

Der Apfel als Maß – Strategische Radverkehrsplanung mit Isoenergeten im Lavanttal

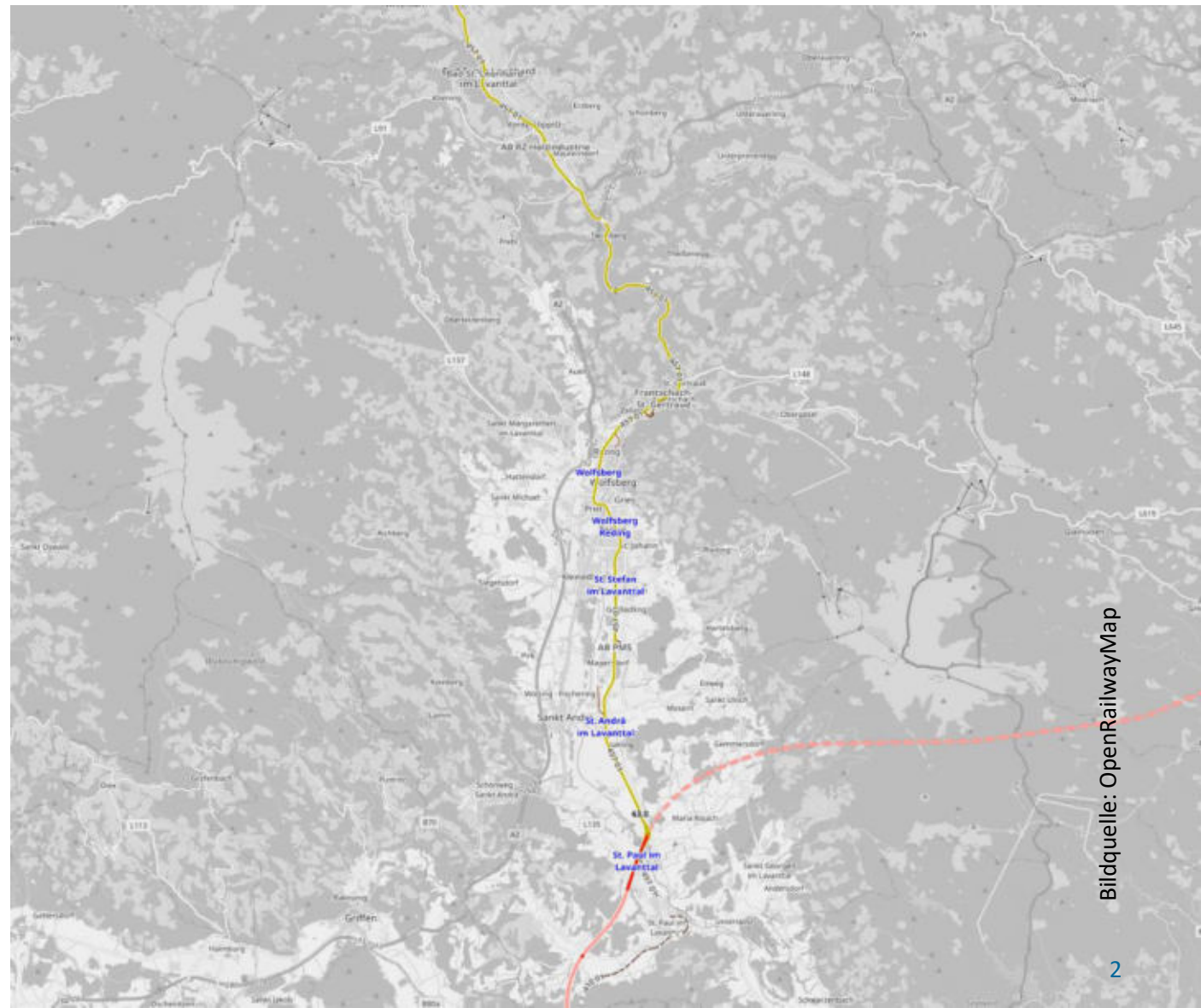
Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Leo Kostka, BSc.

Senior Scientist Dipl.-Ing. Tadej Brezina

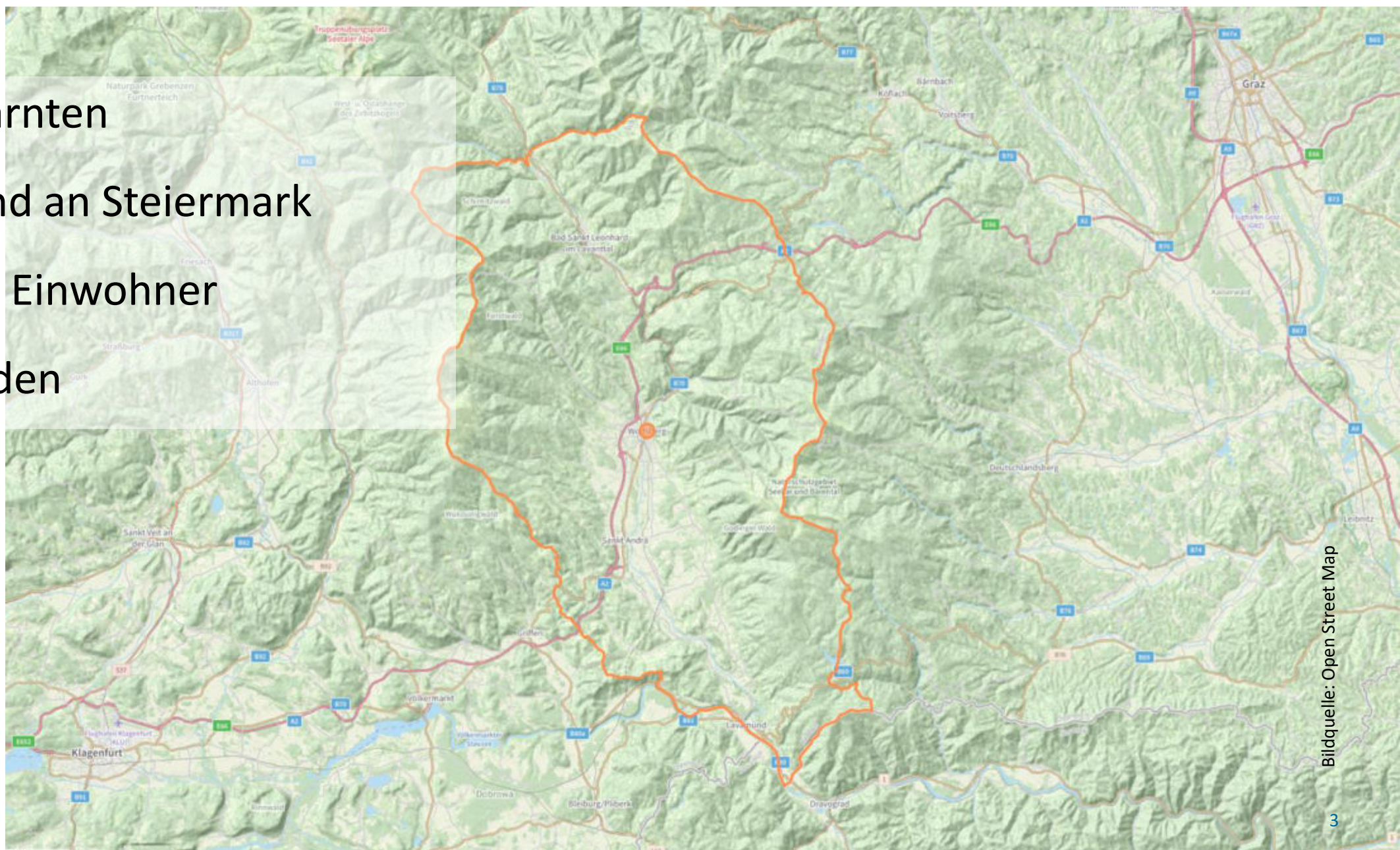
leo.kostka@tuwien.ac.at

Österreichischer Radgipfel - 16.04.2024

- Für die KEM Lavanttal
 - Neue Koralmbahn
 - Regionalbahn bleibt
 - 1 neuer Bahnhof im Süden
- Anbindung

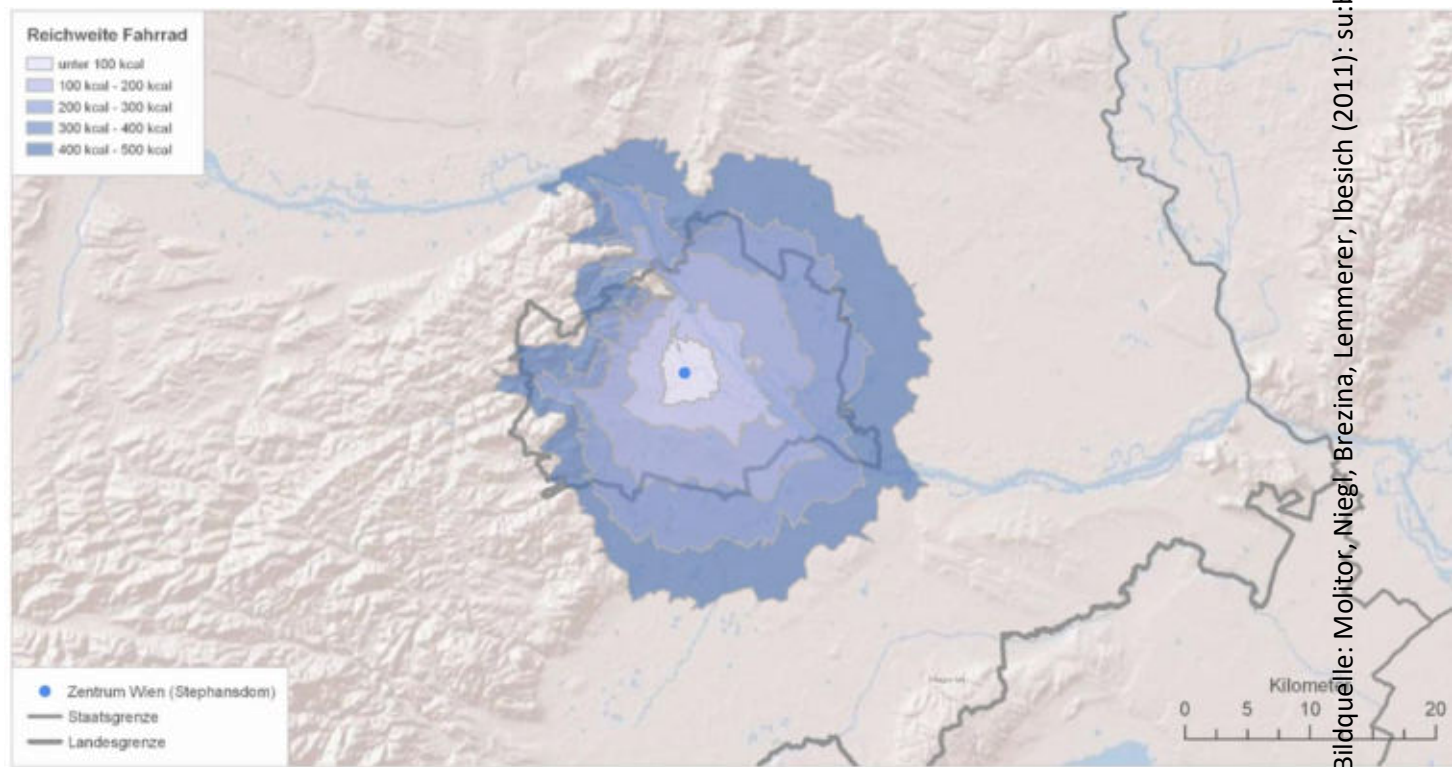


- In Unterkärnten
- Angrenzend an Steiermark
- ca. 50.000 Einwohner
- 9 Gemeinden



Bildquelle: Open Street Map

- Isoenergeten = Linien gleichen Energiebedarfs
 - Isochronen = Linien gleichen Zeitbedarfs
- Steigung als Einflussfaktor
- Vorarbeit aus „su:b:city“-Projekt

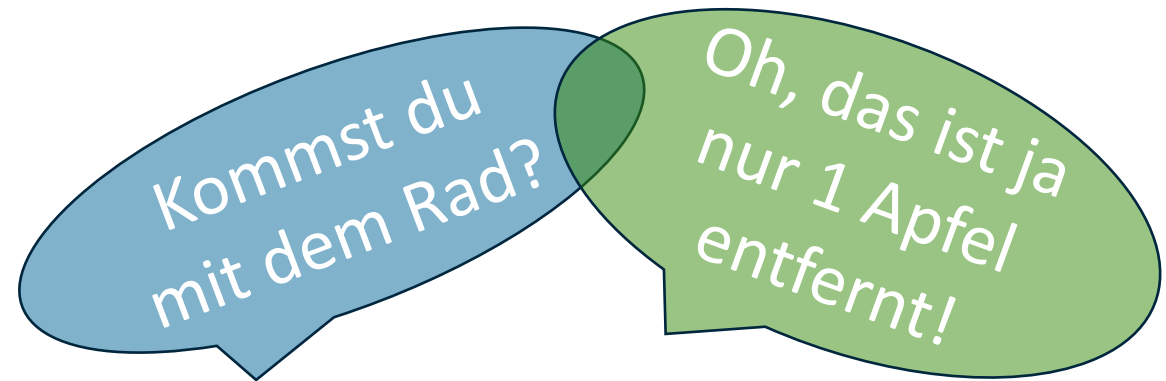


Quellen: NAVTEQ, Eurostat, Microsoft Bing Maps, ESRI
Bearbeitung: C. Ansorge, N. Ibesich, 2011

- Identitätsstiftendes Element der KEM Lavanttal

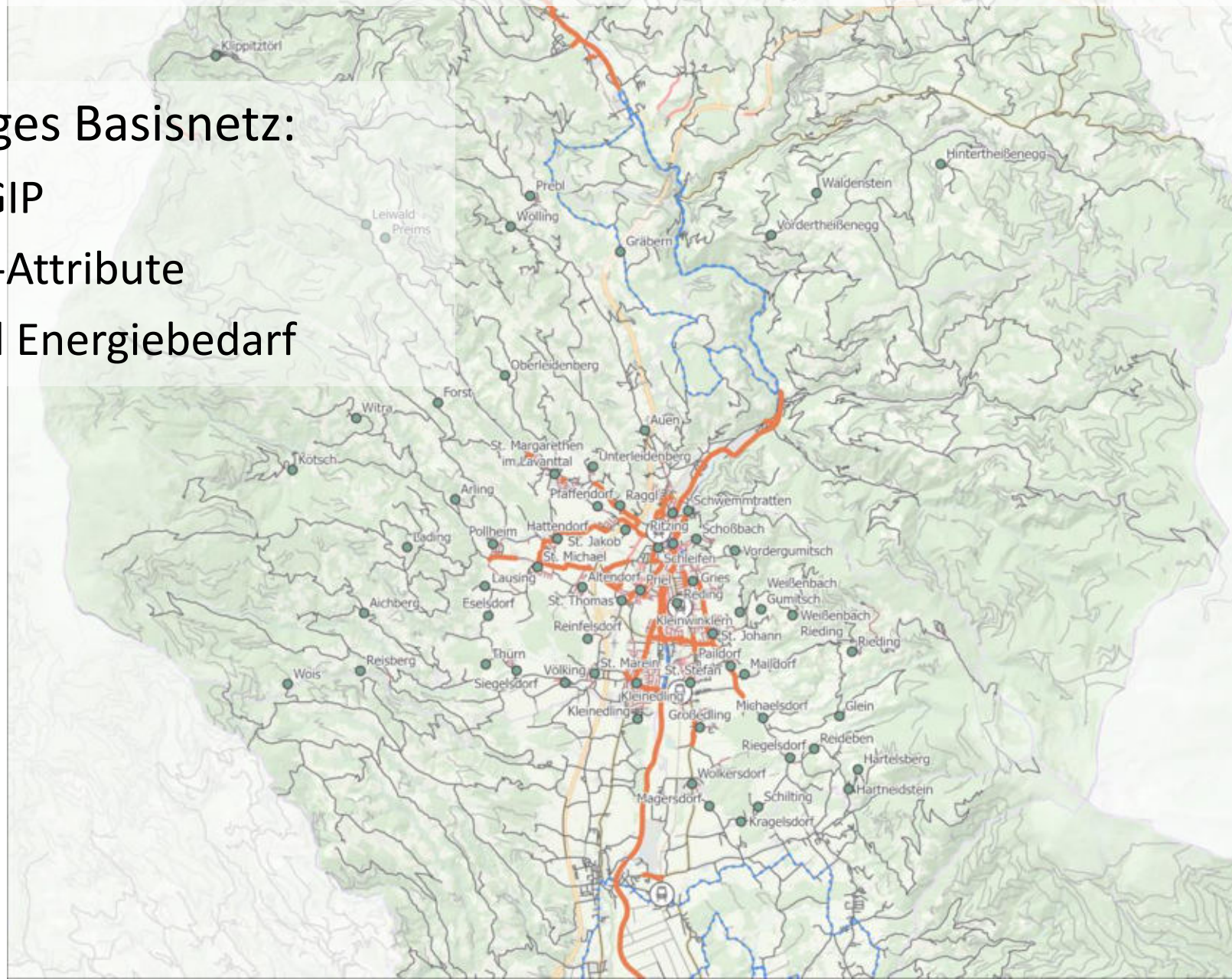


- 1 Apfel \approx 100 kcal
- „Greifbares“ Maß



1. Routingfähiges Basisnetz:

- Grundlage: GIP
- Radverkehrs-Attribute
- Steigung und Energiebedarf



Legende

- Ortschaften (Schwerpunkte)
- baulich getrennte Radinfrastruktur
- baulich nicht getrennt Radinfrastruktur
- ausgewiesene Radroute (Strichlierung dichter bei überlagernden Routen)
- Tempo 30
- Straßen mit Rad-Befahrbarkeit
- sonstige Wege mit Rad-Befahrbarkeit
- Bahnhof Lavanttal neu
- Bahnhaltestellen Lavanttal Bestand

Folgende GIP-Attribute wurden herangezogen:

baulich getrennte Radinfrastruktur:
Radweg; Gemischter/Getrennter Geh- und Radweg (mit und ohne Benützungspflicht)

baulich nicht getrennte Radinfrastruktur:
Anrainerstr. Radverkehr; Begegnungszone; Verkehrsberuhigte Bereiche; Wohnstraßen; Radfahrstreifen; Mehrzweckstreifen; Radfahren auf Busspuren; Fahrradstraße; Radfahren in Fußgängerzonen

Radroute:
(Haupt-)radroute

Kartenquellen:
GIP (Straßennetz)
Statistik Austria (Ortschaften, Gemeinden, Siedlungseinheiten)
ÖBB (Bahnhaltestellen/Bahnhöfe)

Hintergrundkarte:
basemap.at

Kartenerstellung:

2. Routing-Parameter

- Rad-Befahrbarkeit, sicheres RV-Netz
- Steigung
- Arbeit als Raumwiderstand



$$\text{Arbeit} = P \cdot t = P \cdot l / v$$

mit:

$$P_W [W] \dots \text{Leistung des Laufrades (wheel)}$$

$$P_R [W] \dots \text{Leistung des Fahrers (rider)}$$

$$\eta_m [-] \dots \text{mechanischer Wirkungsgrad (0,85 bis 0,97 je nach Steigung)}$$

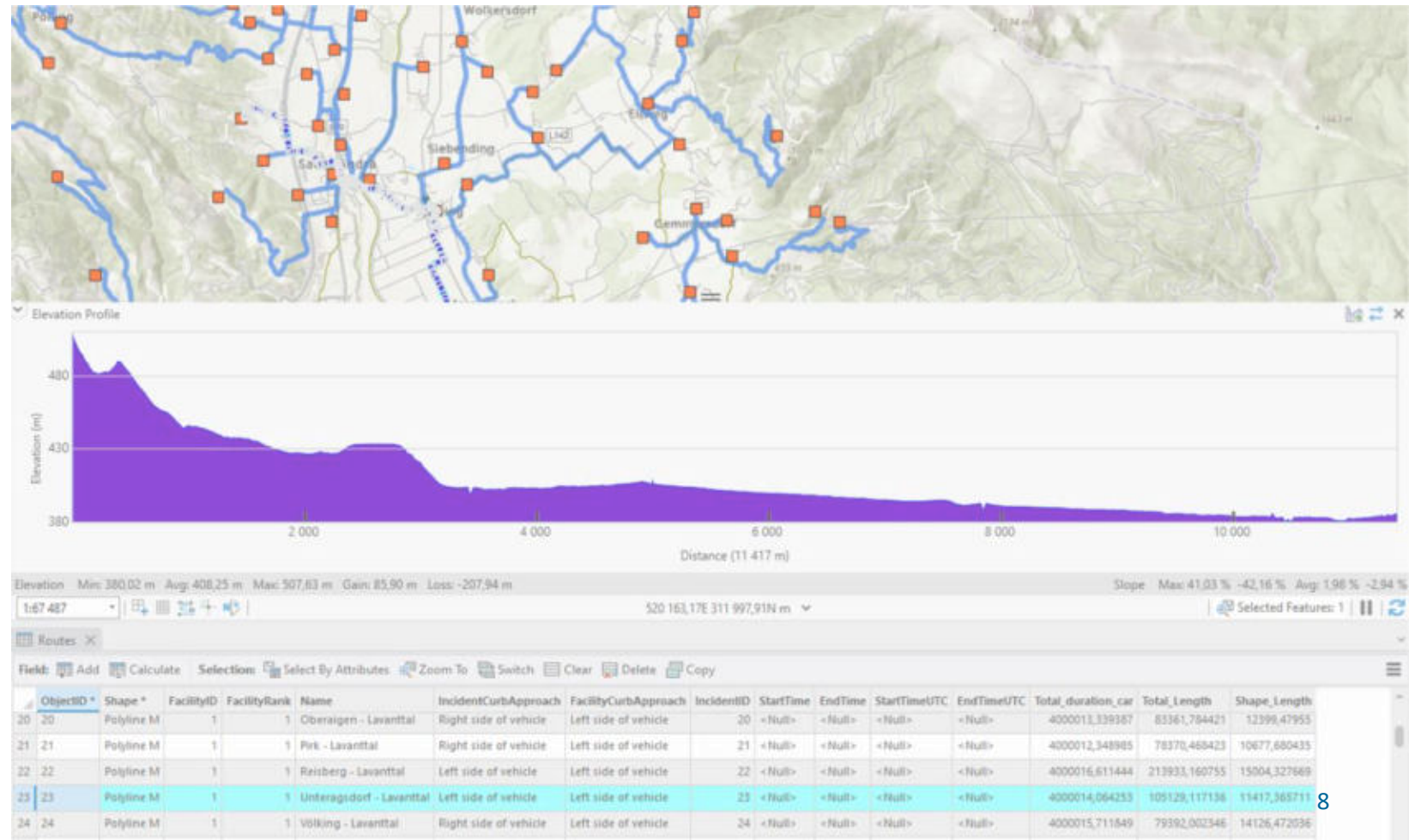
$$P_W = P_R \cdot \eta_m$$

$$v(s) = -1,1468 \cdot (s \cdot 100) + 25 \text{ mit } s \text{ der Steigung [m/m]}$$

Mensch und Fahrrad: $P_{FR,I} = g \cdot m_{\text{GESAMT,FR}} \cdot v_i \cdot (0,005 \dots)$

3. Berechnung der Isoenergeten

- Einzugsbereiche der Bahnhöfe
- Immer bergauf-Fall
- Fahrrad & Pedelec

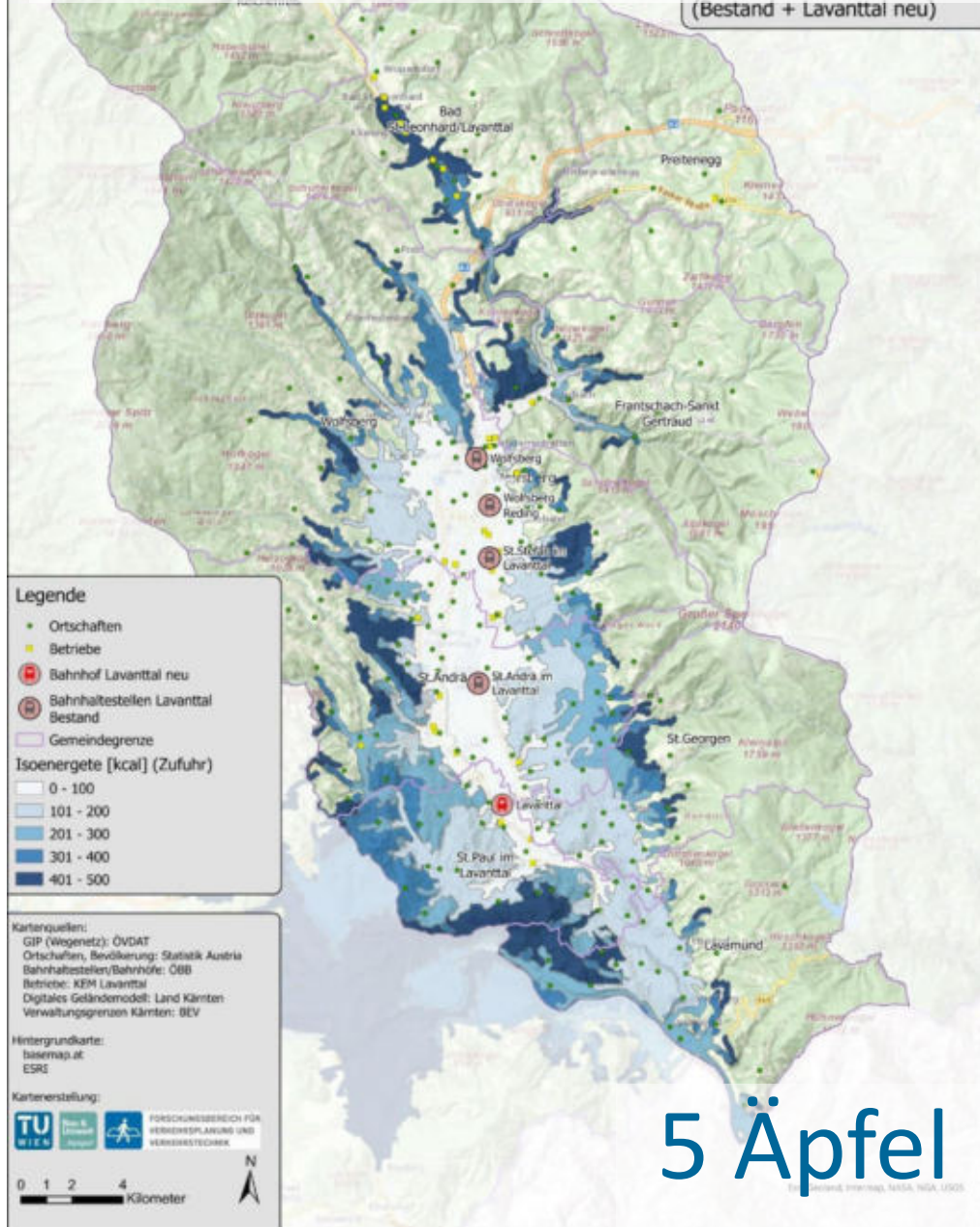


- Talboden abgedeckt
- Lücken v.a. im Norden



Isoenergeten

Isoenergeten Lavanttal
Körperenergiebedarf (max.)
Fahrrad
Bahnhöfe Lavanttal
(Bestand + Lavanttal neu)

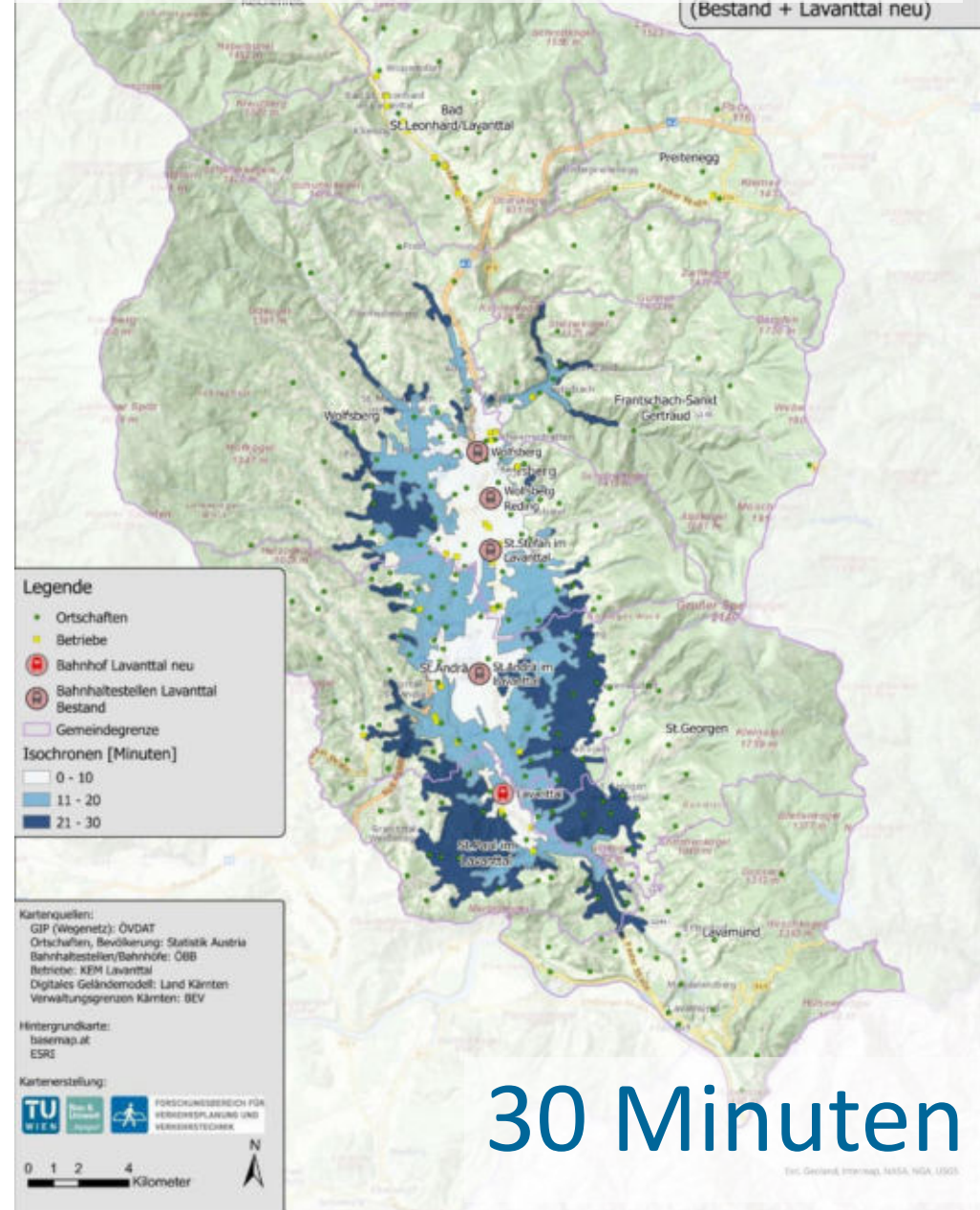


5 Äpfel

-

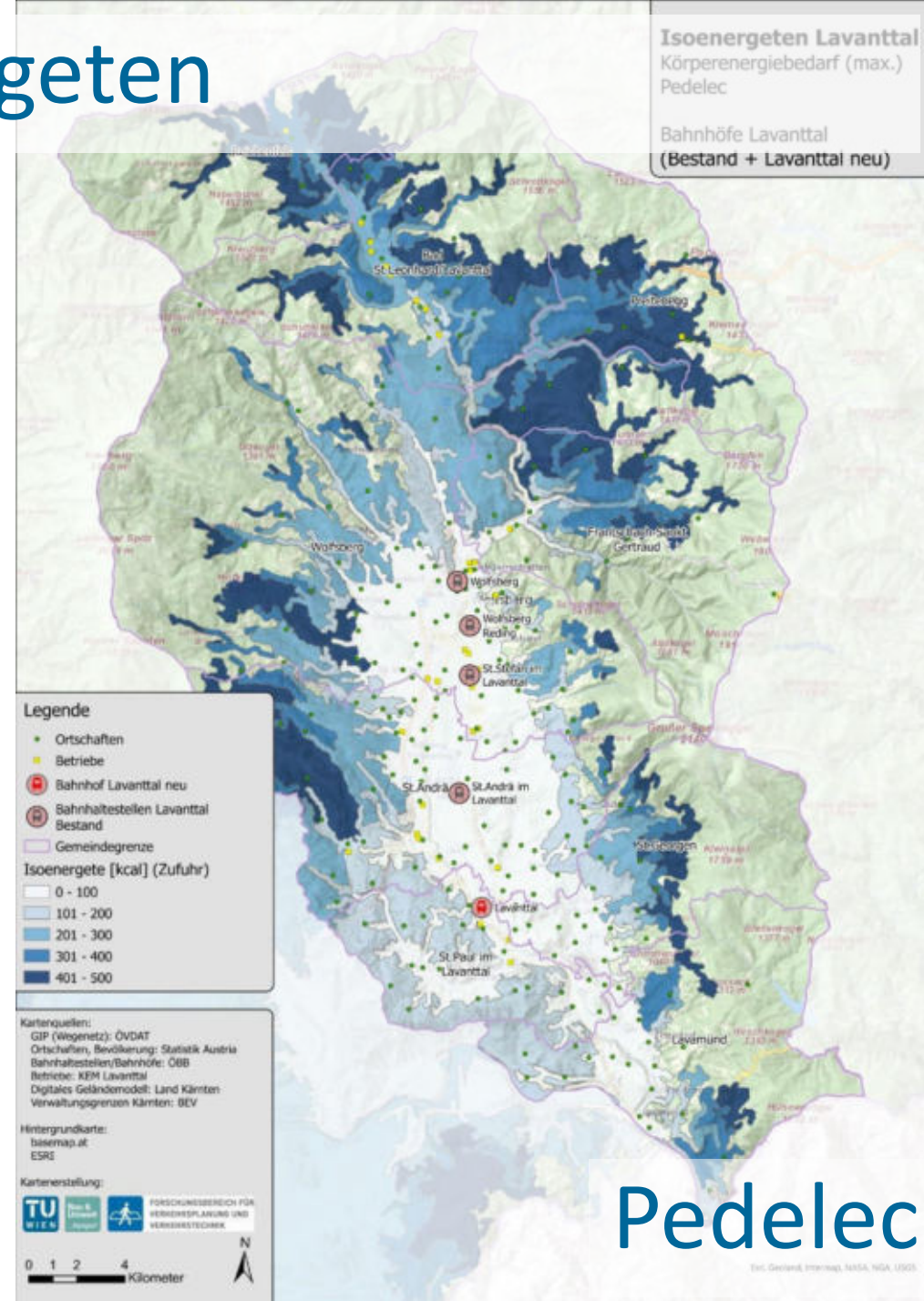
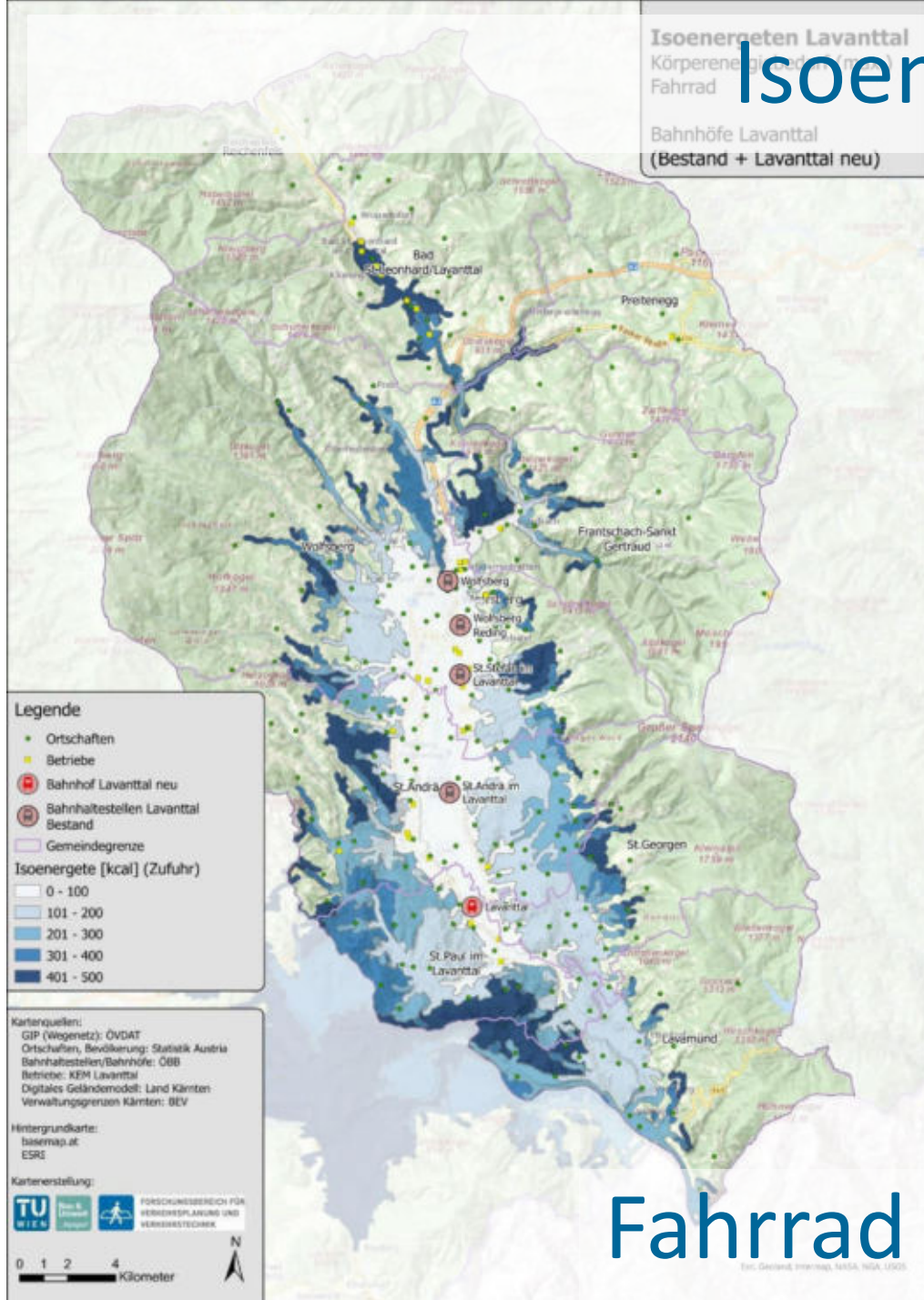
Isochronen

Isochronen Lavanttal
Fahrzeit (max)
Fahrrad/Pedelec
Bahnhöfe Lavanttal
(Bestand + Lavanttal neu)



30 Minuten

Isoenergeten



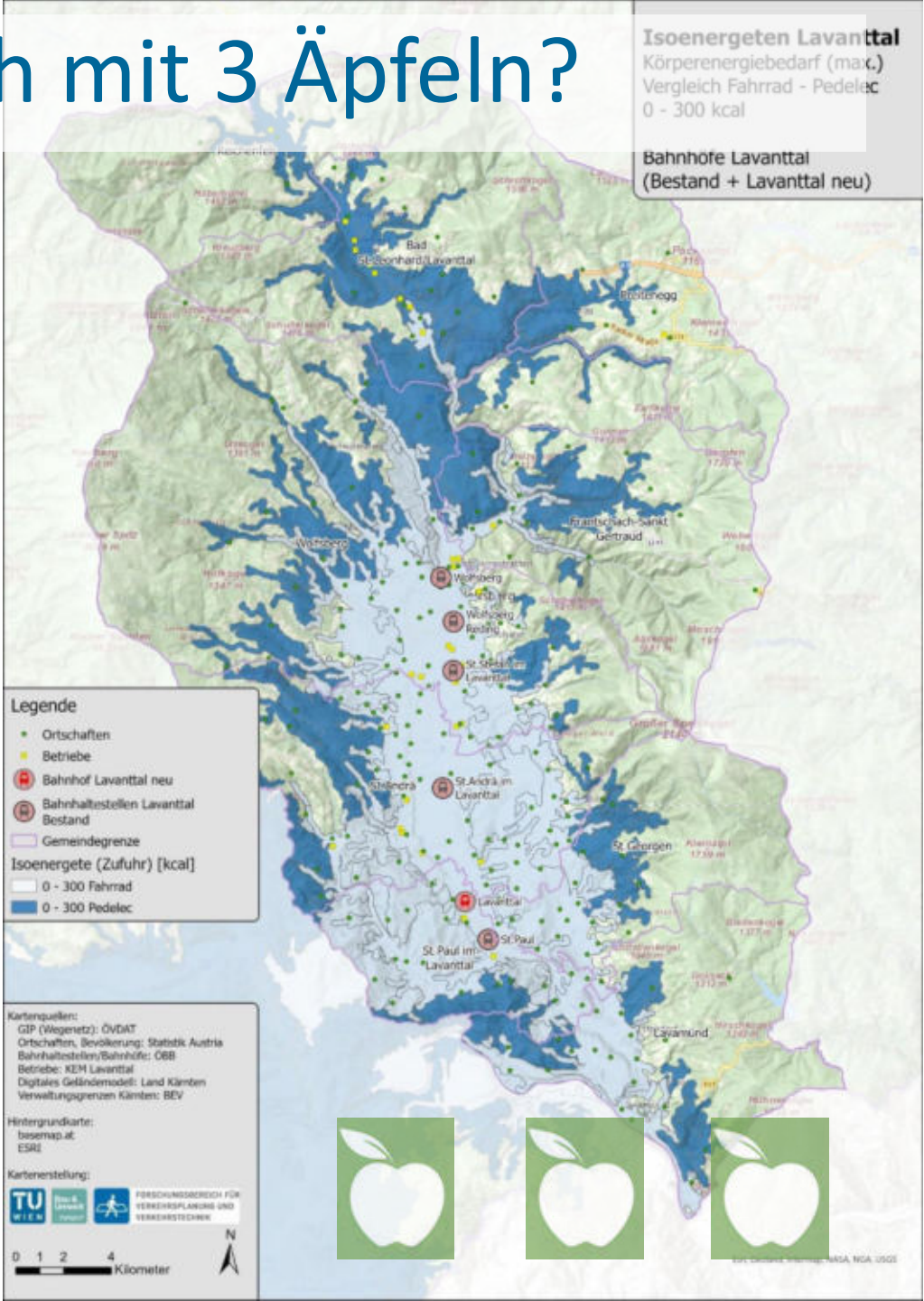
Wie weit komme ich mit 3 Äpfeln?



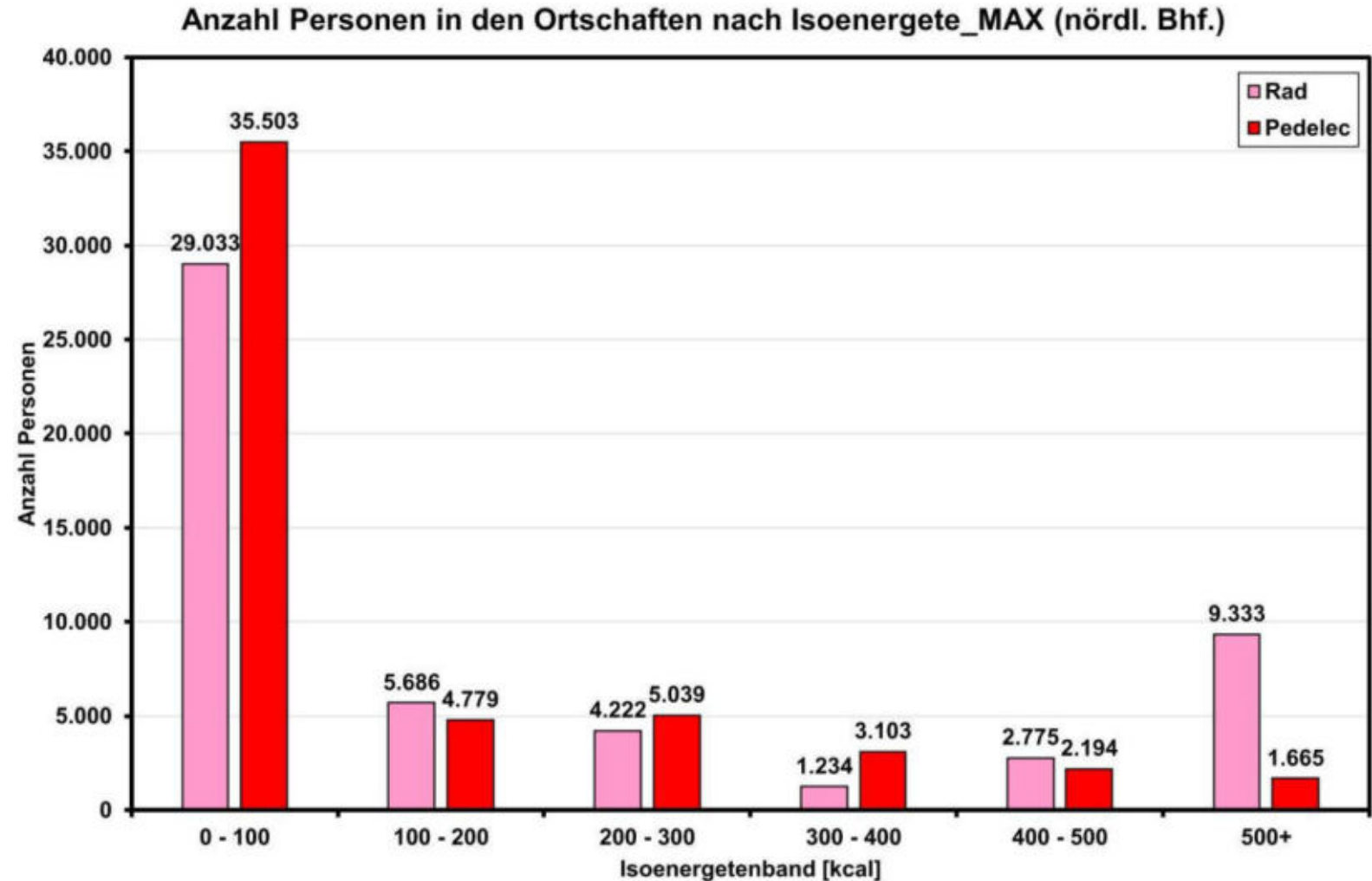
Direkter Vergleich:

 Fahrrad

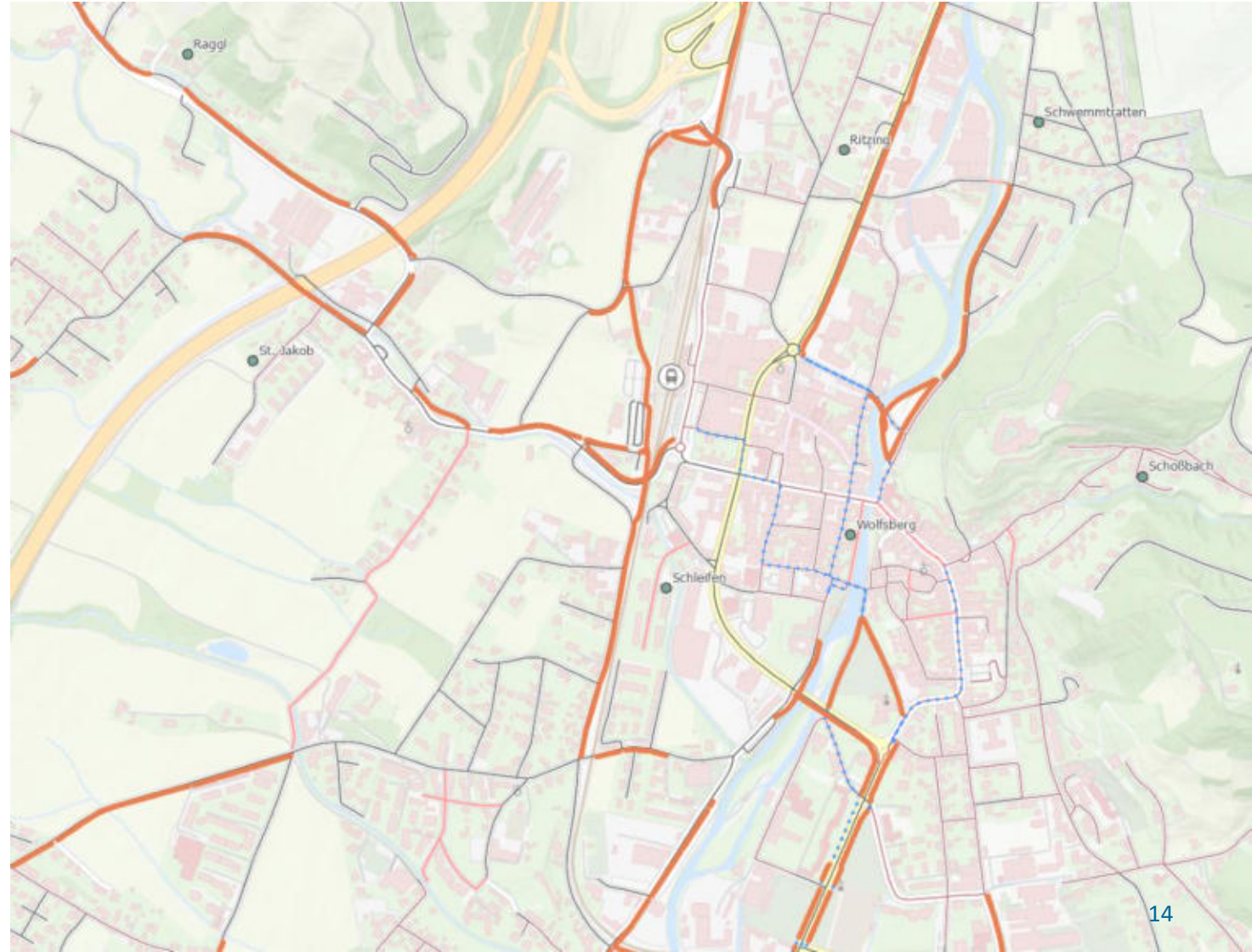
 Pedelec



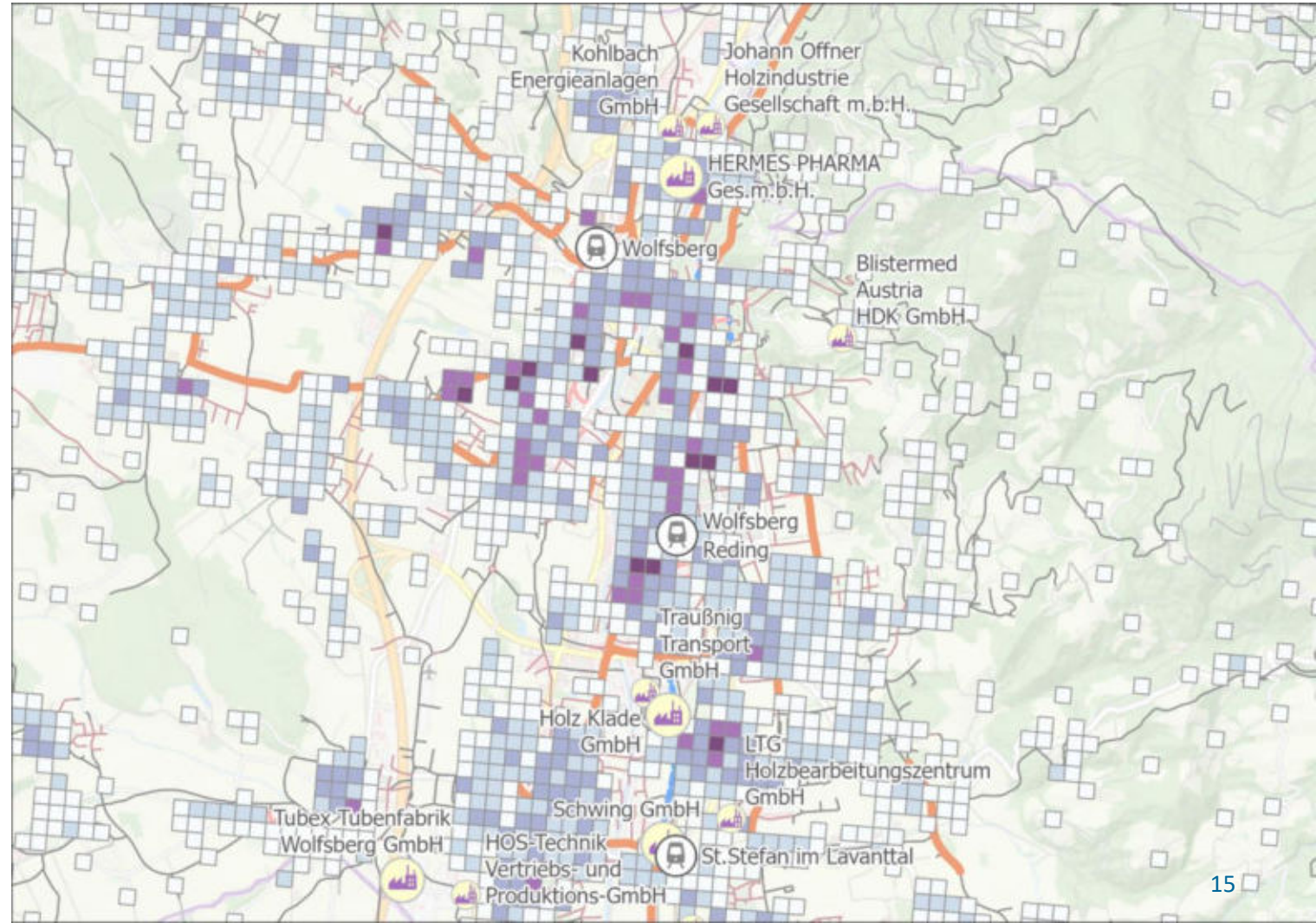
- Pedelecs erweitern Radius
- Schwerpunkte im Tal



- Identifikation Radweglücken:
 - Lückenschluss in Potenzialgebieten
 - Ausweitung Einzugsgebiet



- Geringer Energiebedarf = Fahrradpotenzial
- Sharingpotenzial
 - dichte Gebiete
 - Bahnhöfe, Betriebe...



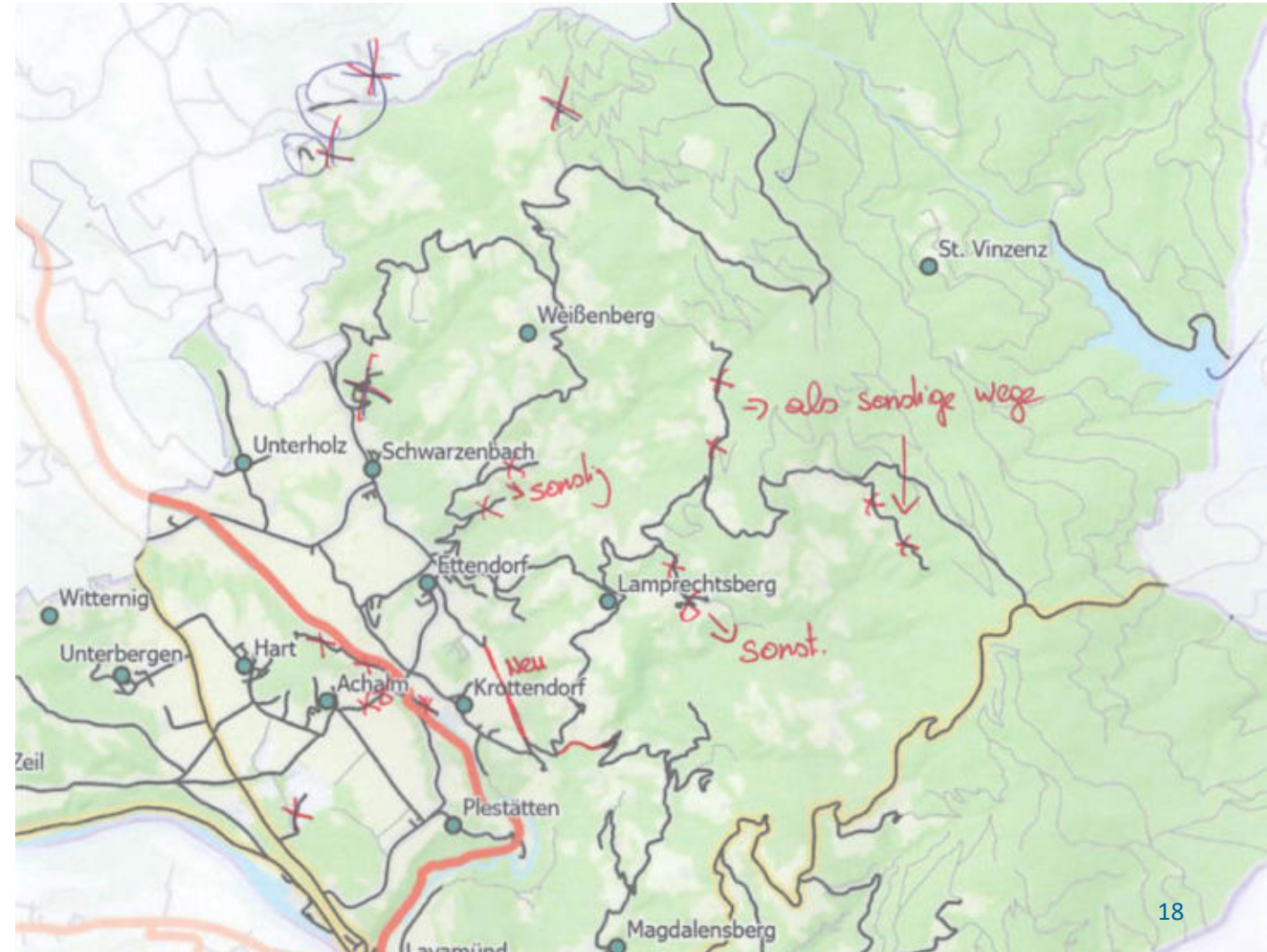
Maßnahme 3: Mobilitätsmanagement und Pedelecförderung



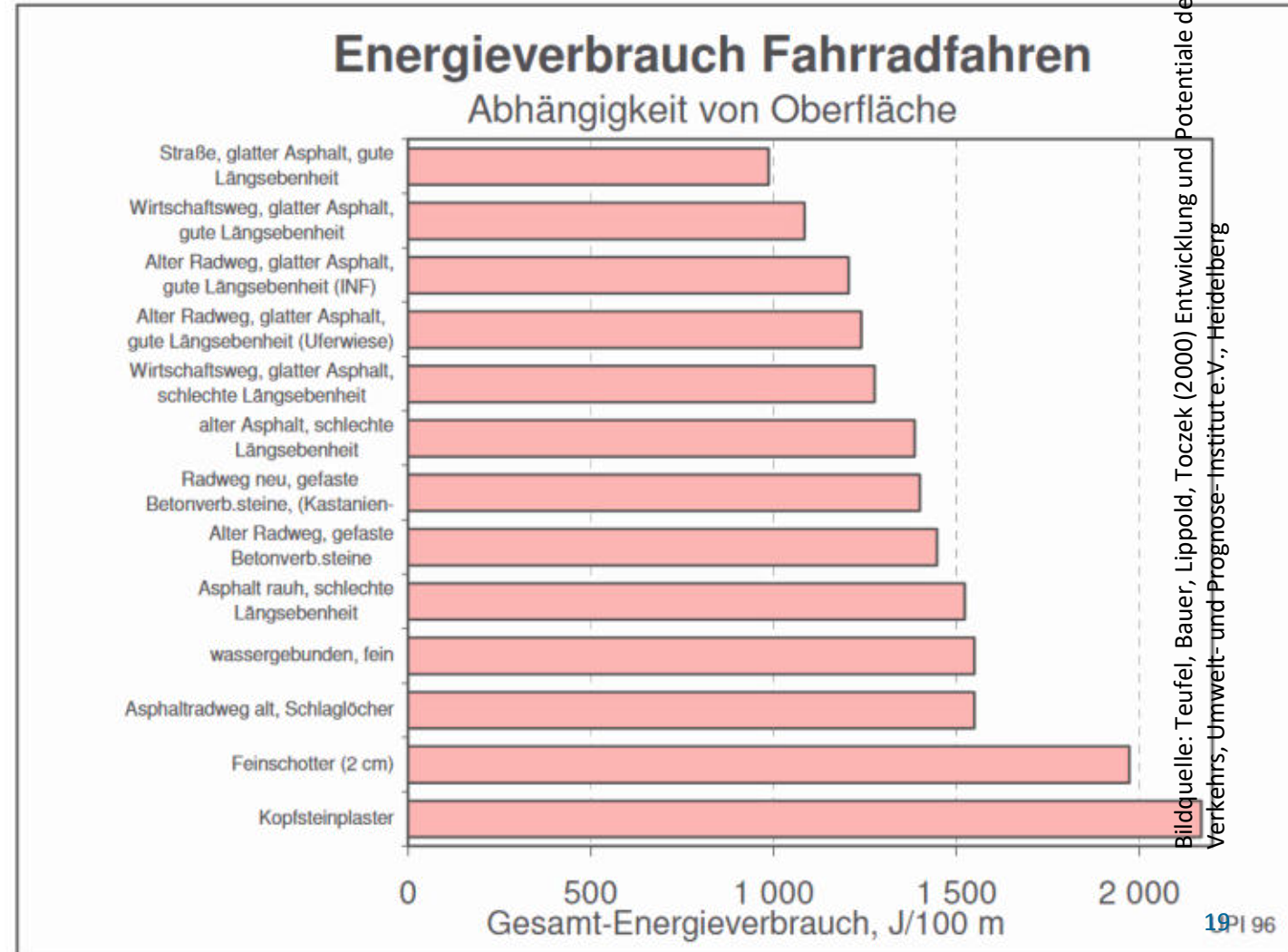
- Einbindung lokaler Stakeholder
→ Mobilitätsmanagement für Betriebe
- Pedelec-Förderungen
- Außerhalb: ÖV-Ausbau

- Digitales Höhenmodell
- Quell-/Zielpunkte, Bevölkerungsraster
- Verwaltungsgrenzen
- Routingfähiges Radnetz

- Datenqualität:
 - Vollständigkeit Fahrradnetz
- Granularität der Daten:
 - Steigungsberechnung / Höhenmodell
 - Bevölkerungsraster



- Quellen/Ziele adaptierbar
 - Wohnorte, Geschäfte...
- Andere Parameter statt Steigung
 - Fahrbahnoberfläche
 - Wind...





- Strategischer Ansatz für RV-Planung
- Alltagsradverkehr: wie anstrengend ist Fahrt?
 - Steigung kann Faktor sein
 - In GIS leicht adaptierbar

