

# 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](mailto:katharina.woehs@plus.ac.at); [johannes.scholz@plus.ac.at](mailto:johannes.scholz@plus.ac.at)

🌐 [www.zgis.at](http://www.zgis.at) || [www.johannesscholz.net](http://www.johannesscholz.net)

🐦 @Joe\_GISc    🐘 @Joe\_GISc@mastodon.online



# WH EH 10 - GNSS

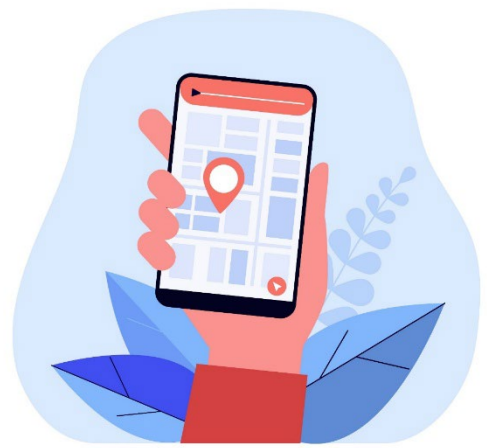


Bild: Adobe Stock

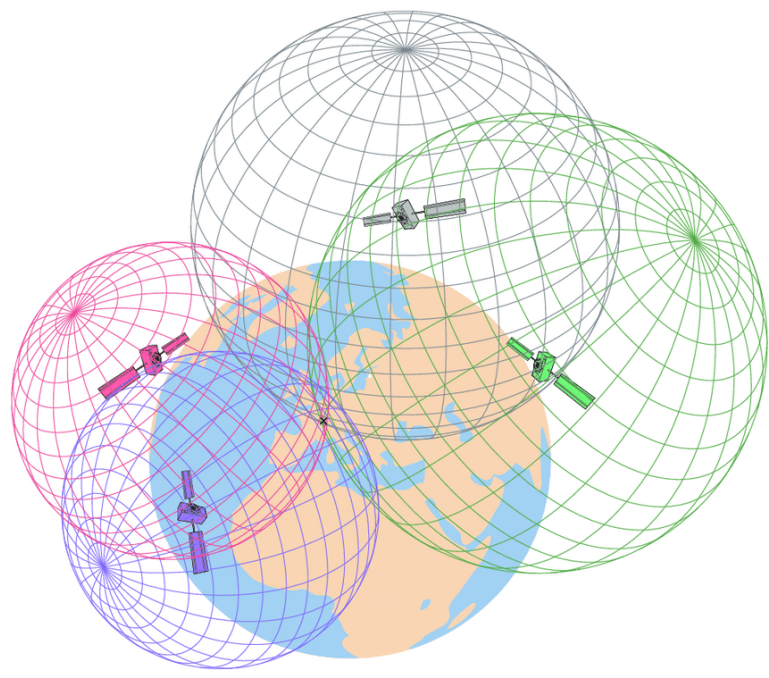
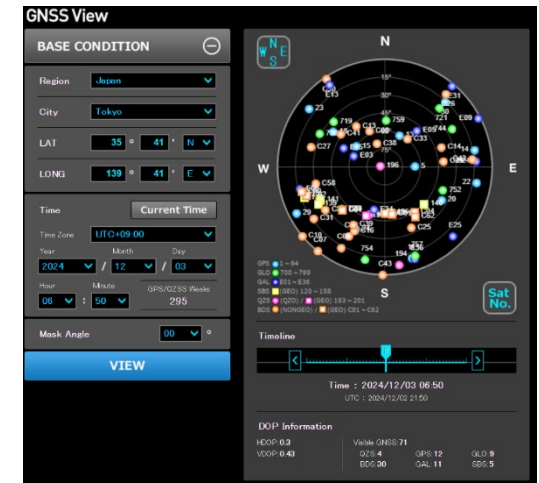


Bild: Peyret et al. (2015)

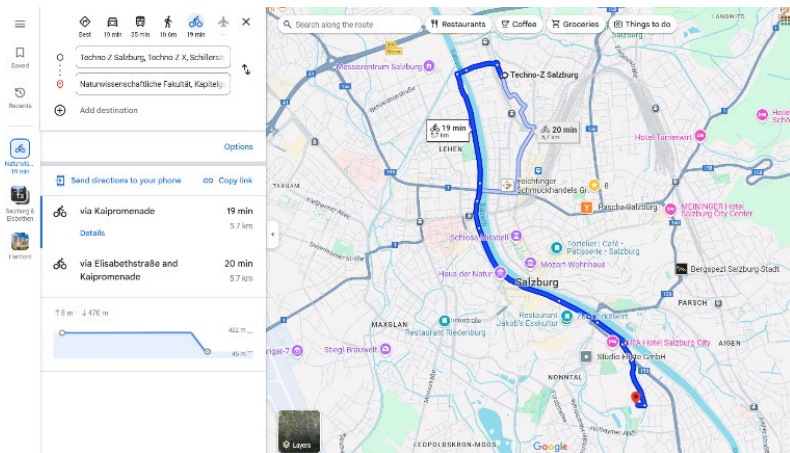


# LV Übersicht

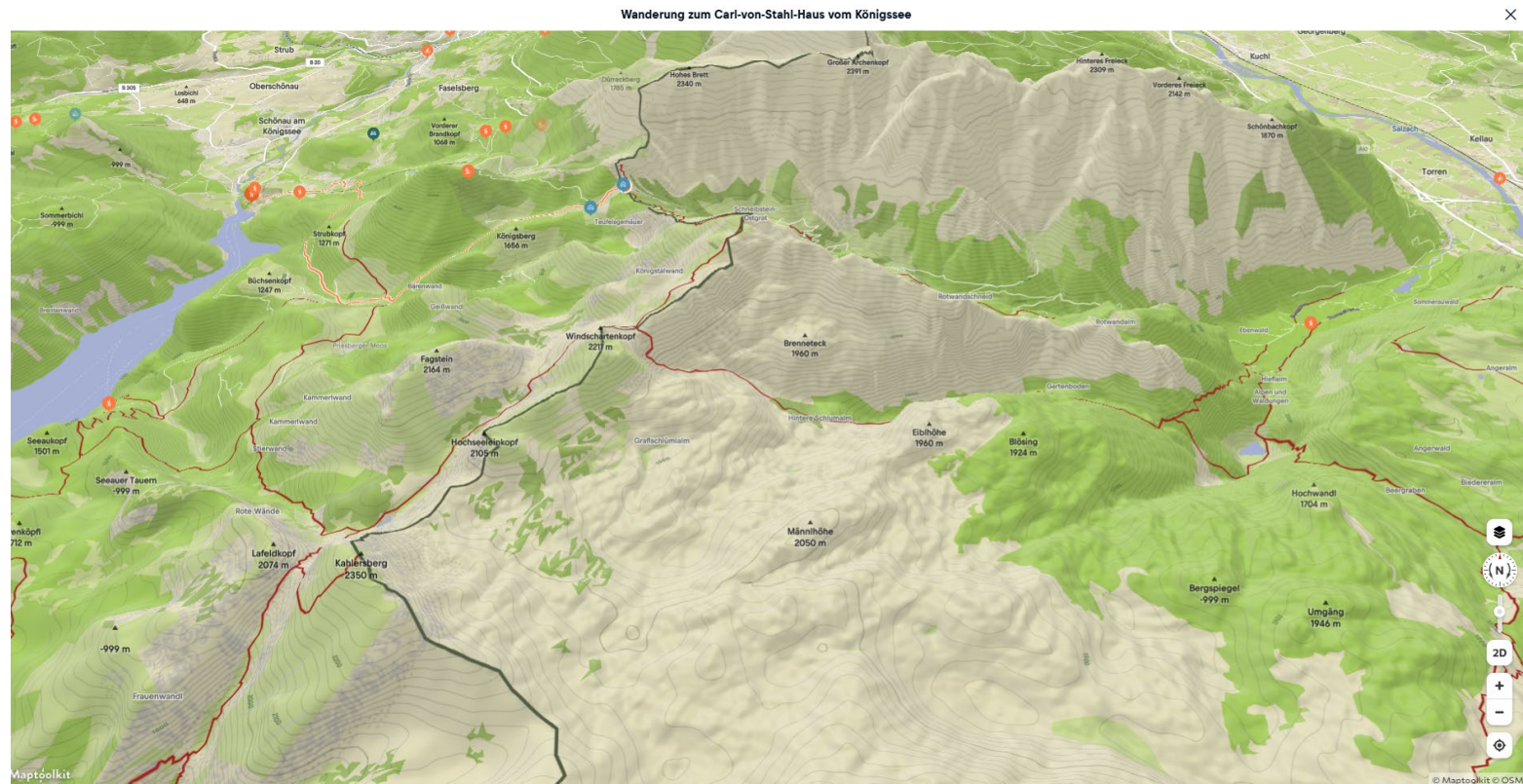
Date	Topic	Nr.	Vortragende
07.10.	Einführung: Karten, Geomedien und Geokommunikation	1	JS (KW)
14.10.	Gestalt der Erde und Gradnetz	2	JS
21.10.	Kartographische Projektionen	3	JS
28.10.	Landeskoordinaten: G-K und UTM	4	KW
04.11.	Topographische Karten und Kartenwerke (incl. Maßstab & Generalisierung)	5	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

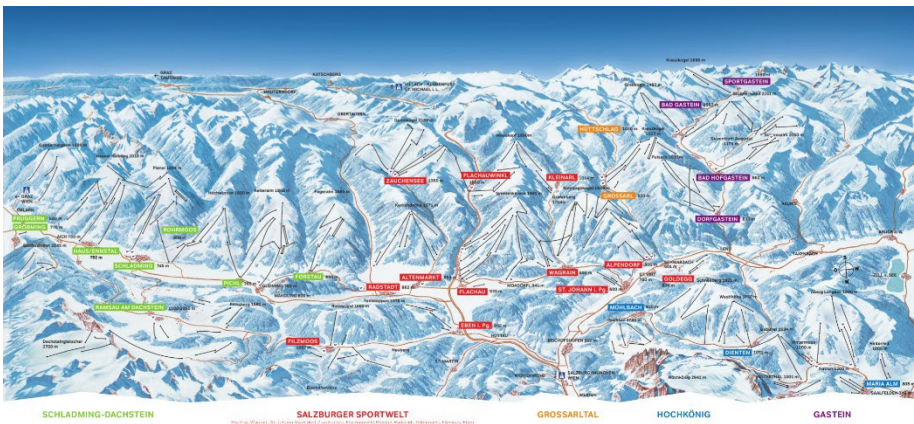
... wenn es also so markante Nachteile gibt, warum verwenden wir dann überhaupt eine perspekt. Darstellung?

# Vorteile einer perspektivischen Darstellung

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

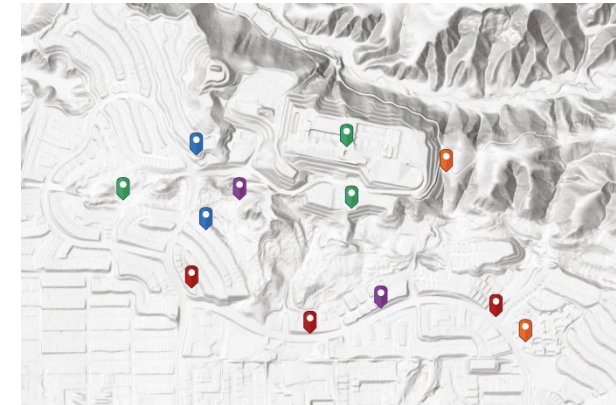


# Beispiele für Anwendungen



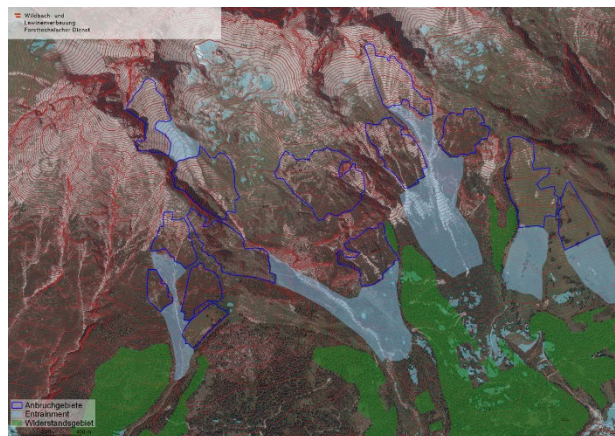
## Tourismus / Sport

Bild: [MySkiMaps - Ski Amade](#)



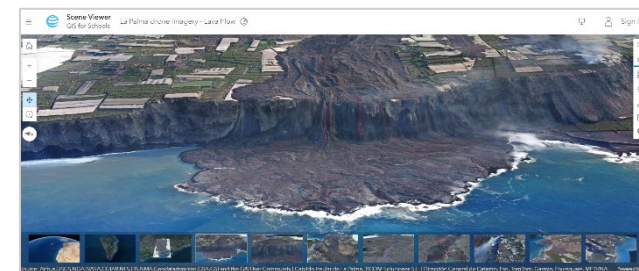
## Archäologie

Bild: [esri](#)



## Hanganalysen / Lawinenvorhersage

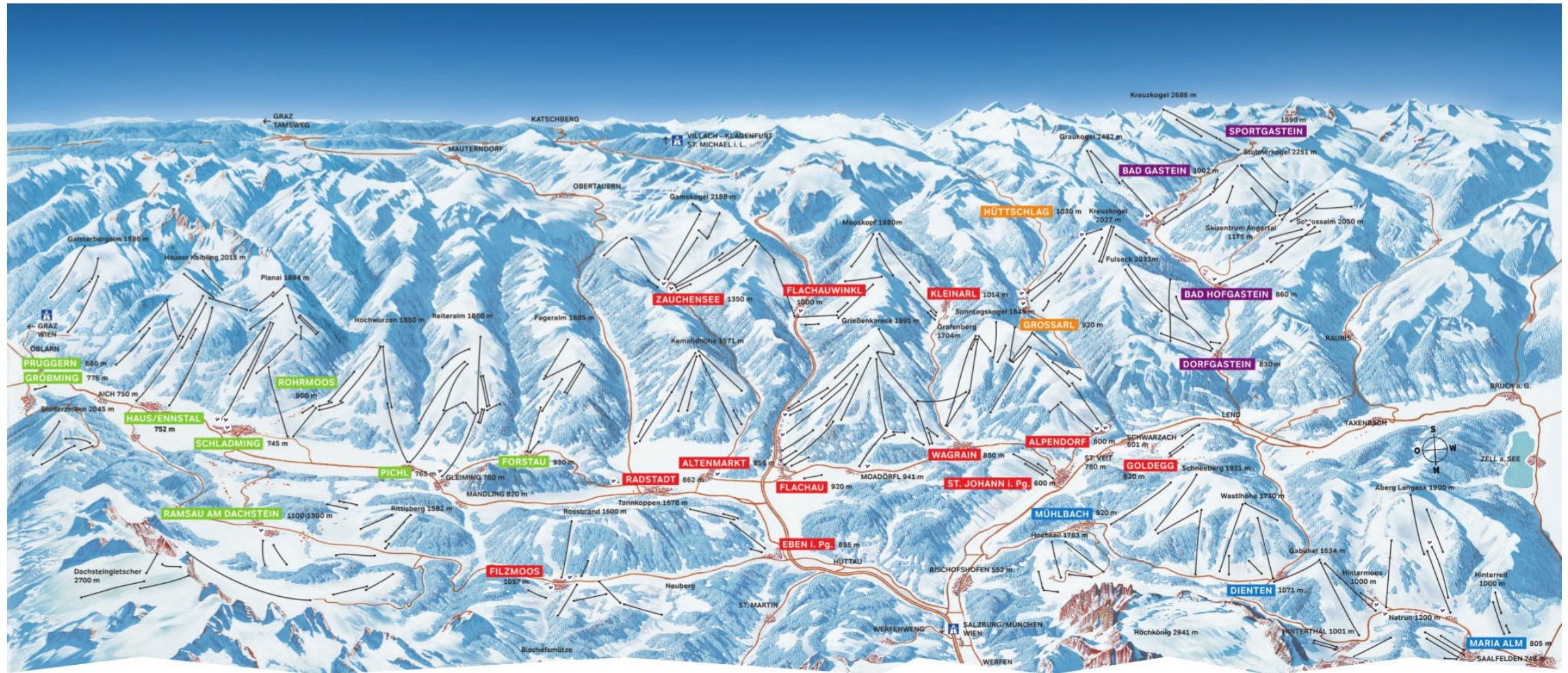
Bild: [BML 2023](#)



## Simulationen

Bild: Screenshot, [StoryMaps](#)





SCHLADMING-DACHSTEIN

SALZBURGER SPORTWELT

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

GROSSARLTAL

HOCHKÖNIG

GASTEIN

Bild: MySkiMaps - Ski Amade

ZGIS





# Methoden zur Visualisierung von Höhe

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

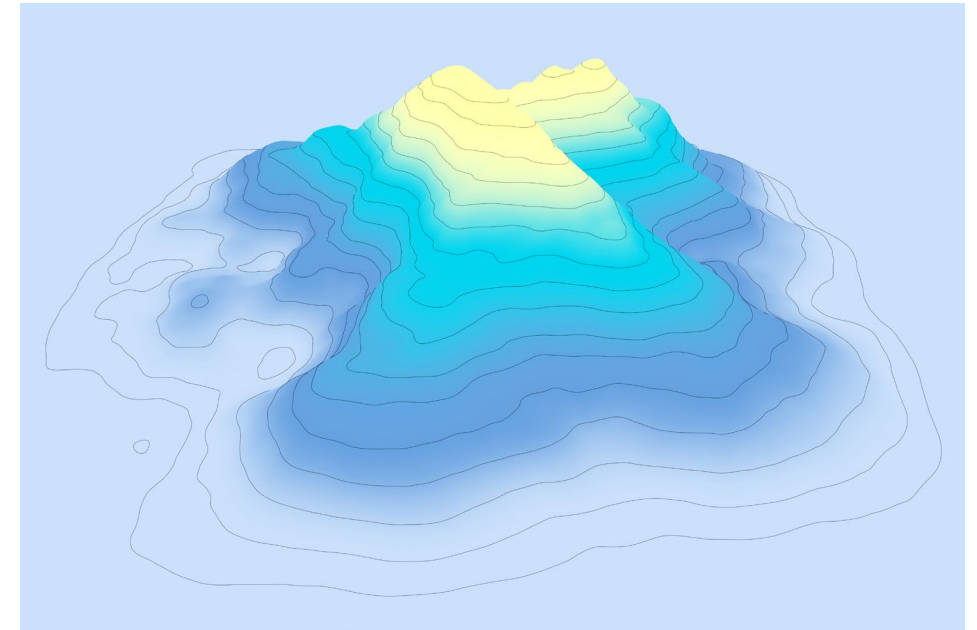


Bild: Adobe Stock

# Beispiel Höhenlinien

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

Exkurs: Gletscher via [Austrian Map](#)

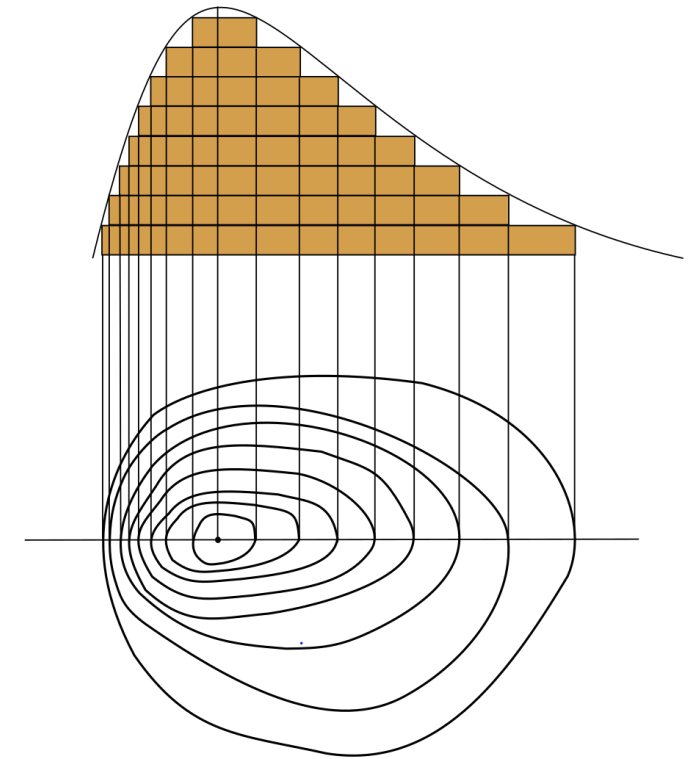


Bild: [Wikipedia](#)



# Beispiel Höhenkoten

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

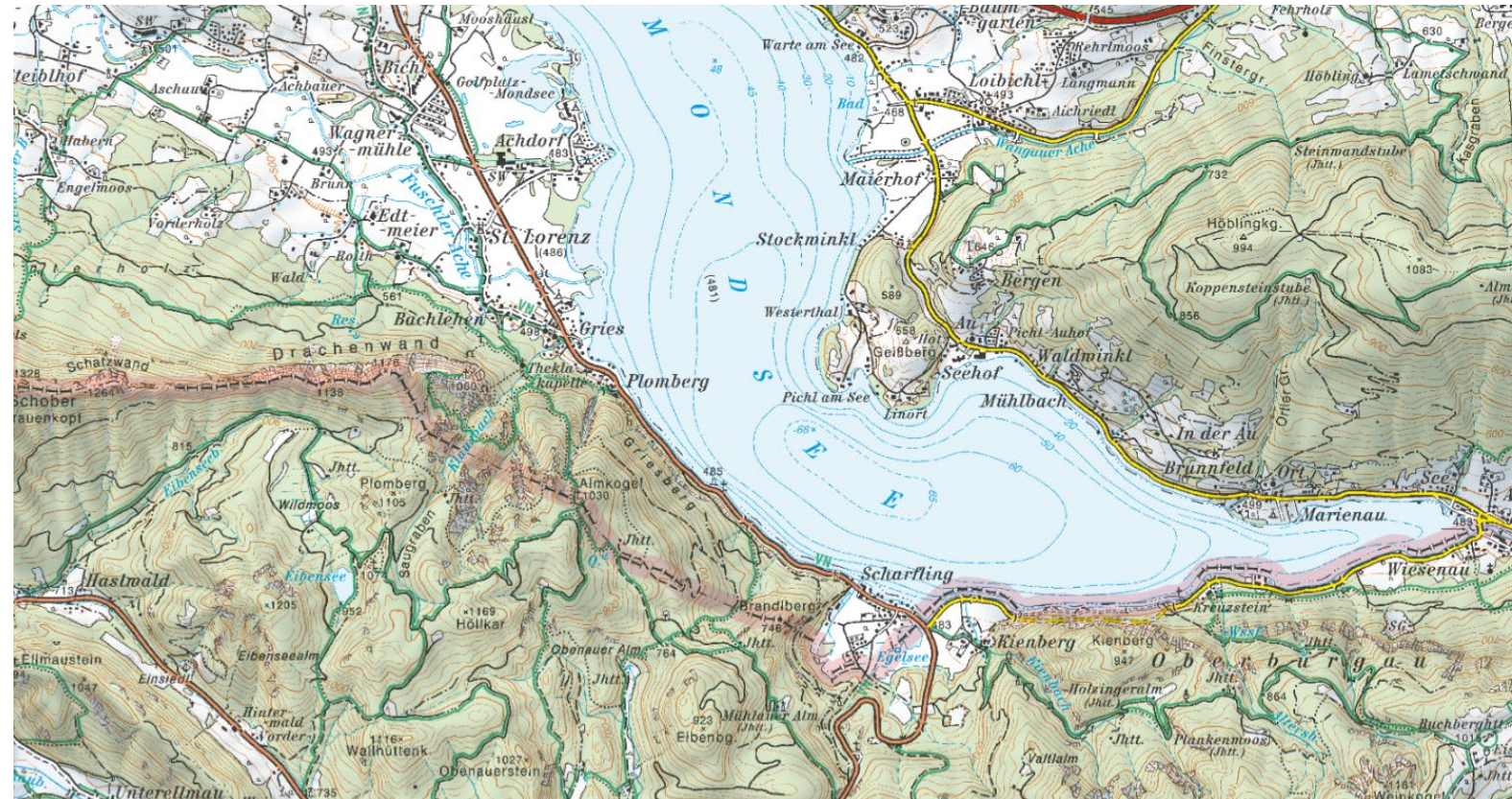


Bild: Screenshot [Austrian Map](#) - BEV



# Beispiel Schattierung (Schummerung / Hillshade)

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

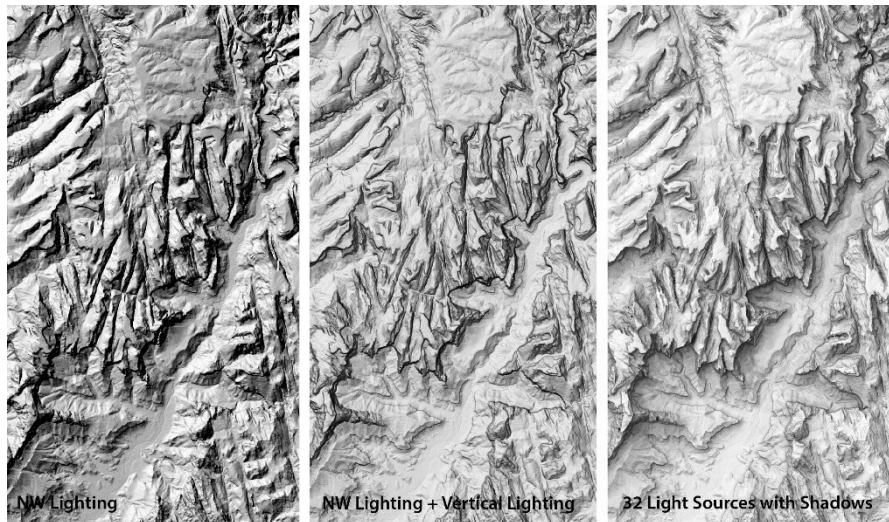


Bild: [Wikipedia](#) – by Bplewe



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



# Hypsometrische Farben

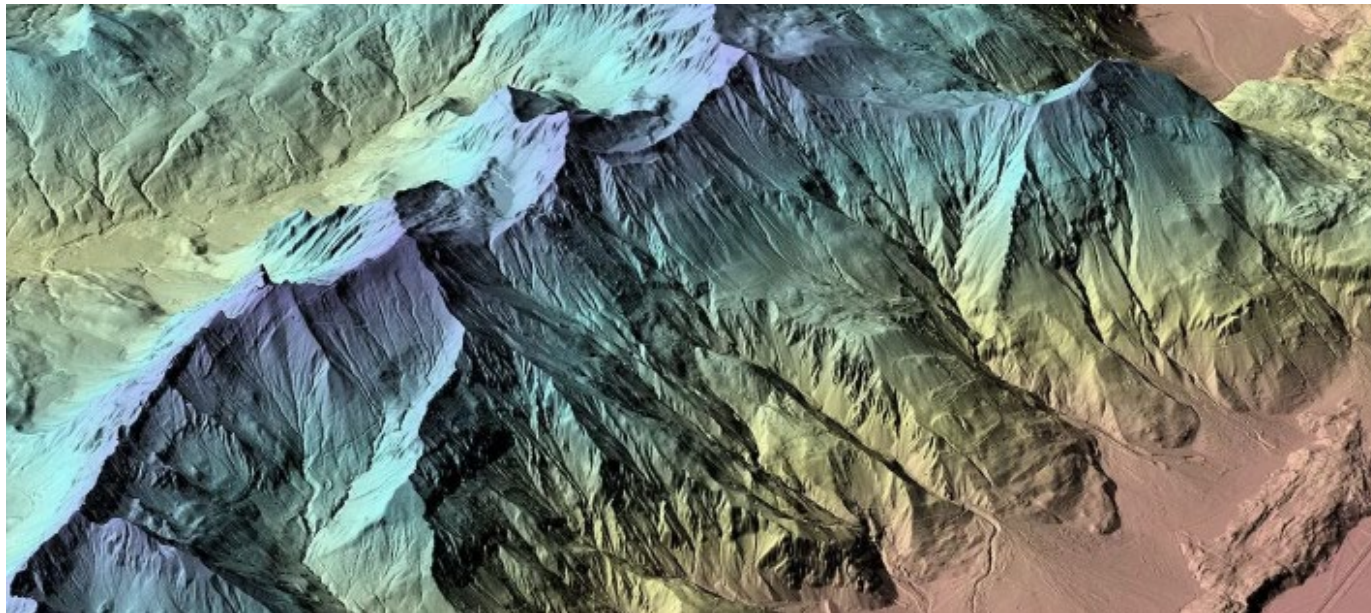


Bild: [swisstopo](#)

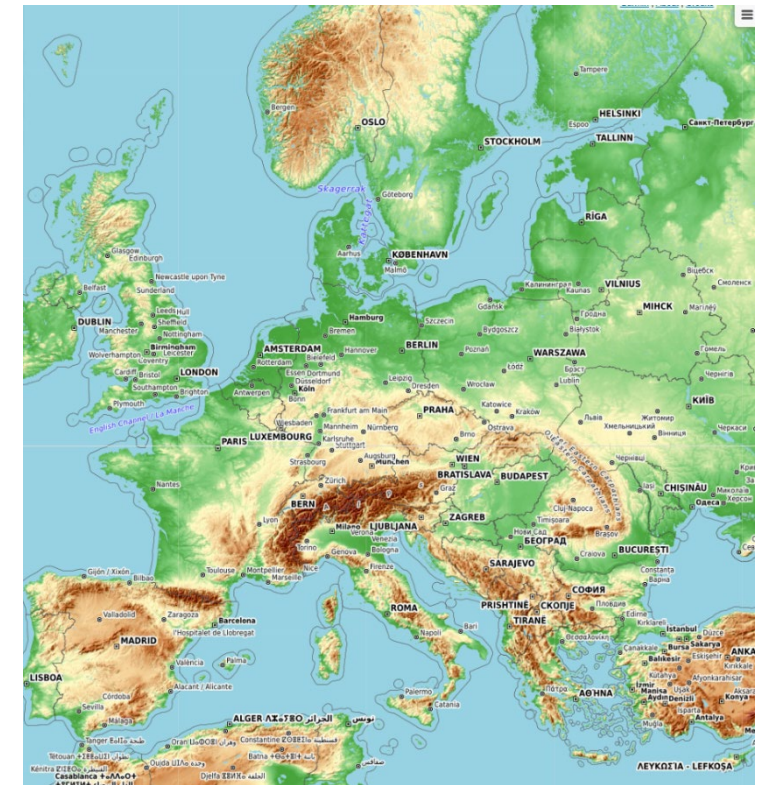
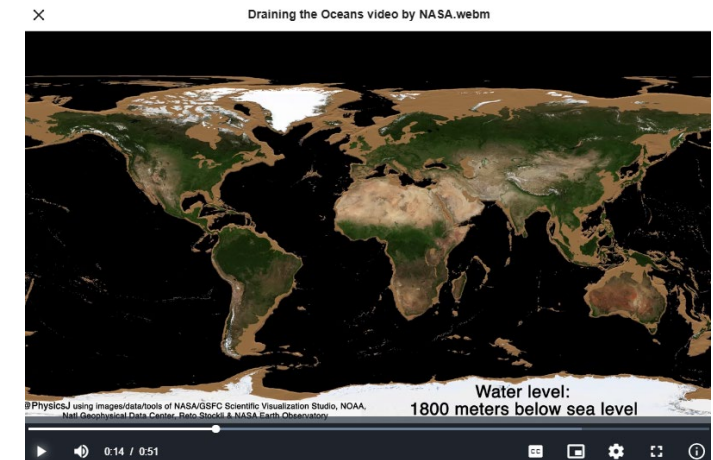
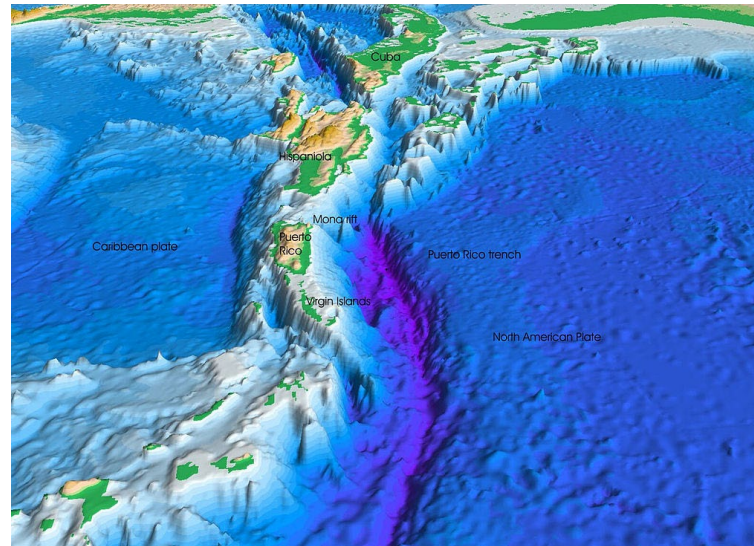
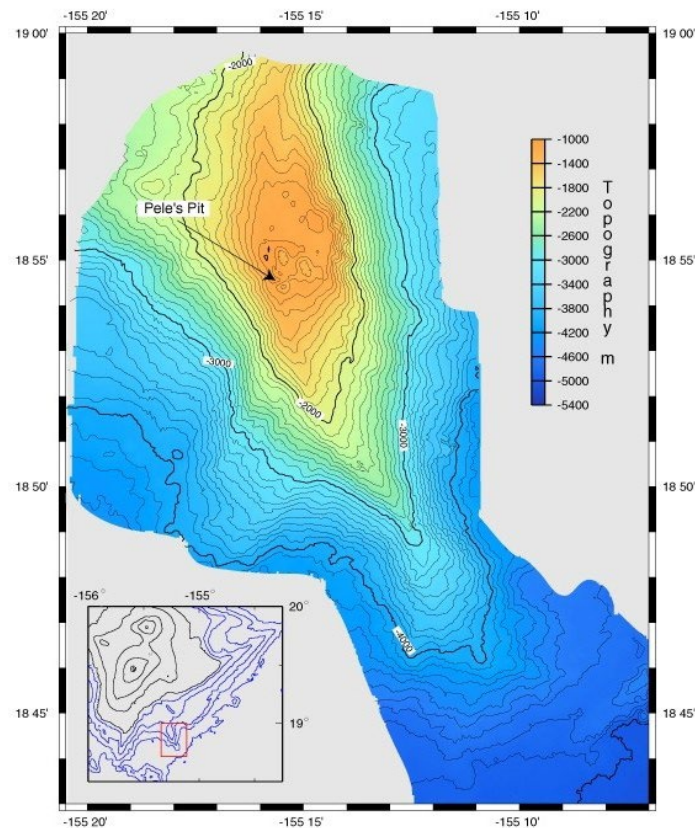


Bild: [opentopomap](#)



# Exkurs: Bathymetry



Bilder: Wikipedia „[Bathymetry](#)“



# Exkurs: Bathymetry

Bathymetrischer Globus  
von Bruce C. Heezen und Marie Tharp

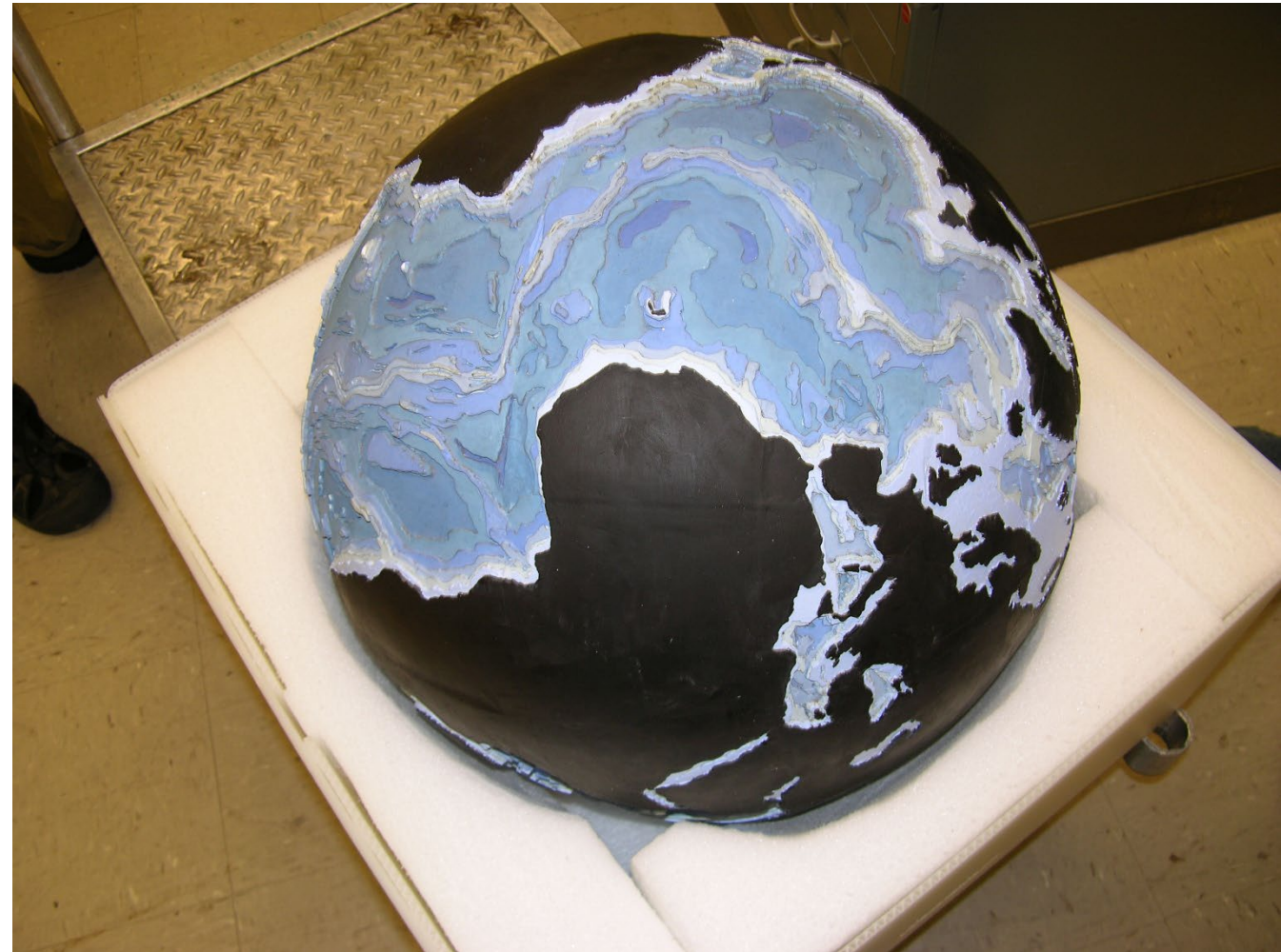


Bild: Wikipedia „[Bathymetrie](#)“ – NOAA Photo Library

# 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 Punktwolke, 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)

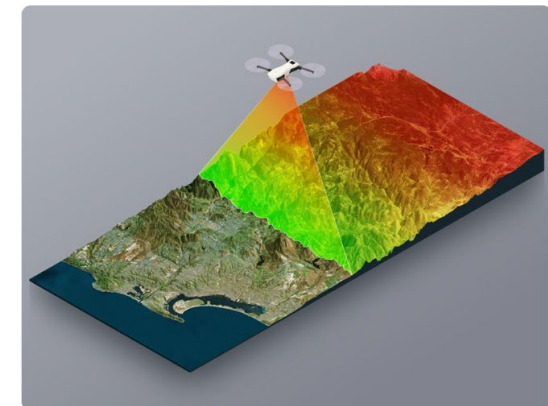
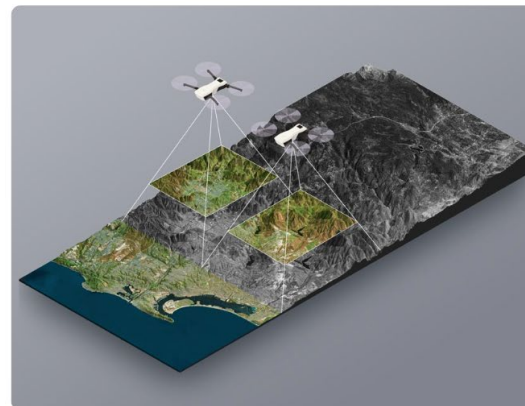
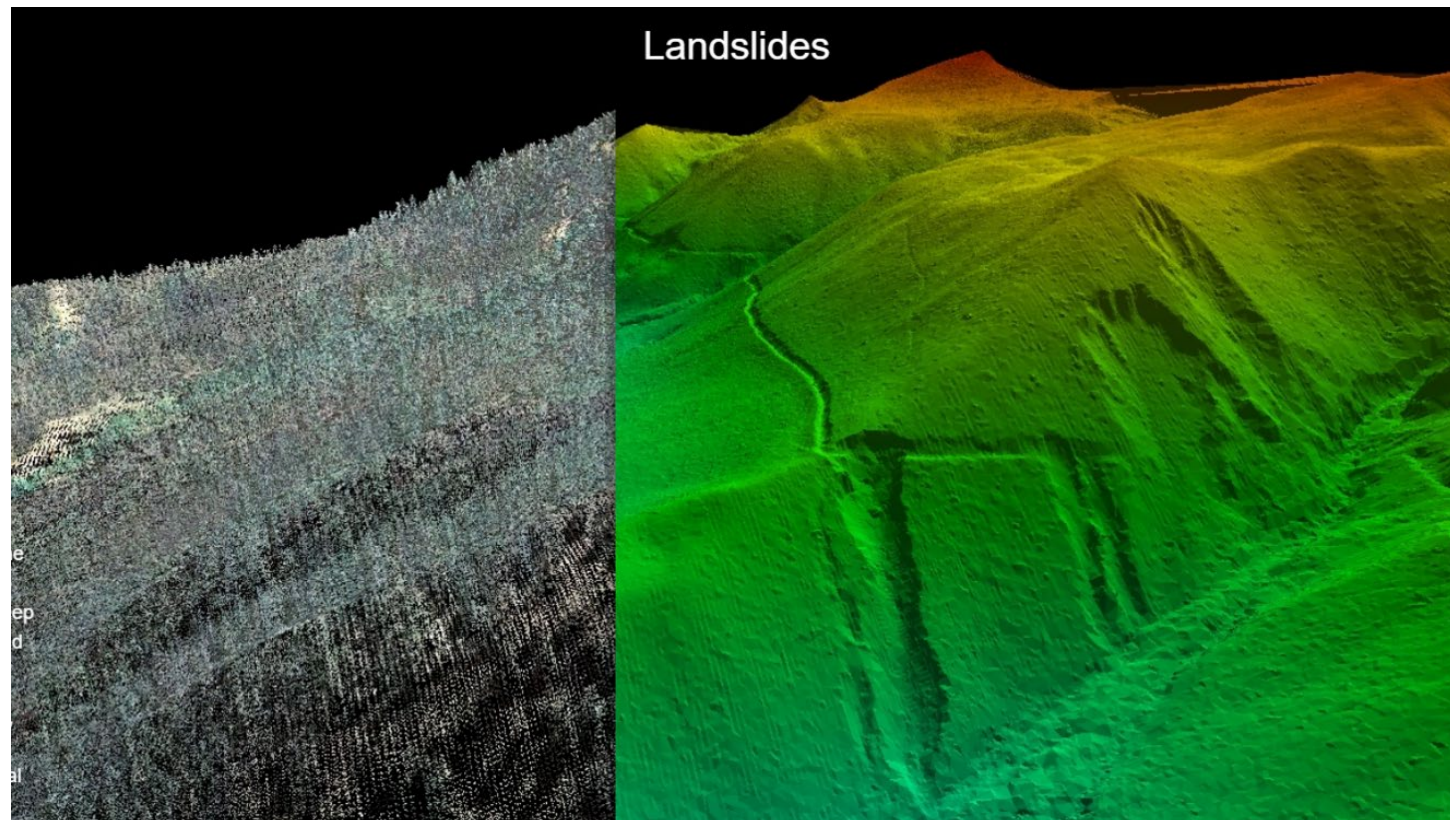


Bild: [YellowScan](#)

# 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](#)

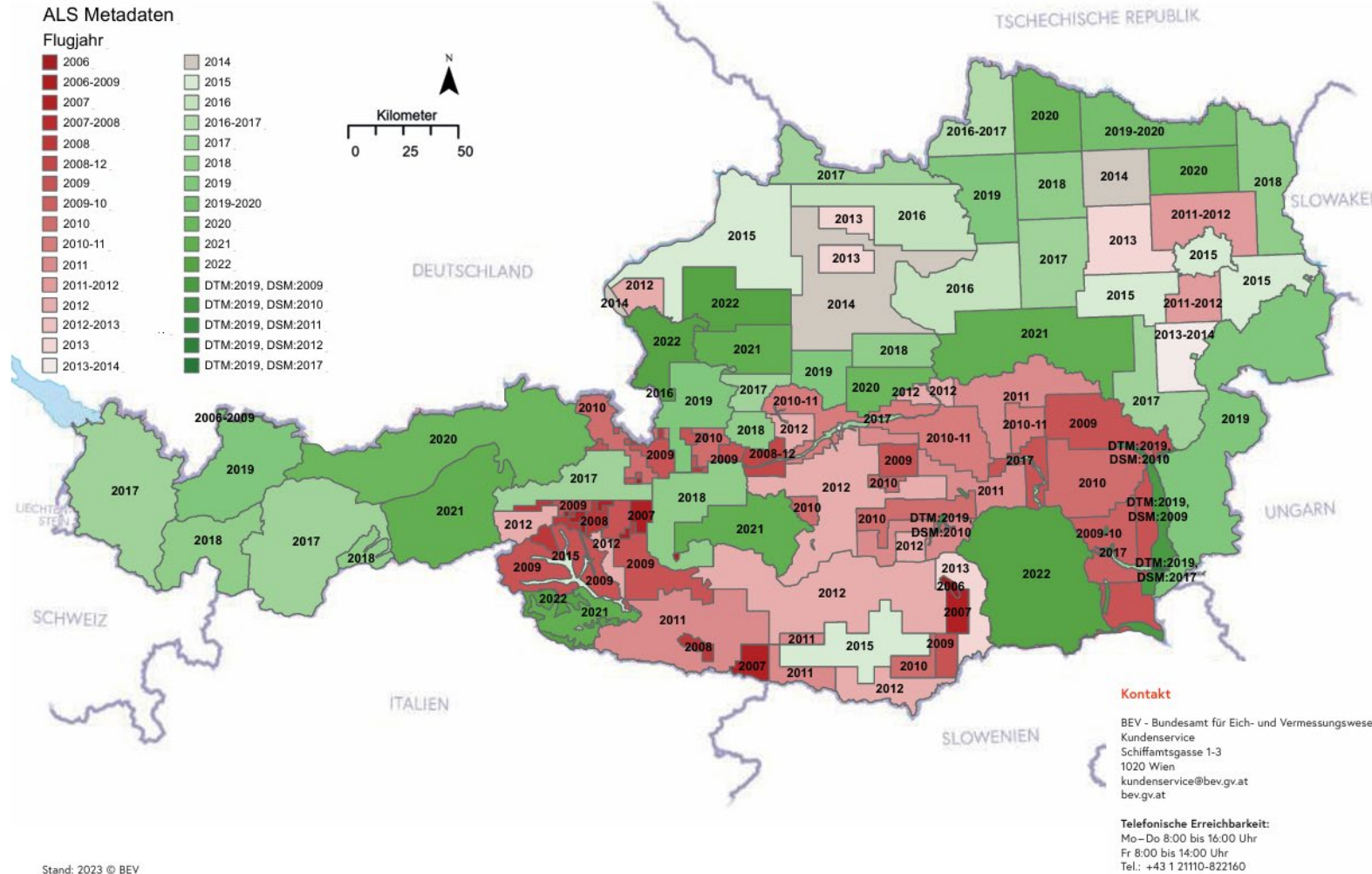


5:30-9:00 (DSM/DEM)  
Quelle: [YouTube](#)



 Bundesamt  
für Eich- und  
Vermessungswesen

## Aktualitätsstand DTM DSM 2023



Quelle: [BEV](https://www.bev.gv.at/)

# Triangulated Irregular Network (= TIN)

- vektorbasiert
- flexibel
- unregelmäßig
- im Ingenieurbereich

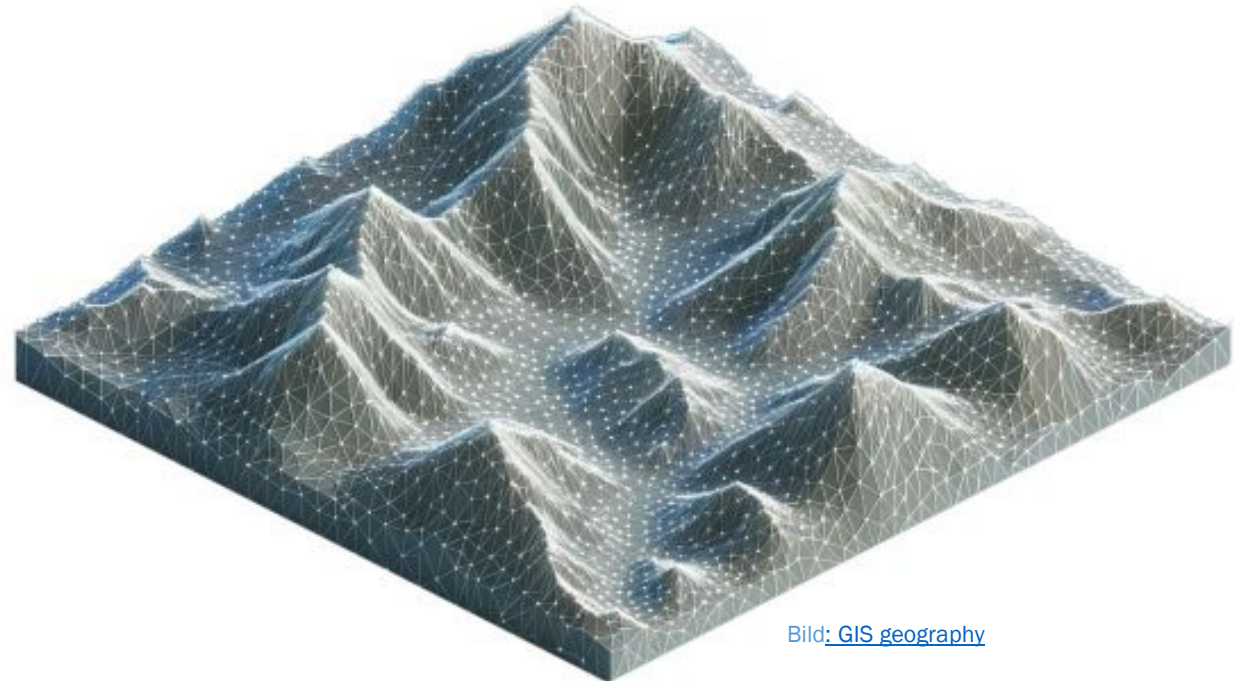


Bild: [GIS geography](#)

# Zum Ausprobieren

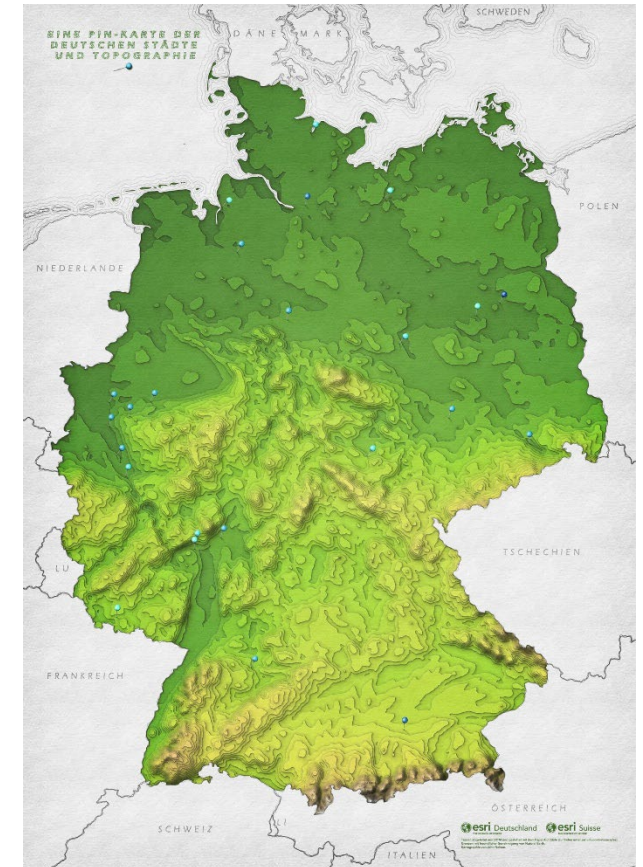
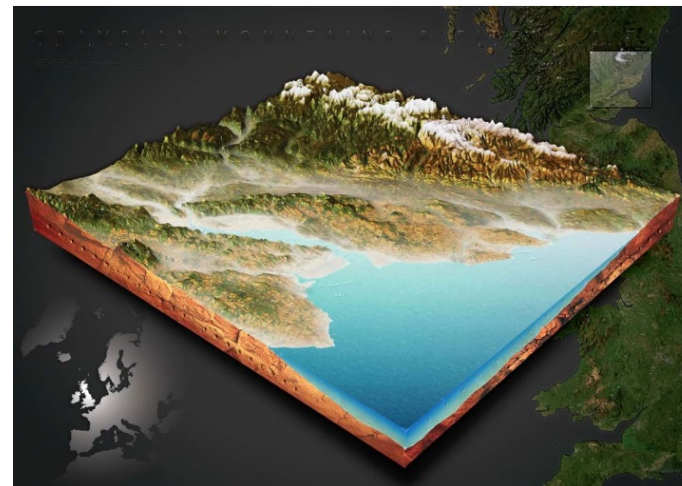


# Relief: Kartographie (Visualisierungsmethode)

- Tutorials

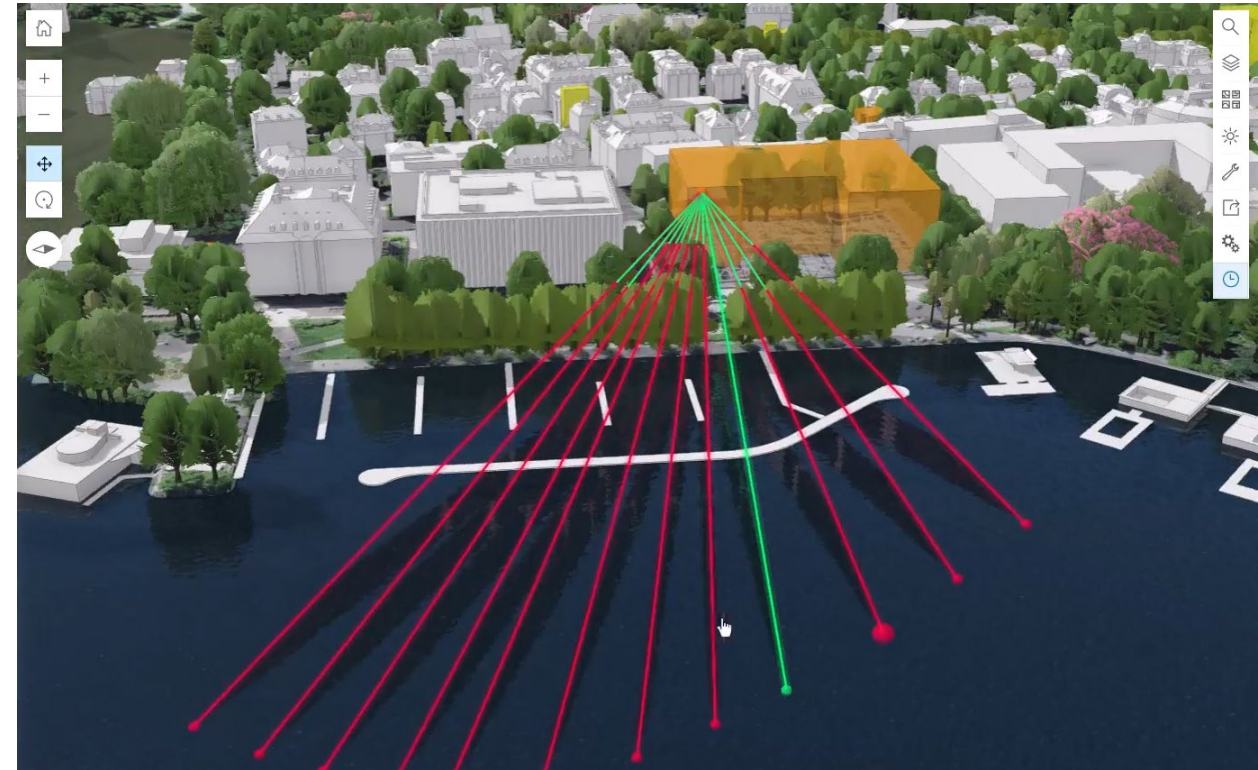
Rechts: [How To Make This Paper Terrain Map of Germany](#) von John Nelson, ArcGIS Blog 29. Jän. 2020

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





# Digital Twins

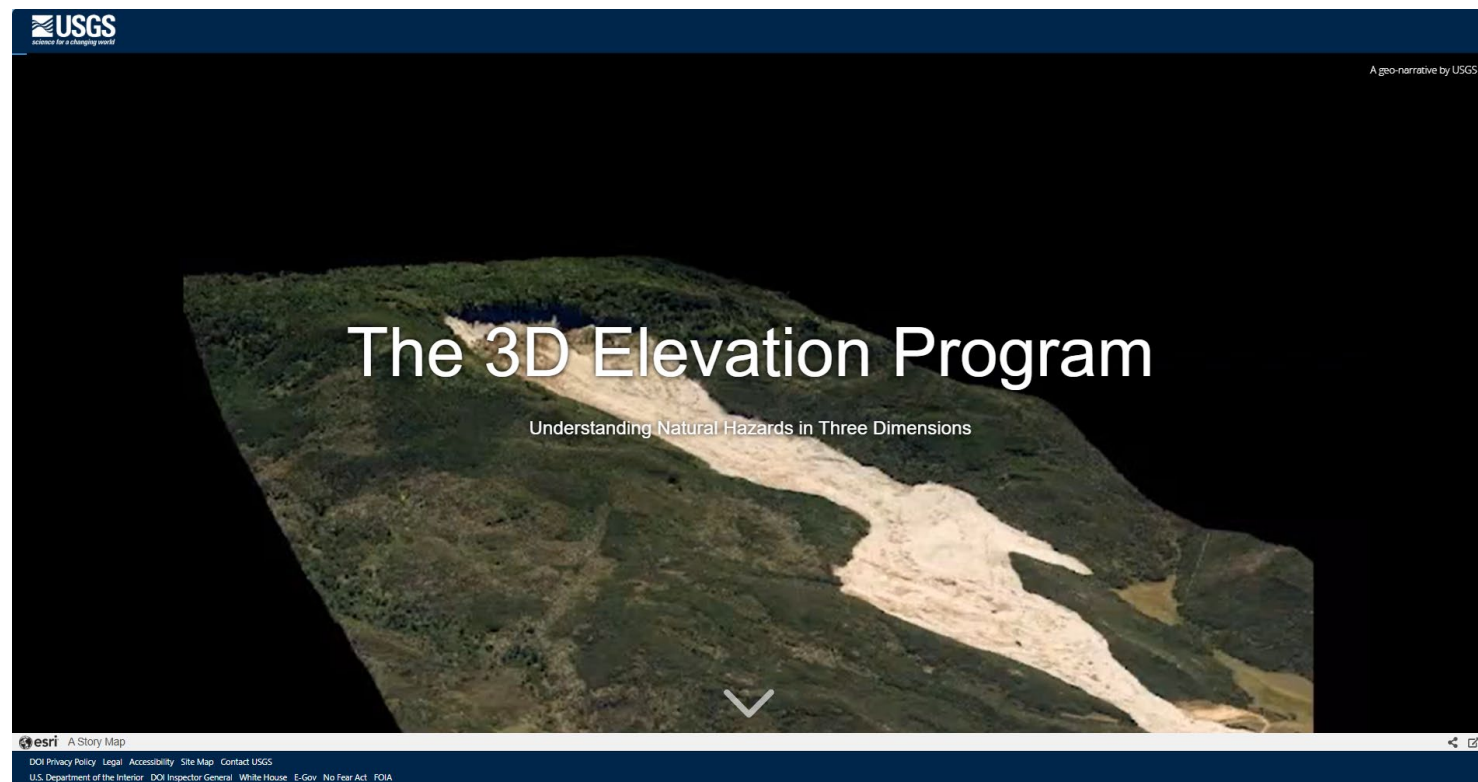


Quelle & Demovideo: [3D GIS: Creating a Digital Twin of Zurich \(Extended demo\) - Esri Videos: GIS, Events, ArcGIS Products & Industries](#)

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. 😊

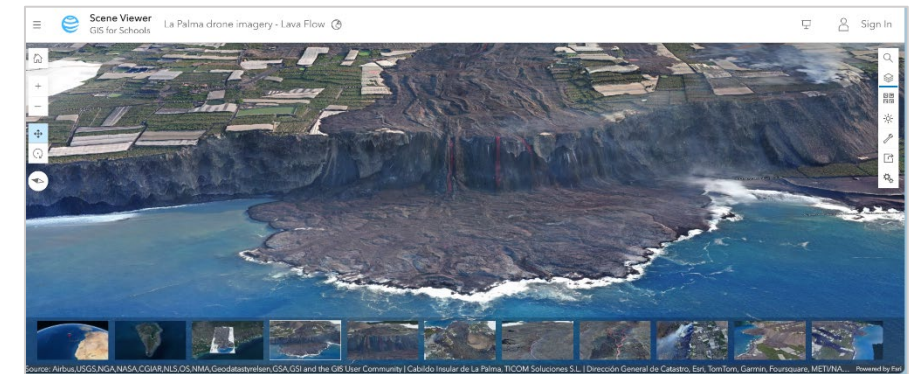


Bild: Screenshot, [StoryMaps](#)

# 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](mailto:katharina.woehs@plus.ac.at); [johannes.scholz@plus.ac.at](mailto:johannes.scholz@plus.ac.at)

🌐 [www.zgis.at](http://www.zgis.at) || [www.johannesscholz.net](http://www.johannesscholz.net)

🐦 @Joe\_GISc    🐘 @Joe\_GISc@mastodon.online

