 44-jährige Wirtschaftsinformatiker Kolk. Bestand der Plan früher vornehmlich aus den Abfahrtszeiten aus einem

Bahnhof und Ankunftszeiten im folgenden Bahnhof, so errechnet NeTS die Fahrzeit an jeder Weiche und an jedem Signal. Im Fachjargon heisst dieses Vorgehen «gleisgenau».

Seit dem 21. Juli entwickeln die ersten 50 SBB-Planer mit dem neuen System den Fahrplan 2010. Bis zum Fahrplanwechsel am 12. Dezember 2009 werden 500 weitere Personen ihre Tätigkeit auf NeTS aufnehmen. Dabei wird die Maschine mit Umengen von Informationen gefüttert. Wenn beispielsweise der IC 828 in Zürich um 15.00 nach Bern abfährt, müssen die Fahrplanplaner vorher gegen 200 Parameter berücksichtigen: Tageszeit, das Rollmaterial, die Zuglänge, die Zuglänge, die Gleislänge und die Ausfahrt. Auf den gesamten Fahrplan hochgerechnet, verarbeitet NeTS etwa 3,6 Milliarden Informationseinheiten. Diese Informationsflut benötigt zwischen 50 bis 700 Gigabytes Speicherplatz.

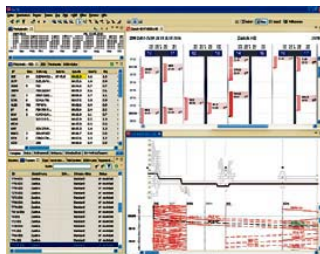
Doch richtig spannend wird es erst, wenn sich etwas ausser Plan ereignet. Wegen Hunderten von Baustellen, Sonderzügen für Fussballspiele, Grossereignissen wie

der Autosalon oder den schwer planbaren Gütertransporten muss der Fahrplan eines Zuges immer wieder angepasst werden. Solche Veränderungen haben Einfluss auf die Fahrzeit. Früher ordnete der Disponent diese als Reservierungen einem Zug pauschal zu. Allfällige Umfahrungs-möglichkeiten lagen nur auf Papier vor.

Probleme mit Kaffeemaschinen kann das System lösen

Heute werden Alternativen blitzschnell auf Knopfdruck generiert, und die besten ausgewählt. Allfällige Verspätungen lassen sich so auf ein Minimum reduzieren. Das NeTS passt schliesslich auch die Einsatzzeiten der Lokführer, Rangierleute, Reinigungskräfte und Elvetino-Mitarbeiter an.

Doch ein Problem kann auch das neue digitale Wunderkind nicht lösen: Die dauernd kaputtten Kaffeemaschinen-Akkus der über hundert Elvetino-Railbars. «Leider haben wir heute kein Cappuccino aus Pulver». Das nennt Steward wie Reisende gleichermaßen. Höchste Zeit, dass sich die SBB auch diesem Problem mit oberster Priorität widmen.



Details für den Fahrplan 2010: Nur für Laien verwirlich

ALLES AUF EINEN BLICK

Der **Screen Shot** wurde auf dem **Testsystem von NeTS** erstellt und zeigt den Stand erster Planungsarbeiten für die **Fahrplanperiode 2010**. Oben rechts ist eine Grosseansicht des Haupt-gleisbelegungsplans des Zürcher

Hauptbahnhofs zu sehen. Unten ein **Zeit-Weg-Liniendiagramm** der Strecke von Zürich Richtung Bern. Links Mitte findet sich der **Trasseneditor** mit allen editierbaren Parametern (Trassen), darunter die **Trassensite**.

Next major line expansion will not be completed until 2015 and the first few desperately needed double-decker trains will also only be available in a few years time. The problem has to be solved with software. SonntagsZeitung is the first publication to take a look at the new "network-wide train path system" (NeTS).

This system, which has recently been introduced by the SBB IT department, is able to squeeze the last "train meter" out of the 3000 kilometer rail

by Michael Soukup

Switzerland has the busiest rail network in the world and it's bursting at the seams. Every day 6800 passenger and 2800 freight trains roar across the country. More than 90 trains travel over every meter of track on a daily basis. In Germany, the figure is half that. Since the beginning of the new century, capacity utilization has increased by a fifth. By 2014 it will increase by another 10 percent. Last year alone the number of passengers grew by 6 percent.

SBB is not currently able to manage this growth with hardware. The next major line expansion will not be completed until 2015 and the first few desperately needed double-decker trains will also only be available in a few years time. The problem has to be solved with software. SonntagsZeitung is the first publication to take a look at the new "network-wide train path system" (NeTS).

This system, which has recently been introduced by the SBB IT department, is able to squeeze the last "train meter" out of the 3000 kilometer rail

network. "No other rail system in Europe or in the rest of the world currently has such a powerful online tool," says SBB project manager, Uwe Kolk.

The current timetable was designed using systems developed over the last twenty years. "Just like the first digital cameras which came on the market at the end of the 1980s, the old timetable scheduling systems gave a rather blurred, low resolution image of the timetable."

Journey time measured at switches and signals

Over the past five years a team of more than 60 people, under the direction of the Zurich IT company Netcetera, in collaboration with SBB, Ergon and NOSE, has developed the new scheduling tool. "Like the holiday photos taken with modern digital cameras, it shows the timetable in very high resolution or, in other words, very accurately," explains 44-year-old Kolk, who is a business IT specialist. The previous timetable consisted primarily of departure times from one station and arrival times at the next. NeTS now calculates the journey time

at every switch and every signal. This means that the use of every track can be planned with high precision.

Since 21 July 2008 the first 50 SBB schedulers have been developing the timetable for 2010 using the new system. By the date of the changeover to the new timetable on 12 December 2009, 500 more people will be working with NeTS. Huge amounts of information are currently being entered into the system. For example, when the IC828 train leaves Zurich at 3pm heading for Bern, the timetable schedulers must first take into account around 200 parameters, including the time of day, the rolling stock, the type of train, the length of the train, the length of the route and conflicts when entering and leaving stations. Extrapolated to cover the whole timetable, this means that NeTS processes around 3.6 billion pieces of information and needs between 500 and 700 gigabytes of storage space.

[caption] Details of the 2010 timetable: only confusing for the man in the street

EVERYTHING AT A GLANCE

The **screen shot** was created on a **NeTS test system** during the initial planning for the **2010 timetable**. Top right is an overview of the main track allocation plan for Zurich central station. Below is a time-distance diagram showing the section from Zurich to Bern. Centre left is the train path editor with all the configurable parameters (train paths) and below that the train path list.

However, things only start to get really exciting when an unscheduled event takes place. The timetable for each train has to be modified to accommodate the hundreds of construction

sites, special trains for soccer matches, major events, such as a car show, or freight trains which are notoriously difficult to plan. Changes of this kind have an impact on the journey time. Previously the dispatcher allocated reserve time across the board to each train and possible diversions were only recorded on paper.

The system cannot solve coffee machine problems

Now different options can be called up in seconds and the best one selected with a simple click of the mouse. This ensures that delays are kept to a minimum. NeTS also adjusts the working hours of train drivers, switching team, cleaning crews and catering staff.

However, there is one problem that the wonderful new online system will not be able to solve: the constantly flat batteries of the coffee machines in the more than 100 Elvetino railway bars. The phrase "Unfortunately we only have instant cappuccino today" is equally irritating for catering staff and passengers, so it's high time that SBB made solving this problem its top priority.

High Resolution Timetable

New planning software allows the Swiss Federal Railway (SBB) to use the capacity of the rail network to the fullest

Apple-Schlappen

iPods brennen, Mails klemmen und das iPhone hängt ab

Den erfolgsverwöhnten US-Computerkonzern Apple hat eine arge Pannenserie ereilt, die seinen guten Ruf bei Konsumenten ernsthaft zu beschädigen droht.

Aus Japan kommt die schlechte News vom iPod Flamo. Das Handels- und Industrieministerium bestätigte diese Woche Berichte, wonach in etlichen Fällen iPod-Nano-Musikspieler der ersten Generation beim Aufladen explodierten, Funken schlugen und

ausbrannten. Der ehrigeste Onlinedeals-Mobilfunk kann seine Probleme nicht abschütteln. Der Mailservice setzt zuweilen aus, und die Datensynchronisation zwischen mehreren Rechnern harzt. Um die Kunden des kostenpflichtigen Dienstes bei der Stange zu halten, schenken Apple ihnen nach 30 Gratistagen im Juli diese Woche weitere 60 Tage.

Noch schlimmer wiegen die Probleme von Apples neuem

iPhone 3G, das diese Woche in weiteren 20 Ländern auf den Markt kommt. Vorher hat das Wundergerät schlechten 3G-Empfang und unterbricht Gespräche. Ein am Dienstag offertes Software-Update behebt die Probleme nicht.

Stammkunden werden der Apfelmarke treu bleiben. Doch die neuen Käufer hat Apple nicht auf sicher – ihre Toleranzschwelle ist niedriger. MARTIN SUTER

Friede sei mit Youtube

Medienkonzerne geben Clips frei – gegen Werbung

Im Krieg um das Copyright von Videos clips bahnt sich jetzt ein Friedensschluss an. Erste Medienkonzerne in den USA verlangen von Google nicht mehr, dass urheberrechtlich geschützte Ausschnitte aus Filmen und Fernsehsendungen von dessen Videoportal Youtube entfernt werden müssen. Stattdessen wollen sie von beigeschalteter Online-Werbung auf Youtube profitieren.

Nach einem Bericht der «New York Times» nutzen Universal Music, der Fernsehsender CBS, das Filmstudio Lionsgate und der Spielehersteller Electronic Arts eine Technik namens Video ID, die digitale Fingerabdrücke ihrer geschützten Videossequenzen herstellt. Finden sie auf Youtube solche Clips, können sie daneben Werbung platzieren. Vom Erlös der Werbung geht ein Teil an Google; nur die Web-Nutzer, die

den den Videofilm hochgeladen haben, gehen leer aus.

Noch wartet eine Mehrheit der Medienkonzerne ab oder besteht, wie etwa NBC als Inhaber der amerikanischen Olympia-Rechte, auf der Entfernung aller Clips. Der amerikanische Medienkonzern Viacom führt sogar eine Milliardenklage gegen Google. Langfristig könnte jedoch Youtubes Werbelösung eine Aussohnung bringen. MARTIN SUTER