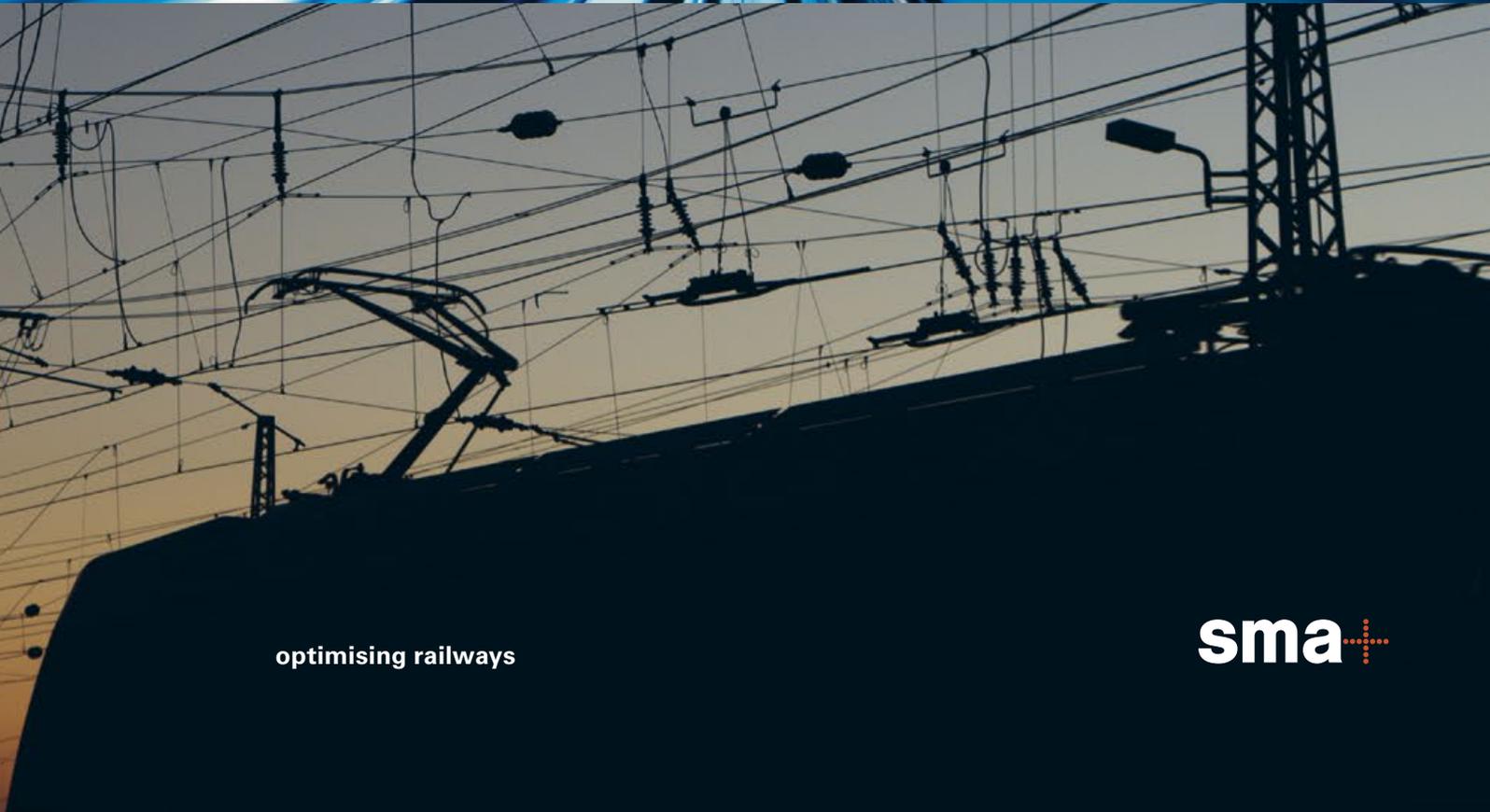


Viriato –  
Software für die  
Eisenbahn



optimising railways

sma 



Viriato ist ein vielseitiges Instrument für die konzeptionelle Angebots- und Betriebsplanung von Eisenbahnsystemen.

Ursprünglich für die strategische Fahrplanplanung konzipiert ist Viriato nun dank der funktionalen Erweiterungen in der Lage, den gesamten Planungsprozess von der langfristigen Angebotsplanung bis hin zur kurzfristigen betrieblichen Planung abzudecken.

Viriato unterstützt den gesamten Planungsprozess:

### ■ **Strategische Planung**

Bereits anhand von groben Basisdaten lassen sich mit Viriato Fahrzeiten abschätzen, Fahrplanentwürfe erstellen und das notwendige Rollmaterial ermitteln. Verschiedene Konzeptvarianten können bequem miteinander verglichen werden, um den optimalen Fahrplan zu erarbeiten.

### ■ **Kapazitätsplanung**

Mit dem Fortschreiten des Planungsprozesses werden die Modelle in Viriato laufend präzisiert und die Daten zwischen den Projektbeteiligten ausgetauscht.

### ■ **Betriebsplanung**

Viriato wird auch eingesetzt, um Tagesfahrpläne für Verkehrsunternehmen und Infrastrukturbetreiber zu erstellen.

Viriato unterstützt den Anwender bei sämtlichen Aspekten der Fahrplanplanung. Neben den Funktionalitäten zur Datenbearbeitung enthält die Software Bildfahrpläne, Netzgrafiken, Reisezeitanalyse, automatische Konflikterkennung, Gleisbelegungspläne und Tabellenfahrpläne.

Für eine optimale funktionale Abdeckung stehen dem Kunden zwei getrennte Produkte zur Auswahl, Viriato Standard für regelmässige Fahrpläne und Viriato Enterprise für den Einsatz dort, wo der Betrieb höhere Anforderungen in Sachen Flexibilität und Variabilität stellt.

Entsprechend den Anforderungen der verschiedenen Stakeholder aus der Eisenbahnindustrie wird Viriato laufend weiterentwickelt. Das neue Modul Baufahrplanung ermöglicht Infrastrukturbetreibern und Eisenbahnverkehrsunternehmen, Baumassnahmen zu erfassen, diese zu visualisieren und die Auswirkungen auf den Fahrplan zu untersuchen.

Der Anwender kann mit Viriato das ganze Spektrum von Ideenskizzen bis hin zu vollständigen, landesweiten Fahrplandatenbanken bearbeiten. Das System erlaubt ihm eine effiziente Planung unter den Aspekten einer optimalen Nutzung von Kapazität und Rollmaterial und einer hohen Angebotsqualität für den Kunden.

Mit Viriato entwickelt der Planer rasch, genau und transparent optimale Fahrplankonzepte in unterschiedlicher Planungstiefe. Dank ihren einzigartigen Funktionen hat sich die Software bei über 90 Unternehmen in 15 Ländern als fester Bestandteil der Fahrplanplanung etabliert.



Viriato ist das Planungssystem, das von den ersten strategischen Überlegungen bis hin zum täglichen Betrieb sämtliche Stufen der Fahrplanplanung abdeckt. Ermöglicht wird dies durch eine angebotsorientierte Methodik, die eine Planung vom Groben ins Detail erlaubt. So kann der Anwender Ideen und Angebotskonzepte entwickeln, ohne gleich von vornherein die unzähligen Rahmenbedingungen des vorhandenen Netzes berücksichtigen zu müssen.

Im Gegensatz zu anderen Planungssystemen wählen Sie in Viriato eine Stufe der Datengranularität, welche der gestellten Aufgabe entspricht. Dank dem feature-orientierten Datenmodell konzentrieren Sie sich auf die Planung der Züge und ergänzen diese erst später im Planungsprozess mit detaillierteren Informationen.

Die Reduktion der Detaillierung auf den notwendigen Grad vereinfacht die Darstellung und lässt den Blick frei für das Wesentliche. Zudem wird der Anwender vor dem Aufwand bewahrt, ein unnötig detailliertes Datenmodell aufzubauen und zu pflegen. Mit fortschreitender Planung und dem Näherücken der Inbetriebnahme wird das Modell laufend ergänzt und verfeinert.

Taktfahrpläne bieten dem Kunden ein hohes Mass an Angebotsqualität, sind bei manueller Planung jedoch sehr komplex in der Erstellung. Viriato wurde explizit für Taktfahrpläne entwickelt und verwendet dieses Prinzip durchgängig in den beiden Versionen Viriato Standard und Viriato Enterprise.

Viriato Enterprise erweitert dieses Konzept und erlaubt dem Planer, Anpassungen an diesem strukturierten, regelmässigen Fahrplan vorzunehmen. Gründe für solche Anpassungen sind beispielsweise Ausdifferenzierungen aus kommerziellen Gesichtspunkten oder Bauarbeiten. Solche Züge können individuell angepasste Verkehrstage, Umleitungen oder Nutzung anderer Infrastruktur aufweisen, ohne dass die Zugehörigkeit zum ursprünglichen Zug verloren geht.

Indem Viriato diesen Prinzipien konsequent folgt, wird der Anwender bei der Entwicklung der Fahrpläne optimal begleitet. Allfällige Konflikte werden frühzeitig erkannt. Von der konzeptionellen Planung bis zum produktionsreifen Fahrplan stellt Viriato dem Anwender zu jedem Zeitpunkt genau die richtigen Informationen zur Verfügung.

Viriato ermöglicht es dem Anwender, in kurzer Zeit verschiedene Szenarien und Varianten zu entwickeln, miteinander zu vergleichen und so die optimale Lösung zu finden.



Hackerbrücke

H  
Kurza

Der Benutzer verfügt mit Viriato über eine hocheffiziente Arbeitsumgebung für die Erstellung von Fahrplänen und die Beurteilung deren Wirksamkeit.

Das Programm wurde unter Nutzung modernster Software-Entwicklungswerkzeugen und -Methoden entwickelt. Die objekt-orientierte Architektur bietet eine deutlich verbesserte Performanz sowie eine bessere Skalierbarkeit für sehr grosse Eisenbahnnetze. Darüber hinaus gewährleistet diese Architektur eine konsistente Integration von kundenspezifischer Funktionalität und proprietären Schnittstellen.

Die neueste Version von Viriato bietet eine Reihe von Funktionalitäten, welche die Effizienz des Planungsprozesses massgeblich erhöhen. Dazu gehören:

- Die Benutzeroberfläche ist im gesamten Programm einheitlich gestaltet. Der Arbeitsfluss wird verbessert, indem jeweils alle für den aktuellen Arbeitsschritt erforderlichen Informationen auf dem Bildschirm direkt verfügbar sind.
- Neu eingegebene oder geänderte Daten werden unmittelbar auf alle geöffneten Ansichten übertragen. Der Planer kann den Prozess der Fahrplanerstellung auf einen Blick nachvollziehen.
- Die Rückgängig-Funktion erlaubt es dem Anwender, Alternativen auszuprobieren und diese sofort wieder zu verwerfen, wenn sie nicht das gewünschte Ergebnis bringen.

- Mengенbearbeitungsfunktionen beschleunigen das Ausführen von repetitiven Bearbeitungsaktionen.
- Mit dem Gültigkeitsmodell kann jeder Zug eine eigene, individuelle Gültigkeit haben. Benutzerspezifische Vorlagen und Mengенbearbeitungsfunktionen unterstützen die Arbeit mit komplexen Gültigkeitsmustern.
- Im Bildfahrplan lassen sich Züge oder einzelne Zugabschnitte direkt verschieben.
- Bei aktivierter automatischer Konflikt-erkennung lassen sich Konflikte im Bildfahrplan oder in der Gleisbelegung einfach und schnell mit der Maus beheben.
- Benutzerspezifische Berichte ermöglichen detaillierte Auswertungen der Fahrplandaten.
- Konfigurierbare Tastenkombinationen erlauben einen direkten und schnellen Zugang zu wichtigen Funktionen.
- Die erweiterbare Architektur ermöglicht die Entwicklung und Integration von kundenspezifischen Schnittstellen zu Trassenbestell- und Managementsystemen.

Viriato unterstützt verschiedene Datenbanksysteme, welche den ganzen Bereich von einer Einzelplatzinstallation bis zu Dutzenden von gleichzeitigen Anwendern mit kontrollierten Zugriffsberechtigungen nach Rollen ermöglichen. Viriato kann sowohl als Desktopanwendung wie auch als Teil einer Cloud-Installation verwendet werden.



Viriato-Benutzer sind mit ganz unterschiedlichen Fragestellungen konfrontiert und haben daher individuelle Anforderungen an die Software. Dank dem modularen Aufbau der Programmarchitektur bietet Viriato für jede Aufgabe das richtige Werkzeug. Zusätzliche Module lassen sich jederzeit in die Software integrieren und für die weitere Bearbeitung des Fahrplankonzepts nutzen.

#### **Viriato Standardmodule:**

- Netzgrafik: Angebotsorientierte netzweite Fahrplandarstellung mit Angaben zu Takt, Linienführung, Haltepolitik und Anschlüssen
- Bildfahrplan: Darstellung aller auf einer Strecke verkehrenden Züge und ihrer gegenseitigen Abhängigkeiten
- Tabellenfahrplan: Tabellarische Darstellung des Fahrplans, wie sie aus dem Kursbuch bekannt ist
- Kalender: Planung von saisonal, wöchentlich oder täglich ändernden Fahrplänen
- Anschlussuhr: Visualisierung von Anschlussbeziehungen an einer Betriebsstelle
- Fahrzeitrechner: Berechnung von detaillierten technischen Fahrzeiten
- Gleisbelegung: Visualisierung der Gleisbenutzung und Unterstützung bei der Erstellung eines konfliktfreien Fahrplans im Bahnhof

- Netzvisualisierung: Geografische Darstellung des Streckennetzes, grafisch-interaktive Erstellung von Zügen
- Fahrplan-Import/Export im railML Format

#### **Zusätzliche Funktionen von Viriato Enterprise:**

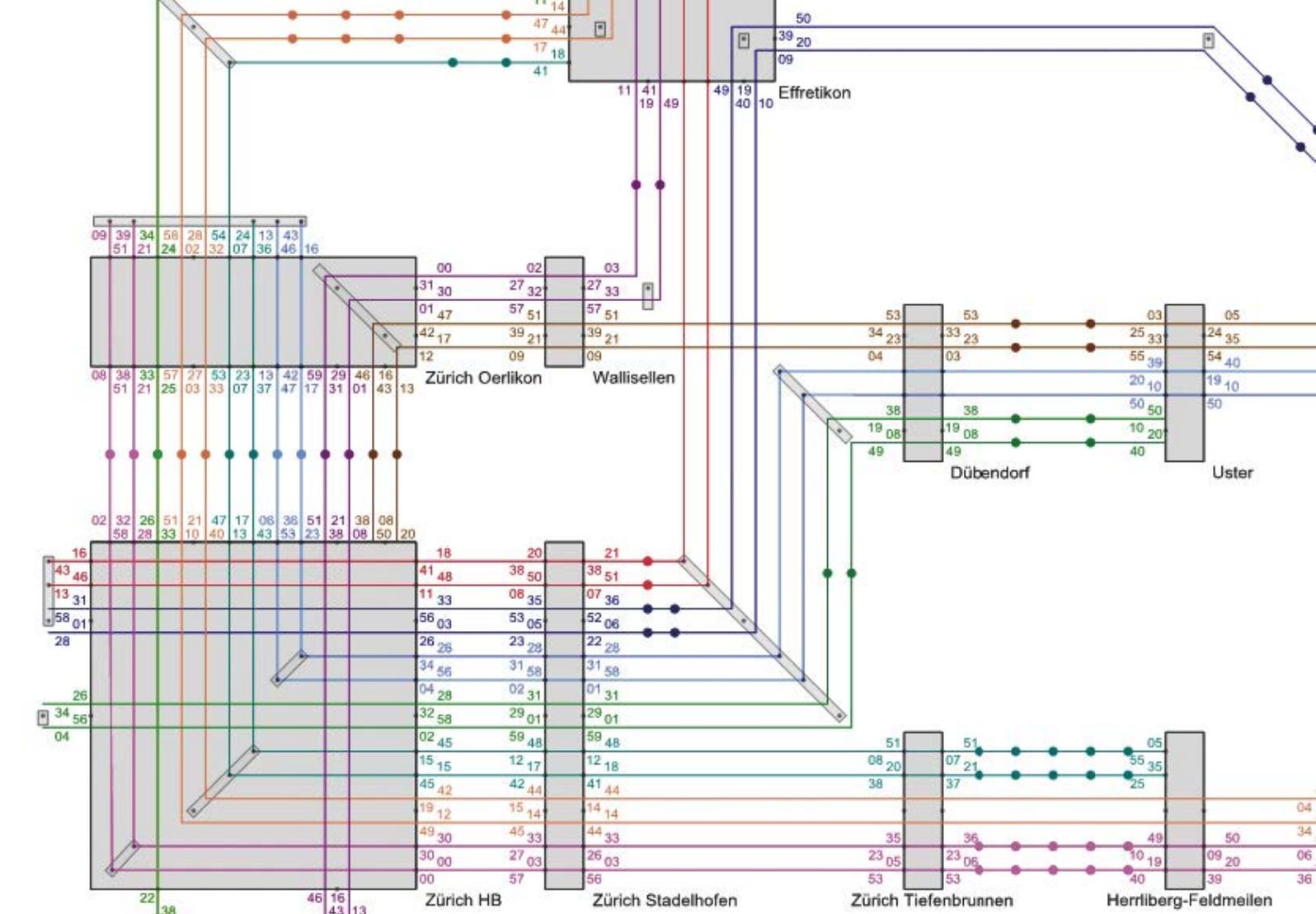
- Infrastruktur-Varianten: datierte Änderungen der Infrastruktur während einer Fahrplanperiode, projiziert auf den Fahrplan
- Flexibles Zugmodell: Variable Fahrplanzeiten, Haltepolitik oder Fahrwege eines Zuges an bestimmten Tagen

#### **Optionale Module (verfügbar in Viriato Standard und Viriato Enterprise):**

- Umlaufplanung: Planung des Rollmaterialeinsatzes und der Instandhaltungsarbeiten
- Konflikterkennung: Überprüfung des Fahrplans gegen die vorhandene Infrastruktur und deren Randbedingungen
- Robustheitsanalyse: Überprüfung der Stabilität eines Fahrplans gegen Störungen, verursacht durch betriebliche Zwischenfälle.
- Reisezeitanalyse: Ermittlung der Reisezeiten zwischen Bahnhöfen in tabellarischer und grafischer Form, Berücksichtigung von Umsteigezeiten, Datenexport für weitergehende Analysen

- Nachfrageumlegung: Algorithmus zur Umlegung der Nachfrage auf die einzelnen Züge auf Basis der Attraktivität der jeweiligen Verbindungen
- Baufahrplanung: Untersuchung von Auswirkungen von Infrastruktursperrungen und Einschränkungen auf den Fahrplan
- Job-Verwaltung: Planung von zeitintensiven Aufgaben (z.B. railML Export) als im Hintergrund ausgeführte Jobs

Nicht immer erfüllen die Standard- und Zusatzmodule von Viriato sämtliche Anforderungen des kundenspezifischen Arbeitsablaufs. SMA verfügt über umfassende Erfahrung in der Entwicklung von Schnittstellen zu anderen Systemen des Eisenbahn-Produktionsprozesses. Vorhandene Ausgabemöglichkeiten in Standardformaten wie z.B. railML oder MS Excel gewährleisten eine unmittelbare Kompatibilität mit vielen Anwendungen von Drittherstellern.



The screenshot shows the software interface with the following elements:

- Toolbar:** Save, Nodes, Train selection, Print...
- Context Menu (Open train...):**
  - RVZH S 43
  - RVZH S 42
  - Add auxiliary node
  - Show train time
  - Hide train time
  - Hide opposite train time
  - Line sequence
  - Segment labels
- Netgraph Panel (Right):**
  - Netgraph ID: ZH 2018 ZOB+
  - Name: ZH 2018 ZOB+
  - Selection of trains: Scenario (Concept 2018), Reference day (14.12.2018)
  - Netgraph Legend: Zürich, Legend ZH
- Station Labels:** Herrliberg-Feldmeilen, Meilen.
- Train Services:** RVZH S 43, RVZH S 42.

Mit dem Aufkommen von landesweiten Taktfahrplänen entstand das Bedürfnis, gewisse Zusammenhänge der Zugläufe nicht nur entlang einer Linie, sondern netzweit darzustellen. Dies war die Geburtsstunde der sogenannten Netzgrafik. Sie bildet das Eisenbahnnetz und den dazugehörigen Fahrplan schematisch ab: Jedes im Takt verkehrende Zugpaar erscheint als Strich, der die bedienten Knotenbahnhöfe unter Angabe der Ankunfts- und Abfahrtszeiten miteinander verbindet.

Viriato war das erste Planungssystem, das Netzgrafik, Bildfahrplan und Tabellenfahrplan zu einem integrierten Werkzeug für den Planer verknüpfte.



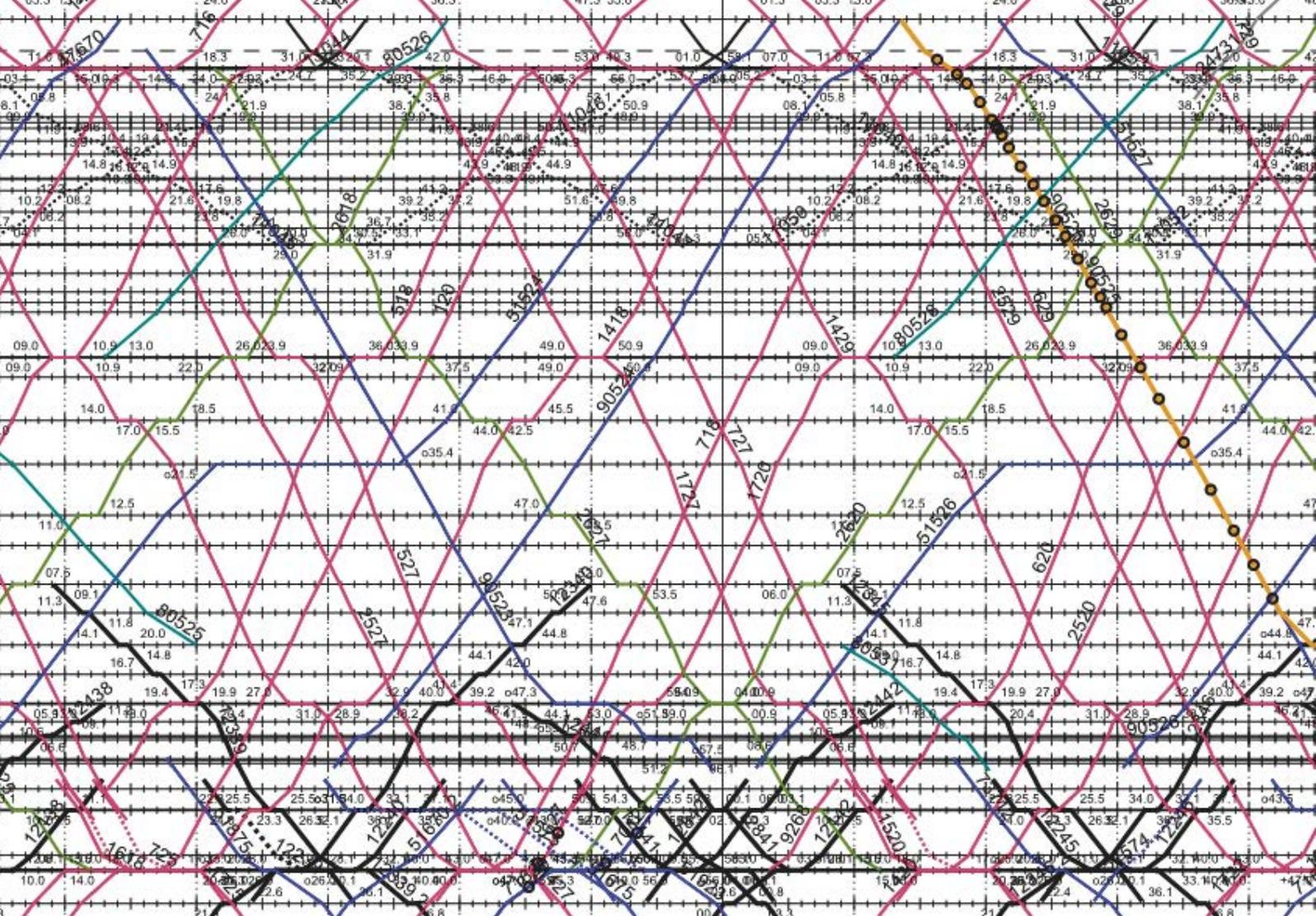
Die Netzgrafik gibt die Fahrpläne sämtlicher Linien eines Netzes in ihren gegenseitigen Abhängigkeiten (z.B. Anschlusssituation in Knotenbahnhöfen) anschaulich wieder. Die Verknüpfungen sind auf einen Blick sichtbar, was die Koordination für den Planer erheblich vereinfacht.

#### Funktionalität

- **Vollständige Integration in die Datenbank – unmittelbare Aktualisierung aller Darstellungen bei jeder Änderung an einem Zug**
- **Schrittweises Rückgängigmachen von Änderungen (bis zur letzten gespeicherten Version)**
- **Leistungsstarker Schnappmechanismus für die effiziente Bearbeitung von Netzgrafiken mit einer überzeugenden Gestaltung und Lesbarkeit**
- **Zusätzliche Zeichenelemente, Legenden und Textfelder für die druckfertige Gestaltung von Netzgrafiken**
- **Bündelung mehrerer Züge auf gemeinsamen Abschnitten (z.B. Vereinigung von zwei zweistündlichen Linien zu einem abschnittsbezogenen Stundentakt) zur einfacheren Lesbarkeit**

#### Anzeige/Ausgabe

- **Direkte Zugsbearbeitung in der Netzgrafik**
- **Möglichkeit zur Filterung nach Verkehrstagen zur selektiven Analyse und Darstellung der gewählten Züge**
- **Erstellen von einfach lesbaren Linienplänen**
- **Import-/Exportfunktion für den Austausch von Daten zwischen Viriato-Datenbanken**
- **Getrennte Einstellungen für Bildschirmbearbeitung und Druckausgabe**
- **Kopieren von Netzgrafiken in die Zwischenablage oder Speichern als Grafikdatei (\*.PDF, \*.SVG)**



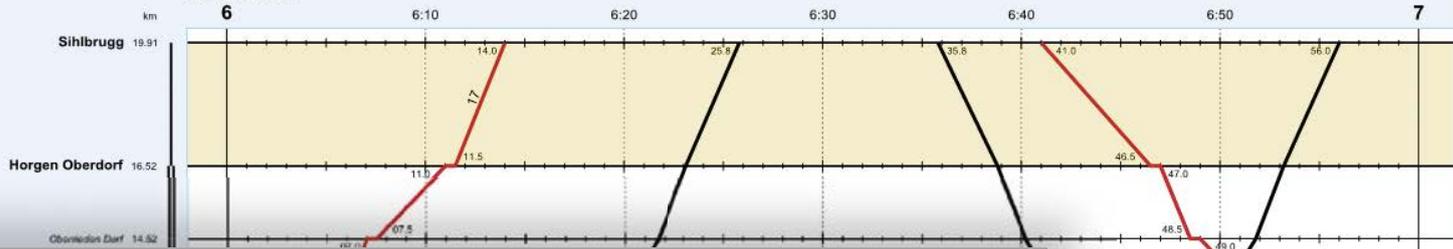
Speichern Neue Ansicht öffnen Bearbeiten Drucken... Ausgewählten Zug öffnen Konflikterkennung Konflikte entfernen

**FV IC 1932: (Gotthard -) Oberrieden Dorf - Zürich HB**

Konzept 2019 - Concept 2019

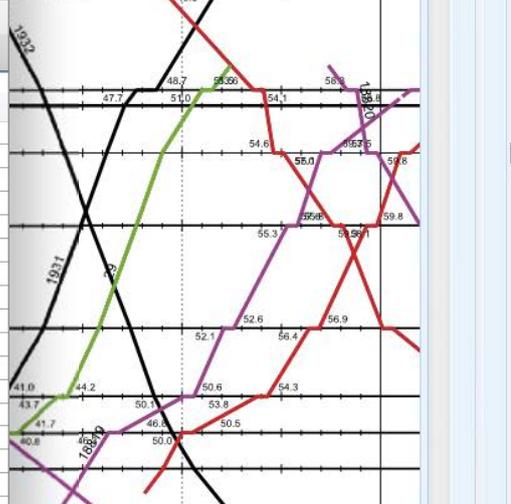
Täglich 10.12.2017-09.12.2018

Szenario 2019.



Auswahl Entfernen Vorne anfügen Abfahrtszeiten eingeben Ankunftszeit fixieren Bhf. Gleis  
Hinzufügen Anfügen Umleiten Konstante Gesamtfahrzeit Abfahrtszeit fixieren Gleisbelegung öffnen

Strecke	Str. Gleis	Betriebsstelle	Bhf. Gleis	Gleis-info	HA	Ankunft	Abfahrt	Fz	% FzR	FzR	zFzR	tot% FzR	mHz	bHz	sHz	Bemerkung	km	v
		Thun				06:39.1											0.000	
48115	156	Thun (Abzw)				06:40.4		1.2	7	0.1							0.870	40
48110	530	Schwäbis				06:40.6		0.2	7								1.090	66
48110	530	Steffisburg	11		06:41.9	06:4							0.4		0.1		2.310	56
48110	330	Lädeli	14		06:44.1	06:4							0.2		0.1		3.570	44
48110	330	Heimberg	11X		06:46.4	06:4							0.4	0.5	0.1	KB 45	4.440	26
48110	327	Brenzikofen			06:5	06:5											7.740	64
48110	324	Oberdiessbach	11X		06:52.2	06:5							0.4		0.1		10.170	86
48110	321	Stalden im Emmental			06:5	06:5											13.860	65
48110	319	Konolfingen	11X		06:58.0	07:0							0.9	1.1	0.1		15.080	39
48105	518	Grosshöchstetten	11		07:04.1	07:0							0.4		0.1		19.150	61
48105	515	Biglen	11X		07:07.3	07:0							0.4		0.1		21.730	57
48105	512	Walkringen	11		07:11.0	07:1							0.4		0.1		24.930	60
48105	509	Bigenthal			07:1	07:1											26.990	65
48105	506	Schaffhausen im Emmental			07:1	07:1											31.260	80
48105	503	Hasle-Rüegsau	11X		07:19.2	07:2							0.4	0.4	0.1		33.820	59



Optionen Konflikte

Der Bildfahrplan ist als Weg-Zeit-Diagramm die traditionelle Art, den zeitlichen Verlauf eines oder mehrerer Züge entlang einer Strecke darzustellen. Seit den Ursprüngen der Eisenbahn dienen diese grafischen Fahrpläne der Abbildung des Betriebsgeschehens auf einer Strecke.

Der Bildfahrplan ist das zentrale Arbeitsdokument für den Fahrplankonstrukteur, erlaubt er doch eine erste Überprüfung der betrieblichen Machbarkeit eines Fahrplans. Der Fachmann erkennt in dieser Darstellung sofort Konflikte wie ungenügende Zugfolgezeiten oder Kreuzungen auf eingleisigen Strecken. Mit Hilfe von Bildfahrplänen, in denen alle Zugfahrten einer Linie dargestellt sind, lassen sich zudem erste Überprüfungen und Abschätzungen für den Umlaufplan durchführen.



Je nach Kunde und Planungsstufe sind unterschiedliche Inhalte oder Darstellungsformen gefordert. Neben flexiblen Anzeigefiltern ist daher das Layout des Viriato-Bildfahrplans frei definierbar, beispielsweise was Strichstärken und -farben betrifft. Diese individuellen Anpassungen sind von grossem Nutzen für die erfolgreiche interne und externe Informationsvermittlung.

#### Funktionalität

- Vollständige Integration in die Datenbank – unmittelbare Aktualisierung aller Darstellungen bei jeder Änderung an einem Zug
- Erstellen von Bildfahrplänen für beliebig zusammengesetzte Strecken oder Korridore
- Öffnen eines Bildfahrplans aus einem Zug heraus (gesamter Zuglauf oder ein Teil davon)
- Verschieben eines Zuges oder eines Teils davon direkt im Bildfahrplan
- Editieren eines Zuges direkt im Bildfahrplan mittels Drag-and-Drop
- Schrittweises Rückgängigmachen von Änderungen des ausgewählten Zugs (bis zur letzten gespeicherten Version)
- Variantenvergleich durch Überlagerung verschiedener Szenarien
- Möglichkeit zur Filterung nach Verkehrstagen zur selektiven Analyse und Darstellung der gewählten Züge

#### Anzeige/Ausgabe

- Beliebige Zeitfenster für maximal 48 Stunden
- Farbliche Unterscheidung der Züge in Abhängigkeit von Zugtyp oder -status
- Frei wählbare Orientierung des Bildfahrplans (horizontale oder vertikale Zeitachse)
- Dynamisches Zooming und Achsenskalierung mit Mausrad
- Individuelle Einstellungen für Layout, Farben, Schriften etc.
- Hervorhebung des verwendeten Gleises in der schematischen Streckendarstellung
- Erweiterter Tooltip zur Anzeige von Detailinformationen eines Zuges
- Zugnummer unabhängig von Ausschnitt und Skalierung immer sichtbar
- Anzeige von Zugfolgezeiten zur visuellen Prüfung auf verfügbare Kapazitäten
- Selektives Einblenden von Zeiten (Ankunft, Abfahrt, Durchfahrt) und Zugeigenschaften
- Trennung der Einstellungen von benutzer-spezifischer Bildschirmansicht und unternehmens-spezifischem Layout für die Druckausgabe
- Kopieren von Bildfahrplänen in die Zwischenablage oder Speichern als Grafikdatei (\*.PDF, \*.SVG)

S (1)	IR	IR	S (1)	S (1)	S (21)	IR	S (1)	S (1)	S (1)	S (21)	IR	ICN	S (1)	S (1)
22123	2305	2257	21119	21123	20115	2307	21123	22125	22129	20119	2309	10013	21125	21129
15	17	17	17	15	15	17		16	16	15	17	17	17	16
	6:04	6:09				6:20	6:35			6:50	7:04	7:09		
						6:27				6:57				
	6:13					6:34	6:43			7:04	7:13			
	6:14					6:35	6:45			7:05 [1]	7:14			
6:15			6:31	6:47	6:50	6:57		7:01	7:15	7:20			7:31	7:47
6:16			6:32	6:48				7:02	7:16				7:32	7:48
6:18			6:34	6:50				7:04	7:18				7:34	7:50
6:19	6:28	6:30	6:35	6:51	6:54	7:01		7:05	7:19	7:24	7:28	7:30	7:35	7:51
6:20	6:29		6:36	6:52 [2]		7:02		7:06	7:20		7:29		7:36	7:52
6:21			6:37	6:54				7:07	7:21				7:37	7:54
6:23			6:39	6:56				7:09	7:23				7:39	7:56
6:25			6:41	6:57				7:11	7:25				7:41	7:57
6:27			6:43	6:59				7:13	7:27				7:43	7:59
6:29			6:45	7:01				7:15	7:29				7:45	8:01
6:30				7:02					7:30					8:02
6:34			6:49	7:07		7:09	↩	7:19	7:34				7:49	8:07
			6:50	↳		7:11	7:16						7:50	↳
			6:53				7:19						7:53	
			6:55				7:21						7:55	
			6:57				7:24						7:57	
			6:59				7:27						7:59	
	6:49		7:07			7:25	7:38				7:49		8:07	
		Locarno										Lugano		
			[2] 16							[1] 17				



Datei Bearbeiten Fahrplan Züge Reisezeitanalyse Berichte Kalender Infrastruktur Fahrzeuge Extras ?

Speichern 720: Zürich HB - Pfäffikon Fahrplanperiode: <alle>

Netzgrafik Alt+Shift+N  
 Bildfahrplan Alt+Shift+B  
 Gleisbelegungsgrafik Alt+Shift+G  
 Tabellenfahrplan Alt+Shift+T  
 Legende  
 Fahrplangenerierung

Ausgewählten Zug öffnen

Konzept 2011 - Concept 2011

**Tabellenfahrplan-Gerüst**  
 ID: 750.4  
 Titel:

	IR	IR	S (S8)	IR	S (S2)	S (S8)	S (S1)	IR
			18827			18829		1929
	17	17	17	17	17	17	17	17

Fahrplanperiode: J11  
 Anmerkung:

km	Von:	Effretikon	Winterthur	Zürich Flug	Wettingen	Winterthur	Effretikon
0	Zürich HB	7:38	7:43	7:47	8:00	8:07	8:10
3	Zürich Wiedikon	7:41	7:46	7:50			8:16
4	Zürich Enge	7:44	7:50				
5	Zürich Wollishofen		7:52				
8	Kilchberg		7:55				
10	Rüschlikon		7:57				
12	Thalwil	7:51	8:01				
	Thalwil	7:51	8:03				
14	Oberrieden		8:06				
17	Horgen	7:56	8:07				
21	Au ZH		8:10				
24	Wädenswil	8:01	8:13				
	Wädenswil	8:02	8:14				
27	Richterswil	8:05	8:17				
29	Bäch		8:19				
32	Freienbach SBB		8:21				
33	Pfäffikon SZ	8:11	8:26				

Nach: Ziegelbrugg  
 Gültigkeitsänderung:

Zoom extents Focus current

Der Tabellenfahrplan verkörpert die ursprünglichste Darstellung eines Fahrplans entlang einer Strecke. Dies spiegelt sich im Englischen im Wort Timetable wider, das auf die Wurzeln der Bekanntgabe von Fahrplänen verweist. Trotz seiner langen Geschichte entfaltet der Tabellenfahrplan auch im neuen Viriato wieder seinen Nutzen. Im Zusammenspiel mit betrieblichen Modulen, wie zum Beispiel dem Bildfahrplan, bietet er gleichzeitigen Einblick in verkehrliche Aspekte des Fahrplans.

Mit der Aufgabenteilung zwischen Besteller und Betreiber hat der Tabellenfahrplan auch eine Kommunikationsfunktion erhalten: Juristisch einwandfrei beschreibt er das Angebot in Bezug auf Produkt, Umfang, Häufigkeit oder Haltepolitik.

Die funktionalen Anforderungen an den Tabellenfahrplan hängen vom Einsatzgebiet ab. Viriato bietet daher flexible Filtermöglichkeiten und Layout-Einstellungen. Eine Schnittstelle ermöglicht zudem die Weitergabe der Daten an MS Excel für eine individuelle Nachbearbeitung.

Die Anschlussuhr zeigt grafisch die Beziehungen zwischen ankommenden und abfahrenden Zügen an einer Betriebsstelle. Dies ermöglicht dem Bearbeiter eine effiziente Planung der Ankunfts- und Abfahrtszeiten, mit dem Ziel, die Anschlussmöglichkeiten für den Reisenden zu maximieren. Die Ankunfts- und Abfahrtszeiten werden auf einer Uhr um die Betriebsstelle gezeichnet, um möglichst viele Informationen gemeinsam darzustellen. Ebenfalls kann die Belegung der einzelnen Bahnhofsgleise eingeblendet werden.

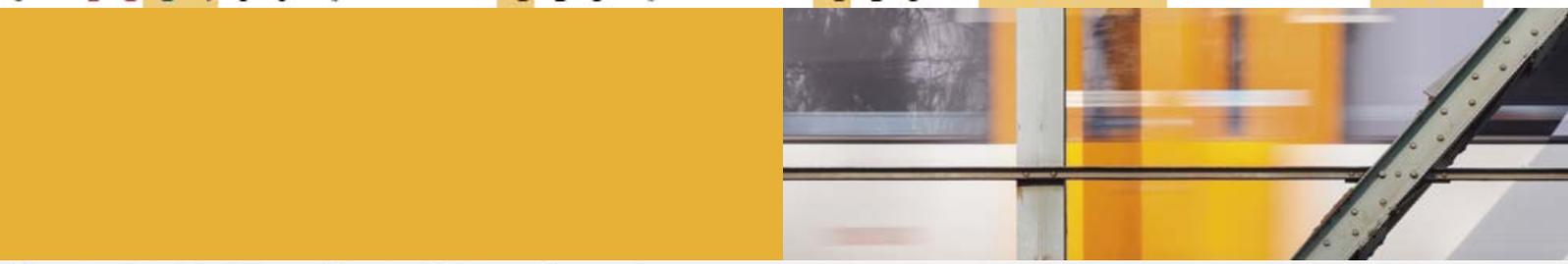
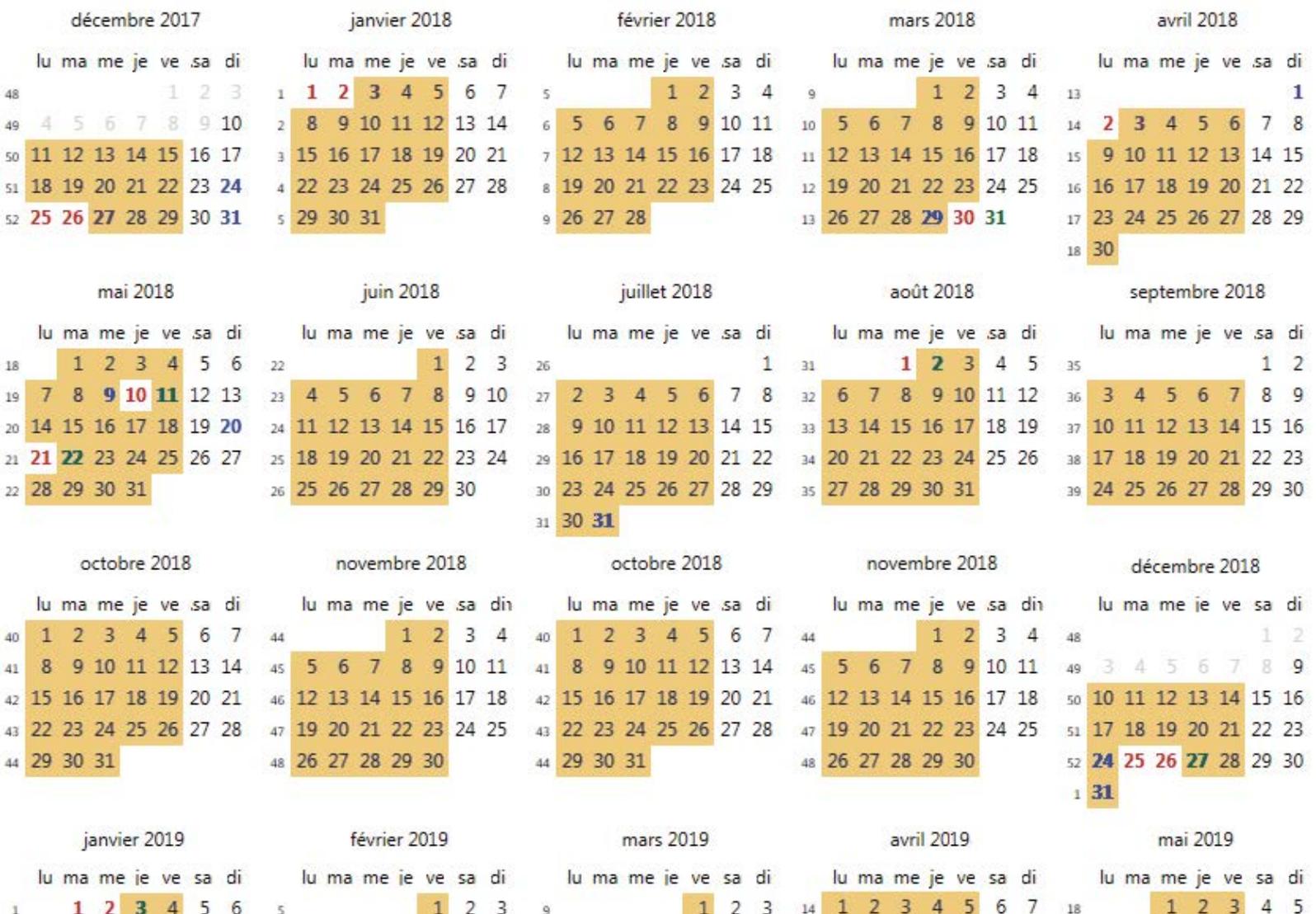


## Funktionalität

- Erstellen von Tabellenfahrplänen für beliebig zusammengesetzte Strecken oder Kombinationen mit Zweigstrecken
- Editieren des Zuges im Tabellenfahrplan
- Möglichkeit zur Filterung nach Verkehrstagen zur selektiven Darstellung der gewählten Züge
- Anzeige von Überholungen im Tabellenfahrplan
- Anzeige von Gültigkeitswechseln im Zuglauf im Tabellenfahrplan
- Anzeige von Ankunft und Abfahrt an einer Betriebsstelle in der Anschlussuhr
- Anzeige von Bahnhofsgleisbelegungen in der Anschlussuhr

## Anzeige/Ausgabe

- Beliebige Anzeige für maximal 24 Stunden
- Beliebige Anzeige der Ankunfts-, Abfahrts- und Durchfahrtszeiten
- Individuelle Aktivierung der Darstellung einzelner Züge (Spalten)
- Farbliche Unterscheidung der Züge in Abhängigkeit des Zugtyps oder -status
- Vielfältige Darstellungs- und Layout-Einstellungen
- Tabellenfahrplanexport nach MS Excel
- Qualitativ hochwertige Ausgabe als PDF aus Tabellenfahrplan und Anschlussuhr



- Filtrer selon code de période de circulation
- Calendrier
    - J12 Fahrplan 2012
    - J13 Fahrplan 2013
    - J14 Fahrplan 2014
    - J18 Fahrplan 2018
  - Définition des jours de circulation
    - 17 Täglich
    - 0 Verkehrt nicht
    - xx xx
    - 66 6
    - 77 t
    - 67 C
    - 57 57
    - \* 15 A
    - 16 Werktag
    - 75 B

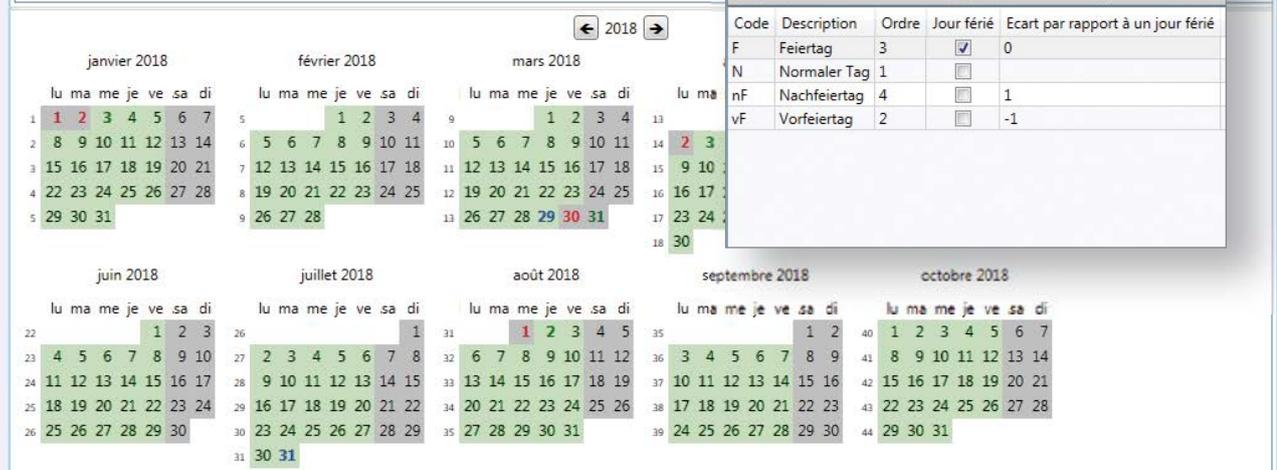
**Modifier**

Code: 15 Description: lundi à vendredi

Nom affiché: A

Types de jour

Type de jour	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
nF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
vF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



**Modifier**

Code	Description	Ordre	Jour férié	Ecart par rapport à un jour férié
F	Feiertag	3	<input checked="" type="checkbox"/>	0
N	Normaler Tag	1	<input type="checkbox"/>	
nF	Nachfeiertag	4	<input type="checkbox"/>	1
vF	Vorfeiertag	2	<input type="checkbox"/>	-1

In der konzeptionellen Langfristplanung reichen Standardtage zur Festlegung des Angebotsumfangs in der Regel aus. Je näher der Termin der Inbetriebnahme rückt, desto präziser ist der Fahrplan zu definieren, um Wochenenden und andere systematische Abweichungen abzubilden. Für die operative Planung ist eine kalendertaggenaue Festlegung der Verkehrstage unabdingbar, um kurzfristige Änderungen wie Zusatzverkehre oder Zugausfälle erfassen zu können.

Diese Flexibilität ist in Viriato mit einem zugspezifischen Gültigkeitsmodell umgesetzt. Der Planer weist einem Zug ein beliebiges Gültigkeitsmuster zu, das sogar innerhalb einer Zugfamilie unterschiedlich sein kann. Zur Unterstützung bietet Viriato die Möglichkeit, Gültigkeitsvorlagen zu definieren,

welche den Zügen zugewiesen werden und sich nachträglich zugspezifisch anpassen lassen. Automatisch erzeugte Gültigkeitsbeschreibungen zeigen dem Benutzer auf einen Blick, wann der Zug verkehrt.

Für eine effiziente Verwaltung der Zuggültigkeiten in einem Fahrplan verfügt Viriato über eine Mengendarstellungsfunktion, mit welcher die Verkehrstage einer Auswahl von beliebigen Zügen modifiziert werden können.

In allen Ansichten verfügt der Planer über Filter für Verkehrstage oder Datumsbereiche zur Anzeige der verkehrenden Züge.

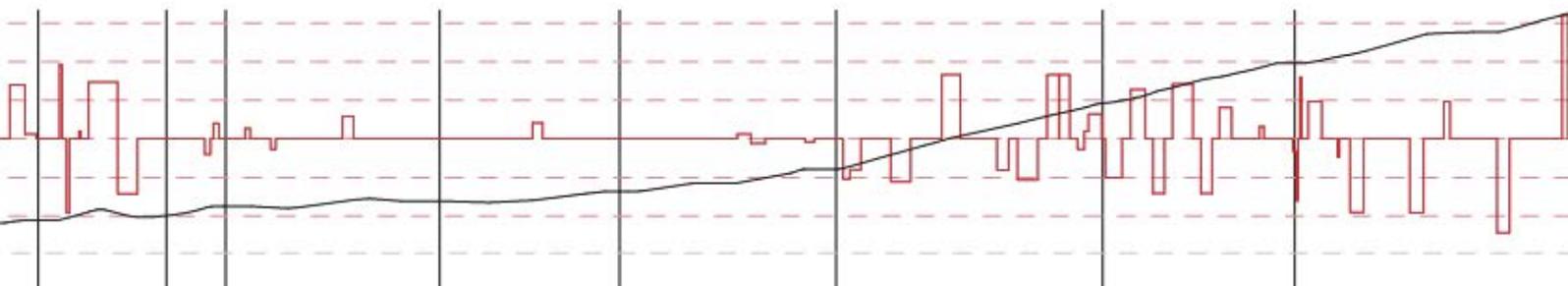
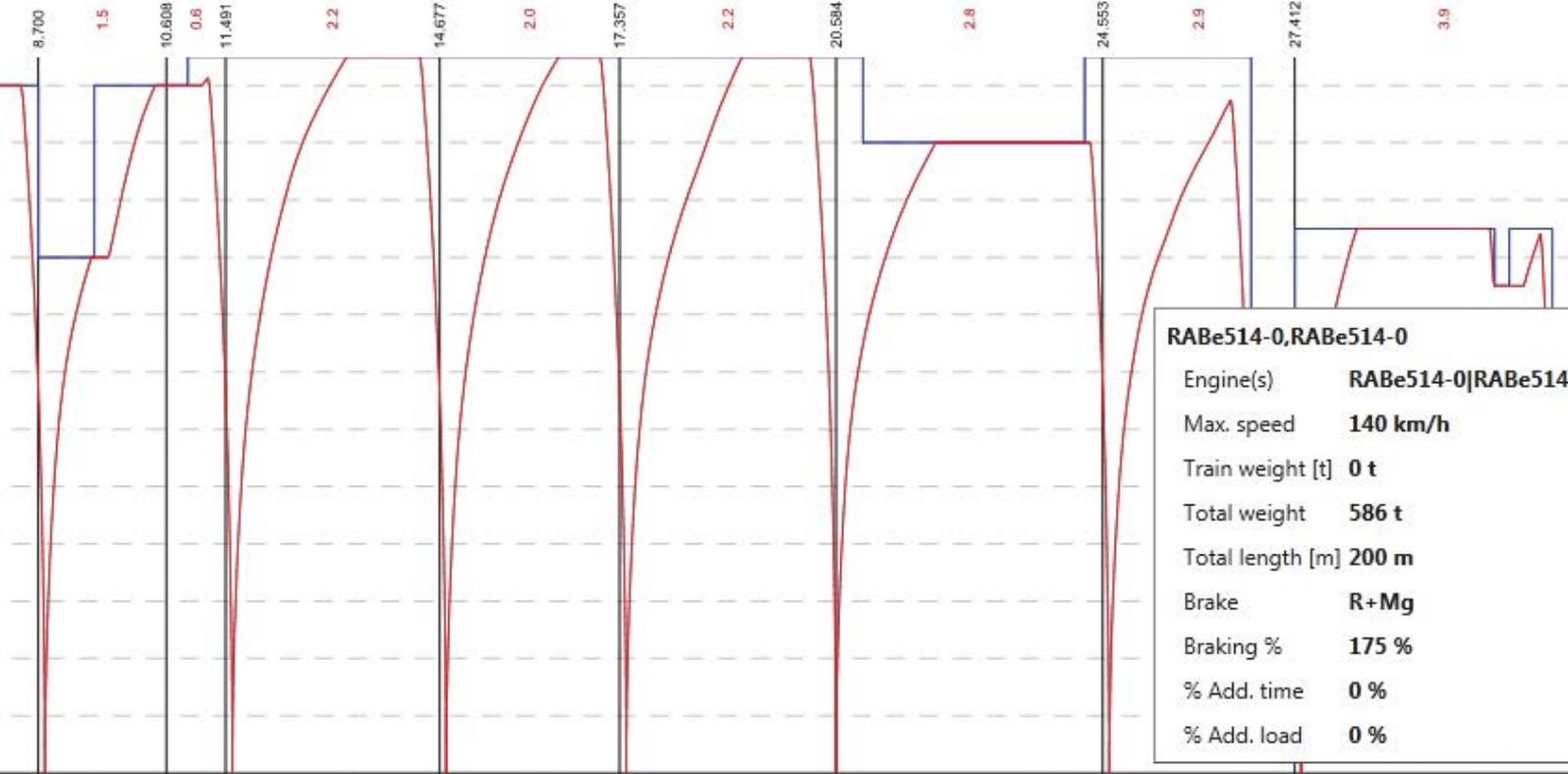


#### Funktionalität

- Gültigkeitsinformation auf Zugebene für eine umfassende betriebliche Flexibilität im Planungsprozess
- Effiziente Definition und Verwendung von allgemeinen Gültigkeitsmustern mittels gespeicherten Vorlagen
- Vergabe und Anzeige von Gültigkeitsnamen
- Rasche Aktualisierung von Zuggültigkeiten mittels Mengendarstellung
- Darstellen des Betriebsbildes für einen beliebigen Kalendertag in Netzgrafik, Bildfahrplan, Tabellenfahrplan, Gleisbelegung und Ankunfts-/Abfahrtstafel
- Exakte, kalenderbasierte Berechnung von Kennwerten eines Fahrplans (z.B. Zugkilometer, Anzahl Abfahrten an einer Betriebsstelle)
- Ewiger Kalender für die Festlegung der von Ostern abhängigen Feiertage

#### Anzeige/Ausgabe

- Kalenderansicht zur benutzerfreundlichen Definition von Zusatz- und Ausfalltagen per Mausklick
- Direktes Editieren der Verkehrstage in der Zugsansicht
- Automatisch generierter Beschreibungstext für Gültigkeiten der jeweiligen Darstellungen
- Mächtiger Mini-Kalender zur Anzeige von effektiven Fahrplanzeiten und Laufwegen eines ausdifferenzierten Zuges (nur in Version Viriato Enterprise verfügbar)



Save Rename Copy Delete Add speed profile Remove speed profile

Definition  
Attributes  
Section tracks  
Headway Tables  
Speed limits  
  001  
    A  
    D  
Elevation profile  
Curves  
Tunnels

ID	Name	Status	Remarks
ZZ201203	Paris to Brest		Case 47.2012
Valid from	Valid until	Last change	
01.01.2000	01.01.2020	30.03.2012 10:34:15	

Node ID	Node name	km 1	km 2	km from start	Interm. dist	Max. speed
87RGPMON	PARIS-MON					
87RGMAS	MASSY-IGV					
87RNMSME	MONTFORT					
87NTLMAN	LE MANS					
87NTSLGU	SILLE-LE-GU					
87NTVOUT	VOUTRE					
87NTEVRO	EVRON					
87NTNPRS	NEAU PRS					

Model: RE450  
Series: 1  
VMax: 130  
UIC-Number: 85-SBB

General | Characteristics | tractive effort chart | double heading | push mode | electric brake

Speed [km/h]	Traction [kN]	Function segmen
0.00	240.00	Linear
10.00	240.00	Linear
20.00	240.00	Linear
30.00	240.00	Linear
40.00	240.00	Linear
50.00	216.00	Linear
60.00	180.00	Linear
70.00	154.29	Linear
80.00	135.00	Linear
90.00	120.00	Linear
100.00	108.00	Linear
110.00	98.18	Linear
120.00	90.00	Linear
130.00	83.08	Linear
131.00	0.00	Linear
132.00	0.00	Linear

# Offizieller Fahrzeitgeber für Schweizer Züge

Grundlage für eine sorgfältige Fahrplanplanung sind präzise Kenntnisse der technisch möglichen Fahrzeiten der Züge. Im Rahmen des Planungsprozesses müssen diese Fahrzeiten deshalb laufend aktualisiert werden können. Nur so lassen sich Änderungen beim Rollmaterial oder bei der Infrastruktur – zum Beispiel temporäre Geschwindigkeitseinschränkungen – in der Fahrplanplanung berücksichtigen. Viriato berechnet die Fahrzeiten auf der Basis eines breiten Spektrums von technischen und betrieblichen Parametern.



Der neue Viriato-Fahrzeitrechner basiert auf dem Algorithmus, den die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) für die Berechnung sämtlicher Fahrzeiten nutzen. Dank beliebigen Kombinationen von Rollmaterial, Traktionsparametern,

fahrdynamischen Parametern und Bremskurven berechnet Viriato hochpräzise Fahrzeiten, die von den SBB im täglichen Einsatz bestätigt wurden.

Durch die Berücksichtigung von Streckeneigenschaften wie Steigungen, Kurven, Tunnel oder Geschwindigkeitseinschränkungen entsteht ein detailliertes Abbild der Infrastruktur.

Der Planer kann im Modul beliebige, eigene Triebfahrzeuge mit ihren Eigenschaften und Leistungswerten leicht selbst erfassen.

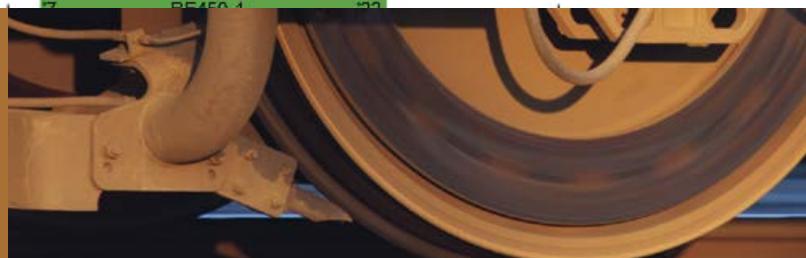
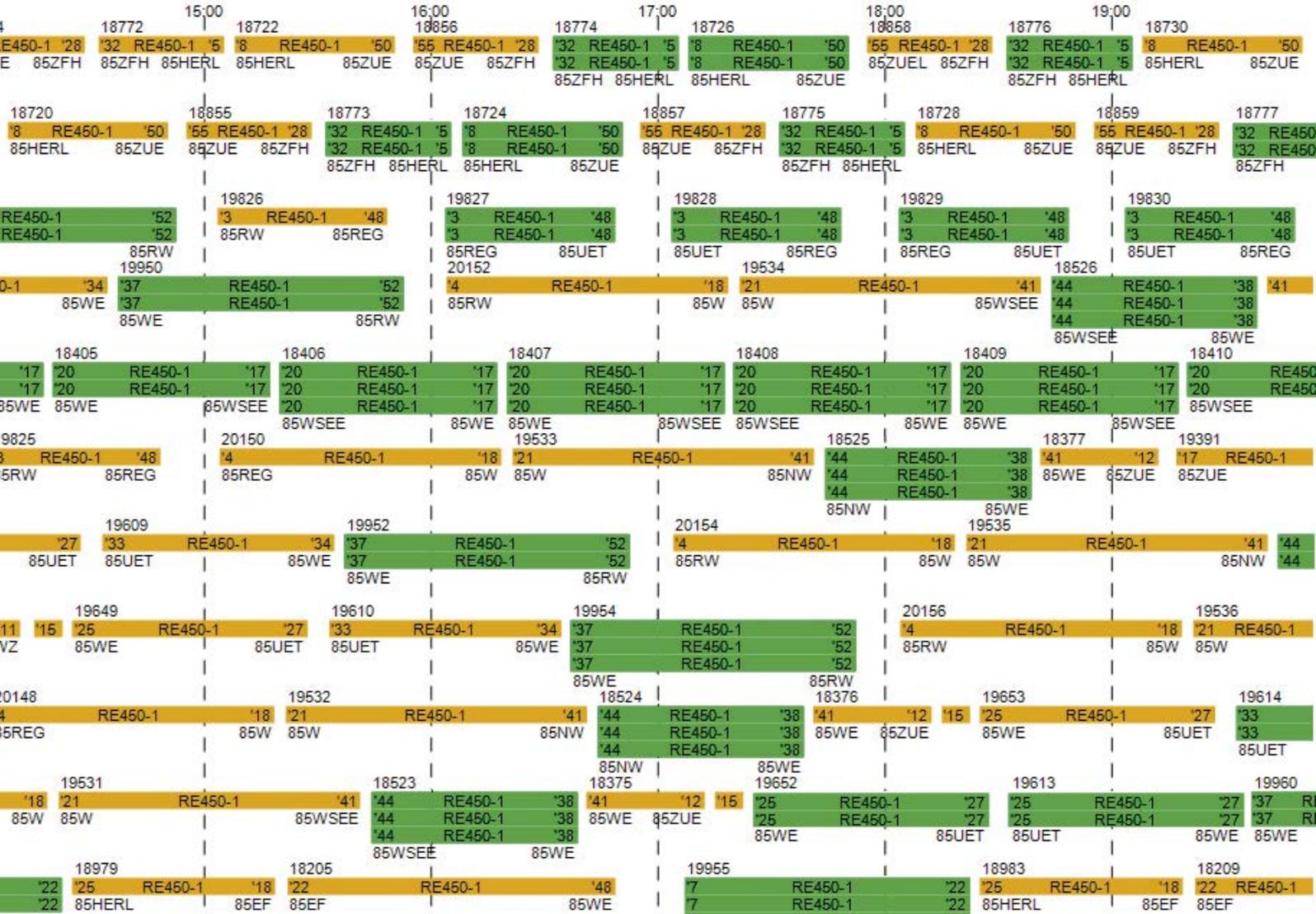
Der Fahrzeitrechner ist vollständig in den Planungsprozess integriert. Die errechneten Fahrzeiten werden unmittelbar in den Zuglauf übertragen.

## Funktionalität

- Validierter Algorithmus zur Ermittlung der technischen Fahrzeiten
- Vollständige Integration in die Planungssoftware
- Berücksichtigung von Neigungs-, Tunnel- und Kurvenwiderständen
- Definition von detaillierten Zugkraft- und Bremscharakteristiken
- Mehrere Geschwindigkeitsprofile auf einer Strecke für unterschiedliche Fahrzeugtypen
- Benutzerdefinierte, bahnhofsspezifische Einfahrts- und Ausfahrtsgeschwindigkeiten
- Berücksichtigung von Änderungen der Zugkonfiguration im Zuglauf (z.B. Stärken und Schwächen)
- Benutzerdefinierte Einstellungen zur Berücksichtigung einer energiesparenden Fahrweise
- Markante Leistungssteigerung des Fahrzeitrechners und Berücksichtigung zusätzlicher Parameter

## Anzeige/Ausgabe

- Fahrschaudiagramm mit Darstellung der Strecken- und Zuggeschwindigkeiten
- Optionale Anzeige von Längenprofil, Kurvenband und Tunnelabschnitten
- Wahlweise Darstellung der Zuglinie für die Zugspitze, die Zugmitte, das Zugende oder Zugspitze und -ende
- Log-Datei mit Aufzeichnung aller Berechnungsparameter inkl. Energieverbrauch
- Übernahme der berechneten Fahrzeiten in den Zuglauf



File Edit View Timetable Trains Calendar Infrastructure Trip Time Analysis Rolling Stock Rostering Extras ?

Roster Scenarios CYCLE X Vehicle roster CYCLE - GP1

Save Edit Versions Create activities To Assign Mode Create report Check plausibility

Title: Demo cycle  
Description: 4 vehicles, 3 weeks operation 1 week spare  
Roster groups: Add, Remove, Edit properties

Plan activities Write LP Modify validity mode

0 unplanned activities

10 planned activities requiring 4 vehicles

Train Family	Number	From (Name)	To (Name)	Departure	Arrival	Validity	RollStock ID	Position
RVZH S 17	18342	Zürich HB L	Sihlbrugg	15:47.5	16:14.0	daily	RE450-1	1
RVZH S 17	18343	Zürich HB L	Sihlbrugg	16:47.5	17:14.0	daily	RE450-1	1
RVZH S 17	18344	Zürich HB L	Sihlbrugg	17:47.5	18:14.0	daily	RE450-1	1
RVZH S 17	18345	Zürich HB L	Sihlbrugg	18:47.5	19:14.0	daily	RE450-1	1
RVZH S 17	18346	Zürich HB L	Sihlbrugg	19:47.5	20:14.0	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19760	Regensdorf-Watt	Uetikon	05:11.0	05:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19761	Regensdorf-Watt	Uetikon	06:11.0	06:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19762	Regensdorf-Watt	Uetikon	07:11.0	07:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19763	Regensdorf-Watt	Uetikon	08:11.0	08:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19764	Regensdorf-Watt	Uetikon	09:11.0	09:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19767	Regensdorf-Watt	Uetikon	12:11.0	12:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19768	Regensdorf-Watt	Uetikon	13:11.0	13:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19769	Regensdorf-Watt	Uetikon	14:11.0	14:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19770	Regensdorf-Watt	Uetikon	15:11.0	15:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19771	Regensdorf-Watt	Uetikon	16:11.0	16:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19772	Regensdorf-Watt	Uetikon	17:11.0	17:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19773	Regensdorf-Watt	Uetikon	18:11.0	18:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19777	Regensdorf-Watt	Uetikon	22:11.0	22:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19778	Regensdorf-Watt	Uetikon	23:11.0	23:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19765	Regensdorf-Watt	Uetikon	10:11.0	10:57.3	daily	RE450-1	1
RVZH S 40.X	19765	Regensdorf-Watt	Uetikon	10:11.0	10:57.3	daily	RE450-1	2

Vehicle statistics: Used vehicles

Display settings Activity filter

Die Planung von schlanken und effizienten Fahrzeugumläufen ist ein Schlüsselement einer wirtschaftlichen Eisenbahn. Der Kapitaleinsatz ist hoch und die Herausforderungen zur Erfüllung der Erwartung von Fahrgästen und Kunden bei gleichzeitiger Vorhaltung einer angemessenen Fahrzeugreserve erfordern einen integrierten Planungsansatz.

Das Modul Umlaufplanung ist deshalb voll integriert in die Fahrplan-Funktionalität von Viriato und erlaubt die Erstellung von Fahrzeugumläufen während des Planungsprozesses.

Während des Lebenszyklus eines Fahrplans bestehen unterschiedliche Anforderungen an die Umlaufplanung.

In der initialen, strategischen Langfristplanung konzentriert sich der Planer auf die Bestimmung der Flottengrösse, um das gewünschte Angebotskonzept betreiben zu können. Je näher zur Betriebsaufnahme mehr Detailinformation verfügbar wird, können die Umläufe mit zusätzlichen Fahrzeuginformationen, Unterhaltsaufgaben und Leerfahrten verfeinert werden.

Die Viriato Umlaufplanung bietet folgende Funktionen und Merkmale:

- Der Prozess der Fahrzeugumlafplanung ist vollständig in den Fahrplan integriert. Werden Fahrzeiten oder Laufwege geändert, ist dies unmittelbar im Umlaufplan sichtbar. Benutzer-

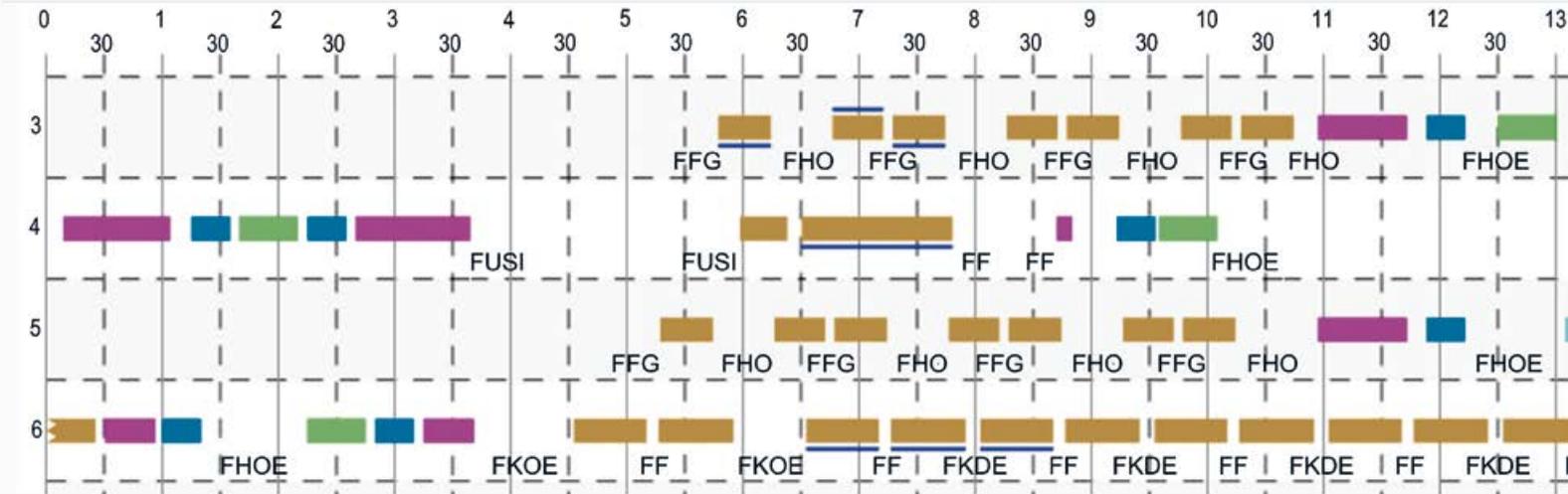
definierte Toleranzwerte unterstützen den Planer beim Entscheid, ab welchem Änderungsgrad eine Überarbeitung des Umlaufplans erforderlich ist.

- Die Planung der Umläufe erfolgt in einer grafischen Oberfläche. Der Anwender zieht mit der Maus nicht verplante Fahrten in einen Umlauf. Eine solche Fahrt wird automatisch mit der vorhergehenden Fahrt verknüpft und das Programm macht Vorschläge für die nächste zu verknüpfende Fahrt.
- Die zu verplanenden Fahrzeuge lassen sich nach beliebigen, benutzerdefinierbaren Kriterien gruppieren. Damit können Umlaufpläne nach verschiedenen Regeln erstellt werden, z.B. nach Fahrzeugtyp, nach zugehörigem Geschäftsbereich, nach dem Heimatdepot oder nach anderen Parametern.
- Die Fahrzeugumläufe lassen sich in verschiedenen Arten von «Gantt»-Diagrammen darstellen. In der kompakten Ansicht, welche eine Zeitperiode auf einen Tag zusammenstaucht, erkennt der Planer auf einen Blick, welche Aktivitäten konsistent verlinkt sind und welche weniger häufig erfolgen. Die ausgerollte Sicht zeigt den Umlaufplan als fortlaufende Abfolge von Tagen, in welcher sich die Verknüpfungen über den ganzen Plan hinweg verfolgen lassen.
- Einzigartig ist bei der Viriato Umlaufplanung das Konzept des Ausrollens von Umlaufplänen. Es erlaubt dem Anwender, die Umlaufpläne in einer Art Zeichenprogramm zu entwerfen. Einen so erstellten fertigen Umlauf



Statistics

Train runs: 86320 Vehicle runs: 96460 Vehicles: 24  
 Productive vehicles: 1'832'227 km / 41'308 h Unproductive vehicles: 176'218 km / 4'273 h  
 Productive trains: 1'486'247 km / 33'290 h Unproductive trains: 176'218 km / 4'273 h



Row details

Row	Validity	Occurrence count	Productive	Unproductive	Shift Length
7	Mo-Do	208	224 km / 4:39	23 km / 0:36	10:11
8	Mo	52	485 km / 12:14	64 km / 1:44	23:56
9	Mo	52	427 km / 8:51	50 km / 2:07	21:55
10	Mo-Fr	260	231 km / 4:55	0 km / 0:00	10:36
11	Mo-Fr	260	122 km / 2:39	18 km / 0:29	12:56
12	Mo-Do	260	142 km / 2:55	19 km / 0:25	13:25
13	Mo-Fr	260	251 km / 5:12	38 km / 0:44	14:52

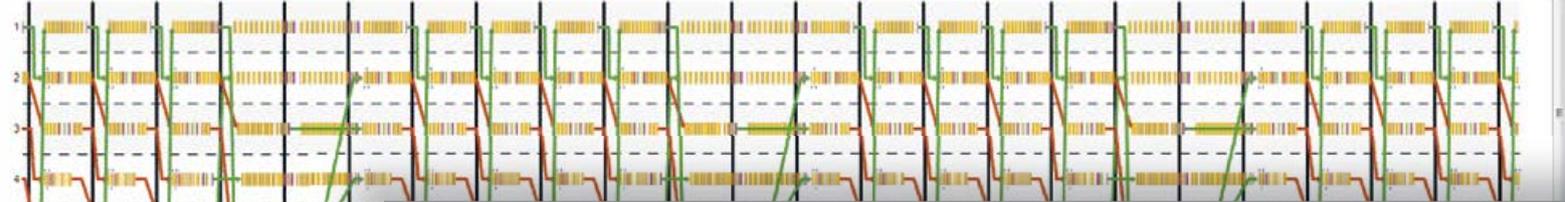
Next day information for row 10

Validity	Next row
Mo-Do	<a href="#">27</a>
Fr	<a href="#">42</a>



947 planned activities requiring 24 vehicles

2019 29.07.2019 30.07.2019 31.07.2019 01.08.2019 02.08.2019 03.08.2019 04.08.2019 05.08.2019 06.08.2019 07.08.2019 08.08.2019 09.08.2019 10.08.2019 11.08.2019 12.08.2019 13.08.2019 14.08.2019 15.08.2019 16.08.2019 17.08.2019 18.08.2019 19.08.2019 20.08.2019 21.08.2019



Statistics

Train runs: 109678 Vehicle runs: 119818 Vehicles: 24  
 Productive vehicles: 2'242'186 km / 50'356 h Unproductive vehicles: 226'283 km / 5'494 h  
 Productive trains: 1'896'205 km / 42'338 h Unproductive trains: 226'283 km / 5'494 h

Vehicle selection

#	RollStockID	First day	Last day	Runs	Productive	Unproductive
1	622	15.12.2018	14.12.2019	5335	96'106 km / 2'139 h	9'785 km / 239 h
2	622	15.12.2018	12.12.2019	5306	96'076 km / 2'142 h	9'566 km / 237 h
3	622	15.12.2018	12.12.2019	5190	95'456 km / 2'131 h	9'813 km / 239 h
4	622	15.12.2018	13.12.2019	4723	90'637 km / 2'043 h	10'024 km / 239 h
5	622	15.12.2018	11.12.2019	4644	90'724 km / 2'073 h	8'219 km / 195 h
6	622	15.12.2018	13.12.2019	5263	95'146 km / 2'113 h	9'668 km / 238 h
7	622	15.12.2018	14.12.2019	5289	95'754 km / 2'130 h	9'849 km / 242 h
8	622	15.12.2018	11.12.2019	4618	89'303 km / 2'012 h	9'867 km / 236 h
9	622	15.12.2018	11.12.2019	4537	89'695 km / 2'052 h	8'051 km / 191 h
10	622	15.12.2018	13.12.2019	5275	95'785 km / 2'130 h	9'866 km / 243 h
11	622	15.12.2018	12.12.2019	4637	92'237 km / 2'122 h	8'219 km / 196 h

Vehicle #9 622 Runs: 4537 Productive: 89'695

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dez 2018														
Jan 2019	25	36	52	69	14	37	26	27	38	59		29	40	31
Feb 2019	22	23	24	25	36	52	69	14	37	26	27	38	59	
Mär 2019	18	19	20	34	35					22	23	24	25	36
Apr 2019	16	33	17				18	19	20	34	35			22
Mai 2019	11	49		13	32	16	33	17			18	19	20	34
Jun 2019	29	40	31	9	11	49	13	32	16	33	17			
Jul 2019	26	27	38	59			29	40	31	9	11	49		13
Aug 2019	52	69	14	37	26	27	38	59		29	40	31	9	11
Sep 2019	23	24	25	36	52	69	14	37	26	27	38	59		29
Okt 2019	34	35				22	23	24	25	36	52	69	14	37
Nov 2019	18	19	20	34	35					22	23	24	25	36
Dez 2019	32	16	33	17			18	19	20	34	35			

Vehicle statistics



## UMLAUFPLANUNG

wandelt Viriato Umlauf in ein publikationsfähiges Format nach dem Muster von Fahrzeugumläufen um.

- Automatisierung und Optimierung beschleunigen den Prozess der Erstellung und Verfeinerung von Umläufen. Die Automatisierung unterstützt den Anwender, rasch einen gültigen Umlaufplan zu finden oder einen unfertigen Plan zu vervollständigen. Über eine Schnittstelle zu externen Optimierungsprogrammen lassen sich alle Aspekte eines Fahrzeugumlaufplans optimieren bezüglich Fahrten, Leerfahrten, Unterhaltsaufgaben und weiterer benutzerspezifischer Geschäftsregeln, die zu berücksichtigen sind.
- Dank der Möglichkeit, die Fahrzeugumläufe direkt im Bildfahrplan anzuzeigen und sogar zu editieren, kann der Lauf von Fahrzeugen in aussagekräftiger Form in der Fahrplanumgebung visualisiert werden.
- Die Fahrzeugreihung bei Mehrfachtraktion wird automatisch in Viriato verwaltet. Dadurch erkennt das Umlauftool, wenn ein Fahrzeug einen Fahrtrichtungswechsel vornimmt und es weist den Planer darauf hin, wenn ein Umlaufplan geplante, jedoch unmögliche Aktivitäten enthält, weil z.B. ein Fahrzeug durch ein anderes gefangen ist.

- Eingebaute Plausibilitätsprüfungen stellen sicher, dass die vom Planer erstellten Umläufe Verknüpfungen für alle Verkehrstage in der Fahrplanperiode enthalten und garantieren damit die Erstellung von gültigen Umlaufplänen.
- Auswertungen über die sich im Einsatz befindlichen Fahrzeuge für jeden Tag oder über stillstehende Fahrzeuge in einer Betriebsstelle erlauben dem Planer Spitzen bezüglich Fahrzeugbedarf und Abstellflächen zu bewirtschaften.
- Leerfahrten lassen sich als reine Umlauf-Aktivitäten erstellen. Der Planer kann dadurch die Auswirkungen seines Umlaufplans auf die Kapazitätsausnutzung beurteilen und sicherstellen, dass er betrieben werden kann.
- Im Umlauf können auch Unterhaltsaktivitäten mitgeplant und überprüft werden, welche Regeln basierend auf Zeit- oder Distanzintervallen unterliegen (z.B. Reinigung alle 4 Stunden oder Betankung nach maximal 1000 km). In Regelsätzen wird festgelegt, welche Aktivitätstypen an welchen Orten erfolgen können.

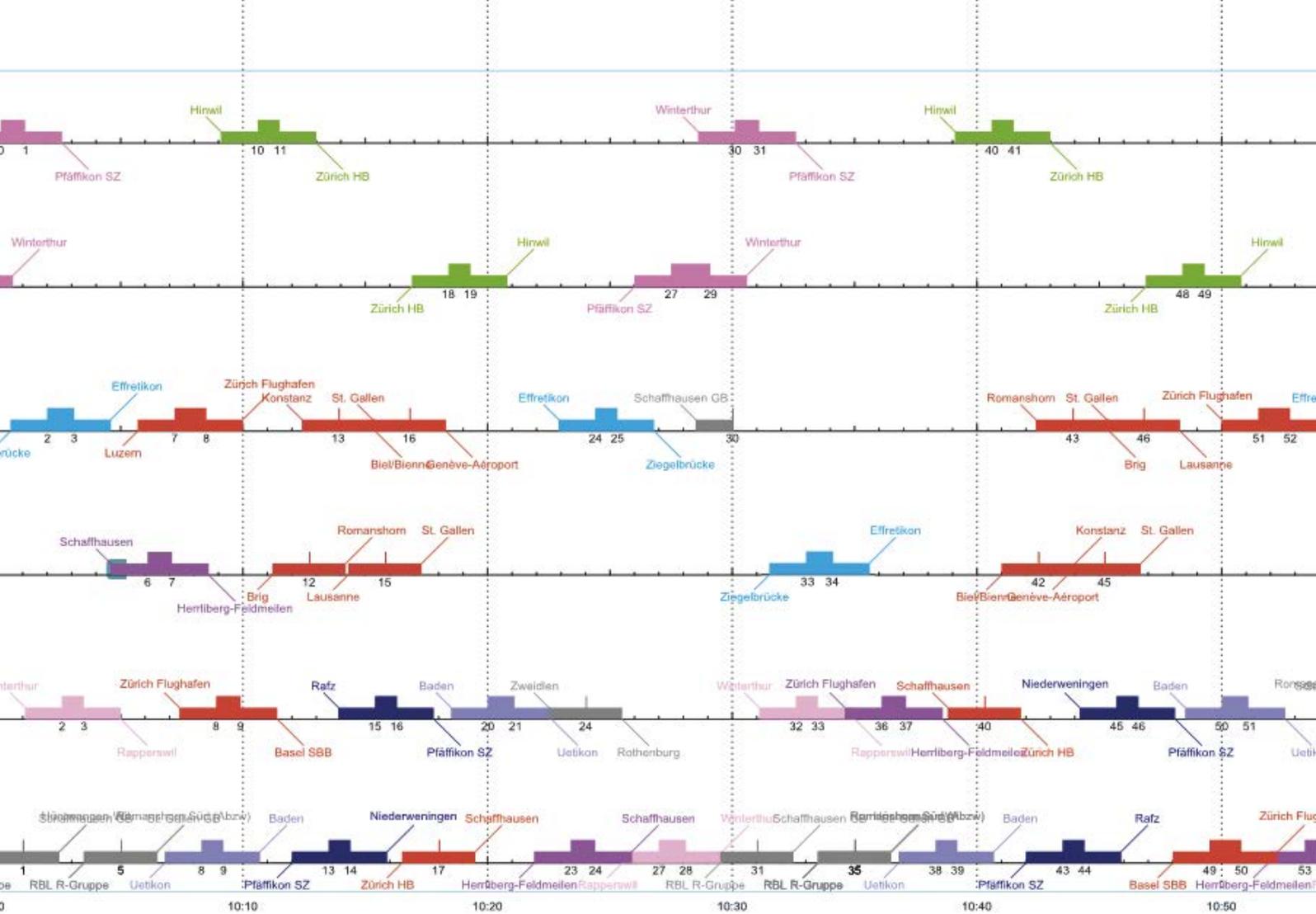


### Funktionalität

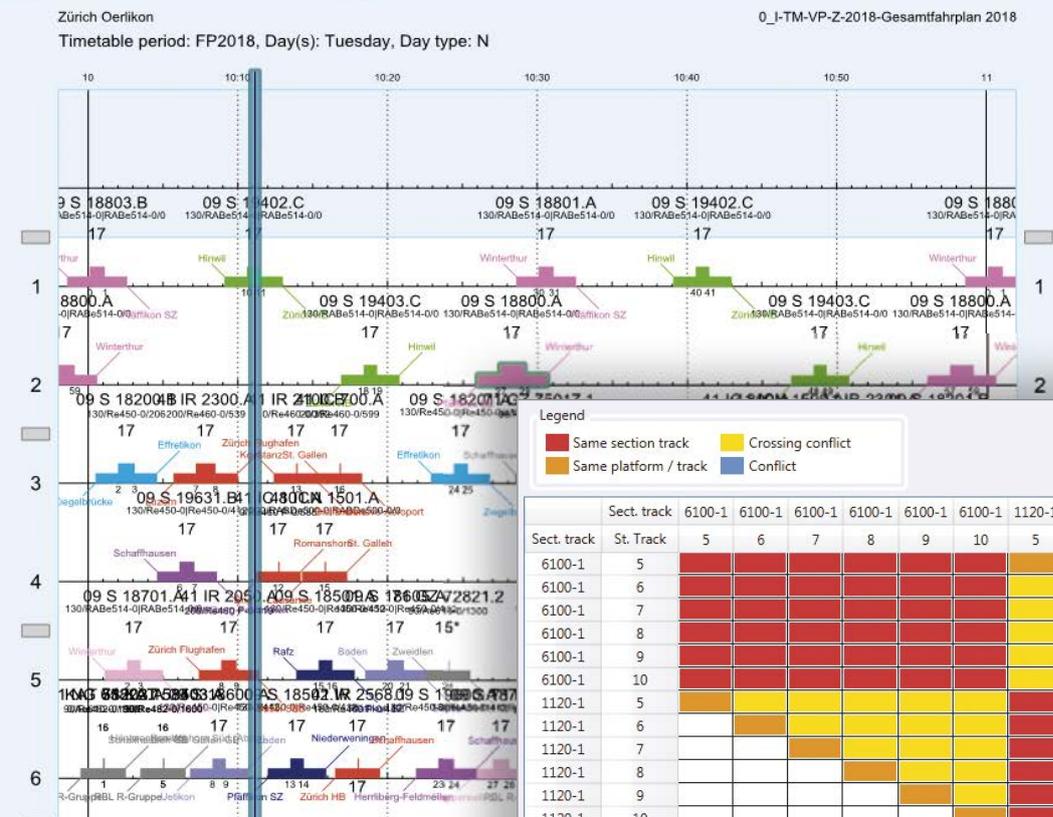
- Erzeugung von Fahrzeugumläufen mittels Drag-and-Drop
- Automatische Erzeugung von effizienten Umläufen dank dem integrierten Optimierer
- Vervollständigung von Teilumläufen mittels Automatisierung
- Definition von Leerfahrten
- Definition von Aufgaben und Häufigkeiten für den Fahrzeugunterhalt
- Integration mit der Fahrplanfunktion (Öffnen und Bearbeiten von Zügen direkt aus dem Umlaufplan)
- Berücksichtigung der Fahrzeugreihung bei Mehrfachtraktion
- Gruppierung der Fahrplandaten in effiziente und logische Sets für die Umlaufplanung
- Behandlung von Fahrtrichtungswechseln
- Schnittstelle zu Optimierungssoftware von Drittherstellern

### Anzeige/Ausgabe

- Erstellen von Fahrzeugumläufen als Gantt-Diagramme
- Anzeige von Verletzungen der Prüfregeln
- Ausdruck der Fahrzeugumläufe in detailliertem und kompaktem Format
- Ausgabe von zusammenfassenden Statistiken und Berichten



Speichern Drucken... Schieberegler Konflikterkennung Konflikte lösen Berechnung stoppen



Layout

- P\_ZOES131
- P\_ZOES133
- P\_ZOES132
- P\_ZOES134
- ZWIP405
- ZWIP304
- HRD905
- HRD803

WS408  
 WS306  
 ZFH206  
 ZFH106  
 OP606  
 GLB906  
 GLB806  
 OP506  
 ZSEB856

Options  
 Gleisbelegungsgenerierung  
 Konflikte

Stelle	Bezeichnung
1120-1	Abzw) P_ZOE
1120-1	Abzw) P_ZOE
1120-1	Abzw) P_ZOE
1120-1	Abzw) ZWIP4
1120-1	Abzw) ZWIP3
1120-1	Abzw) HRD90
1120-1	Abzw) HRD80
1120-1	Abzw) WS408
1120-1	Abzw) WS306
1120-1	Abzw) ZFH20
1120-1	Abzw) ZFH10
1120-1	Abzw) OP606
1120-1	Abzw) GLB90

Bahnhöfe sind die Brennpunkte des Geschehens im Eisenbahnbetrieb. Hier laufen Strecken zusammen, fahren Züge ein und aus, Fahrgäste kommen, gehen und steigen um, Zuggarnituren werden abgestellt, gereinigt und unterhalten. Mit der Vertaktung des Angebots und der Bildung von Anschlussknoten steigen auch die Anforderungen an Betrieb und Kapazität im Bahnhof.

Nichts darf dem Zufall überlassen sein. Deshalb gehört auch das Überprüfen der Belegung von Bahnhofgleisen sowie der Zu- und Wegfahrten zu den Kernaufgaben der Fahrplanerstellung. Hier stellt sich zum Beispiel die Frage, ob zusätzliche Gleise oder Weichen den Betrieb vereinfachen oder ob die vorhandenen Gleise für ein geplantes Angebotskonzept ausreichen.



Das leistungsstarke Viriato-Modul für die Gleisbelegung ist leicht zu bedienen und unterstützt den Anwender bei der Planung, Beurteilung und Darstellung von Gleisbelegungen. Züge lassen sich per Mausklick von einem Gleis auf andere verschieben, um allfällige Konflikte direkt zu beheben.

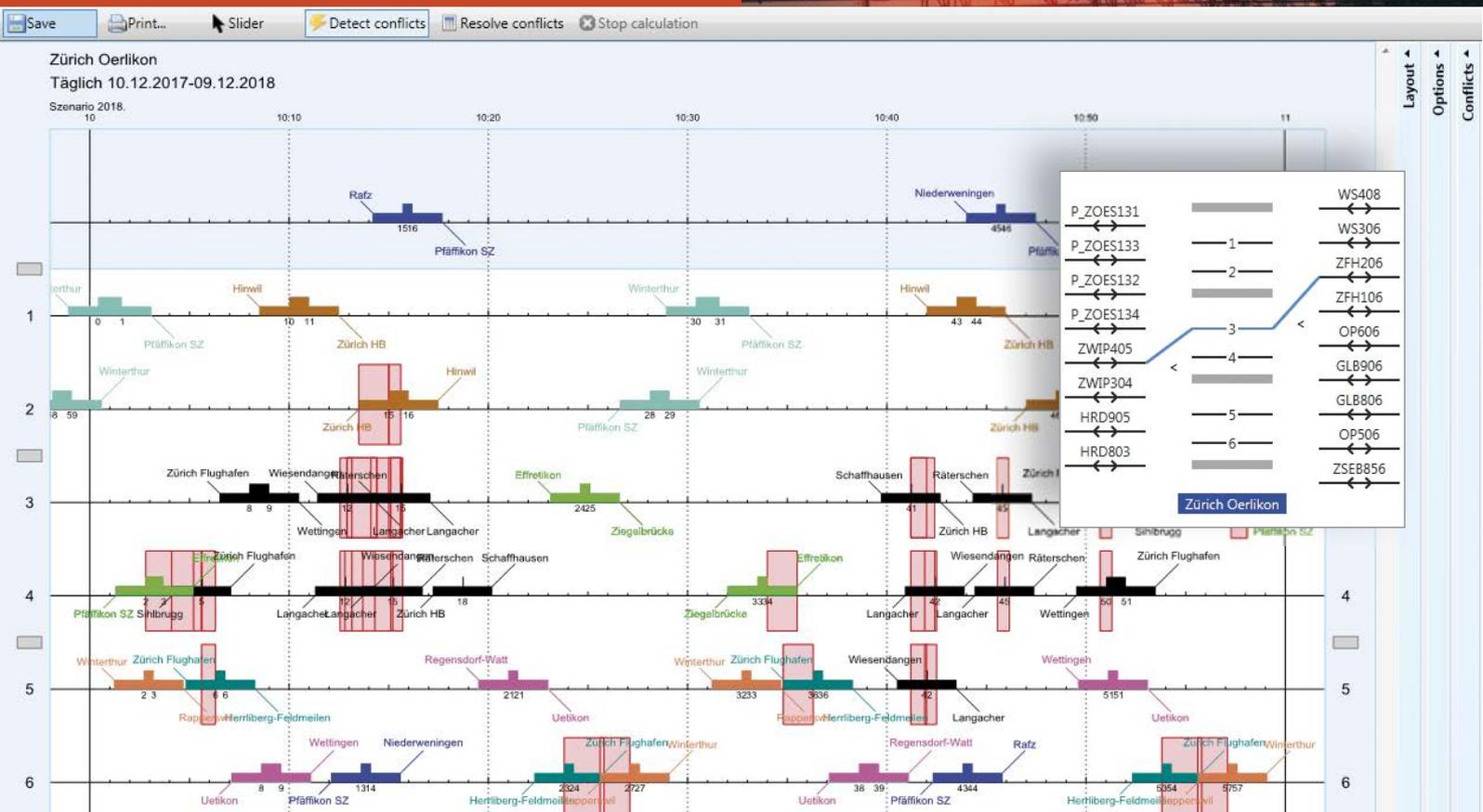
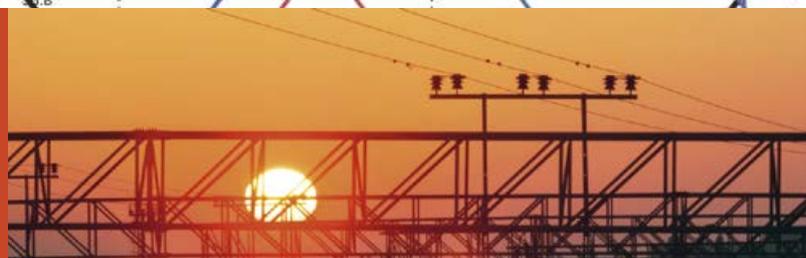
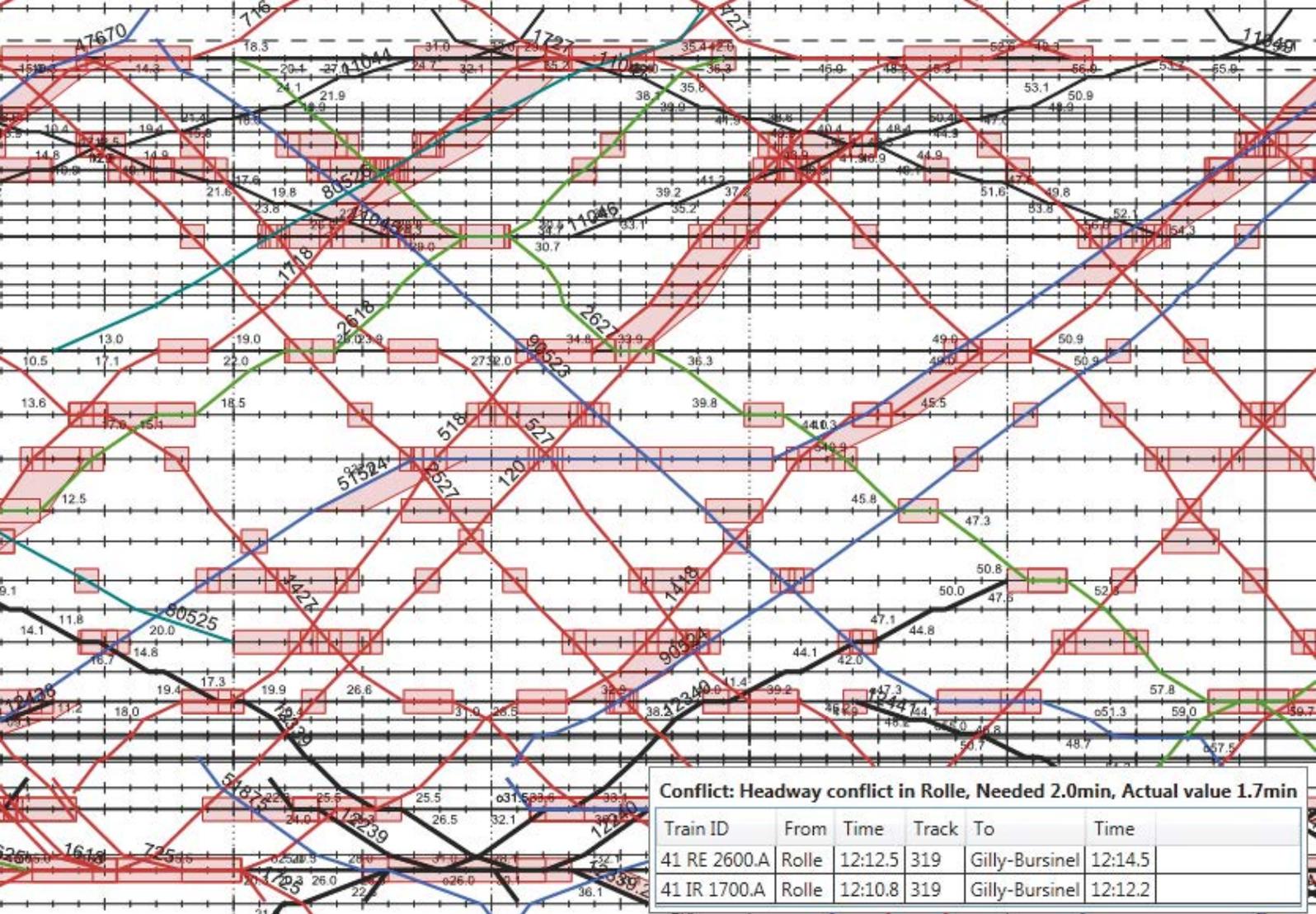
Viriato unterstützt den Planer bei der Erstellung von konfliktfreien Gleisbelegungen mit dem optionalen Modul Konflikterkennung, welches Verletzungen von Planungsregeln und Konflikte zwischen sich gegenseitig ausschließenden Zugfahrten im Bahnhofsbereich anzeigt.

#### Funktionalität

- Interaktive Gleiszuordnung mittels Drag-and-Drop
- Möglichkeit zur Festlegung von streckenbezogenen Standardgleisen und unerlaubten Fahrwegen
- Gleisspezifische Haltepunkte und Ein-/Ausfahrgeschwindigkeiten für den Fahrzeitrechner
- Getrennter Arbeitsbereich für Züge ohne Gleiszuordnung
- Schrittweise rückgängig-Funktion von Änderungen (bis zur letzten gespeicherten Version)
- Filterfunktion gestützt auf Kalenderdaten (z.B. Verkehrstag)
- Bearbeiten eines Zuges aus der Gleisbelegungsgrafik

#### Anzeige/Ausgabe

- Informationsfenster mit der Lage der Bahnhof und Streckengleise sowie der Bahnsteige
- Schieberegler zur Anzeige der Zugbewegungen im Informationsfenster zu einem beliebigen Zeitpunkt
- Einstellbare Anzeige von Verkehrstag, Zugnummer, Zeiten und Richtungen
- Farbliche Unterscheidung der Züge in Abhängigkeit des Zugtyps
- Kopieren von Gleisbelegungsgrafiken in die Zwischenablage oder Speichern als Grafikdatei (\*.PDF, \*.SVG)



Ein Eisenbahnfahrplan unterliegt zahlreichen Rahmenbedingungen, unter anderem bei der Infrastruktur (Gleise, Zugfolgezeiten, Sicherungsanlagen etc.), beim Rollmaterial (Beschleunigung, Zugtyp etc.) und bei der Angebotsstruktur (Zwischenhalte, Anschlüsse etc.). Je höher die Komplexität des Schienennetzes und je grösser die Streckenauslastung, desto wichtiger wird die Beachtung dieser Rahmenbedingungen.

In komplexen Fällen ist es schwierig sicherzustellen, dass alle Einschränkungen berücksichtigt sind und der geplante Fahrplan konfliktfrei fahrbar ist.

Die Konflikterkennung von Viriato ermittelt alle vorhandenen Problemfälle in kürzester Zeit und stellt sie im Bildfahrplan dar. Verändert der Anwender die Fahrlage eines Zuges, beispielsweise mit der Maus direkt im Bildfahrplan, meldet Viriato sofort die verbleibenden Konflikte. Neben der grafischen Anzeige der Konflikte ist immer auch eine vollständige tabellarische Darstellung verfügbar.

Im Bahnhofsbereich besteht zudem die Möglichkeit, automatisch nach konfliktfreien Lösungen für die Gleisbelegung zu suchen. Der Algorithmus findet Konflikte im Gleisbelegungsplan und ist so für den Planer eine wertvolle, frühzeitige Hilfe, wenn das geplante Angebotskonzept nicht fahrbar ist.

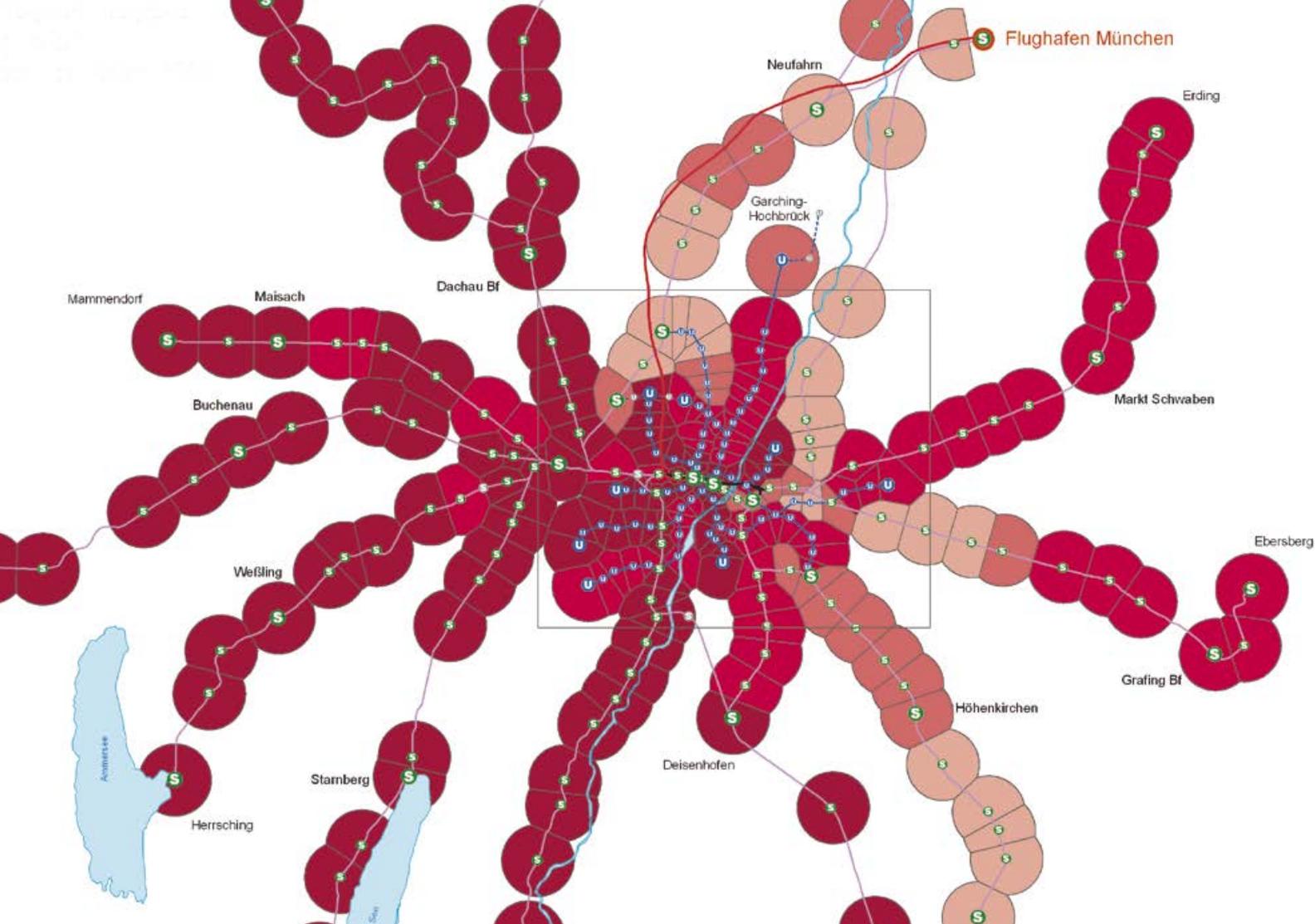


## Funktionalität

- Unterscheiden zwischen Richtungs- und Gleiswechselbetrieb auf zweigleisigen Strecken
- Überprüfen von Kreuzungen auf eingleisigen Strecken
- Erkennen von Konflikten in Bahnhöfen und auf Abzweigen mit betriebsstellenspezifischen Trennzeiten, Fahrstrassenausschlüssen und Durchrutschwegen
- Überprüfen von gleichzeitigen Gleisbelegungen, von Gleis- und Bahnsteiglängen sowie von unerlaubten Fahrwegen
- Erkennen von ungenügenden Zugfolgezeiten, unterscheidbar nach Zugfolgefällen (z.B. Personenzug nach Güterzug)
- Dynamische Aktualisierung der erkannten Konflikte während der Bearbeitung

## Anzeige/Ausgabe

- Grafische Anzeige der Konflikte im Bildfahrplan und in der Gleisbelegungsgrafik
- Liste der Konflikte mit Informationen zur Dauer und zu den beteiligten Zügen



Save Open Calculate Filter active

85AN - Andelfingen 85FET - Fehrltorf

Departure time	Arrival Time	Duratic	Chan	Changes d	Penalised trip	Distance	F	C	B
07:38	08:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
08:38	09:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
09:38	10:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
10:38	11:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
11:38	12:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
12:38	13:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
13:38	14:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
14:38	15:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
15:38	16:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
16:38	17:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓
17:38	18:28	00:50	2	00:18	01:20	29.4	✓	✓	✓

Extras

- Train selection
- Node selection
- Penalty per change [min]
- Results filter
  - Filter enabled
  - Time window
    - Departure 5:00 22:00
    - Arrival 23:00 23:00
  - Quality criterion
    - Relative to fastest connection
      - 2 Max minutes slower
      - 0 Max percentage slower
    - Absolute criterion
      - 0 Max number of changes
      - 0 Max time per change [min]
  - Connection categories
    - Filter by connection criterion
    - Fastest connection
    - Fewest changes
    - Best connection

Summary

Data source  
Scenario: Konzept 2018 - Konzept 2018

Total trip possibilities: 15  
Fastest trip duration: 00:50  
Average trip duration: 00:50  
Minimum changes: 2  
**Best overall trip duration: 00:50**

Die Fahrplanerstellung ist ein interaktiver Prozess im Spannungsfeld einer grossen Zahl von Rahmenbedingungen und sich widersprechender Ziele. Betriebliche Zwänge verursachen häufig nachfrage-seitige Auswirkungen, die nicht auf Anhiob zutage treten. Ausserdem sind in grossen Netzen die systemweiten Folgen von lokalen Fahrplanänderungen oft nicht unmittelbar ersichtlich.

Die Viriato-Reisezeitanalyse unterstützt den Planer beim Vergleich und bei der Beurteilung von verschiedenen Fahrplan-konzepten und deren Angebotsqualität. Aus den Daten einer Fahrplanvariante berechnet sie unter Berücksichtigung von Fahrzeiten und Umsteigezeiten alle sinnvollen Verbindungen im Netz. Daraus werden die aus Kunden- und betrieblicher Sicht wichtigsten Kenn-ziffern ermittelt.



Die Reisezeitanalyse bietet eine Reihe von Auswertungen an, die dem Planer eine sorgfältige Analyse der alternativen Fahrplankonzepte ermöglichen. Eine attraktive Darstellung der Ergebnisse in verschiedenen grafischen Formen erlaubt es, die Vorteile eines neuen Fahrplans effizient zu kommunizieren.

#### Funktionalität

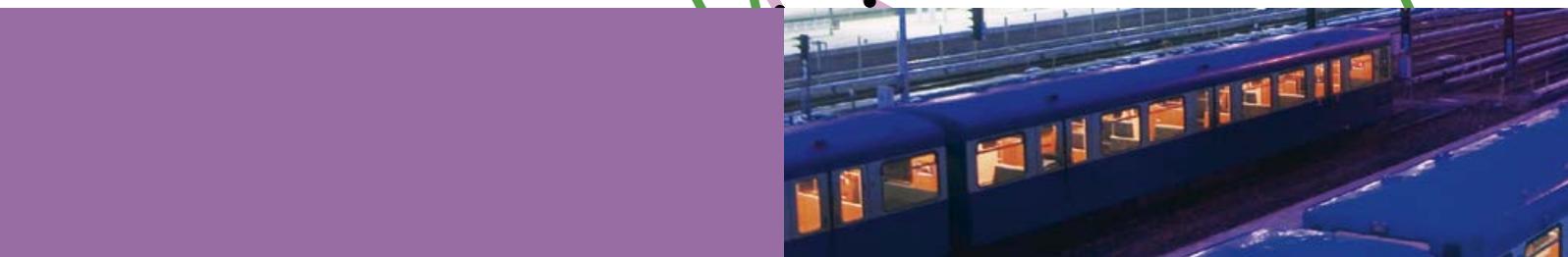
- Ermitteln der Reisezeiten aller Verbindungen von beliebigen Quell-Ziel-Beziehungen
- Kategorisierung nach Verbindungen mit kürzester Reisezeit, mit den wenigsten Umsteigevorgängen sowie mit gewichteter Umsteigewartezeit (beste Verbindung)
- Vergleich der Reisezeiten unterschiedlicher Szenarien
- Möglichkeit zur Gewichtung mit Nachfragezahlen

#### Anzeige/Ausgabe

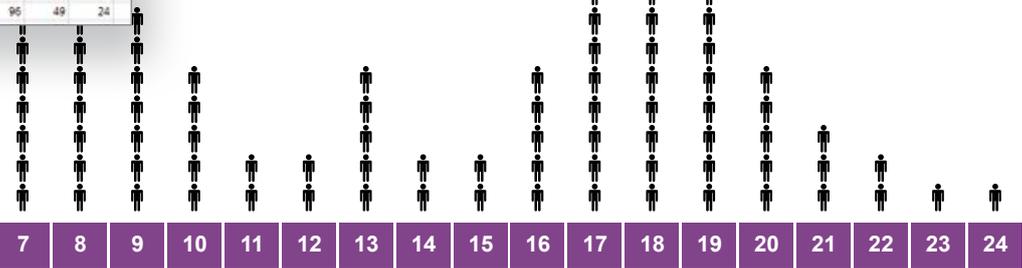
- Benutzeroberfläche zur Analyse der ermittelten Reisezeiten
- Möglichkeit zur Filterung der Ergebnisse
- Export als Reisezeitenmatrix zur Weiterbearbeitung in Tabellenkalkulationsprogrammen
- Datenexport zur SMA-Geovisualisierung

# Demand Assignment

Passengers per train



Betriebsstelle	Total	02.06.4	04.06.4	06.06.4	08.06.4	10.06.4	12.06.4	14.06.4	16.06.4	18.06.4	20.06.4	22
Karlsruhe Hbf	373	0	1	67	58	17	42	17	67	66	25	
Karlsru-Durlach	373	0	1	67	58	17	42	17	67	66	25	
Florzheim Hbf	373	0	1	67	58	17	42	17	67	66	25	
Mühlacker	373	0	1	67	58	17	42	17	67	66	25	
Vaihingen (Enz)	373	0	1	67	58	17	42	17	67	66	25	
Stuttgart Hbf (neu)	1447	0	1	584	143	51	54	105	278	134	53	
Esslingen/Neckar	463	0	1	170	47	17	19	36	96	46	18	
Plochingen	463	0	1	170	47	17	19	36	96	46	18	
Göppingen	304	0	1	108	29	11	13	25	67	30	11	
Geislingen (St)	282	0	1	100	27	10	12	24	63	28	10	
Ulm Hbf	573	0	15	164	60	28	34	50	119	64	30	
Laupheim West	564	0	17	160	58	28	33	51	117	63	29	
Biberach (Rill)	443	0	16	125	44	23	26	41	92	49	23	
Bad Schussenried Bf.	441	0	17	123	44	23	25	42	91	48	23	
Aulendorf	460	0	18	128	44	26	26	46	96	49	24	



Die Schaffung neuer Fahrpläne und Angebote beeinflusst häufig die Reisewege der Fahrgäste. Das Viriato-Zusatzmodul Reisezeitanalyse berechnet die Wege für die Fahrgäste unter Berücksichtigung der Umsteigevorgänge und gibt Hinweise auf Veränderungen der Angebotsqualität zwischen Fahrplänen. Die zugscharfe Umlegung geht einen Schritt weiter, indem sie die Nachfrage mit der Reisezeitanalyse kombiniert und als



Resultat die Besetzung auf jedem Zug des Fahrplans ausweist.

Der iterative Prozess in Viriato zeigt dem Planer in transparenter Weise die Wechselwirkung zwischen neuen Fahrplankonzepten und den dadurch ausgelösten Veränderungen von Reisewegen und Fahrgastflüssen. In diesem Prozess erfolgt schrittweise zuerst die Erstellung eines Fahrplankonzepts, dann die Berechnung der möglichen Verbindungen und zum Schluss die Umlegung der Verkehrsnachfrage auf die neuen Verbindungen und damit die Besetzung der Züge. Nimmt der Planer eine Änderung am Fahrplankonzept vor, wiederholt er anschliessend diesen Prozess. Diese Analyse erfolgt in Viriato unter Verwendung der beiden Zusatzmodule Reisezeitanalyse und zugscharfe Umlegung.

Der Algorithmus für die Zuordnung von Passagieren zu Zügen erfolgt auf Basis des Verfahrens der Simultanumlegung. Das heißt, die Nachfrage eines Quelle-Ziel-Paares wird simultan je nach Widerstand (Attraktivität der Verbindung) auf die verschiedenen Verbindungen zwischen dieser Quelle und diesem Ziel umgelegt. Die Attraktivität einer Verbindung wird anhand der Reisezeit und der Anzahl Umsteigevorgänge bestimmt.

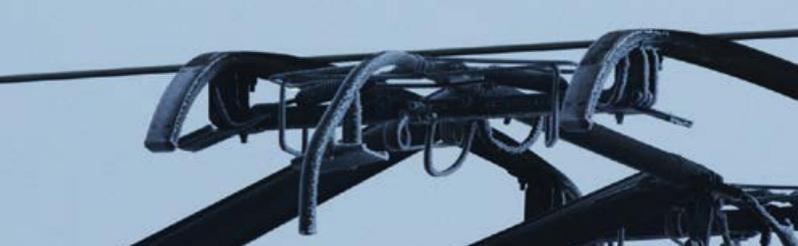
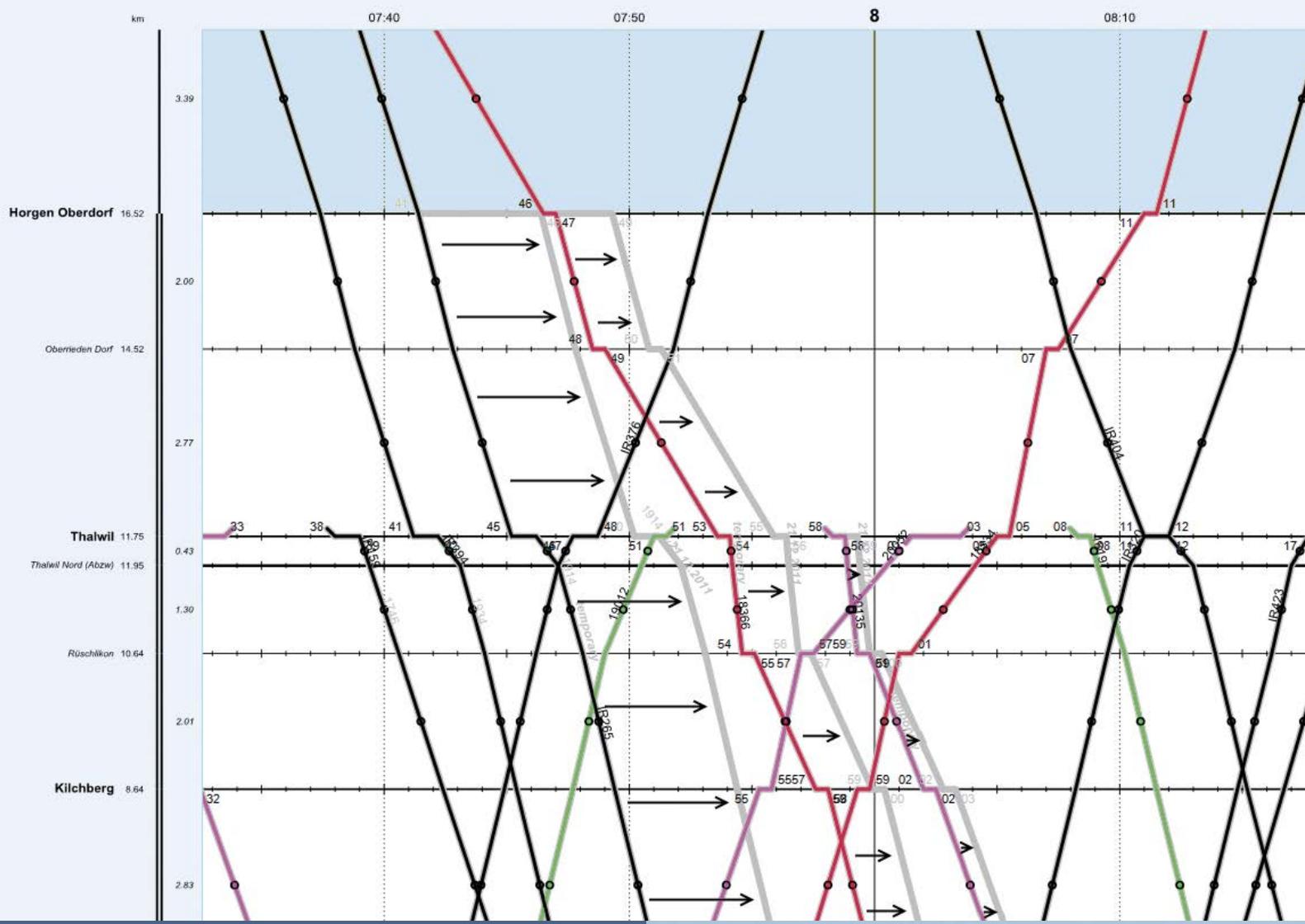
Viriato berechnet auf Basis der Nachfrage für jede Quelle-Ziel-Verbindung eine individuelle Tagesganglinie. Dies ermöglicht die Modellierung von Hauptverkehrszeiten oder Passagierströmen in Zentren.

#### Funktionalität

- Import von Nachfragematrizen
- Import von Basistagesganglinien
- Berechnung von spezifischen Tagesganglinien je Quelle-Ziel-Verbindung und Richtung
- Import der Reiseketten (als Resultat der Viriato Reisezeitanalyse)
- Einstellbarer Widerstandsparameter für den Umlegungsalgorithmus
- Berechnung der Teilfahrten

#### Anzeige/Ausgabe

- Zusätzliches Register im Zugfenster mit Anzeige der Besetzung je Zuglaufabschnitt
- Detaillierter Export der Umlegungsergebnissen nach MS Excel



File Edit Timetables Trains Trip Time Analysis Reports Calendar Infrastructure Rolling Stock Extras ?

Delay scenarios Trains 852V6 SC 1: Zurich HB

Scenario: Konzept 2017 - Concept 2017

Initial delays

Train ID	Train num sequence	Departure time	Delay time	Node sequence	NodeID	Node name	Delay	Arrival	Departure
FV IR 1914.0		07:38.4	07:41.4	1	85HGO	Horgen Oberdorf: 10			

Result

Sum of delays: 94.3; Largest terminal delay: 13.4; Delay resolution duration: 165.9; Delay resolution time: 10.27.3

Train ID	Train name	Train number	Sum of delays	Delay at terminal	Delay resolution duration	Delay emerged at	Delay resolved by
FV IR 1914		8265	12.0	12.0	42.6	07:41.4	08:24.0
FV IR 1929		19321	1.7	0.6	42.4	08:37.0	09:19.4
FV IR 1934.1		19404	2.8	2.3	8.5	08:18.8	08:27.3
RVZH S 18		18366	11.5	10.1	35.4	07:47.0	08:22.4
RVZH C 187		18107	7.6	1.7	34.4	08:12.6	08:45.4

85TW X

Thalwil Timetable period: <all>, Day(s): <all>, Day type: <all>

7:50 8 8:10

Result (DELAY1, DP1) X

Enregistrer Exporter tout Exporter trains Exporter nœuds

Scenario de retard: DELAY1 Paramètres de calcul: DP1

Retards initiaux

Famille de train	Version de groupe de train	Nœud du retard	Emplacement	Heure planifiée	Durée du retard	Début de perturbation
FV IR 1914	Konzept 2012 - Concept 2012	85HGO	Depart	5.0	07:46.4	

Trains retardés

Code du train	Départ du train	Emplacement du premier retard	Emplacement du dernier retard	Heure retardée	Somme des délais	Retard au départ
FV IR 1914	07:38.4	85HGO		07:46.4	119.7	11.2
RVZH S 18	07:41.0	85HGO		07:49.3	27.6	2.3
RVZH S 45	07:34.0	85TW	85ZOER	07:59.3	7.4	

Nœuds

Code du nœud	Nom du nœud	Nombre de trains	Durée de perturbation	Temps de résolution	Arr. gauche	Arr. droite	Dép. gauche	Dép. droite
46040 417								
85HGO	Horgen Oberdorf	2	7.9	07:49.3				
85KIL	Kilchberg	3	13.9	08:03.3				
85OPSW	Opfikon Sud	1	11.2	08:21.4				
85ORDD	Oberrieden Dorf	2	8.5	07:51.3				
85RUES	Rüslikon	3	12.2	08:00.3				
85TW	Thalwil	3	14.1	07:59.3	3			
85TWNO	Thalwil Nord (Abzw)	3	12.3	07:59.4	3			
85ZAU	Zürich Aussersihl (Abzw.)	3	19.1	08:13.7				
85ZEN	Zürich Enge	3	18.0	08:10.6				
85ZFH	Zürich Flughafen	1	11.2	08:23.2				
85ZOER	Zürich Oberrieden	1	11.2	08:19.7		1	1	
70001 301	85ZSTW1	Zürich Stallwerk 1	2	18.2	08:23.7			
70001 301	85ZSTW2	Zürich Stallwerk 2	2	17.1	08:13.1			
70005 302	85ZVU	Zürich HB	3	25.4	08:22.4			3
70005 304	85ZVIA	Zürich Viadukt	2	18.1	08:24.2			

FV IR 1914.D: (Luzern -) Zürich HB - Zürich Flughafen

Konzept 2017 - Concept 2017

Timetable period: <all>, Day(s): <all>, Day type: <all>

7:40 7:50 8 8:10

Sihbrugg

Horgen Oberdorf

Oberrieden Dorf

Thalwil

Thalwil Nord (Abzw)

FV IR 1914.D0 <F> show details

Im iterativen Prozess der Fahrplanerstellung spielt die Bewertung der Konzepte eine entscheidende Rolle. So ist die betriebliche Robustheit einer Fahrplanvariante im Allgemeinen nur schwer zu quantifizieren und zu bewerten. Die Bestimmung des Einflusses von lokalen Änderungen an Fahrplan oder Infrastruktur auf die Robustheit des Gesamtsystems ist auch für erfahrene Planer eine schwierige Aufgabe, wenn grosse und dichte Netze geplant werden.



Das Modul Robustheitsanalyse ermöglicht die Validierung der Stabilität eines Fahrplans und einen diesbezüglichen Vergleich mit alternativen Fahrplanvarianten. Der Anwender stellt Verspätungsszenarien mit einem Set von vordefinierten Störungen zusammen, gegen welche er den Fahrplan prüft. Viriato verarbeitet dies, indem die Ursprungsverspätungen durch den Fahrplan propagiert und unter Verwendung der Pufferzeiten sukzessive abgebaut werden, bis der Betrieb in den geplanten Zustand zurückkehrt. Beim Berechnungsende erzeugt Viriato statistische Berichte und der gestörte Fahrplan lässt sich als normales Fahrplanszenario abspeichern.

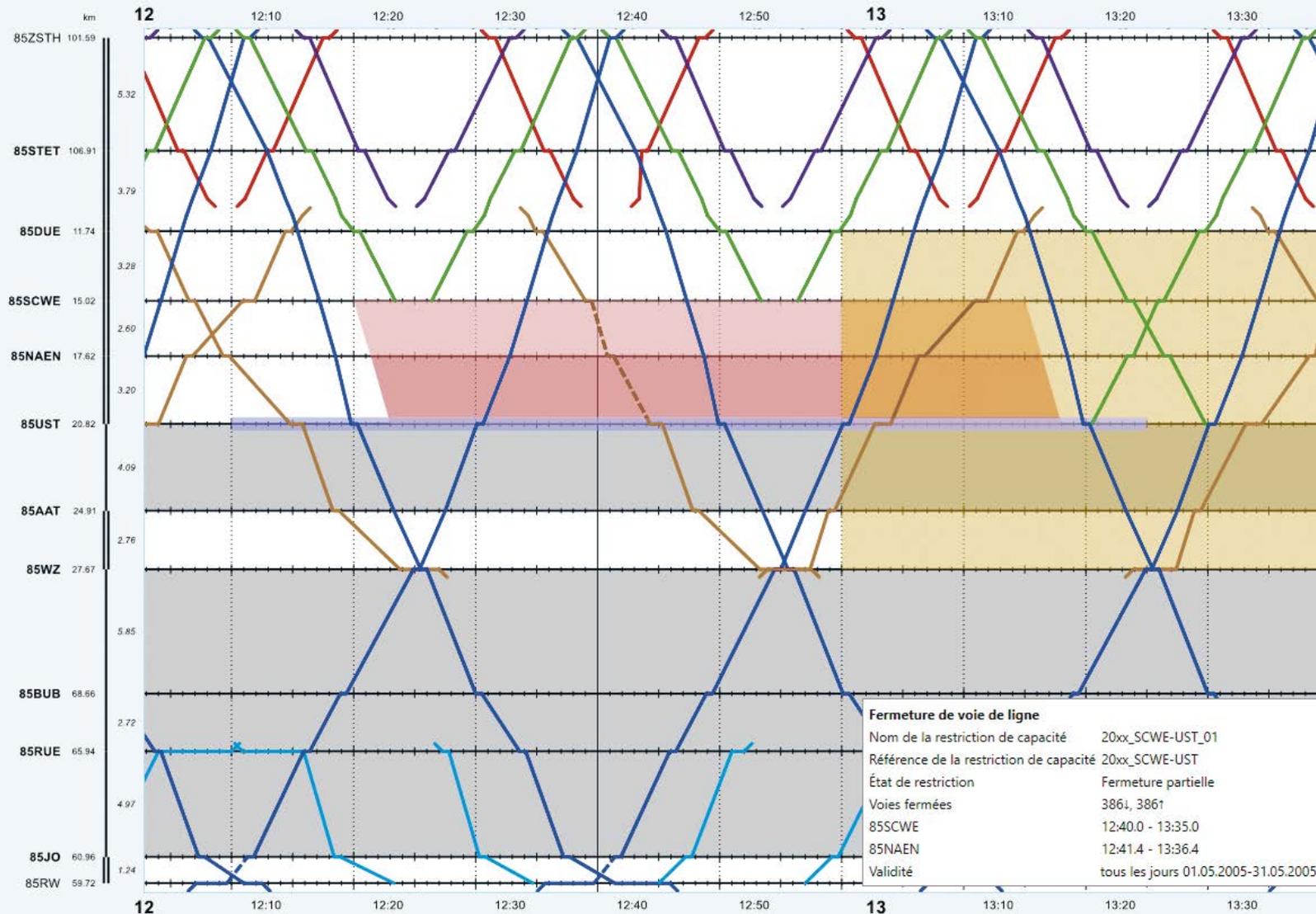
Das Resultat der Verspätungsfortpflanzung lässt sich in Viriato analysieren und beinhaltet Statistiken wie beispielsweise die Gesamtdauer bis zur Rückkehr in den Normalzustand oder die Summe der durch die Initialstörung verursachten Verspätungsminuten. Die Statistiken können für weitergehende Analysen und Visualisierungen exportiert werden. Werden die Resultate als neues Fahrplanszenario gespeichert, lassen sie sich unter Verwendung aller Standardfunktionalitäten in Viriato anzeigen und analysieren. Die Robustheit jedes neuen Fahrplans lässt sich mit diesem Modul effizient analysieren und einfach darstellen.

#### Funktionalität

- Definition von Verspätungsszenarien durch Zuweisen von Zugverspätungen in einem Fahrplan
- Festlegen des Verhaltens von Zügen über die Bestimmung der Verwendung der Zuschlagszeiten zum Verspätungsabbau
- Benutzung der Viriato-Konflikterkennung für die Modellierung der Leistungsfähigkeit der Infrastruktur
- Simulation der Verspätungsfortpflanzung über das Streckennetz
- Resultatanalyse und Erstellung von aggregierten Statistiken

#### Anzeige/Ausgabe

- Export der Statistiken im .csv Format für weitergehende Analysen
- Speichern des gestörten Fahrplans als neues Viriato-Szenario
- Anzeige der Resultate mit der Vergleichsfunktion im Bildfahrplan sowie in allen anderen Standardansichten von Viriato



Affichage des restrictions de capacité sur la section 50 pour la période horaire SA20XX.

	A	B	C	D	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CL	CV	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DI	DJ	DK	DL	DN	DO	DP	DD	DF	DS	DT	DL					
1					27.01.20XX	28.01.20XX	29.01.20XX	30.01.20XX	31.01.20XX	01.02.20XX	02.02.20XX	03.02.20XX	04.02.20XX	05.02.20XX	06.02.20XX	07.02.20XX	08.02.20XX	09.02.20XX	10.02.20XX	11.02.20XX	12.02.20XX	13.02.20XX	14.02.20XX	15.02.20XX	16.02.20XX	17.02.20XX	18.02.20XX	19.02.20XX	20.02.20XX	21.02.20XX	22.02.20XX	23.02.20XX	24.02.20XX	25.02.20XX	26.02.20XX	27.02.20XX	28.02.20XX	01.03.20XX	02.03.20XX	03.03.20XX	04.03.20XX	05.03.20XX	06.03.20XX	07.03.20XX	08.03.20XX	09.03.20XX	10.03.20XX	11.03.20XX	12.03.20XX	13.03.20XX	14.03.20XX	15.03.20XX	16.03.20XX	17.03.20XX	18.03.20XX	19.03.20XX	20.03.20XX	21.03.20XX	22.03.20XX	23.03.20XX	24.03.20XX	25.03.20XX	26.03.20XX	27.03.20XX	28.03.20XX	29.03.20XX	30.03.20XX	31.03.20XX	01.04.20XX	02.04.20XX	03.04.20XX	04.04.20XX	05.04.20XX	06.04.20XX	07.04.20XX	08.04.20XX	09.04.20XX

**Synthèse**

Restrictions de capacité 20xx\_SCWE-UST\_01

Enregistrer Ajouter/retirer la restriction

**Fermeture de voie de ligne : 20xx\_SCWE-UST\_01**

Scénario de restrictions de capacité Nom: SA20xx 20xx\_SCWE-UST\_01 Mots-clés: Surveillance x Plan2005 x

Section 65030 Référence: 20xx\_SCWE-UST

Actif Validité: tous les jours 01.05.2005-31.05.2005

Code de nœud	Nom de nœud	km 1	km 2	Heure de début	Heure de fin	2i	2t	1i	1t
85DUE	Dübendorf	11.740							
85SCWE	Schwerzenbach ZH	15.020	12:40.0	13:35.0					
85NAEN	Nänikon-Greifensee	17.620	12:41.3	13:36.3	☑	☑			
85UST	Uster	20.820	12:43.0	13:38.0	☑	☑			
85AAT	Aathal	24.910							
85WZ	Wetzikon	27.670							

**Légende**

- Continue Jour Nuit
- Fermeture de ligne
- Restriction de capacité
- Fermeture complète
- Restriction de capacité
- Pénalité de temps

Obwohl beim Betrieb eines Bahnunternehmens natürlich der Transport von Personen und Gütern im Vordergrund steht, darf nicht vergessen werden, dass die Infrastruktur laufend instandgehalten und ausgebaut werden muss, um den Betrieb aufrechterhalten und das Leistungsangebot erweitern zu können. Ohne regelmässige Wartung beginnt die Qualität der Infrastruktur schnell zu leiden.



Auch wenn Infrastrukturbetreiber stets bemüht sind, die Auswirkungen von Instandhaltungsarbeiten auf ihre Kunden so gering wie möglich zu halten, lässt sich doch nicht immer vermeiden, dass geplante Zugfahrten geändert werden müssen, um auch an Tagen mit Baustellen auf der Strecke angeboten werden zu können. Dazu müssen die Verkehrsunternehmen wissen, welche Fahrstrassen zwischen den einzelnen Bahnhöfen sowie in den Gleisanlagen der Bahnhöfe selbst verfügbar sind und ob sich die Fahrzeiten aufgrund etwaiger Langsamfahrstellen verlängern.

Das Modul Baufahrplanung ermöglicht es, Baustellen anzulegen und ihre Auswirkungen auf geplante Zugfahrten darzustellen. Der Benutzer kann Baustellen durch Verwendung von Szenarien anhand eigener Kriterien zu Gruppen zusammenfassen und filtern.

#### Funktionalität

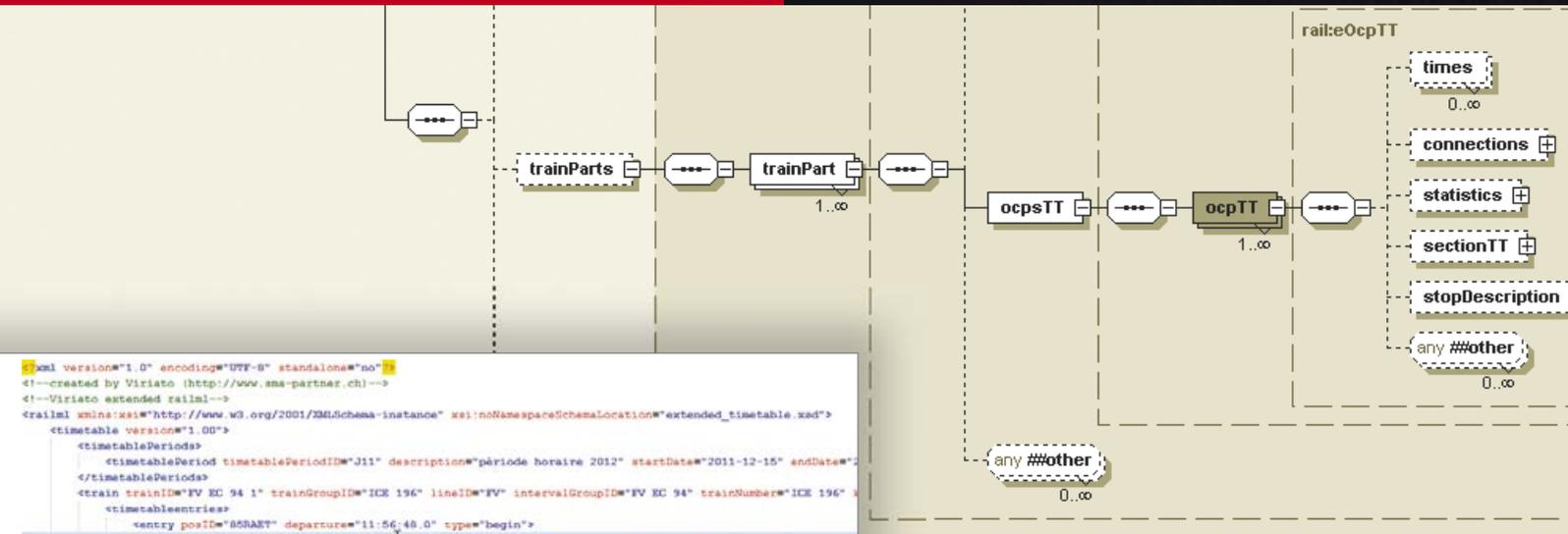
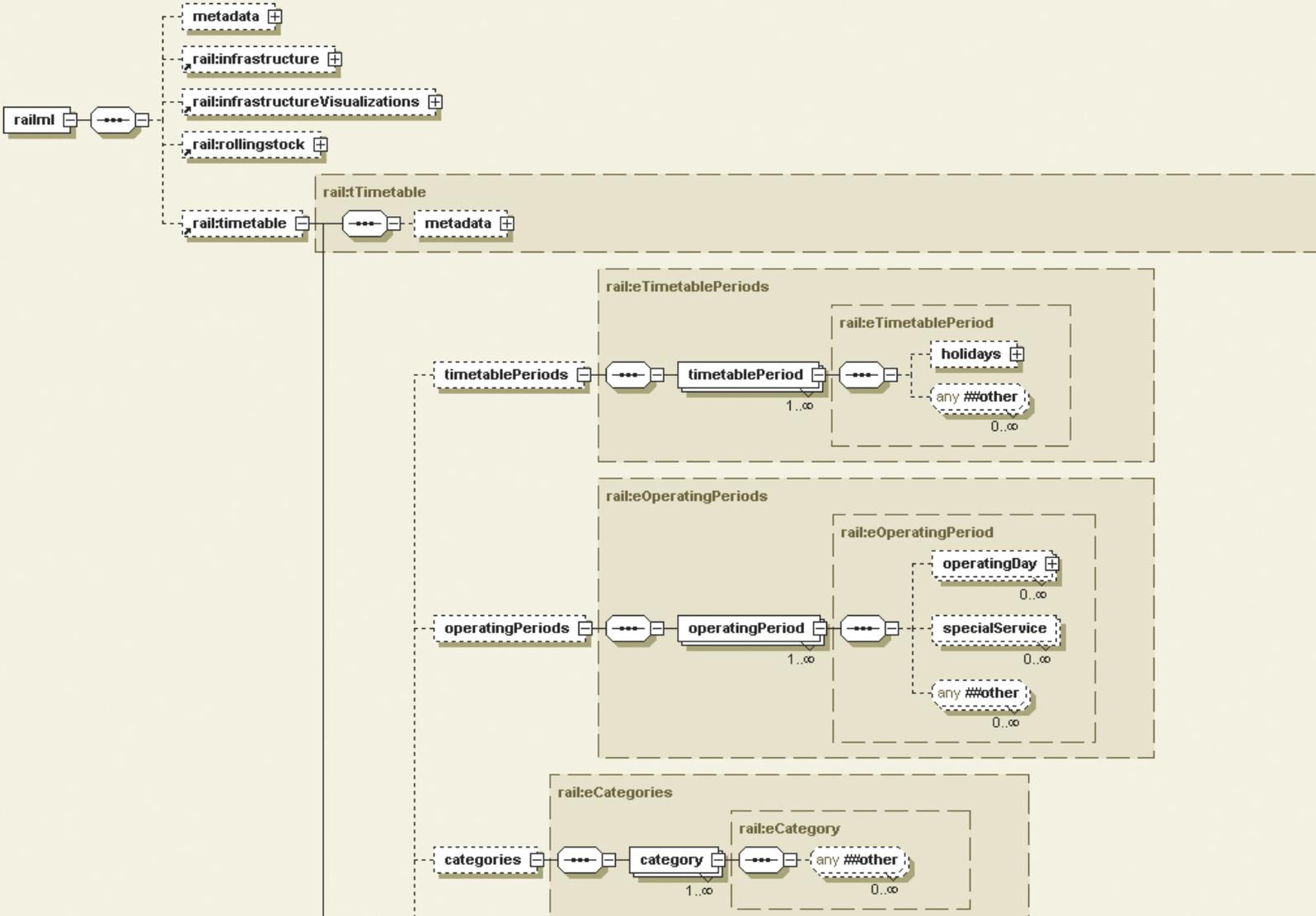
- **Komplett- oder Teilspernung eines Streckengleises**
- **Sperrung einzelner Bahnhofsgleise**
- **Langsamfahrstellen und Zeitzuschlag für Züge, welche die Langsamfahrstelle befahren**
- **Alle Restriktionen betreffen eine Strecke oder eine Betriebsstelle an beliebigen Tagen innerhalb einer Fahrplanperiode**

Baustellen lassen sich auf dem Bildfahrplan darstellen, der einen sofortigen Überblick über von Gleissperrungen oder Langsamfahrstellen betroffene Züge bietet. Auch können Berichte erstellt werden, die detailliert aufzeigen, welche Züge an jedem einzelnen Tag betroffen sind, um die Planung für diese Zugfahrten anpassen zu können.

Um dem Benutzer einen strategischen Überblick über die Bauarbeiten zu ermöglichen, wurde Viriato um eine zweite Visualisierungsoption ergänzt, die einen summarischen Überblick auf Tagesbasis bietet. Für jeden Abschnitt im Gleisnetz wird angegeben, ob es sich um eine Voll- oder Teilspernung am Tag und/oder in der Nacht handelt. So kann der Benutzer schnell das den Einschränkungen zugrundeliegende Muster erkennen, alternative Fahrstrassen finden und fahrplanrelevante Entscheidungen treffen.

#### Anzeige/Ausgabe

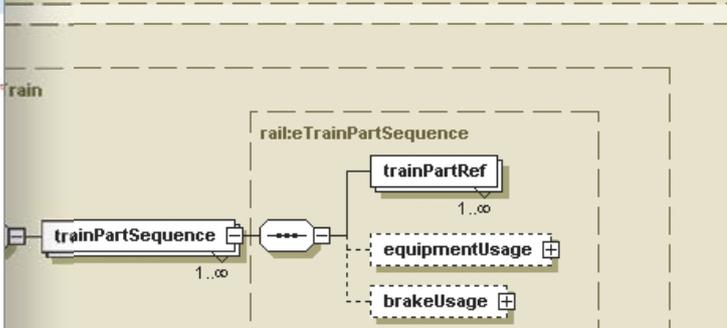
- **Grafische Anzeige von Zügen und Einschränkungen im Bildfahrplan**
- **Kalenderbasierte Visualisierung von Einschränkungen als Excel-Export**
- **Bericht über von Einschränkungen betroffener Züge**



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?
<!-- created by Viriato (http://www.sma-partner.ch) -->
<!-- Viriato extended railml -->
<railml xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="extended_timetable.xsd">
  <timetable version="1.00">
    <timetablePeriods>
      <timetablePeriod timetablePeriodID="J11" description="période horaire 2012" startDate="2011-12-15" endDate="2012-12-15"/>
    </timetablePeriods>
    <crain trainID="FV EC 94 1" trainGroupID="ICE 196" lineID="FV" intervalGroupID="FV EC 94" trainNumber="ICE 196">
      <timetableentries>
        <entry posID="658A2T" departure="11:56:40.0" type="begin">
          <composition compID="FV EC 94 0">
            <trainData rID="Re420-0" weight="362" length="226.0" speed="140">
              <swgn rID="Magen" count="8"/>
            </trainData>
            <service serviceID="17"/>
            <dynamic brakingSystem="R+Mg" brakedWeightPercentage="145" timeSurcharge="10" loadSurcharge="0"/>
          </composition>
          <section sectionID="71005" trackID="2" minDunTime="P92M00S" distance="3.45"/>
          <stopDescription commercial="true" stopOnRequest="false" onOff="both"/>
        </entry>
        <entry posID="658A2S" departure="11:59:18.0" type="pass" arrival="11:59:18.0">
          <section sectionID="71000" trackID="2" minDunTime="P92M25S" distance="2.52"/>
        </entry>
        <entry posID="658A3" arrival="12:01:30.0" departure="12:03:30.0" type="atop" minStopTime="P92M">
          <section sectionID="70076" trackID="3" minDunTime="P91M12S" distance="1"/>
          <stopDescription commercial="true" stopOnRequest="false" onOff="both"/>
        </entry>
        <entry posID="658A4S" departure="12:04:42.0" type="pass" arrival="12:04:42.0">
          <section sectionID="70070" trackID="3" minDunTime="P92M48S" distance="1.33"/>
        </entry>
        <entry posID="658700N" departure="12:05:30.0" type="pass" arrival="12:05:30.0">

```



Eine Zugfahrt durchläuft in der Regel viele Planungsstufen über einen langen Zeitraum. Es beginnt bei der groben Angebotsskizze, die laufend verfeinert wird und schliesslich in der operativen Zugfahrt mündet, welche mit dem Controlling abgeschlossen wird. Dabei sind auf verschiedenen Stufen Iterationen notwendig, um ein Optimum aus betrieblicher und wirtschaftlicher Sicht zu erreichen.

Viriato vermag mit seiner Vielseitigkeit alle Stufen der Planung abzudecken. Trotzdem wird höchstwahrscheinlich an der einen oder anderen Stelle des gesamten Prozesses ein Datenaustausch mit anderen Systemen, welche die Daten parallel oder nachgelagert verarbeiten, unumgänglich sein. Ein zentrales Element in diesem Prozess ist die Sicherstellung eines durch-

gängigen Datenflusses ohne aufwendige und fehleranfällige Neuerfassung. Die Herausforderung besteht darin, die verschiedenen Systeme über intelligente und standardisierte Schnittstellen miteinander zu verknüpfen.

SMA und Partner AG hat deshalb von Anfang an die railML-Initiative ([www.railml.org](http://www.railml.org)) mitgetragen und aktiv an der konkreten Umsetzung mitgewirkt. railML hat das Ziel, über definierte Schnittstellen verschiedenste Programme im Umfeld des Eisenbahnbetriebs miteinander zu verknüpfen und den Informationsaustausch durch die Systematisierung und die Definition von standardisierten XML-Schemata für eisenbahnspezifische Daten zu vereinfachen.



#### Proprietäre Schnittstellen

- PPSFR (Fahrzeugeinsatzplanung von DB Personenverkehr)
- TPN (Trassenportal von DB Netz zur Anmeldung von Zugtrassen)
- THOR (Fahrplansystem von SNCF Réseau)
- BookIN (Trassenportal von Infrabel für die Anmeldung von Zugtrassen durch SNCB)
- LIIKE (Trassenportal der Finnish Transport Agency FTA)
- NeTS (Fahrplankonstruktionssystem der SBB)
- KSS (Fahrplanformat von DB Netz für verschiedene Systeme)

#### Offene Schnittstellen

- Direkter Datenaustausch zwischen Viriato-Datenbanken
- Unterstützung des railML-Standards für den Fahrplan-Import und Export
- Direkter Export nach MS Excel

#### Applikationsserver

- Citrix-Kompatibilität für Betrieb auf einem Applikationsserver
- Kompatibel mit Windows Terminal Server

#### Benutzermanagement

- 4-stufiges Konzept von Zugriffsrechten für Viriato-Funktionen (Administrator, Superuser, User, Gast), Erteilen von Berechtigungen für Fahrplandaten an Dritte durch den Besitzer (Schreiben, Lesen, kein Zugriff)

#### Empfehlungen zu Datenbanksystemen

##### MS Access

- Für Einzelplatzinstallationen und kleine Arbeitsgruppen
- Einfache und flexible Verwaltung

##### Oracle/MS SQL

- Empfohlen für den Multi-User-Einsatz
- Hohe Sicherheit und Skalierbarkeit sowie gute Performance
- WAN-Tauglichkeit zusammen mit Applikationsserver
- Erhalt der Flexibilität dank Datenbankauszug für lokales Arbeiten auf mobilem Client unter MS Access und Synchronisierungsmöglichkeiten

# Referenzen

- AB Appenzeller Bahnen AG, Herisau (CH)
- AMMT Agenzia Mobilità Metropolitana, Turin (IT)
- Amt für öffentlichen Verkehr Kanton Zug, Zug (CH)
- Arriva Italia, Mailand (IT)
- BART Bay Area Rapid Transit, Oakland (US)
- BLS AG, Bern (CH)
- Citec Ingénieurs Conseils SA, Genf (CH)
- CNAM Conservatoire national des Arts et Métiers, Paris (FR)
- DB Engineering & Consulting Inc., Sacramento (US)
- DB Fernverkehr AG, Frankfurt a. M. (DE)
- DB Netz AG, Frankfurt a. M. (DE)
- DB Regio AG, Frankfurt a. M. (DE)
- Egis Rail, Guyancourt (FR)
- Ente Autonomo Volturno, Napoli (IT)
- ETH Eidgenössische Technische Hochschule, IVT, Zürich (CH)
- ETH Eidgenössische Technische Hochschule, LITEP, Lausanne (CH)
- Fachhochschule Gelsenkirchen, Gelsenkirchen (DE)
- FART Ferrovie Autolinee Regionali Ticinesi, Locarno (CH)
- Ferrovie dello Stato Italiano, Rom (IT)
- FNM Ferrovienord SpA, Mailand (IT)
- FTA Finnish Transport Agency, Helsinki (FI)
- Generalitat de Catalunya, Barcelona (ES)
- Herzog Transit Services Inc., Irving (US)
- HSL – HRT, Helsinki Regional Transport Authority, Helsinki (FI)
- Ifsttar, Villeneuve d'Ascq (FR)
- Ingérop Conseil et ingénierie, Courbevoie (FR)
- JungfrauBahnen AG, Interlaken (CH)
- Kanton Neuenburg, Neuenburg (CH)
- Kanton Tessin, Bellinzona (CH)
- KCW GmbH, Berlin (DE)
- Keolis, Paris (FR)
- Keretapi Tanah Melayu Berhad, Kuala Lumpur (MY)
- Kompetenzzentrum ITF NRW, Bielefeld (DE)
- Lisea SAS, Poitiers (FR)
- LNVG Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen mbH, Hannover (DE)
- Lucchini – Mariotta e Associati SA, Ponte Capriasca (CH)
- Mahidol-Universität, Salaya (TH)
- Metrolink, Los Angeles (US)
- Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz, Mainz (DE)
- MOB Golden Pass Services, Montreux (CH)
- NAH.SH GmbH, Kiel (DE)
- Nahverkehr Rheinland GmbH, Köln (DE)
- Net Engineering, Monselice (IT)
- NSB AS, Oslo (NO)
- NVBW Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH, Stuttgart (DE)
- NVV Nordhessischer Verkehrsverbund, Kassel (DE)
- Otimon GmbH, Zürich (CH)
- Plateway Pty Ltd, Clyde (AU)
- ProRail, Utrecht (NL)
- PTN Passenger Transport Networks, York (UK)
- Ramboll Finland Oy, Helsinki (FI)
- REFER Rede Ferroviária Nacional, Lissabon (PT)
- Région Rhône-Alpes, Lyon (FR)
- Regionalbahn Thurbo AG, Kreuzlingen (CH)
- RegionAlps AG, Martigny (CH)
- Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH, Hofheim a. Ts. (DE)
- Rigibahnen, Vitznau (CH)
- Roma Servizi per la Mobilità, Rom (IT)
- RWTH Aachen, VIA, Aachen (DE)
- SBB Infrastruktur, Bern (CH)
- SBB Personenverkehr, Bern (CH)
- Setec Ferroviaire, Paris (FR)
- SNCB/NMBS Société Nationale des Chemins de Fer Belges, Brüssel (BE)
- SNCF Mobilités, Paris (FR)
- SNCF Réseau, Paris (FR)
- Systra, Paris (FR)
- Technische Hochschule Nürnberg Georg-Simon-Ohm, Nürnberg (DE)
- Technische Universität Berlin, Berlin (DE)
- Technische Universität Trondheim, Trondheim (NO)
- TMR Transports de Martigny et Régions SA, Martigny (CH)
- TPF Freiburger Verkehrsbetriebe, Freiburg (CH)
- TransN Transports publics neuchâtelais, La Chaux-de-Fonds (CH)
- TRAVYS SA, Yverdon-les-Bains (CH)
- Trenord S.r.l., Mailand (IT)
- Universität Pardubice, Pardubice (CZ)
- Universität Stuttgart, Stuttgart (DE)
- Universität Széchenyi István, Győr (HU)
- Universität Triest, Triest (IT)
- Universität Zilina, Zilina (SK)
- Verband Region Stuttgart, Stuttgart (DE)
- VMV Verkehrsgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH, Schwerin (DE)
- VNR Vietnam Railways, Hanoi (VN)
- VR Group Ltd, Helsinki (FI)
- WSP, Baltimore (US)
- ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur (CH)
- Zweckverband SPNV Münsterland, Münster (DE)

**Text und Redaktion**

SMA und Partner AG, Zürich

**Visuelles Konzept**

Eggmann-Design, Grüningen

**Druck**

Linkgroup, Zürich

**Bildernachweis****Umschlag aussen**

Grosses Bild: Klaus Hartmann, Dortmund

Kleines Bild: Panthermedia

**Seite 2**

Panthermedia

**Seite 4**

David Kaplan, Schwarzenberg, [www.myLandscape.ch](http://www.myLandscape.ch)

**Seite 6**

Johannes Fein, München, [www.feine-fotos.com](http://www.feine-fotos.com)

**Seite 8**

Panthermedia

**Seite 10/11**

Panthermedia

**Seite 12/13**

Ingrid Scheck, Senden

**Seite 14/15**

Rudolf Ganz, Mainz

**Seite 16/17**

Panthermedia

**Seite 18/19**

Ingo Seidlitz, Büdelsdorf

**Seite 20/21**

Sebastian Terfloth, Dresden

**Seite 22/23**

Panthermedia

**Seite 24/25**

Panthermedia

**Seite 26/27**

Panthermedia

**Seite 28/29**

Klaus Schmückle, Kernnen-Stetten

**Seite 30/31**

Panthermedia

**Seite 32/33**

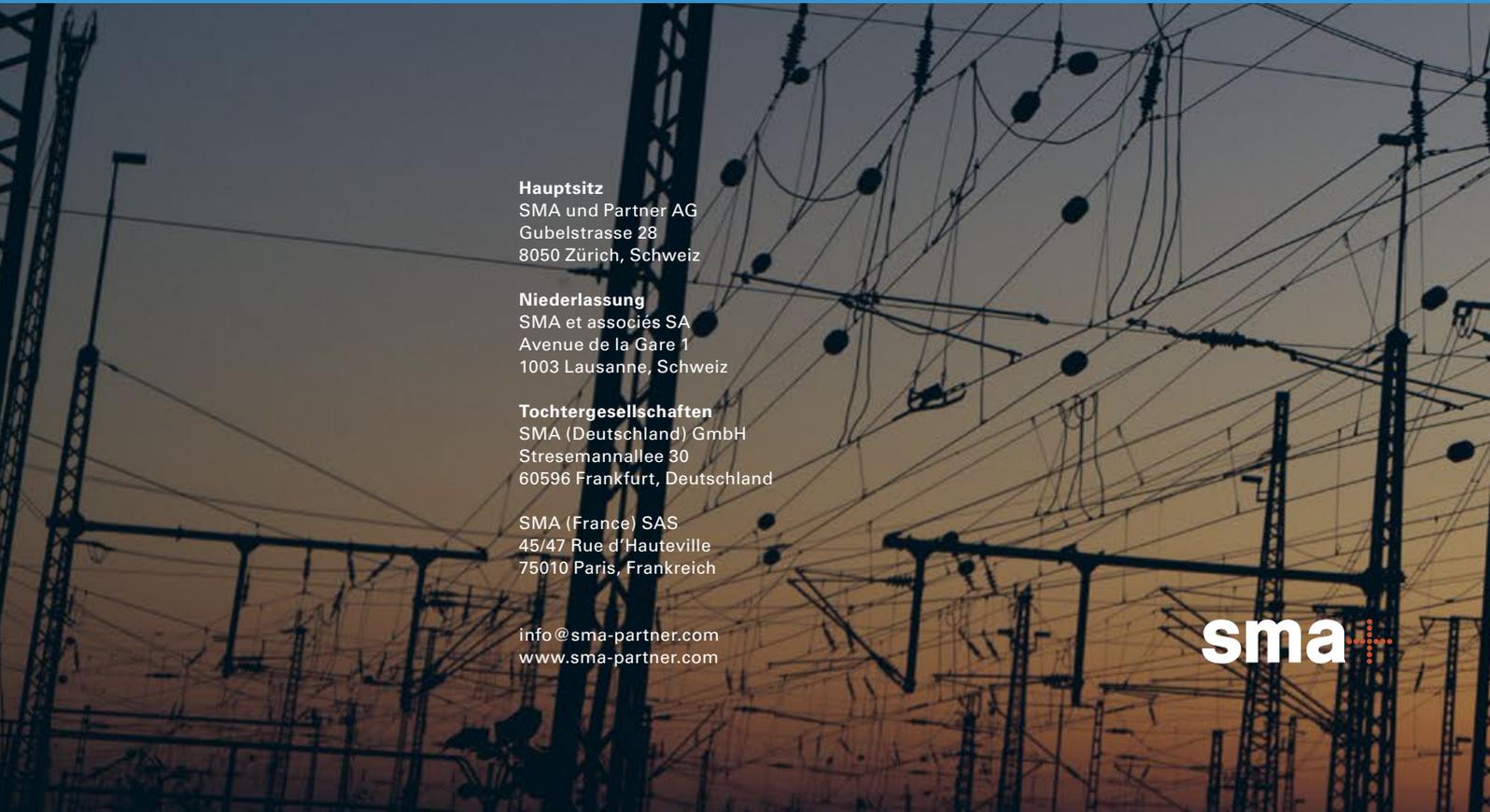
Sebastian Terfloth, Dresden

**Seite 34/35**

SBB

**Seite 36/37**

Sebastian Terfloth, Dresden



**Hauptsitz**  
SMA und Partner AG  
Gubelstrasse 28  
8050 Zürich, Schweiz

**Niederlassung**  
SMA et associés SA  
Avenue de la Gare 1  
1003 Lausanne, Schweiz

**Tochtergesellschaften**  
SMA (Deutschland) GmbH  
Stresemannallee 30  
60596 Frankfurt, Deutschland

SMA (France) SAS  
45/47 Rue d'Hauteville  
75010 Paris, Frankreich

[info@sma-partner.com](mailto:info@sma-partner.com)  
[www.sma-partner.com](http://www.sma-partner.com)

**sma** 