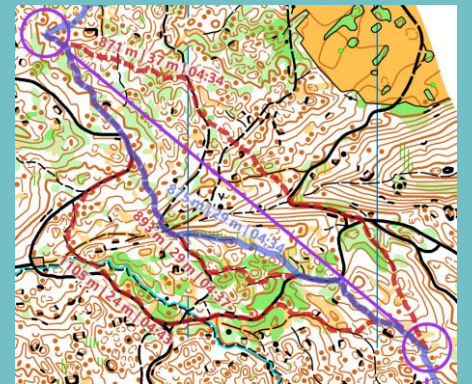
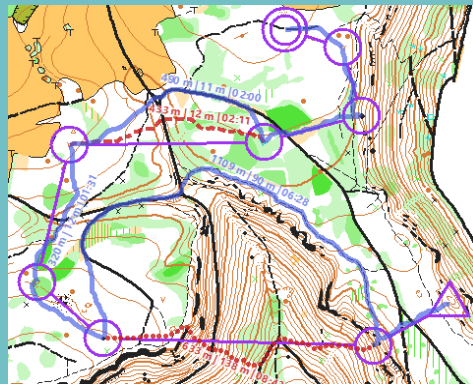
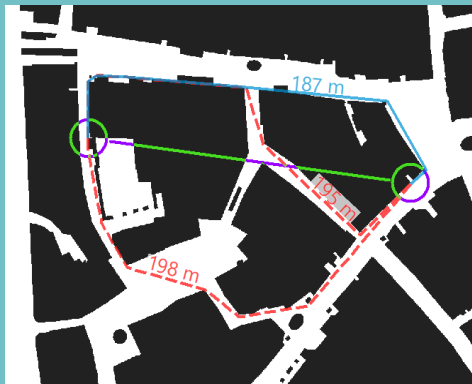


OCAD Route Analyzer 2.0

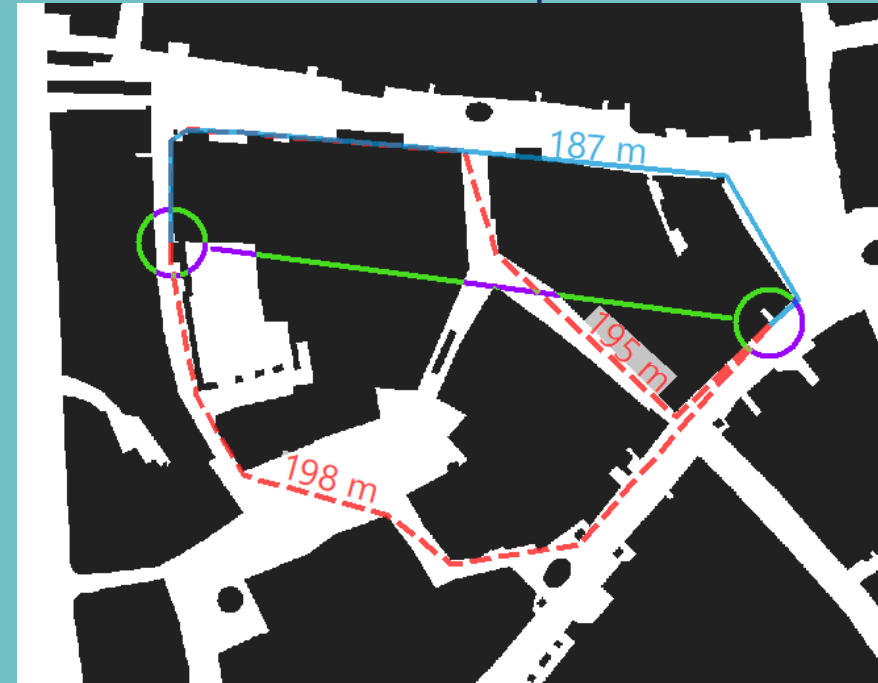


Inhalt

1. Der Weg zum neuen Route Analyzer 2.0 (2023)
Ausgangslage – Idee/Konzept – Umsetzung
2. Live-Demo
3. Beispiele aus der Praxis (WM, Swiss O Week)
4. Anwendungsbereiche und Einschränkungen
5. Ausblick/Fazit

1.1 Ausgangslage

- Sprint Route Analyzer (2019): Kürzeste Route für Sprint-OL-Bahnen



- binärer Ansatz: unterscheidet nur unpassierbar/passierbar → **Kürzeste Route**
- alle anderen Faktoren werden ignoriert

1.1 Ausgangslage I

Mehrere Personen haben sich bereits mit dem Thema befasst, u.a.

- **Felix Arnet (2009):** Arithmetical Route Analysis with examples of the long final courses of the World Orienteering Championships 2003 in Switzerland and 2005 in Japan
- **Robert Krüger (2014):** Lösung des Routenwahlproblems im Orientierungslauf über GIS-Funktionalität
- **Marco della Vedova (2019):** “Best orienteering route-choice” (<https://bestroutechoice.herokuapp.com/>)

1.1 Ausgangslage II

Fazit

- **Belaufbarkeit** und **Relief** sind neben der Distanz die massgebenden Einflussfaktoren bei der Routenwahl im OL
- Einfluss des Reliefs muss auf zwei Faktoren aufgeteilt werden:
 - a) Hangneigung in Laufrichtung (Steigung)
 - b) Hangneigung quer zur Laufrichtung

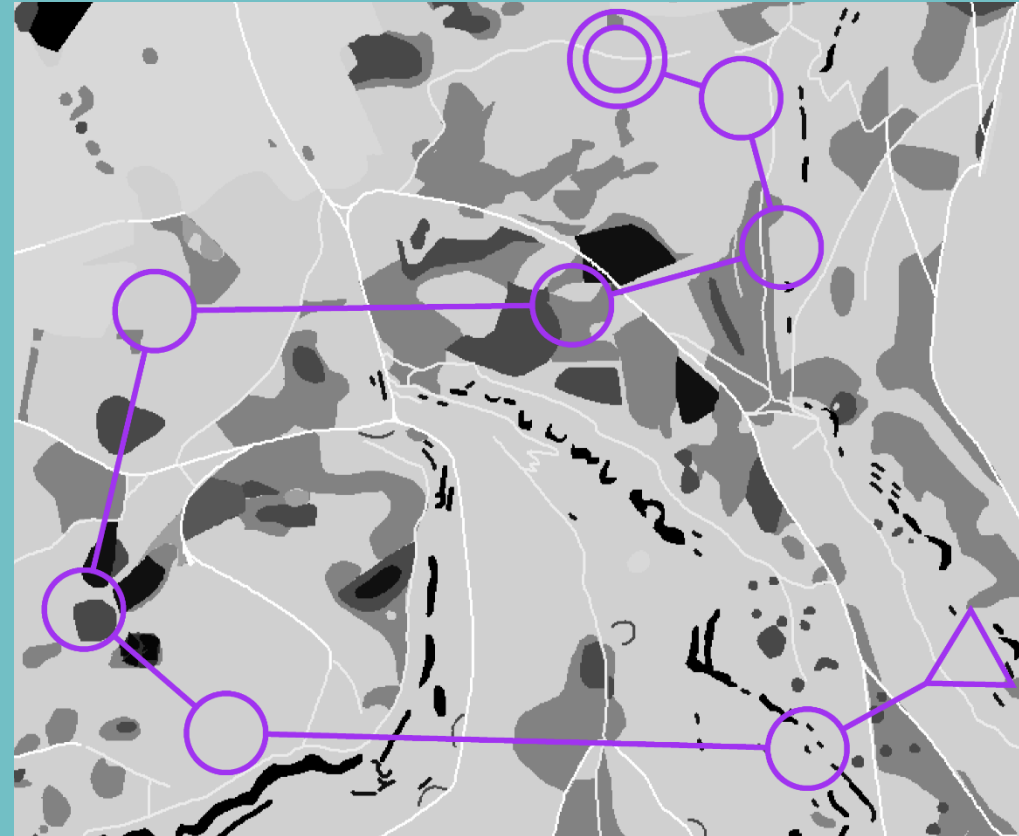
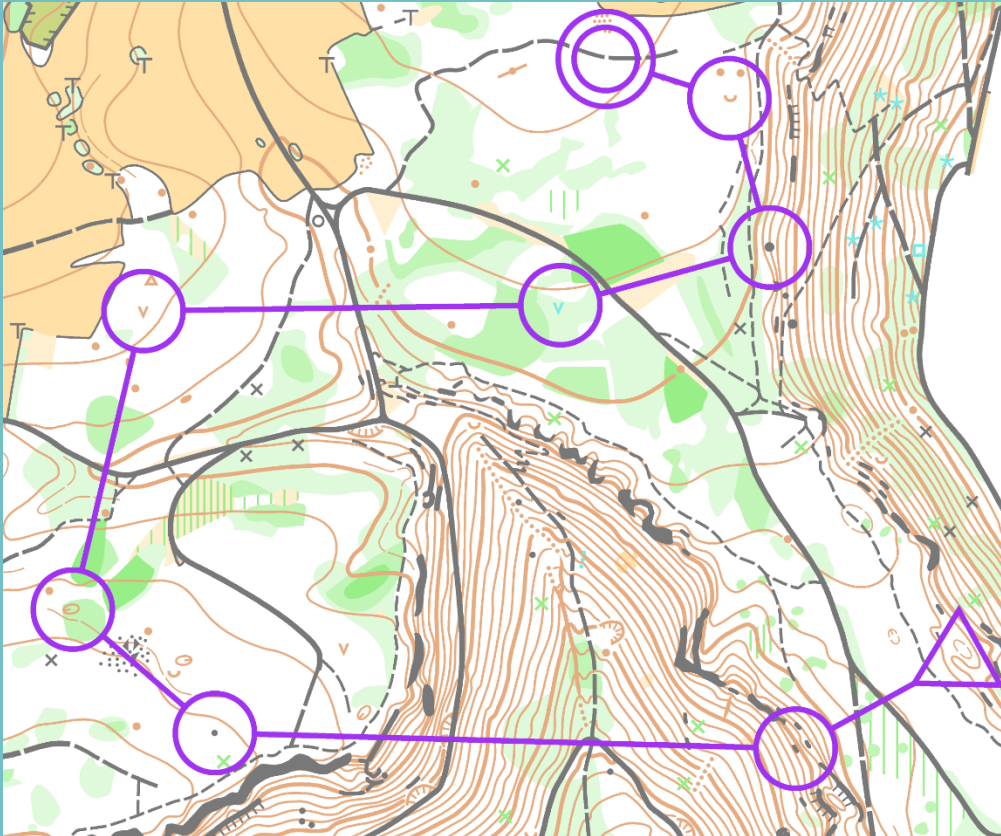
1.2 Idee / Konzept

Ausbau des Route Analyzer, dass aufgrund von **Distanz**, **Belaufbarkeit** und **Relief** die **schnellste Route** berechnet wird

- Berechnung von Widerstands-Layern für die drei Faktoren
Belaufbarkeit, Höhendifferenz und Hangneigung quer zur Laufrichtung
- Umwandlung des Routen-Netzwerks in einen *gewichteten* Graphen
d.h. anstelle der Distanz ist neu Laufzeit zwischen den Netzknoten
massgebend

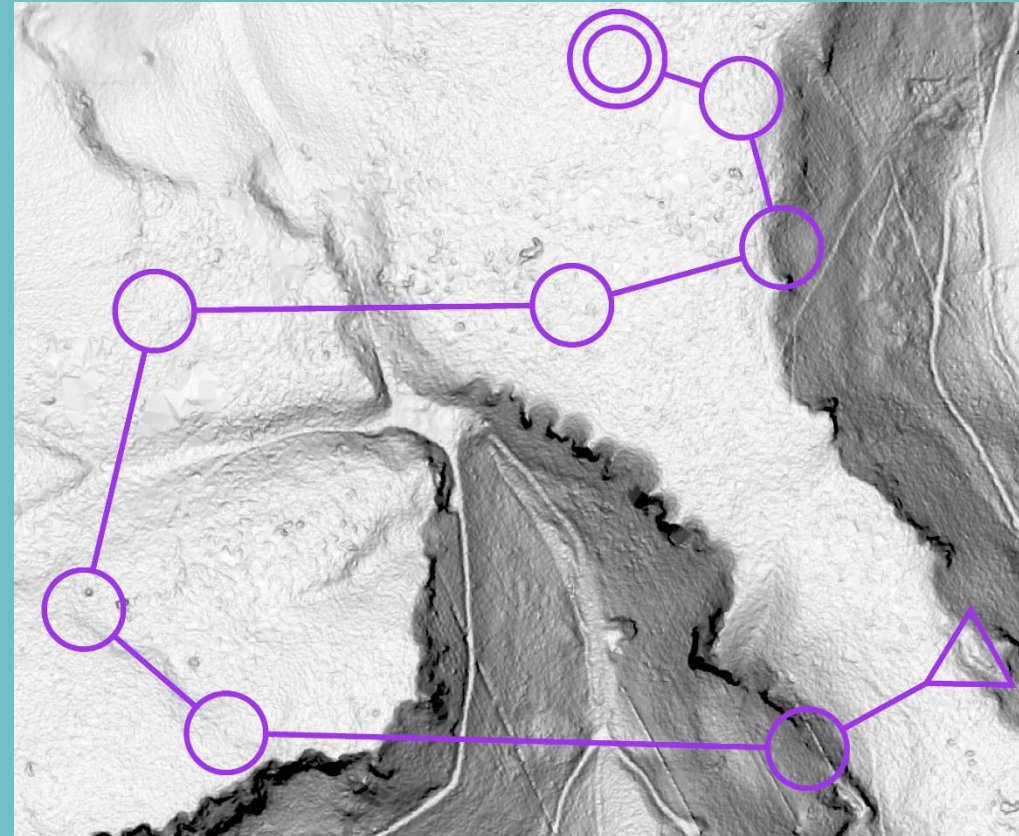
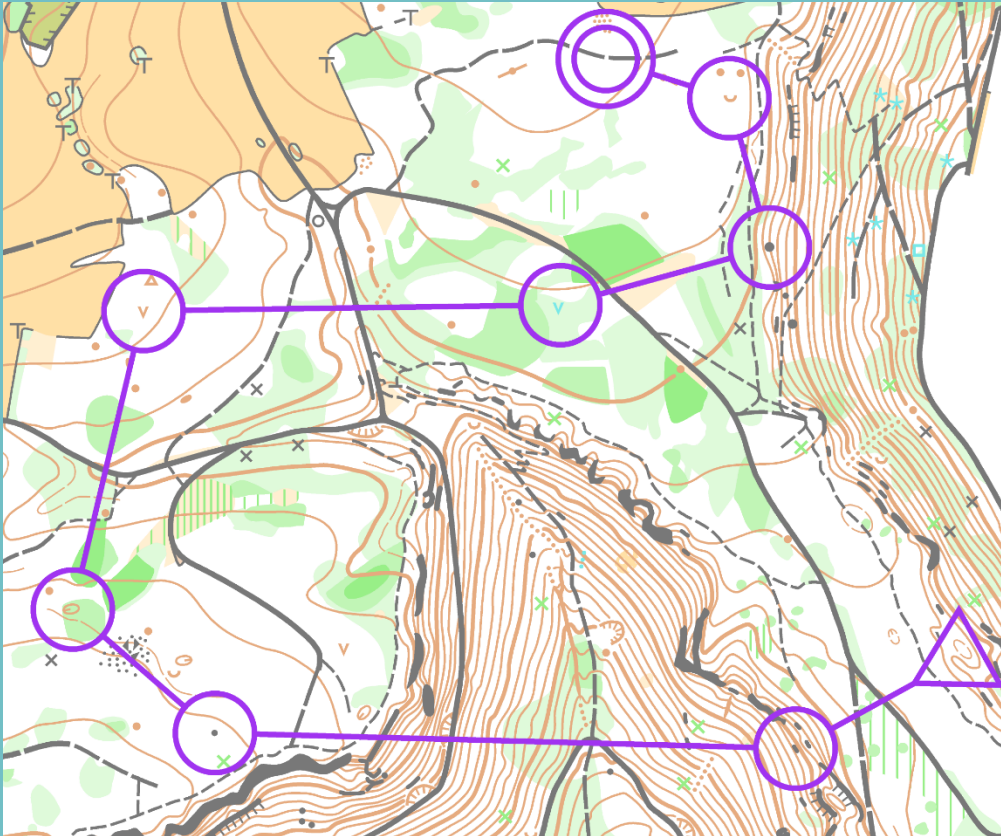
1.4 Umsetzung I

Belaufbarkeits-Layer aus der OCAD-Karte berechnen



1.4 Umsetzung II

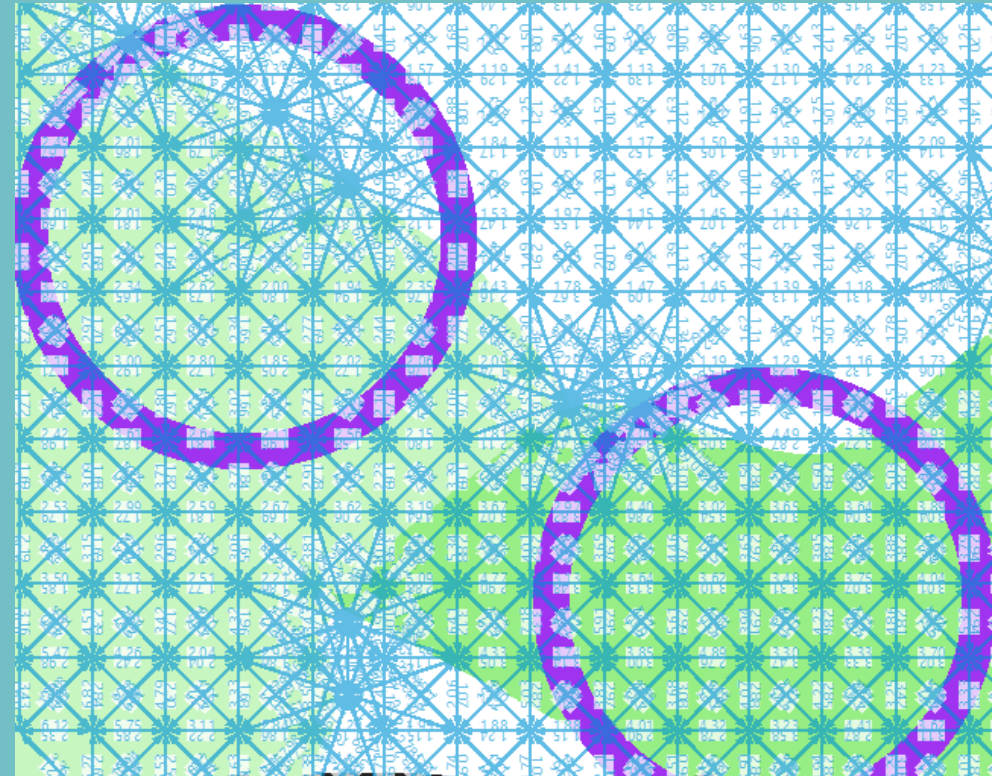
Höhenmodell aufbereiten: Höhe, Hangneigung, Exposition



1.4 Umsetzung III

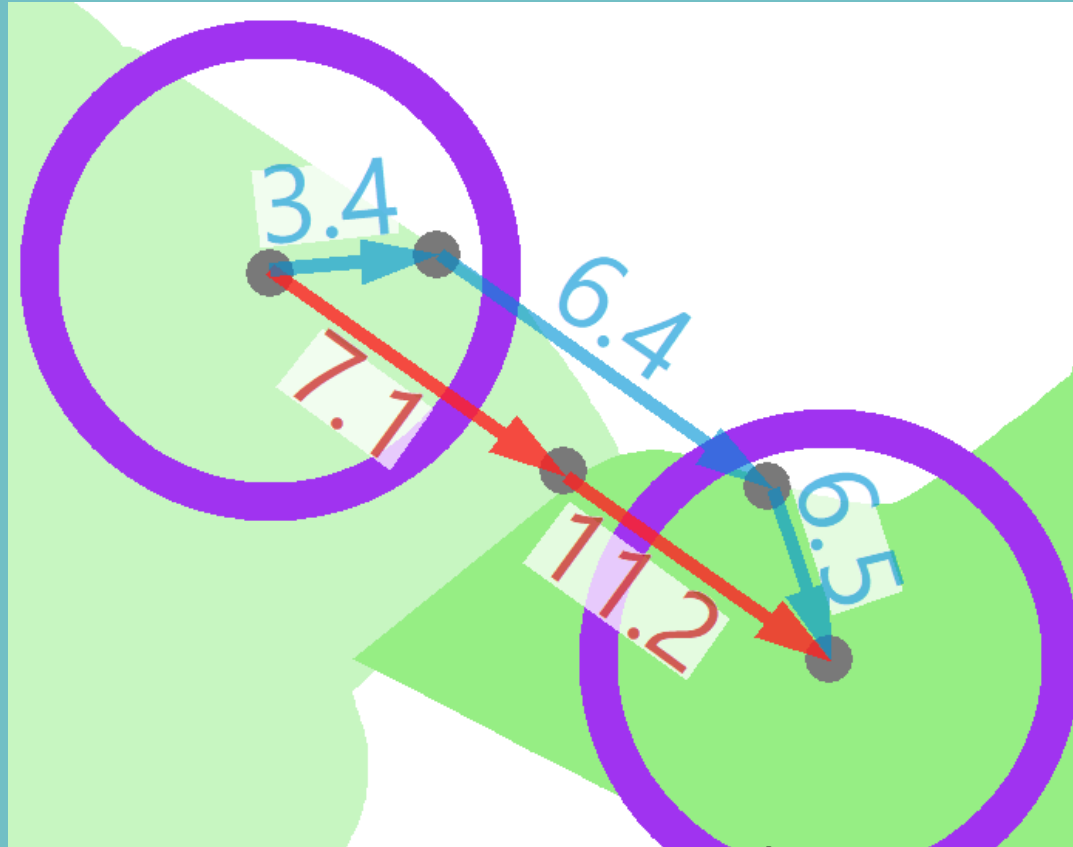
Aufbau eines Routen-Netzwerks über das ganze Laufgebiet mit einer Auflösung im Bereich 2 - 5 Meter

Für alle Knoten die Laufzeit zu den Nachbarknoten als Funktion der Distanz, Belaufbarkeit, Steigung und Hangneigung quer zur Laufrichtung berechnen



1.4 Umsetzung IV

- Berechnung der schnellsten Route entlang des Routen-Netzwerks

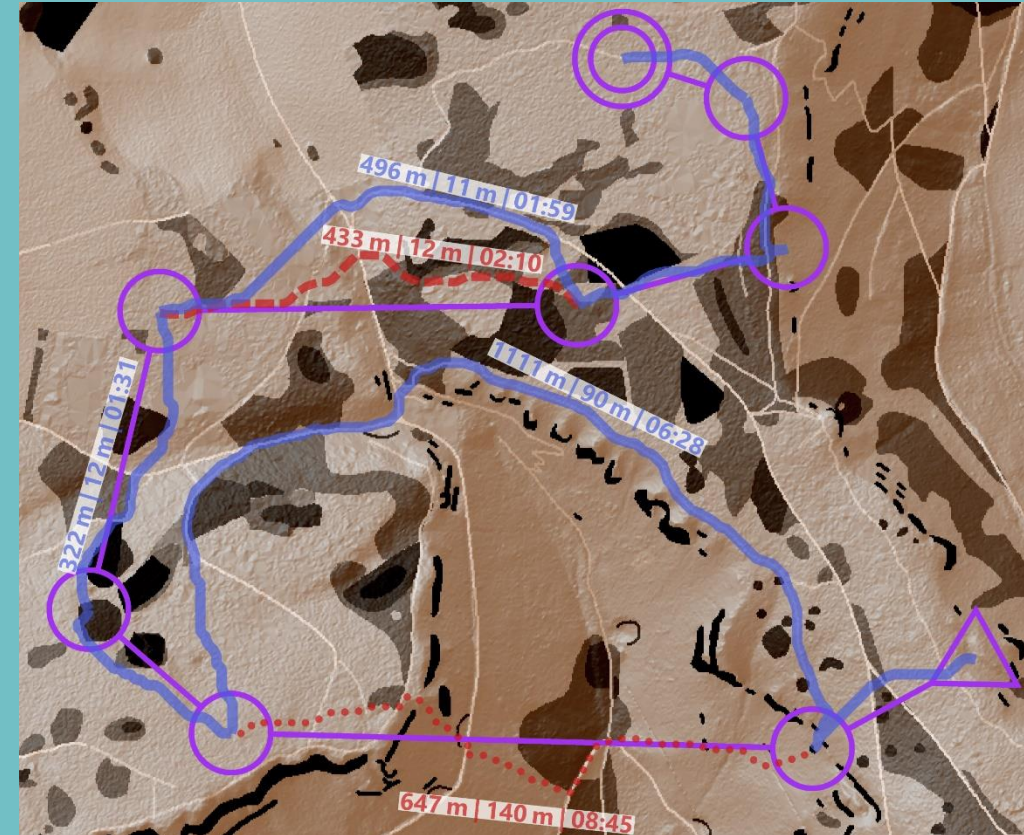
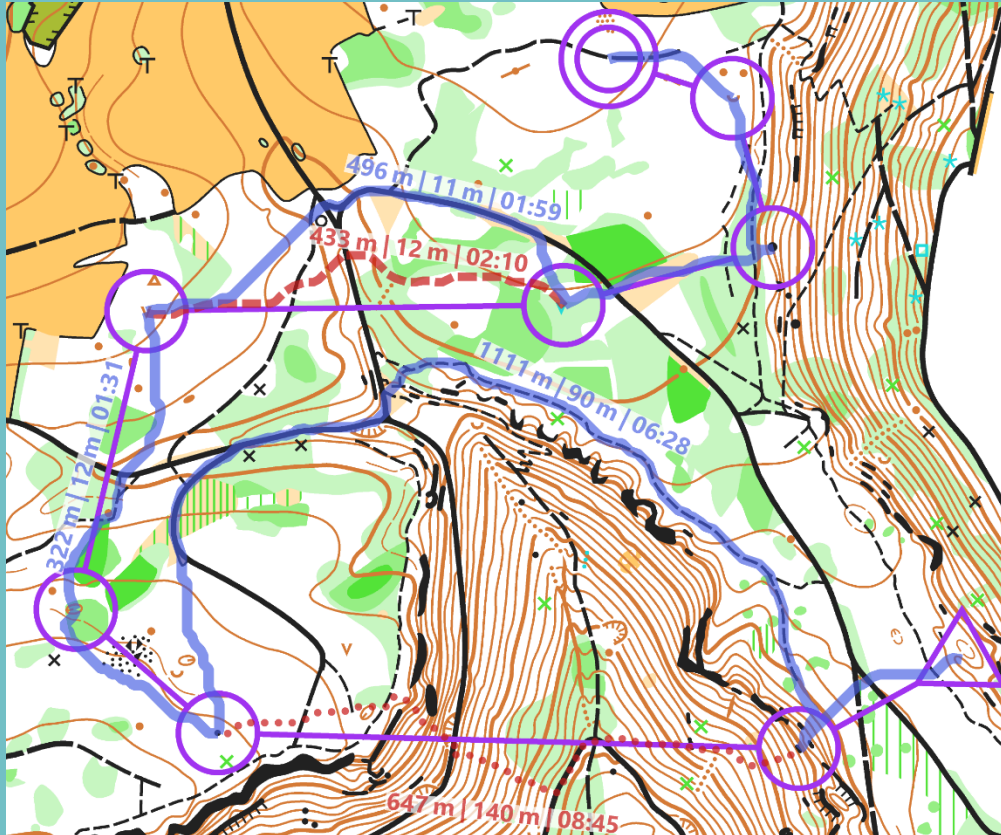


	Distanz [m]	Belaufbarkeit [%]	Zeit (sec)
Kante 1	23.0	65	7.1
Kante 2	20.7	37	11.2
Total	43.7	102	18.3

	Distanz [m]	Belaufbarkeit [%]	Zeit (sec)
Kante 1	10.9	65	3.4
Kante 2	26.4	83	6.4
Kante 3	12.0	37	6.5
Total	49.3	185	16.2

1.4 Umsetzung V

Ergebnis



2. Live-Demo

Demo 1:

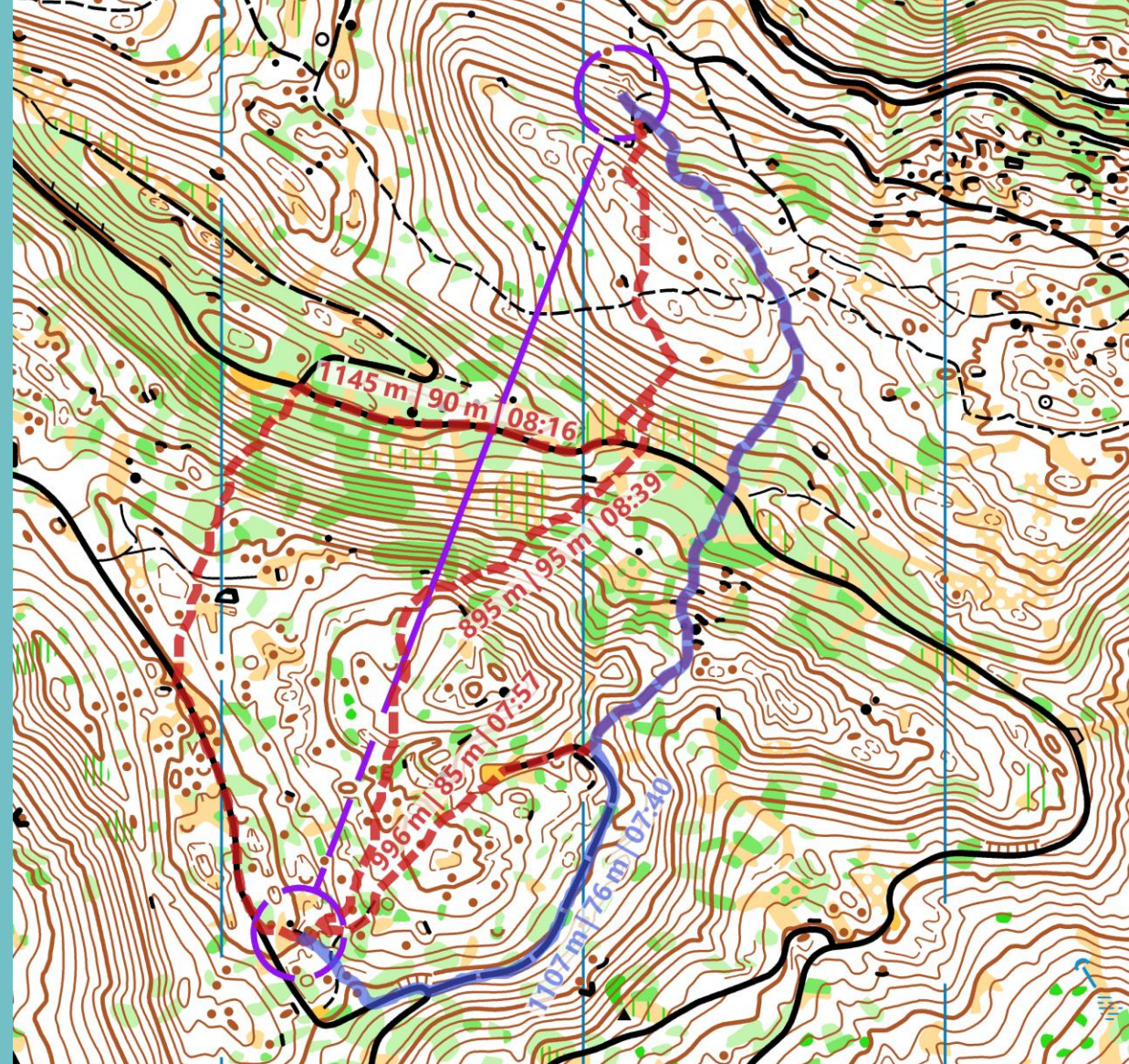
<https://www.ocad.com/sow2023/RA1-course.mp4>

Demo 2:

<https://www.ocad.com/sow2023/RA2-leg.mp4>

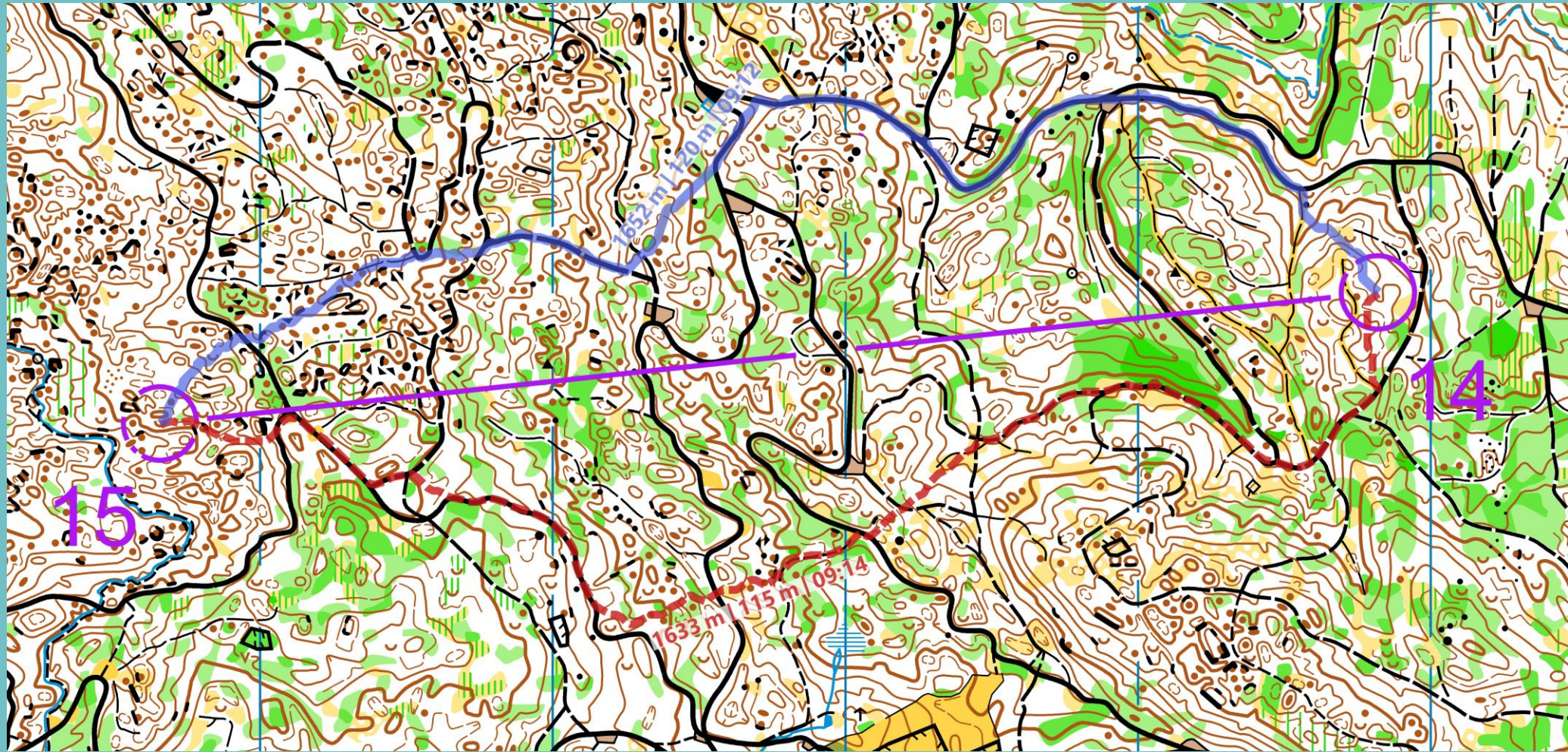
3. Beispiele I

- WOC Relay Women 7-8

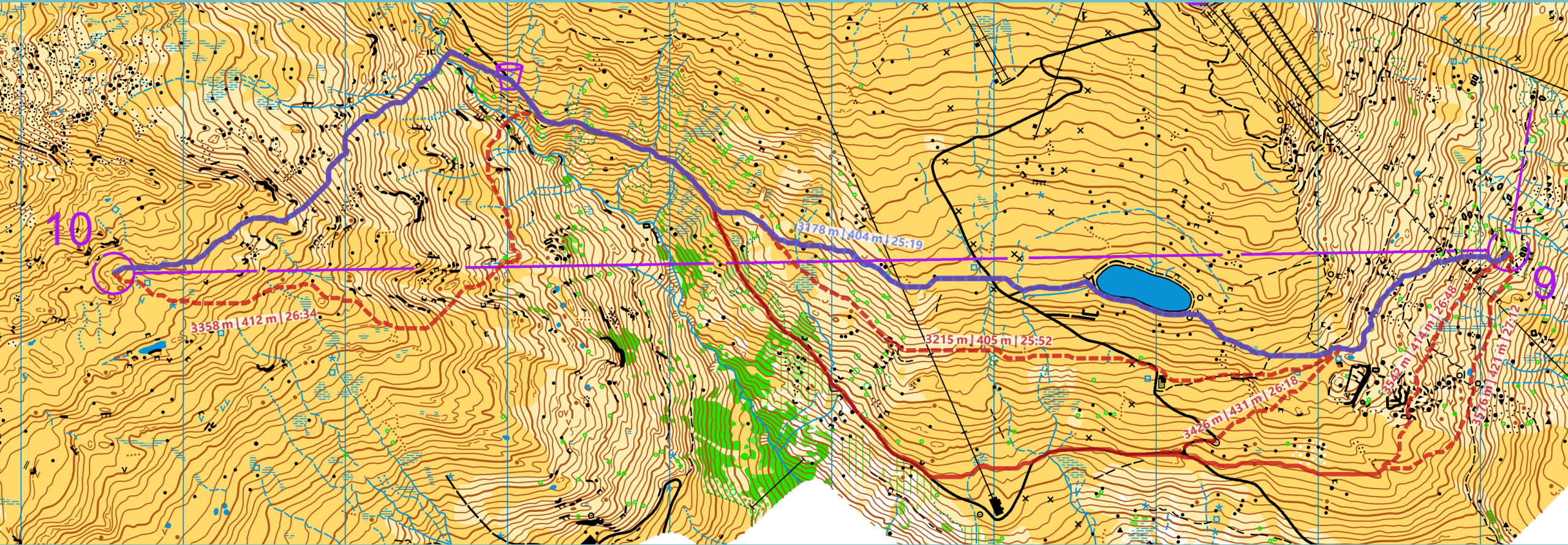


3. Beispiele I

1. Etappe
SOW (H20)



3. Beispiele III



2. Etappe SOW, HE

4.1. Anwendungsbereiche

- Hilfsmittel bei der Bahnlegung zur Planung von spannenden Routenwahlen in allen OL-Sparten
- Distanz und Steigung entlang der Idealroute „auf Knopfdruck“
- Erkennen von unerwünschten Routen (z.B. aufgrund fehlender Sperrgebiete oder unsauber gezeichneter Karte)

4.2. Einschränkungen

- Zugang zu digitalem Höhenmodell (DTM) notwendig
- Karte muss gemäss aktueller Spezifikation (ISOM 2017, ISSprOM 2019) gezeichnet und georeferenziert sein
- Die vom Route Analyzer 2.0 berechnete „schnellste“ Route basiert auf Annahmen (Durchschnittswerten) bezüglich Belaufbarkeit und Einfluss des Reliefs
- Die effektiv schnellste Route ist von weiteren Faktoren abhängig:
 - Waldtyp, Jahreszeit, Witterung
 - Individuelle Stärken

5. Ausblick

- Veröffentlichung des Route Analyzer 2.0 als Beta-Version im August 2023 geplant

...und zum Schluss

Die eigenen Routen der
1. und 2. SOW-Etappe
und jene der WOC
mit den berechneten
„schnellsten“ Routen
vom Route Analyzer 2.0
vergleichen:



<https://www.ocad.com/sow2023/>