

Holzernte-Bestverfahren und Re-Engineering des Waldstrassennetzes

Fachveranstaltung «Forstliche Erschliessung in den Voralpen und Alpen»

Leo Bont, 7.5.2025



Eidg. Forschungsanstalt für Wald,
Schnee und Landschaft WSL



Waldbild Brandchnubel 11.4.2025

Foto: Leo Bont



Ist Zustand Erschliessung 11.4.2025

Foto: Leo Bont

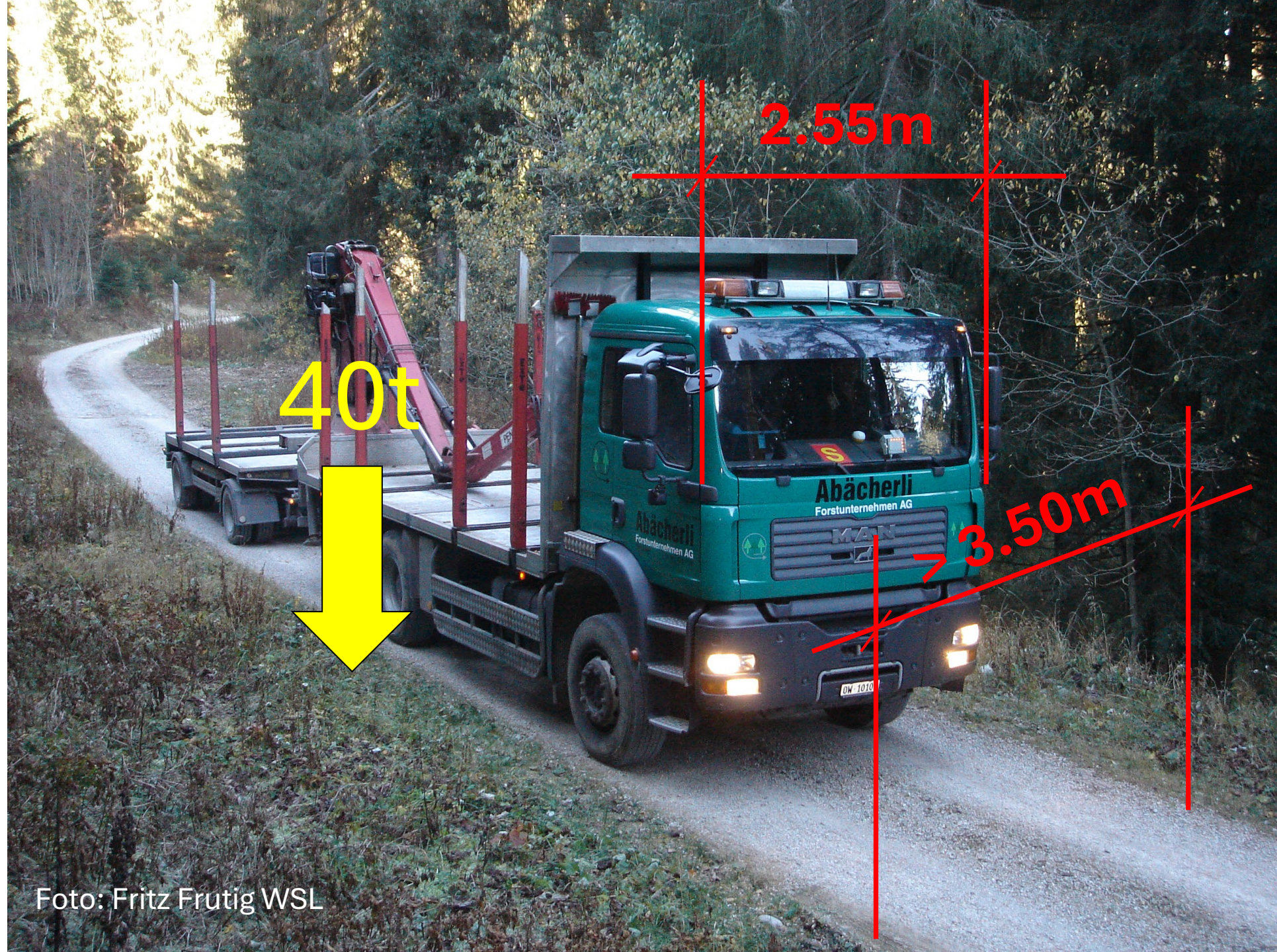
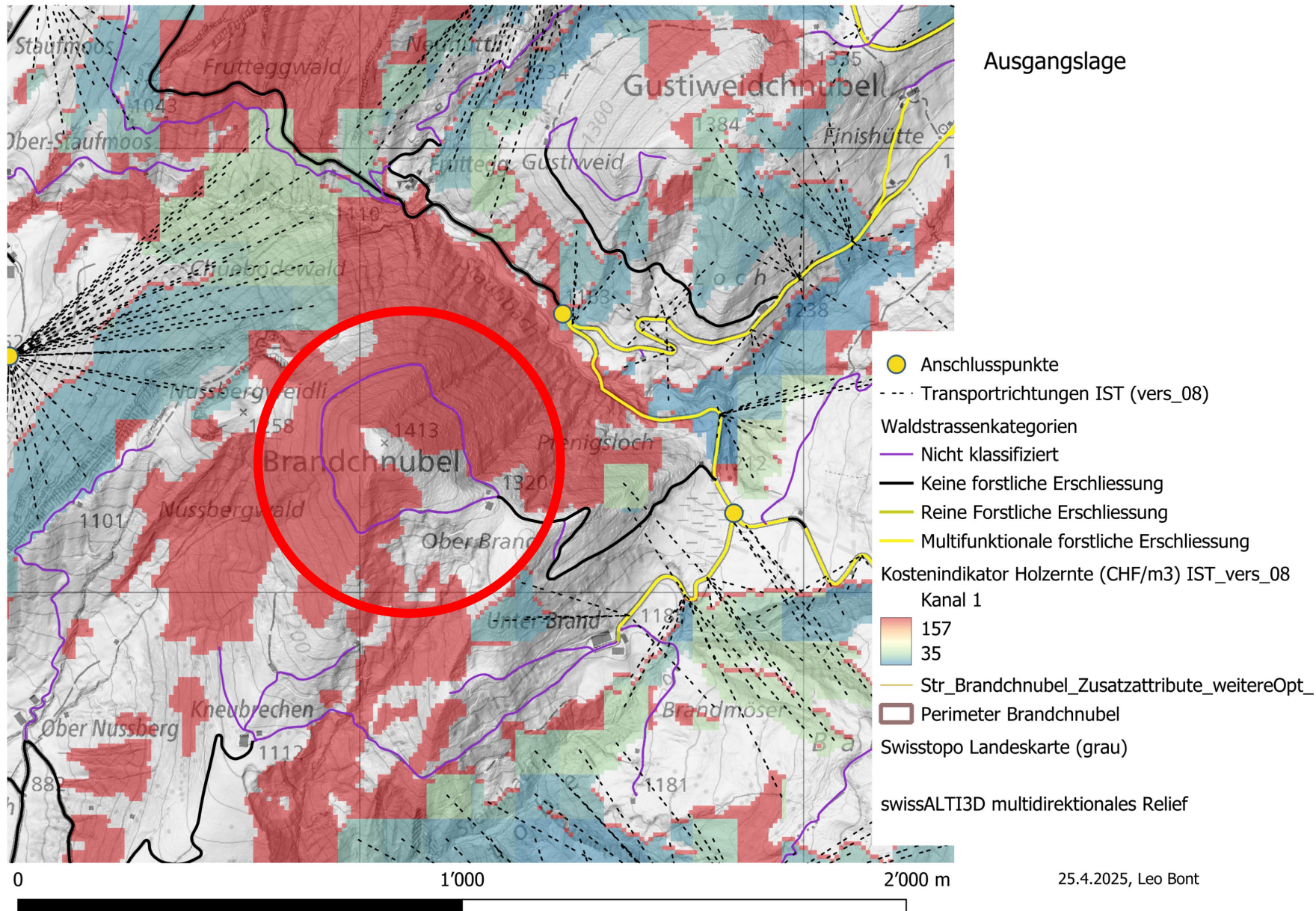


Foto: Fritz Frutig WSL

Erschliessung (Ist Zustand)





Ringstrasse (im Bau)

Zufahrtsstrasse Alp / Wald (im Bau)

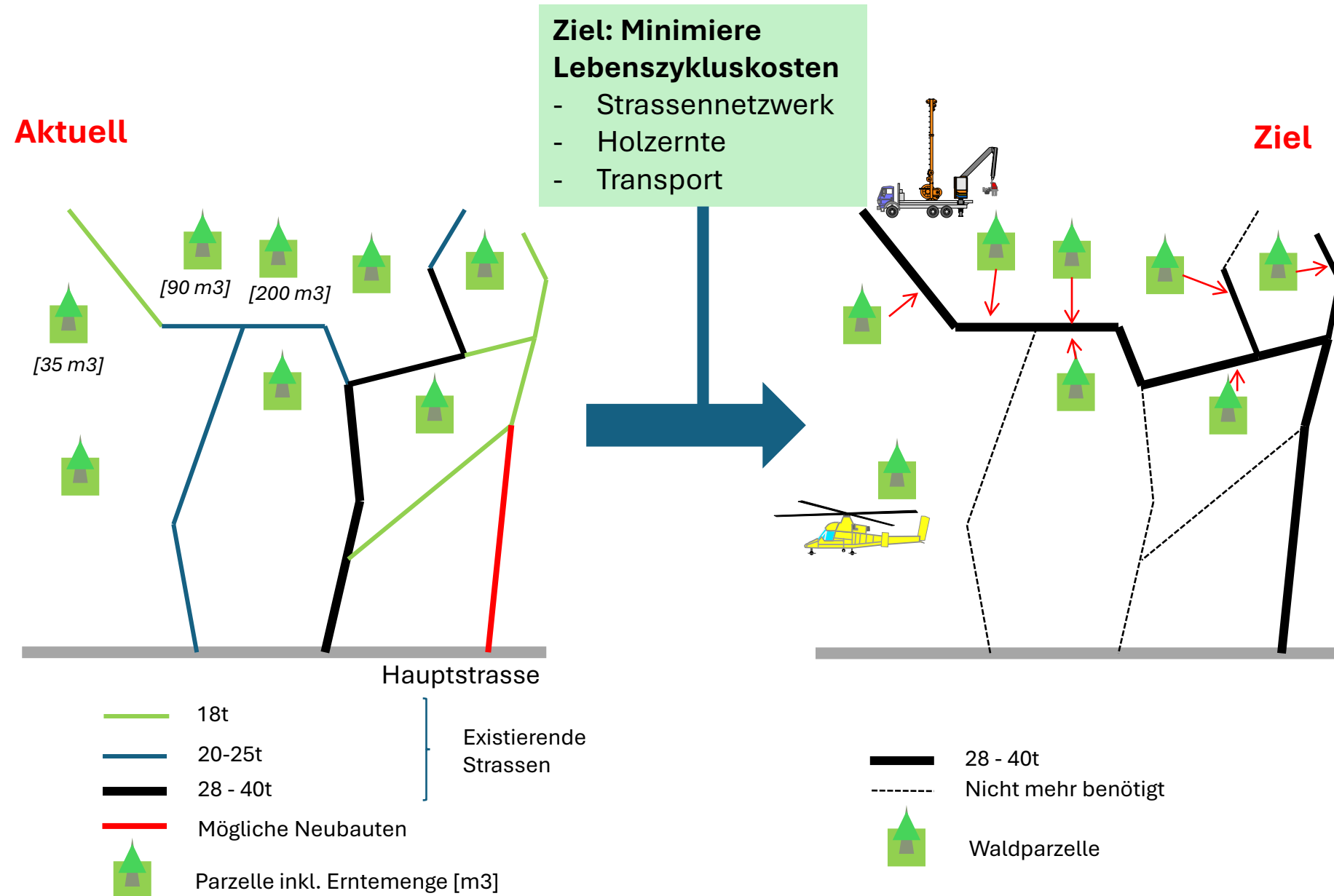
Brandchnubel: Ansicht vom Gegenhang

Foto: Urs Felder

Reengineering einer Walderschliessung

- Wie muss das Strassennetz aussehen, damit eine effiziente Holzernte gegeben ist?
- Stellschrauben **Holzernteverfahren / Erschliessung: Wie setze ich meine Mittel möglichst effizient ein?**
- **Komplexes räumliches Problem:**
 - Was bietet die Wissenschaft dazu als Hilfestellung?
 - Wissenschaftliche Methoden für die Problemlösung anhand des Fallbeispiels Schüpfheim

Optimierungsmodell Reengineering



Ausbaustandards der Strassen



Tonnage	Spezifische Kosten [CHF/m ³ /km]
18 – 25	1.28
25 – 32	0.91
32 – 40	0.69
> = 40	0.54

Bsp.: Bei 50 km Distanz zum Sägewerk

- 18t = **64** CHF/m³
- 40t = **27** CHF/m³
- $\Delta(18t \text{ vs. } 40t) = \mathbf{37}$ [CHF/m³]

Strassennetzwerk und Bestverfahren



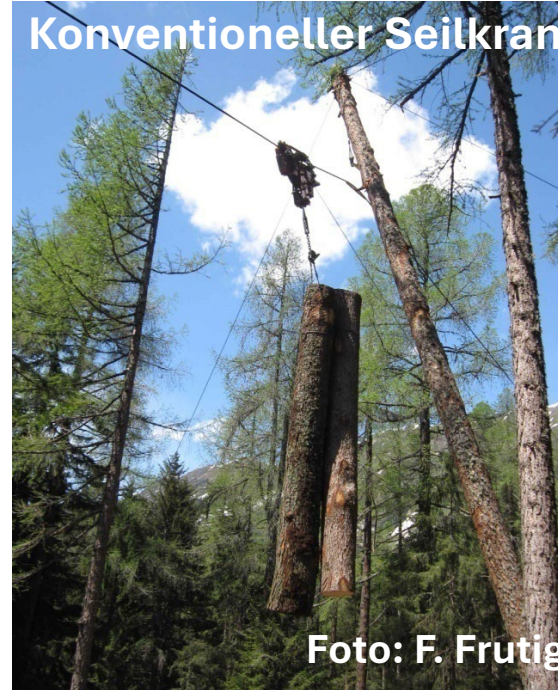
Basiserschliessung

Holzernteverfahren & Geländetransport

Kombiseilgerät (Gebirgsharvester)



Konventioneller Seilkran



Helikopter



Distanz zur lastwagenbefahrbaren Waldstrasse



Baukosten stark Geländeabhängig

Strassenbaukosten in Abhängigkeit der Hangneigung

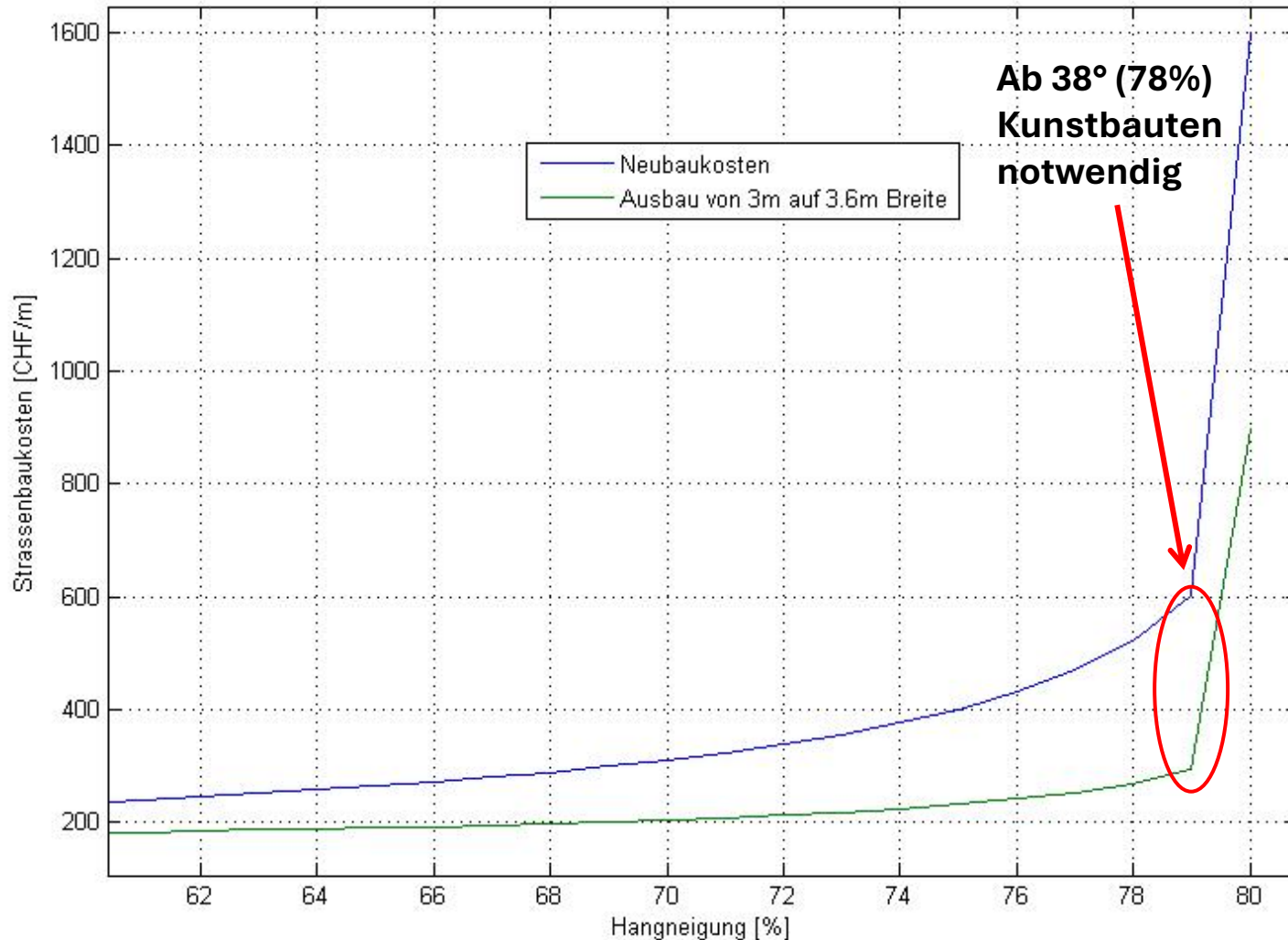
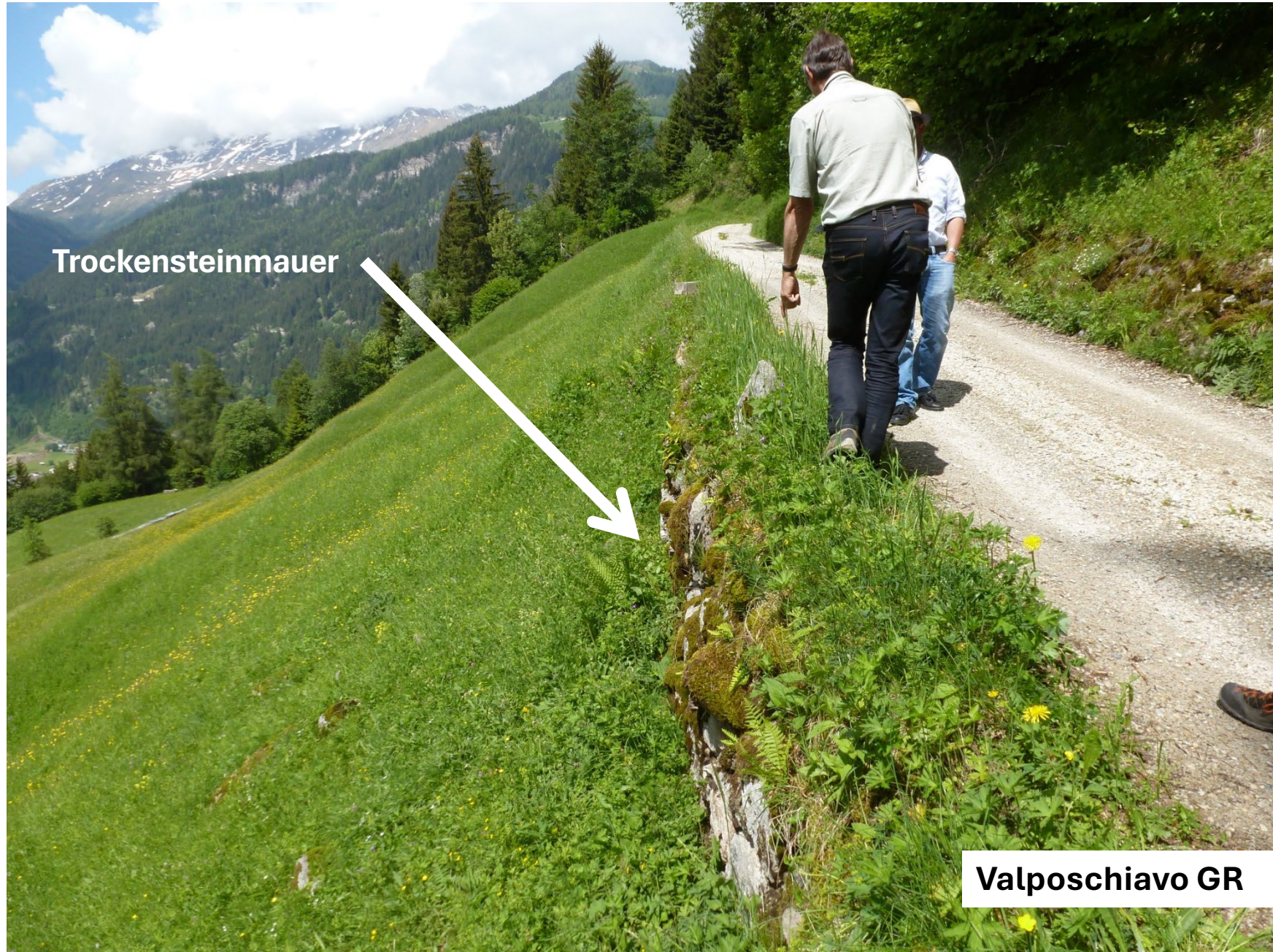


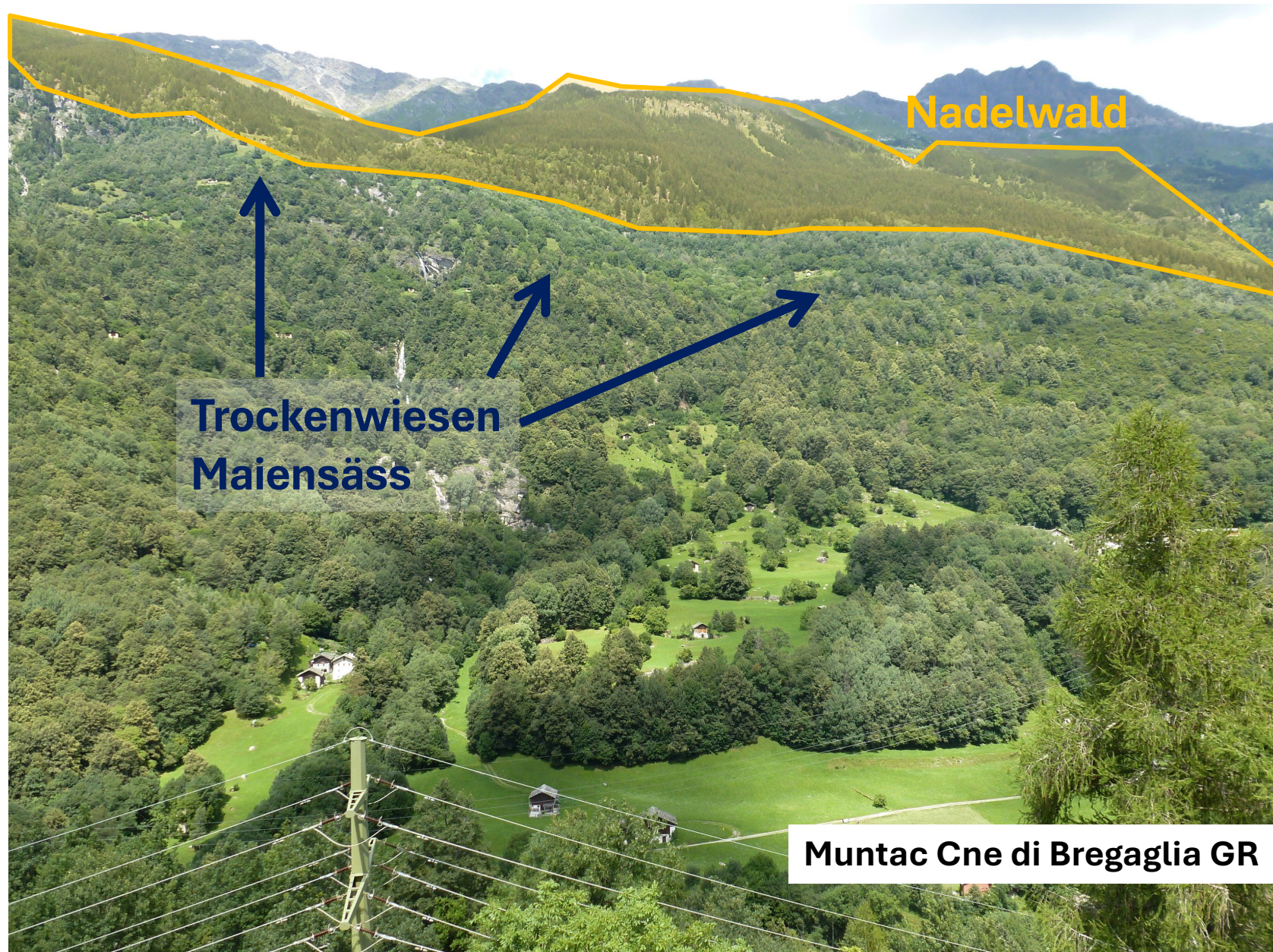
Foto: L. Bont

Kleinstrukturen / Inventuren (historische Verkehrswege)



Valposchiavo GR

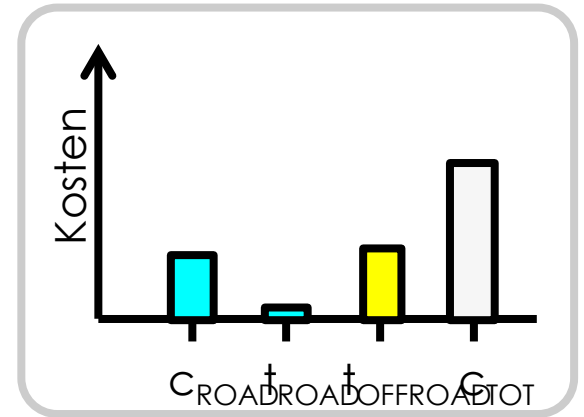
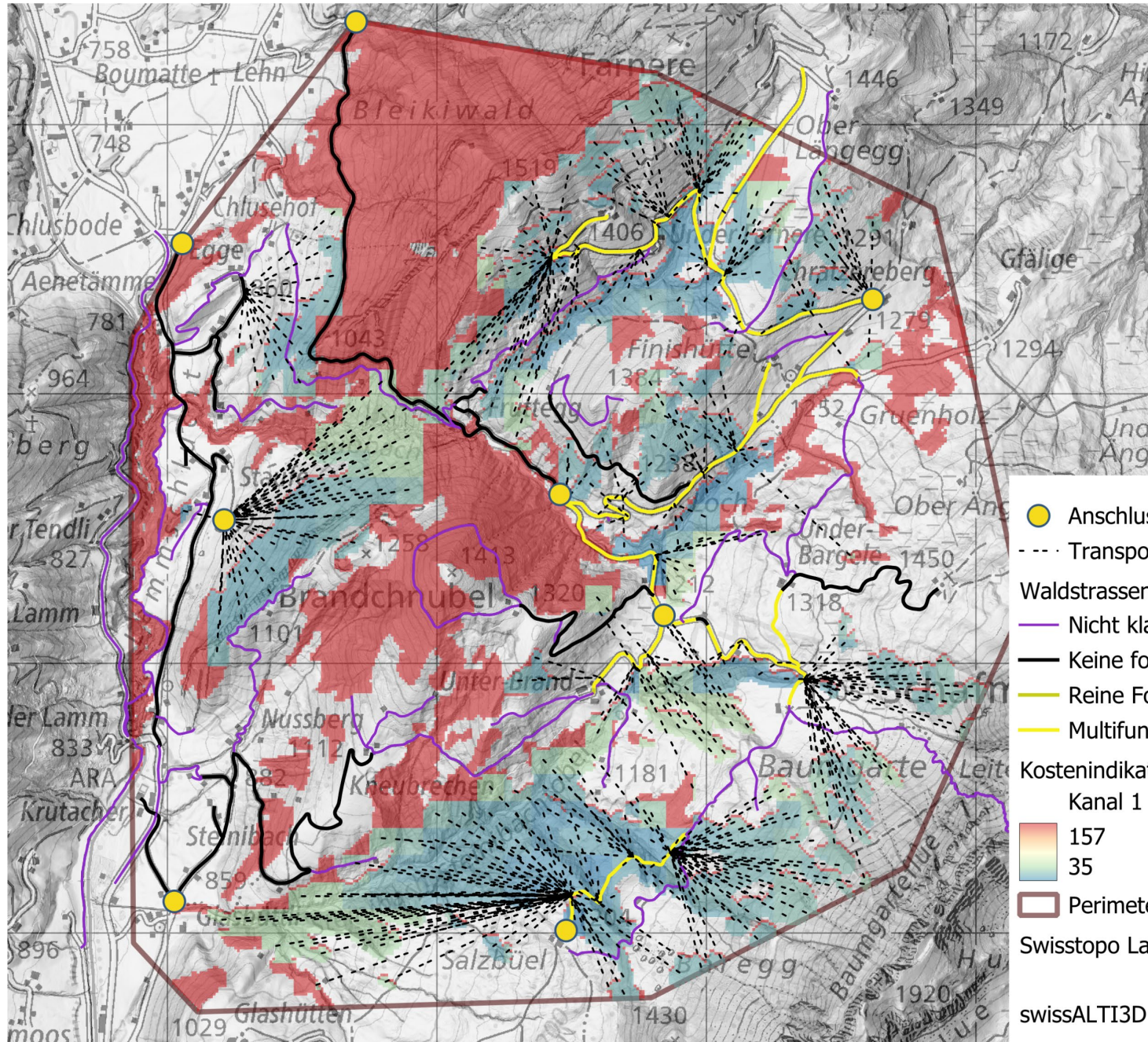
Multifunktionale Nutzungen / Naturschutz



Anwendung Optimierung am Beispiel Brandchnubel

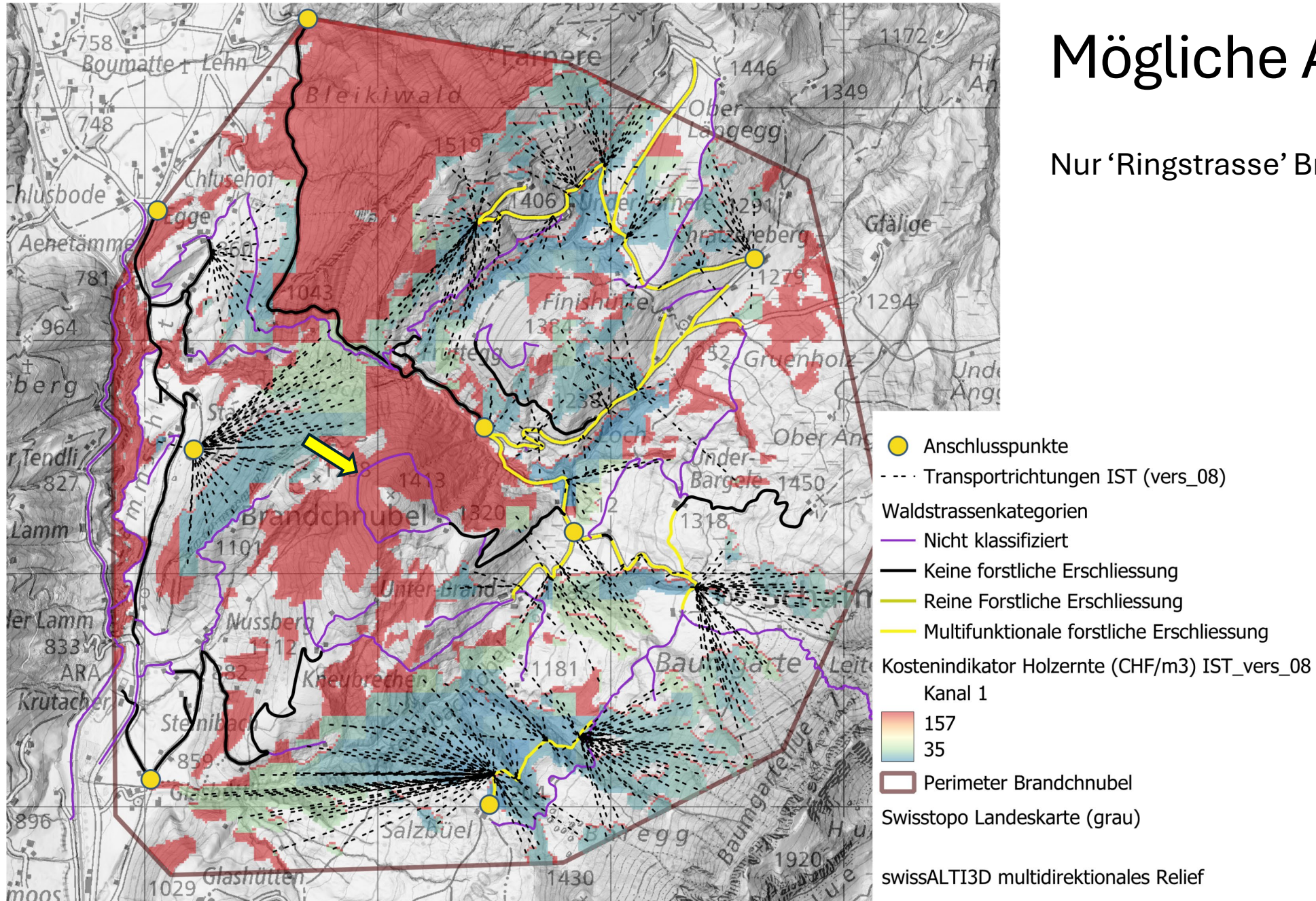
Ausgangszustand

Strassennetz & Transportrichtungen

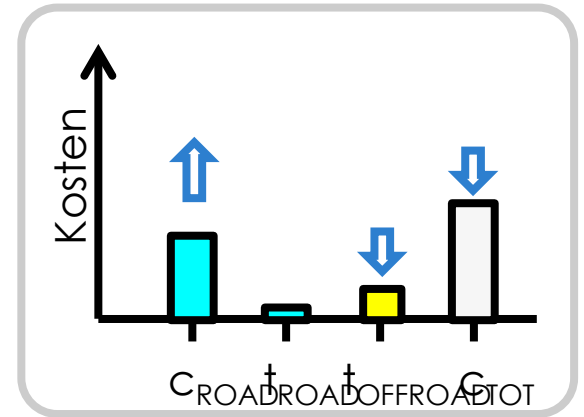
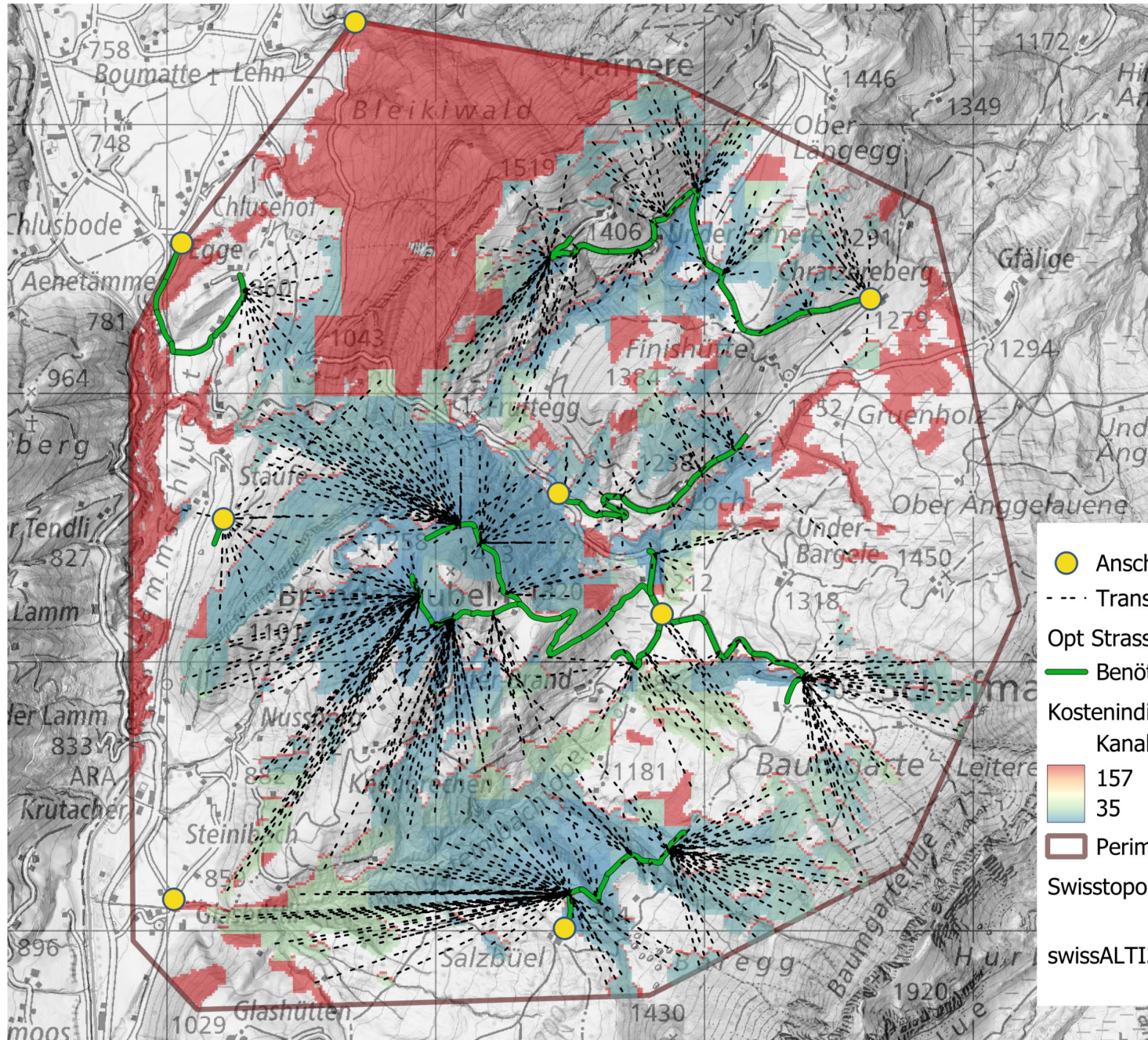


Mögliche Ausbauten I

Nur 'Ringstrasse' Brandchnubel

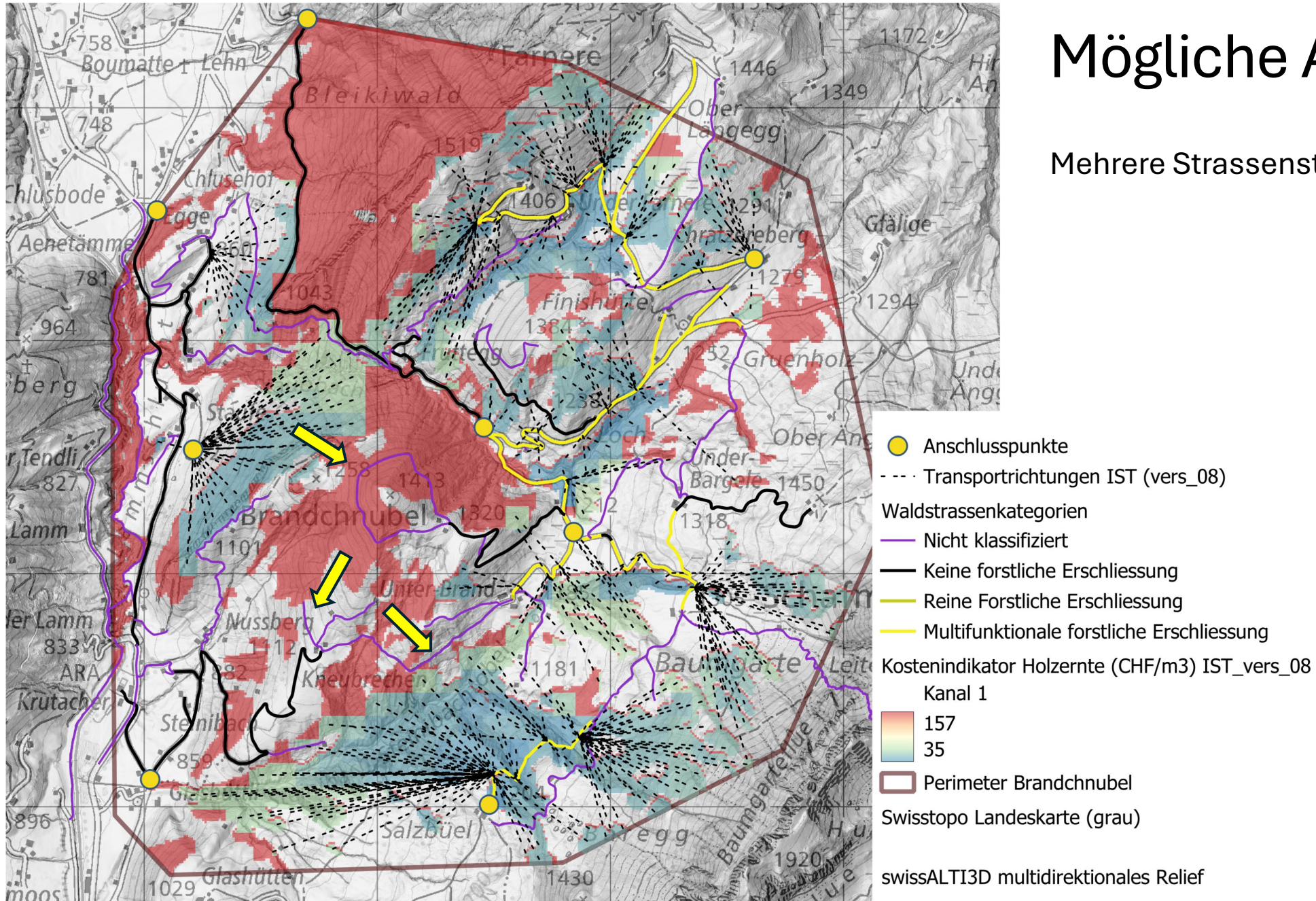


Optimierte Variante I

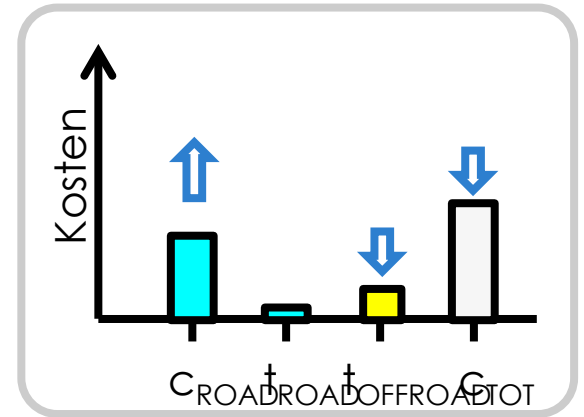
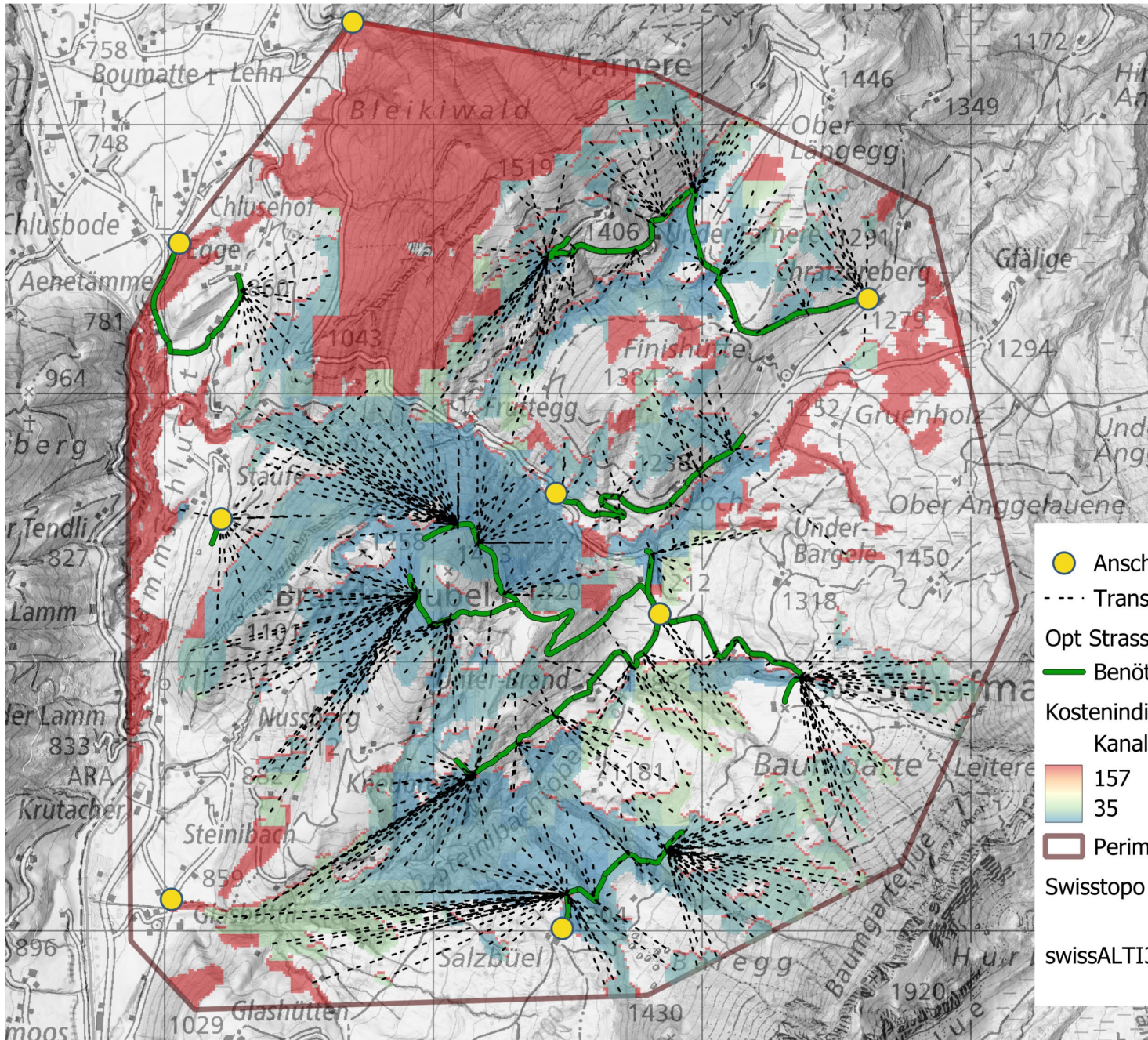


Mögliche Ausbauten II

Mehrere Strassenstücke



Optimierte Variante II



Fazit

- Komplexes räumliches Problem
- Basiserschliessung mit 40t oder 28t sollte vorhanden sein
- Optimale Erschliessung hängt vom Ziel ab (Einzelfall betrachten)
- Mit Tools ist die Planung transparenter auf strategischer Ebene
 - Ziele definiert
 - Annahmen beschrieben
 - Verschiedene Szenarien innert kurzer Zeit prüfbar
 - Überprüfen / Vergleich von / mit Experten Lösung

⇒ Ziel ist ein **effizienter Mitteleinsatz**: Wo setze ich meine (limitierten) Mittel an besten ein?

Stimme aus der Praxis

«Mit dem Einsatz neuer Holzerntemethoden und aufgrund des neuen Wissenstandes sollten sämtliche "alten" generellen Erschliessungspläne überprüft werden, insbesondere dann, wenn grössere Investitionen anstehen.»

«Ohne Automatisierung wird dies weder flächendeckend und schon gar nicht nach rein holzerntetechnischen und objektiven Kriterien erfolgen können!»

Zitat: Gian Cla Feuerstein, Regionalforstingenieur Engadin & Südbünden