

Geoinformation und Geokommunikation VU

Vorlesungsteil

**Paris-Lodron-University Salzburg
Department of Geoinformatics – Z_GIS**

Katharina Wöhs & Johannes Scholz

**Department of Geoinformatics – Z_GIS
Paris-Lodron-University Salzburg**



katharina.woehs@plus.ac.at; johannes.scholz@plus.ac.at



www.zgis.at | www.johannesscholz.net



@Joe_GISc



@Joe_GISc@mastodon.online



WH EH 10 - GNSS

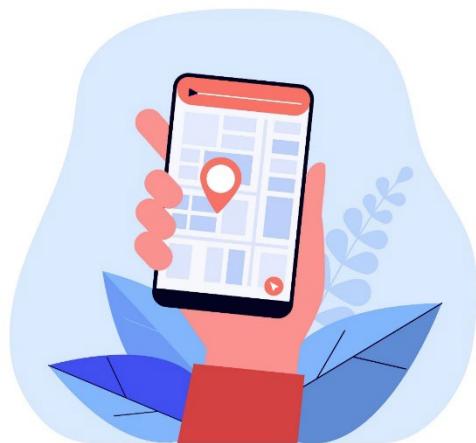


Bild: Adobe Stock

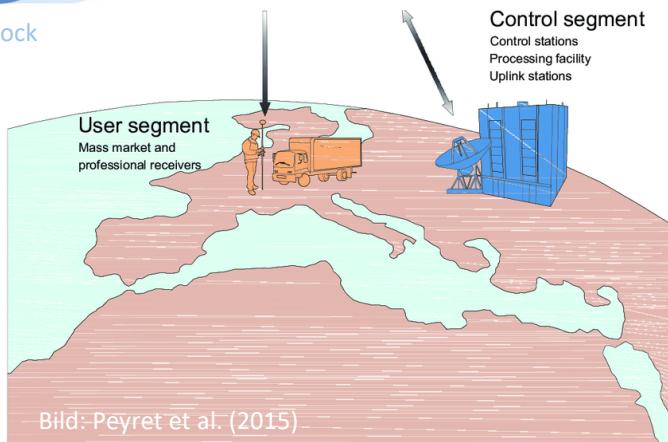


Bild: Peyret et al. (2015)

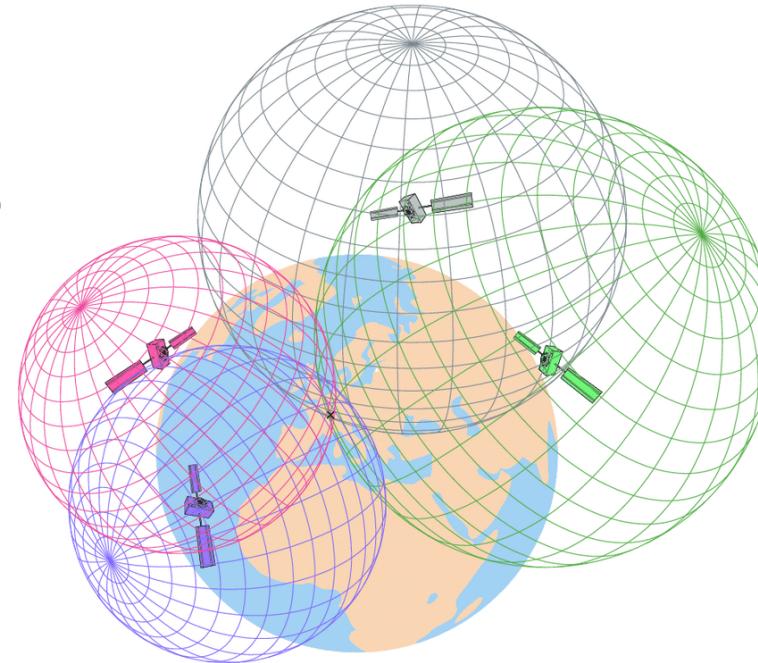
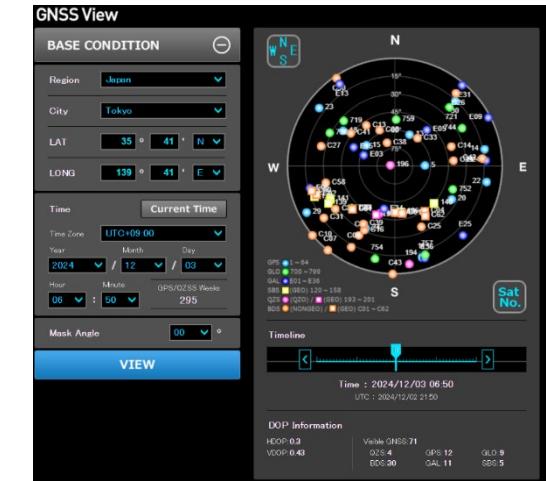
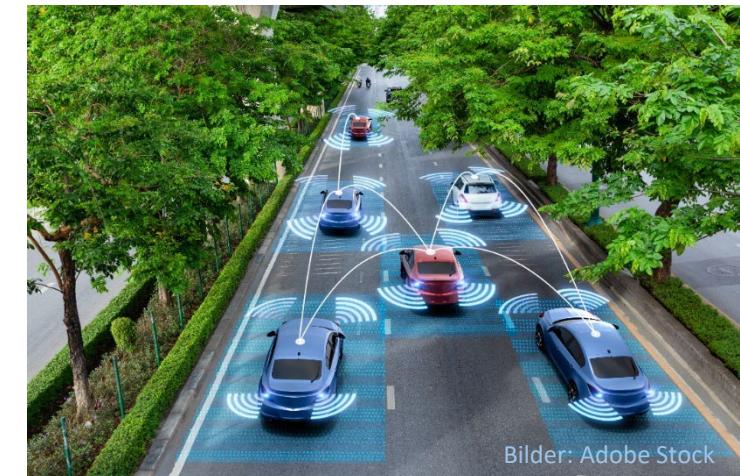


Bild: Peyret et al. (2015)



GNSS View

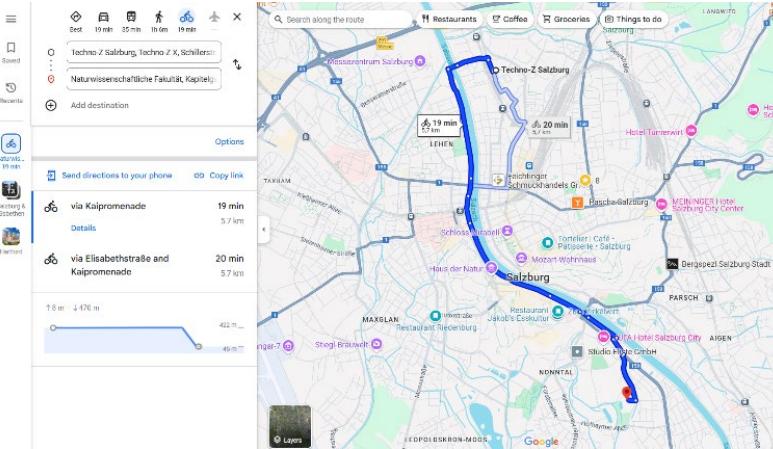


Bilder: Adobe Stock

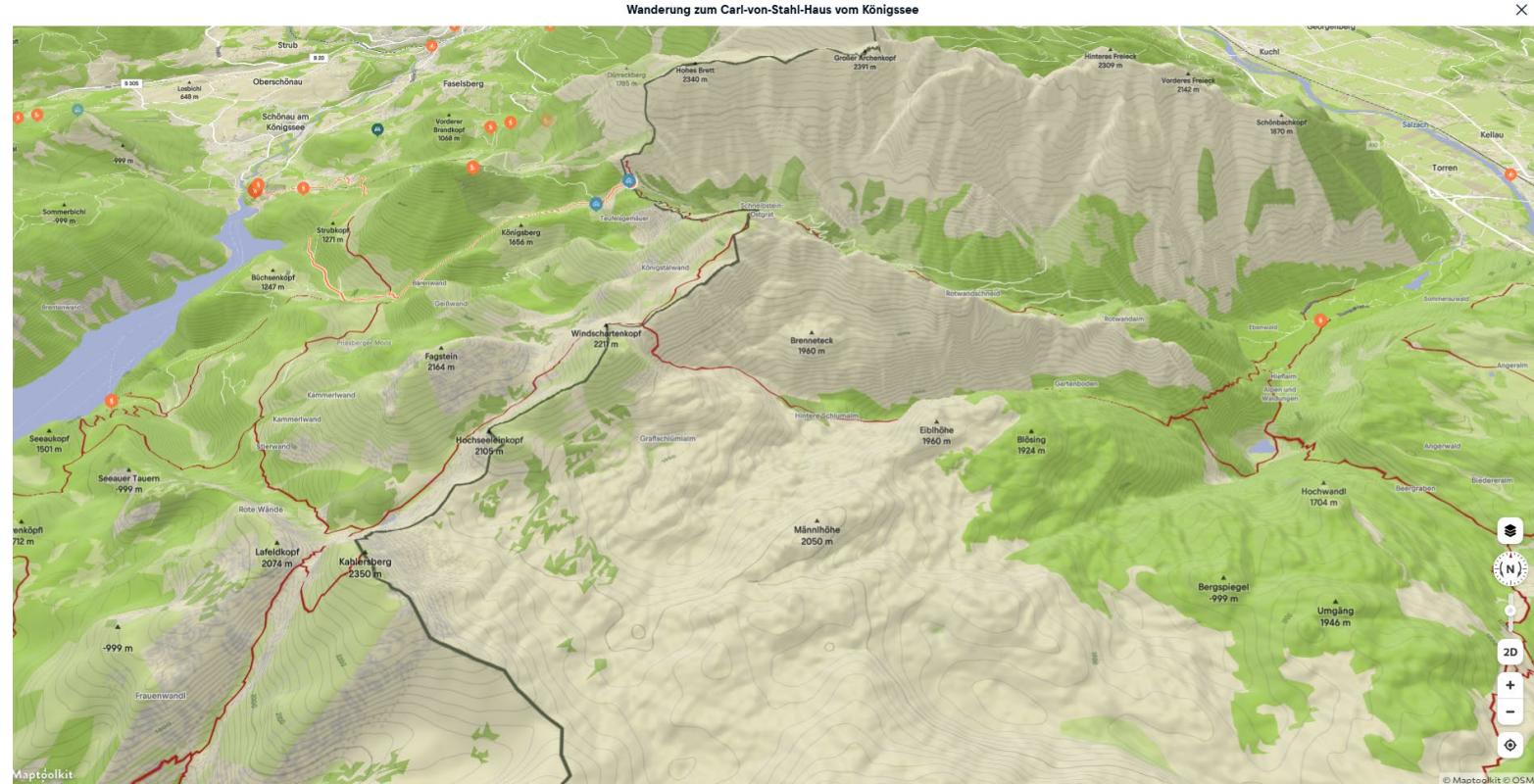
LV Übersicht

Date	Topic	Nr.	Vortragende
07.10.	Einführung: Karten, Geomedien und Geokommunikation	1	JS (KW)
14.10.	Gestalt der Erde und Gradnetz	2	JS
21.10.	Kartographische Projektionen	3	JS
28.10.	Landeskoordinaten: G-K und UTM	4	KW
04.11.	Topographische Karten und Kartenwerke (incl. Maßstab & Generalisierung)	5	JS
11.11.	Erdbeobachtung aus Satellitenperspektive	6	JS
19.11	GISDay 2026 (ACHTUNG!!! Mittwoch)	7	
25.11.	Vom Luftbild zum Orthophoto	8	JS
02.12.	Mit 'anderen Augen' - multispektrale Aufnahmen	9	JS
09.12.	GNSS – Satellitenpositionierung	10	KW
16.12.	iDEAS:lab	11	
13.01.	Relief und 3D	12	KW
20.01.	Offene Daten(portale) (OGD, SAGIS, ...) / Raumordnung / Katastralmappe - Teil I	13	KW
27.01.	Offene Daten(portale) (OGD, SAGIS, ...) / Raumordnung / Katastralmappe - Teil II	14	KW

Relief & 3D



Bilder:
links: Screenshot GoogleMaps
rechts: Screenshot [Bergwelten](#)



Einordnung

- Topographische Kartografie → Orientierung
- Makroskopische Ebene → Luft- und Satellitenbilder
- **Jetzt:** back to Kartografie im engeren Sinn
 - Zentrale Ansprüche:
 - Orientierung in der realen Welt unterstützen
 - Manches nehmen wir aber nicht wahr, z. B. Höhenlinien
 - Die 3. Dimension kann man nur indirekt visualisieren

Wir sehen uns klassisch Google Maps an und vergleichen Ansichten:

- 2D vs. Globus-Ansicht & 3D, Bsp.: Salzburger Dom

Warum ist eine perspektivische Darstellung nicht immer von Vorteil?

- Sichttote Räume
- Der numerische Maßstab ist nicht konstant
 - Ein grafischer Maßstab, z. B. ein Gitter

... wenn es also so markante Nachteile gibt, warum verwenden wir dann überhaupt eine perspekt. Darstellung?

Vorteile einer perspektivischen Darstellung

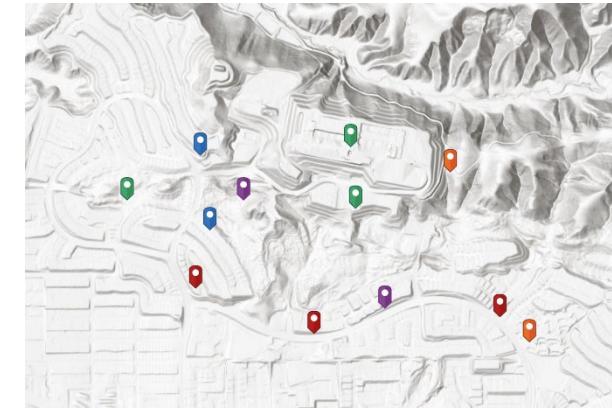
- Guter Überblick
- „Subjektive“ Perspektive – wie wir die Umwelt wahrnehmen
- Intuitive Höhenwahrnehmung (Höhenlinien für eine Einordnung nicht zwingend not)

Beispiele für Anwendungen



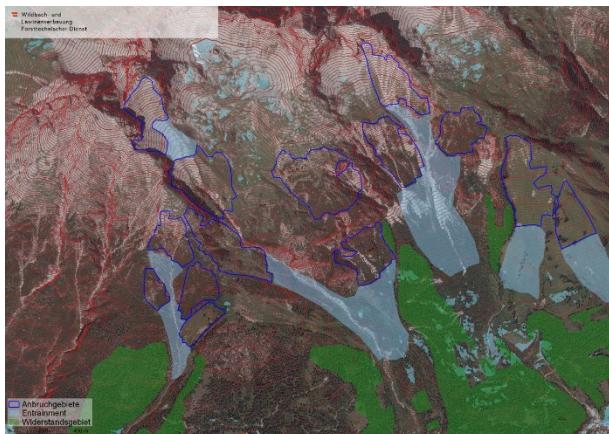
Tourismus / Sport

[Bild: MySkiMaps - Ski Amade](#)



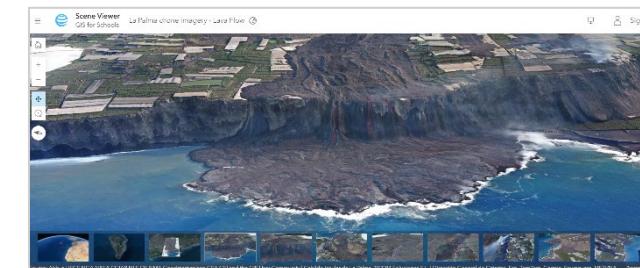
Archäologie

[Bild: esri](#)



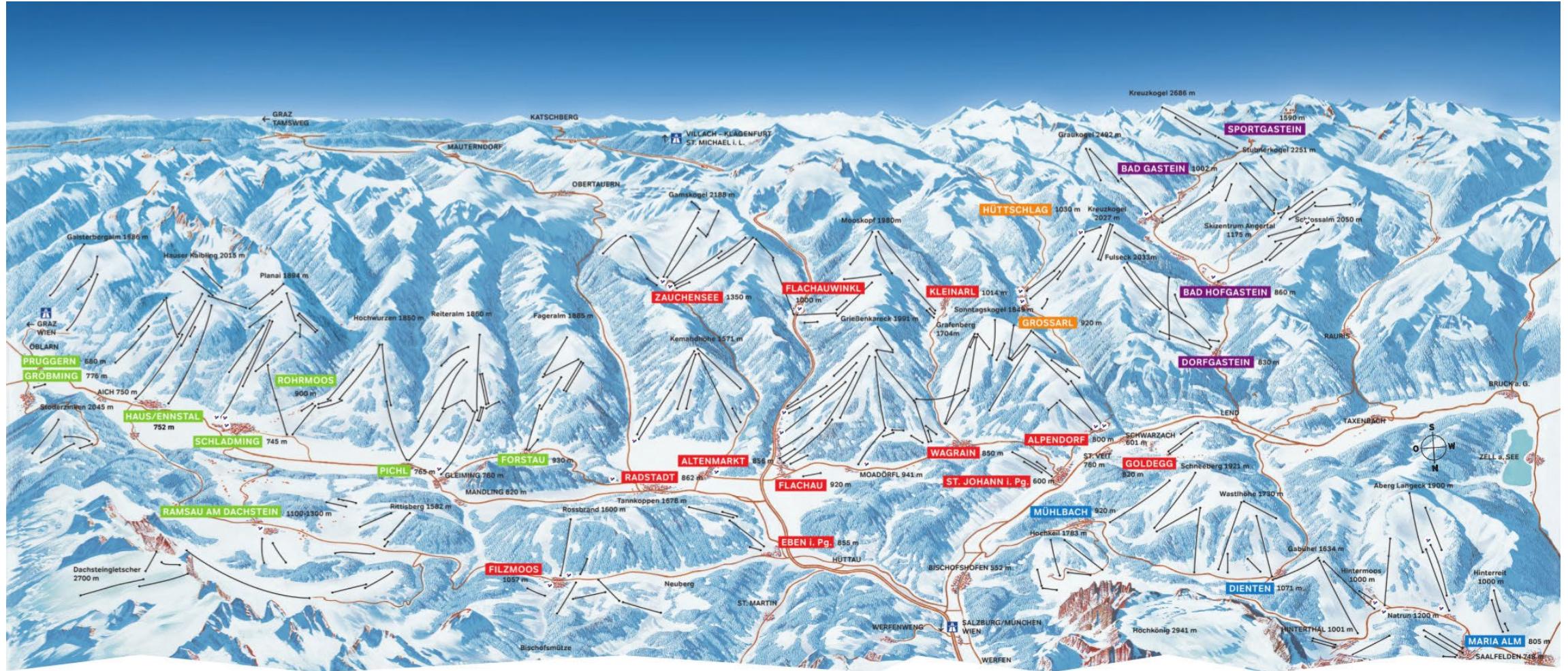
Hanganalysen /
Lawinenvorhersage

[Bild: BML 2023](#)



Simulationen

[Bild: Screenshot, StoryMaps](#)



SCHLADMING-DACHSTEIN

SALZBURGER SPORTWELT

Flachau, Wagrain, St. Johann-Alpendorf, Zauchensee, Flachauwinkl, Kleinarl, Radstadt, Altenmarkt, Filzmoos, Eben

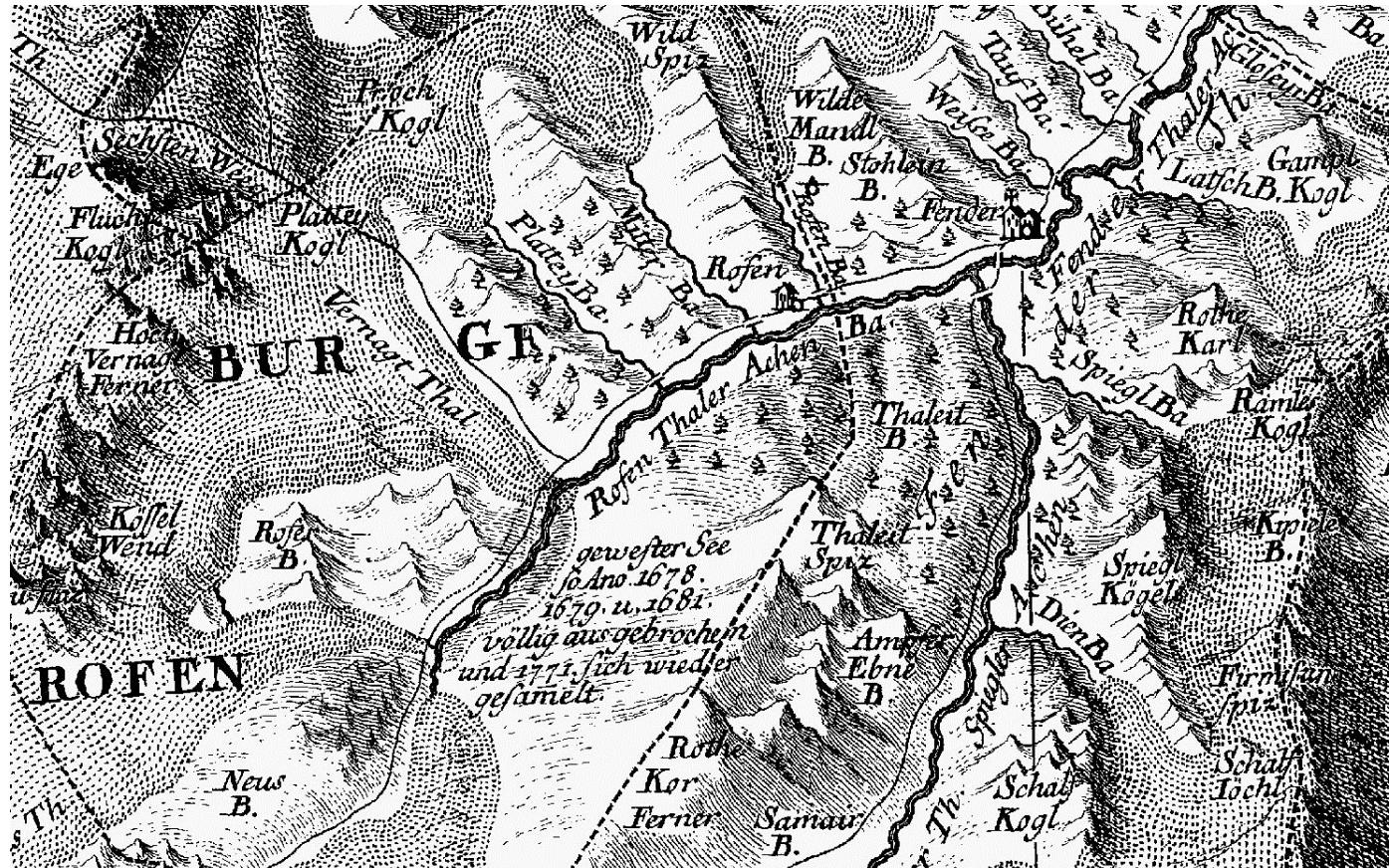
GROSSARLTAL

HOCHKÖNIG

GASTEIN

Bild: MySkiMaps - Ski Amade

Atlas Tyrolensis, 1774 (Peter Anich)



Quelle: [Wikipedia](#)

Methoden zur Visualisierung von Höhe

- Höhenlinien
- Höhenkoten
- Schummerung
- Hypsometrische Farben
- Modelle
 - DEM
 - DSM
 - DTM
 - TIN

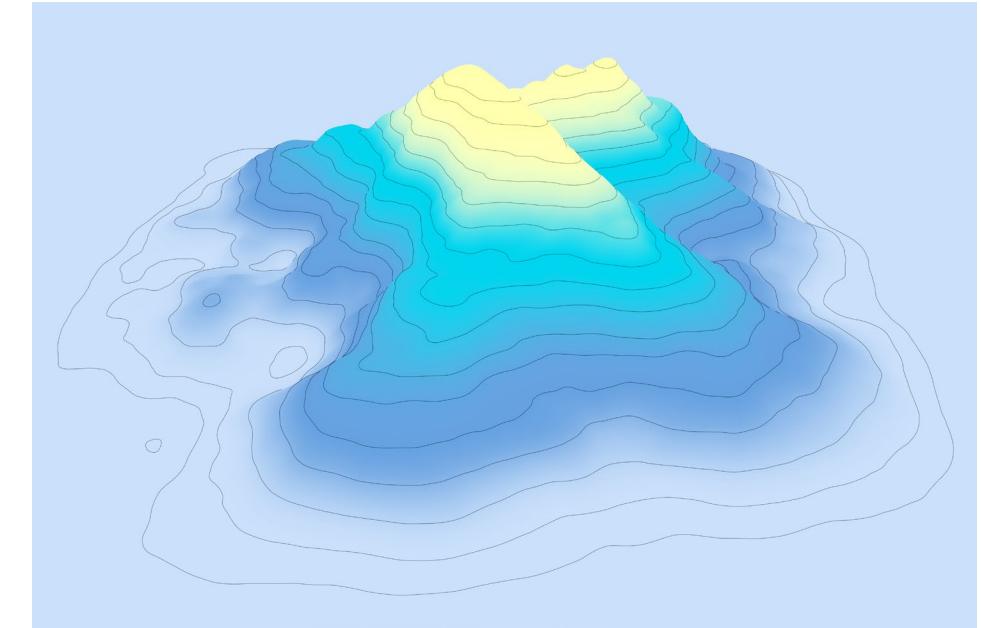
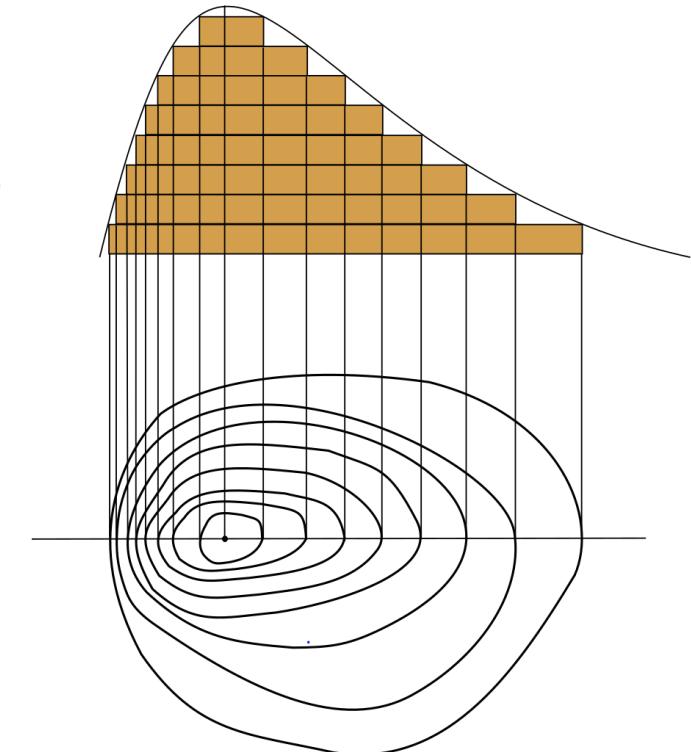


Bild: Adobe Stock

Beispiel Höhenlinien

- Früher: Falllinien (Schraffen)
- Heute: Linien (Isoplethen bzw. Isohypsen / en: contour)
 - äquidistant
 - geschlossen
 - Haupt- bzw. Zähllinien & Zwischenlinien



Exkurs: Gletscher via [Austrian Map](#)

Bild: [Wikipedia](#)

ZGIS

Beispiel Höhenkoten

- Höhenangabe eines markanten Punktes
- ebenso: Tiefenkoten für Tiefenpunkte
- Bsp.: Bergspitzen, Sättel, Kirchen, Schutzhütten, Brücken, ...

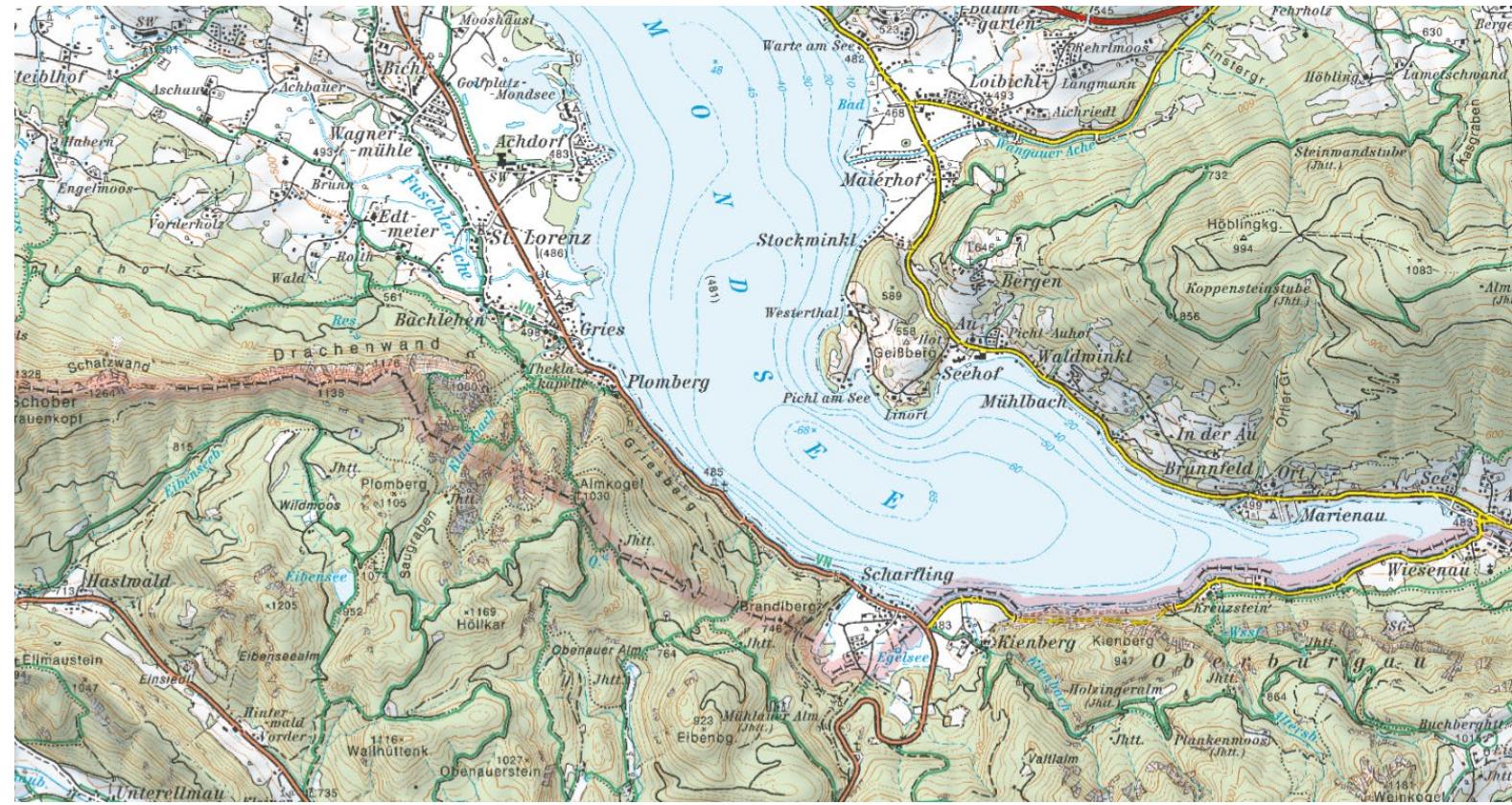


Bild: Screenshot Austrian Map - BEV

Beispiel Schattierung (Schummerung / Hillshade)

- Multi-directional hillshading = mehrere Beleuchtungsquellen
- Früher durch Schraffen in untersch. Stärke ↗
- Bsp. Zion National Park, Utah, USA:

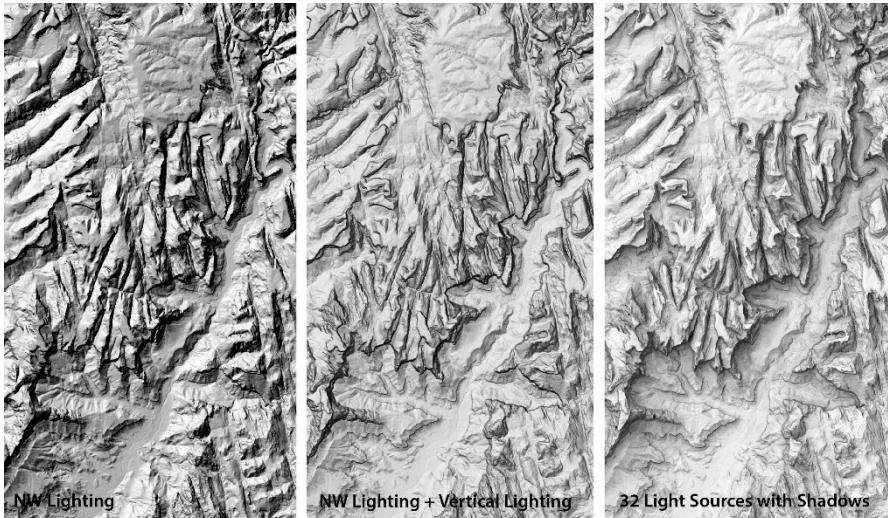


Bild: [Wikipedia – by Bplewe](#)



Bild: Atlas Tyrolensis, 1774 (Peter Anich) [Wikipedia](#)

Hypsometrische Farben

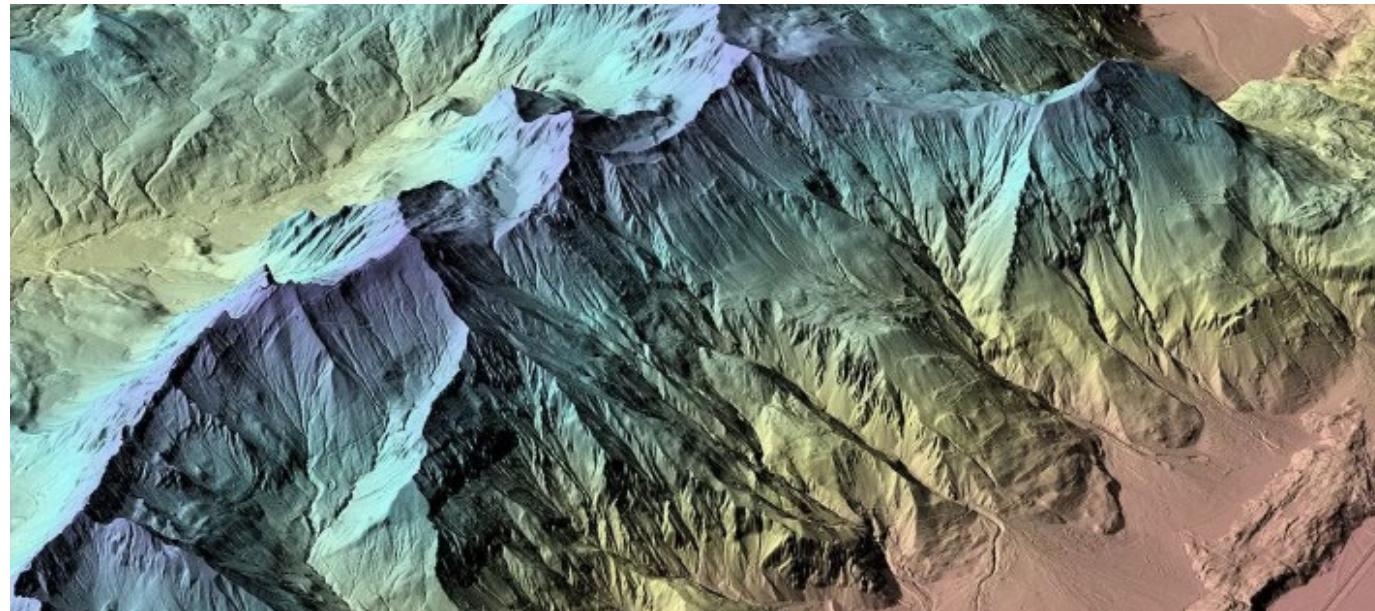


Bild: [swisstopo](#)

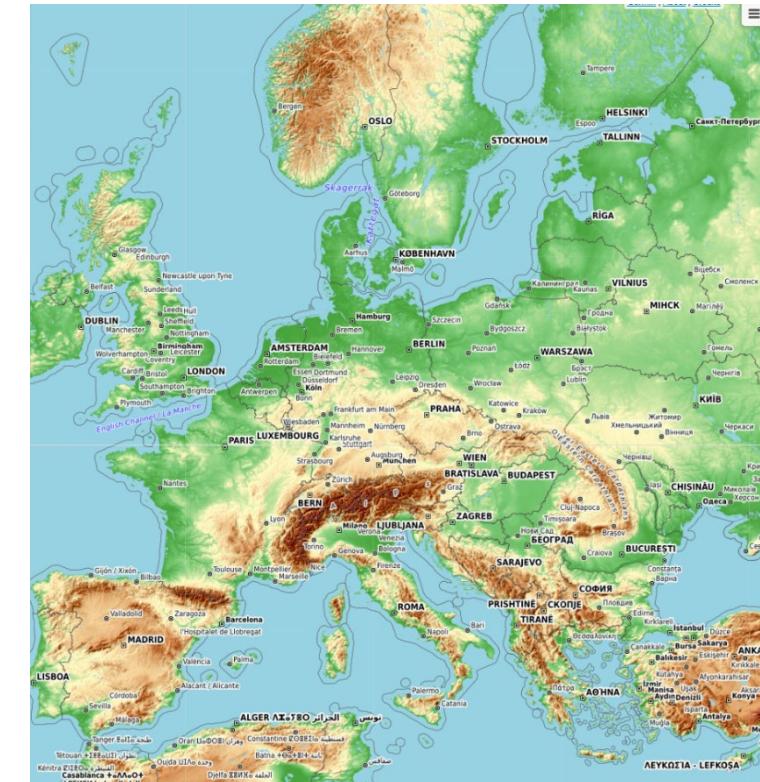
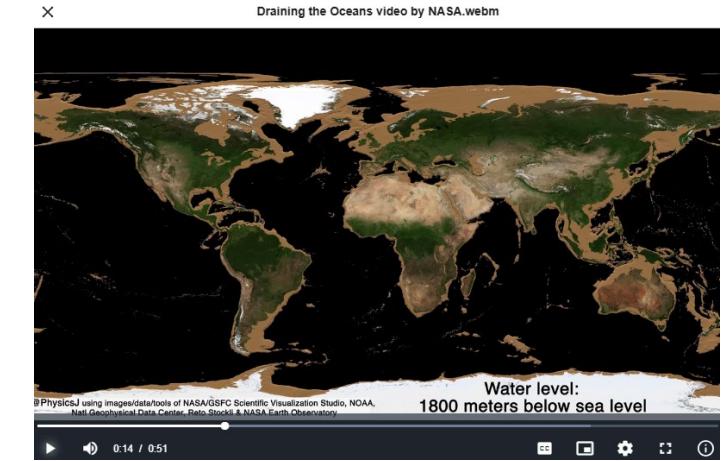
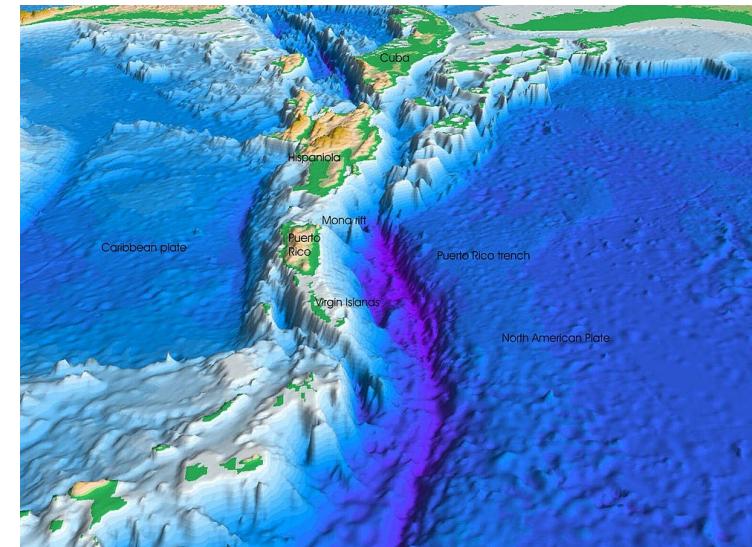
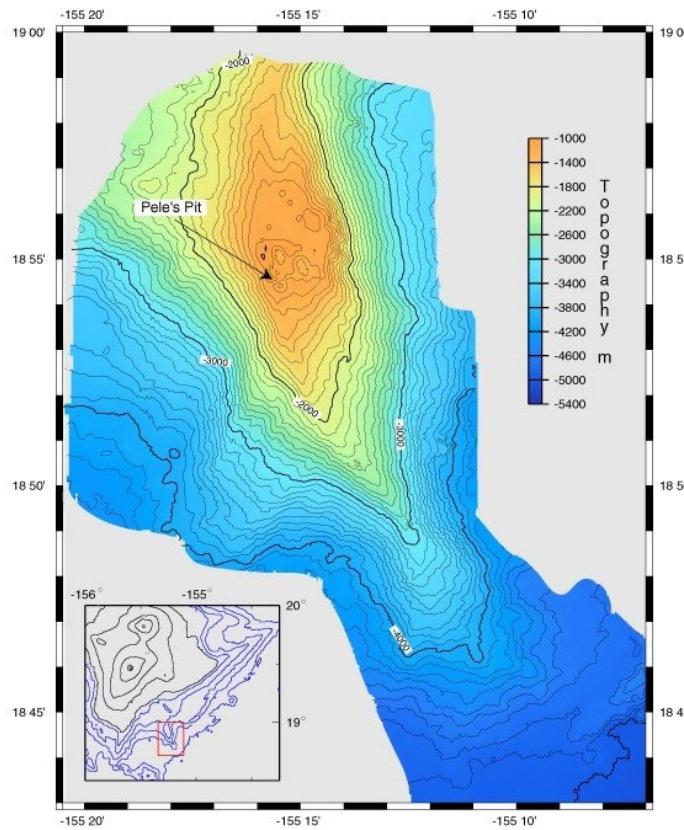


Bild: [opentopomap](#)

Exkurs: Bathymetry



Bilder: Wikipedia „[Bathymetry](#)“

Exkurs: Bathymetry

Bathymetrischer Globus
von Bruce C. Heezen und Marie Tharp

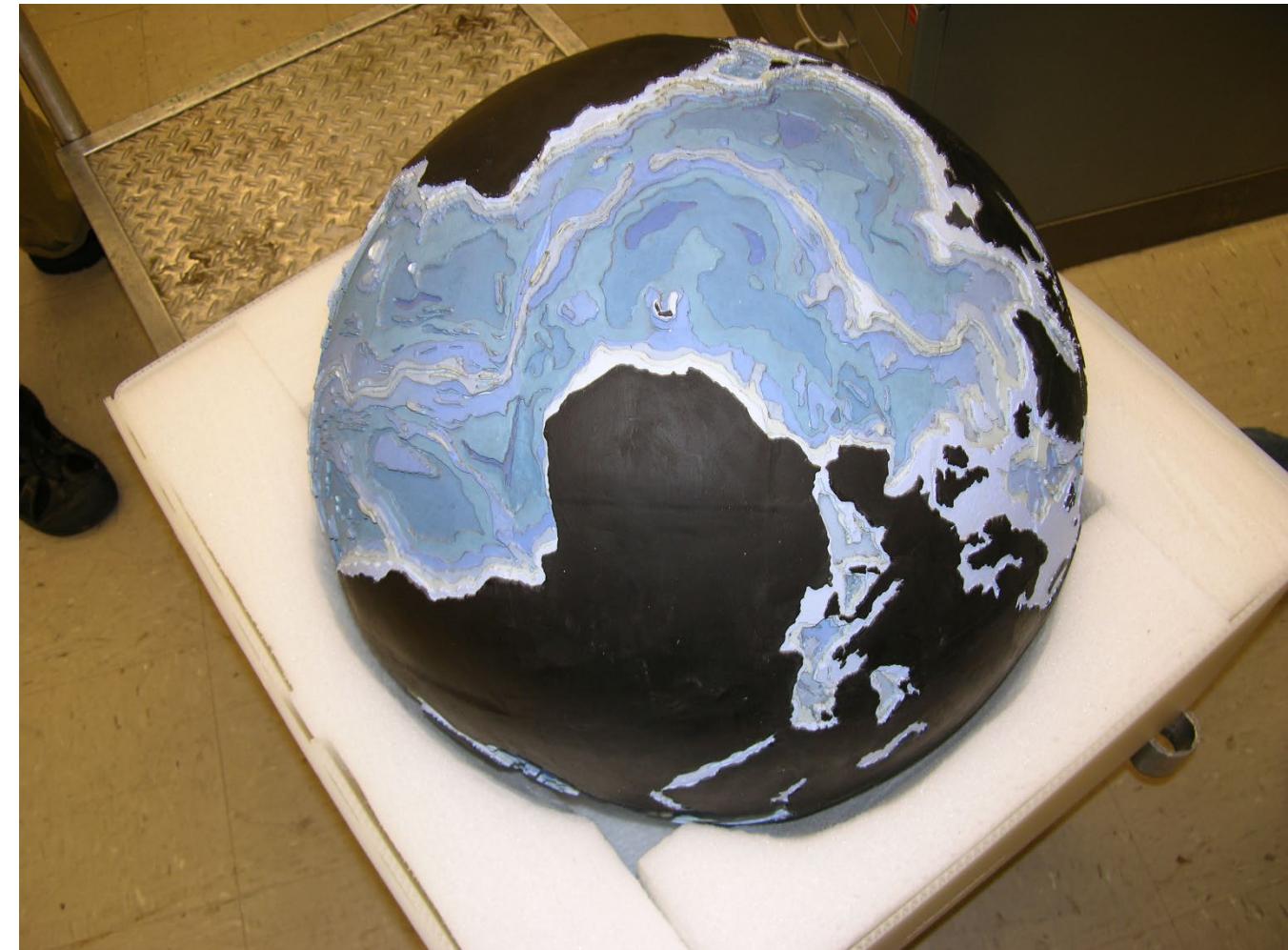


Bild: Wikipedia „Bathymetrie“ – NOAA Photo Library

Elastic Terrain Map

- Anwendung zum Ausprobieren für
 - Hypsometrische Farben
 - Schummerung

Terrain Tools Tour

- Anwendungsbeispiel für Höhendarstellung
 - Schummerung
 - Hypsometrische Farben
 - Höhenlinien

Check-In

- Wir haben viele Möglichkeiten der **Darstellung** von Gelände/Relief gelernt.
- Aber wie kommt man zu einem Gelände*modell*?

3D Datenerfassung und Modellierung

(Gelände-)Oberflächen werden als „Gitter“ (Raster), unregelmäßig verteilte Punktfolge, oder als Dreiecke gespeichert.

Die Messung der Geländehöhen erfolgt heute meist mit Methoden der Fernerkundung (digitale Messungen, die danach visualisiert werden) :

- LiDAR, Radar
- Luft-/ Satellitenbilder mit Höhendaten (= Photogrammetrie)

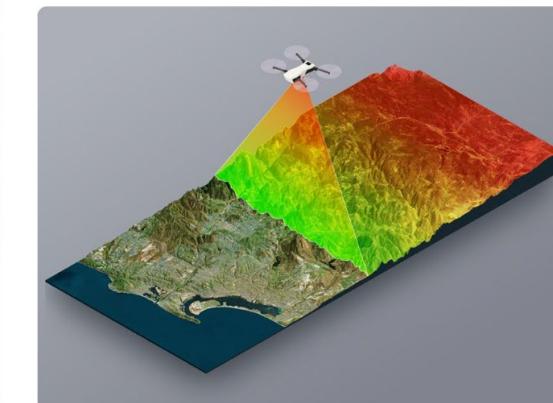
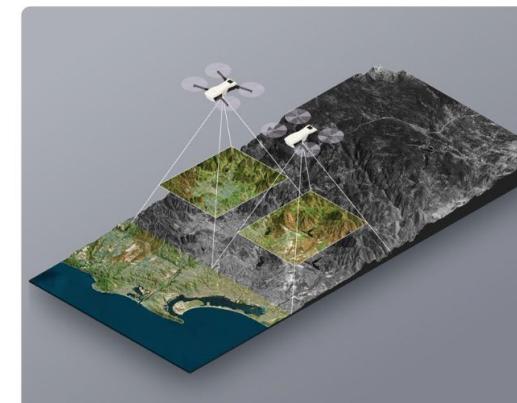
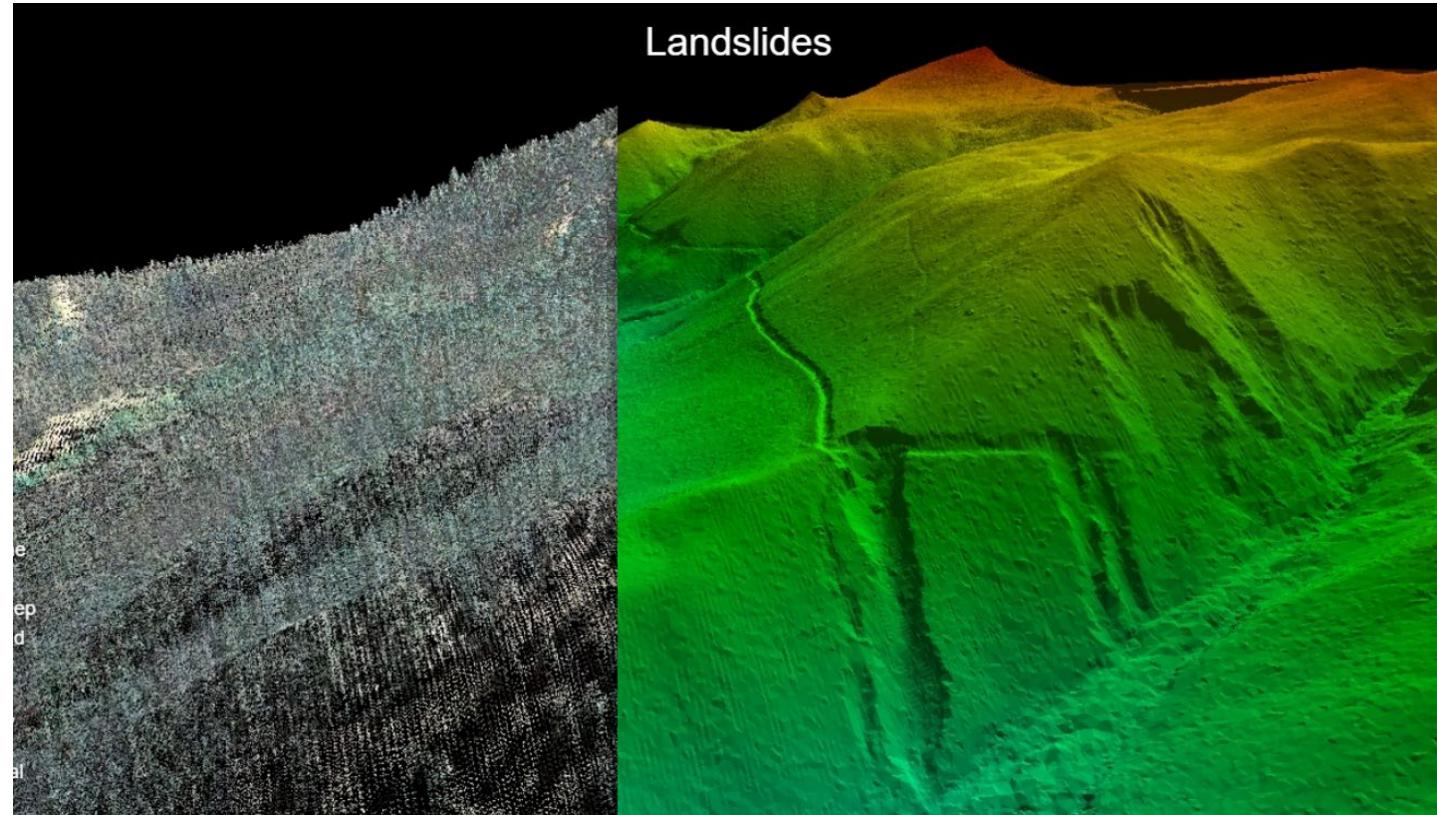


Bild: [YellowScan](#)

ZGIS

Digitales Gelände-/Höhenmodell (= DEM)



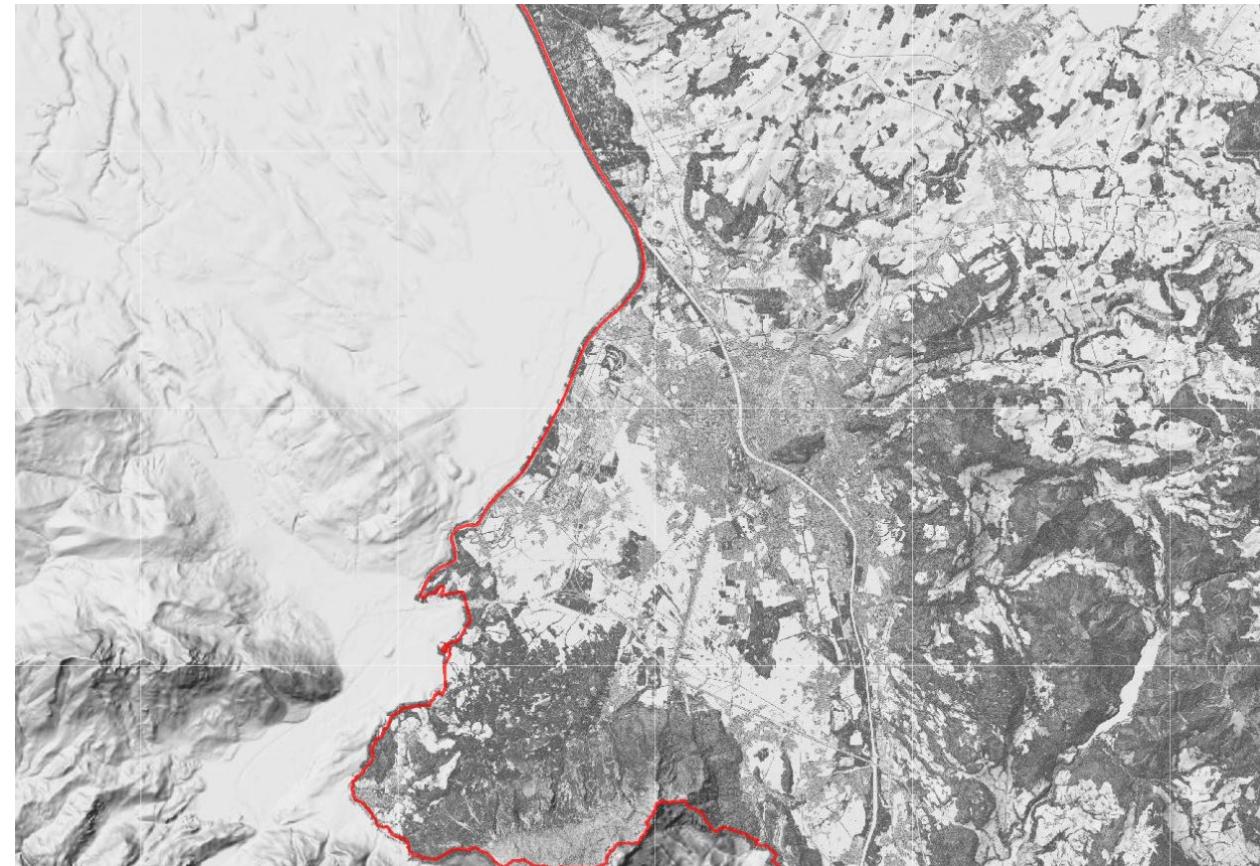
What is Digital
Elevation Model or
DEM?

Vergleiche: DTM

(DEM = Digital
Elevation Model)

Bild: [USGS](#)

Digitales Oberflächenmodell (= DSM)



(DSM = Digital
Surface Model)

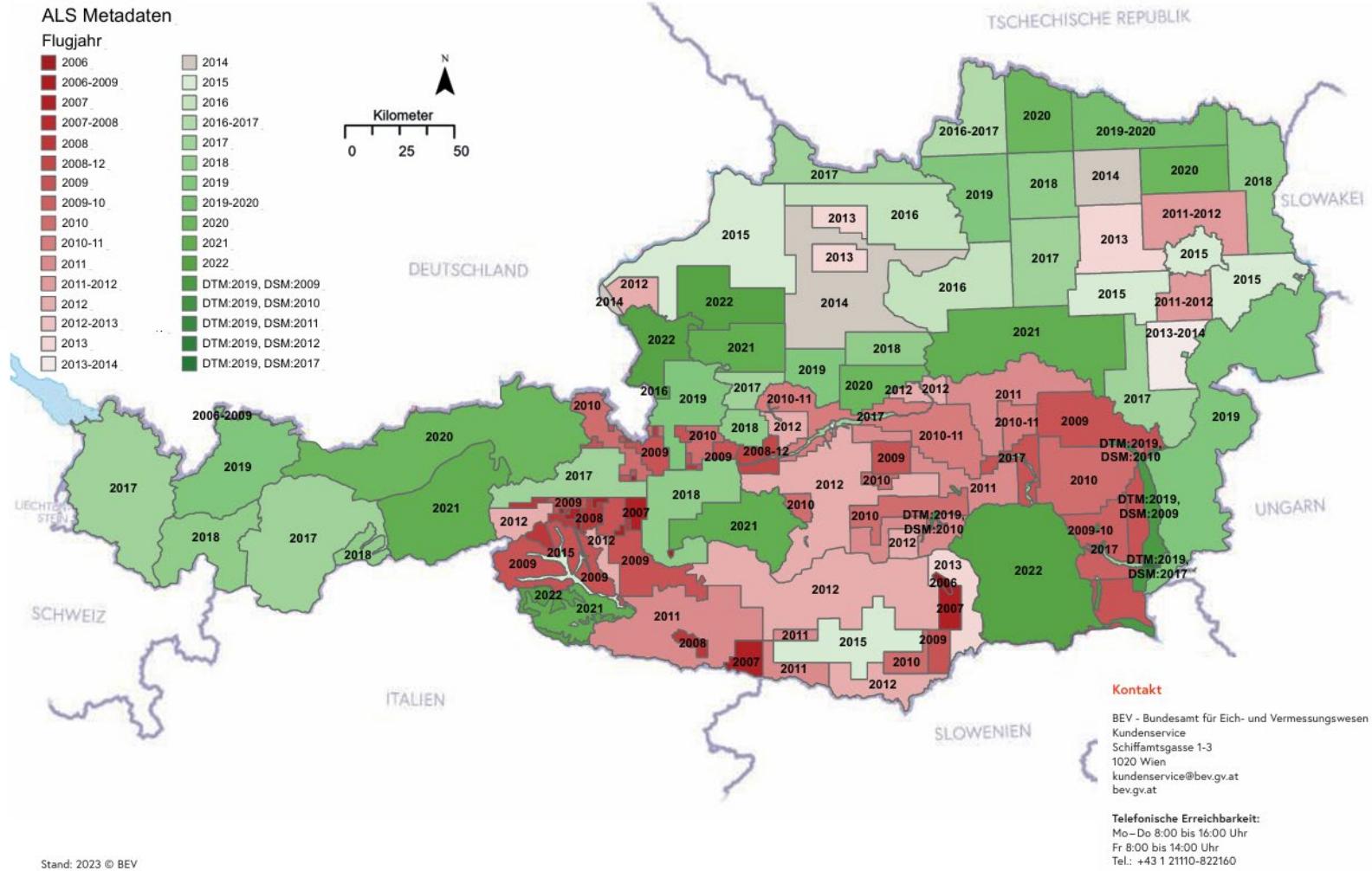
Screenshot: [Geoland](#)



5:30-9:00 (DSM/DEM)
Quelle: [YouTube](#)

Bundesamt
für Eich- und
Vermessungswesen

Aktualitätsstand DTM DSM 2023



Quelle: BEV

Triangulated Irregular Network (= TIN)

- vektorbasiert
- flexibel
- unregelmäßig
- im Ingenieurbereich

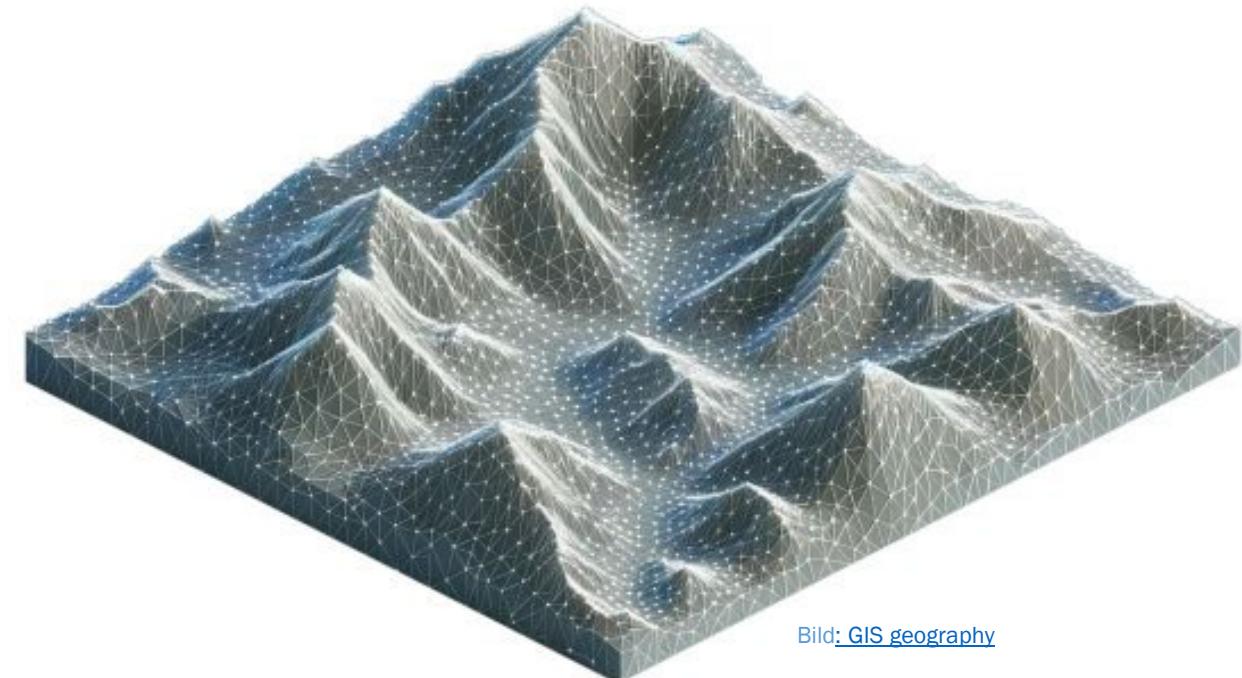


Bild: [GIS geography](#)

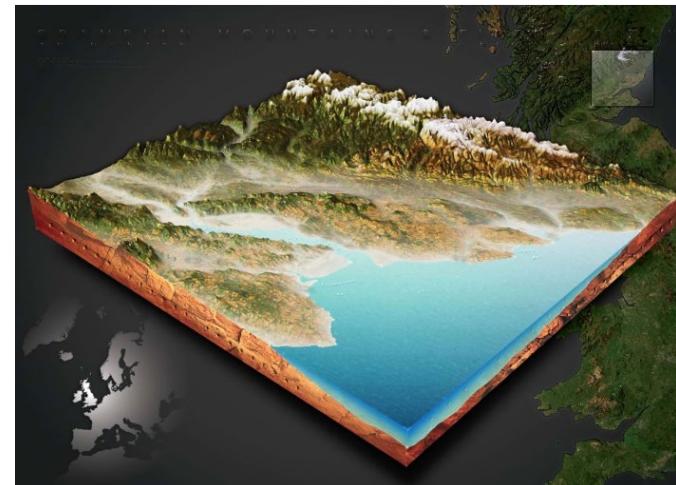
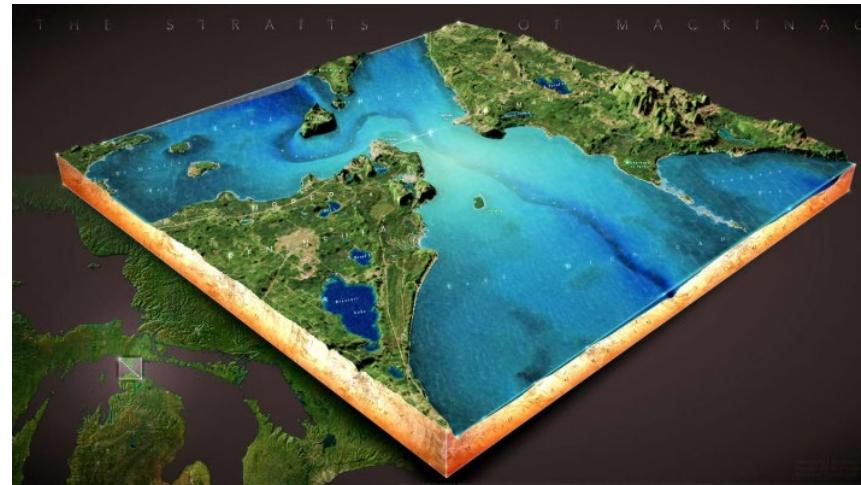
Zum Ausprobieren

Relief: Kartographie (Visualisierungsmethode)

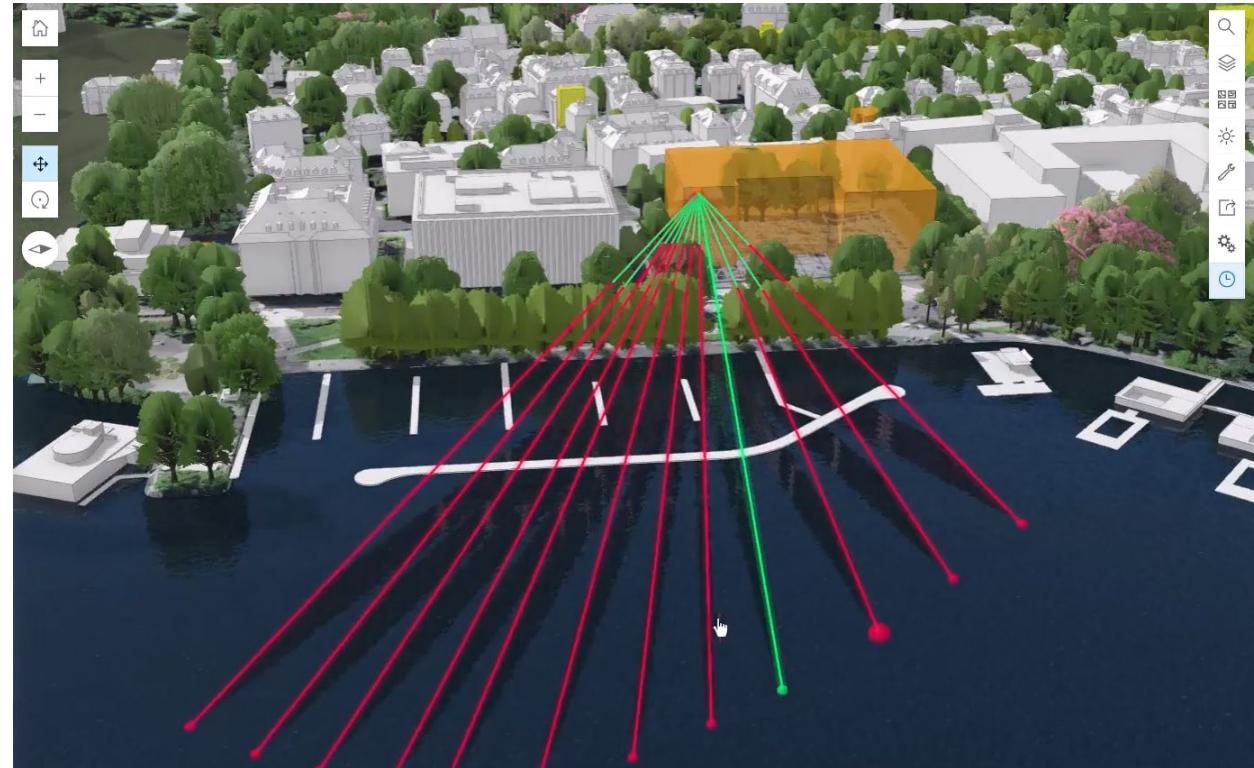
- Tutorials

Rechts: [How To Make This Paper Terrain Map of Germany](#) von John Nelson, ArcGIS Blog 29. Jän. 2020

Unten: [How to make this 3D diorama of the Straits of Mackinac](#) von John Nelson, ArcGIS Blog 17. Jän. 2017



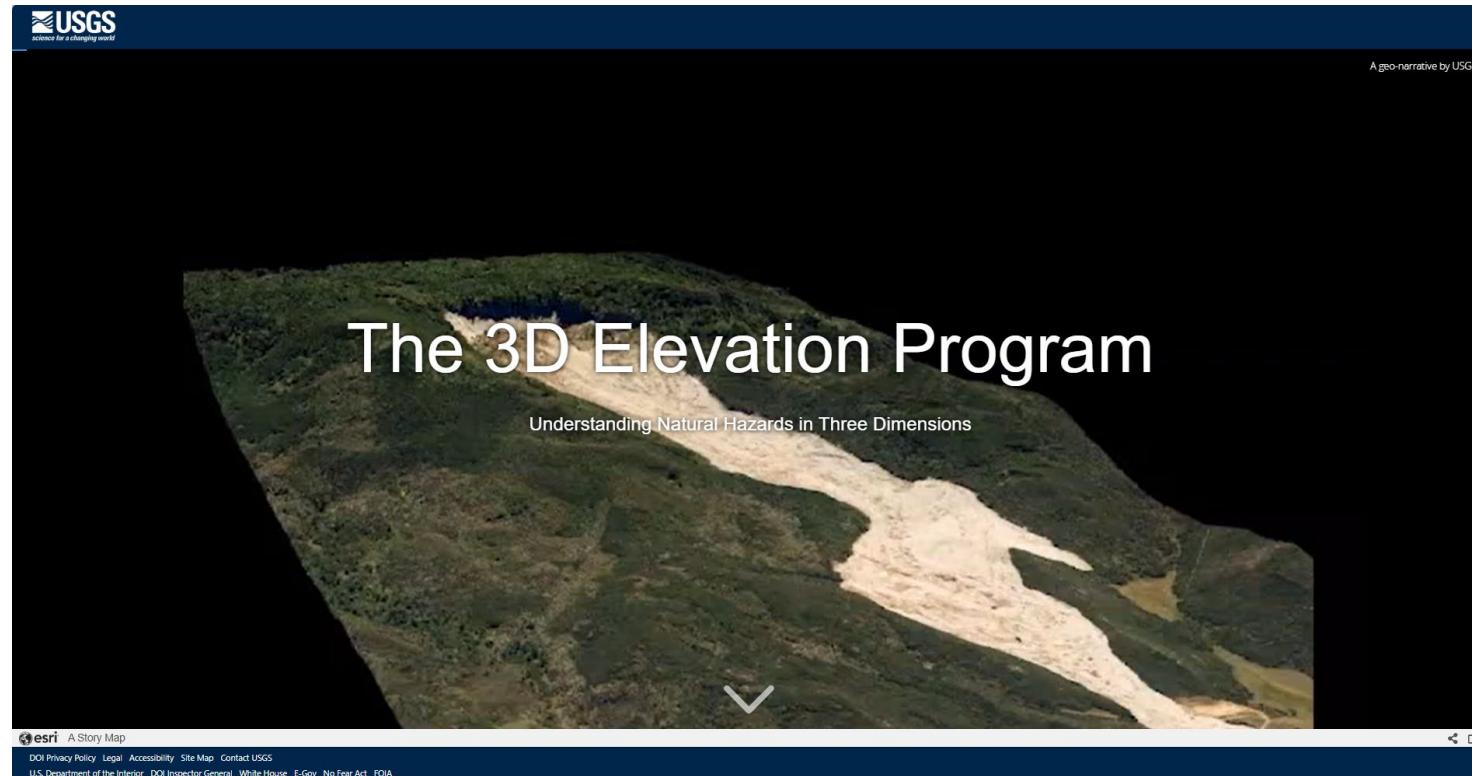
Digital Twins



Quelle & Demovideo: [3D GIS: Creating a Digital Twin of Zurich \(Extended demo\) - Esri Videos: GIS, Events, ArcGIS Products & Industries](#)

Von Avonlea Fotheringham, 15. Oktober 2024

The 3D Elevation Program – Natural Hazards



Quelle: USGS [The 3D Elevation Program: Understanding Natural Hazards in Three Dimensions](#)

Ideen für den Unterricht

Zum Beispiel:

- [Stadtplan3D - Stadtvermessung Wien](#)
- [New York 3D Map](#)
- [Elastic Terrain Map](#)
- [Fürs Klassenzimmer: Vulkanausbruch auf La Palma - GIS IQ Blog](#)
- uvm. ☺

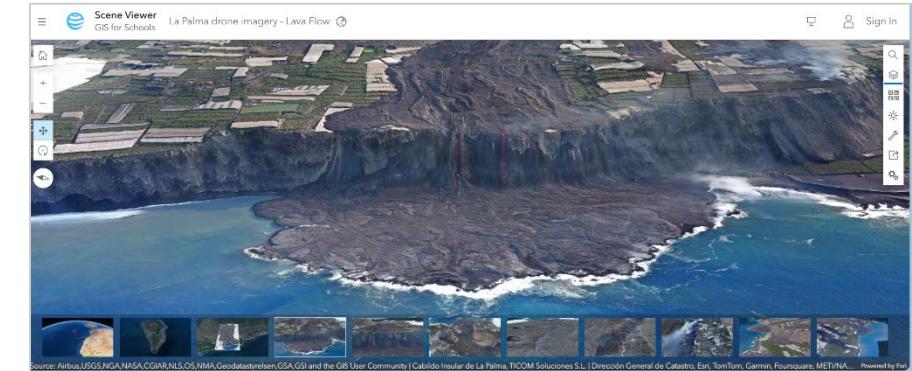


Bild: Screenshot, [StoryMaps](#)

Mögliche Bezüge zum Curriculum

Auszüge aus [RIS - Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 13.01.2026](#)

- Allgemeine Didaktische Grundsätze: Grundsatz 2: Lehrerinnen und Lehrer bieten einen digital unterstützten Unterricht und nutzen innovative Lern- und Lehrformate.

GW-Curricular:

- **Orientierungskompetenz** umfasst das Wahrnehmen, Lokalisieren, Verstehen und Analysieren von [...] umweltbezogenen Strukturen, Prozessen, [...] und deren Darstellungen
- **Basiskonzept „Raumkonstruktion und Raumkonzepte“**
- **Beiträge zu den Bildungsbereichen: Sprache und Kommunikation**
Erwerb von Sprachkompetenz durch Auswertung von Texten, Bildern und grafischen Darstellungsformen (zB Geomedien, Karten, kartenverwandte Darstellungen)
- **Weitere Bildungsbereiche: „Natur und Technik“, „Gesundheit und Bewegung“** (hier explizit: „Verwendung von räumlichen Orientierungshilfen“)

Geoinformation und Geokommunikation VU

Vorlesungsteil

**Paris-Lodron-University Salzburg
Department of Geoinformatics – Z_GIS**

Katharina Wöhs & Johannes Scholz

**Department of Geoinformatics – Z_GIS
Paris-Lodron-University Salzburg**



katharina.woehs@plus.ac.at; johannes.scholz@plus.ac.at



www.zgis.at | www.johannesscholz.net



@Joe_GISc



@Joe_GISc@mastodon.online

