

Datenmanagement im Leitsystem: Exakte Daten am richtigen Ort

LIO-Data

Die Datenversorgung eines ITCS-Systems ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für den reibungslosen Betrieb eines Leitsystems. Mit LIO-Data steht ein mächtiges Werkzeug für die Erfassung und Aufbereitung aller ITCS-Daten zur Verfügung, unter anderem für die Komponenten Leitstelle, Fahrzeug, dynamische Fahrgastinformation und Business Intelligence sowie die Integration von Systemen anderer Lieferanten.



Für eine genaue Erfassung der ITCS-spezifischen Daten ist eine konsistente Datenbasis erforderlich. Diese entsteht zum einen durch die automatisierte Übernahme von Fahrplan- und Dienstplandaten aus Planungssystemen. Zum anderen ist auch das genaue Erfassen von Liniennetz- und Fahrplandaten essentiell für einen optimalen Betrieb. Die Datenqualität hat einen direkten Einfluss auf die Genauigkeit aller Berechnungen, beispielsweise der Fahrplanabweichung, der Abfahrtsprognosen sowie der Statistiken und Auswertungen.

Grundfunktionen

Zentrale Aufgaben von LIO-Data

Die Grundfunktionen des Datenmanagement lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Zentrale Schnittstelle für Import und Export von Soll-Daten (z.B. Datenübernahme aus Planungssystemen) sowie Datenweitergabe an Drittsysteme
- Zentrale Verwaltung der Daten für den Leitsystembetrieb

- Unterstützung des Betriebsablaufs mit exakten Soll-Vorgaben (z.B. Fahrgastinformation, Lichtsignalbeeinflussung, Fahrwegdisposition und Anschlussicherung)
- Datenversorgung und Bereitstellung von Daten für alle Systemkomponenten

Modularer Aufbau

LIO-Data ermöglicht den gezielten Einsatz der spezifischen Module entsprechend den jeweiligen Kundenbedürfnissen. Das Grundmodul «LIO-Data Basis und Fahrplanbearbeitung» lässt sich ergänzen durch Module für folgende Themen: Fahrzeug-Datenversorgung, Streckenkomponenten, MFD-Datenversorgung, Leitsystem LIO, DFI-Datenversorgung, Kartendaten, Datenimport und Datenexport.

Benutzeroberfläche

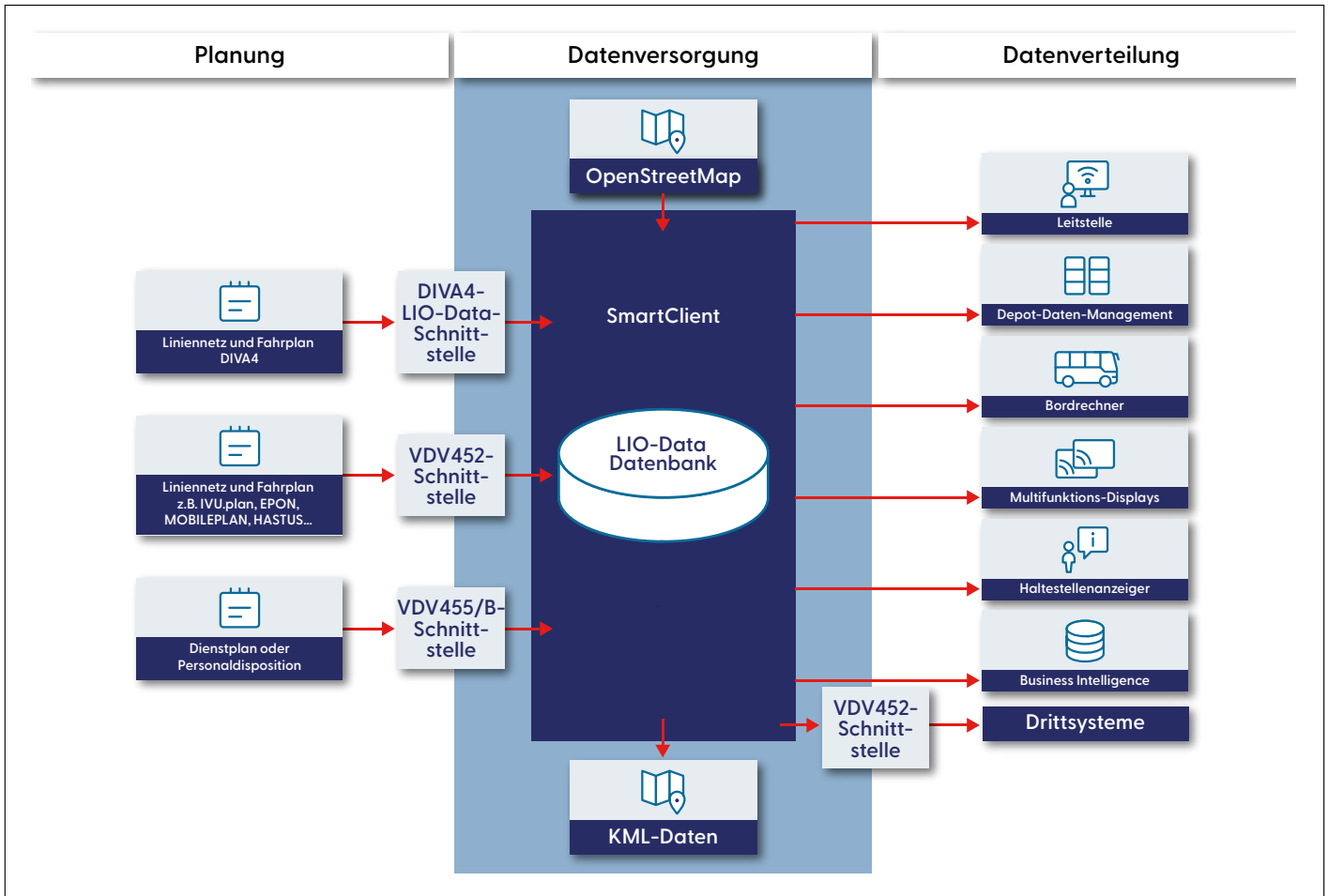
Die Darstellung des LIO-Data basiert auf einem einfachen und einheitlichen Konzept. Die Eingabe und Darstellung von Daten erfolgt meistens in Tabellenform. Teilweise werden Dialogfenster und Auswahllisten eingesetzt, um eine bessere Übersicht oder eine angenehmere Benutzerführung zu erreichen. Mit der Benutzeroberfläche stehen dem Anwender kontextsensitive Hilfe- und Kopierfunktionen zur Verfügung.

Planung

Das Datenmanagementprogramm LIO-Data ermöglicht neben der manuellen Dateneingabe auch verschiedene Datenimporte. So können Planungsdaten automatisch in die ITCS-Datenversorgung integriert werden – als Datenimport aus DIVA oder über die Standardschnittstellen VDV452 und VDV455.

Importschnittstelle aus DIVA

Wird DIVA als Planungssystem eingesetzt, ist keine manuelle Erfassung von Liniennetz- und Fahrplandaten in LIO-Data erforderlich. Die im DIVA erfassten Liniennetz- und Fahrplandaten werden über den DIVA-Import in das LIO-Data übernommen. Zur Sicherstellung der Datenintegrität werden die Daten während der Übertragung auf Konsistenz geprüft.



VDV452-Importschnittstelle für Daten aus verschiedenen Planungssystemen

Für die Übernahme von Linienetz- und Fahrplandaten aus dem Planungssystem – z.B. IVU.plan, EPON, MOBILEPLAN oder HASTUS – verfügt das LIO-System über eine VDV452-Schnittstelle. Dabei ist mit LIO-Data sowohl ein Import der Daten aus den Planungssystemen in die zentrale ITCS-Datenbank als auch ein Export der im Leitsystem verwendeten Linienetz- und Fahrplandaten an andere Systeme möglich.

VDV455-Importschnittstelle

Über die VDV455-Standardschnittstelle ist ein Import von Fahrerdaten aus Dienstplan- und Personaldispositionsprogrammen möglich.

Beim Import neuer Linienetz- und Fahrplandaten bleiben die bisher versorgten ITCS-Daten erhalten. Die Zuord-

nung der Daten erfolgt über die sogenannten betrieblichen Schlüssel, das sind die Nummern für Haltestellen, Haltepunkte, Liniennummer, Linienweg, usw. Nach dem Import müssen nur die neu importierten Daten mit ITCS-Daten ergänzt werden. Die neu importierten, die geänderten und die nicht mehr gelieferten Daten werden in den entsprechenden Tabellen mit einem sogenannten Importstatus gekennzeichnet und farblich markiert. Zusätzlich erhält der Anwender ein Deltaprotokoll, in dem auf Tabellen- und Attributebene die geänderten Daten aufgelistet werden. Aus diesem Deltaprotokoll heraus wird der Anwender direkt in die jeweilige Datentabelle navigiert, z.B. wenn ein Linienfahrweg geändert wurde, kann der Anwender direkt in den entsprechenden Linienfahrwegverlauf springen.

LIO-Data Home BV 3-Fahrplan 20... x angemeldet als LIO-Data Benutzer [Trapeze Admin]

Netzdaten Liniendaten Fahrplan Leitstelle Fahrzeug MFD DFI Geo- und Kartendaten Streckenausstattung Funk Sprachen Datenpflege Einstellungen Fenster

Fahrzeuge (Stammdaten)

Nur geänderte Zeilen anzeigen Nur ungültige Einträge anzeigen

Nummer	Abk.	Tech. Fr. Nr.	Kennzeichen	Typ	Fahrzeug-Zielanzeige...	DefFunkBer	Log-Datenkanal	Log-Sprachkanal	Rollstuhl Lift	Versorgungsgruppe	Verkehrsbetrieb	Besitzer	Nahber-Kanal	Mithörkanal	Adressierungstext
142	10303	3303RH	14003	ZH 163 703	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja					
143	10304	3304HA	18509	ZH 780 785	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja					
144	10305	5305HA	18510	ZH 880 666	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja					
>	10306	3306EM	10306	ZH 730 704	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja					
146	10307	3307EM					63	63	17	Ja					
147	10308	5308WN					63	63	17	Ja					
148	10309	5309ST					63	63	17	Ja					
149	10310	5310ST					63	63	17	Ja					
150	10311	2311ST					63	63	17	Ja					
151	10312	2312ST					63	63	17	Ja					
152	10313	5313WN					63	63	17	Ja					
153	10314	5314WN					63	63	17	Ja					
154	10315	5315WN					63	63	17	Ja					
155	10316	5316WN	18226	ZH 780 681	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja					
156	10317	5317WN	18227	ZH 780 794	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja					
157	10318	5318RU	15518	ZH 317 718	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja					
158	10319	3319RU	15519	ZH 168 737	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja					
159	10320	3320RU	15520	ZH 26 346	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja					
160	10321	3321ST	16018	ZH 294 300	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja					
161	10322	3322ST	16019	ZH 386 259	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja					
162	10323	5323ST	16020	ZH 433 377	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja					
163	10324	3324FL	13518	ZH 211 461	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja					
1E*	10325	5325FL	13519	ZH 696 063	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja					
1E	Kopieren	3270S	15003	SH 433 48	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja	PAG		PAG	PASH	
1E		3281O	17326	AG 17 140	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja	PAG		PAG	PAJO	
1E	Löschen	3291O	17327	AG 336 774	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja	PAG		PAG	PAJO	
168	10330	3330HU	18610	ZH 780 693	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja	PAG		PAG	PA_S	
169	10331	3331HU	18611	ZH 780 694	MAXI	ZVVM51	63	63	17	Ja	PAG		PAG	PA_S	
170	10332	5332WN	18228	ZH 780 685	GUK	ZVVM51	63	63	17	Ja	PAG		PAG	PA_N	
171	10333	2333SK	19701	ZH 349 001	MIDI	ZVVM51	63	63	17	Ja	PAG		PAG	PAST	

1417 Datensätze in der Tabelle - Daten geladen in 0.504 s, Sortierreihenfolge - Nummer : (Aufsteigend)

Ansicht der Fahrzeug-Tabelle mit den Kontextmenüs für die Spalten, Zeilen und Zellen

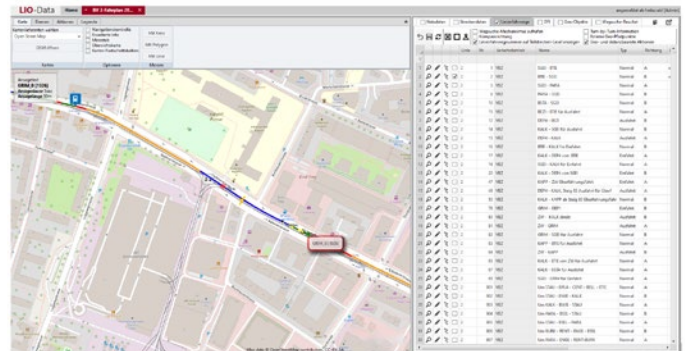
Datenversorgung

Im Tabellen Editor pflegen die Anwender alle Daten für den ITCS-Betrieb in Form von Tabellen. Dabei werden folgende Datenbereiche unterstützt:

- Netzdaten (z.B. Haltestellen, Haltepunkte, Teilstrecken)
- Liniendaten (z.B. Betriebszweige, Linien, Linienfahrwege, Linienfahrwegverläufe, Fahr- und Haltezeiten)
- Fahrplan (z.B. Tagesarten, Kalender, Fahrten, Umläufe)
- Leitstelle (z.B. Fahrerweisungen, Meldungen, Anschluss-sicherung, Fahrwegdisposition, Online-Schnittstellen)
- Fahrzeug (z.B. Fahrzeugtypen, Fahrzeuge, Ansagen, Text-to-Speech, Ziele, Routenziele, Steuerausgänge)
- Multifunktions-Displays (z.B. Segmente, Layouts, Um-steigehinweise)
- Haltestellenanzeiger (z.B. Anzeigeeinheiten, Beschal-lungseinheiten, Layouts)
- Strecke (Baken und Lichtsignalanforderung)
- Geo- und Kartendaten (KML-Export und Routing)
- Sprachdaten (Funkbereiche, Sprach- und Datenkanäle)

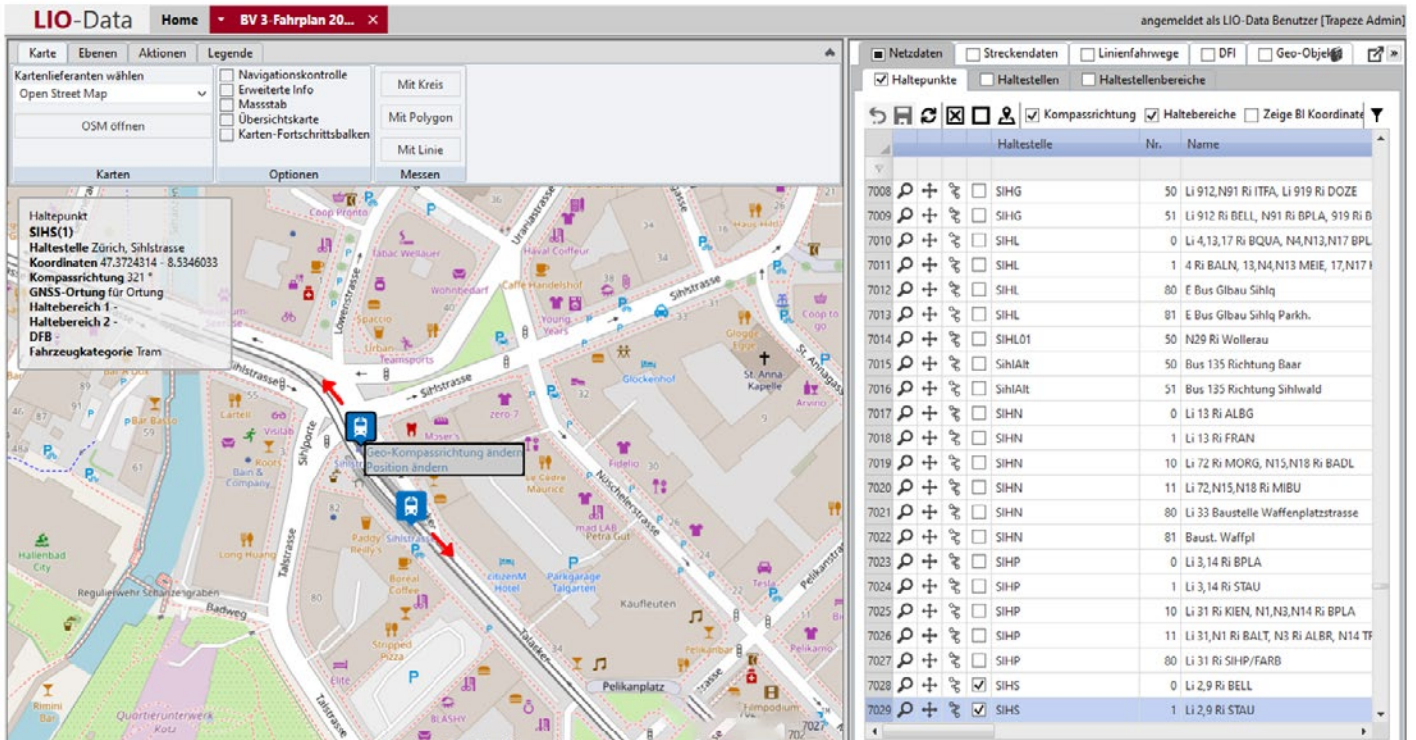
Die geografische Versorgung wird im Geo Editor auf der Karte durchgeführt. Zuvor können die Kartendaten aus OpenStreetMap importiert werden. Während des Import-vorgangs werden der Kartenhintergrund für Leitstellen,

das Routing-Netzwerk sowie die Strassen- und Schienen-vektoren berechnet. Diese Formate bilden dann die Grundlage für die vielen geografischen Funktionen des Leitsystems, z.B. Kartenhintergrund und Routing im Navi-gation Assistent, GIS im LIO-Data, in der Leitstelle und in BI. Auch sind sie die Grundlage des Map Matchings bei der geo-basierten Lichtsignalbeeinflussung.



Geo Editor mit Darstellung des Linienverlaufs auf der Karte





Geo Editor mit Darstellung der Haltepunkte auf der Karte

Datenverteilung

Das LIO-Data kann unter anderem Daten für den Leit-rechner, für die Bordrechner, die Fahrgastinformation mit DFI und MFD, das Depot-Daten-Management und Business Intelligence aufbereiten.

Bei Kundeninstallationen sind nur diejenigen Datenkon-sumenten konfiguriert, die im konkreten Fall erforderlich sind. Die Datenaufbereitung läuft im Hintergrund ab. Die Prozesse werden nach Möglichkeit parallel abge-arbeitet, um die Gesamtlaufzeit einer Datenaufbereitung zu verkürzen.

LIO-Data ist auch das Versorgungssystem für Drittsys-teme. Der VDV452-Export stellt Drittsystemen – unter anderem Fahrgastzählung, Schwerbehindertenzählung, Fahrplanauskunft, DFI-Systeme, Betriebsprotokolle, Fremdleitstellen, Fahrscheindrucker oder Datendreh-scheiben – die Liniennetz- und Fahrpläne aus der ITCS-Datenversorgung im Format der Standardschnittstelle VDV452 zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Technische Angaben

Systemvoraussetzungen

- Das Software-Paket läuft unter Windows 2022 Server als Mehrbenutzersystem.
- Als Datenbankmanagementsystem wird Oracle 19/23c eingesetzt.

Änderungen vorbehalten | Stand Februar 2026 | #632307