

Vorlesung Open Data und Open Government FS 2017

OPENSTREETMAP - DIE UNTERSCHÄTZTE RESSOURCE

Gastreferat von Prof. Stefan Keller

13. April 2017

Forschungsstelle Digitale Nachhaltigkeit

Institut für Wirtschaftsinformatik

Universität Bern



HSR

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

OpenStreetMap - Die unterschätzte Ressource

Oder: Wie kann man mit OpenStreetMap Webkarten und Webapps erstellen?

Und: Steilkurs in Geoinformationstechnologie (Geodaten)



Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Ziele

- Sie kennen OpenStreetMap
- Sie haben gehört, wie man Webkarten und Webapps erstellen könnte
- Sie kennen Aspekte und Stolpersteine der Geoinformationstechnologie

■ Überblick

- Was sind Geodaten?
- Was ist OpenStreetMap?
- Daten aus OpenStreetMap extrahieren
- OpenStreetMap Webkarten mit und ohne Programmieren
- Ausblick

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Zu meiner Person

- Prof. für Informationssysteme HSR
- Geoinformatiker

■ Zu Ihnen

- Studierende (BA und Master) im Fachmodul „Data Driven Business“ des Masterstudiengangs Betriebswirtschaftslehre
- Voraussetzungen: Knowhow in Technologien HTML, CSS, etwas JS

■ Software

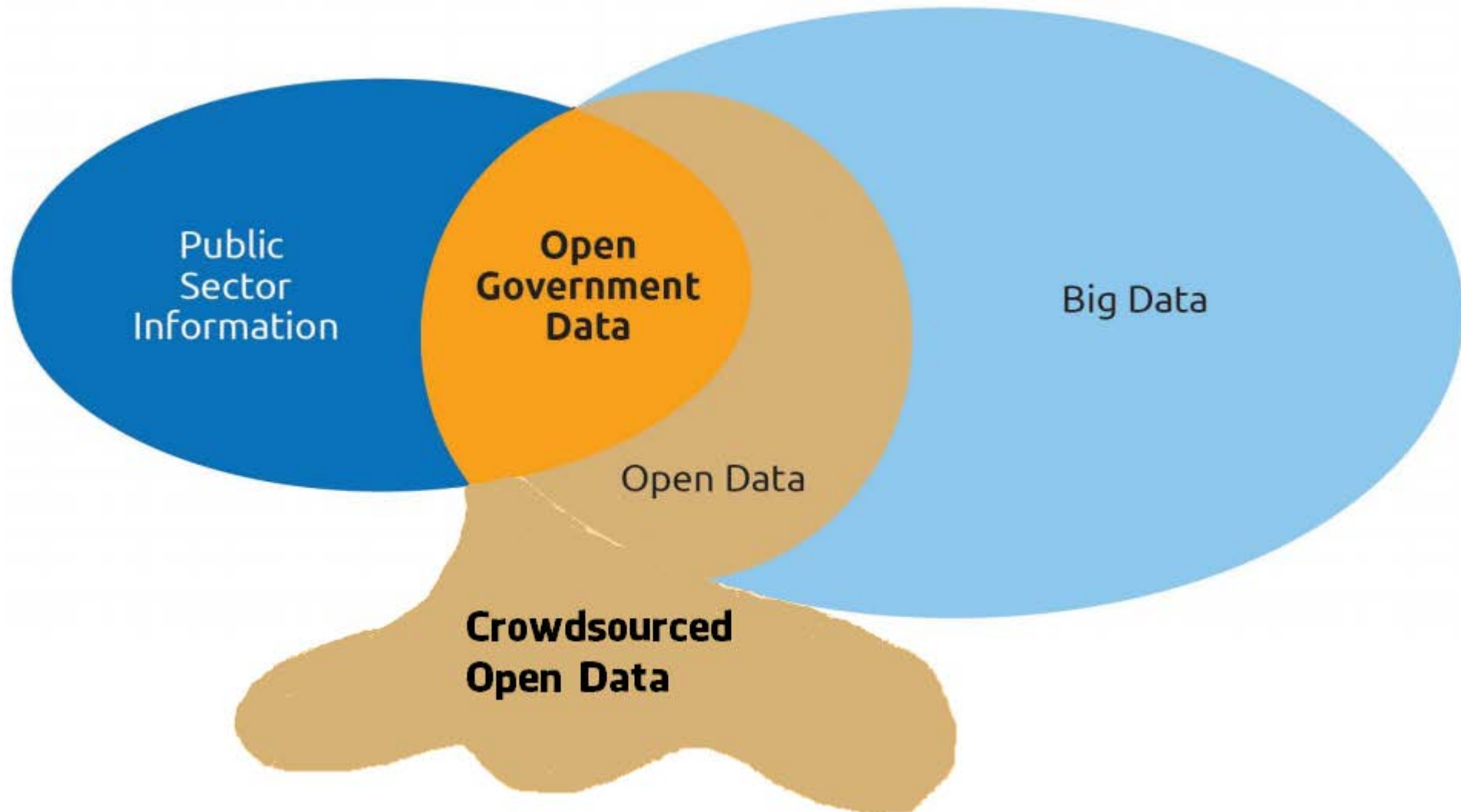
- Webbrowser
- Open Source Desktop-GIS QGIS: www.qgis.org
- Ev. Texteditor (oder IDE) für HTML/JavaScript/CSS

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."



Quelle: Dr. Stürmer, Einführung, Folie 28

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."



Quelle (ergänzt): Dr. Stürmer, Einführung, Folie 15

http://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_creating_value_through_open_data_0.pdf

WAS SIND GEODATEN?

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

Grosser Anteil Geodaten

The screenshot shows the homepage of opendata.swiss for the year 2017. The header includes the logo, the year '2017', and navigation links for 'Daten', 'Organisationen', 'Anwendungen', and 'Über das Portal'. A search bar is also present. The main content area features a map of Switzerland with the number '2'108 Datensätze' displayed. Below this is a search bar with the text 'Datensätze suchen...'. A section titled 'Kategorien' lists various categories with their respective dataset counts.

opendata.swiss **2017** Daten Organisationen Anwendungen Über das Portal - 🔍

opendata.swiss ist das Portal für Schweizer Open Government Data (OGD). Hier können Sie Schweizer Behördendaten kostenlos herunterladen. Geben Sie einen Begriff Ihrer Wahl in das Suchfeld ein oder klicken Sie auf eine Kategorie, die Sie interessiert.

[Erfahren Sie mehr über opendata.swiss](#)

2'108
Datensätze

Datensätze suchen... 🔍

Kategorien

Arbeit, Erwerb 45	Gesundheit 55	Politik 65
Bau- und Wohnungswesen 166	Handel 4	Preise 14
Bevölkerung 253	Industrie, Dienstleistungen 43	Raum und Umwelt 786
Bildung, Wissenschaft 193	Kriminalität, Strafrecht 6	Soziale Sicherheit 57
Energie 39	Kultur, Medien, Informationsgesellschaft, Sport 20	Statistische Grundlagen 3
Finanzen 97	Land- und Forstwirtschaft 197	Tourismus 41
Geographie 934		Verwaltung 32

Quelle: Dr. Stürmer, Einführung, Folie 24

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

- **Eigene (thematische) Karte erstellen (was fast immer eine Basiskarte voraussetzt)**
- **Geonamen-Suche in der Karte**
- **(Post-/Gebäude-)Adressen „geocodieren“, Koordinaten „reverse Geocodieren“**
- **Routing von A nach B**
- **Netzwerkanalyse, Erreichbarkeitsanalyse**

- **(und viele Anwendungen mehr; die Zusammenstellung ist OpenStreetMap-lastig)**

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Was sind Geodaten?

■ Daten der realen Welt mit Raumbezug, d.h.

- Komplexe Geodatentypen => Folge: Viele Formate!
- Komplexe Konsistenzbedingungen => wie unschärfe quantifizieren?
- Grosser Erfassungsaufwand: Terrestrisch oder „Airborne“
- Grosse Datenmengen (Big Data!): Z.B. Laser/LIDAR
- Wichtige Metadaten: Schema, Koordinatensystem, Auflösung, Abdeckung, etc....

■ Verwaltet durch Geoinformationssystem (GIS)

■ „Datenwelten“: Vektor und Raster/Grid (GeoTIFF, PNG etc.)

■ Geodaten-Typen (Vektor, 2D)

- Punkt (en: Point), 2.5D = Ostwert, Nordwert plus Höhenwert
- Linie (en: Linestring, Multi-Linestring)
- Fläche (en: Polygon, Multi-Polygon)

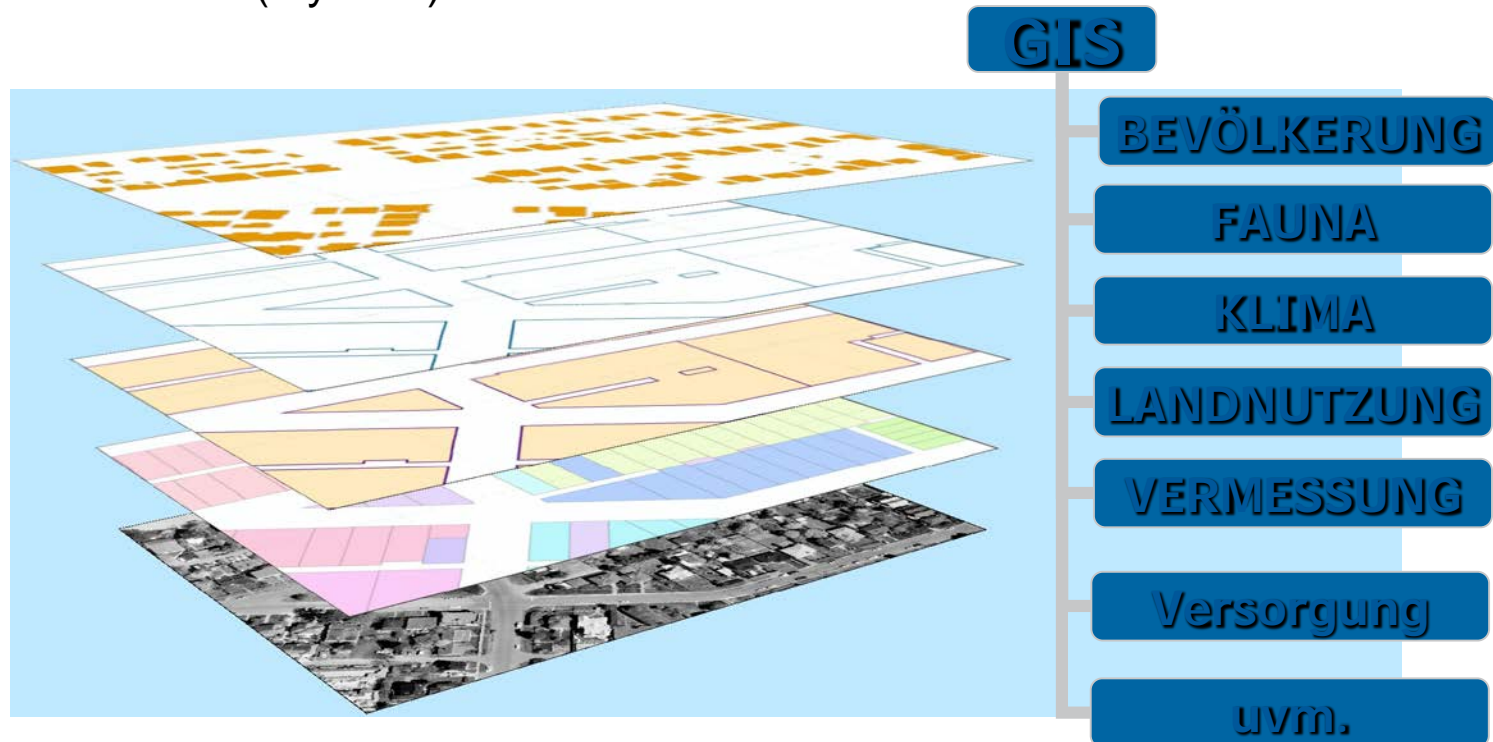
Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Koordinatenreferenzsysteme

- Synonyme: Koordinatenreferenzsystem (KRS), Coordinate Reference System (CRS), Spatial Reference System (SRS), ...

■ Ebenenprinzip!

- Koordinaten(-system) wirkt wie ein Datenbank-Schlüssel/Identifikator

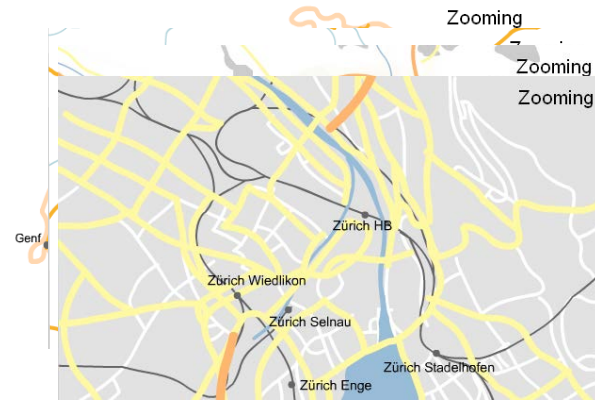


Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

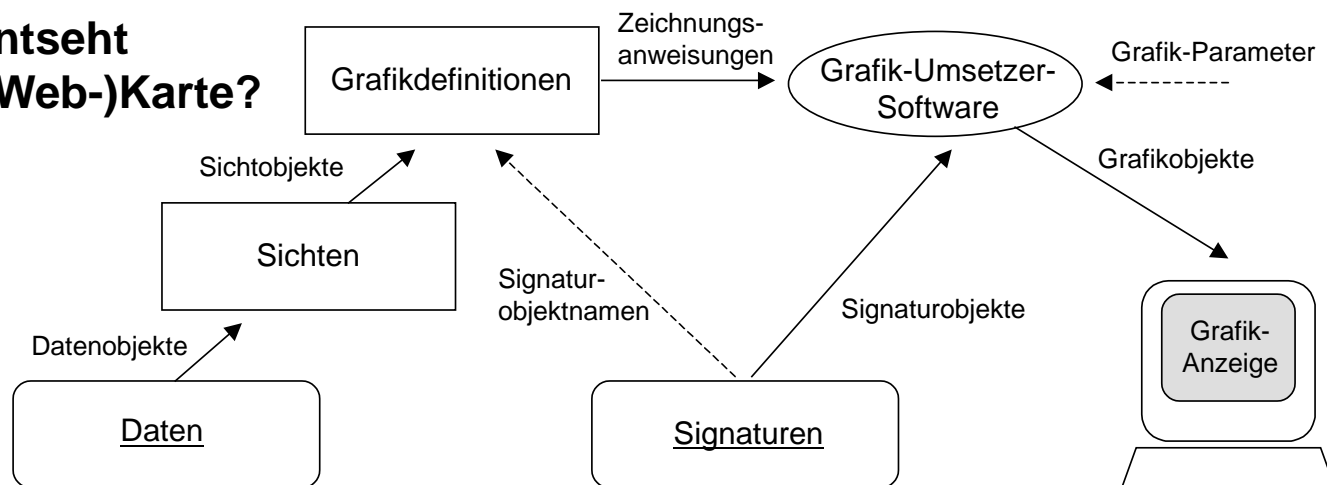
■ GIS-Zoom

■ Geodaten

- eigene Formate
- eigene Webservices (WMS, WMTS/XYZ)
- Sind oft Big Data => werden in Datenbanken verwaltet
- Sind „grafiklos“ (im Unterschied zu CAD)
 - benötigen – nebst Datenquelle - noch einen Style, d.h. Schriften und Symbole (SVG)



■ Wie entseht eine (Web-)Karte?



Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Die wichtigsten Koordinatensysteme (für uns) sind

■ WGS84:

- ein geografisches Koordinatensystem mit Länge, Breite (Latitude/Longitude, lat/lon):
EPSG:4326

■ CHLV03 / CHLV95 :

- das Landesvermessungs-Koordinatensystem der Schweiz 1903 (**EPSG:21781**) und 1995 (**EPSG:2056**)

■ Web-Mercator "Schulkarte"! :

- Google, OSM, etc. **EPSG:3857** (veraltet EPSG:900913, ESRI 102100)

■ Angabe der CRS-Nummer genügt oft,

- die Umrechnung ("on-the-fly") erfolgt im GIS oder in der DB
- auch in der Webkarte aber nicht "on-the-fly"

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

- **GeoJSON (.json, .geojson)**
- **KML (.kml)**
- **Shapefile .shp/.dbf/.shx (+.prj/...)**
- **GeoPackage (.gpkg)**
- **GPX (.gpx)**
- **CSV (.csv/.tsv/.txt) => Trick mit WKT**
- **WKT, z.B. „POINT(7.43, 46.95)“**

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Daten selber von Hand erfassen

- GeoJSON.io: <http://geojson.io> , Webapp
- QGIS: www.qgis.org v.a. Desktop App (Windows, iOS, Linux)
- ... als GeoJSON oder KML speichern

■ Demo

- geojson.io mit Restaurants in Bern
- QGIS mit OSM als Basiskarte

■ Was sicher auch geht...

- Ab Karte/Luftbild abzeichnen
- Mit Navi/Mobile aufzeichnen und als GPX übertragen
- Daten aus OpenStreetMap extrahieren (!)

WAS IST OPENSTREETMAP?

Demo „Show-me-the-way“
<http://osmlab.github.io/show-me-the-way/>

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

- **Eine „Crowdsourced“ Datenbank (Volunteered Geogr. Info., VGI)**

- **Ein Projekt ähnlich wie Wikipedia, d.h.**
 - eine Datenbank, bei der Jedermann editieren kann
 - Karten,
 - Community
 - ein Verein mit Sitz in UK, ein Schweizer Verein SOSM
 - ein Software-“Ökosystem“

- **Die grösste freie Geodatenbank:**
 - Vektordaten, Open Data (ODbL)
 - Bald 1 TB Rohdaten (XML äquivalent)
 - Max. OSM_ID 4791085621
 - Hunderte freiwillige Webapps

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Grundsätzliches:

- OpenStreetMap - ist nicht GIS! und auch nicht ODG (wobei...)
- Intern ein offenes Schema mit Key-Values (sog. Tags), z.B. amenity=restaurant, amenity=waste_basket
- Komplexe Ontologie, Tagging-Schema: Gruppe von zusammengehörenden Tags, z.B. Adressen
- Finden von Tags:
 - <http://tagfinder.herokuapp.com/>
 - <http://taginfo.openstreetmap.ch/>
 - <http://wiki.osm.org>

■ Datenstruktur

- Node
- Way
- Relation
- alle mit Tags

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

- **mit Navi/GPS (.gpx)**
 - dann am PC von Hand mit Editor

- **Am PC zuhause**
 - mit Abzeichnen von Hand ab Luftbilder => Mapathons!

- **Editoren PC/Laptop:**
 - Webapp iD, in osm.org integriert
 - Desktop-Editor JOSM

- **Mobile**
 - Unterwegs direkt mit z.B. MAPS.ME (iOS, Android)

- **Demo OpenStreetMap Editieren mit Editor iD in osm.org**

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

DATEN AUS OPENSTREETMAP EXTRAHIEREN



HSR

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Ziel: Erstellen einer GeoJSON-Datei

■ Mit Overpass / Overpass Turbo

- Beispiel einer Query Abfalleimer einer bestimmten CH-Gemeinde: <http://overpass-turbo.eu/s/ogE>
- Schweiz <http://overpass-turbo.osm.ch/> sowie weltweit <http://overpass-turbo.eu/>
- Ich empfehle die Overpass QL-Query Language (*nicht* die XML-Variante)
- Dokumentation:
 - https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Overpass_API/Overpass_API_by_Example
 - <http://osmlab.github.io/learnoverpass/>

■ Mit QGIS

- Plugin QuickOSM
- Exportieren als GeoJSON

■ Tipps:

- Download ganzer GIS-Datensätze weltweit als Land von Geofabrik.de oder beliebiger Ausschnitt von OSMaxx (HSR).

OPENSTREETMAP WEBKARTEN

Vgl. <https://github.com/sfkeller/OpenStreetMapWebkarten>



HSR

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ GeoAdmin Webkarte

- mit eigenem Layer mit KML-Datei (online)
- Vgl. <https://www.geo.admin.ch/de/geo-services/geo-services/portrayal-services-web-mapping/web-integration-iframe.html>

■ Google Maps

- ...

■ Basierend auf OpenStreetMap

- uMap <http://umap.osm.ch>
- MapHub <https://maphub.net/>
- Q-Map: <https://q-demo.st.nzz.ch/> (<https://github.com/nzzdev/Q-map> Von NZZ(!), Status? Chrome only?)

■ etc.

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ uMap

- OpenStreetMap-Account
- Vgl. <http://umap.osm.ch>

■ Eigener Layer mit statischem GeoJSON einbinden

- Einloggen, eigene Karte anlegen
- GeoJSON importieren
- Publizieren

■ Eigener Layer mit Overpass Query einbinden

- Webservice, d.h. aktuell gemäss OSM

■ Demo:

- uMap http://umap.osm.ch/en/map/abfalleimer-in-der-stadt-bern_551
- Datei „index_ueb_umap.html“ (iframe) auf github
<https://github.com/sfkeller/OpenStreetMapWebkarten>

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Es muss nicht immer eine Webkarte sein mit API, viel Javascript etc.!

- Usability!
- Storymaps!

■ Static Webmap API gibt es von

- Google, Mapbox, ..., und natürlich auch mit OSM

■ Mit QGIS

- QGIS-Projekt eröffnen und Daten (GeoJSON) importieren
- Styling der "Marker" (poly Farbe) anpassen
- Tipp: In „Attributtabelle“ > "Neues Attribut erzeugen..." mit Feldern („||“)
- Plugin "HTML Image Map“: Erzeugt PNG und HTML-Datei aus „Projekt“
 - in QGIS installieren, dann

■ Demo:

- vgl. „index_ueb_image_map.html“ auf github

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ **Verschiedene**

- Gmaps...
- GeoAdmin
- OpenStreetMap Webkarten

■ **mit OpenStreetMap und Leaflet bzw. Overpass**

- mit gegebenen Basiskarten:
 - Karte „Mapbox Streets“ und Orthophoto „Mapbox Satellite“
 - Karten „OSM Standard“ und „OSM Swiss Style“
 - (leider gibt es noch kaum OSM-Graukarten, stumme Karten/Styles)

■ **Demo “Webmap Übung 1 Leaflet und OpenLayers“:**

- Ziele: Map einbinden mit Leaflet und OpenLayers3
- Code-Struktur verstehen: index.html, config.js
- Vgl. index_ueb_webmap1.html auf github

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

- **Demo “Webmap Übung 2 – Map Styling“**

- **Ziele:**
 - Styling (CSS)
 - Layer control
 - Eigene eingebettete Geoobjekte (Punkt, Linie, Polygon) einbinden im HTML/Javascript/CSS

- **vgl. `index_ueb_webmap2.html` auf github**

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Demo “Webmap Übung 3 – GeoJSON mit Castles“

■ Ziele:

- Eigenes statisches GeoJSON einbinden (castles.geojson)
- Popup in Leaflet und OpenLayers

■ Demo `index_ueb_webmap3.html (/...)`

■ Probleme:

- Zu grosse Datei
 - Server-side Technologien: GIS-Server QGIS, UMN MapServer, GeoServer
 - Client-Side Technologien: Vector Tiles
- Zu viele Marker
 - Ab Zoom 12 ausschalten - oder „Point Clustering“!

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

- **Demo “Webmap Übung 4 – Point Clustering“**
- **Ziele**
 - Eigenes statisches GeoJSON mit Point Cluster-Funktion (Library)
- **Demo**
 - `index_ueb_webmap4.html`

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ OpenStreetMap-Daten in Webapps einbinden

- Overpass Query
- Tipp: Vgl. z.B. „OpenStreetMap-Daten abfragen mit der Overpass-API“:
<http://andreas-bruns.com/2014/11/30/openstreetmap-daten-abfragen-mit-der-overpass-api/>
- ...

■ Geocodieren und Routing

- Online Webapps:
 - Auf Basis OSRM, Graphhopper, Valhalla etc.
 - Siehe www.osm.ch und www.osm.org
- APIs
 - Geocodieren: nominatim.osm.org , [OpenCageData](http://OpenCageData.com), OSMNames.org
 - Routing: OSM z.B. von Uni Heidelberg <http://geog.uni-heidelberg.de>
- „höhere Kunst“: Spezialisten fragen

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Konverter

- z.B. gegeben Shapefiles (import), gesucht GeoJSON (export):
- Webapps (free, Browser memory bound):
 - GeoConverter HSR <https://geoconverter.hsr.ch/>
 - OGRE <https://ogre.adc4gis.com/>
 - MapShaper <http://www.mapshaper.org/>
- Desktop-GUI (Open Source):
 - QGIS - mit Layer "Save as..." GeoJSON (System memory bound)
 - QGIS - mit Processing-Tool "OGR Convert Format" (Disk based, grössere Datenmengen)

■ Freie Geodaten

- Administrative Grenzen
 - Schweiz, Swisstopo swissBOUNDARIES
 - Welt (demnächst): Geometa Lab Blog auf www.hsr.ch/geometalab
- Statistiken / Welt
 - => Prof. Heinemann, CDR Uni Bern, fragen ☺ (vgl. nächste Vorlesung)

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

■ Mehr über OSM:

- Artikel: <http://datenjournalist.de/die-unterschaetzte-ressource-wie-sich-die-openstreetmap-fuer-journalismus-nutzen-laesst/>
- OSM: Wiki <http://wiki.osm.org>
- Learnosm: <http://learnosm.org/en/>
- siehe Vorlesung „Open Geodata“ (Dr. Stürmer)

■ Alle, die mit Geographie und/oder mit Geodaten zu tun haben, sollten da mal mitgemacht haben

■ Mehr zu GIS

- Einen Spezialisten fragen 😊

KONTAKT



Prof. Stefan Keller

Geometa Lab am IFS der HSR

Mail sfkeller@hsr.ch, Twitter [@sfkeller](https://twitter.com/sfkeller)

Web www.hsr.ch/geometalab



HSR

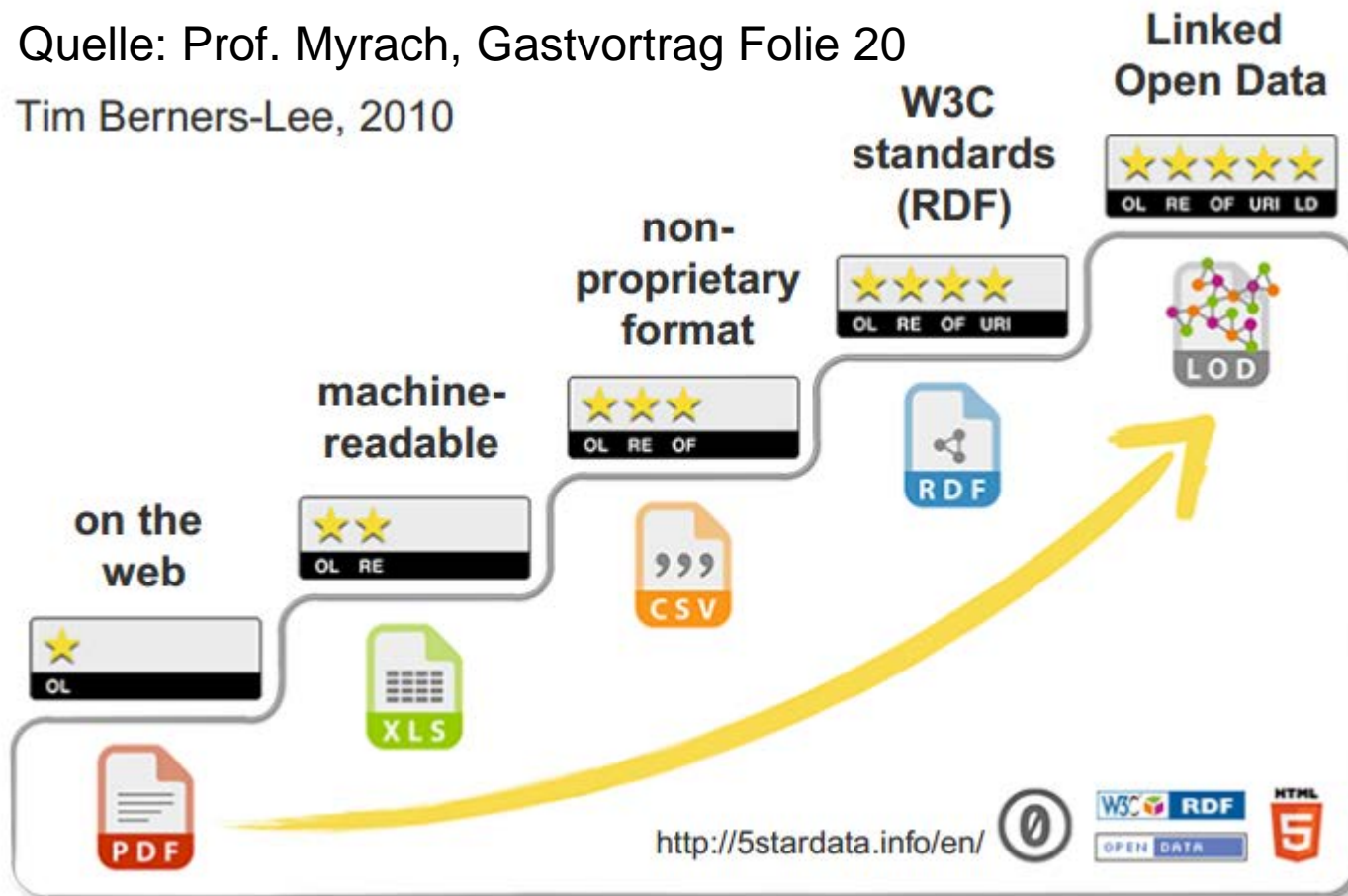
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

Quelle: Prof. Myrach, Gastvortrag Folie 20

Tim Berners-Lee, 2010



IMHO: Linked Data und Ressource Description Framework ist nur wenig mehr/anders als Identifikatoren und Relationale Datenbanktechnologien (ev. Graph-Datenbanken), doch die haben zusätzlich das Konzept des Schemas

Open Data > Gastreferat Prof. Stefan Keller zu "OpenStreetMap..."

Datenformate

■ Datenqualität und Datenformat

- „Das gewählte Datenformat hat einen Einfluss auf die Datenqualität“ (Myrach, Folie 19)
- JSON

Metadaten

■ Schema und Datentyp

Datenaustausch

- ...