# MODERNE NAVIGATION IM BERGSPORT

GPS · Smartphone · Smartwatch




© stefanfritsche.com

WALSER GUIDES

# MODERNE NAVIGATION IM BERGSPORT

## GPS · Smartphone · Smartwatch

© stefanfritsche.com

- Navigation 1999 und heute
- Karten, Koordinaten, Position
- GPS / GNSS
- Geräte und Apps
- Anwendung und Beispiel
- …

WALSER GUIDES

# MODERNE NAVIGATION IM BERGSPORT

## GPS · Smartphone · Smartwatch










### Wie navigierst Du?

- GPS-Gerät
- GPS-Smartwatch
- Smartphone
- Karte und Führerliteratur
- nichts




©stefanfritsche.com

Quelle: diverse Herstellerseiten

# Klassische Planung und Orientierung

- Karte
- Planzeiger
- Bussole
- Höhenmesser

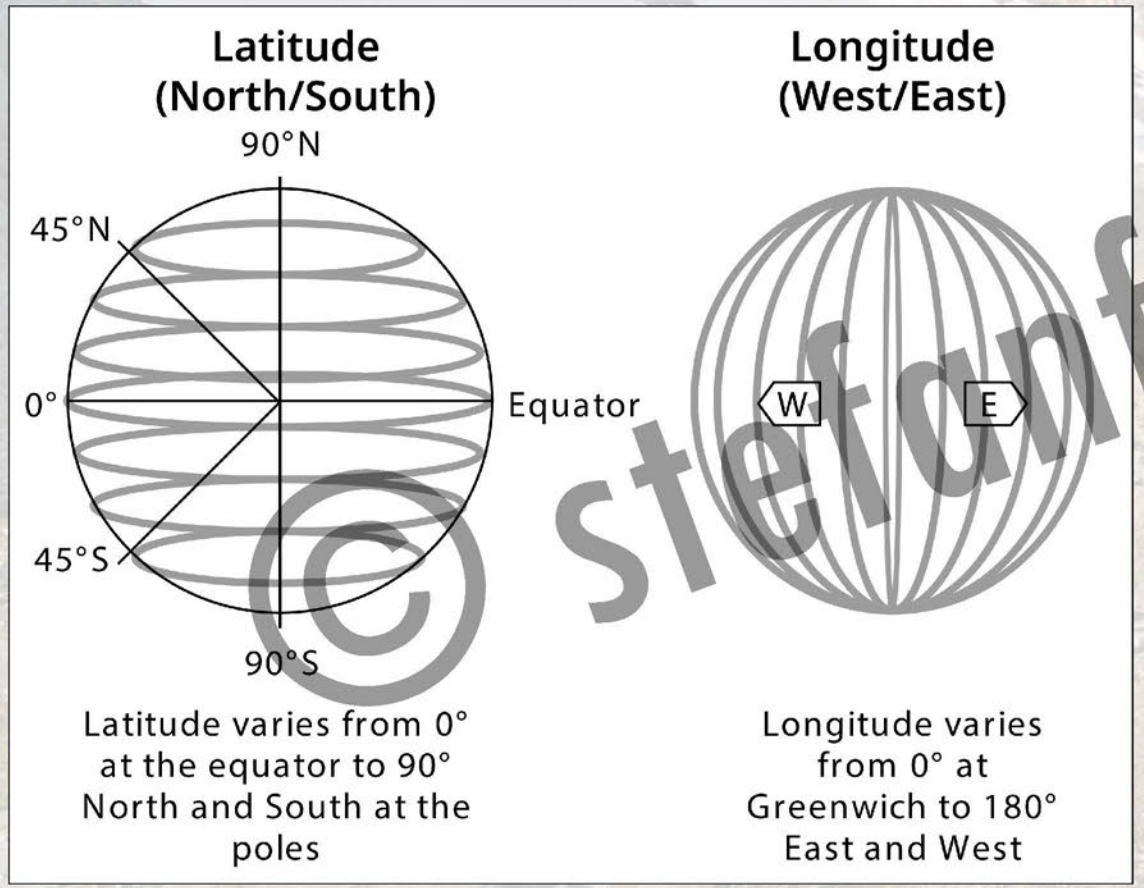



© stefanfritsche.com

WALSER GUIDES

# KOORDINATENSYSTEME

## Geographische Koordinaten




Quelle: Wikipedia

- Winkelmaße
- Geographische Breite (LAT – latitude, ϕ):
  Entfernung vom Äquator
- Geographische Länge (LON – longitude, λ):
  Entfernung vom Nullmeridian (Greenwich)
- Verwendung:
  See- und Luftkarten, Google Earth etc.
- Schreibweise in Grad (Minuten, Sekunden)

© stefanfritsche.com

# KOORDINATENSYSTEME

## UTM (Universal Transverse Mercator)

- Aufteilung der Erdoberfläche in Zonen
- Angaben in Meter
- West nach Ost: 6° breit, durchnummeriert
- 80° Süd bis 84° Nord: 8° hoch, Buchstaben
- Pole: anderes Zonen-System (UPS)
- Kartenbezugssystem WGS84



Quelle: Wikipedia

© stefanfritsche.com

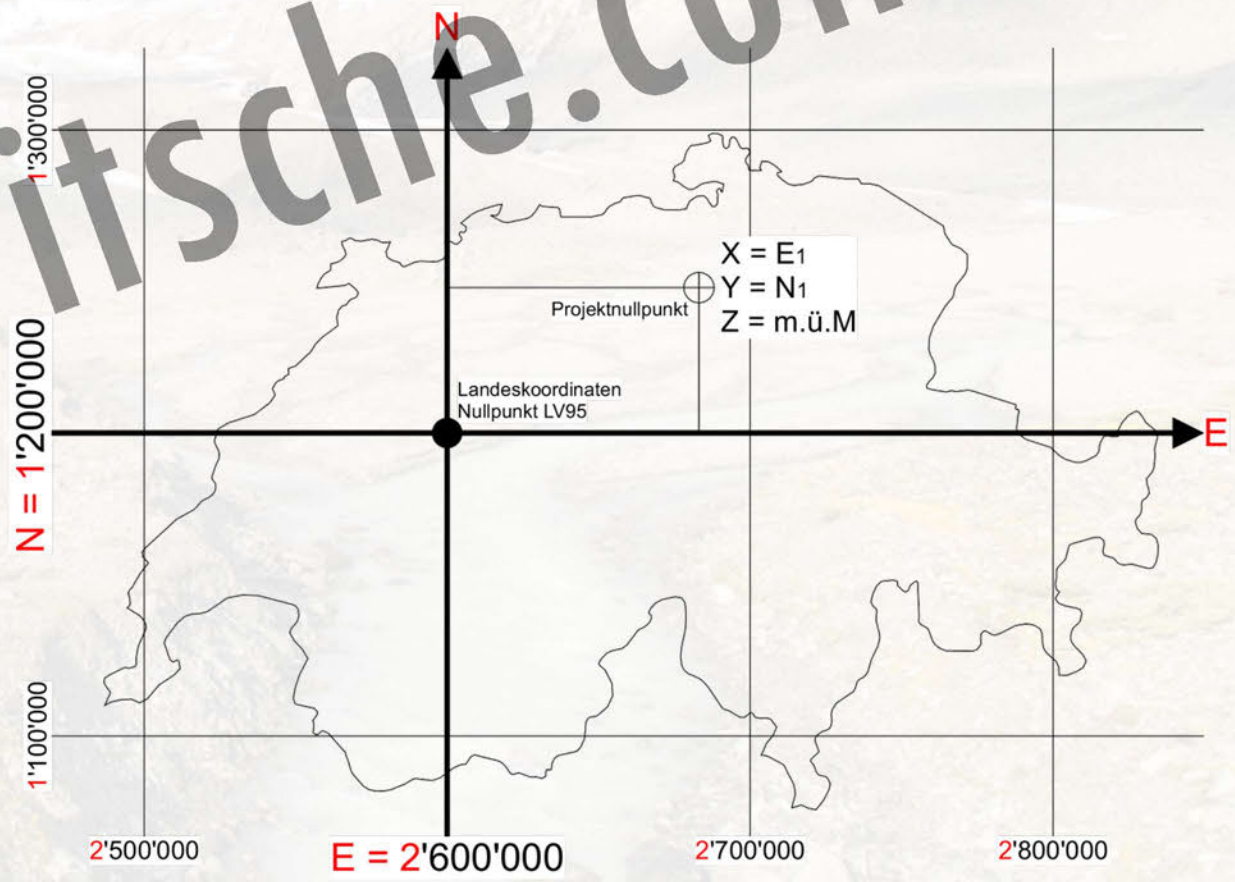
# KOORDINATENSYSTEME

## Schweizer Gitter

- Angaben in Meter
- Koordinatenangabe ähnlich UTM
- Koordinaten festgelegt in Bern: 600000, 200000
- Kartenbezugssystem: CH1903
- innerhalb der Schweiz keine Verwechselung der Koordinaten möglich
- Reihenfolge ("Ost- & Nordwert") wie bei UTM

© stefanfritsche.com

Quelle: cadexchange.ch



# KOORDINATENSYSTEME

## Interessante Alternative: what3words



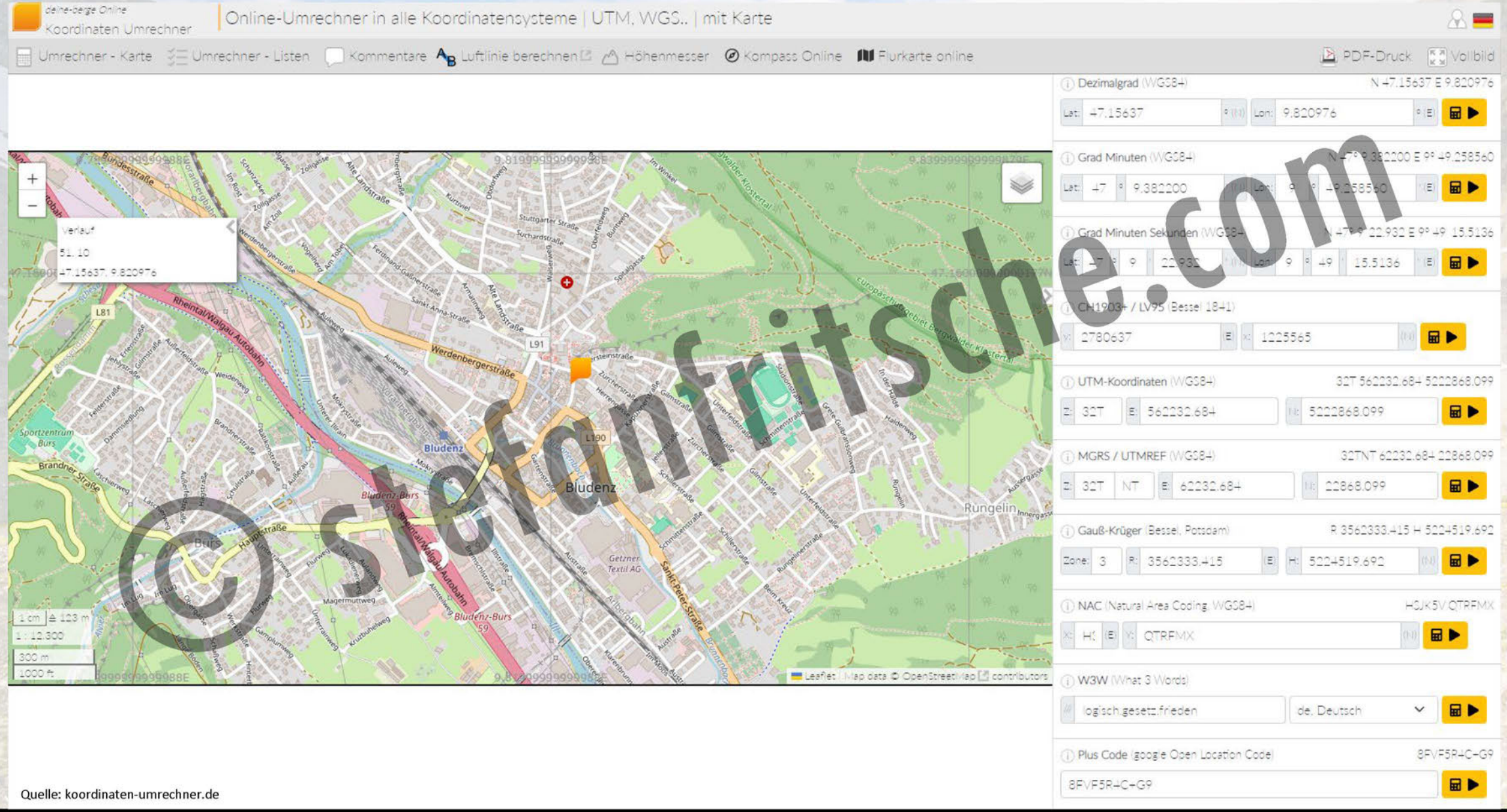

what3words

- Erdoberfläche eingeteilt in ein 3 x 3 Meter Raster
- jedes Quadrat kann mit 3 Wörtern angegeben werden
- weltweit (inkl. Meere)
- verschiedene Sprachen
- Piz Buin: erfolgsserie.sorge.tannen
- Unterstützt von Schweizer Landeskarten, LocusMap, what3words-Karte
- Anwendung im Postwesen von u.a. Mongolei, Nigeria, Salomonen, Dschibuti

© stefanfritsche.com

WALSER GUIDES

# KOORDINATENSYSTEME




© stefanfritsche.com

Quelle: koordinaten-umrechner.de

# KOORDINATENSYSTEME




Quelle: map.geo.admin.ch

# GLOBALES NAVIGATIONSSATELLITENSYSTEM (GNSS)

## NAVSTAR GPS




USA
32+ Satelliten
seit 1995 in Betrieb
Genauigkeit: bis 3,6 m (SPS)
Bahnhöhe 20.200 km

## GLONASS



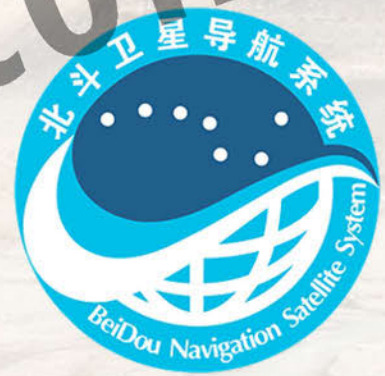

Russland
32+ Satelliten
seit 2011 kommerziell
Genauigkeit: bis 4,5 m
Bahnhöhe 19.100 km

## Galileo




Europa
28 Satelliten
seit 2016 in Betrieb
Genauigkeit: bis 1,5 m
Bahnhöhe 23.260 km

## BeiDou

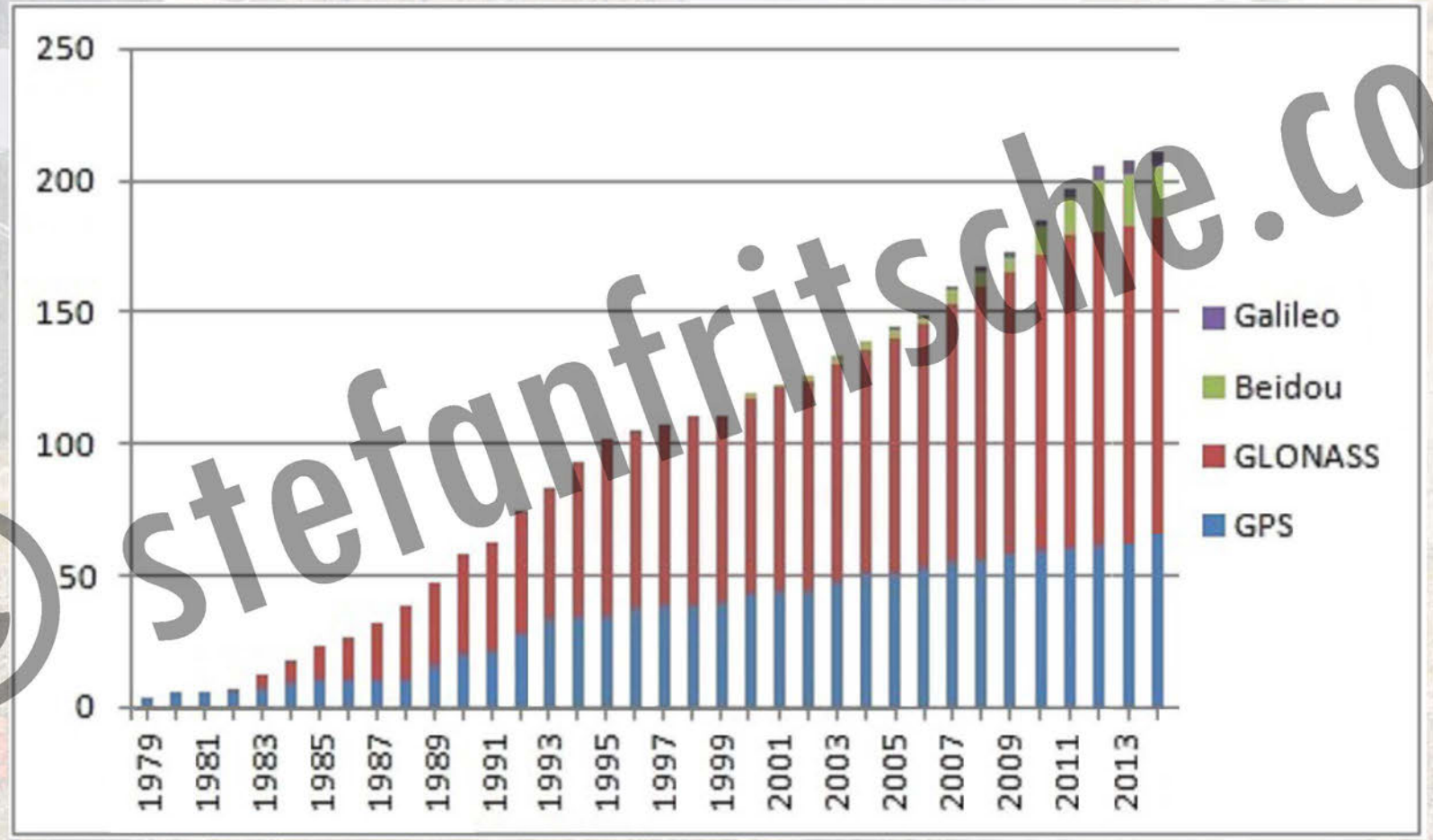



China
35 Satelliten
seit 2020 weltweit
Genauigkeit: ca. 4,4 m
Bahnhöhe 22.000 km

Quelle: Wikipedia

© stefanfritsche.com

# GLOBALES NAVIGATIONSSATELLITENSYSTEM (GNSS)




Quelle: Wikipedia

© stefanfritsche.com

# GLOBALES NAVIGATIONSSATELLITENSYSTEM (GNSS)



Quelle: conrad.at

- 4 Satelliten für die Positionsbestimmung notwendig
- Höhenangabe geringere Genauigkeit

## Ursachen für Ungenauigkeit:

- Schlechter Empfang (Schlucht, Wald, Stadt): Keine oder zu wenig Satelliten, oder Satelliten aus nur einer Richtung
- Reflektion (Häuser, Berge, Felswände)
- Atmosphärische Einflüsse (Ionosphäre, Troposphäre)
- Ungenaue Umlaufbahnen
- Rundungsfehler, Rechnungsfehler, Uhrenfehler
- Sonnenstürme
- GPS-Jammer, taktische Eingriffe (z.B. in Kriegsgebieten)

© stefanfritsche.com

# NAVIGATIONSGERÄTE



















Quelle: diverse Herstellerseiten

stefan fritsche.com

## Unterschiede bei den Geräten:

- Sensoren (barometrischer Höhenmesser, elektronischer Kompass)
- Unterstützte GNSS-Systeme
- Kartentauglichkeit (Speicherkarte)
- Tasten / Touchscreen / Farbdisplay / Auflösung / Größe
- Akkulaufzeit

© stefanfritsche.com

# NAVIGATIONSGERÄTE




Google

htc

HUAWEI

SONY

MOTOROLA

LG

SAMSUNG

stefanfritsche.com

Quelle: Herstellerseite, offizielle Websites

# NAVIGATIONSGERÄTE




stefanfritsche.com

Quelle: Hersteller, Google Play, Apple Store

Quelle: Wikipedia

# NAVIGATIONSGERÄTE

## Wozu?

- Positionsangabe im Notfall
- Positionsbestimmung auf der Karte
- Orientierung auf Tour
- Trackback-Funktion
- Aufzeichnung
- Tourenplanung

© stefanfritsche.com

# NAVIGATIONSGERÄTE




## Smartphone

+ Verfügbarkeit
+ Display, Rechenleistung, Speicherplatz, detaillierte Karten
+ große Auswahl von Apps, erweiterte Funktionen
– Akku und Kälte
– Bedienbarkeit bei Nässe, Kälte, mit Handschuhen
– Display-Helligkeit bei Sonne / Schnee
– für andere Dienste wichtig (Notruf, Kommunikation)
– laufende Kosten für Offline-Navigation (teilweise)

stefanfritsche.com

Quelle: Herstellerseite

Quelle: Wikipedia

# NAVIGATIONSGERÄTE




## GPS-Gerät

+ Robustheit
+ Bedienbarkeit bei Kälte, Nässe, mit Handschuhen
+ detaillierte Karten
+ für Offline-Betrieb ausgelegt
+ evtl. auch für Notrufe & Kommunikation verwendbar
+ – Akku & Batterien
– Größe, Anschaffungskosten, zusätzliches Gerät
– im Vergleich zum Smartphone schlechterer Bildschirm

stefanfritsche.com

Quelle: Herstellerseite

Quelle: Wikipedia

## GPS-Sportuhren




+ Robustheit
+ Bedienbarkeit bei Kälte, Nässe, mit Handschuhen
+ für Offline-Betrieb ausgelegt
+ Tracking als Standardfunktion
+ meist gute technische Ausstattung
+ am Handgelenk ständig verfügbar
– geringe Detailgenauigkeit bei Karten
– Akku-Laufzeit
– Anschaffungskosten

stefanfritsche.com

Quelle: Herstellerseite

Quelle: Wikipedia

## Smartwatch




+ direkt am Handgelenk
+ oft bereits verfügbar
– Verbindung mit Smartphone notwendig (teilweise)
– Technische Ausstattung für Outdoor meist nicht ausreichend
– Akku-Laufzeit
– geringe Detailgenauigkeit bei Karten
– Bedienbarkeit bei Kälte, Nässe, mit Handschuhen

stefanfritsche.com

Quelle: Herstellerseite

Quelle: Wikipedia

# Trotz aller Smartness und Technik...




Quelle: Herstellerseiten

- detaillierte Tourenplanung
- Kartenkunde
- analoge Redundanz (Papierkarte, Führerliteratur)
- kein blindes Vertrauen auf die Technik (z.B. bei Nebel)
- Funktionen erlernen, üben, anwenden
- Versagen der Technik einplanen (Powerbank, zweites System)

©stefanfritsche.com

Quelle: Wikipedia

# Trotz aller Smartness und Technik...




Quelle: Herstellerseiten

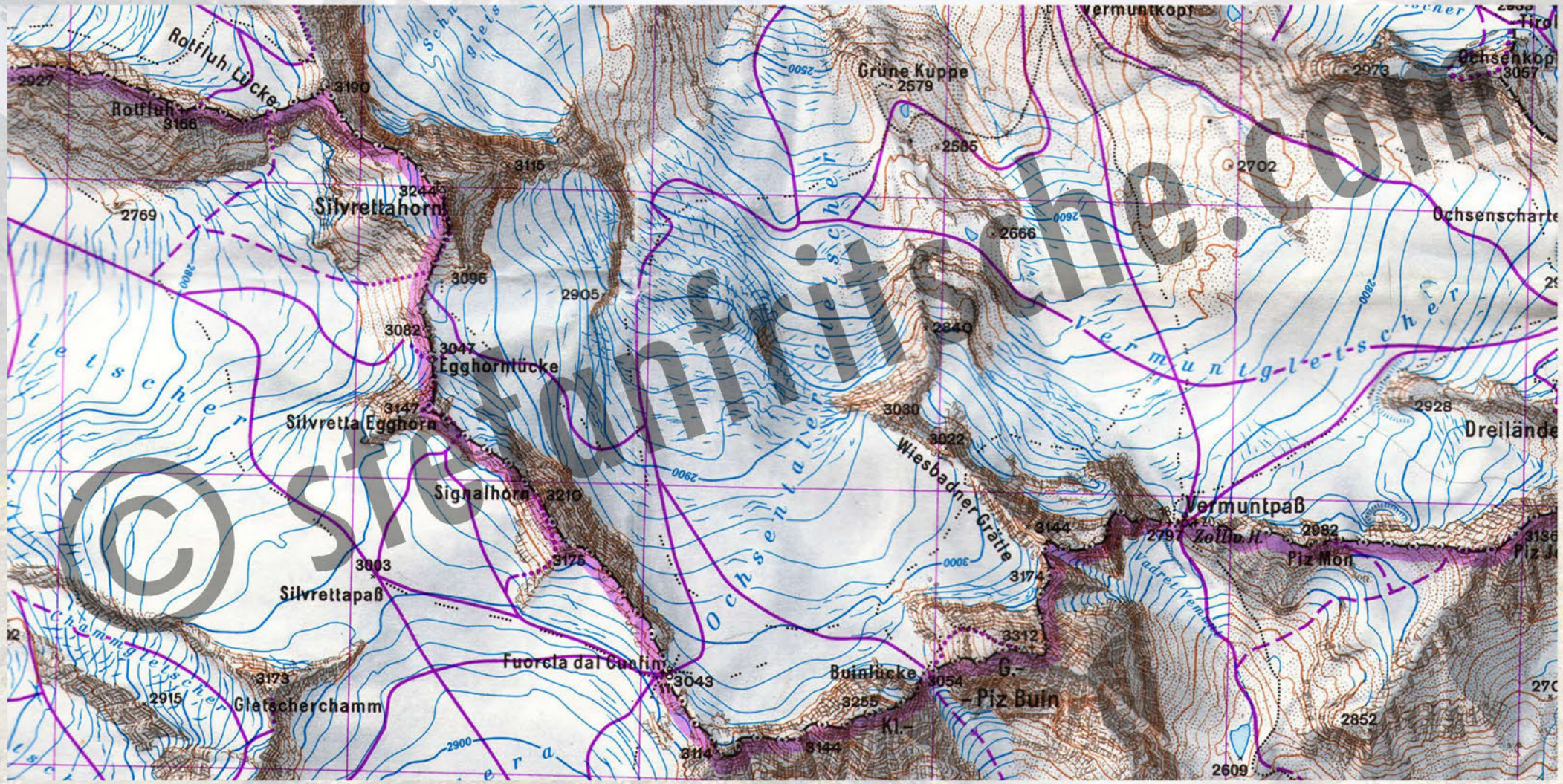
- technische Redundanz (z.B. GPS-Sportuhr und Smartphone mit Offline-Karte)
- Papierkarte (klassisch oder als Print im Maßstab)
- Track-Aufzeichnung
- Powerbank und passende Kabel

Quelle: Wikipedia

©stefanfritsche.com

# KARTEN

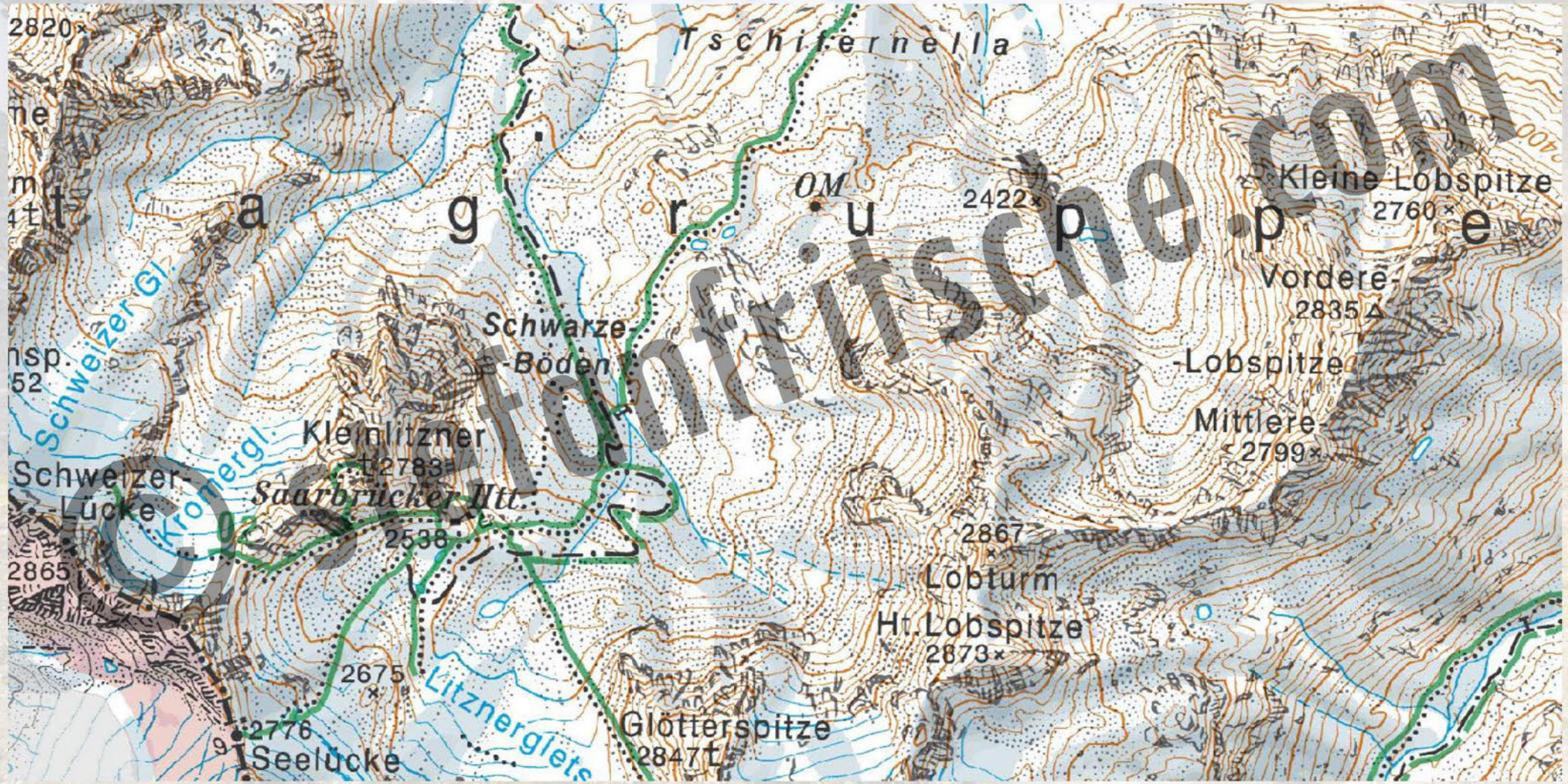
Alpenvereinskarte




© stefanfritsche.com

# KARTEN

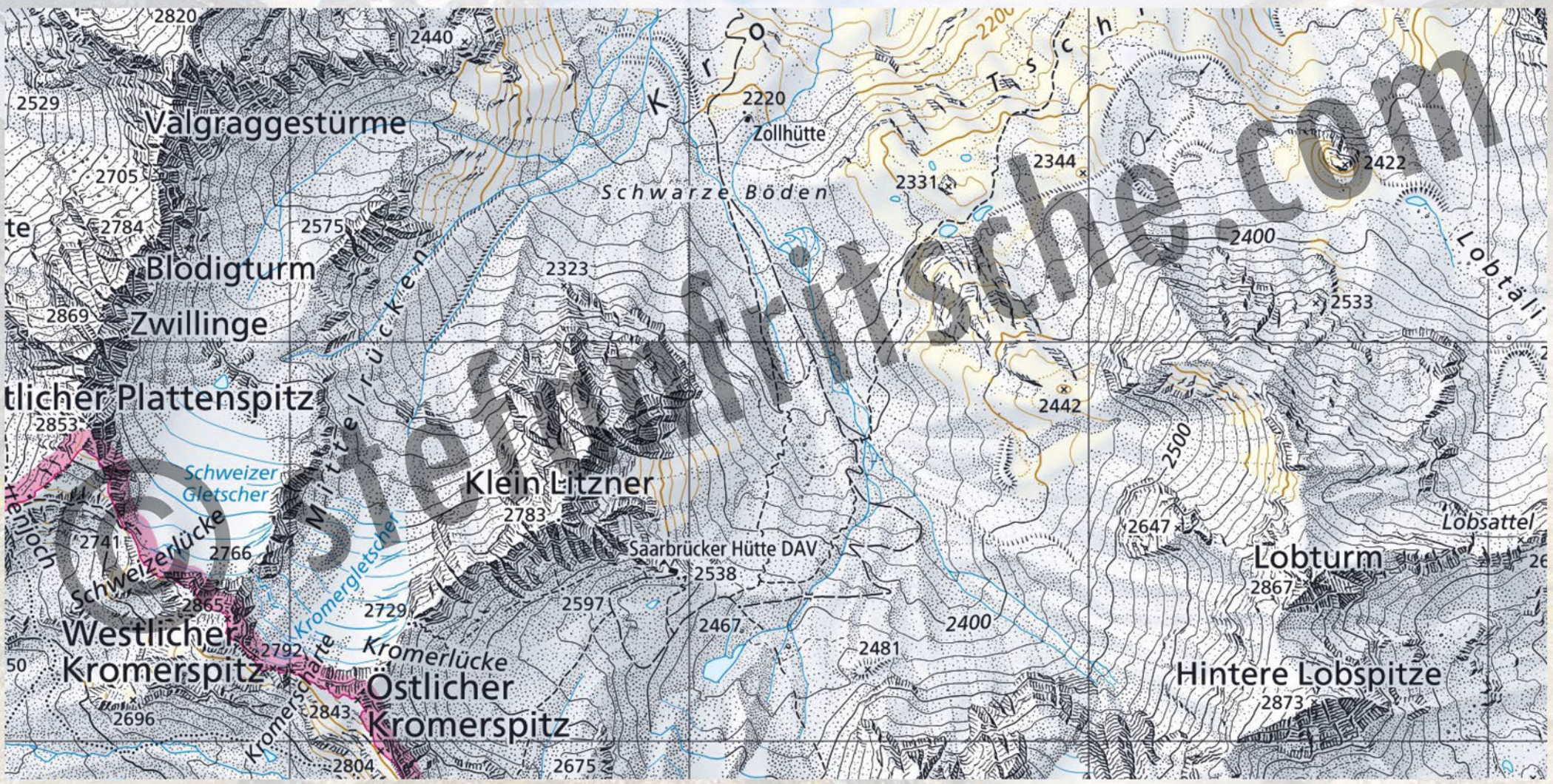
Österreichische Karte (ÖK)




© fritsche.com

# KARTEN

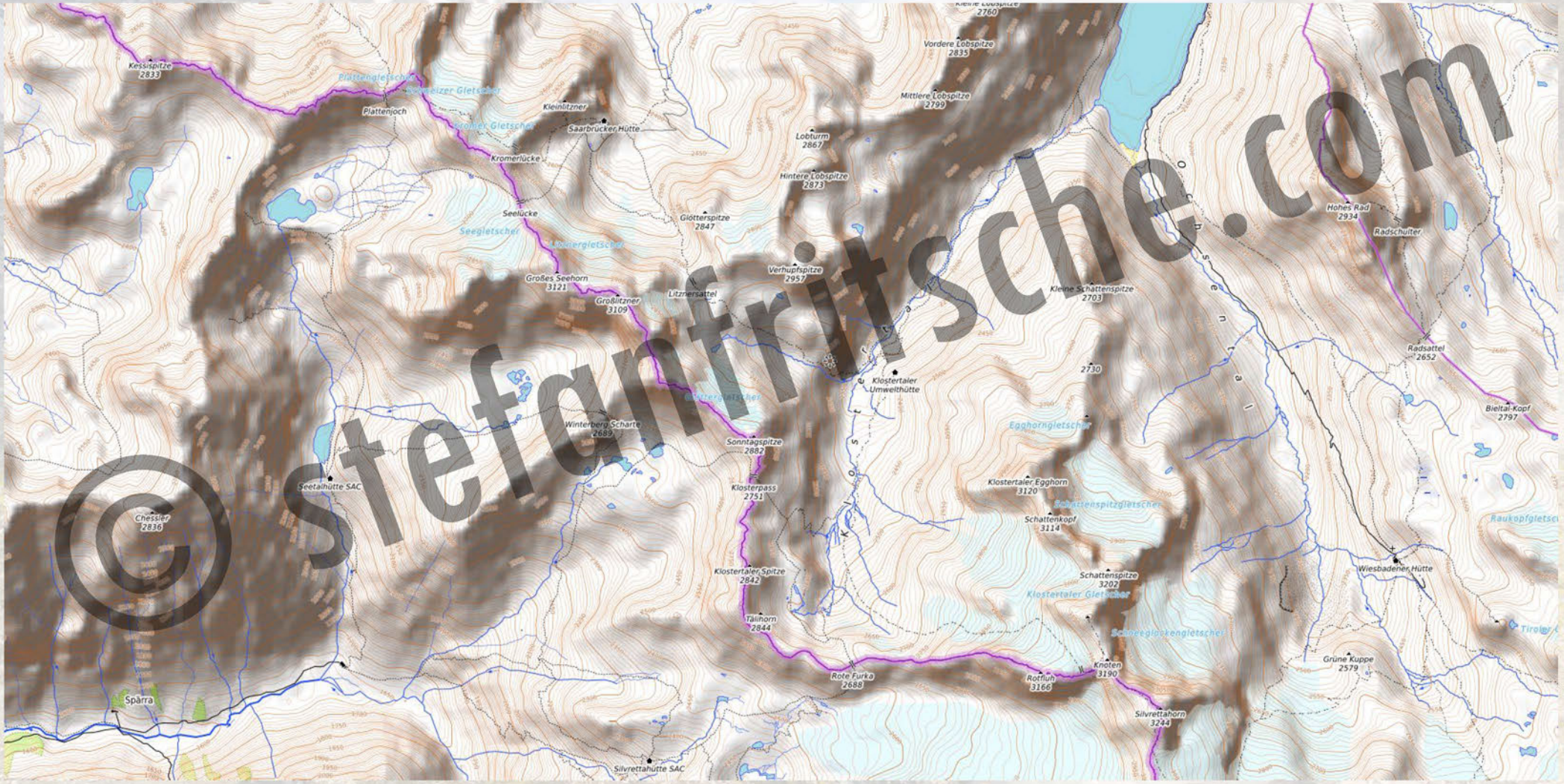
Schweizer Landeskarte (SLK)




Stefan Fritsche.com

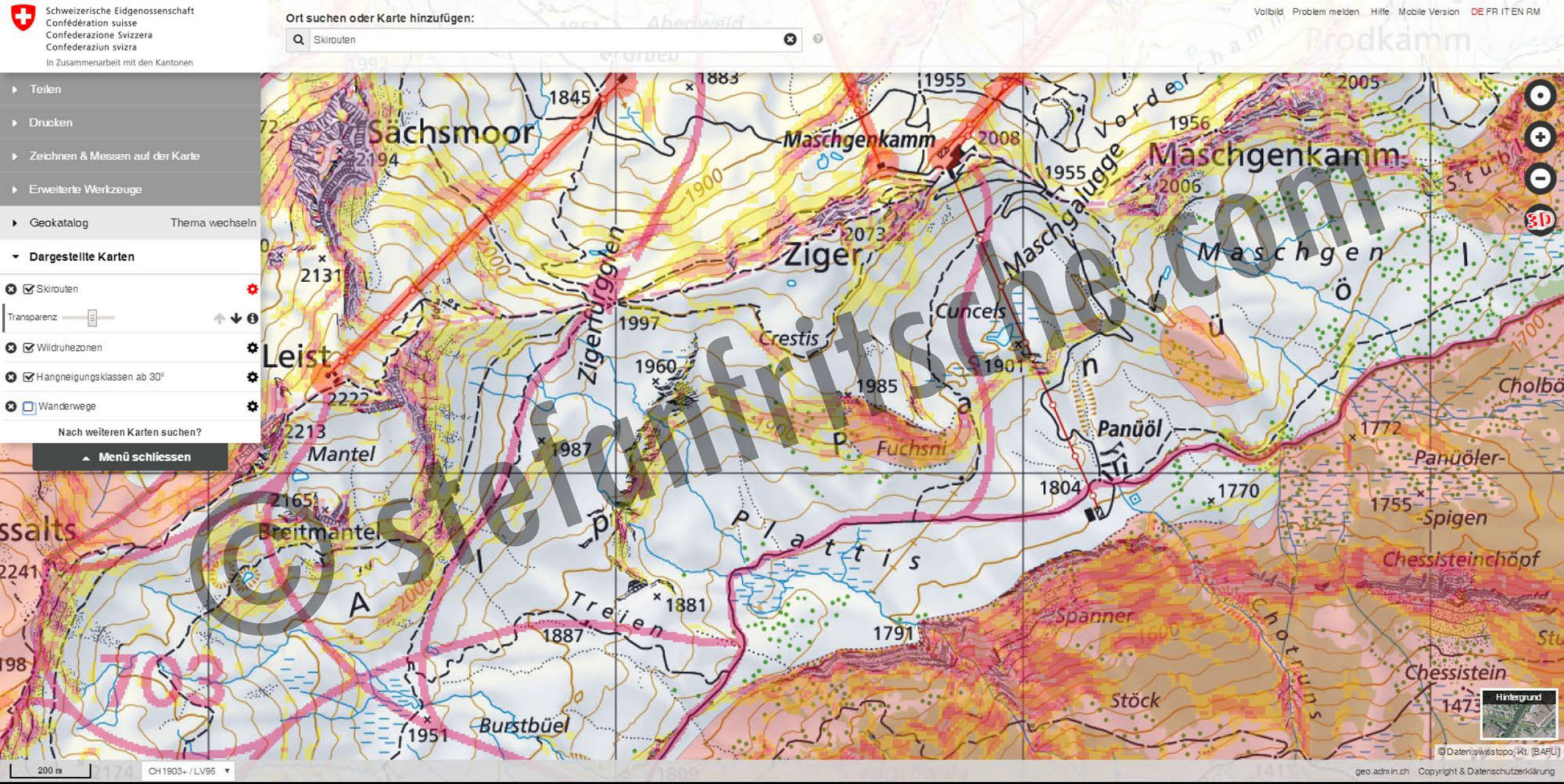
# KARTEN

OpenStreetMap (OSM)



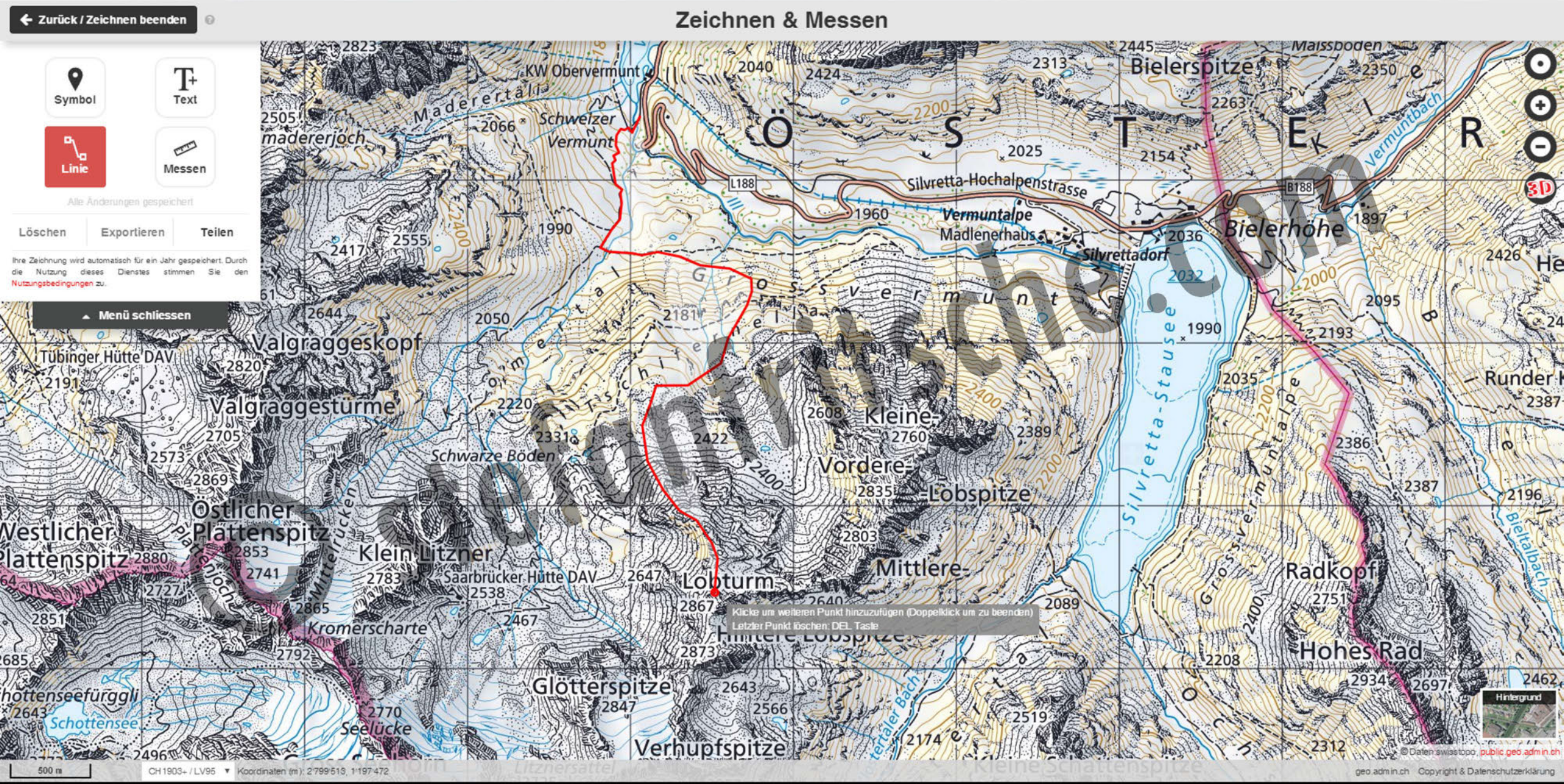

© stefanfritsche.com

# TOURENPLANUNG ONLINE



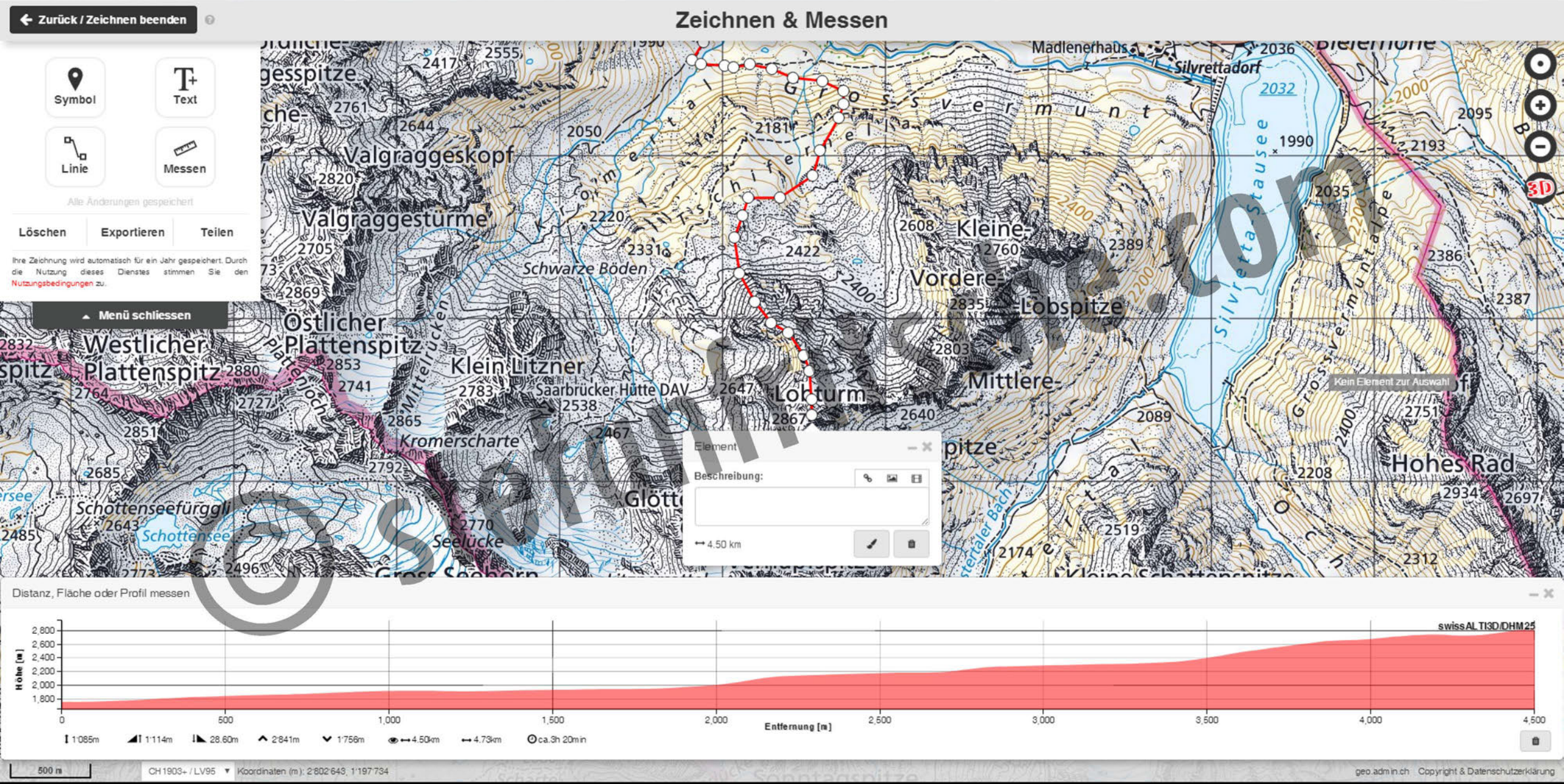

©stefanfritsche.com

# TOURENPLANUNG ONLINE




Stefan Fritsche · staatl. gepr. Berg- & Skiführer · www.derBERG.at

# TOURENPLANUNG ONLINE




© derBERG.at

# TOURENPLANUNG ONLINE

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:
z.B. Bundesplatz 1 Bern, 46.7 7.5, Lärmkarte ...

Vollbild | Problem melden | Hilfe | Mobile Version | DE FR IT EN RM

Teilen

Drucken

Orientierung: A4 landscape

Massstab: 1:25,000

Legende | Koordinatennetz

Erstelle PDF für Druck

Zeichnen & Messen auf der Karte

Erweiterte Werkzeuge

Geokatalog — Thema wechseln

Dargestellte Karten

Menü schliessen




© stefanfritsche.com

Hintergrund

© Daten: CNES, Spot Image, swisstopo, NPOC, swisstopo, public.geo.admin.ch

1000 m | CH1903+ / LV95 | Koordinaten (m): 2'740'845, 1'153'802

geo.admin.ch Copyright & Datenschutzerklärung

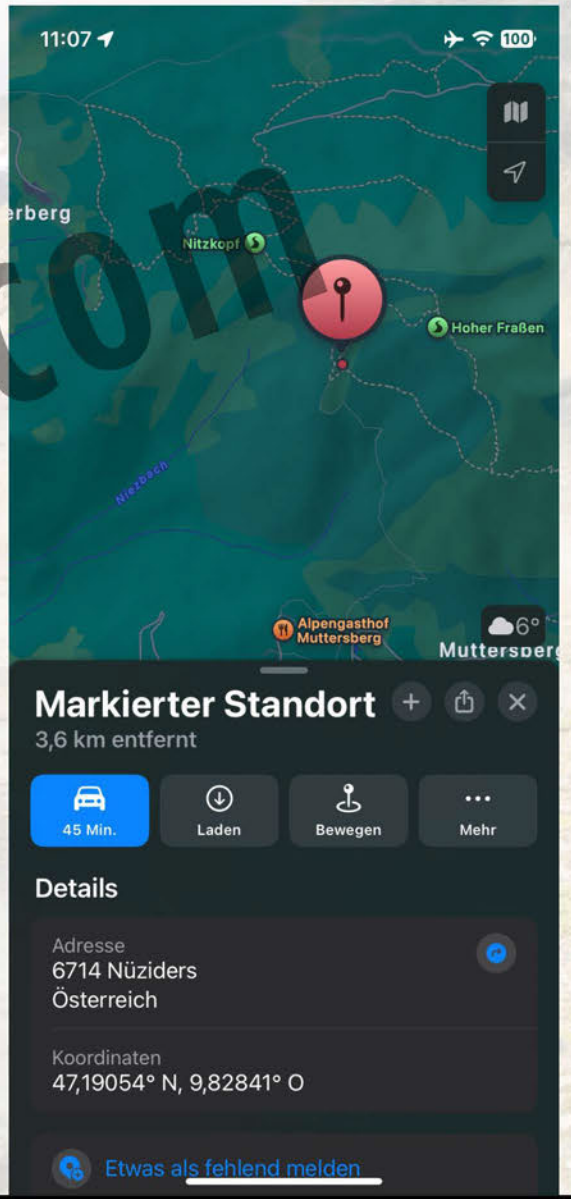
# NOTFALL

## Im Notfall: Wo bin ich?









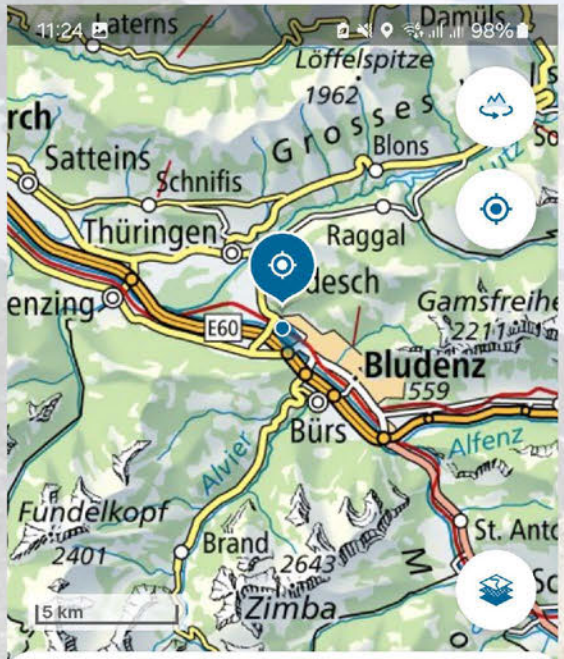

stefanfritsche.com

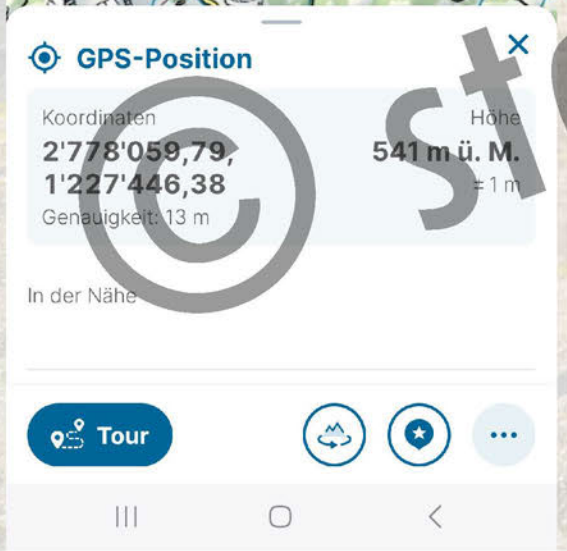
Quelle: privat, Screenshots aus Apps

Quelle: Wikipedia

# NOTFALL



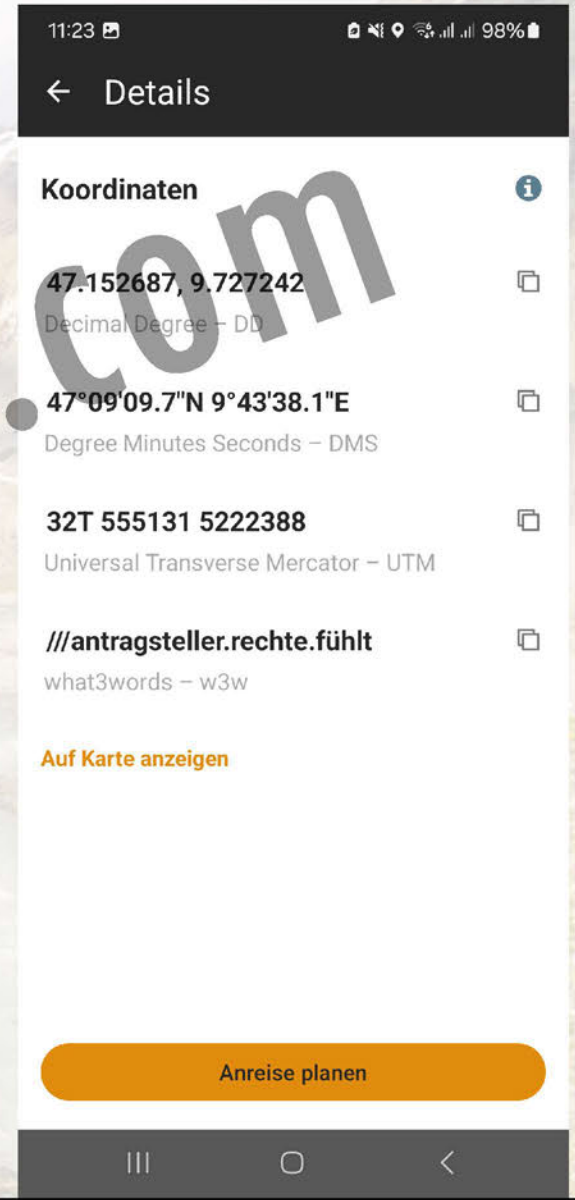






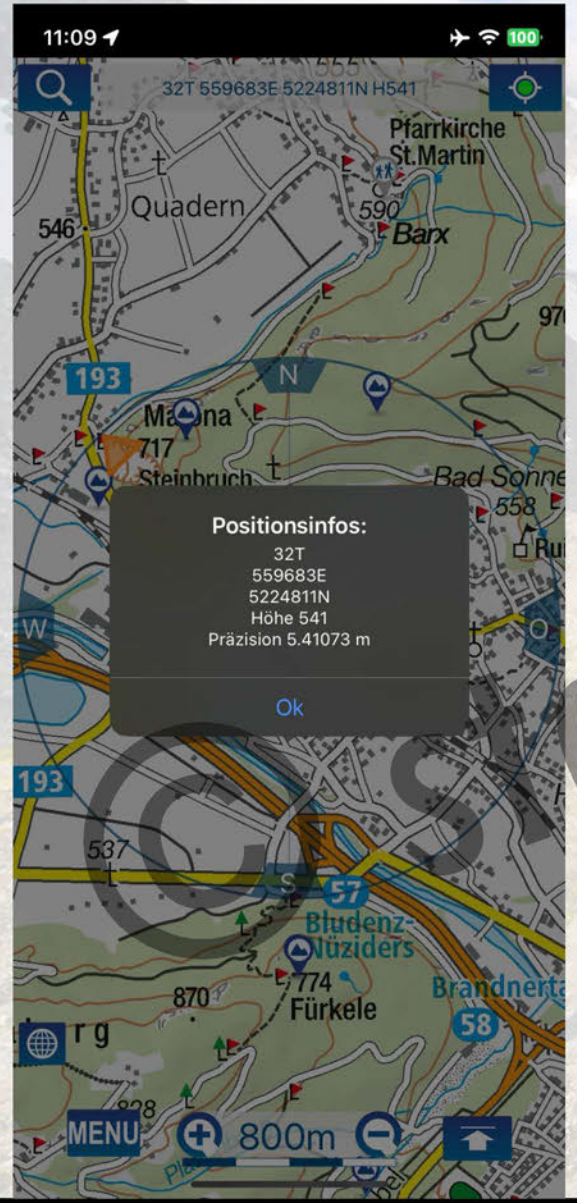




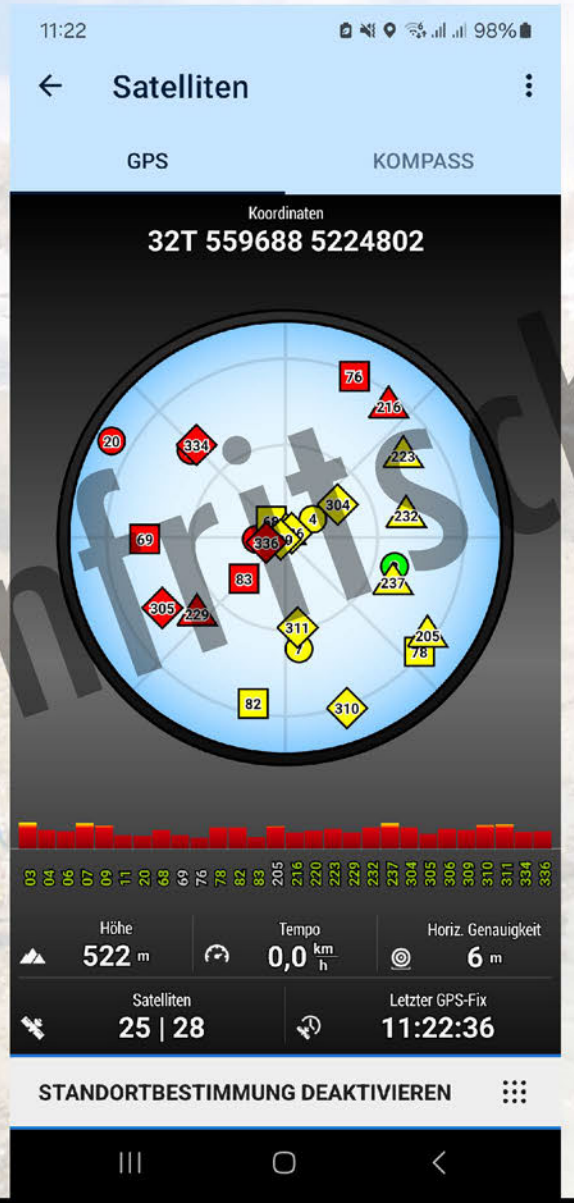

© stefanfritsche.com

Quelle:
Screenshots aus Apps

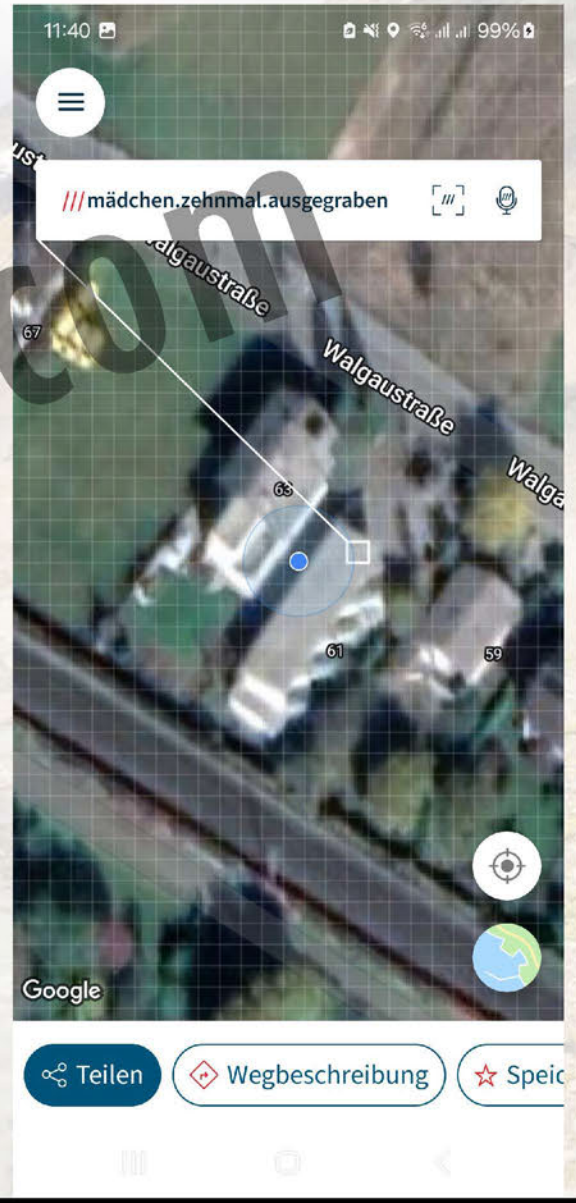
# NOTFALL








Quelle:
Screenshots aus Apps

© Stefan Fritsche.com

# NOTFALL




© stefanfritsche.com

Quelle: Screenshots aus Apps

# NAVIGATIONS-APPS

Wie navigierst Du?

outdooractive

alpenvereinaktiv.com

komoot

LOCUS MAP

APE MAP
my Phone my Guide

stefanfritsche.com

Quelle: App-Webseiten



WALSER GUIDES

# Auswahlkriterien:

- Offline-Karten
- Karten-Angebot und Qualität
- Vielseitigkeit (Trackaufzeichnung, Track-Import, Tourenportal etc.)
- Kosten




Quelle: Google Play, Apple Store

© stefanfritsche.com

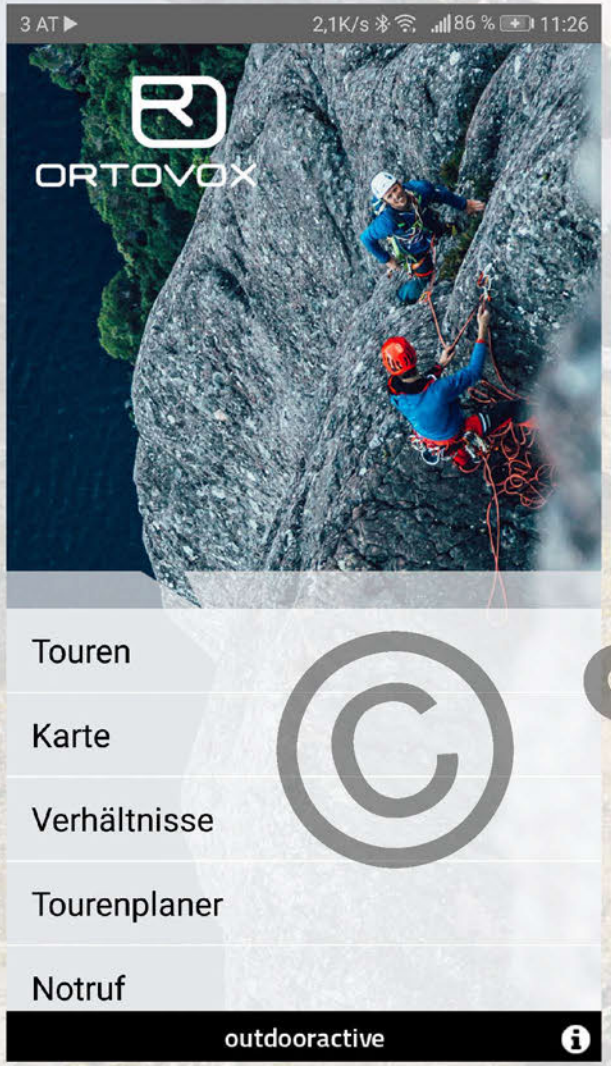
# NAVIGATIONS-APPS

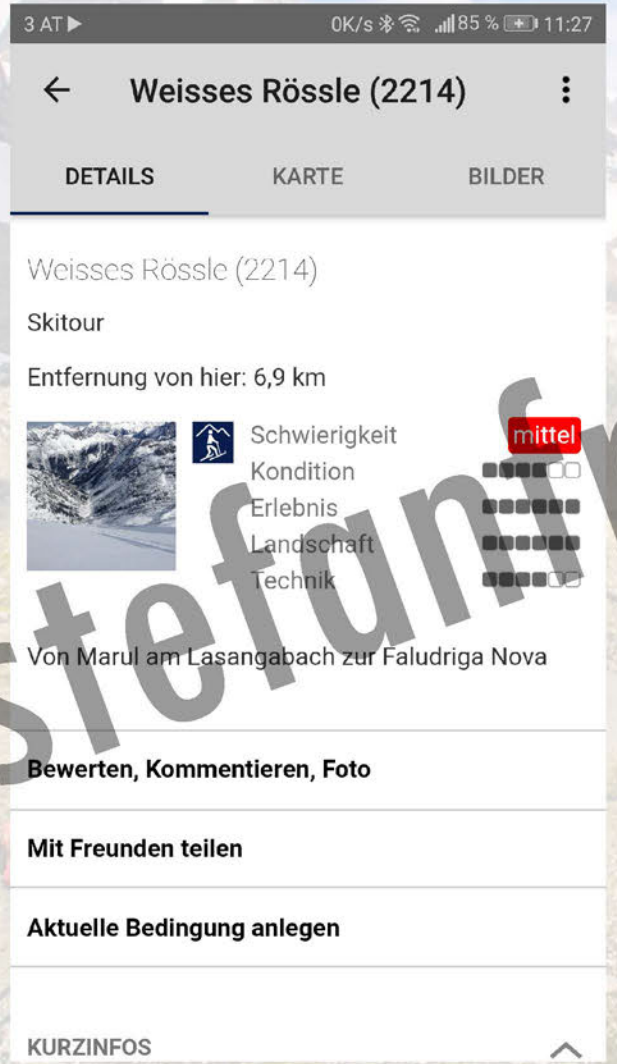
| | Alpenvereinaktiv | Outdooractive | Swisstopo | Bergfex Touren | Komoot | Garmin Explore | Locus Map | ApeMap | OsmAnd | Topo GPS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Android | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| iOS | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | (✓) | ✓ | ✓ | ✓ |
| Offline-Karten | kostenpflichtig | kostenpflichtig | ✓ | kostenpflichtig | kostenpflichtig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Kosten pro Jahr | gratis<br>30,-<br>60,- | gratis<br>30,-<br>60,- | gratis | gratis<br>24,- | gratis<br>Pakete ab 4,-<br>weltweit 30,-<br>Premium 60,- | | gratis<br>10,-<br>24,-<br>Kartenpreise | gratis<br>20,-<br>Kartenpreise | gratis<br>10,-<br>30,- | Kartenpreise |
| Einschränkungen | | | nur Schweiz und Grenznähe | | | in Verwendung mit Garmin Gerät | | wenig selbst-erklärend | | wenig selbst-erklärend |

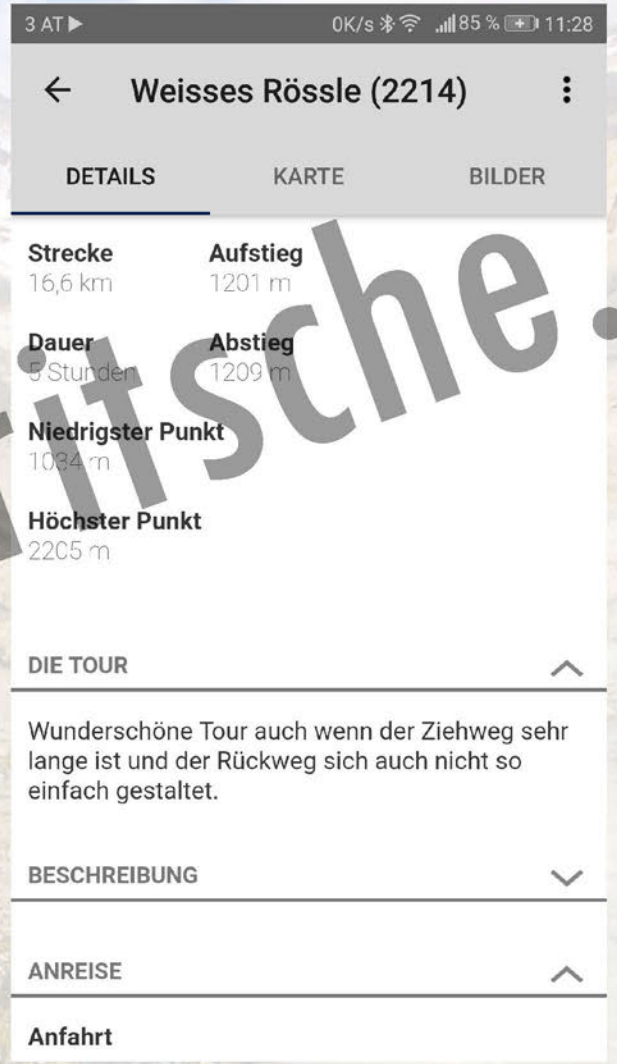
© stefanfritsche.com

Quelle: Google Play, Apple Store

# NAVIGATIONS-APPS



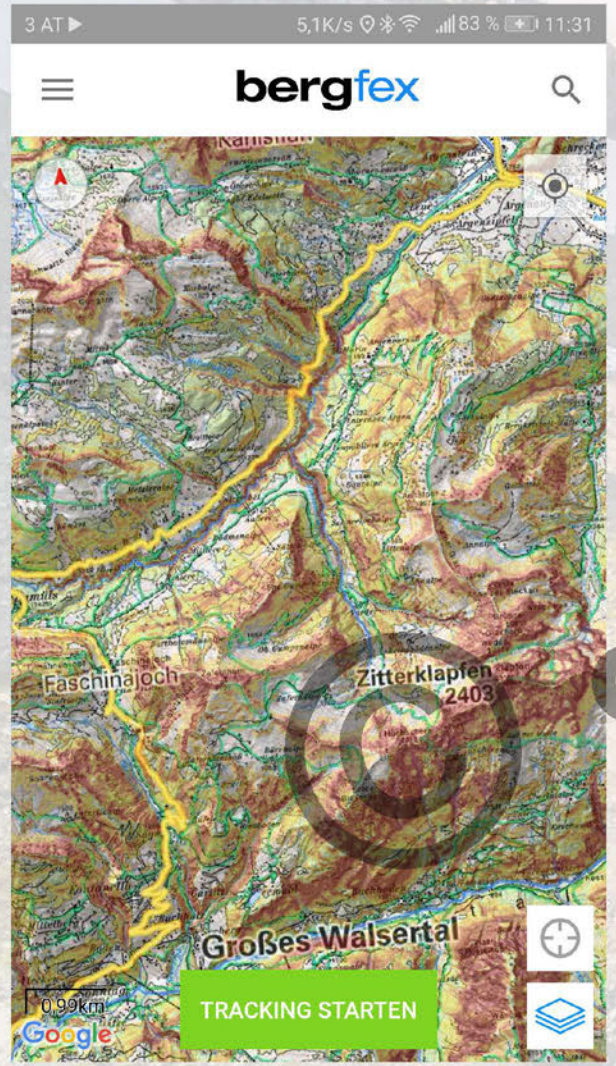


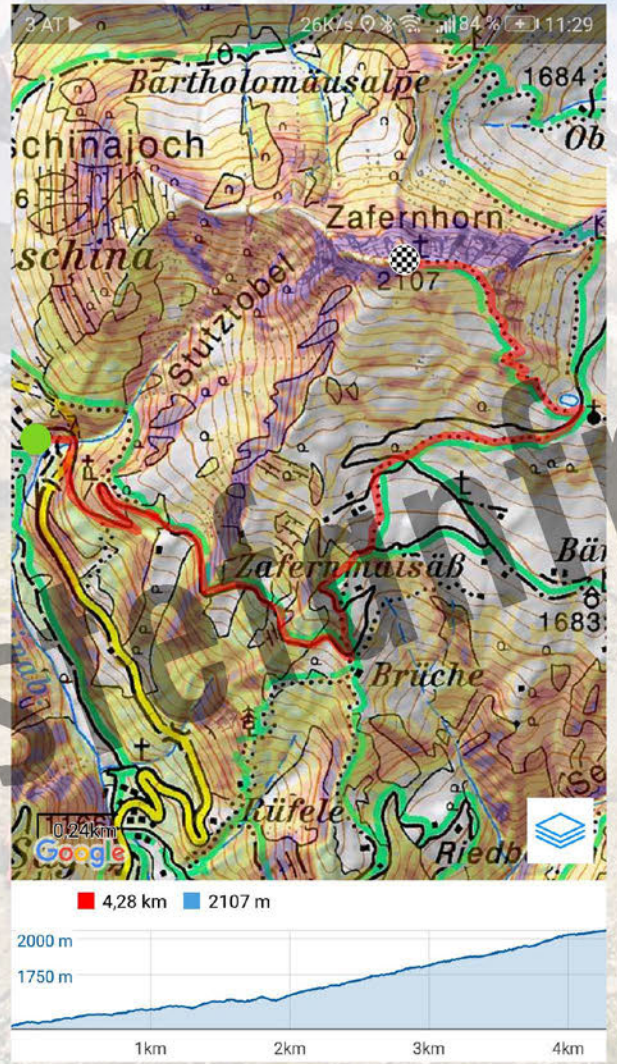


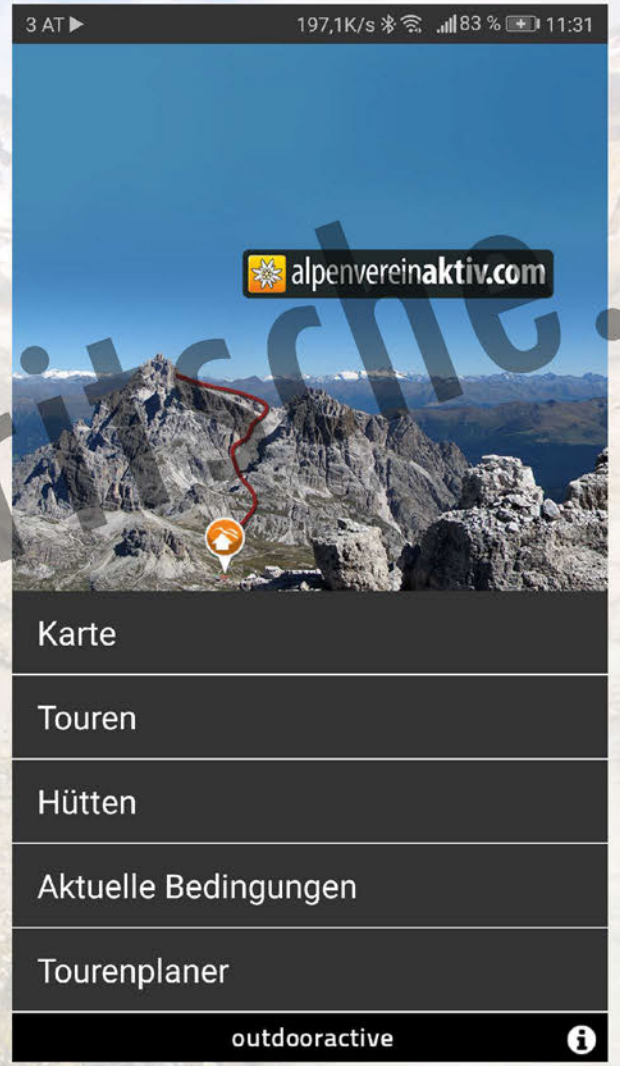
© stefanfritsche.com

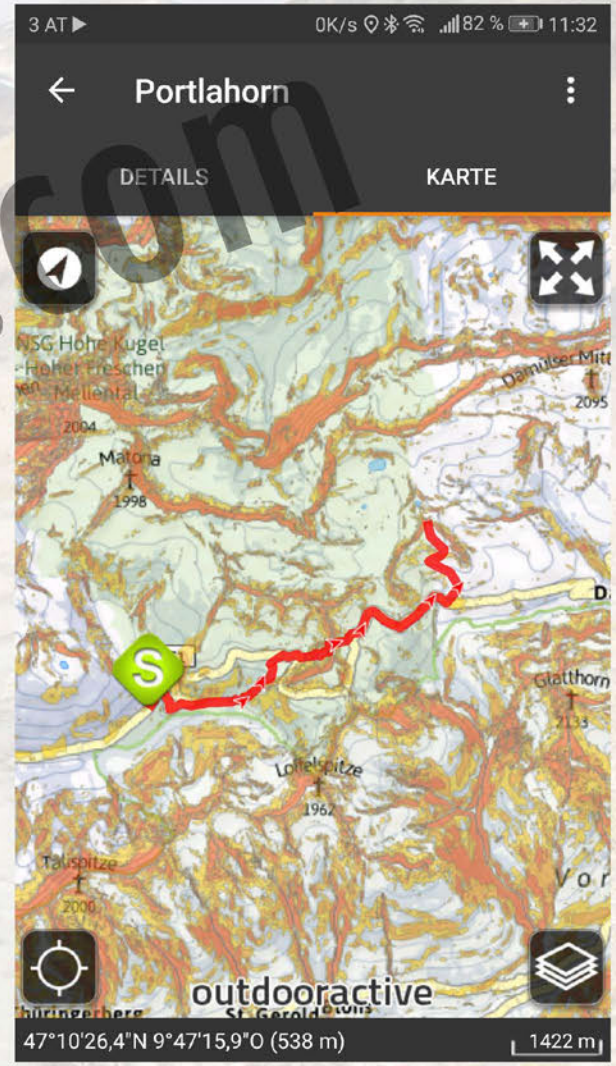
Quelle: Screenshots aus Apps

# NAVIGATIONS-APPS



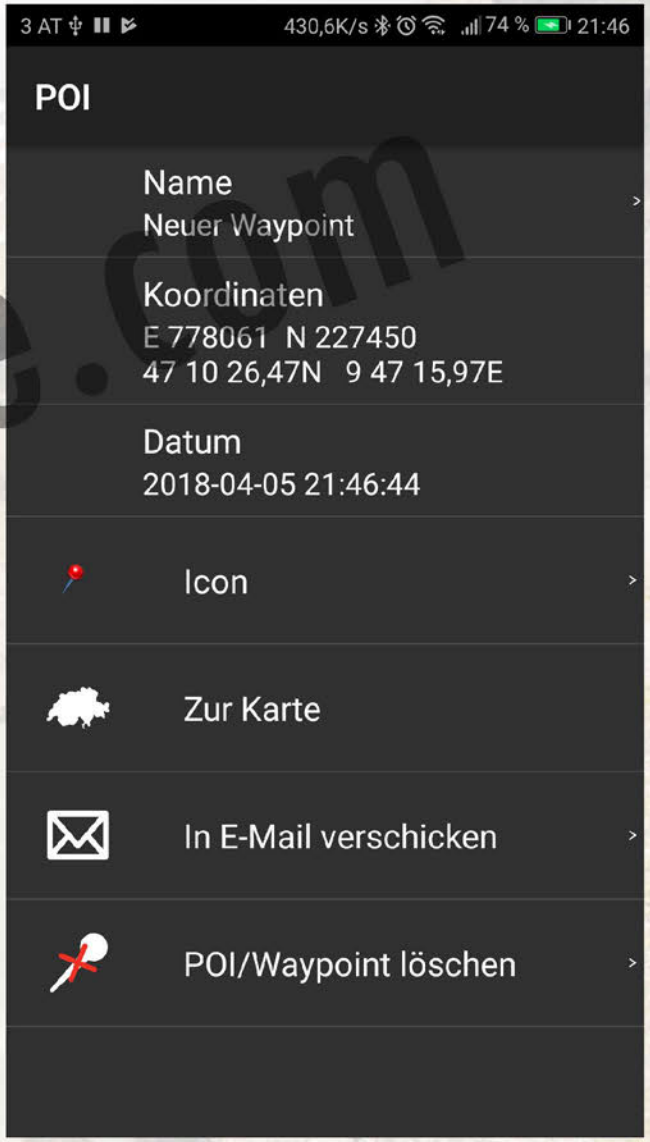

Quelle: Screenshots aus Apps

© Stefan Fritsche

# NAVIGATIONS-APPS

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



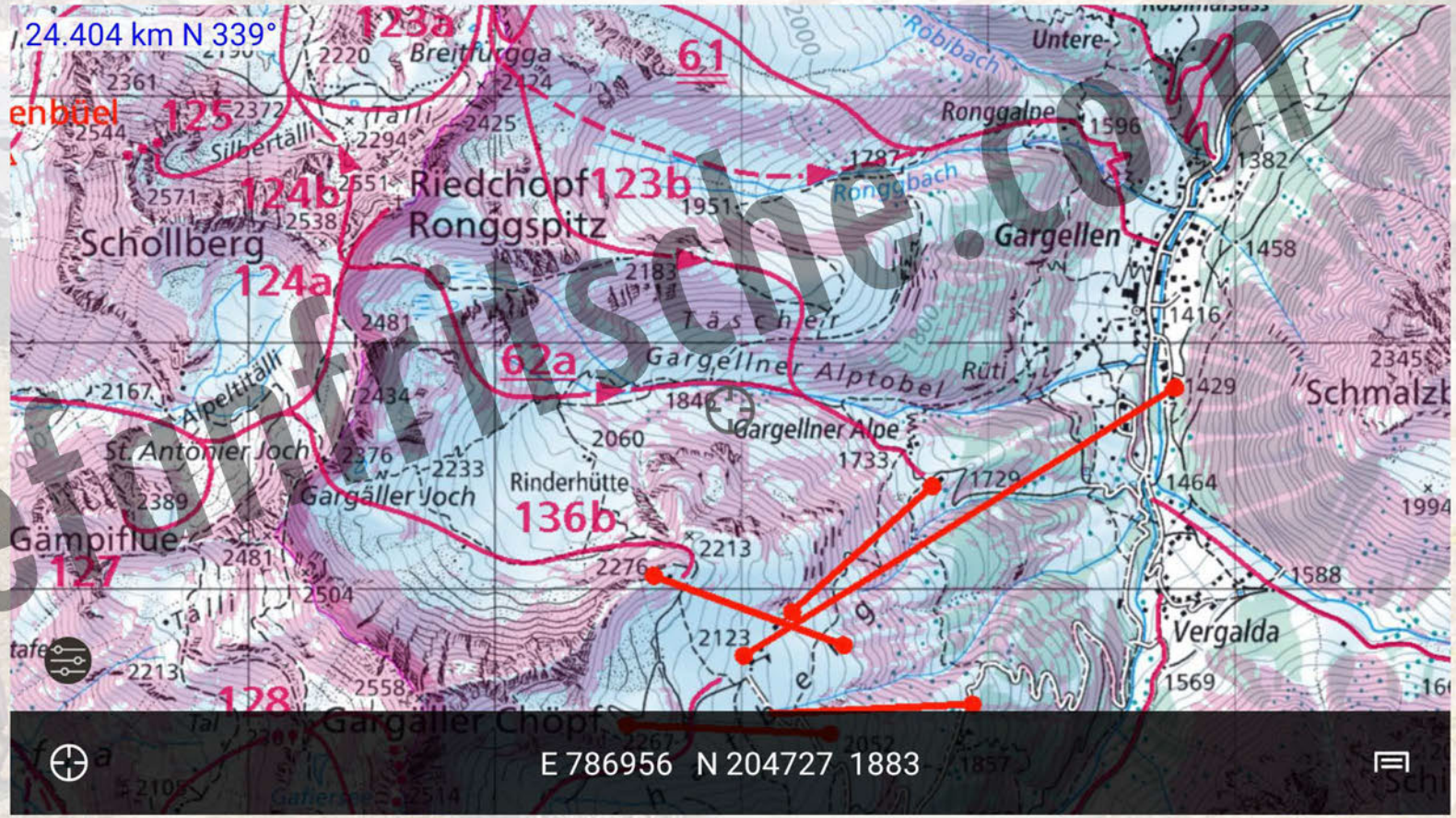




© stefanfritsche.com

Quelle: Screenshots aus Apps

# NAVIGATIONS-APPS

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra




© stefanfritsche.com

Quelle: Screenshots aus Apps

# ANWENDUNGSBEISPIEL

PATAGONIEN 2018





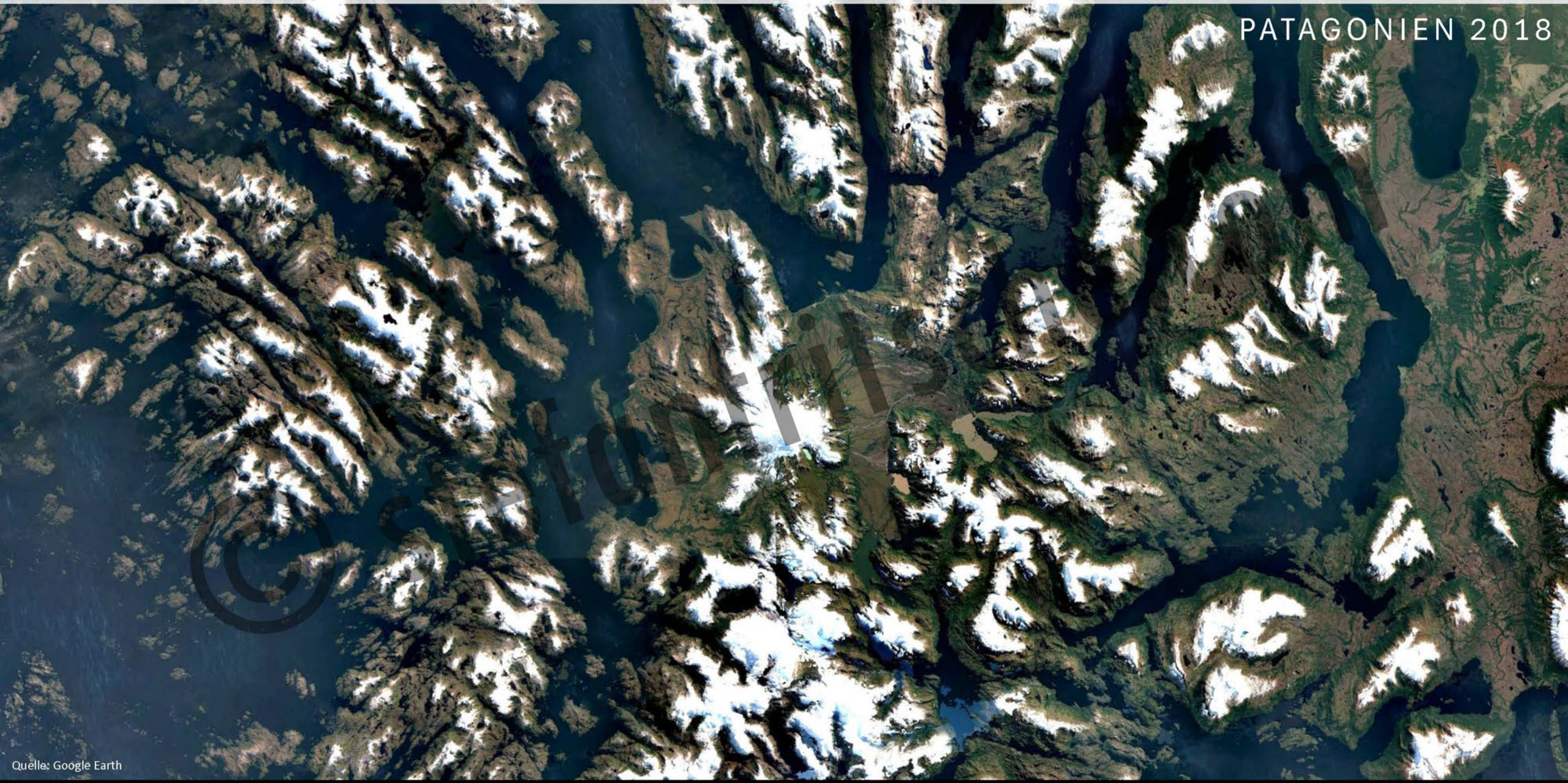





© stefanfritsche.com

Quelle: ArcGIS, Esri, OpenTopoMap

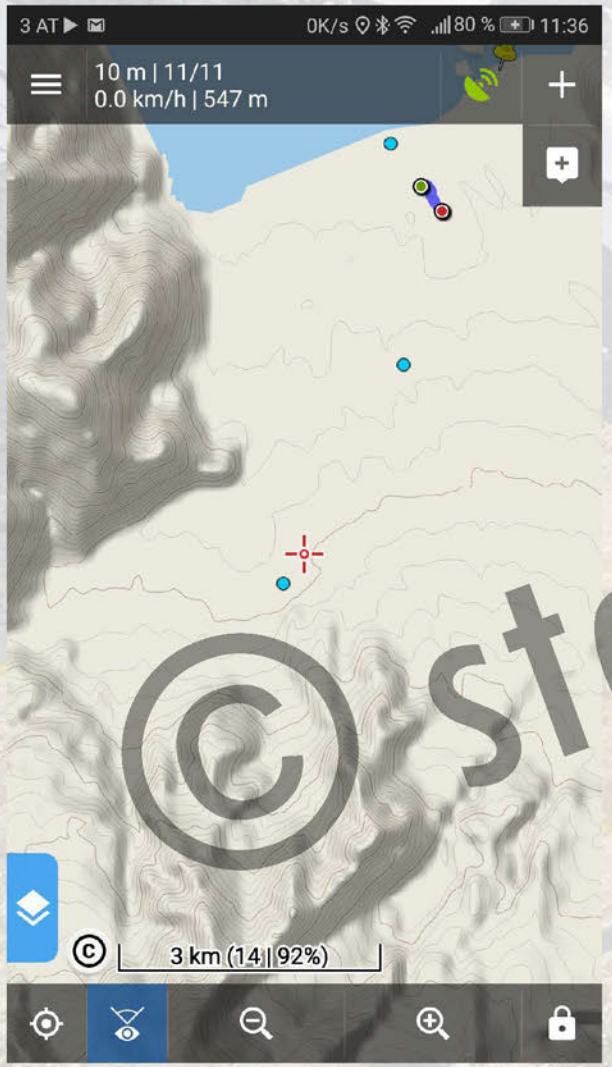
# ANWENDUNGSBEISPIEL

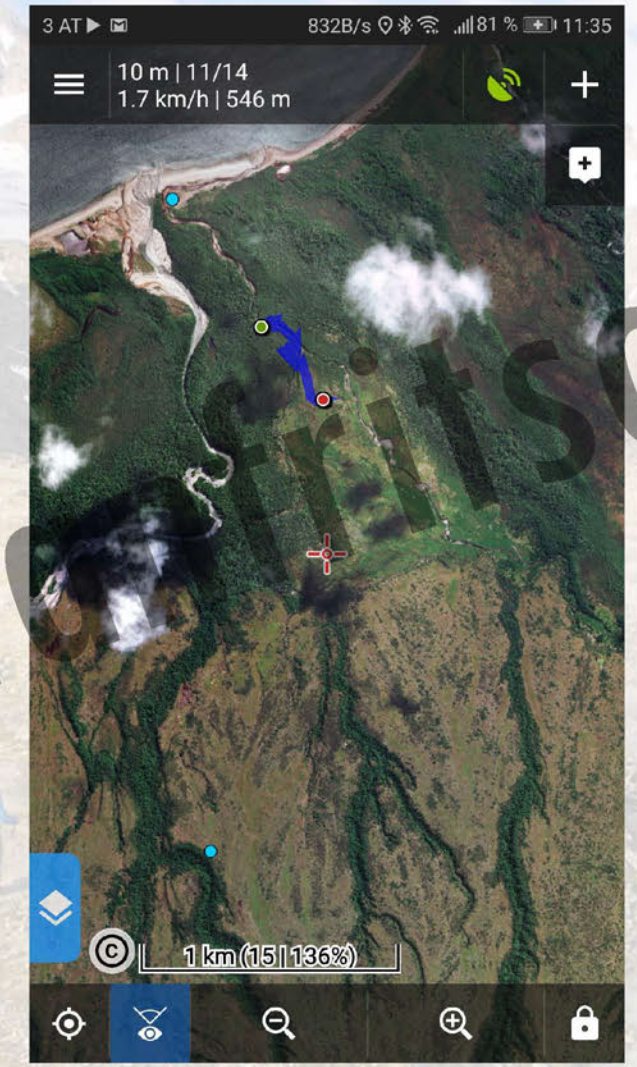


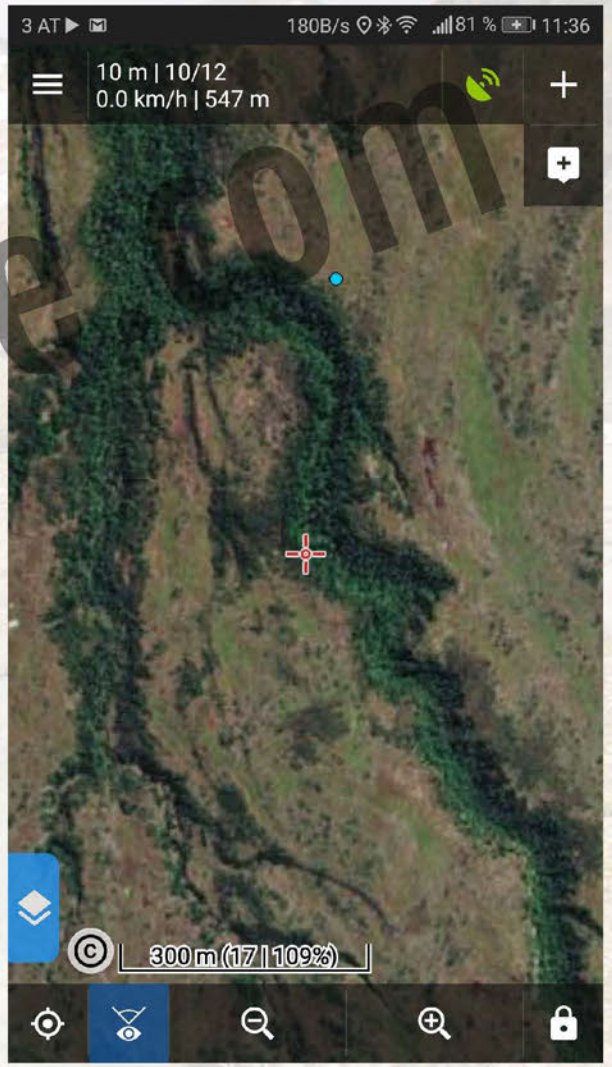

© Stefan Fritsche


© stefanfritsche.com

# NAVIGATIONS-APPS




© stefan fritsche.com

Quelle: Screenshots aus Locus Map



# MODERNE NAVIGATION IM BERGSPORT

GPS · Smartphone · Smartwatch

**Weiterführende Infos, Links:**

info.walserguides.at

© stefanfritsche.com

WALSER GUIDES

# VERANSTALTUNGSTIPP










© stefanfritsche.com

Infos zum Film:

vertikal.derBerg.at