UNIVERSITÄT BERN

Vorlesung Open Data

Open Transport Data

Termin 8, 9. April 2020

Benedikt Hitz-Gamper

Forschungsstelle Digitale Nachhaltigkeit
Universität Bern

UNIVERSITÄT BERN

Terminübersicht Vorlesung

20. Februar 2020	Informationen zur Vorlesung, Einführung Open Data
27. Februar 2020	Definition von OGD und Argumente dafür und dagegen
5. März 2020	OGD Strategie Schweiz und das Impact Monitoring Framework
12. März 2020	Entstehung und Anwendung des Öffentlichkeitsgesetz
19. März 2020	Geistiges Eigentum und die Open-Bewegung
26. März 2020	Open Data Journalism
2. April 2020	Open Finance und Participatory Budgeting
9. April 2020	**Open Transport Data**
16. April 2020	Semesterferien
23. April 2020	Open Geodata
30. Mai 2020	Aid Transparency und Open Aid
7. Mai 2020	Linked Data und Semantic Web
14. Mai 2020	Open Corporate Data
21. Mai 2020	Auffahrt
28. Mai 2020	keine Vorlesung, am Nachmittag Abschlusspräsentationen Open Data Apps

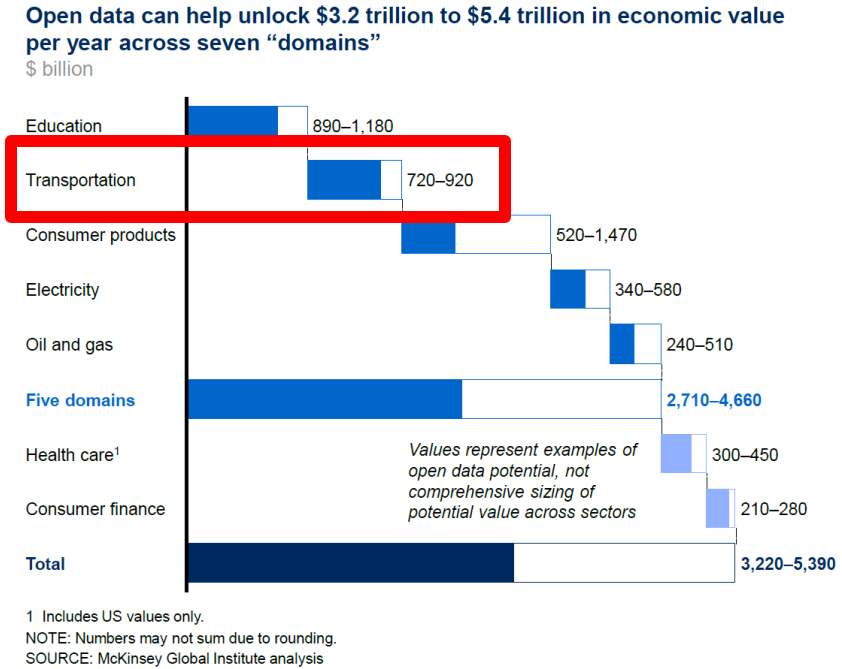
Testen sie ihr Vorwissen!

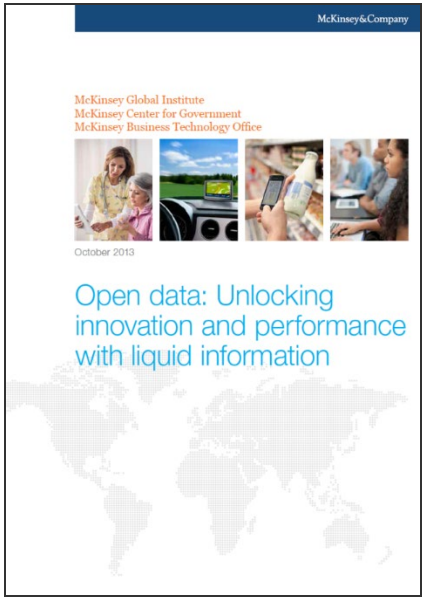
Heutiger Ablauf

1. **Relevanz von Open Transport Data**
2. Die Rolle von Standards
3. GTFS
4. opentransportdata.swiss / data.sbb.ch
5. Apps basierend auf Open Transport Data
6. To Do

Wieso ist Open Transport Data relevant?

Wirtschaftswachstum mit Open Transport Data





Quelle: McKinsey Report 2013 "Open data: Unlocking innovation and performance with liquid information"

Nachfrage nach Open Transport Data

> "On a European level, the European Commission has identified five thematic data domains that are expected to represent those with the **highest demand** from re-users across the EU:
>
> — geospatial data
> — earth observation data and environment
> — **transport data**
> — statistics
> — company data"

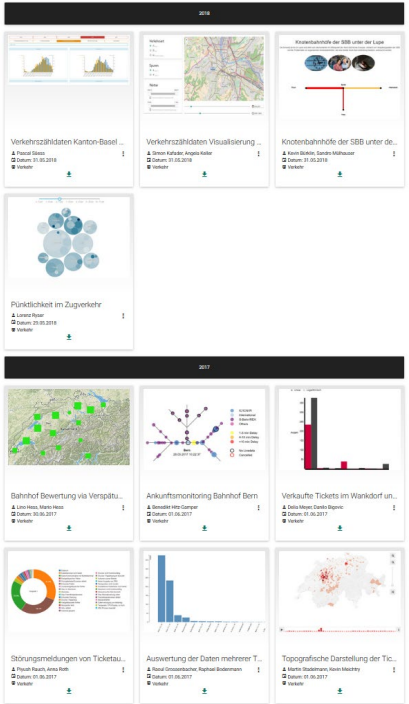
Quelle: https://www.europeandataportal.eu/en/highlights/open-transport-data

Open Transport Data sind handfeste Daten

> “The transport domain is a very ‘tangible’ domain, with many Open Data use cases available.”

Quelle: https://www.europeandataportal.eu/en/highlights/open-transport-data

> Bisher 26 Apps aus der Open Data Vorlesung zum Thema Transport: https://opendata.iwi.unibe.ch/?filter.category=traffic



UNIVERSITÄT BERN

Transportunternehmen interessieren sich ebenfalls für Open Transport Data

> Jahresbericht 2017 BERNMOBIL
https://bernmobil.ch/DE/Unternehmen/Portrait/Geschaeftsbericht

Heutiger Ablauf

1. Relevanz von Open Transport Data
2. **Die Rolle von Standards**
3. GTFS
4. opentransportdata.swiss / data.sbb.ch
5. Apps basierend auf Open Transport Data
6. To Do

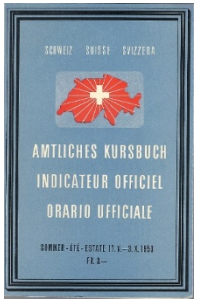
Entwicklung Eisenbahnen in der Schweiz

- 1847: «Spanisch Brötli Bahn»
- 1852: Erstes Eisenbahngesetz
  - Konzessionierung, Bau und Betrieb liegt bei den Kantonen
  - Funktioniert nicht zufriedenstellend
- 1872: Neues Eisenbahngesetz
  - Bund erhält die Hoheit über die Eisenbahnen
- 1900 -1909: Verstaatlichung der Eisenbahnen
  - Gründung der SBB

UNIVERSITÄT BERN

Standardisierung durch Gesetzgebung

- In der Schweiz ist die ÖV Landschaft hochgradig reglementiert und standardisiert (das ist nicht überall so!):
- Personenbeförderungsgesetz (PBG)
  - Art. 16: [Die Transportunternehmen] erstellen dafür **gemeinsame Tarife und Fahrausweise**.
- Fahrplanverordnung (FPV)
  - Art. 9: Die Fahrpläne werden jeweils für ein Jahr (Fahrplanjahr) **offiziell publiziert**.
  - Art. 10: [Die Transportunternehmen] **müssen ihre Fahrplandaten jedermann zur Verfügung stellen**.
- Leistungsvereinbarung BAV SBB
  - SBB führt die sog. DIDOK Liste (alle ÖV «Haltestellen»)



Welche Rolle spielen Standards

> "Across the datasets available, there was very little evidence of **standardisation**, with the exception of Public Transport data, where many data publishers were making use of the General Transit Feed Specification (**GTFS**)."

Quelle: Davies, T. (2013). Open Data Barometer – 2013 Global Report.

Heutiger Ablauf

1. Relevanz von Open Transport Data
2. Die Rolle von Standards
3. **GTFS**
4. opentransportdata.swiss / data.sbb.ch
5. Apps basierend auf Open Transport Data
6. To Do

Der GTFS Standard

- General Transit Feed Specification (GTFS)
- Fokussiert auf öffentlich sichtbaren Fahrplan
- Dokumentation zu Standard ist öffentlich und ausführlich
- Es existieren auch weitere Standards für ÖV Daten, die aber eher auf die Verkehrsunternehmen zugeschnitten sind (bspw. VDV-45X)
- GTFS covered Cities: https://maps.google.com/landing/transit/cities/

GTFS – Die Geschichte

http://beyondtransparency.org/chapters/part-2/pioneering-open-data-standards-the-gtfs-story/

- Ausgangslage: Warum gibt es «Navis» für Autos, aber nicht für ÖV Benutzer? Frust über fehlende Standards, um ÖV Daten in Google Maps einzubinden
- 2005 als «Nebenprojekt» bei Google (Google Transit Feed Specification) in Zusammenarbeit mit Trimet (Portland, Oregon) entstanden
- “Early on in the adoption of GTFS, it was suggested that transit agencies charge fees for their GTFS data. However, it became apparent that the return on investment (ROI) was far greater than potential sales on the data.”
- “A key to the success of GTFS was that we built around a real use case. We saw a real problem and a way to solve it with data.”

GTFS – technische Realisation

- Technisch einfach gehalten, damit auch kleinere Transportunternehmen mitmachen können
- Sammlung von TXT Dateien im CSV Format
  - stops, routes, trips, transfers, …
- Example
  - https://developers.google.com/transit/gtfs/examples/gtfs-feed
- GTFS Static vs. GTFS Realtime

GTFS – ein paar Beispiele (1/2)

http://opentransportdata.swiss

UNIVERSITÄT BERN

> agency.txt (415 Zeilen)

agency_id	agency_name	agency_url	agency_timezone	agency_lang	agency_phone
11	Schweizerische Bundesbahnen SBB	http://www.sbb.ch	Europe/Berlin	DE	0900 300 300

> routes.txt (4814 Zeilen)

route_id	agency_id	route_short_name	route_long_name	route_desc	route_type
1-1-j18-1	11	1		Intercity	102

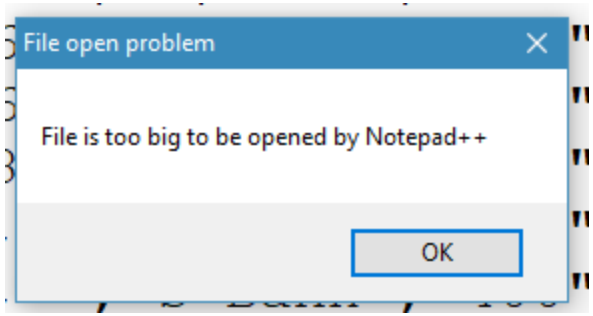
GTFS – ein paar Beispiele (2/2)

http://opentransportdata.swiss

> stops.txt (30021 Zeilen)

stop_id	stop_name	stop_lat	stop_lon	location_type	parent_station
8504108:0:3	Bern Europaplatz	46.9442684265533	7.40611544519013		8504108P

> stop_times.txt (??? Zeilen)



Heutiger Ablauf

1. Relevanz von Open Transport Data
2. Die Rolle von Standards
3. GTFS
4. **opentransportdata.swiss / data.sbb.ch**
5. Apps basierend auf Open Transport Data
6. To Do

opentransportdata.swiss

- Im Auftrag des Bundesamts für Verkehr durch die SBB betrieben
- Verschiedene Datensätze, u.a. GTFS Static und GTFS Realtime
- API für Ist- und Prognosedaten
- bisher kein Routing
  (demnächst verfügbar in Form des «Open Journey Planner»)
- «Kochbuch» für Anwendungsentwickler

Open-Data-Plattform öV Schweiz

opentransport.swiss API

Stop point reference*

The BPUIC (didok or bhlist) of the stop. Has the form of 85xxxxx (85 for Swiss stops)

8507000

Departure/arrival time

Datetime in the form '2017-02-17T13:35:08'. The seconds are mandatory.

04 Apr 2019 | 15:29:13 | Clear

Number of results

The number of results. The minimum and maximum are limited by the system.

1

Stop event type reference

Can be either 'departure' or 'arrival'. In 'ThisStop' only the departure or arrival times are shown.

departure

IncludePreviousCalls

'true' means the previous stops of each line are shown as well. Default is 'false'.

true

StopEvent


```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Trias version="1.1" xmlns="http://www.vdv.de/trias" xmlns:siri="http://www.siri.org.
    <ServiceRequest>
        <siri:RequestTimestamp>2016-06-27T13:34:00</siri:RequestTimestamp>
        <siri:RequestorRef>EPSa</siri:RequestorRef>
        <RequestPayload>
            <StopEventRequest>
                <Location>
                    <LocationRef>
                        <StopPointRef>8507000</StopPointRef>
                    </LocationRef>
                    <DepArrTime>2019-04-04T15:29:13</DepArrTime>
                </Location>
                <Params>
                    <NumberOfResults>1</NumberOfResults>
                    <StopEventType>departure</StopEventType>
                    <IncludePreviousCalls>true</IncludePreviousCalls>
                    <IncludeOnwardCalls>true</IncludeOnwardCalls>
                    <IncludeRealtimeData>true</IncludeRealtimeData>
                </Params>
            </StopEventRequest>
        </RequestPayload>
    </ServiceRequest>
</Trias>
```

data.sbb.ch

UNIVERSITÄT BERN

> Open Data Plattform der SBB

SBB CFF FFS

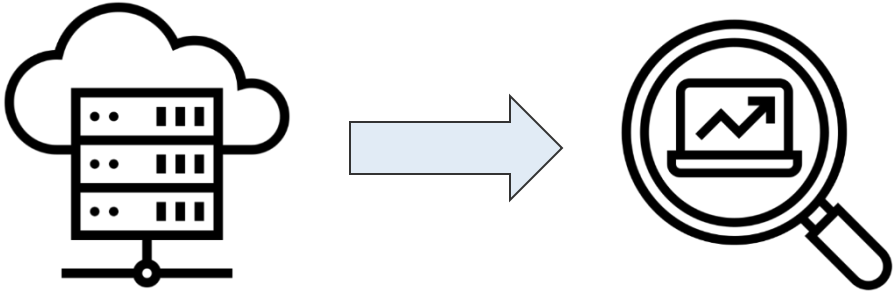
Open Data - gemeinsam für einen attraktiven öV Schweiz.

Infrastruktur | Karte | Bilder | Bahnhof | Verkehr

Rollmaterial | Immobilien | Blaulicht | Dienstleistungen | Barrierefrei

data.sbb.ch

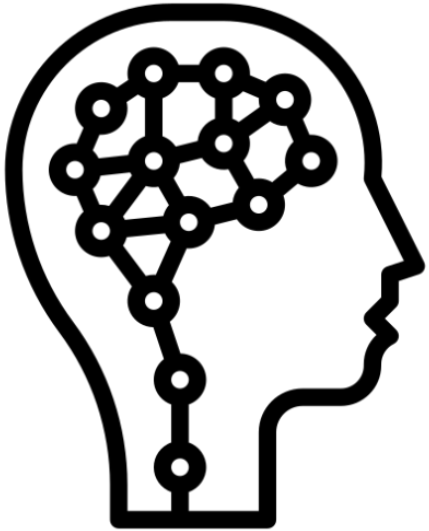
> Die Open Data Plattform der SBB beinhaltet nicht nur die **Daten** selbst, sondern bietet auch die Möglichkeit, einfache **Analysen** dieser Daten direkt auf der Plattform selbst vorzunehmen



Icons erstellt von mynamepong https://www.flaticon.com

Schnellbleiche Datenkompetenz (Data Literacy Crash Course)

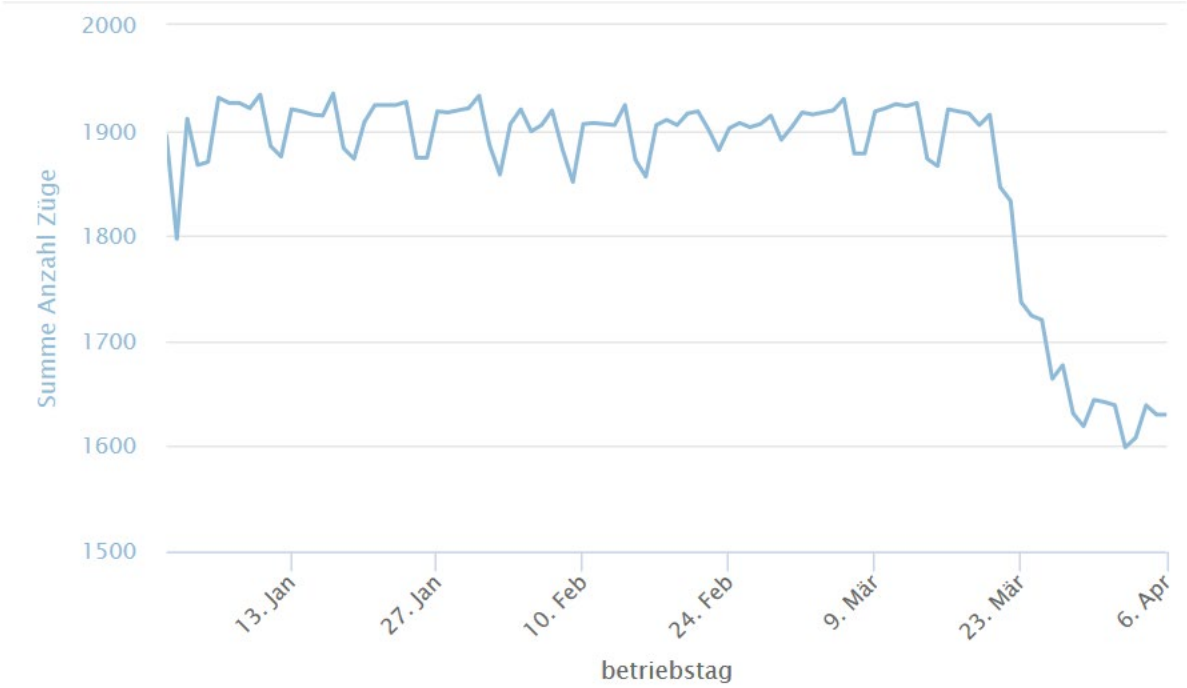
1. **Zwei Spalten einer Tabelle als Diagramm darstellen**
2. Geolokalisierte Daten auf Karte darstellen und pro Standort einen Wert farbig kodieren
3. Heatmap erstellen
4. Zwei Spalten einer Tabelle als Diagramm darstellen (mit aggregierten Daten)



Icons erstellt von mynamepong https://www.flaticon.com

data.sbb.ch – Impact von Corona

- Anzahl Züge pro Haltestelle pro Tag
- Zürich HB



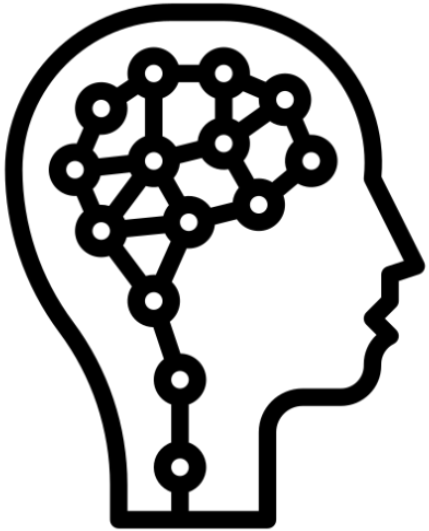
data.sbb.ch – Impact von Corona

- Interessant wäre natürlich die Belegung der Züge zu sehen seit Ausbruch der Corona Pandemie
- SBB gibt aber keine Zahlen zur Belegung der Züge heraus!
- Daten zur Passagierfrequenz an Bhf liegen nur für 2018 und nur für ein gesamtes Jahr gemittelt vor…

	Bahnhof_Haltestelle	Code	Bezugsjahr	DTV	DWV	DNWV
1	Aadorf	AD	2018	1.700	2.000	1.000
2	Aarau	AA	2018	37.900	44.800	22.700
3	Aarburg-Oftringen	ABO	2018	2.500	3.000	1.300
4	Aathal	AAT	2018	740	800	610
5	Acla da Fontauna	ACLA	2018	90	90	80
6	Aesch	AE	2018	2.000	2.400	1.300
7	Affoltern am Albis	AF	2018	6.800	8.100	4.000
8	Aigle	AIG	2018	6.800	7.700	5.000
9	Airolo	AI	2018	420	370	510
10	Allaman	ALL	2018	3.400	4.100	1.700

Schnellbleiche Datenkompetenz (Data Literacy Crash Course)

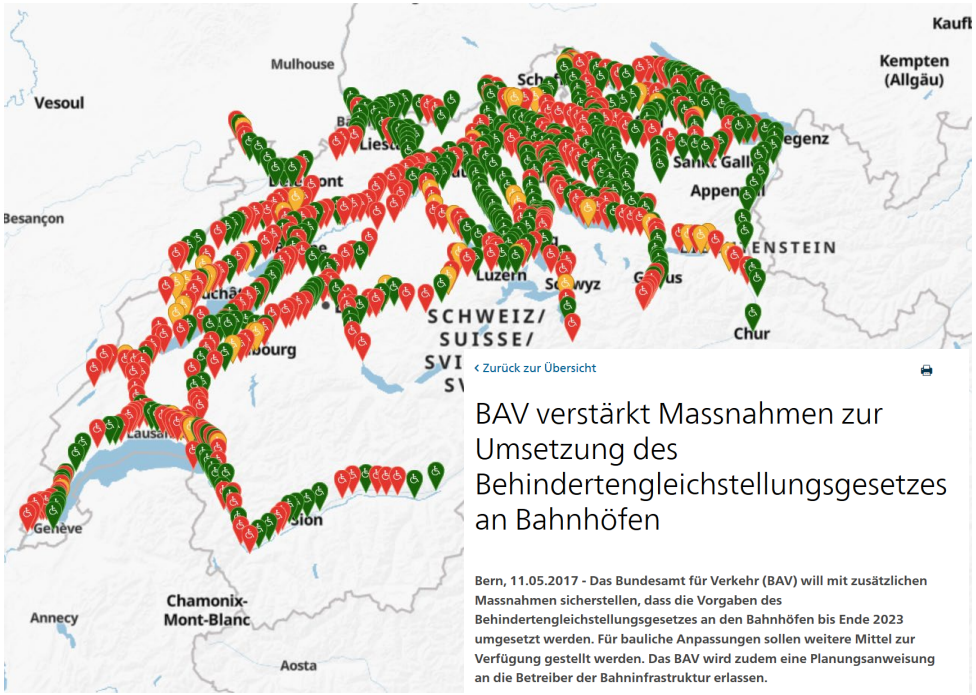
1. Zwei Spalten einer Tabelle als Diagramm darstellen
2. **Geolokalisierte Daten auf Karte darstellen und pro Standort einen Wert farbig kodieren**
3. Heatmap erstellen
4. Zwei Spalten einer Tabelle als Diagramm darstellen (mit aggregierten Daten)



Icons erstellt von mynamepong https://www.flaticon.com

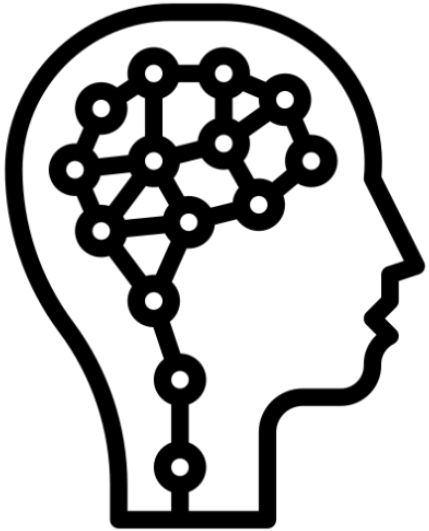
data.sbb.ch – Behindertengleichstellung

- Umsetzung behinderten Gleichstellung an Bahnhöfen
- Zugang zum Zug per Rollstuhl
- Brisantes Thema: Wird die Umsetzung rechtzeitig gelingen?



Schnellbleiche Datenkompetenz (Data Literacy Crash Course)

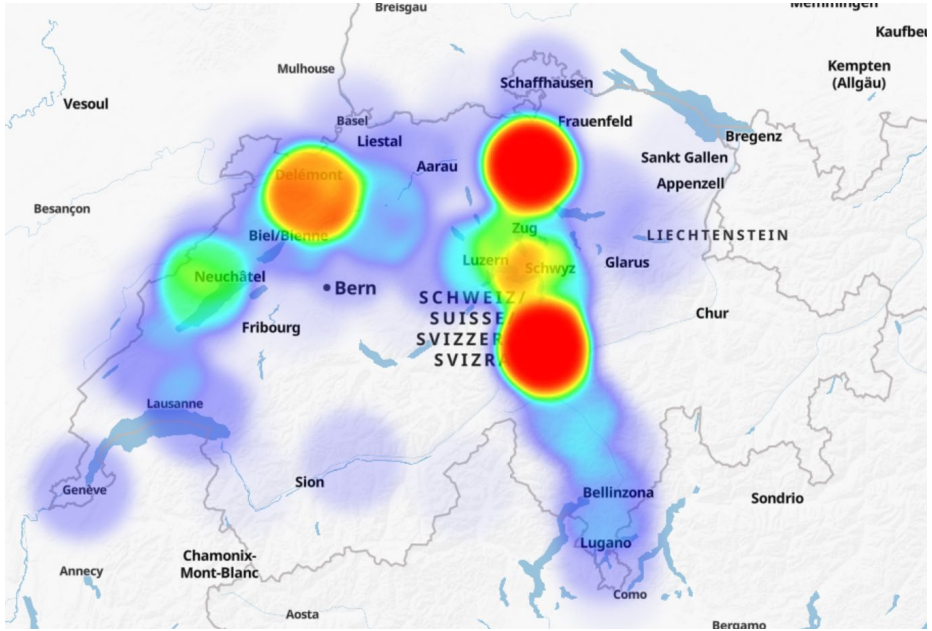
1. Zwei Spalten einer Tabelle als Diagramm darstellen
2. Geolokalisierte Daten auf Karte darstellen und pro Standort einen Wert farbig kodieren
3. **Heatmap erstellen**
4. Zwei Spalten einer Tabelle als Diagramm darstellen (mit aggregierten Daten)



Icons erstellt von mynamepong https://www.flaticon.com

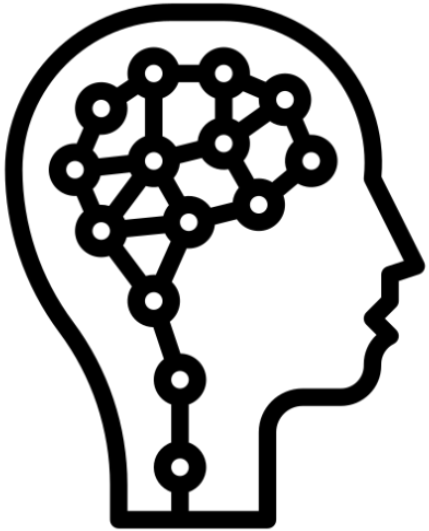
data.sbb.ch – Tunnels als Heatmap

- Wo gibt es besonders viele Tunnels in der Schweiz?
- Nur in den Alpen?



Schnellbleiche Datenkompetenz (Data Literacy Crash Course)

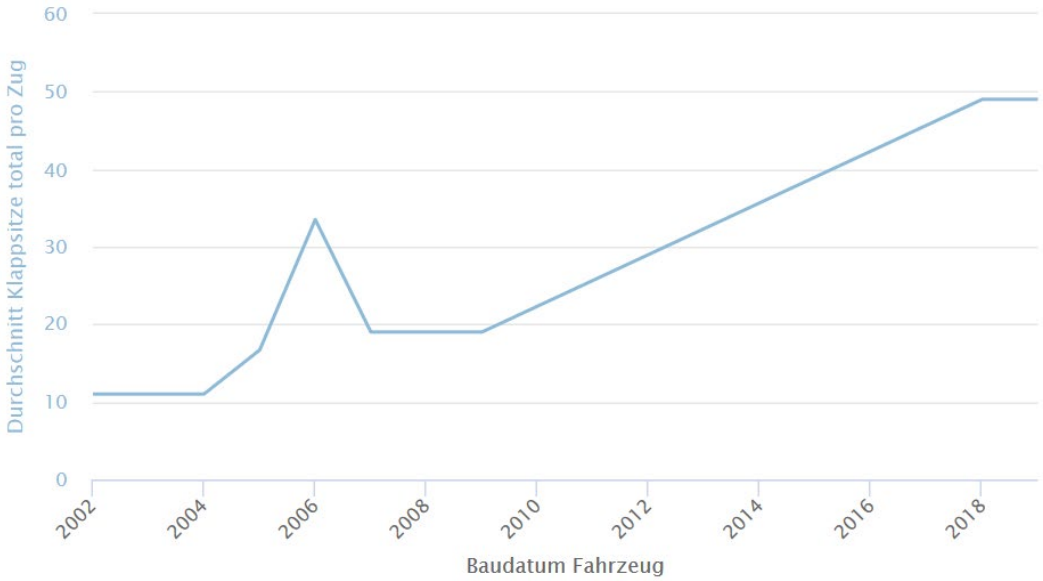
1. Zwei Spalten einer Tabelle als Diagramm darstellen
2. Geolokalisierte Daten auf Karte darstellen und pro Standort einen Wert farbig kodieren
3. Heatmap erstellen
4. **Zwei Spalten einer Tabelle als Diagramm darstellen (mit aggregierten Daten)**



Icons erstellt von mynamepong https://www.flaticon.com

data.sbb.ch – Klappsitze pro Triebzug

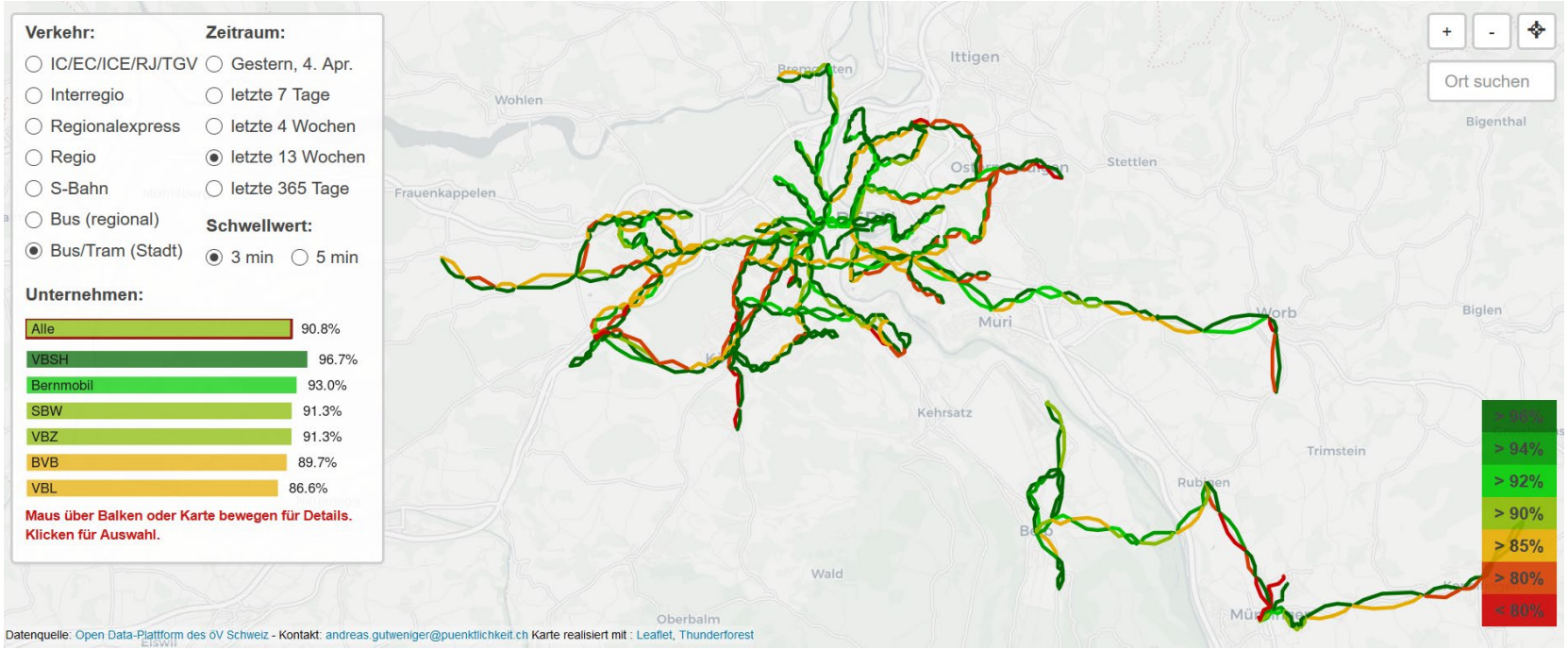
- Verbannt uns die SBB auf Klappsitze?
- Verlangt nach detaillierteren Abklärungen!



Heutiger Ablauf

1. Relevanz von Open Transport Data
2. Die Rolle von Standards
3. GTFS
4. opentransportdata.swiss / data.sbb.ch
5. **Apps basierend auf Open Transport Data**
6. To Do

puenktlichkeit.ch



transport.opendata.ch

- Zuerst als «Hack» über inoffizielles SBB Backend
- Jetzt mit Hilfe von search.ch

Transport

Swiss public transport API

Connection Search Example

Source Code

Bern, Engehaldenstr. 8

Zürich HB

Date and time (optional)

Search Clear

Time	Journey	Platform
08:46	Bern, Engehaldenstr. 8	
	Walk	
08:50	Bern, Henkerbrünnli	
08:50	Bern, Henkerbrünnli	
	NFB 30145	
08:53	Bern, Bahnhof	F
08:53	Bern, Bahnhof	
	Walk	
08:59	Bern	

Viadi Mobility Service

> Open Data Business Modell

Free	Pro
max. 1000 Abfragen pro Tag	Unlimitierte Anzahl Abfragen pro Tag
max. 60 Abfragen pro Minute	Unlimitierte Anzahl Abfragen pro Minute
eingeschränkter Support	Support gemäss SLA
keine kommerzielle Nutzung	kommerzielle Nutzung möglich
Registrieren	Kontaktieren Sie uns

ÖV-Treffpunkt-Sucher

> Wo trifft man sich am besten mit dem ÖV?

ÖV-Treffpunkt-Sucher

Abfahrts-Haltestellen der beteiligten Personen eingeben und den optimalen Treffpunkt finden

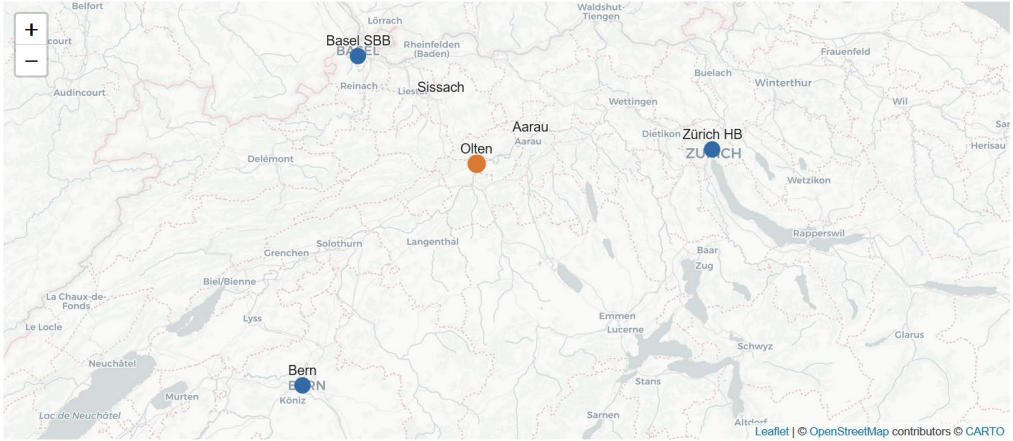
TEAMverkehr.zug
verkehrsingenieure

Haltestellen

Basel SBB Bern Zürich HB

Treffpunkt suchen

Haltestelle	Punkte	Basel SBB	Bern	Zürich HB
Olten	100	00:25	00:26	00:30
Aarau	47	00:38	00:39	00:24
Sissach	26	00:15	00:50	00:46

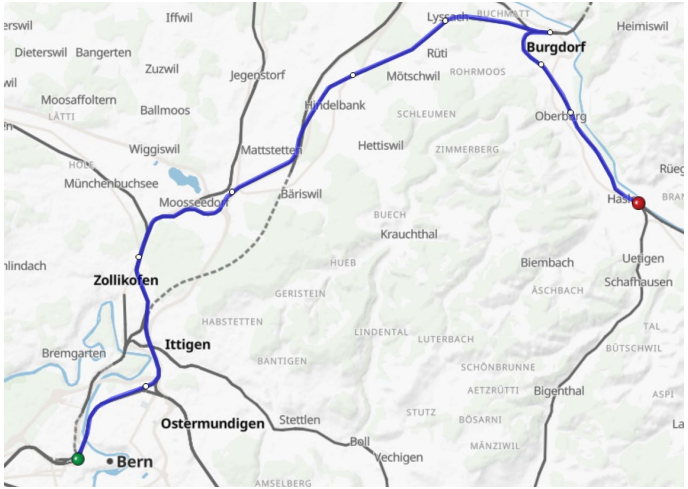


Heutiger Ablauf

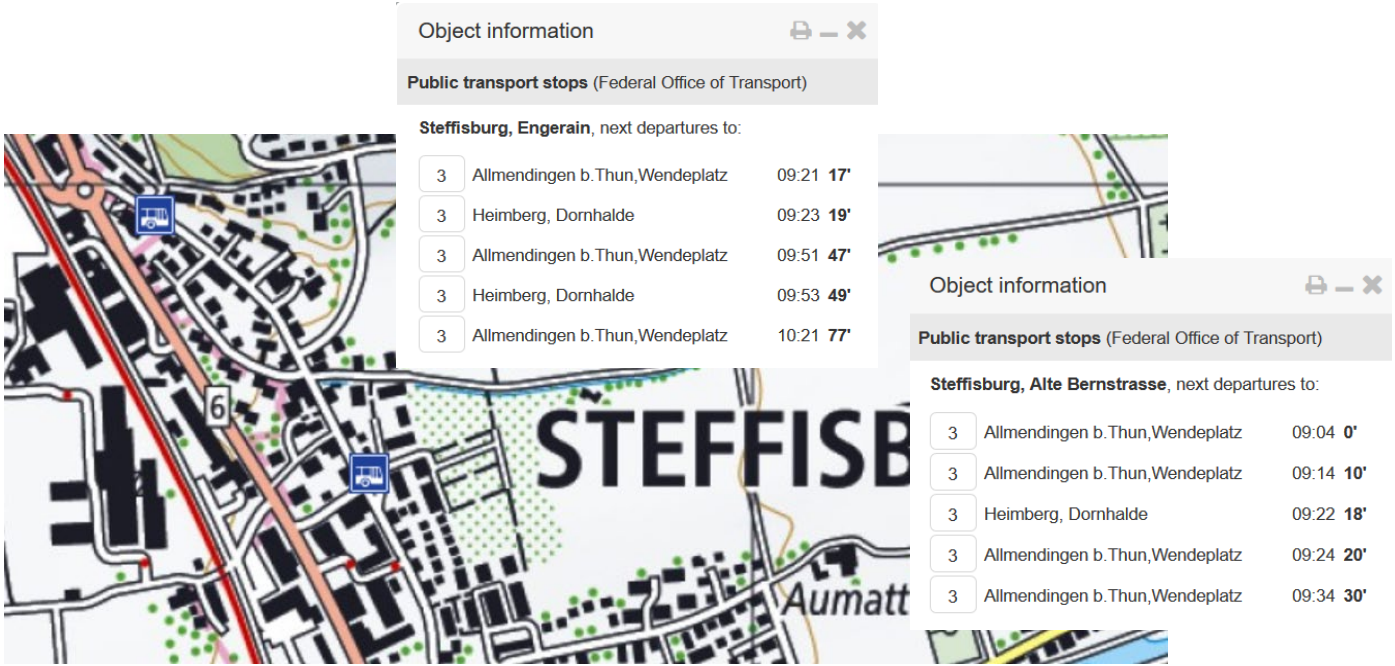
1. Relevanz von Open Transport Data
2. Die Rolle von Standards
3. GTFS
4. opentransportdata.swiss / data.sbb.ch
5. Apps basierend auf Open Transport Data
6. **To Do**

To Do 1: Routen

> Genaue Routen auf Karte zeigen
  — Bsp: Postauto Chur-Bellinzona



To Do 2a: Schlauerer Algorithmus



To Do 2b: Schlauerer Algorithmus

> SBB App berücksichtigt Fussverbindungen zu wenig