



WHZ Westsächsische
Hochschule Zwickau
University of Applied Sciences

Wo bitte geht's denn hier zum Bus?

Ein Blick in und hinter die Auskunftssysteme deutscher Verkehrsbetriebe

Jens Flemming

jens.flemming@fh-zwickau.de

Westsächsische Hochschule Zwickau

16. Juni 2025, Zwickau



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Wer?

seit 2019 Professor für Mathematik an der WHZ
vorher TU Chemnitz

*„Die Wissenschaft soll die Freundin der Praxis sein,
aber nicht ihre Sklavin.“*

Carl Friedrich Gauß (1777-1855)

Was?

Woher weiß die App/Website, wann Busse/Bahnen/... fahren?

Wie zuverlässig sind die Auskünfte?

Was können Hochschule und Bürgergesellschaft beitragen?

Hinweis: Entgegen der Voraussetzung über DB-Navigator sind die SEV-Busse erreichbar, sodass die Anschlüsse erreicht werden können. Nutzen Sie bitte die veröffentlichten Fahrpläne auf der Homepage der City-Bahn Chemnitz oder über die Auskunft des VMS.

Website City-Bahn Chemnitz, Störungsmeldungen zu Linie C14, abgerufen am 20.05.2025

Beispiel



C14 | SEV zwischen Thalheim und Burkhardtsdorf | 19.05. – 28.05.2025

Von 19.05.2025 bis 28.05.2025

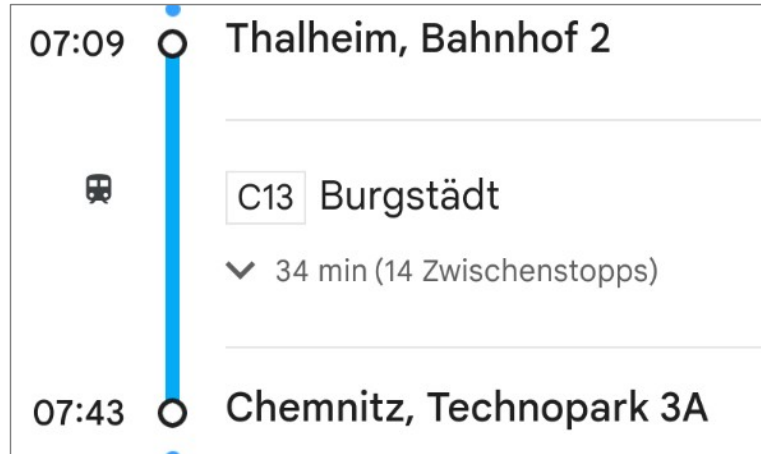


Auskunft von bahn.de, 20.05.2025

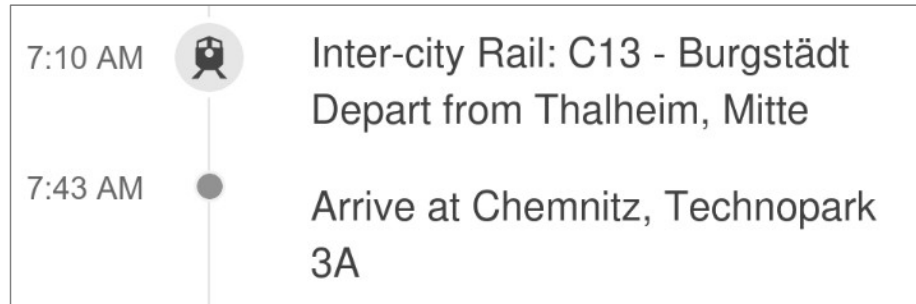


Auskunft von vms.de, 20.05.2025

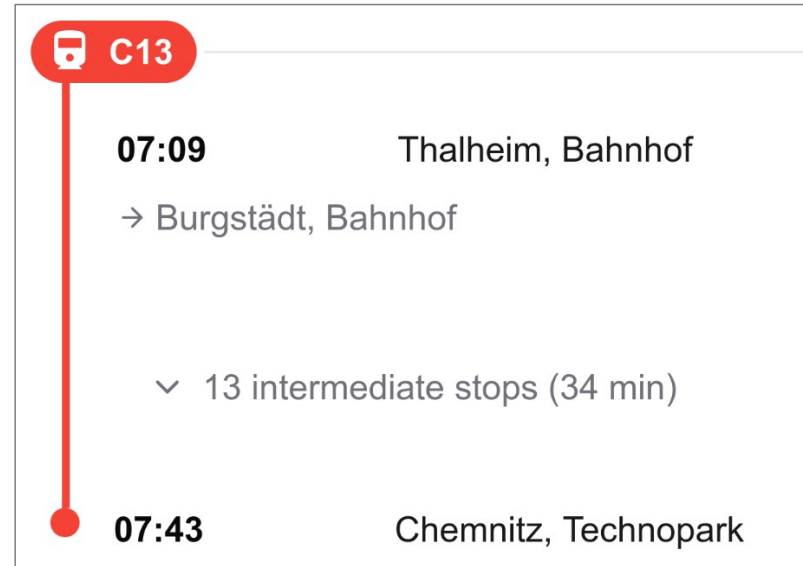
Selbes Beispiel nochmal



Auskunft von Google Maps, 20.05.2025



Auskunft von Bing Maps, 20.05.2025



Auskunft von Transitous, 20.05.2025

Warum?

Überblick

1. Theorie

Ende der Papierfahrpläne

App/Website-Anbieter

Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten

Open Data

2. Praxis

Beispiele für Fehler

Beleuchtung der Ursachen

3. Geht das besser?

Projekte der Hochschule

Jeder kann helfen!

Theorie

Die Online-Auskunft kommt...

VMS-Fahrplanbuch, 2023

DB-Buskursbuch Deutschland, 1994

DB-Bahnkursbuch Deutschland, 2008

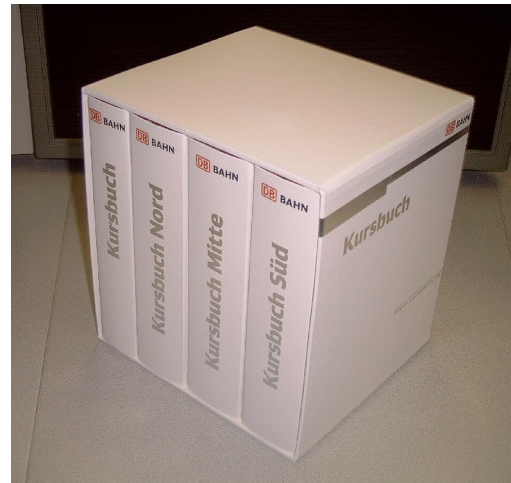
DB-Fahrplan-CD, 2014

Kursbuch Europa, 2008

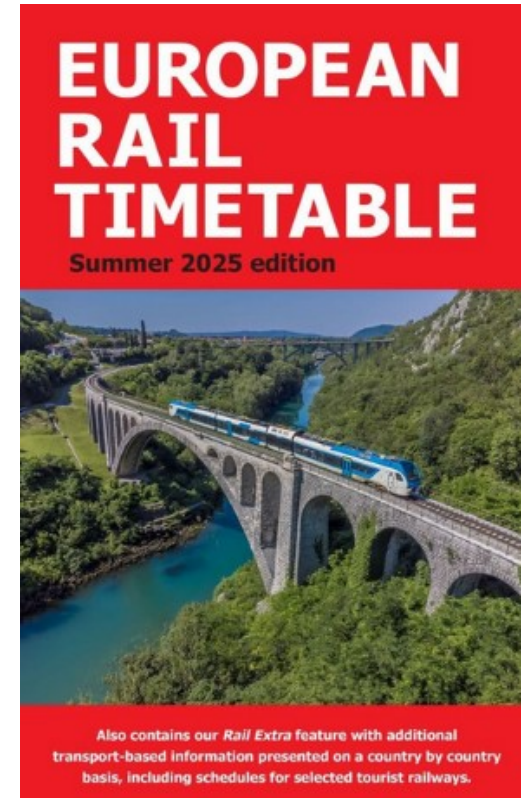
European Rail Timetable, 2013
(seit 2014 wieder verfügbar)



gemeinfrei



gemeinfrei



Produktfoto, europeanrailtimetable.eu,
abgerufen am 21.05.2025

App/Website-Anbieter

Verkehrsverbünde	Deutschland	
EFA	Deutschland	Zwickau - Helgoland (14 Stunden)
Deutsche Bahn	Europa	Zwickau - Istanbul (2 Tage, 10 Stunden)
Google, Bing, ...	Welt	Zwickau - Wladiwostok (7 Tage, 18 Stunden)
Transitous	Welt	New York - Los Angeles (2 Tage, 17 Stunden)

Software dahinter:

- HaCon HAFAS (DB, Verbünde)
- MENTZ EFA (EFA, Verbünde)
- MOTIS Project (Transitous)

Woher kommen die Daten?

Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten

Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten

Deutsche Bahn

Verkehrsunternehmen

Verkehrsverbünde

Europa

Welt

Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten

Deutsche Bahn

Deutsche Bahn

Verkehrsunternehmen

Verkehrsverbünde

Verkehrsverbünde

Europa

Europa

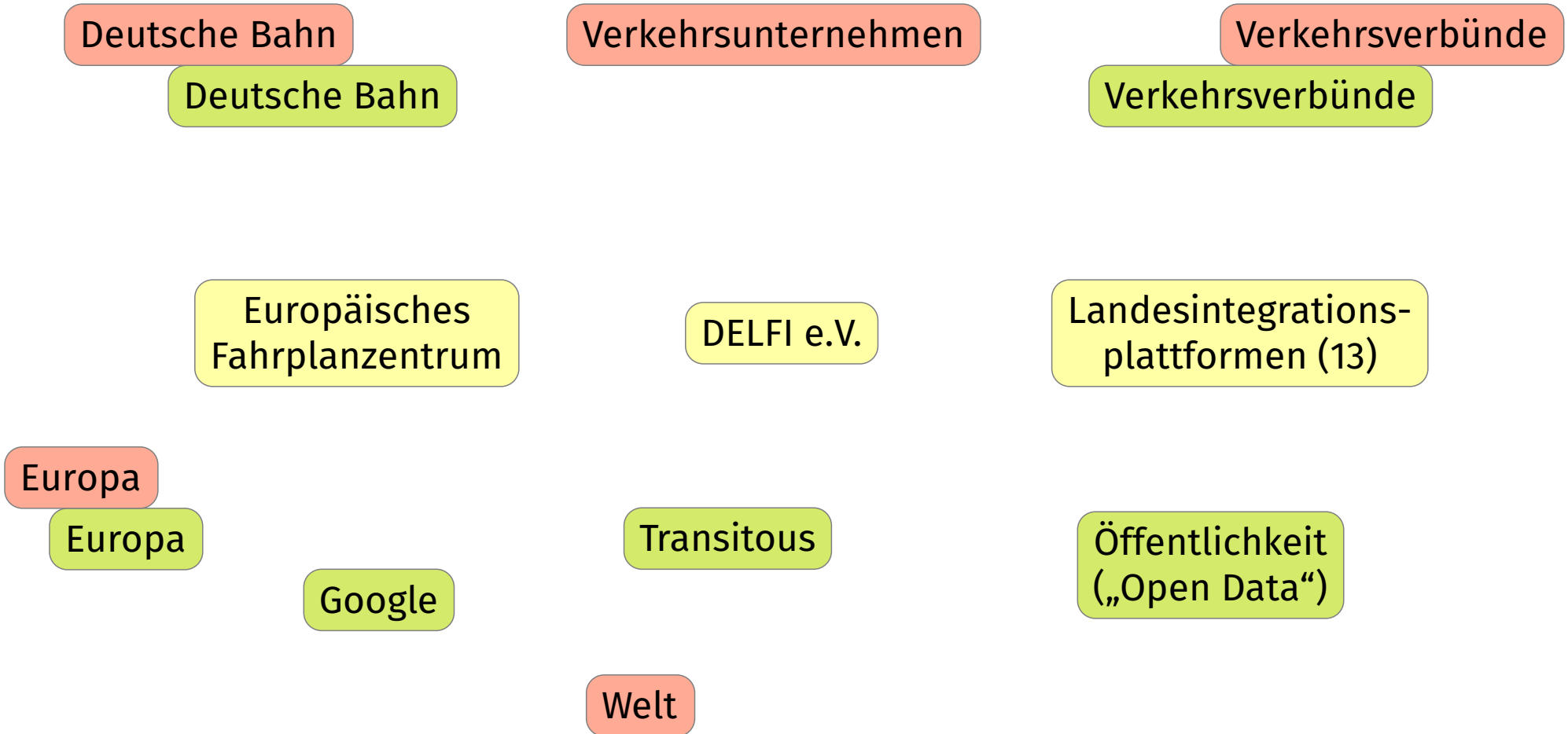
Google

Transitous

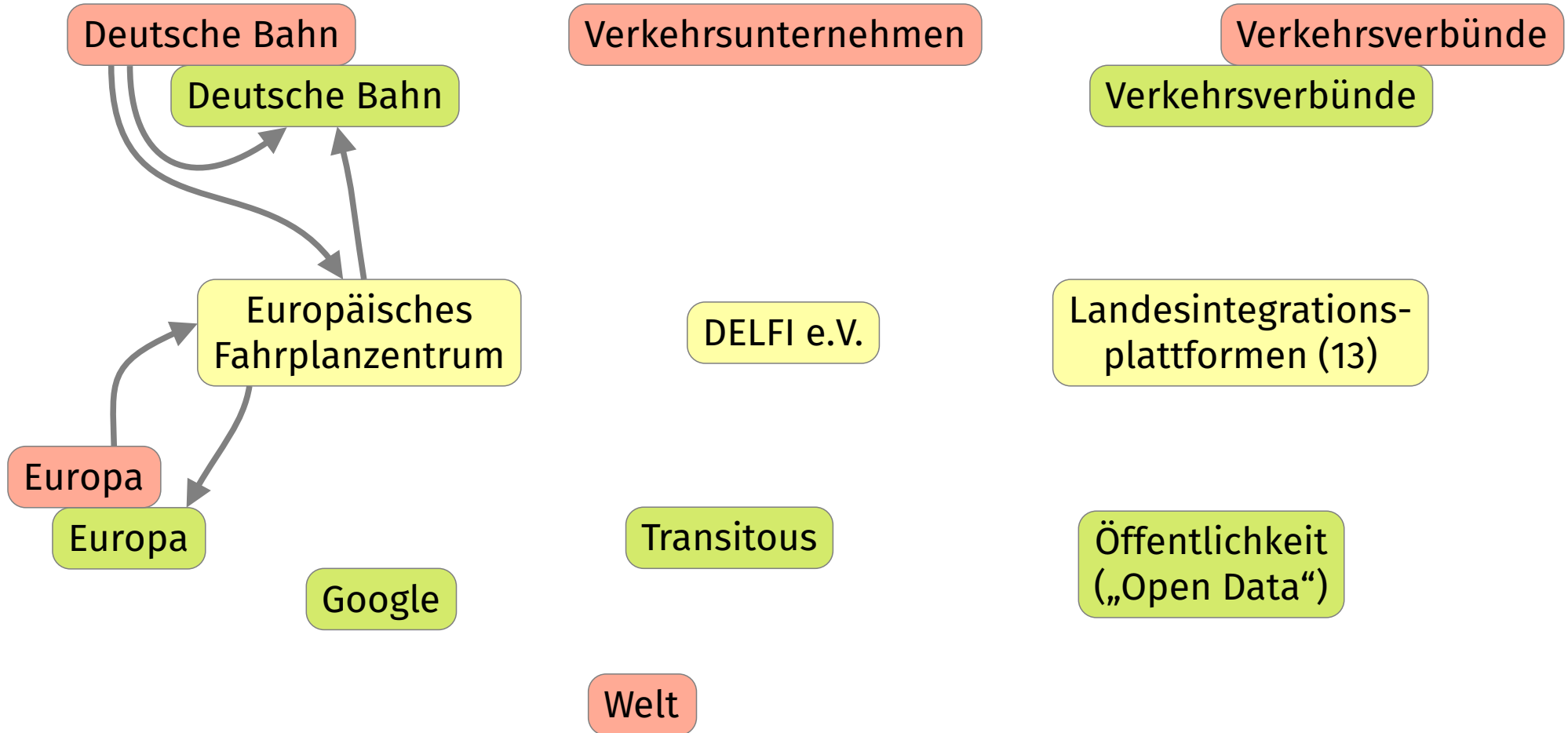
Öffentlichkeit
(„Open Data“)

Welt

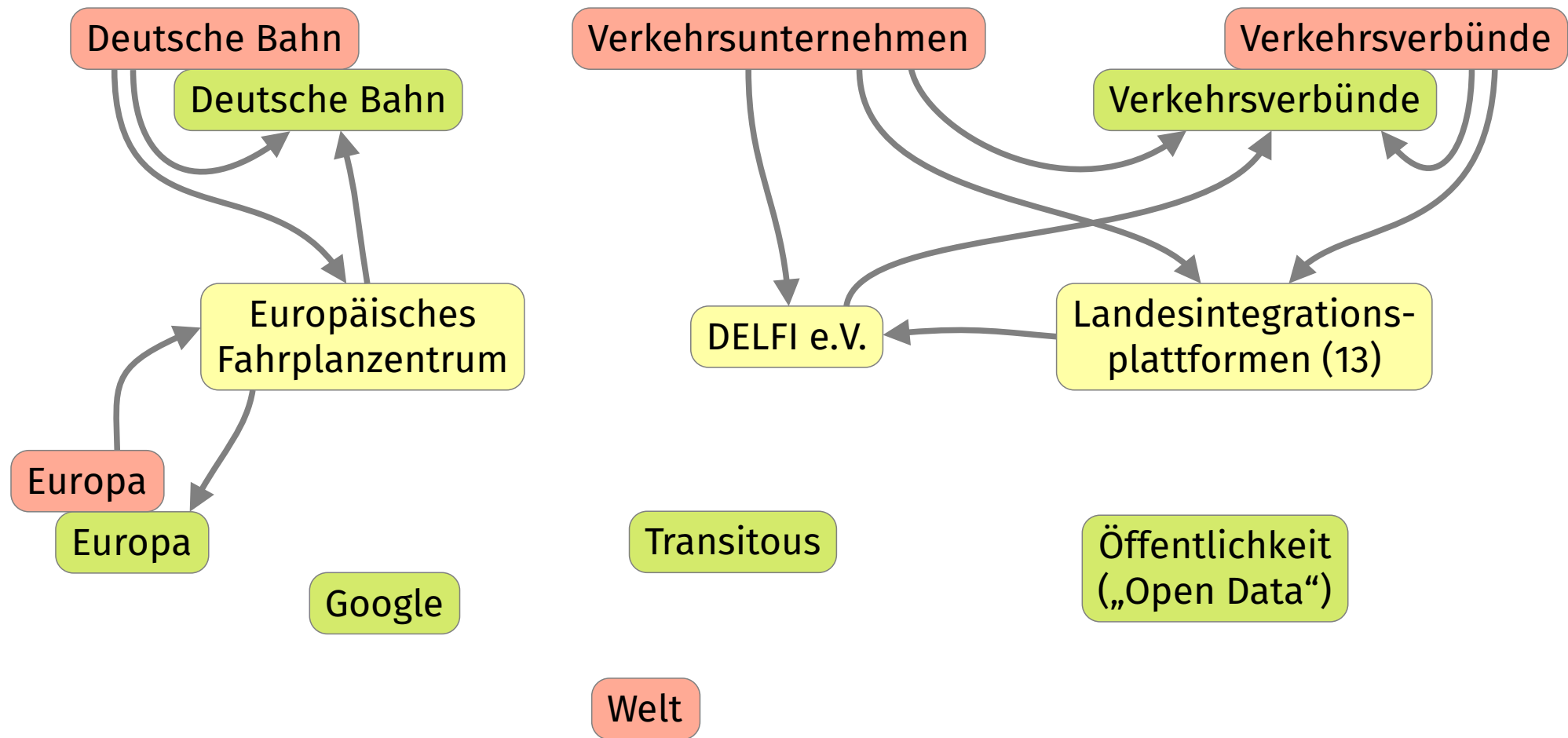
Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten



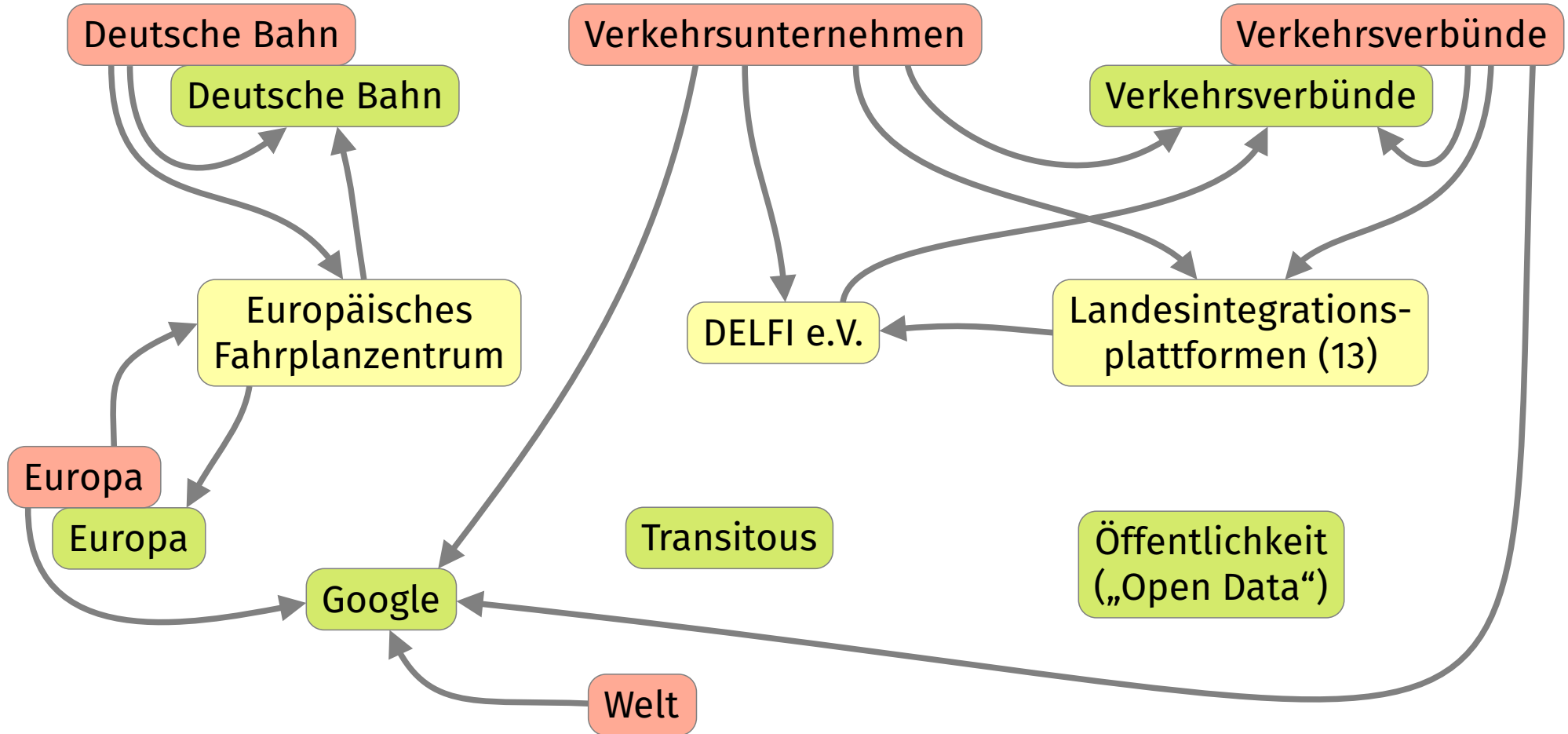
Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten



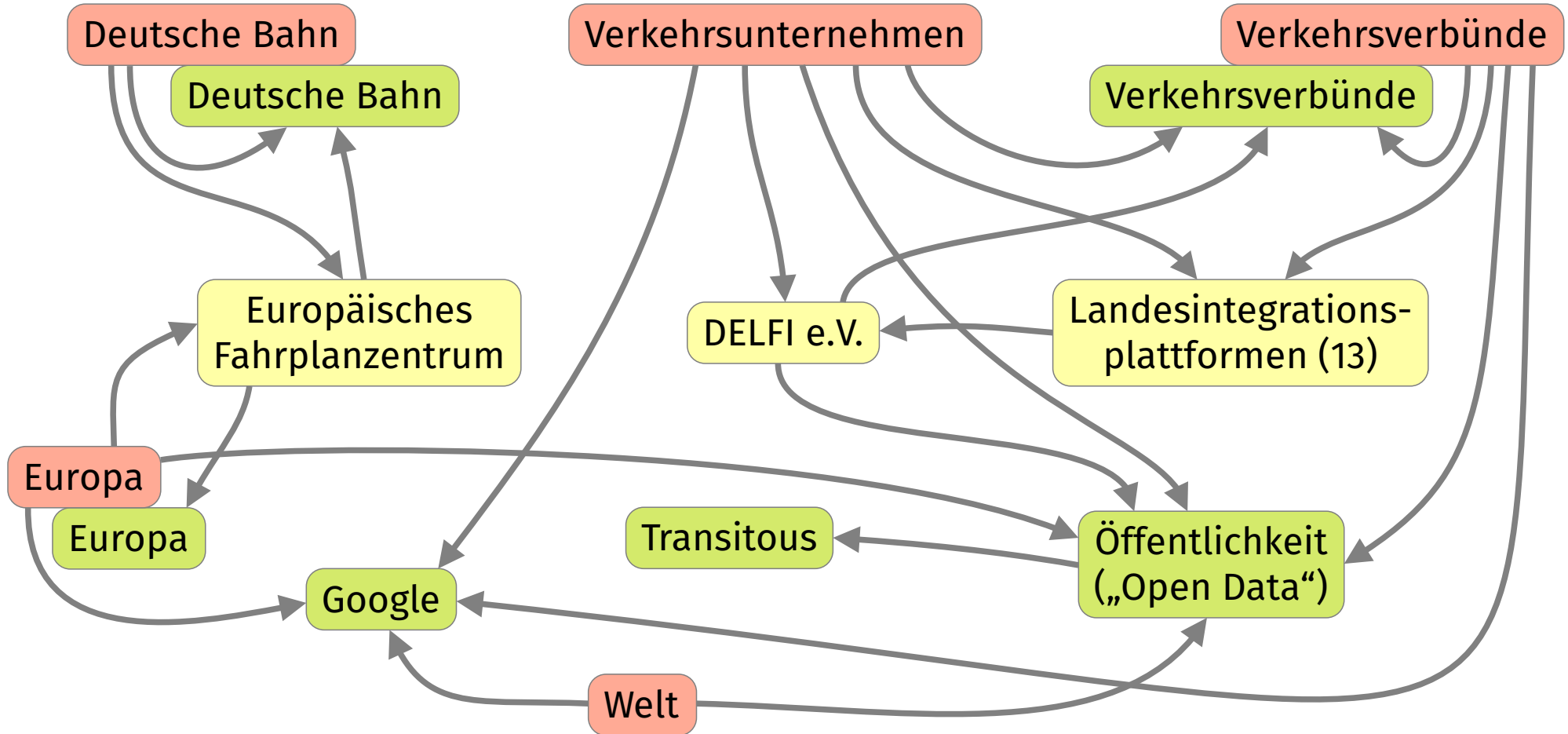
Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten



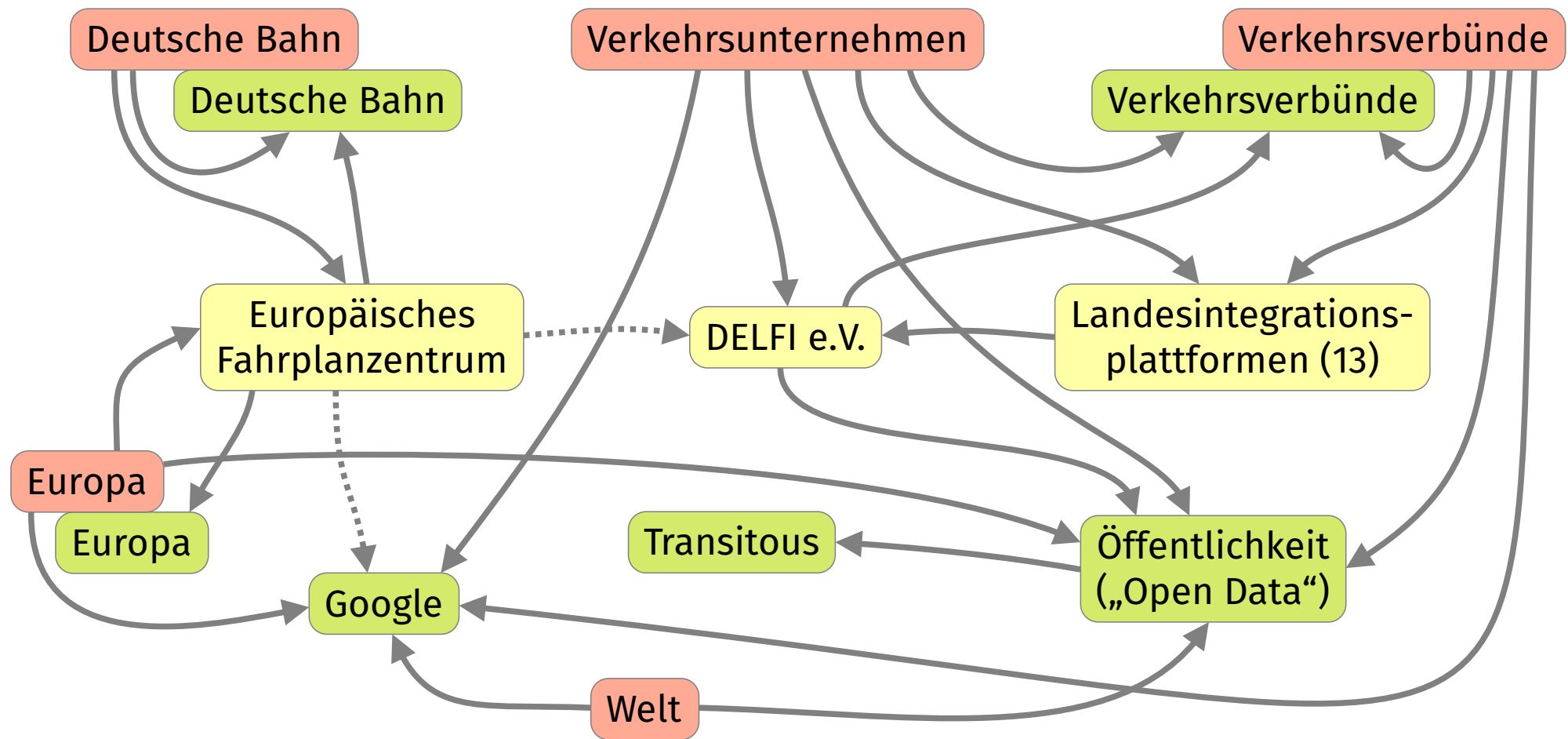
Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten



Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten



Produzenten, Verarbeiter, Konsumenten von Soll-Fahrplandaten



Weitere relevante Daten

Soll-Fahrplandaten

Echtzeit-Fahrplandaten (Verspätungen, Ausfälle,...)

- analog zu Soll-Fahrplandaten

Kartendaten (Zugang, Umstiege, Abgang)

- DB nutzt Google Maps
- alle (?) anderen nutzen OpenStreetMap

Daten zur Barrierefreiheit (Treppen, Türen, Steighöhen,...)

- eigene Erfassung der Verkehrsbetriebe/Verkehrsverbünde
- OpenStreetMap

OpenStreetMap = freie, weltweite Geodatenbank von Freiwilligen

osm.org

Datenformate

Formate der kommerziellen Software in den Unternehmen/Verbünden
(**HaCon**, **MENTZ**, **IVU**, ...)

VDV 451, 452, ... (Deutschland)

NeTEx = Network and Timetable Exchange (Europa)

GTFS = Google/General Transit Feed Specification (Welt)

Open Data

Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 der Kommission vom 31. Mai 2017 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste:

Artikel 3

Nationale Zugangspunkte

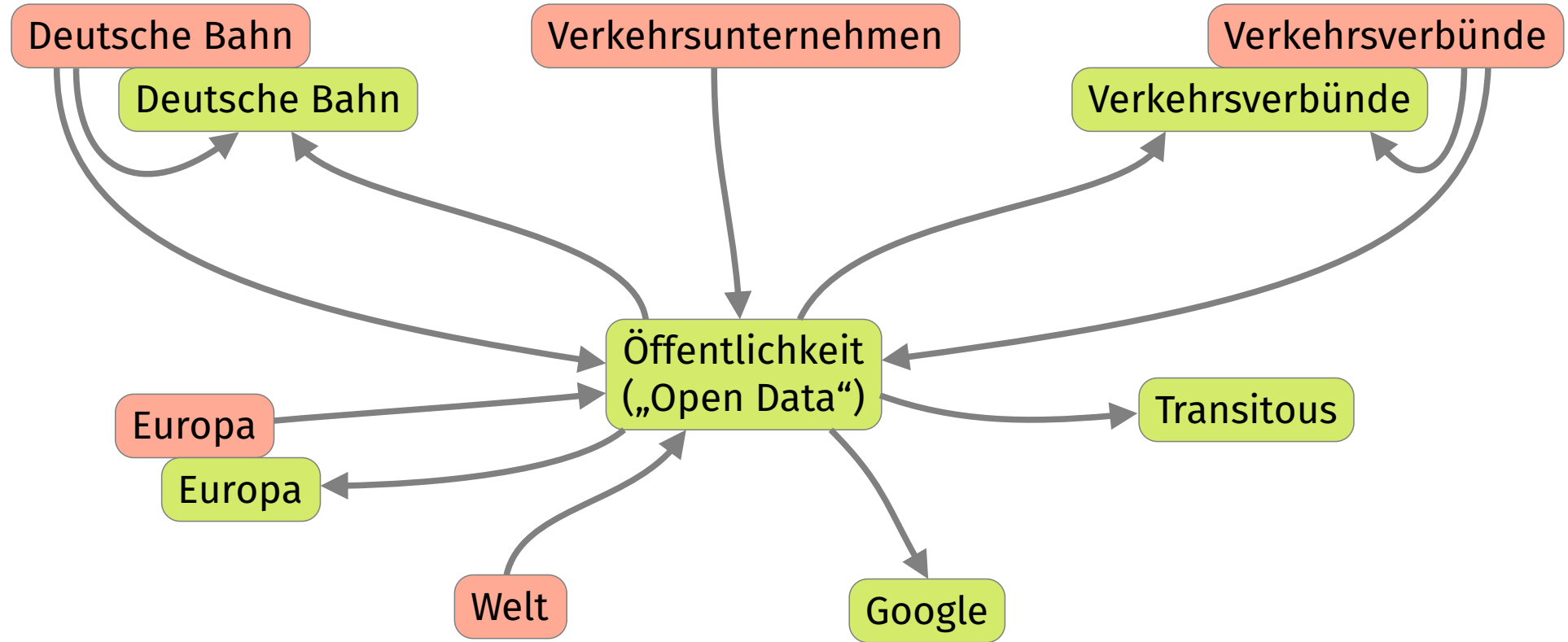
(1) Jeder Mitgliedstaat richtet einen nationalen Zugangspunkt ein. Der nationale Zugangspunkt ist die zentrale Anlaufstelle, die den Nutzern den Zugang mindestens zu den im Anhang genannten statischen Reise- und Verkehrsdaten und historischen Verkehrsdaten verschiedener Verkehrsträger ermöglicht, die von Verkehrsbehörden, Verkehrsbetreibern, Infrastrukturbetreibern oder Anbietern von nachfrageorientierten Verkehrsangeboten innerhalb des Gebiets eines bestimmten Mitgliedstaats bereitgestellt werden, einschließlich der Datenaktualisierungen.

NAP für Deutschland: Mobilithek? DELFI e.V. ?

offene ÖPV-Daten in Deutschland:

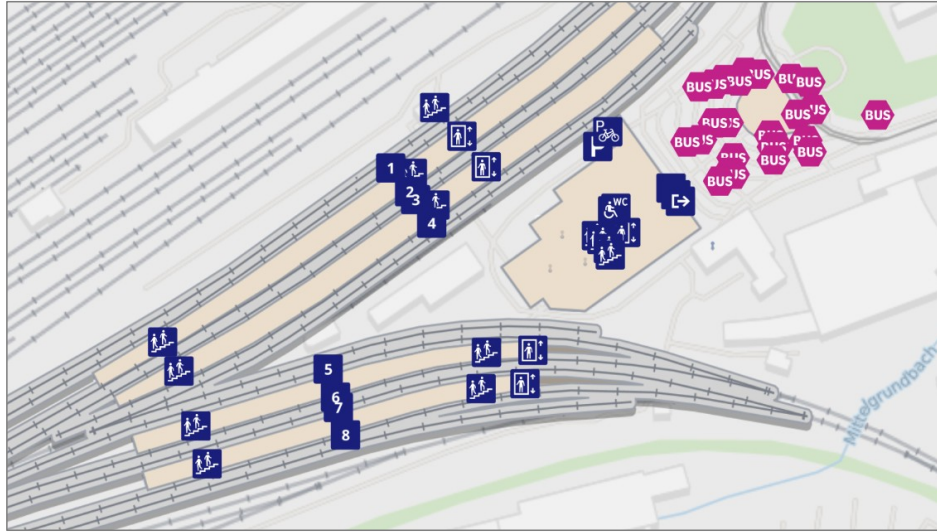
Mobilithek, DELFI ZHV, DELFI GTFS-Feed, DELFI NeTEx-Feed, Verbünde, OSM, ...

Wenn ich mir was wünschen dürfte...



Praxis

Zwickau Hbf, Bahnhofsvorplatz

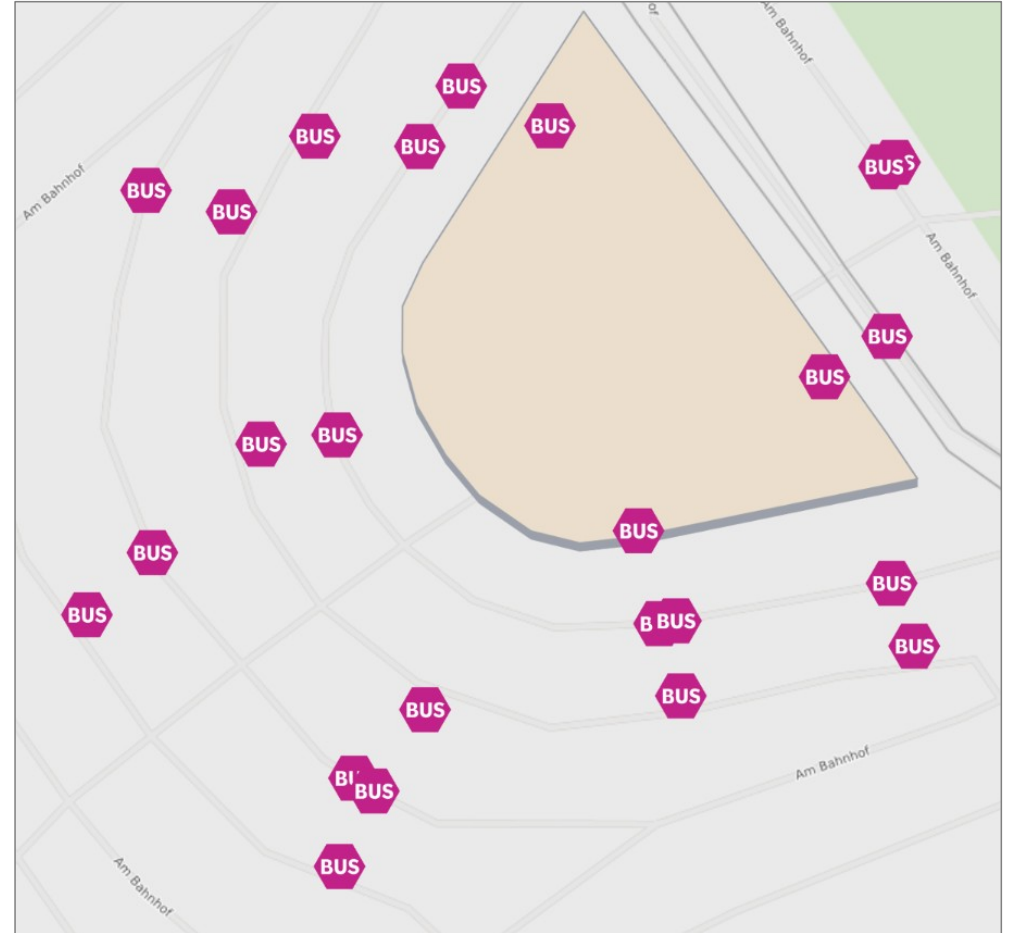


DB InfraGO AG

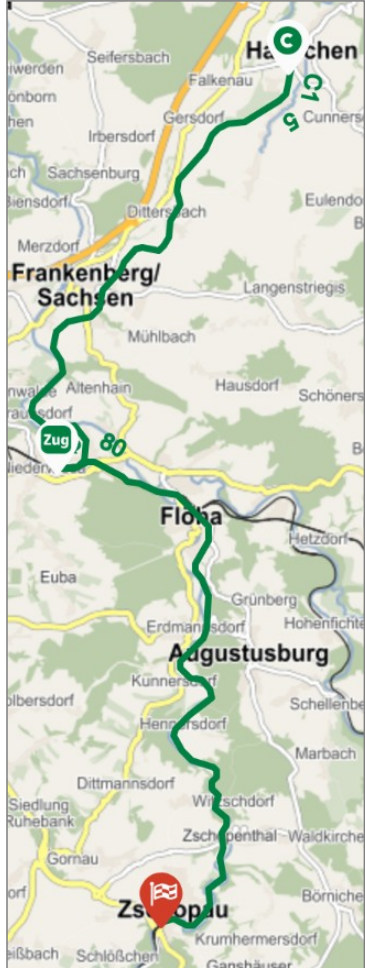
bahnhof.de/zwickau-sachs-hbf/karte

12 Bushalte, 24 Symbole

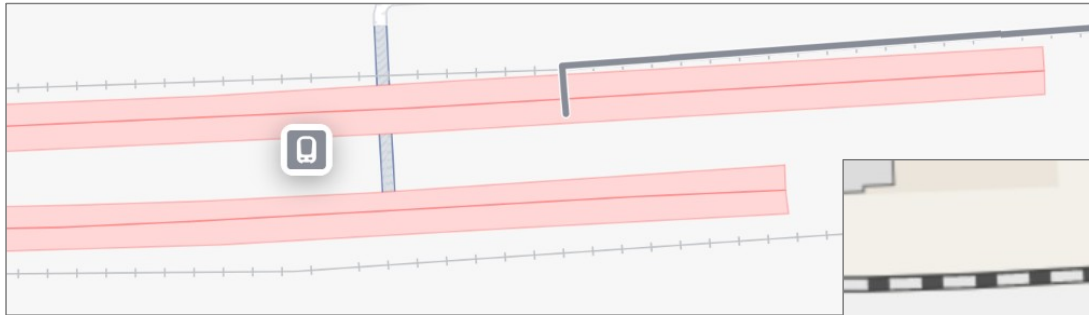
Ursache: Fehlinterpretation von
OpenStreetMap-Daten



Hainichen - Niederwiesa - Zschopau



bahnhof.de/niederwiesa/karte, 27.05.2025

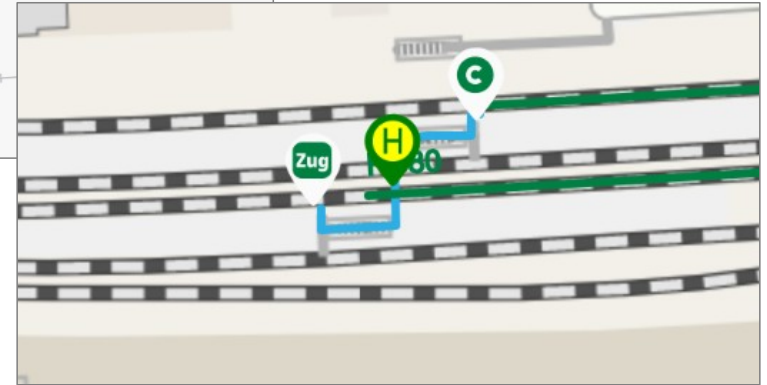


bahn.de, Karte zur Verbindung, 27.05.2025

Umstieg von 3 nach 2 !

Ursachen: ???

vms.de, OpenStreetMap contributors, 27.05.2025



vms.de, OpenStreetMap contributors, 27.05.2025

barrierefrei !?

ICE in Chemnitz?

```
"route_id","agency_id","route_short_name","route_long_name","route_type",  
                                "route_color","route_text_color","route_desc"  
  
...  
"de:vms:52-C15_101",7855,"C15","",101","", ""  
"de:vms:52-C14_101",7855,"C14","",101","", ""  
"de:vms:52-C13_101",7855,"C13","",101","", ""  
"de:vms:52-C11_101",7855,"C11","",101","", ""  
  
...  
"162110_106",10851,"C15","",106","", ""  
"162109_106",10851,"C14","",106","", ""  
"162108_106",10851,"C13","",106","", ""  
"162107_106",10851,"C11","",106","", ""  
...
```

Ausschnitt routes.txt, DELFI GTFS-Feed vom 06.01.2025

Ursachen:

- verschiedene Datenformate
- Überlappung von DB- und VMS-Daten
- fehlerhafte Zusammenführung durch DELFI e.V.

Code	Description	Supported	Examples
100	Railway Service	Yes	Not applicable (N/A)
101	High Speed Rail Service	Yes	TGV (FR), ICE (DE), Eurostar (GB)
102	Long Distance Trains	Yes	InterCity/EuroCity
103	Inter Regional Rail Service	Yes	InterRegio (DE), Cross County Rail (GB)
104	Car Transport Rail Service	No	N/A
105	Sleeper Rail Service	Yes	GNER Sleeper (GB)
106	Regional Rail Service	Yes	TER (FR), Regionalzug (DE)
107	Tourist Railway Service	Yes	Romney Hythe & Dymchurch (GB)

GTFS-Spezifikation (Extended GTFS Route Types), [developers.google.com](https://developers.google.com/transit/gtfs/spec/), 27.05.2025

Mit dem Bus nach Afrika



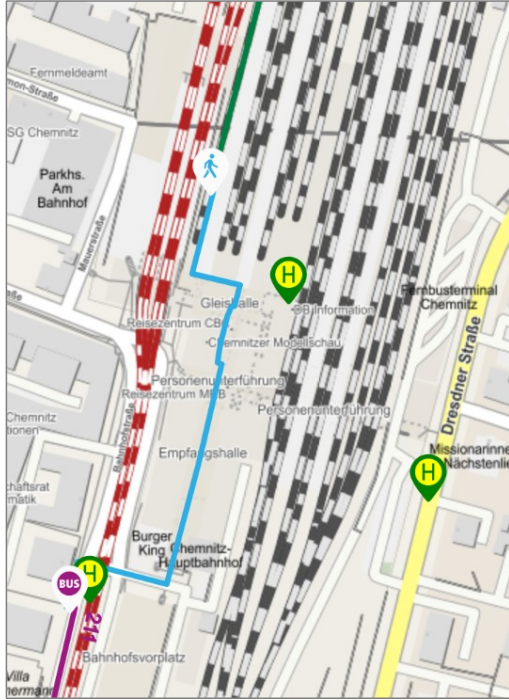
ebenfalls beliebt:

- Kaspisches Meer
- Südpol

Ursachen:

- Tippfehler
- falsches Koordinaten-system
- mangelhafte Qualitäts-kontrolle

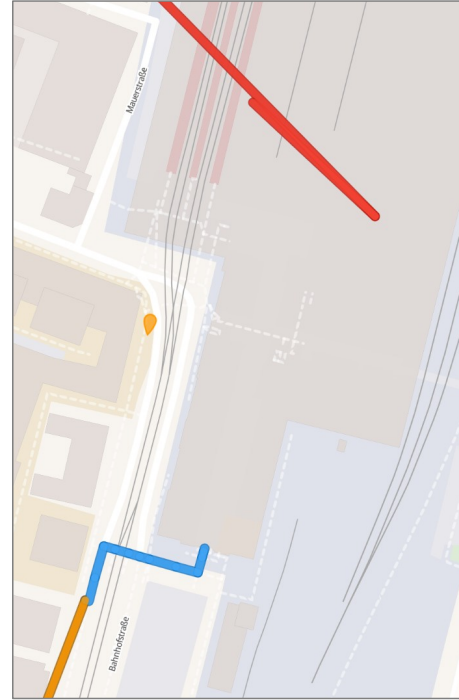
Irrwege 1 (Leipzig Hbf - Thalheim)



vms.de, 27.05.2025



bahn.de, 27.05.2025



transitous.org, 27.05.2025



maps.google.com, 27.05.2025

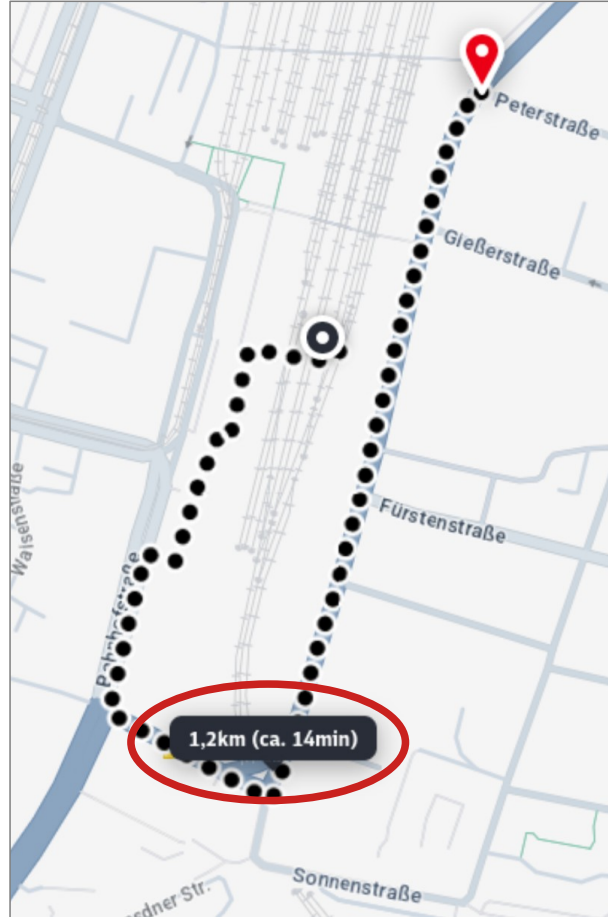
Ursachen:

- Fahrwege werden meist nicht als Open Data veröffentlicht
- ungenaue Haltpositionen in den Daten
- unvollständige oder unvollständig genutzte Kartendaten für Fußwege

Irrwege 2 (Thalheim - Chemnitz, Peterstraße 1)



bahn.de, Verbindung, 08.02.2025



bahn.de, Fußweg zum Ziel, 08.02.2025

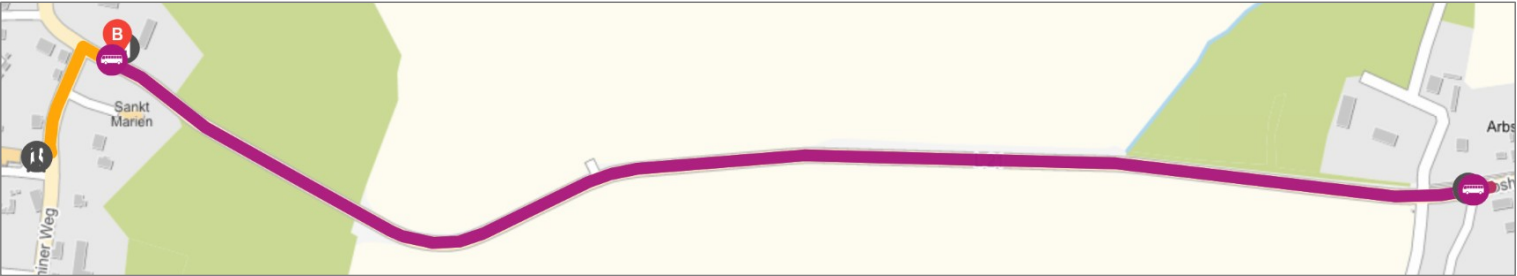
Ursache:
unterschiedliche
Datenquellen für
Verbindungssuche
und Fußwegdarstellung
+ falsche Haltposition



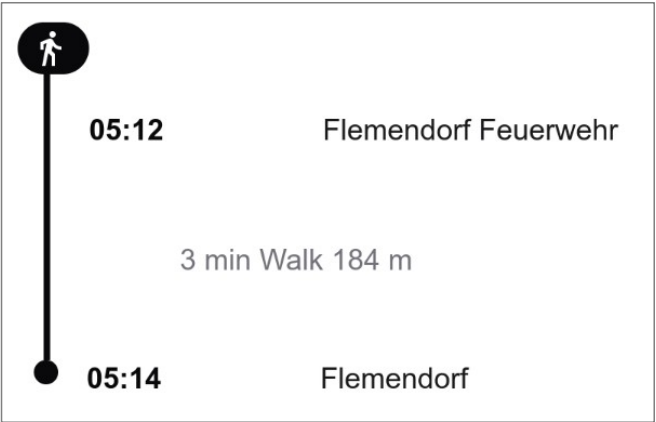
vms.de, 08.02.2025

Irrwege 3: Flemendorf, Feuerwehr - Flemendorf (180 Meter)

07:08 – 07:57 49min 1 Umstieg
Bus 208
Flemendorf Feuerwehr, Groß Kordshagen
12:11 – 13:02 51min 2 Umstiege
Bus 208
Flemendorf Feuerwehr, Groß Kordshagen
14:11 – 15:52 1h 41min 2 Umstiege
Bus 208
Flemendorf Feuerwehr, Groß Kordshagen
📢 Es liegen Meldungen vor.
15:59 – 17:12 1h 13min 2 Umstiege
Bus 208
Flemendorf Feuerwehr, Groß Kordshagen
📢 Es liegen Meldungen vor.
15:59 – 17:39 1h 40min 1 Umstieg
Bus 208
Flemendorf Feuerwehr, Groß Kordshagen
📢 Es liegen Meldungen vor.



06:49 - 07:01	12 Min.
🚶 > 🚌 308 > 🚌 308	
07:40 - 07:57	17 Min.
🚶 > 🚌 308 > 🚌 308	
08:03 - 08:33	30 Min.
🚶 > 🚌 711 > 🚌 308	
05:09 - 05:11	2 Min.
🚶	



transitous.org, 28.05.2025

efa.de, 28.05.2025

Ursache: ???

Geht das besser?

Ja!

Erkenntnisse aus den Beispielen:

- für Fußwege OpenStreetMap nutzen (efa.de, vms.de, transitous.org)
- benötigen genaue Haltpositionen (vms.de)
- Open Data erhöht die Vielfalt (Google Maps, transitous.org)
- Open Data ermöglicht unabhängige Qualitätskontrollen

außerdem:

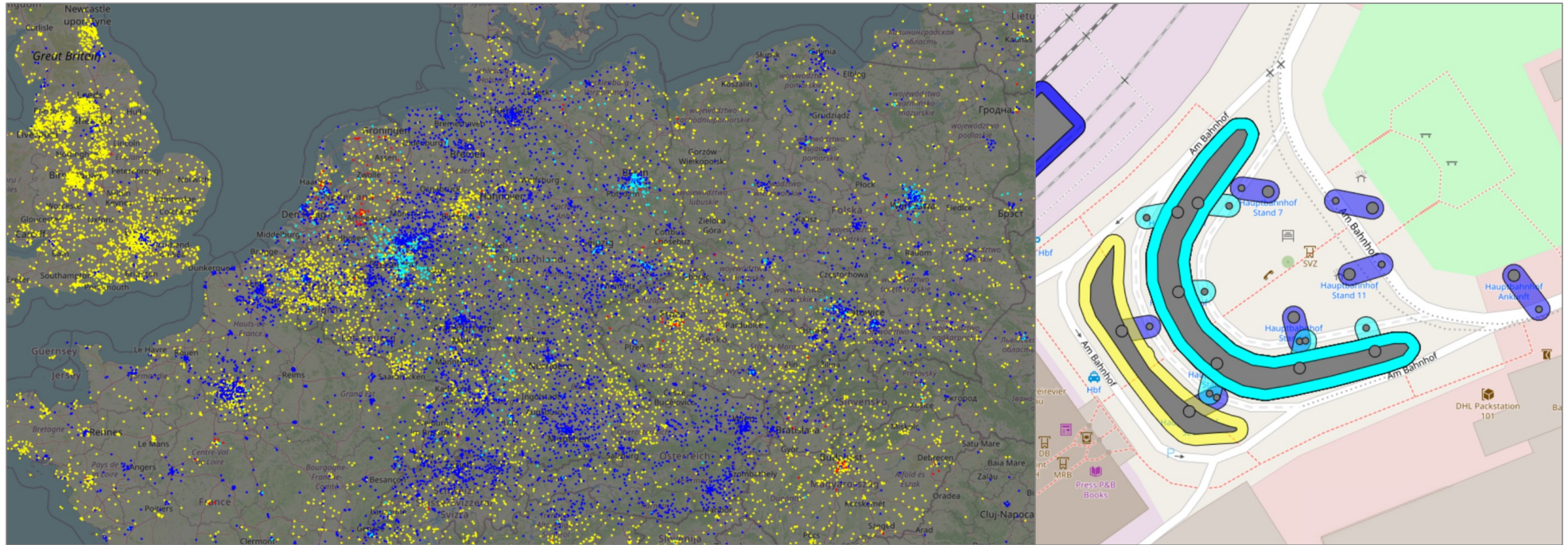
- offene Feedback-Prozesse (Nutzende melden Fehler)
- mehr Open Data, z.B. Fahrwege
- Open Data direkt veröffentlichen, nicht über Zwischeninstanzen

PTSA - Public Transport Stop Analysis for OSM

Online-Werkzeug für Visualisierung und Analyse von ÖPNV-Daten in OpenStreetMap

gauss.whz.de/ptsa, weltweite Abdeckung, ca. 4 Millionen Bus/Bahn/...-Halte

Hauptzwecke: **Fehlerkorrektur in OSM**, **Datenaufbereitung für leichtere Nutzbarkeit**



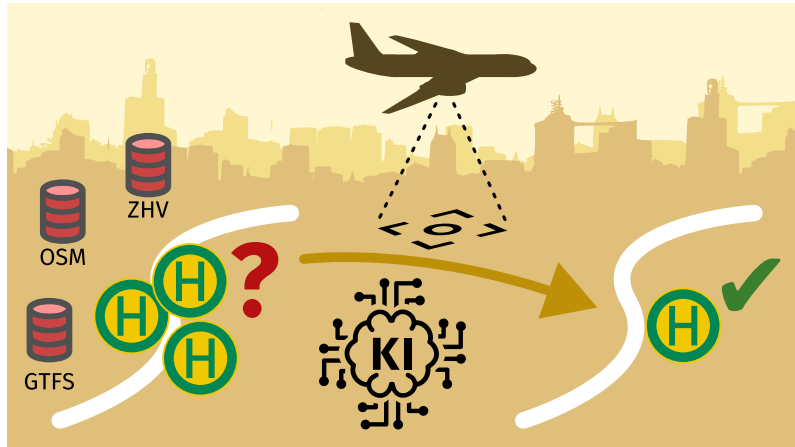
VeriBus

Verifikation und Korrektur von
Haltdaten im ÖPNV mittels
KI-gestützter Luftbilddauswertung

Matching von

- DELFI ZHV, DELFI GTFS-Feed, OSM
- Luftbildern (DOP 20 des BKG)

gauss.whz.de/veribus



Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG (2025)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

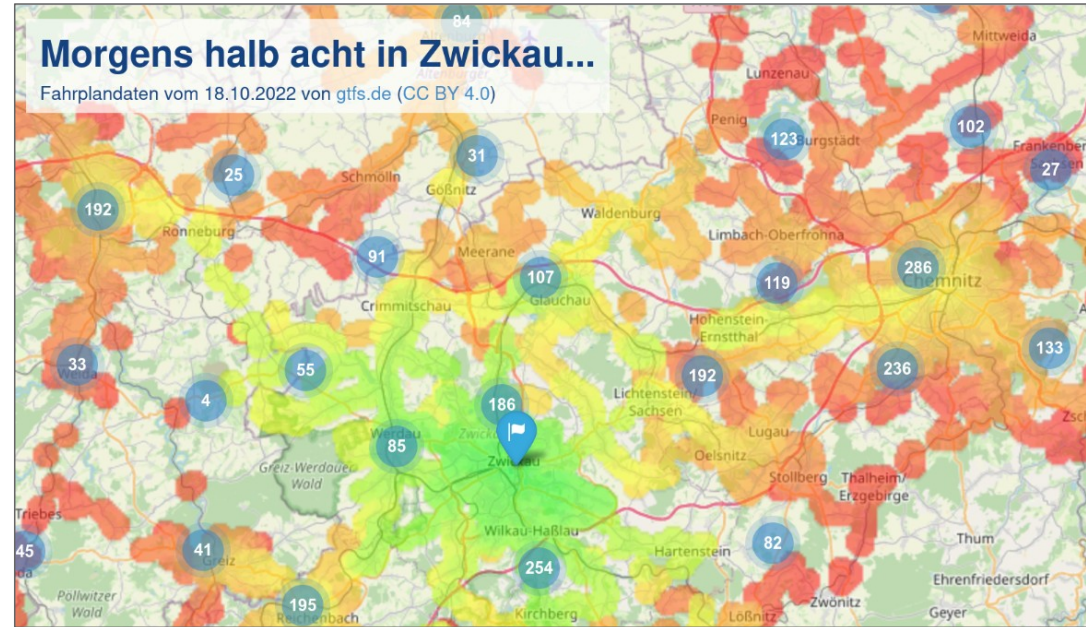


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kleinere Analysen

Erreichbarkeitsanalysen,

z.B. whz.de/data/blog/zwickau_morgens



Suchen und Veröffentlichen von Fehlern in ÖPNV-Open-Data:

- DELFI ZHV: gauss.whz.de/veribus/zhv_fehler
- DELFI GTFS: gauss.whz.de/veribus/gtfs_fehler
- siehe auch:

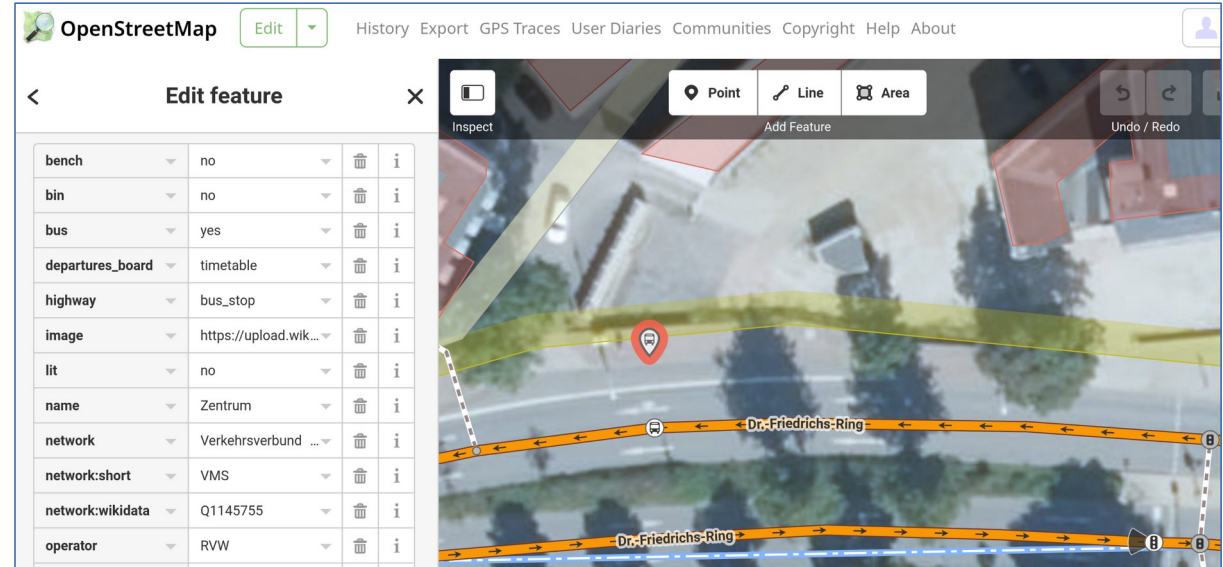
github.com/mfdz/zhv-issues (Systect, Holger Bruch)

github.com/mfdz/gtfs-issues (Systect, Holger Bruch)

Wir alle können etwas tun!

Bürgergesellschaft:

- OpenStreetMap pflegen und erweitern, osm.org
- Fehler an Verkehrsunternehmen oder Verkehrsverbünde melden
- mehr Open Data fordern



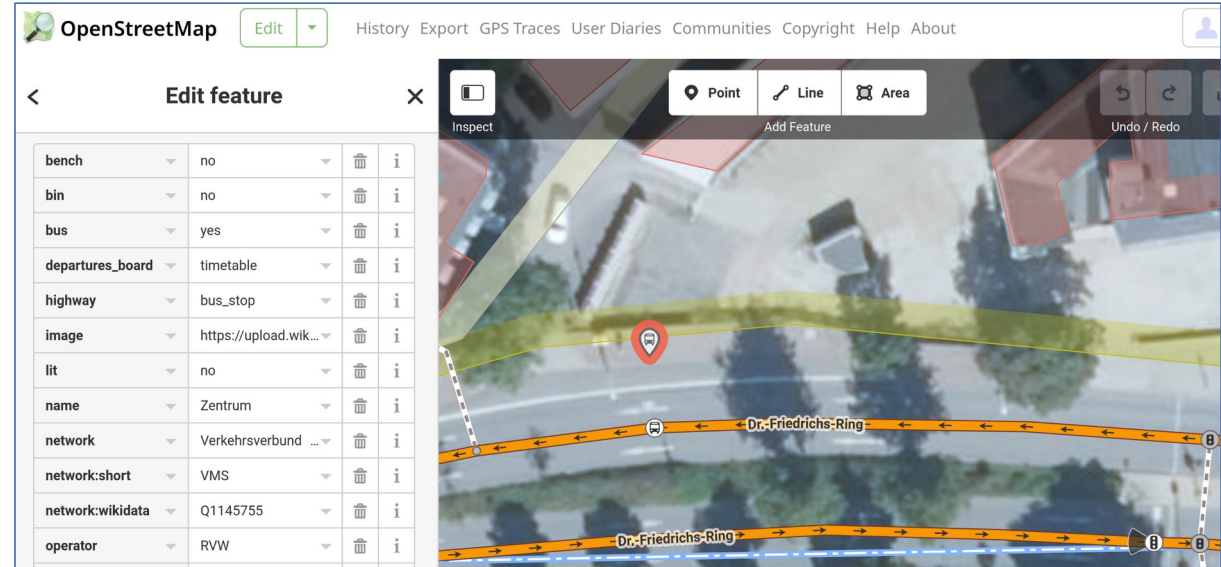
Hochschule:

- Verkehrsunternehmen/-verbünde unterstützen
- OpenStreetMap unterstützen
- Bürgergesellschaft informieren und motivieren

Wir alle können etwas tun!

Bürgergesellschaft:

- OpenStreetMap pflegen und erweitern, osm.org
- Fehler an Verkehrsunternehmen oder Verkehrsverbünde melden
- mehr Open Data fordern



Hochschule:

- Verkehrsunternehmen/-verbünde unterstützen
- OpenStreetMap unterstützen
- Bürgergesellschaft informieren und motivieren

Vielen Dank!

jens.flemming@fh-zwickau.de

whz.de/~jef19jdw