

# Kurs OpenGeoData

## Offene Geodaten beziehen und anwenden

16. – 18. August 2021



## Kurzvorstellung



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik  
Institut Geomatik  
Prof. Martin Christen



Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik  
Institut Geomatik  
Dr. Matus Gasparik

## Administratives

- Olten / ev. Online Meeting WebEx
- Fragen sind jederzeit willkommen (einfach unterbrechen!)
- Wir machen ca. alle 45 Minuten eine Pause.

Vormittag 09:00 – 12:00	Nachmittag: 13:30 – 17:00
09:00 – 09:45	13:30 – 14:30
10:00 – 10:45	14:45 – 15:45
11:00 – 12:00	16:00 – 17:00

## Zugang zu Kurs-Materialien

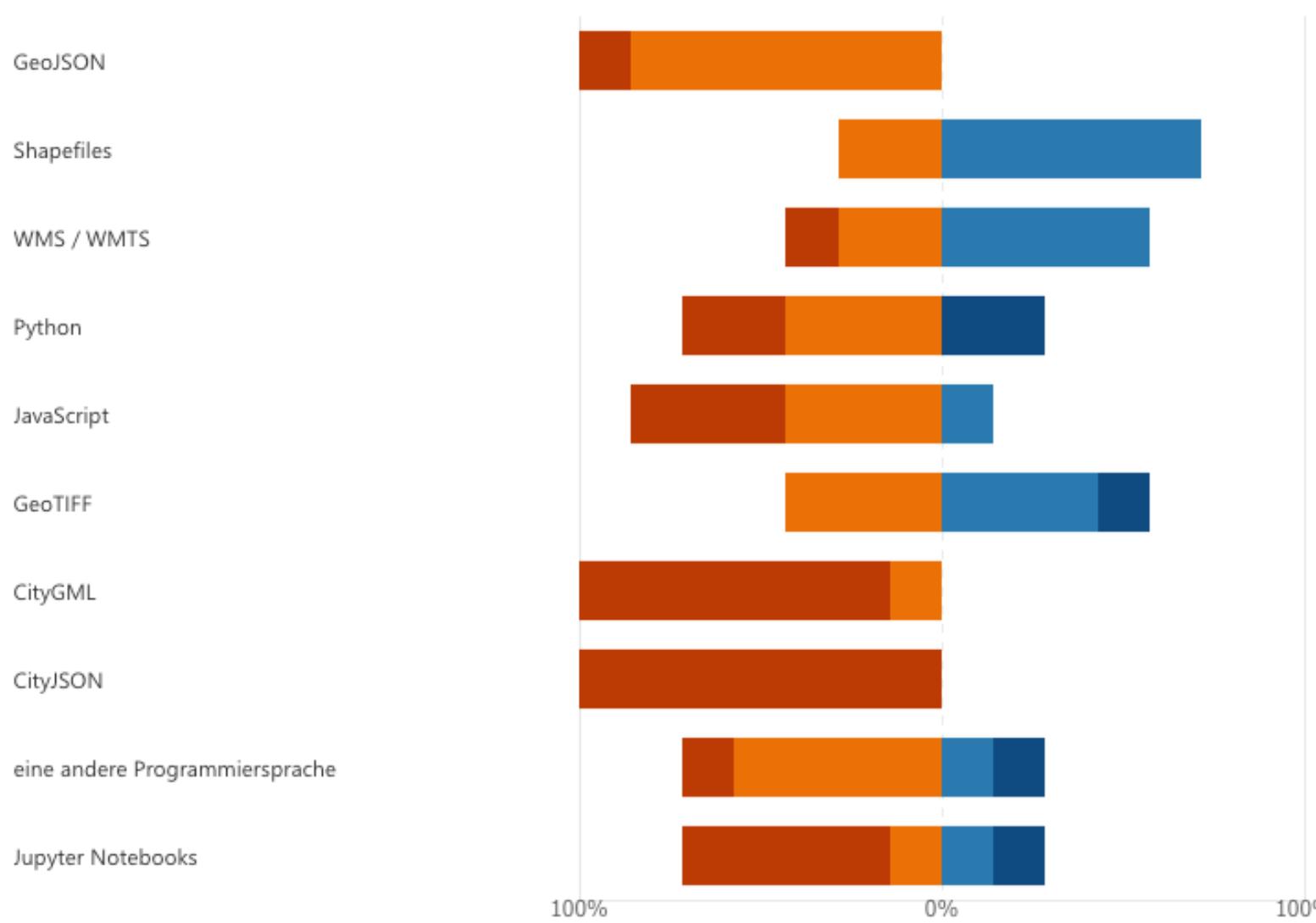
Folien sind unter folgendem Link:

[http://www.pythonkurs.ch/folien\\_opengeodata\\_tag1.pdf](http://www.pythonkurs.ch/folien_opengeodata_tag1.pdf)

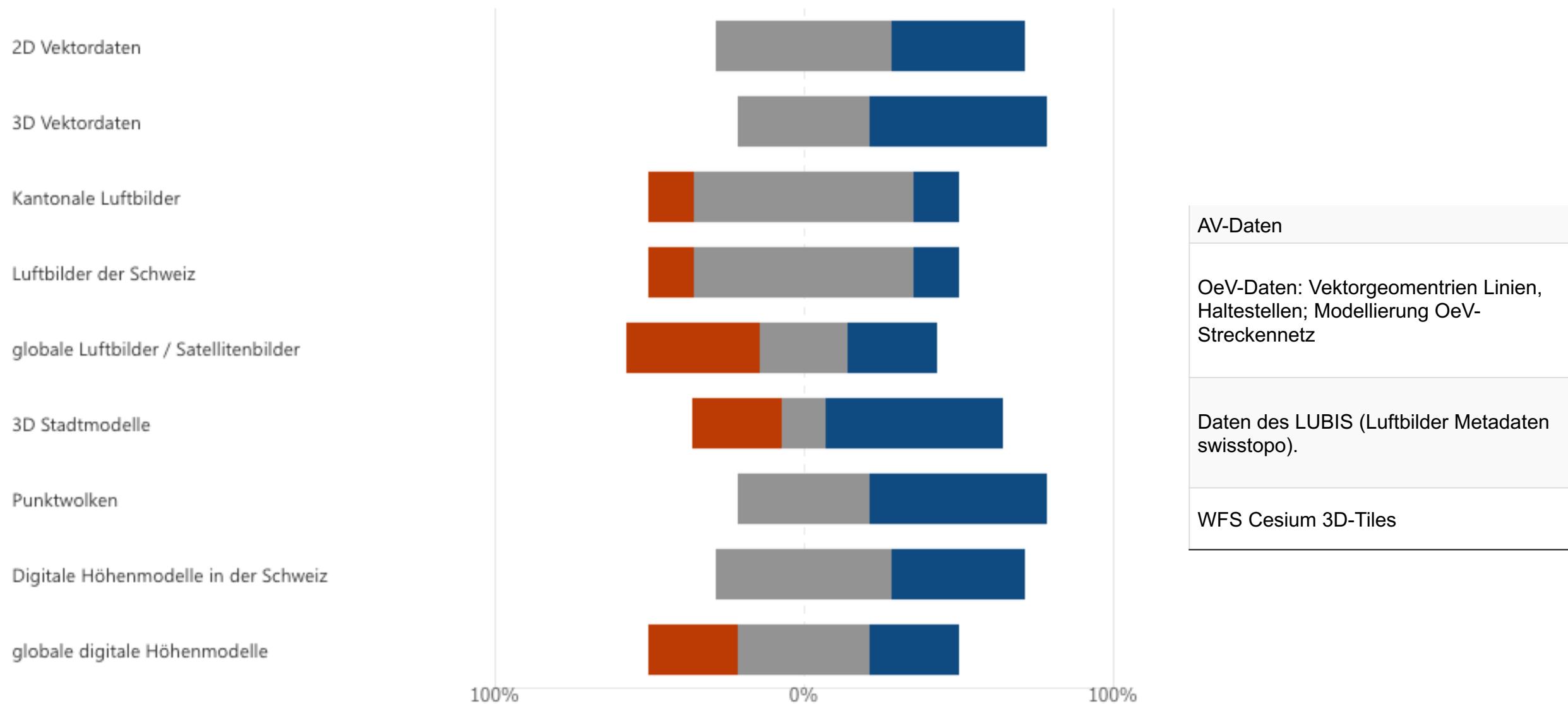
Mehr Materialien folgen später...

## Umfrage

■ Habe ich noch nie verwendet ■ Habe ich schon verwendet ■ Verwende ich oft ■ Verwende ich praktisch täglich



■ kein/geringes Interesse ■ Interessiert mich ■ Interessiert mich sehr



## Vom Kurs OpenGeoData erwarte ich:

Dass ich danach effizienter die vorhandenen öffentlichen Geodaten nutzen kann.

Workflows kennenlernen zum implementieren von offenen Geo-Daten in eigene Prozesse.

Lesen / Kopieren der offenen Daten.

Links / Tipps zu Zugängen mit hochwertigen open-Daten

Dass aufgezeigt wird wie man rationell an lokale und globale offene Geodaten gelangt, wie diese verarbeitet werden und dass ein breites Spektrum von Analysemöglichkeiten vorgestellt wird.

Ich freue mich auf diesen Kurs!

Übersicht der neu zur Verfügung stehenden OpenData des Bundes und die automatisierte Nutzung/Bezug dieser.

- Was gibt es für Geodaten, Anwendungsbeispiele, Inspiration
- richtiger Umgang mit den Geodaten, SOTA Methoden
- Einschränkungen der Daten, Anwendungsbereiche, Dimensionen

Weiterbildung bei bekannten Techniken, Information über neue Daten, Technologien

Kenntnis, wie swisstopo-API verwenden  
wmts einbinden

## Kurzvorstellung Kursteilnehmende

## Inhalt heute

### Tag 1: Einführung OpenGeoData

- Teil 1.1: Rechtliche Aspekte, Lizenzmodelle
- Teil 1.2: Lokale Datensätze mit **Fokus Schweiz**
- Teil 1.3: Einführung Python / Jupyter / Anaconda
- Teil 1.4: Erstellen von WebMaps mit offenen Daten (**Global & Schweiz**)
- Teil 1.5: Laden, analysieren, manipulieren von Raster- und Vektordaten
- Übungen zu den Themen*

## Inhalt Dienstag / Mittwoch

### Tag 2: Arbeiten mit lokalen und globalen

- |              |   |
|--------------|---|
| <b>Daten</b> | <p>Teil 2.1 Verwendung kantonaler APIs sowie der swisstopo</p> <p>Teil 2.2 Datenbezug mit WMS, WMTS und Python</p> <p>Teil 2.3 Verwendung der multi-Petabyte Datensätze von Google und Amazon (Google Earth Engine)</p> <p>Teil 2.4 Laden, analysieren, manipulieren und visualisieren von Raster- und Vektor Daten</p> <p><i>Übungen zu den Themen</i></p> |
|--------------|---|

### Tag 3: Arbeiten mit 3D Daten

- |              |   |
|--------------|---|
| <b>Daten</b> | <p>Teil 3.1 Laden, analysieren und visualisieren von 3D Vektordaten (z.B. swissTLM3D, swissBoundaries3D)</p> <p>Teil 3.2 Laden, analysieren und visualisieren von offenen 3D Stadtmodellen</p> <p>Teil 3.3 Erstellen eines texturierten 3D Modells mit Orthophotos, Höhendaten und Gebäuden</p> <p>Teil 3.4 Weitere APIs und Ausblick</p> <p><i>Übungen zu den Themen</i></p> |
|--------------|---|

## Lernziele heute

- Verstehen was OpenGeoData ist bzw. sein sollte
- Verstehen der rechtlichen Grundlagen und verschiedener Lizenzverträge
- Kennenlernen der wichtigsten Geodaten-Ressourcen in der Schweiz
- Verwendung der Daten mit Python (und auch in einem beliebigen GIS)
  - Kennenlernen und verwenden der Werkzeuge
  - Laden, analysieren und visualisieren von offenen Geodaten (Fokus 2D Vektordaten und Rasterdaten)

## Teil 1.1: Rechtliche Aspekte, Lizenzmodelle



## Rechtliche Aspekte

Bevor wir rechtliche Aspekte ansehen müssen wir definieren was offene Daten überhaupt sind.

### Was sind offene Daten ?

Die Open Knowledge Foundation: <https://okfn.org/> hat die folgende Definition erarbeitet:

‘Offenes Wissen’ sind alle Inhalte, Informationen oder Daten, welche **frei verwendet**, **wiederverwendet** und **weitergegeben** werden dürfen, ohne rechtliche, technologische oder soziale Beschränkungen.

Das müssen wir jedoch noch genauer ansehen.

## Was sind offene Daten?

Mehr Informationen zu der Definition von offenen Daten:  
<http://opendatahandbook.org/guide/de/>

Die wichtigsten Merkmale für Offenheit sind:

### Verfügbarkeit und freier Zugang

Die Daten müssen als Ganzes verfügbar sein und zu nicht mehr als zumutbaren Vervielfältigungsunkosten, idealerweise als Download im Internet.  
Die Daten müssen weiterhin in einem zweckmässigen und edierbaren Format vorliegen.

### Wiederverwendung und Weitergabe

Die Daten müssen unter Bedingungen zur Verfügung gestellt werden, die eine Wiederverwendung und Weitergabe ermöglichen, inklusive einer Verwendung der Daten zusammen mit Datensätzen aus anderen Quellen.

### Universelle Beteiligung

Jeder muss in der Lage sein, die Daten zu nutzen, zu verarbeiten und weiterzuverteilen - es darf keine Benachteiligung von einzelnen Personen, Gruppen, oder Anwendungszwecken geben. Zum Beispiel Einschränkungen in der kommerziellen Nutzung, oder Beschränkung auf bestimmte Nutzungszwecke (z.B. nur für Bildungseinrichtungen), sind nicht erlaubt.

### Auch Wichtig: Kompatibilität und Interoperabilität

Interoperabilität bezeichnet die Fähigkeit verschiedener Systeme und Organisationen zusammen zu arbeiten. In unserem Fall heisst das, dass verschiedene Datensätze zusammen genutzt und miteinander verlinkt werden können, ohne dass dies durch unterschiedliche Lizenzvorgaben oder nicht zusammenpassende Formate erschwert oder verhindert wird.

## Rechtliche Situation in der Schweiz

### Schutzrechte:

Nicht relevant für Daten
<b>Markenschutz</b> Eintragen einer Marke ins Markenregister
<b>Patentschutz</b> Eintragung einer Erfindung
<b>Designschutz</b> Eintragung ins Designregister
<b>Urheberrecht</b> Automatisch im Moment der Schöpfung (Werke der Literatur, Kunst, Computerprogramme, ...)



Quelle : Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

## Urheberrecht

### **Bundesgesetz über das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte**

(Urheberrechtsgesetz, URG)

vom 9. Oktober 1992 (Stand am 1. April 2020)

[https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1993/1798\\_1798\\_1798/de](https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1993/1798_1798_1798/de)

### **Verordnung über das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte**

(Urheberrechtsverordnung, URV)

vom 26. April 1993 (Stand am 1. Januar 2018)

[https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1993/1821\\_1821\\_1821/de](https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1993/1821_1821_1821/de)

## Urheberecht

Urheberrechtsgesetz, URG

Urheberrechtsverordnung, URV

	<b>Was wird geschützt?</b>	Werke der Literatur und Kunst (inklusive Computerprogramme)
	<b>Wie entsteht der Schutz?</b>	Automatisch im Moment der Schöpfung
Minimalanforderungen		Geistige Schöpfung der Literatur und Kunst mit individuellem Charakter. Fotografien sind unabhängig vom individuellen Charakter geschützt.
Kein Schutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inhalt (Ideen, Konzepte)</b></li> <li>• <b>Gesetze, amtliche Erlasse</b></li> <li>• <b>Entscheidungen von Behörden</b></li> <li>• <b>Zahlungsmittel</b></li> <li>• <b>Patentschriften</b></li> </ul>	
Schutzausnahmen		Privatgebrauch, Zitate, Sicherungskopien, Berichterstattung
Schutzmfang		Definiert durch das konkrete Werk
Schutzdauer		70 Jahre nach dem Tod des Urhebers / der Urheberin (50 Jahre bei Computerprogrammen)
Gängige Symbole oder Hinweise		©, «Copyright», «Alle Rechte vorbehalten», «Tous droits réservés» oder ähnliche Anmerkungen (Verwendung fakultativ)
Anmeldegebühr (CH)		Keine
Verlängerung (CH)		Keine
Besonderheiten		Verwertungsgesellschaften: SUISA, SUISIMAGE, ProLitteris, SSA, SWISSPERFORM

Quelle : Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

## Übertragung vom Urheberecht

Das fehlende Bewusstsein über das Bestehen und den Umfang der an einem Werk bestehenden Rechte steht einer gültigen Übertragung der Urheberrechte nicht entgegen, denn eine **Übertragung kann auch künftig entstehende Rechte, beispielsweise solche an einem erst zu schaffenden Werk, betreffen.**

### Bundesgerichtsentscheid (BGE) 4A\_104/2008

Eine Übertragung der Nutzungsrechte setzt nicht zwingend das genaue Bewusstsein über das Bestehen und den Umfang der an einem Werk bestehenden Rechte voraus .

### Art. 18, Abs. 1 OR

Nutzungsrechte sind übertragbar, beispielsweise durch Arbeitsvertrag, Kauf- oder Werkvertrag. Die Übertragung ist formfrei möglich und kann auch stillschweigend oder durch konkludentes Handeln erfolgen. Ob und in welchem Umfang in einem Vertrag eine Übertragung von Urheberrechten vereinbart wurde, bestimmt sich nach dem übereinstimmenden wirklichen Parteiwillen. In Zweifelsfällen ist davon auszugehen, dass der Urheber keine weitergehenden Befugnisse übertragen hat, als es der Vertragszweck erfordert (Zweckübertragungstheorie).

## **Urheberecht und Geodaten**

Oft sind Urheberechte bei Geodaten nicht relevant, da es bei der Erfassung definierte Vorschriften gibt.  
Der “individuelle Charakter” resp. “Geistige Schöpfung” ist dann nicht gegeben.

Dies gilt aber nicht bei allen Daten!

Es sollte im Rahmen einer Publikation von Daten vorgängig immer auf Verletzung von Urheberechten geprüft werden.

## Open Data Lizenzen

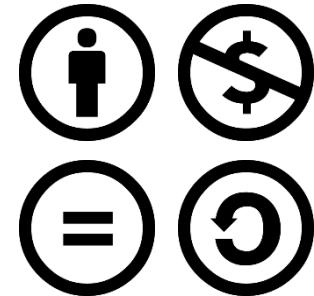
### Übertragen des Urheberechts

Das URG erwähnt die Überlassung von Gebrauch und Nutzung des Urheberechts mittels eines Lizenzvertrags nicht spezifisch.

Es gilt damit automatisch die Vertragsfreiheit.

Der Urheber kann somit mit einem Dritten einen Lizenzvertrag abschliessen und diesem dadurch ermöglichen seine Urheberechte (auch eingeschränkt) zu nutzen.

Quelle: Thomas Probst, Der Lizenzvertrag: Grundlagen und Einzelfragen, in: Jusletter 2. September 2013



## Beispiel: Creative Commons Lizenz

Mit **Creative Commons** (CC) können Urheber **Lizenzen für die Weiterverwendung** ihrer Werke erstellen.

Die **Lizenzen** von Creative Commons funktionieren wie ein **Baukastensystem**

Die **Bedeutungen** der **Lizenzen** werden mit **Symbolen visualisiert**. Sie erklären welche Bedingungen bei der Weiterverwendung zu beachten sind.

Es gibt **drei Schichten** der Lizenzen

- für **Maschinen** – als Code
- für **Anwender** – als Symbole und in Abkürzungen
- für **Juristen** – als detaillierter Lizenzvertrag



## Creative Commons Baukasten



### BY - created by

Visualisiert die Urheberin, den Urheber.

Die Urheberin, der Urheber muss immer genannt werden.

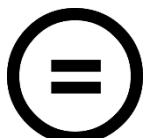
Minimum ist ein Link, besser mit direkter Namensnennung



### NC - non commercial

Weiterverwendung zu kommerziellen Zwecken ist nicht erlaubt

Freie Weiterverwendung ist zwar möglich, aber sobald direkt oder indirekt Geld verdient wird, muss man die Erlaubnis einholen (meistens mit Entgelt)



### ND - no derivate

Das Werk darf nicht verändert werden

Die Weiterverwendung ist nur in identischer Form erlaubt

Für Abänderungen braucht man eine Erlaubnis



### SA - share alike

Bei Weiterverwendung muss die exakt gleiche Lizenz verwendet werden

Beispiel: Eine Abänderung ermöglichen, aber kommerzielle Nutzung ausschliessen

**Symbole-Download:**  
<https://creativecommons.org/about/downloads/>

## Creative Commons Standard Lizenzen



- Freie Verwendung



- Name muss genannt werden
- sonst ist alles



- Name muss genannt werden
- keine kommerzielle Nutzung erlaubt



- Name muss genannt werden
- keine kommerzielle Nutzung erlaubt
- keine Änderungen erlaubt



- Name muss genannt werden
- keine Änderungen erlaubt



- Name muss genannt werden
- keine kommerzielle Nutzung erlaubt
- gleiche Lizenz vorgeschrieben



- Name muss genannt werden
- gleiche Lizenz vorgeschrieben

restriktiver

## Creative Commons Lizenzen Übersicht

Kurzform	Zeichen	Verbreiten, remixen, verbessern erlaubt	Namens- nennung notwendig	Kommerzi- eller Einsatz erlaubt	Bearbeitung erlaubt	Weitergabe nur mit gleicher Lizenz
CC0/ Public Domain		✓	✗	✓	✓	✗
BY		✓	✓	✓	✓	✗
BY-SA		✓	✓	✓	✓	✓
BY-ND		✓	✓	✓	✗	✗
BY-NC		✓	✓	✗	✓	✗
BY-NC-SA		✓	✓	✗	✓	✓
BY-NC-ND		✓	✓	✗	✗	✗

(Quelle: Symbole von [Creative Commons Schweiz CC BY 4.0](#); Tabelle von Burgert/TU München [CC BY 4.0](#))

## Lizenzmodell von <https://opendata.swiss>



Freie Nutzung

- Sie dürfen diesen Datensatz für nicht kommerzielle Zwecke nutzen.
- Sie dürfen diesen Datensatz für kommerzielle Zwecke nutzen.
- Eine Quellenangabe wird empfohlen (Autor, Titel und Link zum Datensatz).



Freie Nutzung. Quellenangabe ist Pflicht.

- Sie dürfen diesen Datensatz für nicht kommerzielle Zwecke nutzen.
- Sie dürfen diesen Datensatz für kommerzielle Zwecke nutzen.
- Eine Quellenangabe ist Pflicht (Autor, Titel und Link zum Datensatz).



Freie Nutzung. Kommerzielle Nutzung nur mit Bewilligung des Datenlieferanten zulässig.

- Sie dürfen diesen Datensatz für nicht kommerzielle Zwecke nutzen.
- Sie dürfen diesen Datensatz für kommerzielle Zwecke nutzen, sofern Sie eine entsprechende Bewilligung beim Datenlieferanten eingeholt haben.
- Eine Quellenangabe wird empfohlen (Autor, Titel und Link zum Datensatz).



Freie Nutzung. Quellenangabe ist Pflicht. Kommerzielle Nutzung nur mit Bewilligung des Datenlieferanten zulässig.

- Sie dürfen diesen Datensatz für nicht kommerzielle Zwecke nutzen.
- Sie dürfen diesen Datensatz für kommerzielle Zwecke nutzen, sofern Sie eine entsprechende Bewilligung beim Datenlieferanten eingeholt haben.
- Eine Quellenangabe ist Pflicht (Autor, Titel und Link zum Datensatz).

## Beispiel 1: Lizenz für offene Daten bei swisstopo

swisstopo stellt seine amtlichen Daten und Produkte **online kostenlos** zur **freien Nutzung** zur Verfügung stellen. Dieser Schritt erfolgt im Rahmen der «Strategie für offene Verwaltungsdaten in der Schweiz 2019-2023» oder auch Open Government Data (OGD) Strategie. Am 3. April 2020 hat der Bundesrat eine Teilrevision der Geoinformationsverordnung beschlossen. Am 17. Dezember 2020, hat das Parlament mit der Genehmigung des Budgets 2021 den mit der kostenlosen Abgabe verbundenen Rückgang von Einnahmen genehmigt. Somit stehen die digitalen Standardprodukte von swisstopo seit dem 1. März online kostenlos zur Verfügung.

(Quelle: <https://www.swisstopo.admin.ch/de/swisstopo/kostenlose-geobasisdaten.html>)



Lizenz ?

## swisstopo Lizenz FAQ

### Datenverwendung

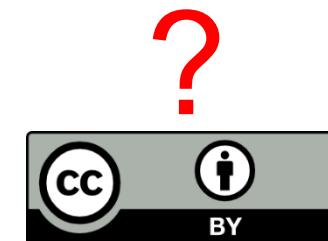
- › Dürfen die bezogenen Daten veröffentlicht und kommerziell genutzt werden?
- › Müssen für die Verwendung von swisstopo Geodaten Gebühren bezahlt werden?
- › Braucht es bei der Verwendung von swisstopo Geodaten eine Bewilligung?
- › Braucht es bei der Verwendung von swisstopo Geodaten eine Quellenangabe?
- › Brauche ich für die Datennutzung eine OGD-Lizenz? Und wenn ja, welche?
- › Unter welcher Lizenz werden die Geodaten von swisstopo abgegeben?
- › Was passiert mit meinem Geodaten Nutzungsvertrag?
- › Was passiert mit meinem Geodaten Abonnement? Erhalte ich weiterhin automatische Lieferungen von Updates?
- › Darf ich Geodaten, die ich bereits gekauft habe, jetzt kostenlos nutzen? Sind die Nutzungsbestimmungen, denen ich beim Kauf zugestimmt habe, unter OGD immer noch gültig?

(Quelle: <https://www.swisstopo.admin.ch/de/swisstopo/kostenlose-geobasisdaten.html>)

## Lizenz?

▼ Brauche ich für die Datennutzung eine OGD-Lizenz? Und wenn ja, welche?

Die Nutzung von Creative Commons Lizenzen, wie sie heute üblich und allgemein verbreitet sind, ist nicht vereinbar mit den gesetzlichen Grundlagen (GeoIG, GeoIV). Die Geodaten von swisstopo werden mit Nutzungsbedingungen abgegeben, welche den gesetzlichen Grundlagen entsprechen. Die Nutzungsbedingungen erlauben eine freie Nutzung für alle Zwecke und verpflichten die Nutzenden zur Quellenangabe «Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo» oder «© swisstopo».



Nutzungsbedingungen für kostenlose Geodaten und Geodienste (OGD) von swisstopo:  
<https://www.swisstopo.admin.ch/de/home/meta/konditionen/geodaten/ogd.html>

## Nutzungsbedingungen swisstopo

Die kostenlosen Geodaten und Geodienste von swisstopo dürfen **genutzt, verbreitet und zugänglich gemacht** werden. Weiter dürfen sie **angereichert, bearbeitet** sowie auch **kommerziell genutzt** werden.

Eine Quellenangabe ist Pflicht. Bei digitalen oder analogen Darstellungen und Publikationen sowie bei der Weitergabe ist in jedem Fall eine der folgenden Quellenangaben anzubringen:

- Bundesamt für Landestopografie swisstopo
- Office fédéral de topographie swisstopo
- Ufficio federale di topografia swisstopo
- Uffizi federal da topografia swisstopo
- Federal Office of Topography swisstopo
- ©swisstopo



## “Kleingedrucktes”

Die übermässiger Nutzung der Infrastruktur der Geodienste kann der Zugang eingeschränkt oder verweigert werden. In diesem Fall kann swisstopo mit dem Datennutzer / der Datennutzerin einen Vertrag abschliessen.

**Was genau ist übermässige Nutzung? Das ist nicht klar definiert!** Bei grösseren Projekten ist es somit sinnvoll swisstopo vorgängig zu kontaktieren.

*(Das machen übrigens auch viele andere Datenanbieter)*

**Verfügbarkeit und freier Zugang**

**Ja\*** Sperrung möglich (übermässige Nutzung Infrastruktur)

**Wiederverwendung und Weitergabe**

**Ja** (Hinweis auf © swisstopo)

**Universelle Beteiligung**

**Ja** („Professionelle Anwenderinnen/Anwender“)

## Beispiel 2: Offene Daten Kanton Basel-Stadt

### Nutzungs- und Rahmenbedingungen



Die Nutzung von offenen Behördendaten ist grundsätzlich kostenlos. Dennoch gibt es für die Nutzung dieser Daten gewisse Nutzungs- und Rahmenbedingungen.

1. Soweit es die Rahmenbedingungen zulassen, dürfen Open Government Data des Kantons Basel-Stadt kostenlos vervielfältigt, verbreitet und weiter zugänglich gemacht werden. Weiter dürfen sie angereichert und bearbeitet sowie kommerziell genutzt werden.

Dies entspricht der international gültigen Creative-Commons-Null-Lizenz.

2. Der Kanton Basel-Stadt möchte die Bevölkerung über neue Anwendungen und

<https://www.opendata.bs.ch/nutzungsbedingungen.html>

**“entspricht”**



<https://www.opendata.bs.ch/dam/jcr:03e27c62-dd0c-4e2b-aa72-08cdb745d457/OGD-Richtlinie.pdf>

## Problem: Datenschutz

Beispiel:

$$\text{Addressdaten} + \text{Luftbildern der swisstopo extrahieren} = \text{Solarpanels aus Neuer Datensatz}$$

## Problem: Kostenlos ist nicht open

Beispiel: Strassenverzeichnis der Post

<https://www.post.ch/de/geschaeftsloesungen/adressmanagement/adress-und-geodaten>

The screenshot shows the official website of Swiss Post ([www.post.ch](https://www.post.ch)). The top navigation bar includes links for sending letters, packages, receiving, locations, and business solutions. Below the navigation, a breadcrumb trail indicates the current page: Home > Geschäftslösungen > Adressmanagement > Adress- und Geodaten. The main content area features a large heading 'Adress- und Geodaten' followed by a subtext: 'Die Referenzdaten der Post für Logistik- und Geoinformationszwecke nutzen'. To the right, a callout box highlights several key points: 'Verfügbarkeit und freier Zugang' (Availability and free access), 'Download mit Login: nur Geschäftskunden' (Download with login: only business customers), and 'Nur Basisdaten kostenlos' (Only basic data is free). Another callout box states 'Wiederverwendung und Weitergabe nicht klar ersichtlich' (Reuse and transfer not clearly visible) and 'Universelle Beteiligung Nur Geschäftskunden' (Universal participation only for business customers).

**DIE POST**

Briefe versenden Pakete versenden Empfangen Standorte Geschäftslösungen

Home > Geschäftslösungen > Adressmanagement > Adress- und Geodaten

## Adress- und Geodaten

Die Referenzdaten der Post für Logistik- und Geoinformationszwecke nutzen

**Inhalt**

- Strassenverzeichnisse
- Referenz
- Auskunft und Beratung

Die Post stellt Ihnen verschiedene Referenzdaten zur Verfügung. Damit können Sie z. B. Ihre Kundenadressdaten einfach auf die postalische Richtigkeit prüfen und bereinigen. Ausserdem bietet das «Strassenverzeichnis mit Sortierdaten» die perfekte Grundlage für die Vorsortierung Ihrer Postversände. Oder wünschen Sie dieses Verzeichnis angereichert mit geografischen Koordinaten? Auch das ist kein Problem.

**Verfügbarkeit und freier Zugang**  
**Download mit Login: nur Geschäftskunden**  
**Nur Basisdaten kostenlos**

**Wiederverwendung und Weitergabe nicht klar ersichtlich**

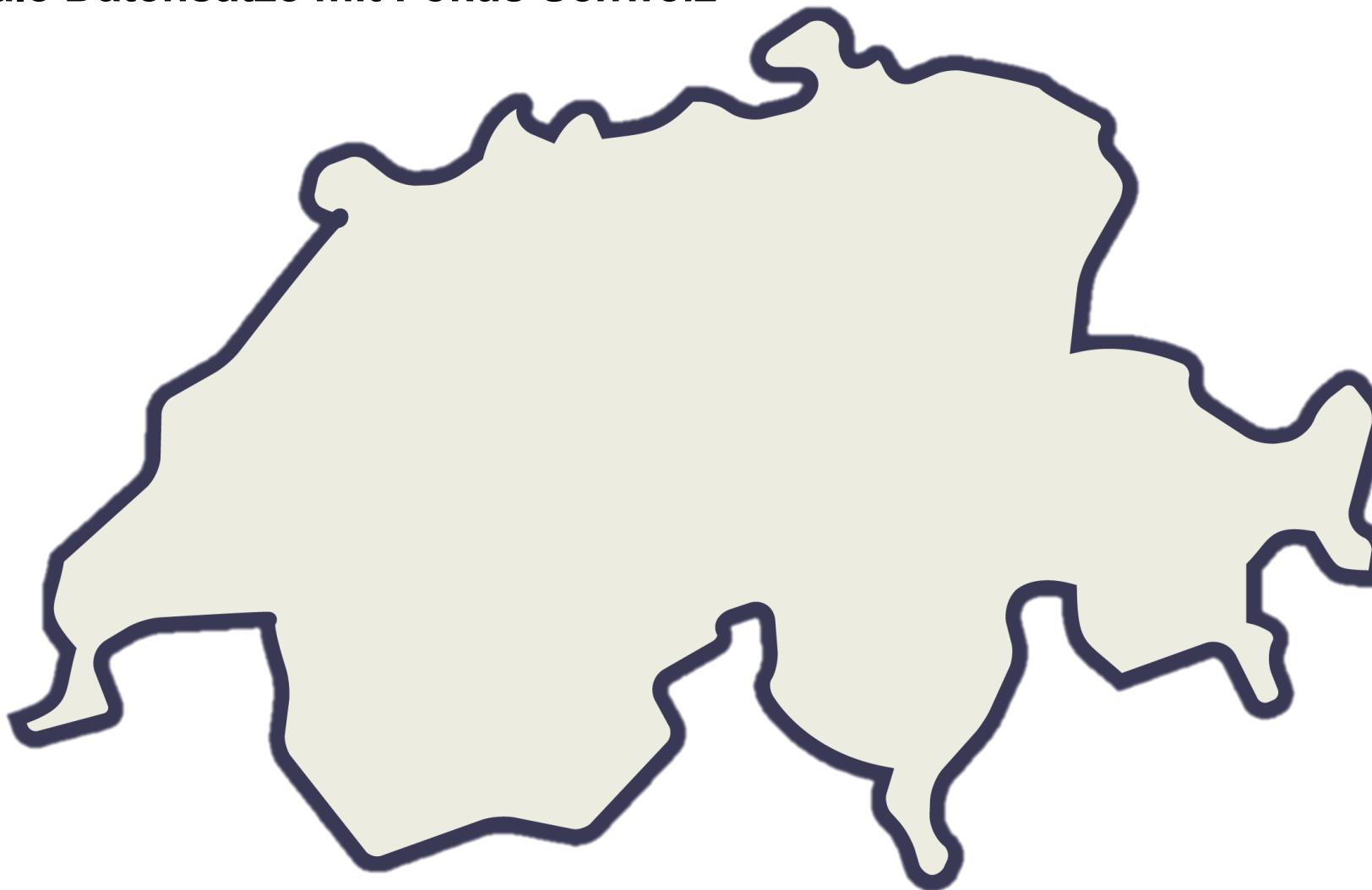
**Universelle Beteiligung**  
**Nur Geschäftskunden**

## Fazit

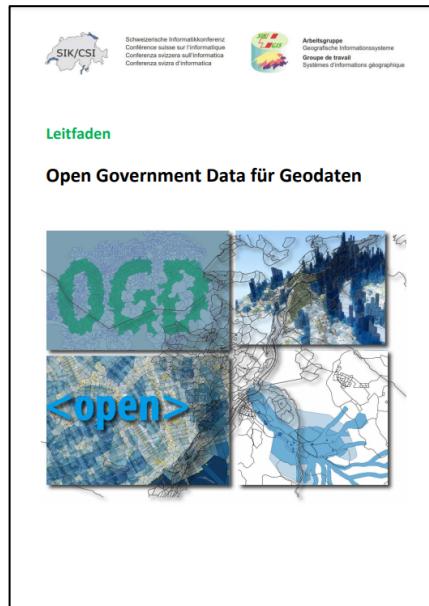


- Open Data ist nicht immer wirklich Open Data nach Definition der Open Knowledge Foundation.
- Die Lizenzen müssen im Detail angesehen werden bevor wir die Daten effektiv nutzen.
- Probleme gibt es aber oft bei Kombinationen und/oder Derivaten von Datensätzen.
  - Beispiel: Ich zähle die blauen Pixel innerhalb eines Kantons auf Luftbildern der swisstopo. Muss ich bei diesem neuen Werk dann immer noch © swisstopo schreiben?
- Eine in der Schweiz einheitliche Gesetzgebung auf Bundesebene und in allen Kantonen wäre wünschenswert

## Teil 2: Lokale Datensätze mit Fokus Schweiz



## Leitfaden Open Government Data (OGD) für GeoDaten



KKGEO / SIK-GIS <https://www.kkgeo.ch/gremien-fachgruppen/sik-gis>

Leitfaden OGD für GeoDaten: <https://www.kkgeo.ch/application/files/5815/4281/9959/OGD-Leitfaden-V1.1de-mitAnhang.pdf>

### Kapitel 4.2 Technische Voraussetzungen

Maschinenlesbarkeit

Formate und Zugriffsprotokolle:

Strukturierte Daten	CSV, JSON, XML, RDF, XLSX, ODS
Textdokumente / Berichte	TXT, XHTML, PDF, DOCX, ODT
Geodatenformate / -protokolle	GeoJSON, KML, GML, INTERLIS, ESRI shape file, GeoPackage, GeoTIFF, gpx, dxf, dwg, ecw, wld; WMS, WMTS, WFS
Bild- und Grafikformate	TIFF, JPEG2000, PNG, SVG
Audio- und Videodateien	FLAC, WebM, Ogg Vorbis, MPEG4, Wave
Sonstige	SPARQL, ODATA (Open Data Protocol);

## Wichtige Datensätze Schweiz

### geocat.ch (Geometadaten)

geocat.ch ist der Metadatenkatalog für die Geodaten der Schweiz, das heisst die Anwendung zum Verwalten und Publizieren von Geometadaten gemäss dem Standard GM03 (Schweizer Norm SN 612050).

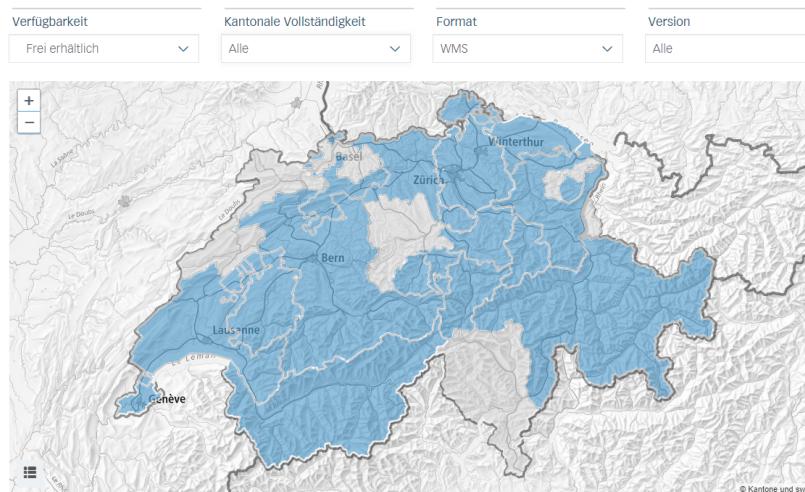


### Meta-Katalog

- Nicht nur offene Daten
- Maschinenlesbarkeit im Sinne von automatischen Downloads schwierig
- Geeignet als Übersicht / gezielte Suche nach Daten
- Leider oft veraltet / viele ungültige Links

## Amtliche Vermessung – AV Daten

<https://geodienste.ch/services/av>



AR: Aufgrund kantonaler Gebührenverordnung nicht möglich

JU: Vertrag notwendig. Ab 10ha kostenpflichtig

<https://www.jura.ch/DEN/SDT/Cadastre-et-geoinformation/Mensuration-officielle-MO.html>

LU: jährliche Bereitstellungsgebühr (CHF 100 - 150)

Vorsicht: [https://geodienste.ch/pdfs/LU/av/WMS/Nutzungsbedingungen\\_Geodienste\\_Standard.pdf](https://geodienste.ch/pdfs/LU/av/WMS/Nutzungsbedingungen_Geodienste_Standard.pdf)

BL: Registrierung erforderlich

[https://geodienste.ch/pdfs/BL/av/WMS/Nutzungsbedingungen\\_GBD\\_BL\\_V3p2.pdf](https://geodienste.ch/pdfs/BL/av/WMS/Nutzungsbedingungen_GBD_BL_V3p2.pdf)

NE: Registrierung erforderlich

[https://geodienste.ch/pdfs/NE/av/WMS/Conditions\\_utilisation\\_WMS.pdf](https://geodienste.ch/pdfs/NE/av/WMS/Conditions_utilisation_WMS.pdf)

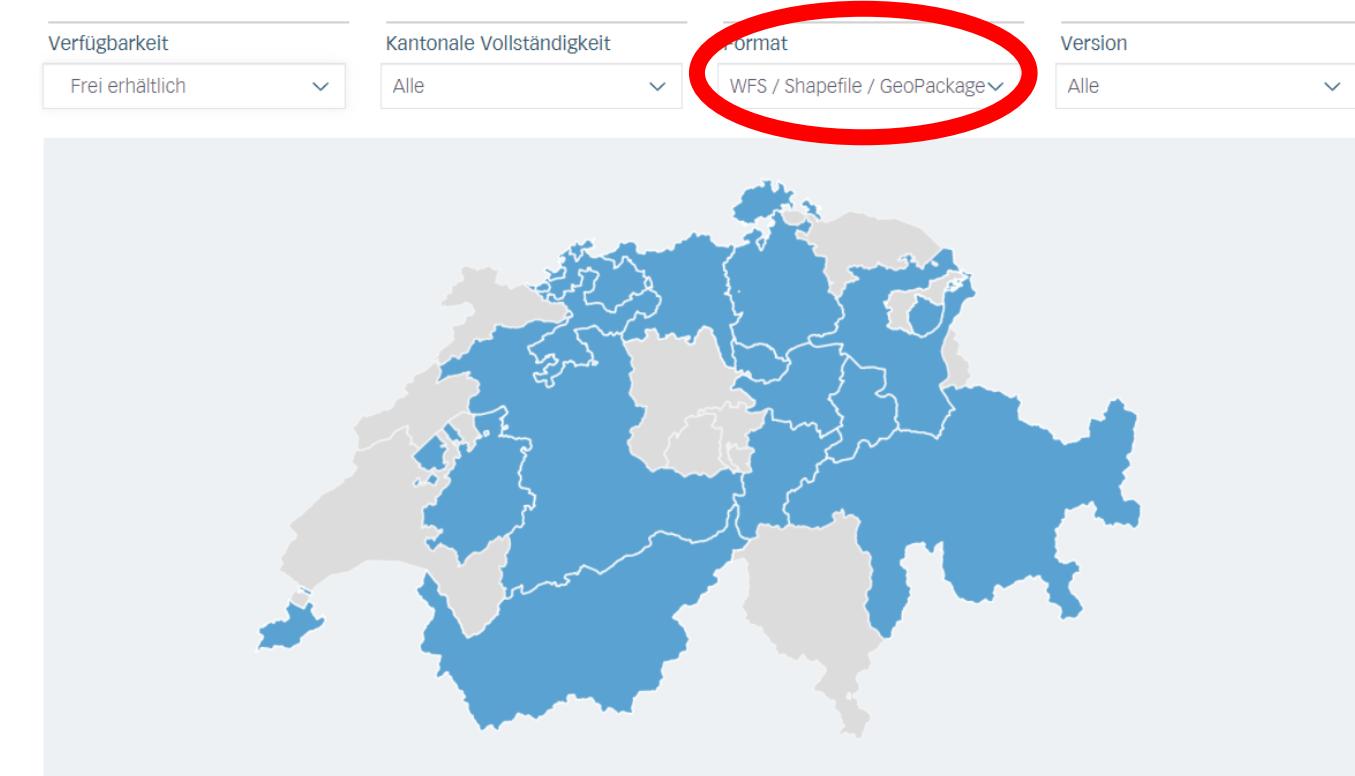
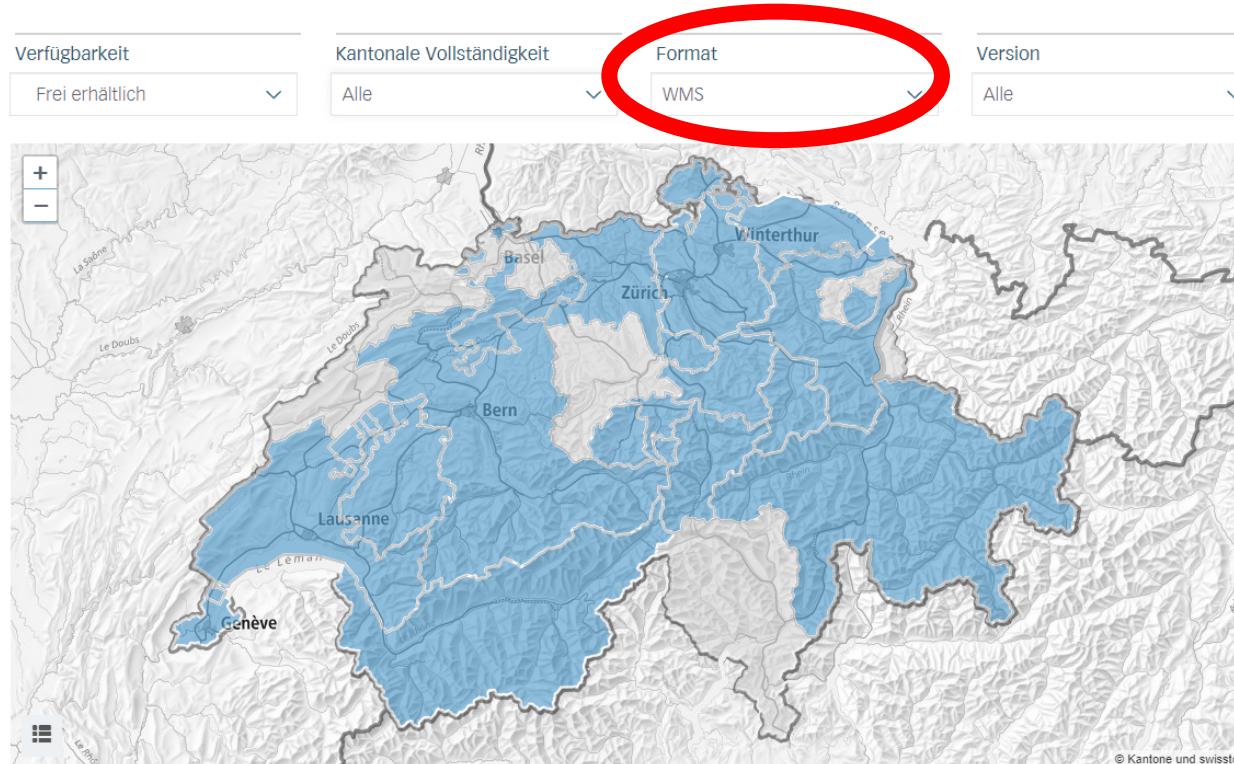
TI: unbekannt (im Aufbau)

**Andere Kantone:**

- Keine Registrierung
- Individuelle Nutzungsbedingungen!

## Amtliche Vermessung – AV Daten

Datenformat: WMS sind nur Bilddaten! Vektordaten sind oft nützlicher.



## Links auf Kantonale Geoportale mit mehr Informationen über AV-Daten

[AG](#) | [AR](#) | [AI](#) | [BE](#) | [BL](#) | [BS](#) | [FR](#) | [GE](#) | [GL](#) | [GR](#) | [JU](#) | [LU](#) | [NE](#) | [NW](#) | [OW](#) | [SH](#) | [SZ](#) | [SO](#) | [SG](#) | [TI](#) | [TG](#) |  
[UR](#) | [VD](#) | [VS](#) | [ZG](#) | [ZH](#)

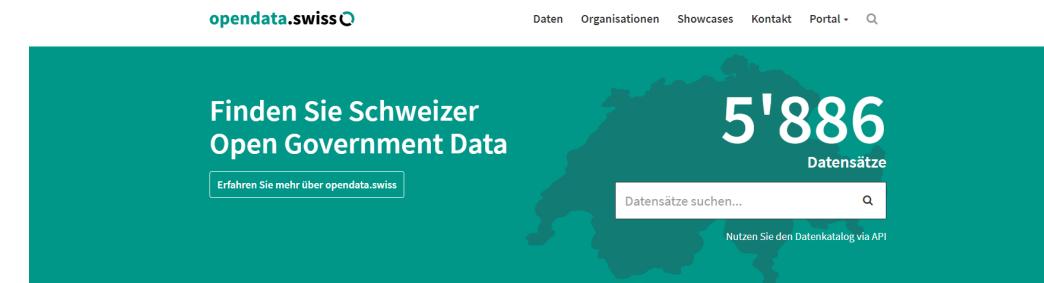
## opendata.swiss – auch für Geodaten

opendata.swiss ist das zentrale Portal für offene, d.h. frei zugängliche Daten der Schweizer Behörden (Open Government Data, OGD).

Das Portal enthält lediglich einen **Katalog der verfügbaren Daten**, die jedoch von den Anbietern selber verwaltet werden. So lassen sich Doppelprüfungen vermeiden. Generell werden im Rahmen der OGD keine Personendaten publiziert. Es handelt sich um aggregierte und anonymisierte Daten, die keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen zulassen. Diese Bedingung ist zwingend und muss von den Datenanbietern eingehalten werden.

### Rund 6000 Datensätze von 90 Organisationen

<https://opendata.swiss>



## Swisstopo kostenlose Geobasisdaten

<https://www.swisstopo.admin.ch/de/swisstopo/kostenlose-geobasisdaten.html>

swisstopo stellt seine amtlichen Daten und Produkte online kostenlos zur freien Nutzung zur Verfügung. Dieser Schritt erfolgt im Rahmen der «Strategie für offene Verwaltungsdaten in der Schweiz 2019-2023» oder auch Open Government Data (OGD) Strategie.

- Am 3. April 2020 hat der Bundesrat eine Teilrevision der Geoinformationsverordnung beschlossen.
- Am 17. Dezember 2020, hat das Parlament mit der Genehmigung des Budgets 2021 den mit der kostenlosen Abgabe verbundenen Rückgang von Einnahmen genehmigt.
- Somit stehen die digitalen Standardprodukte von swisstopo seit dem 1. März online kostenlos zur Verfügung.

## Datenbezug

<https://www.swisstopo.admin.ch/de/swisstopo/kostenlose-geobasisdaten.html>

<https://www.swisstopo.admin.ch/de/geodata.html>

The screenshot shows the swisstopo website's "Geodaten und Applikationen" page. At the top, there is a navigation bar with links for Papierkarten, Geodaten und Applikationen, Dienstleistungen, Karten und Daten online, Wissen und Fakten, and Über swisstopo. Below the navigation bar, a breadcrumb trail indicates the current location: Startseite > Geodaten und Applikationen. The main title "Geodaten und Applikationen" is displayed above four large thumbnail images representing different types of geodata: "Digitale Karten", "Bilder", "Landschaftsmodelle", and "Höhenmodelle". Each category has a detailed description and a smaller image below it. To the right of these categories, there are two more sections: "Geologische Geodaten" and "Aeronautische Karten", each with its own image and description. Further down, there are sections for "Applikationen" (with an image of a smartphone displaying a map), "Geodienste" (with an image of a map), and "Höhenmodelle" (with an image of a 3D terrain model). The bottom of the page features a footer with links to "Startseite", "Geodaten und Applikationen", "Dienstleistungen", "Karten und Daten online", "Wissen und Fakten", and "Über swisstopo".

## Individueller Datenbezug für kleinere Datensätze oder Teile

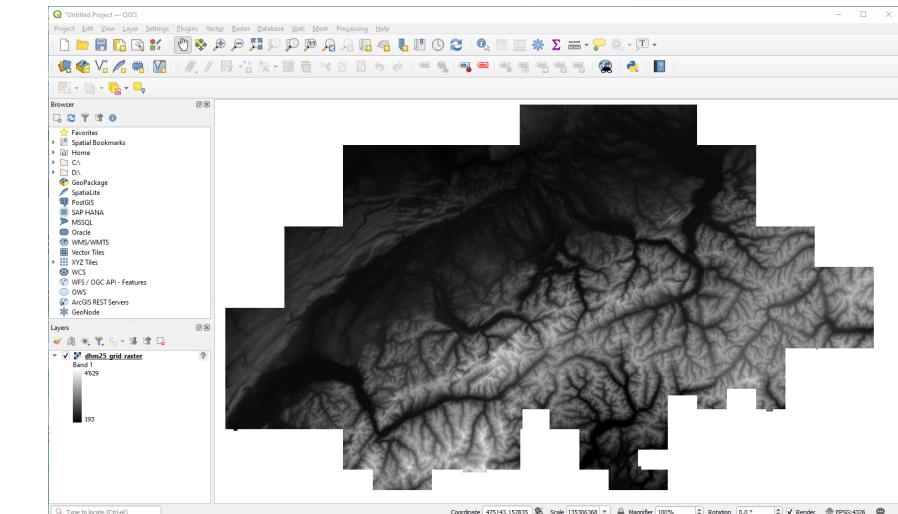
Beispiel vollständiger Bezug: DHM25

<https://www.swisstopo.admin.ch/de/geodata/height/dhm25.html>

### Geodaten Bezug

[DHM25 - Basismodell ESRI Shapefile](#)

[DHM25 - Matrixmodell ESRI ASCII GRID](#)



[https://cms.geo.admin.ch/ogd/topography/DHM25\\_MM\\_ASCII\\_GRID.zip](https://cms.geo.admin.ch/ogd/topography/DHM25_MM_ASCII_GRID.zip)

	dhm25_grid_raster.asc	ASC File	209'264 KB	No	844'217 KB	76%	03/12/2013 13:58
	dhm25_grid_raster.asc.aux.xml	XML Document	2 KB	No	3 KB	49%	03/12/2013 14:47
	dhm25_grid_raster.asc.ovr	OVR File	53'494 KB	No	55'217 KB	4%	03/12/2013 14:47
	dhm25_grid_raster.asc.xml	XML Document	1 KB	No	1 KB	52%	03/12/2013 14:47

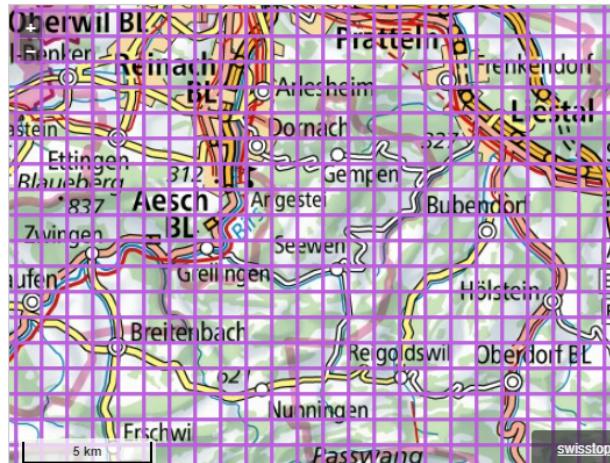
## Bezug über das Webinterface

### Beispiel: swissALTI3D

<https://www.swisstopo.admin.ch/de/geodata/height/alti3d.html>

#### Auswahl:

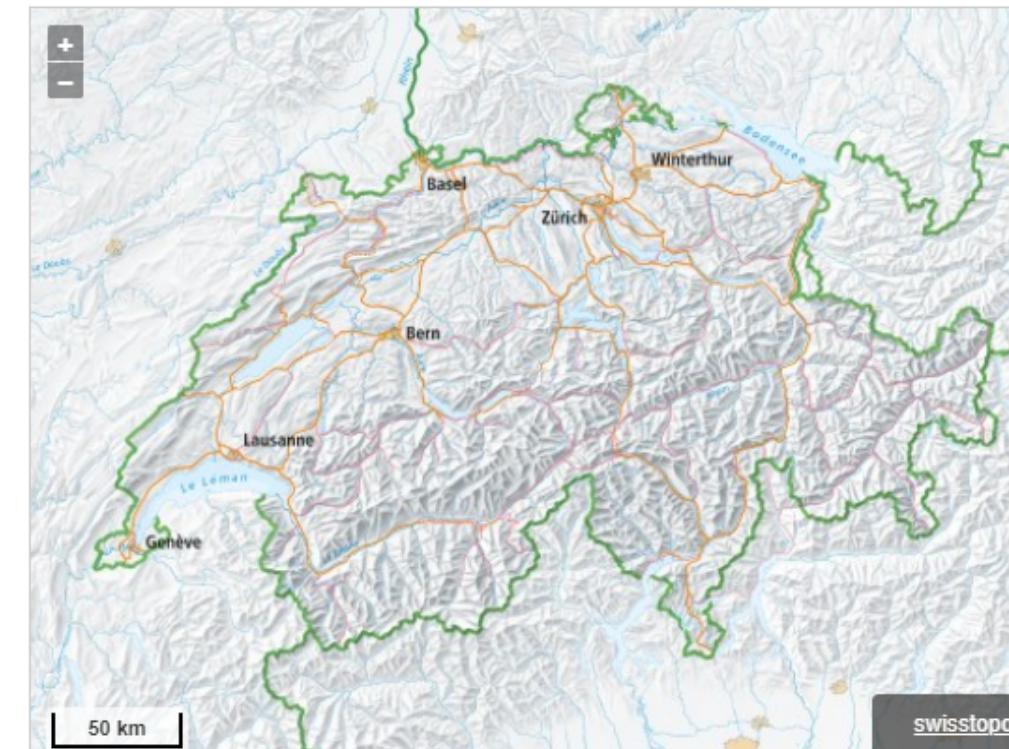
- Rechteck
- Polygon
- Klicken
- Kanton
- Gemeinde
- Ganzer Datensatz



Grosse Datensätze werden für den Download in räumliche Einheiten in den beliebtesten Formaten und Varianten unterteilt. Mit der Benutzeroberfläche besteht die Möglichkeit, mittels räumlicher Selektion die gewünschten Einheiten herauszufiltern und so eine präzisere Downloadliste zu generieren. [Weitere Informationen.](#)

#### Auswahlmodus

Auswahl durch Klicken



Vergrössern (Zoom), um die Produkteinteilung zu sehen.

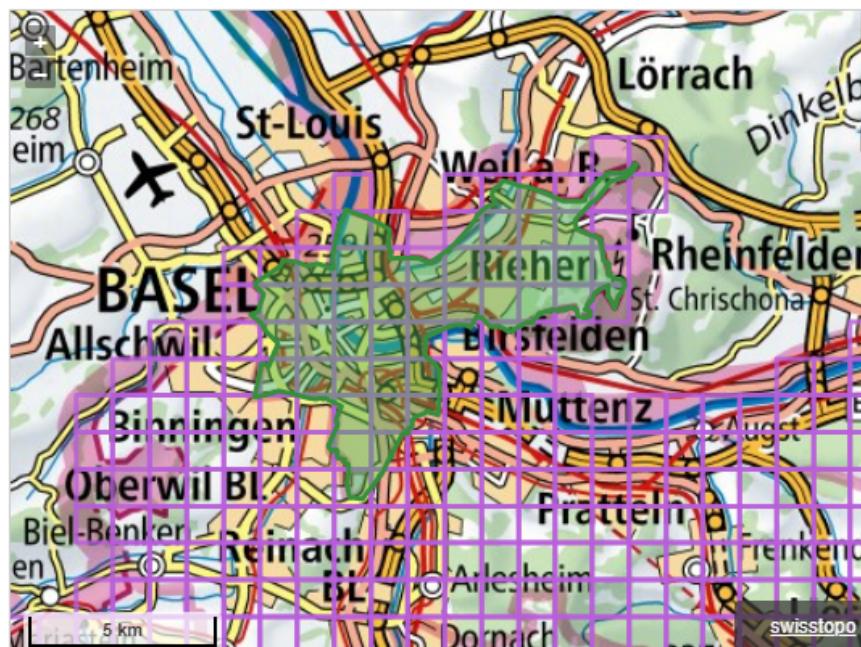
## Bezug eines Kantons

### Beispiel: Basel-Stadt

Auswahlmodus

Auswahl mit Kanton

Basel-Stadt



### Optionen

Format

Cloud Optimized GeoTIFF

Auflösung [meter]

2.0

Koordinatensystem

LV95

Zeitstand

Aktuell

Veröffentlicht seit

Suchen

Suchergebnisse:

Alle Links exportieren

Zu viele Ergebnisse. Bitte exportieren Sie diese in eine CSV-Datei.

Suchergebnisse:

Datei bereit. Für Download hier klicken

Zu viele Ergebnisse. Bitte exportieren Sie diese in eine CSV-Datei.

## Kompletter Datensatz als csv

### Auswahlmodus

Ganzer Datensatz

### Optionen

Format: XYZ (ZIP)  
Auflösung [meter]: 0.5  
Koordinatensystem: LV95  
Zeitstand: Aktuell  
Veröffentlicht seit:  [Calendar icon]

Suchen

Suchergebnisse:

Alle Links exportieren



Zu viele Ergebnisse. Bitte exportieren Sie diese in eine CSV-Datei.

ch.swisstopo.swissalti3d-bs4RZF0f.csv	
A1	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2573-1085/swissalti3d_2019_2573-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip
1	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2573-1085/swissalti3d_2019_2573-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip
2	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2593-1087/swissalti3d_2019_2593-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip
3	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2620-1089/swissalti3d_2019_2620-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip
4	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2576-1081/swissalti3d_2019_2576-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip
5	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2689-1064/swissalti3d_2019_2689-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip
6	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2617-1091/swissalti3d_2019_2617-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip
7	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2574-1085/swissalti3d_2019_2574-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip
8	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2577-1081/swissalti3d_2019_2577-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip
9	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2594-1087/swissalti3d_2019_2594-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip
10	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2621-1089/swissalti3d_2019_2621-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip
11	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2690-1064/swissalti3d_2019_2690-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip
12	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2618-1091/swissalti3d_2019_2618-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip
13	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2575-1085/swissalti3d_2019_2575-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip
14	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2578-1081/swissalti3d_2019_2578-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip
15	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2595-1087/swissalti3d_2019_2595-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip
16	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2622-1089/swissalti3d_2019_2622-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip
17	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2691-1064/swissalti3d_2019_2691-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip
18	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2619-1091/swissalti3d_2019_2619-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip
19	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2576-1085/swissalti3d_2019_2576-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip
20	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2579-1081/swissalti3d_2019_2579-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip
21	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2596-1087/swissalti3d_2019_2596-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip
22	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2623-1089/swissalti3d_2019_2623-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip
23	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2692-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip
24	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2620-1091/swissalti3d_2019_2620-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip
25	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2577-1085/swissalti3d_2019_2577-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip
26	https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissalti3d/swissalti3d_2019_2580-1081/swissalti3d_2019_2580-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip

## Programmierbarer Datenbezug über die STAC API

Im Hintergrund des swisstopo WebInterface läuft die sogenannte STAC API.

<https://www.geo.admin.ch/de/geo-dienstleistungen/geodienste/downloaddienste/stac-api.html>

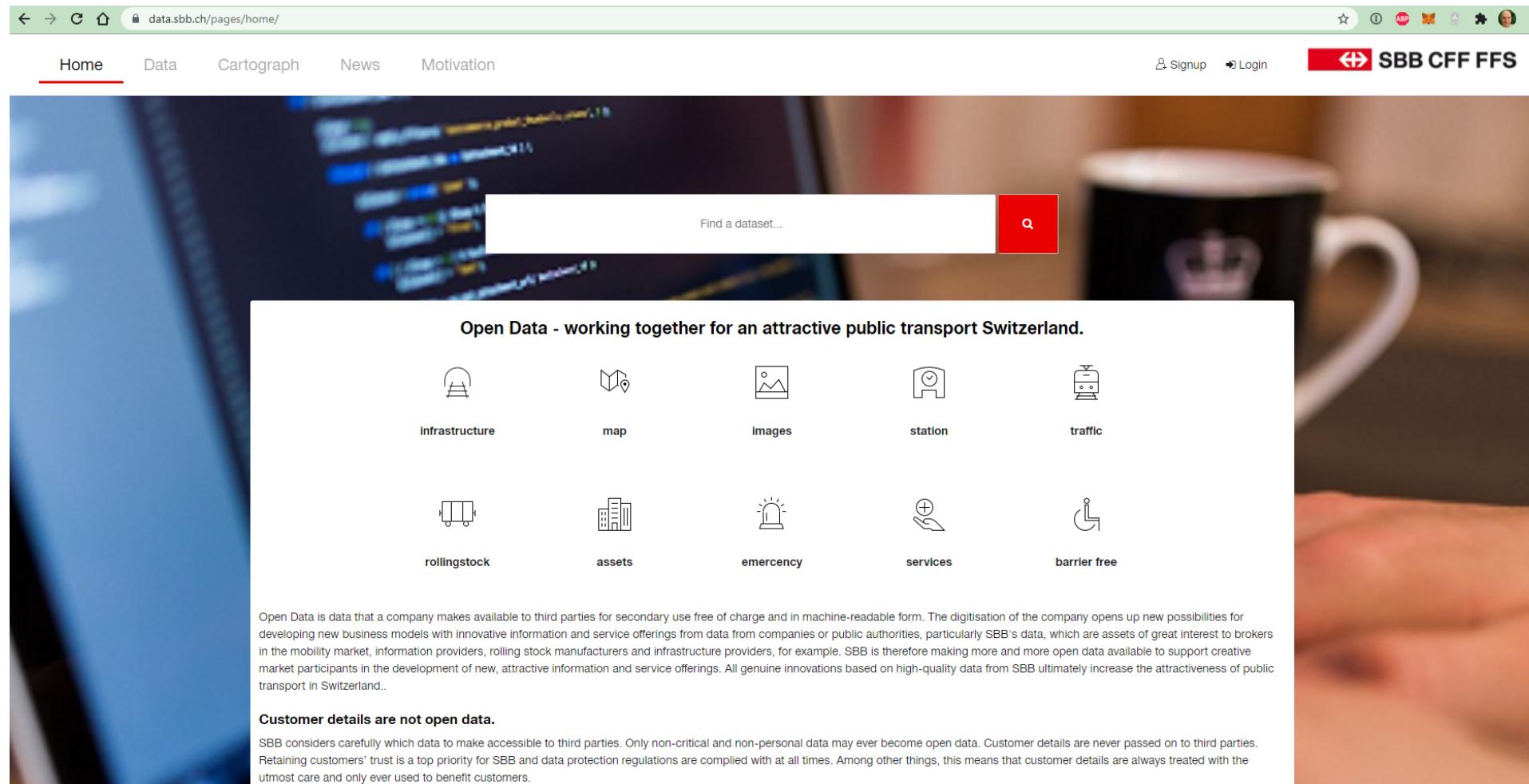
Wir werden die API noch im Detail ansehen.

Wichtig ist im Moment, dass wir eine Liste von Web-Adressen in Form einer CSV Datei bekommen können, welche download-Links zu den Daten enthält.

A1	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2573-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2573-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
2	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2593-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2593-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
3	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2620-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2620-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
4	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2576-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2576-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
5	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2689-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2689-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
6	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2574-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2574-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
7	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2576-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2576-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
8	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2577-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2577-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
9	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2594-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2594-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
10	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2621-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2621-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
11	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2690-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2690-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
12	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2618-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2618-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
13	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2575-1083_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2575-1083_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
14	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2578-1086_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2578-1086_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
15	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2655-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2655-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
16	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2622-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2622-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
17	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2601-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2601-1064_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
18	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2619-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2619-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
19	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2576-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2576-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
20	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2579-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2579-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
21	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2594-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2594-1087_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
22	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2620-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2620-1089_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
23	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2602-1084_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2602-1084_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
24	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2620-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2620-1091_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
25	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2577-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2577-1085_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												
26	<a href="https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2580-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip">https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.swissaltd3_2019_2580-1081_0.5_2056_5728.xyz.zip</a>												

## OpenGeoData SBB

<https://data.sbb.ch/page/licence>



## Spannende Datensätze der SBB, insbesondere auch Zugverkehrsinformationen

The screenshot shows the SBB Data Explorer interface. The top navigation bar includes links for Home, Data (which is selected), Cartograph, News, Motivation, and user options like Signup and Login. The SBB logo is in the top right. On the left, there's a sidebar with filters for '26 datasets' (sorted by recently modified first), including Active filters (Verkehr) and a search bar ('Find a dataset...'). The main content area displays several cards for different datasets:

- Zugverkehrsinformationen**: Information about train traffic updates every 5 minutes, containing important news about Swiss rail traffic.
- Service Points (Didok) based on opentransportdata.swiss**: A list of all stations in Switzerland, originally from opentransportdata.swiss.
- Soll/Ist Vergleich Abfahrts-/Ankunftszeiten SBB (Vortag) – Zugersee**: Comparison of departure and arrival times for the previous day at Zugersee, provided by opentransportdata.swiss.
- Haltestelle: Billettautomat**: Locations of ticket machines where passengers can buy tickets and other products.
- Haltestelle: Billettentwerter**: Displays ticket dispensing machines at SBB stops.
- Liniennetz der SBB**: The network of SBB routes.
- Ausrüstung Reisezugwagen (Rollmaterial)**: Description of the equipment of passenger carriages (car structure: 10, 13, 15, 17, 20), which belong to the SBB.
- Abfahrtsplakate**: Departure notices at SBB stops, updated continuously.

Each dataset card includes publisher information (SBB Personenverkehr or SBB Infrastruktur), license details, and tags (e.g., Verkehr, Dienstleistung, Infrastruktur).

## opentransportdata.swiss - <https://opentransportdata.swiss/de/dataset>

The screenshot shows the homepage of the Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz. At the top, there is a navigation bar with icons for various transport modes (truck, train, bus, ship, cable car, car) and a search bar. Below the header, the title "Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz" is displayed. The main content area shows a search result for "40 Datensätze gefunden". The first item listed is "BAV\_Liste" from DiDok, which is described as a list of station and stop names published in conjunction with route planning. The second item is "Geschäftsorganisationen (business organisations)" from Geschäftsorganisationen, which describes the organizational structure of transport companies based on accounting and customer-related features. The third item is "Ist-Daten (actual data)" from IST-Daten, which is described as data reflecting actual performance. Each item has a "XLSX" download button.

<https://opentransportdata.swiss/de/terms-of-use/>

## 1.3 Einführung Python / Jupyter / Anaconda

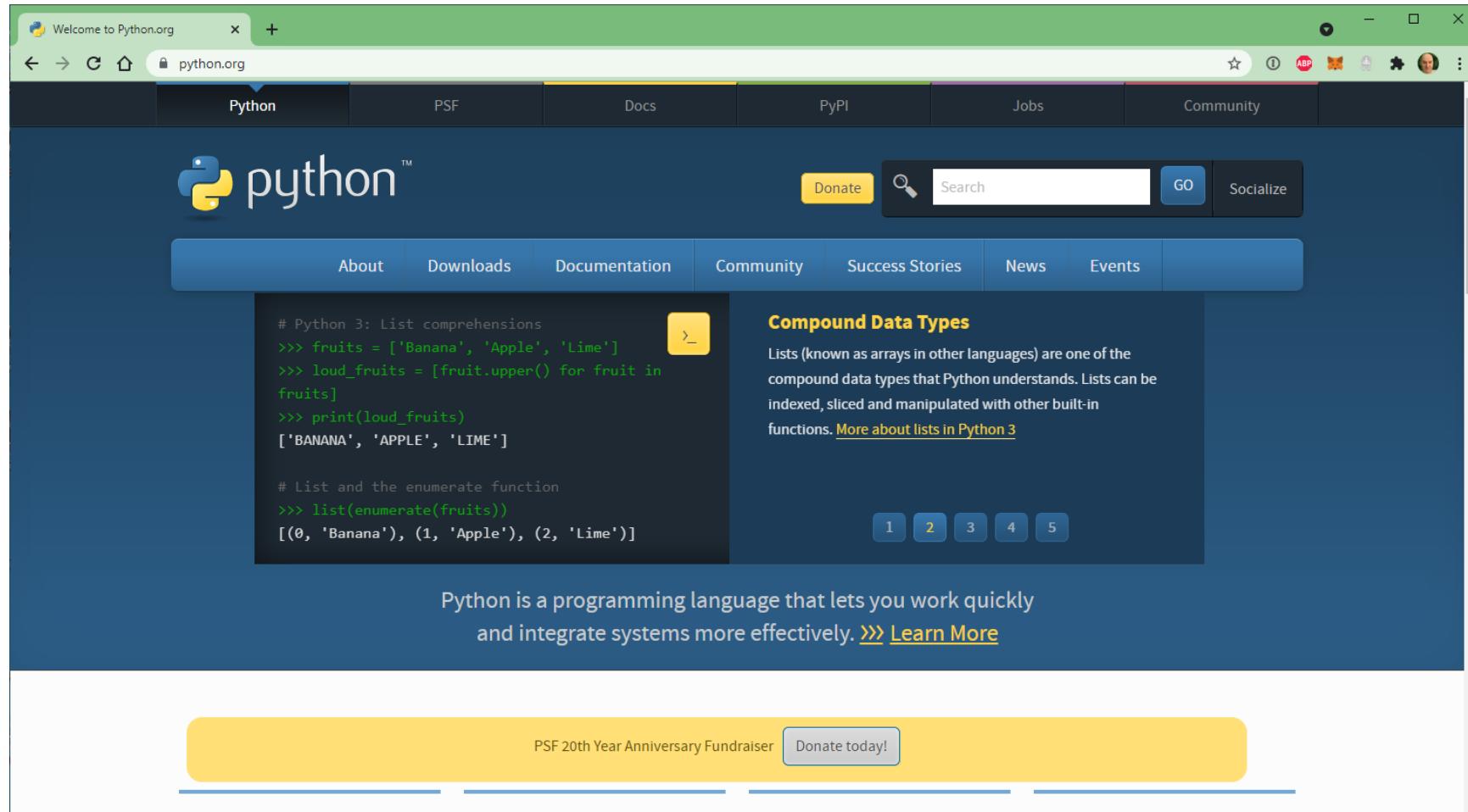
Python ist eine gut lesbare und leicht zu erlernende Programmiersprache

Python unterstützt mehrere Programmierparadigmen, wie z.B. Objektorientierung oder Funktionale Programmierung. Python wird auch oft für Webanwendungen oder Scripts verwendet.

Python kommt mit einer sogenannten **Standardbibliothek**, welche eine der grossen Stärken von Python ist. Von zip Files zu Internetdownloads ist alles enthalten, und zwar Cross-Platform, insbesondere auf Windows, Linux und MacOS.

Im Bereich Data Science, insbesondere Machine Learning hat Python in den letzten Jahren enorm an Bedeutung gewonnen. Ein Grund dafür sind die zahlreichen **externen Module**, welche mit **Paketverwaltungen** relativ einfach importiert werden können.

## Python



<https://www.python.org>

### Offizielle Python Version

Installation von Geo-Modulen ist jedoch eher mühsam mit dieser Version, deshalb verwenden wir Anaconda, welche die Modul-Installation auf allen Plattformen vereinfacht.



## Python – Jupyter - Anaconda

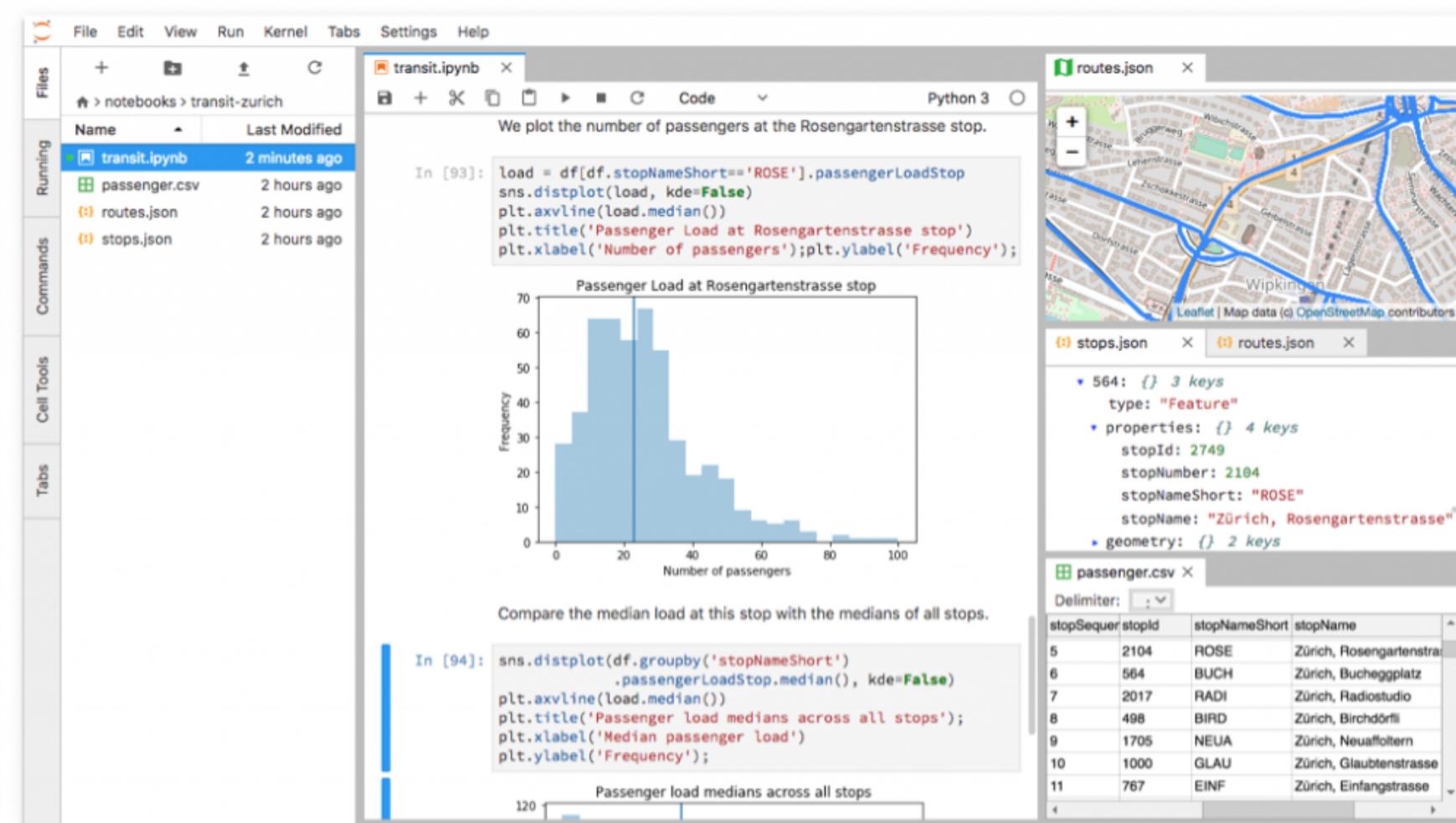


Es gibt zahlreiche etablierte Entwicklungsumgebungen für **Python**. Beispielsweise JetBrains PyCharm oder Microsoft Visual Studio Code.

Wir werden heute mit Python & **Jupyter** arbeiten. Wir verwenden **Anaconda** für die **Paketverwaltung**.

Aus organisatorischen und Zeit-Gründen, werden wir Anaconda jedoch nicht lokal installieren. Dies ist in einem online Kurs ohne direkten vor Ort Support sehr schwierig. Trotzdem zeige ich wie es funktioniert.

## Was ist Jupyter ? Was sind Notebooks ?



Quelle: [datascience.eu](http://datascience.eu)



**ANACONDA®**

## Installation von Anaconda

<https://www.anaconda.com/products/individual>

Download 64-bit Version (Windows, Mac, oder Linux)

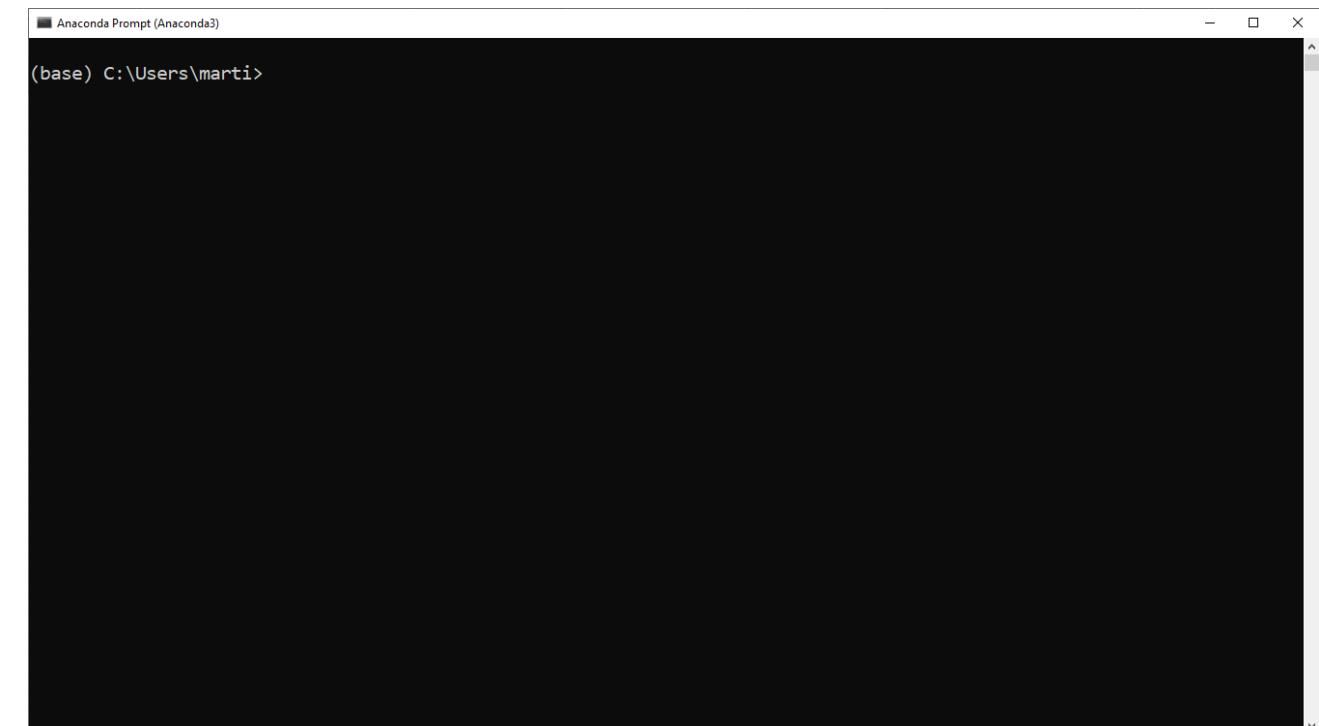
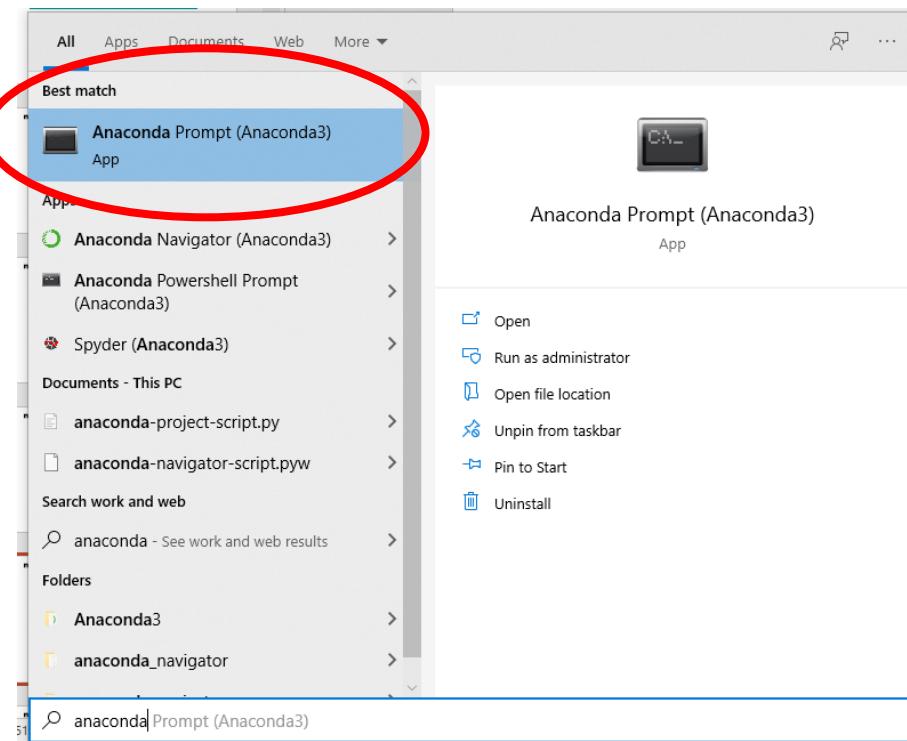
Anaconda Installers

Windows	MacOS	Linux
<a href="#">Python 3.8</a> <a href="#">64-Bit Graphical Installer (477 MB)</a> <a href="#">32-Bit Graphical Installer (409 MB)</a>	<a href="#">Python 3.8</a> <a href="#">64-Bit Graphical Installer (440 MB)</a> <a href="#">64-Bit Command Line Installer (433 MB)</a>	<a href="#">Python 3.8</a> <a href="#">64-Bit (x86) Installer (544 MB)</a> <a href="#">64-Bit (Power8 and Power9) Installer (285 MB)</a> <a href="#">64-Bit (AWS Graviton2 / ARM64) Installer (413 M)</a> <a href="#">64-bit (Linux on IBM Z &amp; LinuxONE) Installer (292 M)</a>

## Anaconda ist installiert

Unter Windows, wird die Anaconda Prompt geöffnet. (Unter Linux, Mac einfach das Terminal)

Im Windows Menu «anaconda» eintippen und öffnen



## Installation der erforderlichen Pakete

Zunächst wird eine virtuelle Umgebung unter Verwendung von Python 3.7\* geschaffen:

```
conda create -n GeoPython37 python=3.7
```

Dann wird die virtuelle Umgebung aktiviert. Dieser Schritt muss ab sofort immer ausgeführt werden, wenn die Anaconda Prompt (oder das Terminal) neu gestartet wird

```
conda activate GeoPython37
```

Die momentan aktuelle Version von Python ist 3.9.x, wir verwenden aber 3.7 um bei der Geo-Modulen keine Probleme zu haben. Es dauert immer einige Zeit, bis diese auf die neuste Version portiert werden.

Zum jetzigen Zeitpunkt (15. August 2021) funktioniert Python 3.8 noch nicht mit allen Modulen, welche wir benötigen.

## Installation der meisten erforderlichen externen Module

```
conda install jupyter jupyterlab
```

```
conda install gdal rasterio matplotlib geopandas
```

```
conda install geoplot folium osmnx -c conda-forge
```

```
Anaconda Prompt (Anaconda3) - conda install jupyter -y - conda activate base - conda install jupyter -y

sip-4.19.8          262 KB   ######|####|####|####|####| 100%
webencodings-0.5.1  19 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
jedi-0.17.0         776 KB   ######|####|####|####|####| 100%
markupsafe-2.0.1    24 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
notebook-6.4.0       4.4 MB   ######|####|####|####|####| 100%
jupyter-1.0.0        6 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
pandocfilters-1.4.3 14 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
cffi-1.14.5          220 KB   ######|####|####|####|####| 100%
six-1.15.0           51 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
pyqt-5.9.2            3.3 MB   ######|####|####|####|####| 100%
entrypoints-0.3       12 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
widgetsnbextension-3 868 KB   ######|####|####|####|####| 100%
pywinpty-0.5.7        50 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
importlib-metadata-3 34 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
mistune-0.8.4          55 KB   ######|####|####|####|####| 100%
argon2-cffi-20.1.0    49 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
nbconvert-6.0.7         498 KB   ######|####|####|####|####| 100%
jupyter_core-4.7.1     85 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
ipython-7.22.0          996 KB   ######|####|####|####|####| 100%
async_generator-1.10   40 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: | DEBUG menuinst_win32:_init__(198): Menu: name: 'Anaconda${PY_VER} ${PLATFORM}', prefix: 'C:\Users\marti\Anaconda3\envs\GeoPython37', env_name: 'GeoPython37', mode: 'user', used_mode: 'user'
DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\marti\Anaconda3\python.exe, args are ['C:\\\\Users\\\\marti\\\\Anaconda3\\\\cwp.py', 'C:\\\\Users\\\\marti\\\\Anaconda3\\\\envs\\\\GeoPython37', 'C:\\\\Users\\\\marti\\\\Anaconda3\\\\envs\\\\GeoPython37\\\\python.exe', 'C:\\\\Users\\\\marti\\\\Anaconda3\\\\envs\\\\GeoPython37\\\\Scripts\\\\jupyter-notebook-script.py', '"%USERPROFILE%"']
done

(GeoPython37) C:\Users\marti>
```

```
Anaconda Prompt (Anaconda3) - conda install jupyter -y - conda activate base - conda install jupyter -y - conda install gdal rasterio matplotlib geopandas -y

matplotlib-3.3.4      27 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
geopandas-0.8.1       902 KB   ######|####|####|####|####| 100%
kealib-1.4.7          133 KB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
zstd-1.3.7             337 KB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
hdf4-4.2.13            1.3 MB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
libspatialite-4.3.0a  2.3 MB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
cligj-0.7.2            14 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
m2w64-expat-2.1.1    160 KB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
kiwisolver-1.3.1      52 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
mkl-service-2.3.0     48 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
pillow-8.2.0           665 KB   ######|####|####|####|####| 100%
libpq-11.2              2.6 MB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
expat-2.4.1             201 KB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
libtiff-4.1.0            737 KB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
shapely-1.7.1            369 KB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
xerces-c-3.2.3          2.8 MB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
munch-2.5.0              15 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
postgresql-11.2          13.0 MB  #####|#####|#####|#####|#####| 100%
gdal-3.0.2               1.0 MB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
click-plugins-1.1.1      12 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
pandas-1.2.4              7.7 MB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
m2w64-gettext-0.19.7     4.2 MB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
rtree-0.9.7                49 KB    #####|#####|#####|#####|#####| 100%
m2w64-xz-5.2.2            395 KB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
krb5-1.16.4                693 KB   #####|#####|#####|#####|#####| 100%
Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: done

(GeoPython37) C:\Users\marti>
```

## Letzter Schritt (in Zukunft «erster Schritt»)

(*Wir schliessen die Anaconda Prompt*)

Wir öffnen die Anaconda Prompt erneut

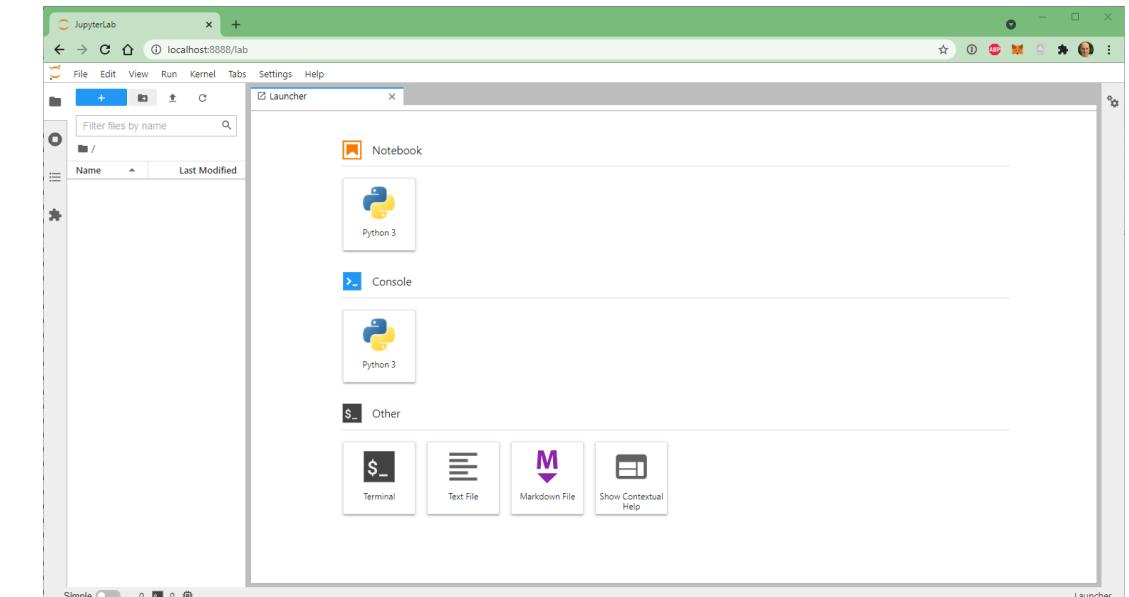
```
conda activate GeoPython37
```

```
cd c:\Users\xyz\mein_Pfad\XYZ
```

# Pfad setzen, in dem wir arbeiten wollen

```
jupyter lab
```

Danach wird der Web-Browser mit Jupyter geöffnet





JupyterLab

localhost:8888/lab/tree/Untitled.ipynb

File Edit View Run Kernel Tabs Settings Help

Untitled.ipynb

[1]: `print("Hello World")`

Hello World

[ ]:

Simple Python 3 | Idle

Mode: Edit Ln 1, Col 1 Untitled.ipynb

This screenshot shows a JupyterLab interface. The top navigation bar includes tabs for 'File', 'Edit', 'View', 'Run', 'Kernel', 'Tabs', 'Settings', and 'Help'. The main area displays a notebook titled 'Untitled.ipynb'. Cell [1] contains the Python code `print("Hello World")`, which has been run and output 'Hello World'. A new cell, [ ], is currently selected for input. The left sidebar features a file tree showing 'Untitled.ipynb' was modified 'seconds ago'. The bottom status bar indicates the mode is 'Edit', the language is 'Python 3 | Idle', and the current cell is 'Ln 1, Col 1' of 'Untitled.ipynb'.

## JupyterHub

Im Prinzip dasselbe wie Jupyter, jedoch

- Multiuser
- Bereits auf einem Webserver installiert
- Mit Login
- Im Rechenzentrum der FHNW in Muttenz installiert



HPE Apollo 6500

- 48 cores
- **192 GB RAM**
- **angehängt an 120 TB HD (~1 GB/s)**



4x Nvidia Tesla V100 SXM2

- je 21 Milliarden Transistoren
- je 5120 CUDA-cores
- 900 GB/s Speicherbandbreite
- 12nm Fertigungstechnik
- je 300W max

Diese Rechenleistung brauchen wir aber nicht für OpenGeoData! Alles was wir machen läuft auf einem einfachen Laptop

## Weiter im Jupyter Lab

Teil 1.3: Einführung Python / JupyterLab / JupyterHub (Fortsetzung)

Teil 1.4: Erstellen von WebMaps mit offenen Daten (**Global & Schweiz**)

Teil 1.5: Laden, analysieren, manipulieren von Raster- und Vektordaten