

Historische Zugfahrt an EVU

Technische Beschreibung

Version 1.0

Inhaltsverzeichnis

1. Zielsetzung	3
2. Einführung	4
3. Technische Schnittstellenbeschreibung	5
3.1 Datenformat	5
3.2 Datenumfang (Payload)	6
3.3 Datenschnittstelle.....	11
3.4 Datenbereitstellung	12
4. Änderungsverzeichnis	13
Anhang 1 – RailML Schema	14

1. Zielsetzung

Dieses Dokument dient als technische Beschreibung für das Datenservice „Historische Zugfahrten an EVU“ und beinhaltet Informationen zur Bereitstellung, Nutzung und Struktur des Datenservice und den darin enthaltenen Daten.

2. Einführung

Die ÖBB-Infrastruktur AG stellt dem Eisenbahnverkehrsunternehmen (nachfolgend kurz: EVU) im Rahmen des Datenservice „Historische Zugfahrten an EVU“ detaillierte Informationen zu vergangenen Zugfahrten zur Verfügung. Diese Daten können für die Optimierung von Zugfahrten, Verkehrsplanung, Fahrzeugeinsatz und Personal genutzt werden.

Das Datenservice wird in dem Format RailML geliefert und ist über die „BCC-Hub Schnittstelle“ abrufbar. Das RailML-Format mit dem genutzten RailML-Schema¹ ist in Kapitel 3.1 *Datenformat* beschrieben

Das Datenservice stellt Daten zu vergangenen Zugfahrten bereit, darunter Informationen zu Zugfahrt und Zuglauf, eingesetztem Wagenmaterial, Triebfahrzeugen, Zuglaufmeldungen und befahrenen Gleisen, gefiltert auf Fahrten, bei denen das EVU als Besteller, Betreiber oder Traktionär beteiligt ist. Das Datenservice ist für jedes EVU spezifisch konfiguriert, sodass nur eigene Zugfahrten eingesehen werden können, es sei denn, es gibt eine Sondervereinbarung mit schriftlicher Zustimmung aller beteiligten EVUs. Eine Auflistung der bereitgestellten Daten kann dem Kapitel 3.2 *Datenumfang (Payload)* entnommen werden

Die bereitgestellten Daten sind ausschließlich zur Analyse und Optimierung des eigenen Zugbetriebs zu verwenden und vertraulich zu behandeln. Weiterführende Informationen zur Verwendung der Daten im Zusammenhang mit dem Datenservice „Historische Zugfahrten an EVU“ sind der *Datennutzungsvereinbarung* zu entnehmen.

¹ <https://wiki2.railml.org/wiki/Dev:XMLtree/2.3>

3. Technische Schnittstellenbeschreibung

3.1 Datenformat

Das Datenservice wird in dem Format RailML² (Railway Markup Language) in der Version 2.3 bereitgestellt. RailML ist ein XML-basierter Standard, der für die Speicherung und den Austausch von bahnbezogenen Daten entwickelt wurde. Er bietet ein standardisiertes Format für Zugfahrpläne, Fahrpläne und Infrastrukturinformationen und ermöglicht die Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen. Dadurch soll ein standardisierten Datenaustausch und die Konsistenz der übermittelten Informationen sichergestellt werden.

Das Schema im RailML Datenformat ist im *Anhang 1 – RailML Schema* beschrieben.

Beispiel für Datenoutput im XML-Format gemäß RailML v2.3:

```
<railml>
  <metadata>
    <!-- Metadata about the data source and generation -->
  </metadata>

  <infrastructure>
    <stations>
      <station id="station1" name="Central Station" />
      <station id="station2" name="East Station" />
    </stations>
    <tracks>
      <!-- Track definitions -->
    </tracks>
    <ocps>
      <!-- Operating control points -->
    </ocps>
  </infrastructure>

  <rollingstock>
    <train id="train1" type="locomotive">
      <!-- Train part details -->
    </train>
    <train id="train2" type="coach">
      <!-- Train part details -->
    </train>
  </rollingstock>

  <timetable>
    <operatingperiods>
      <operatingperiod id="OP1" startdate="2024-01-01" enddate="2024-12-31" />
    </operatingperiods>
    <trainparts>
      <trainpart id="tp_001" code="A123" remarks="On-time" />
      <trainpart id="tp_002" code="B456" remarks="Delayed" />
    </trainparts>
    <trains>
      <train id="t_001" train_number="1001">
        <trainpartsequence>
          <trainpartref ref="tp_001" />
          <trainpartref ref="tp_002" />
        </trainpartsequence>
      </train>
    </trains>
  </timetable>
</railml>
```

² <https://wiki2.railml.org/wiki/Dev:XMLtree/2.3>

3.2 Datenumfang (Payload)

Der Datenumfang umfasst verschiedene Datenelemente, die im RailML-Format übertragen werden. Das Datenservice ist für jedes EVU spezifisch konfiguriert, sodass nur Daten zu eigenen Zugfahrten eingesehen werden können. Die RailML-Daten können in die vier Module Metadaten, Infrastruktur, rollendes Material und Fahrplan unterteilt werden, die jeweils spezifische Aspekte des Eisenbahnbetriebs abdecken:

Metadaten (Metadata): Der Metadatenabschnitt enthält Informationen über die Datenquelle, die Erstellungszeit und relevante Referenzdaten.

- Zweck: Erfassung von Metadaten für die bereitgestellten Daten
- Inhalt: Beinhaltet Verweise auf externe Standards und alle anderen Informationen, die den Datensatz beschreiben (z.B. Quelle, Version)

Tags				Attribute	Beschreibung
Metadata	OrganizationalUnits	vehicleOperator		id	Eindeutige ID des Betreibers
				name	Name des Betreibers
				code	Code des Betreibers
		railwayUndertaking		id	Eindeutige ID des Bestellers
				name	Name des Bestellers
				code	Code des Bestellers
		operationalUndertaking		id	Eindeutige ID des Traktionärs
				name	Name des Traktionärs
				code	Code des Traktionärs

Infrastruktur (Infrastructure): Der Infrastrukturabschnitt beschreibt die physischen Aspekte des Eisenbahnsystems und enthält Details über das Eisenbahnnetz, wie Bahnhöfe, Gleise und Betriebskontrollpunkte (OCPs).

- **Zweck:** Definition der physischen Netzwerkelemente, mit denen Züge während des Betriebs interagieren.
- **Inhalt:** Beinhaltet Infrastrukturelemente wie Bahnhöfe, Gleise, Signale und Betriebskontrollpunkte, die für den Aufbau des Fahrplans unerlässlich sind.

Tags				Attribute	Beschreibung	
Infrastructure	tracks	track		id	ID des Infrastruktur-Tags	
				Id	ID des Track element	
				Code	Aramis ID des Track Element	
				Name	Aramis Bezeichnung des Track Element	
				Description	Aramis Bezeichnung des Track Element	
		trackTopology	trackBegin		Id	ID des Trackbegin Element
					Pos	Mandatory Field für Validierung. Always "0"
				geoCoord	coord	Geolokalisierung der Betriebsstelle
				macroscopic Node	ocpRef	Referenz zu Betriebsstelle (OCP)
					flowDirection	Verpflichtendes Feld Validierung. Immer "both"
			trackEnd		Id	ID des Trackend Element
					Pos	Mandatory Field für Validierung. Always "0"
				geoCoord	coord	Geolokalisierung der Betriebsstelle
				macroscopic Node	ocpRef	Referenz zu Betriebsstelle (OCP)
				flowDirection	Verpflichtendes Feld Validierung. Immer "both"	
	operationControlPoints	ocp		Name	Betriebsstelle Name	
				id	ID des OCP Tag	
				Code	PLC Code der Betriebsstelle	
				parentOcpRef	Referenz zu Übergeordnete Betriebsstelle	
			additionalName	Name	ID in OZF System	
				Description	Beschreibung des ID	
			Area	Name	Bundesland	
			Geocoord	Coord	Geolokalisierung des Betriebsstelle	
designator				register	PLC oder DB640	
				entry	PLC oder DB640 ID	
				startDate	Gültigkeit des ID	
				endDate	Gültigkeit des ID	
		Code	Zugnummer			
		type	Immer „operational“			

			additionalName		Name	OZF Zugfahrt ID
					Description	Beschreibung des ID
			trainPartSequence		Sequence	Reihenfolge der Zugfahrabschnitte für die Zugfahrt
				trainPartRef	ref	Referenz zur Train Part ID

Rollendes Material (Rolling Stock): Der Abschnitt rollendes Material definiert die Eigenschaften der Züge, einschließlich ihrer Zusammensetzung und physischen Eigenschaften. Er spezifiziert Details wie die Definition von Zugteilen, Formationsdaten und die verwendete Ausrüstung.

- **Zweck:** Definition der Eigenschaften und Merkmale der Züge.
- **Inhalt:** Beinhaltet Informationen über Zugteile, Fahrzeuge (z.B. Wagen, Lokomotiven) und deren Konfigurationen. Es umfasst auch organisatorische Zugehörigkeiten wie den Fahrzeugbetreiber, das Eisenbahnunternehmen und das Betriebsunternehmen.

Tags				Attribute	Beschreibung
rollingstock	vehicles	vehicle		Id	ID des Rollingstock Tag
				Id	ID des Vehicle Tag
				Code	UIC Nummer des Triebfahrzeug oder des Schienenfahrzeug
				Name	Triebfahrzeug Nummer Empty für Schienenfahrzeug
				Description	„Triebfahrzeug“ oder „Waggon“
				numberNonDriveAxis	Nur für Schienenfahrzeug. Achsanzahl
				vehicleCategory	„motorCoach“, „motorVehicle“ für Triebfahrzeug oder „coach“ für Schienenfahrzeug
	classification	operator	operatorClass	Triebfahrzeug Modell	
	formations	formation		Id	ID des Formation Tag
				Name	ID des Zugfahrabschnitt
				Description	Aramis Herkunft
				Length	Gesamtlänge
				Speed	Maximal Geschwindigkeit
				Weight	Gesamtgewicht
trainOrder			vehicleRef	orderNumber	Reihenfolge des Triebfahrzeug und Schienenfahrzeug in Zug
		vehicleRef	Referenz zu Vehicle ID		

Fahrplan (Timetable): Der Fahrplanabschnitt ist der Kern der RailML-Daten und bietet detaillierte Informationen über den Betrieb jedes Zuges, einschließlich Ankunfts- und Abfahrtszeiten, Zugteilsequenzen und Haltestellenbeschreibungen.

- Zweck: Darstellung des betrieblichen Fahrplans.
- Inhalt:
 - Betriebszeiträume (operating periods): Definiert die Zeiträume, in denen der Fahrplan gültig ist, einschließlich Start- und Enddaten.
 - Zugteile (train parts): Beinhaltet Informationen über Zugteile, einschließlich Sequenzen, Haltestellenbeschreibungen und Zeiten.
 - Zugsequenzen (train sequences): Gibt die Reihenfolge der Zugteile innerhalb eines Zuges an.
 - Haltestellenbeschreibungen (stop descriptions): Enthält Daten über den Zweck jeder Haltestelle für einen bestimmten Zugteil.
 - Ankunfts-/Abfahrtszeiten (arrival/departure times): Beinhaltet genaue Ankunfts- und Abfahrtszeiten für jede Haltestelle entlang der Route.

Tags					Attribute	Beschreibung		
timetable	operatingPeriods	operatingPeriod			Id	ID des Timetables		
					Id	ID des Operation Period		
					startDate	Betriebstag		
					endDate	Betriebstag		
	categories	category			Id	ID des Category		
					Code	Code des Zuggattung und Zuguntergattung Kombination		
					Name	Name		
					trainUsage	„passenger“ oder „goods“		
	trainParts	trainPart			Id	Id des Trainparts		
					Code	ID des Zugfahrabschnitt		
					processStatus	Immer „actual“		
					Remarks	Aramis Herkunft		
					categoryRef	Referenz zu Category ID		
			formationTT		formationRef	Referenz zu Formation ID		
			operatingPeriodRef		Ref	Referenz zu Operating Period ID		
					startDate	Betriebstag		
					endDate	Betriebstag		
			ocpsTT	ocpTT			Sequence	Reihenfolge des Betriebsstellen in Zugfahrabschnitt
							ocpRef	Referenz zu Operation Control Point ID
							ocpType	Art der Befahrung der Betriebsstelle „pass“ oder „stop“
		Remarks			Aramis Herkunft			
		times	Scope	„actual“ für Ist Zeiten				

							„scheduled“ für Plan Zeiten
						Departure	Zeit der Ankunft an der Betriebsstelle
						Arrival	Zeit der Abfahrt an der Betriebsstelle
						arrivalDay	Delta in Tag zwischen Ankunft Tag und Betriebstag
						departureDay	Delta in Tag zwischen Abfahrt Tag und Betriebstag
	trains	train				Id	ID des Train
						Code	Zugnummer
						type	Immer „operational“
			additionalName			Name	OZF Zugfahrt ID
						Description	Beschreibung des ID
			trainPartSequence			Sequence	Reihenfolge der Zugfahrtabschnitte für der Zugfahrt
				trainPartRef		ref	Referenz zu Train Part ID

3.3 Datenschnittstelle

Die Daten werden über den BCC-Hub via Blob Endpoint mit „*https*“ bereitgestellt. Es gibt zwei Methoden für EVU, um auf die bereitgestellten Daten zuzugreifen:

- 1.) Der Zugriff auf die Daten erfolgt über eine spezifische URL, die mit einem Shared Access Signature (SAS) Token versehen ist. Das SAS-Token ermöglicht sicheren Zugriff auf die Ressourcen im Blob-Speicher.

```
https://idmp.oebb.cloud/[KUNDE_CONTAINER]/20_hist_zf_an_EVU/[JAHR]/[MONAT]/[TAG]/[KUNDE]_[JAHR]-[MONAT]-[TAG].railml?sp=rl&st=[SIGNATURE_START]&se=[SIGNATURE_ENDE]&spr=https&sv=2022-11-02&sr=c&sig=[SIGNATURE]
```

- 2.) Alternativ können die Daten im Blob-Speicher auch über Code abgerufen werden.

```
1. import requests
2. from io import StringIO
3.
4. sas_url =
   "https://idmp.oebb.cloud/[KUNDE_CONTAINER]/20_hist_zf_an_EVU/[JAHR]/[MONAT]/[TAG]/[KUNDE]_[JAHR]-[MONAT]-[TAG].railml?sp=rl&st=[SIGNATURE_START]&se=[SIGNATURE_ENDE]&spr=https&sv=2022-11-02&sr=c&sig=[SIGNATURE]"
5.
6. response = requests.get(sas_url)
7. if response.status_code == 200:
8.     tst = response.content.decode('utf-8')
9.     print(tst)
10. else:
11.     print(f"Failed to download the file. Status code: {response.status_code}")
```

3.4 Datenbereitstellung

Im Rahmen des Datenservice werden Daten zu Zugfahrten rückwirkend mit Betriebstag ab dem 01.01.2024 bereitgestellt. Die Daten werden täglich im Nachhinein für ganze Betriebstage berechnet und acht Tage nach dem Betriebstag bereitgestellt. Der Betriebstag definiert den Tag an dem die Zugfahrt geplant ist.

Die ÖBB-Infrastruktur behält sich gemäß den Datennutzungsvereinbarungen vor die bereitgestellten Daten nach Ablauf von 90 Tagen zu löschen.

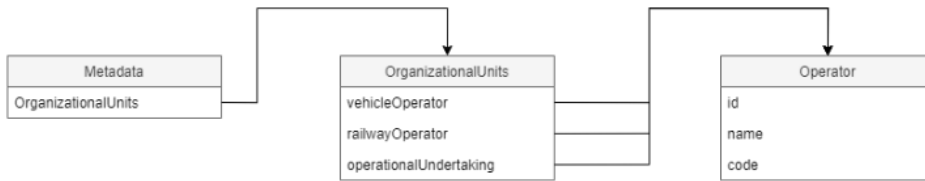
Die Frequenz der Datenlieferungen und die Aktualität der Daten werden im Rahmen des Piloten nicht über ein Service Level Agreement (SLA) garantiert. Dies bedeutet, dass es während der Pilotphase keine verbindlichen Zusagen hinsichtlich der Häufigkeit und Pünktlichkeit der Datenlieferungen gibt.

4. Änderungsverzeichnis

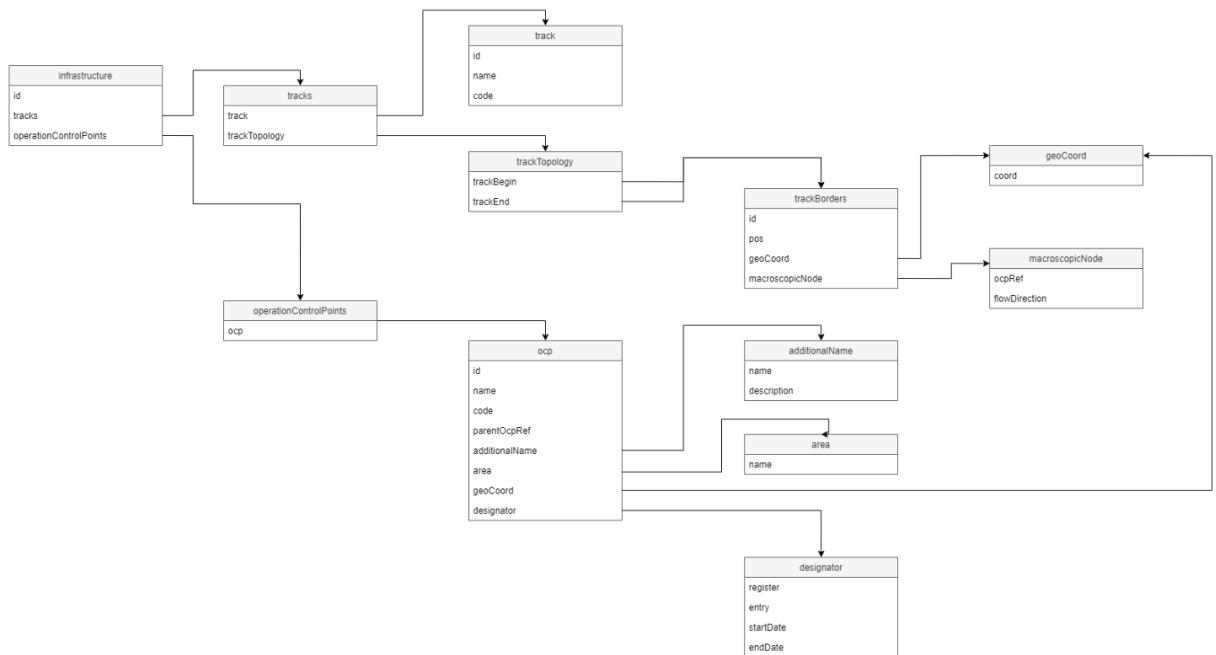
Version	Datum	Autor	Verantwortliche Einheit	Beschreibung
1.0	09.12.2024	T. Ighil	ÖBB-Infrastruktur AG Stab IT - Datenmanagement	Erstellung Erstfassung der technischen Dokumentation

Anhang 1 – RailML Schema

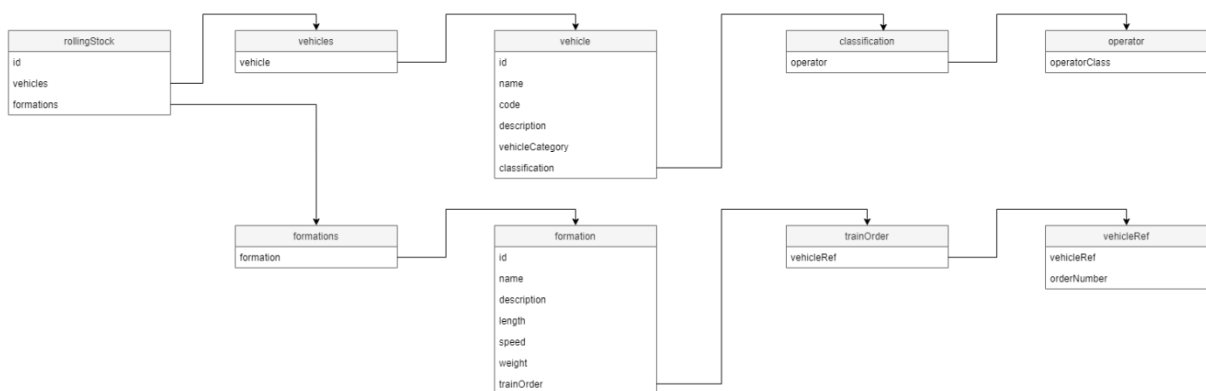
Schema – Metadaten (Metadata)



Schema – Infrastruktur (Infrastructure)



Schema – Rollendes Material (rollingStock)



Schema – Fahrplan (timeTable

