

Der Radverkehrsanteil – Erreichbarkeitsindikatoren und Radverkehrsinfrastruktur

Verknüpfung von Erreichbarkeitsindikatoren mit Informationen zur
Radverkehrsinfrastruktur als Faktor für den Radverkehrsanteil

Aggelos Soteropoulos¹, Robert Kalasek², Hans Kramar²

¹Fachbereich für Verkehrssystemplanung, Technische Universität Wien

²Fachbereich für Stadt- und Regionalforschung, Technische Universität Wien

INHALT

I. Einleitung/ Ausgangssituation

II. Methode

- Abbildung Erreichbarkeitsverhältnisse
- Verknüpfung Erreichbarkeitsindikatoren und radinfrastrukturelle Ausstattung
- Wirkung auf den Radverkehrsanteil

III. Ergebnisse

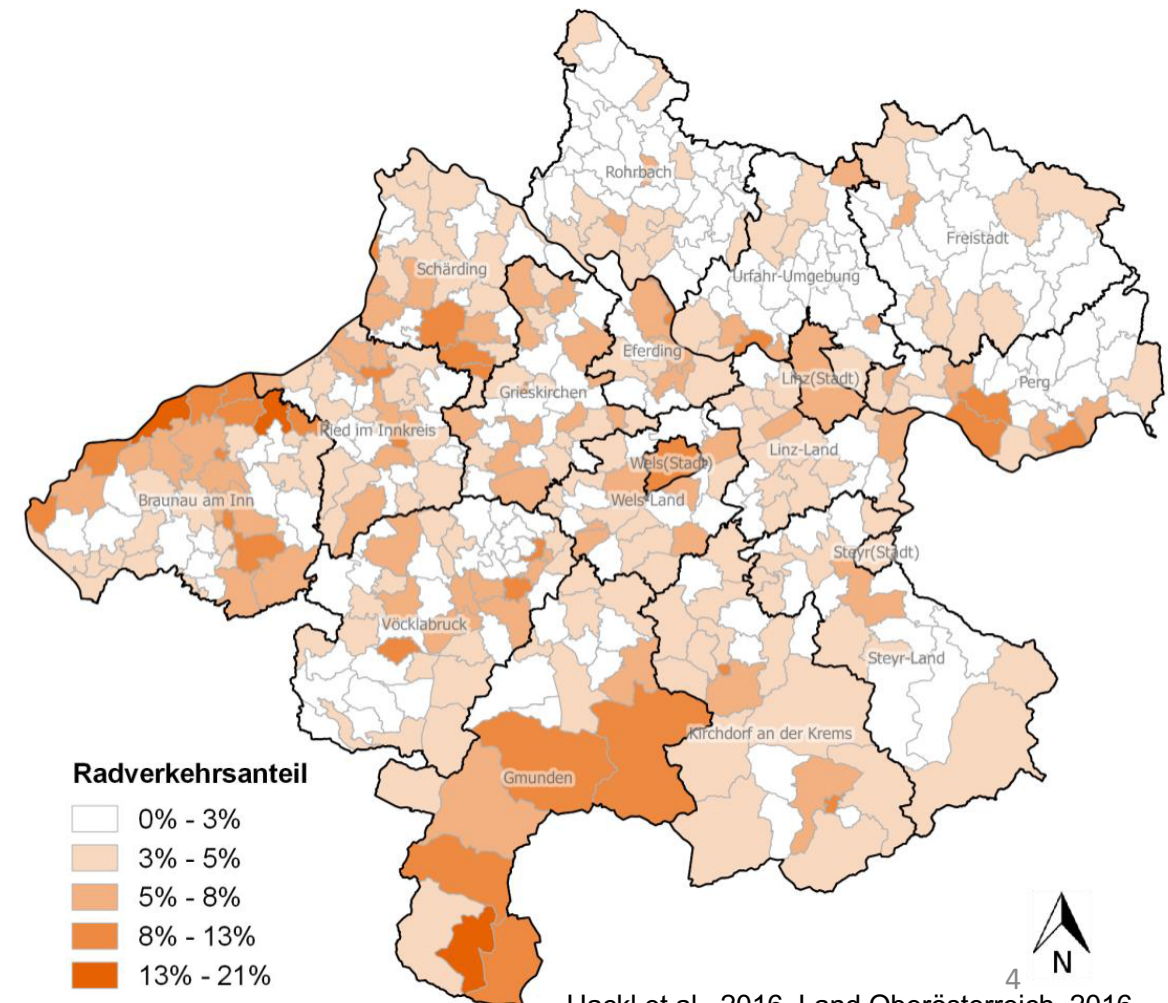
IV. Fazit

I: EINLEITUNG/ AUSGANGSSITUATION

EINLEITUNG/ AUSGANGSSITUATION

- Stärker wissenschaftsbasierte Vorgehensweise zur Stärkung und Förderung des Radverkehrs von Bedeutung
- Forschungsprojekt ACTIV8!
 - Untersuchung, Erklärung und Quantifizierung der Wirkung räumlicher, sozialer und infrastrukturellen Faktoren auf den Radverkehrsanteil
 - Basis: alle oberösterreichischen Gemeinden
 - Methode: multiples Regressionsmodell
- Lokale und regionale Erreichbarkeitsverhältnisse mit dem Fahrrad und im Vergleich zu anderen Verkehrsmodi als ein wesentlicher Faktor

Radverkehrsanteil in OÖ Gemeinden

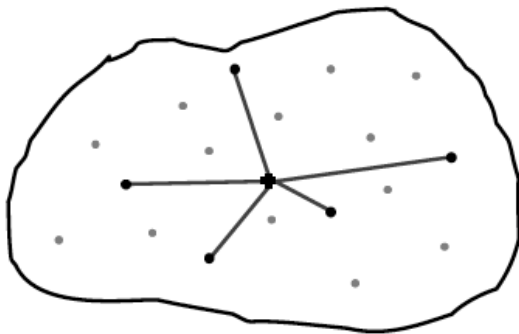


II: METHODE

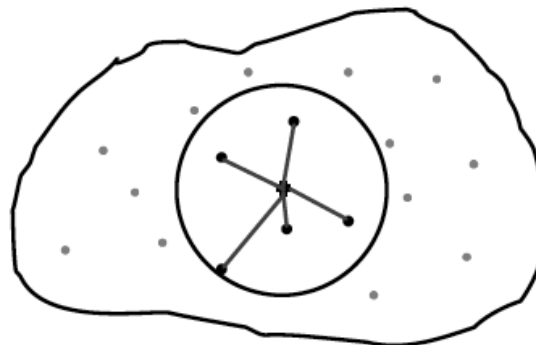
1. ABBILDUNG ERREICHBARKEITSVERHÄLTNISSE

- Berechnung von Erreichbarkeiten zu Einrichtungen aus den Bereichen Bildung, Gesundheit, Versorgung, Freizeit und Verwaltung für das Fahrrad und im Vergleich mit anderen Verkehrsmodi

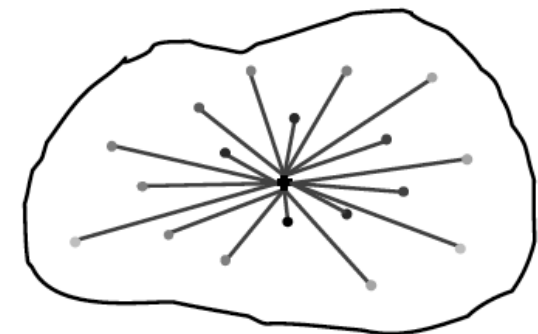
Distanzindikatoren:
Erreichbarkeit zur nächsten
Einrichtung



Kumulationsindikatoren:
Anzahl von Einrichtungen
innerhalb bestimmter Zeit



Potenzialindikatoren:
Potenzial von Einrichtungen
basierend auf bestimmter Halbwertszeit



BERÜCKSICHTIGTE EINRICHTUNGEN UND ERREICHBARKEITSINDIKATOREN

BEDÜRFNISSE

EINRICHTUNGEN

INDIKATOR



BILDUNG

AHS, BHS
Hauptschulen
Volksschulen
VHS, Berufsschulen
Kindergärten / Kinderbetreuung

Anzahl in 30min
Mindestzeit
Mindestzeit
Anzahl in 30min
Mindestzeit



GESUNDHEIT

Ärzte (Allgemeinmediziner)
Apotheken
Krankenhäuser, Kliniken

Mindestzeit
Mindestzeit
Mindestzeit



VERSORGUNG

Lebensmittelhandel, Supermärkte
Lebensmittelhandel, Supermärkte

Anzahl in 15min
Potenzial (HWZ = 5min, Maximum: 60 min)



FREIZEIT, ERHOLUNG & SOZIALE KONTAKTE

Fitnesscenter, Bäder, Sauna
Kinos, Theater, Museen, Galerien
Sport- und Kulturvereine, kirchl. Organisationen
Gasthäuser, Restaurants, Bars, Cafés

Potenzial (HWZ = 5min, Maximum: 60 min)
Potenzial (HWZ = 5min, Maximum: 60 min)
Potenzial (HWZ = 5min, Maximum: 60 min)
Potenzial (HWZ = 5min, Maximum: 60 min)



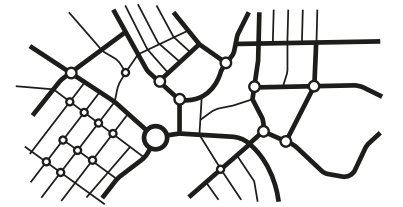
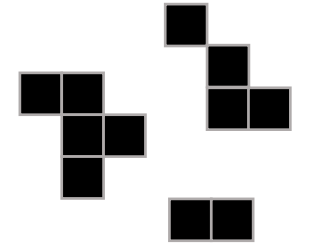
VERWALTUNG

Gemeindeamt
Bezirkshauptmannschaft
Amt der Landesregierung

Mindestzeit
Mindestzeit
Mindestzeit

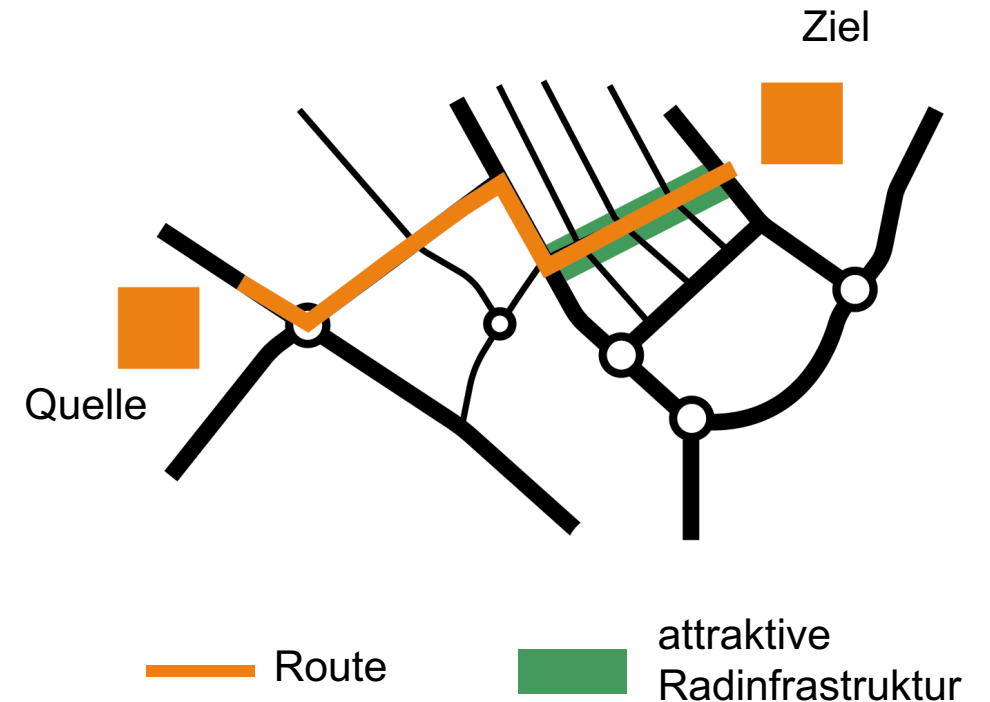
1. ABBILDUNG ERREICHBARKEITSVERHÄLTNISSE

- Basis: 250m-Rasterzellen und GIP-Graph sowie Herold Daten; Open Street Map außerhalb von Österreich
- Aggregation auf Gemeindeebene durch Gewichtung anhand der Bevölkerung in den jeweiligen Rasterzellen
- Zusammenfassung der aggregierten Gemeinde-Erreichbarkeitsindikatoren zu Gesamt-Gemeinde-Erreichbarkeitsindikator unter Berücksichtigung von Nutzungshäufigkeiten der jeweiligen Einrichtungen aus der Literatur (durchschnittlicher Erreichbarkeitswert je Gemeinde für alle Einrichtungen)



2. VERKNÜPFUNG ERREICHBARKEITSINDIKATOREN UND RADINFRASTRUKTURELLE AUSTATTUNG

- Verknüpfung von Erreichbarkeitsindikatoren mit Informationen zur Radinfrastruktur als neuartiger Ansatz
- Indikator: Anteil der Streckenlänge mit attraktiver Radinfrastruktur an der gesamten Streckenlänge zur nächsten Einrichtung, zu den Einrichtungen innerhalb bestimmter Zeit bzw. im Potenzialmodell (auf Basis der schnellsten Route)
- Ähnlicher Ansatz in Vorarlberg (Verracon, 2016), jedoch allein für Distanzindikatoren, nicht für Kumulations- und Potenzialindikatoren



$$\text{Indikator} = \frac{\text{Streckenlänge mit attraktiver Radinfrastruktur}}{\text{Gesamte Streckenlänge Route}}$$

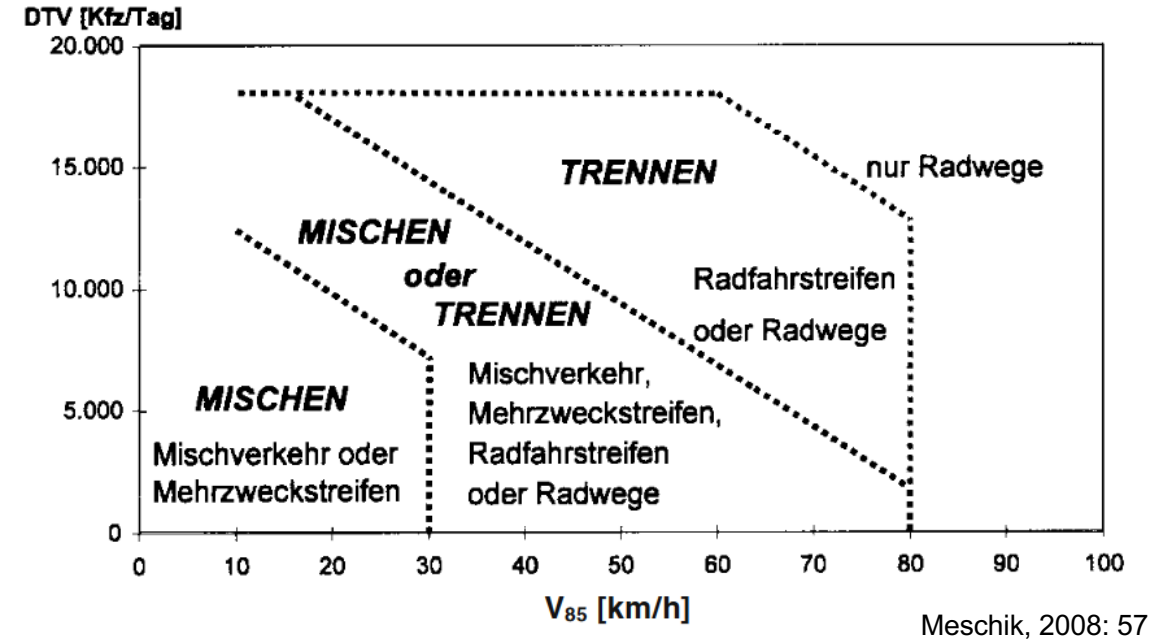
2. VERKNÜPFUNG ERREICHBARKEITSINDIKATOREN UND RADINFRASTRUKTURELLE AUSTATTUNG

Ziele

- ✓ Verbesserte Abbildung radinfrastruktureller Ausstattung auf Gemeindeebene auf den schnellsten Routen zu relevanten Einrichtungen
- ✓ Nicht nur quantitative Abbildung der Radinfrastruktur in der Gemeinde (z.B. Gesamtlänge je Gemeinde), sondern ebenso Berücksichtigung, ob sich die Radinfrastruktur auf den relevanten und schnellsten Routen zwischen den Wohnsitzen der Einwohner und den wesentlichen Einrichtungen befindet
- ✓ Bei einem hohen Anteil kann davon ausgegangen werden, dass auf den tatsächlich schnellsten Routen zu wichtigen Einrichtungen attraktive, fahrradfreundliche Infrastruktur besteht

2. VERKNÜPFUNG ERREICHBARKEITSINDIKATOREN UND RADINFRASTRUKTURELLE AUSTATTUNG

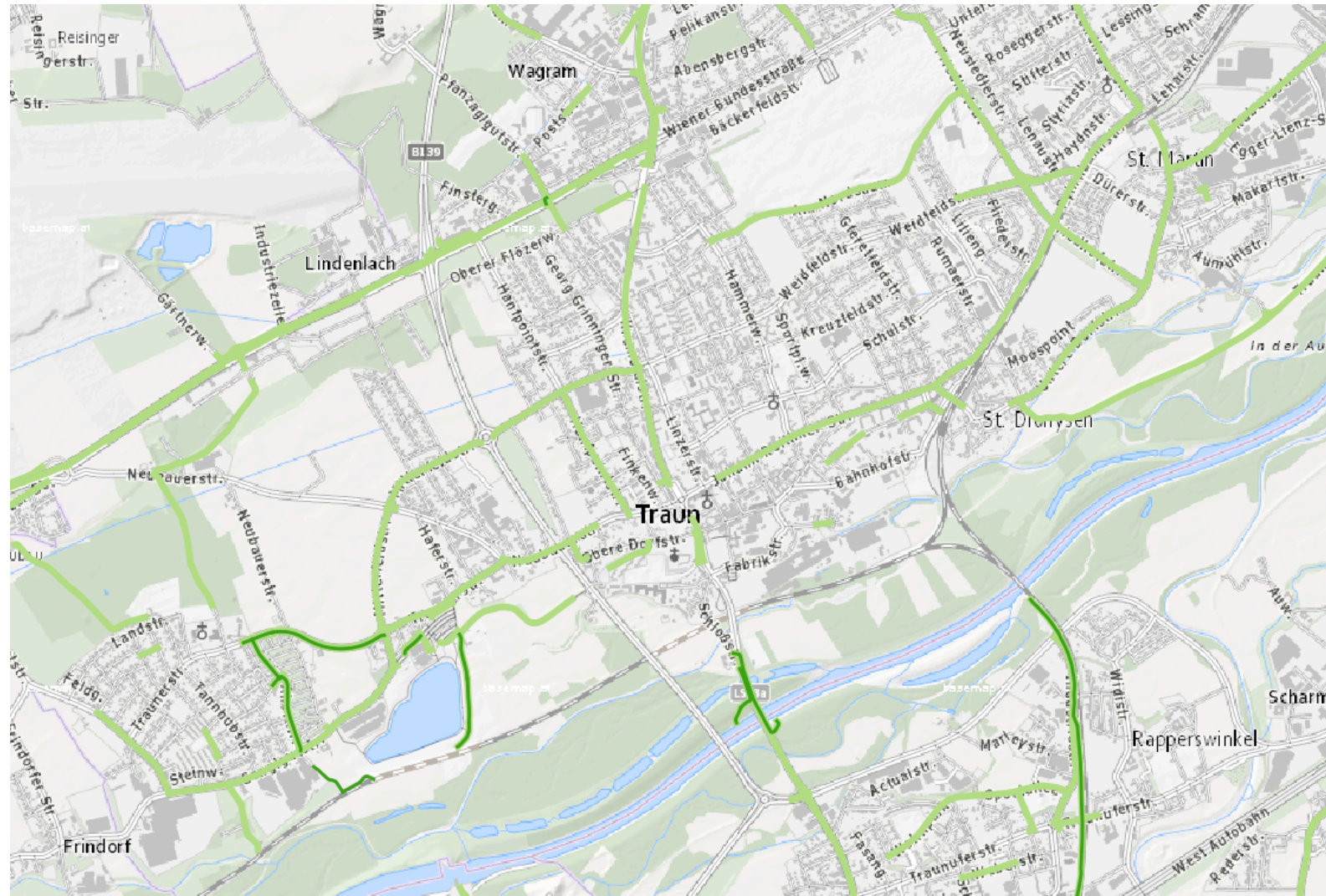
- Bewertung und Festlegung attraktiver Radinfrastruktur auf Grundlage der grundsätzlichen Verkehrsorganisation des Radverkehrs in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Kfz-Verkehrsstärke nach RVS 03.02.13
- Informationen zur Radinfrastruktur aus GIP und OSM Datensatz
- Berechnung von Distanz, Kumulations- und Potenzialindikatoren für vorher beschriebene Einrichtungen



 **attraktive Radinfrastruktur, wenn:**

- Kante im GIP oder OSM Radinfrastruktur aufweist, oder
- Die Geschwindigkeit auf Kante im GIP (in der Regel V₈₅) bzw. in der OSM ≤ 30 km/h

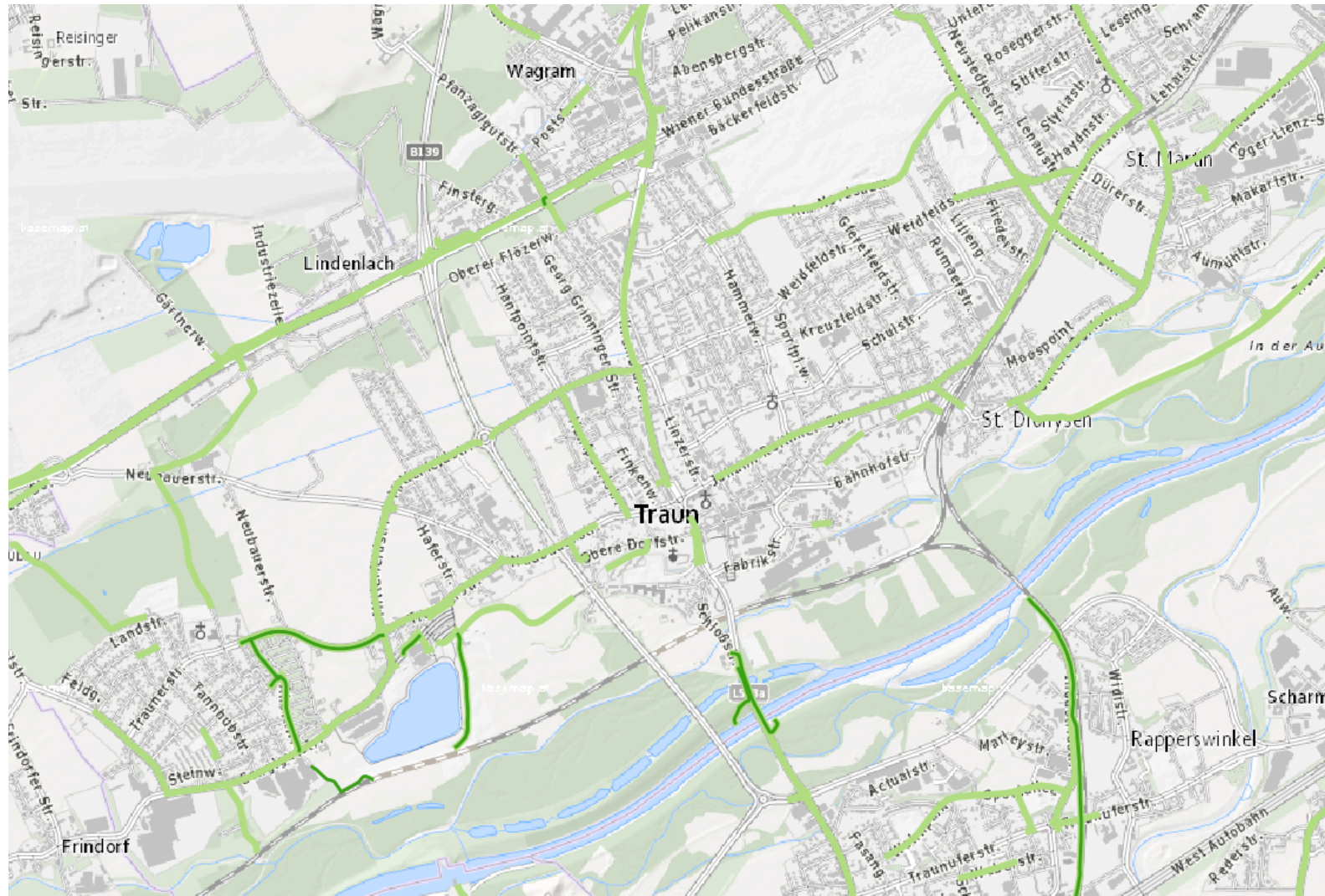
RADINFRASTRUKTUR: EINBLICKE IN GIP UND OSM



 Radinfrastruktur OSM

 Radinfrastruktur GIP

RADINFRASTRUKTUR: EINBLICKE IN GIP UND OSM



Radinfrastruktur OSM

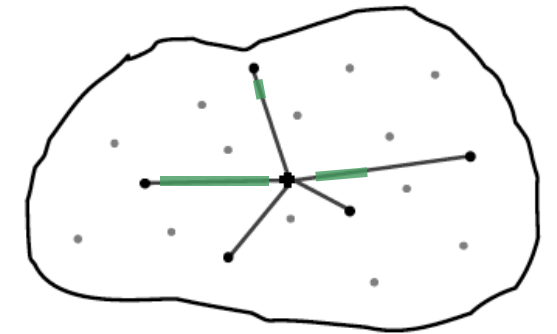
Radinfrastruktur GIP

**Laufende
Aktualisierung des
GIP von wichtiger
Bedeutung!**

2. VERKNÜPFUNG ERREICHBARKEITSINDIKATOREN UND RADINFRASTRUKTURELLE AUSTATTUNG

Distanzindikator

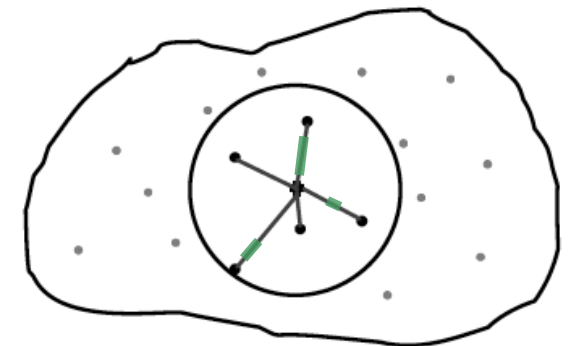
- Akkumulation der Länge der Kanten mit attraktiver Radinfrastruktur für jede Rasterzelle und Bildung des Quotienten aus diesem Wert und der Gesamtlänge der Route



 attraktive
Radinfrastruktur

Kumulationsindikator

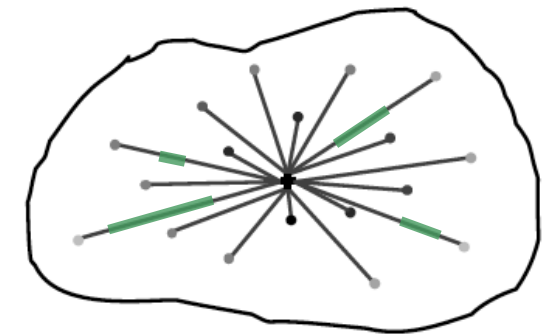
- Akkumulation der Länge der Kanten mit attraktiver Radinfrastruktur für jede Route von einer Rasterzelle zu Einrichtungen und Bildung des Quotienten aus Gesamtlänge der Kanten mit attraktiver Radinfrastruktur und der Gesamtlänge der Route
- Bei mehreren Einrichtungen: Mittelwert



2. VERKNÜPFUNG ERREICHBARKEITSINDIKATOREN UND RADINFRASTRUKTURELLE AUSTATTUNG

Potenzialindikator

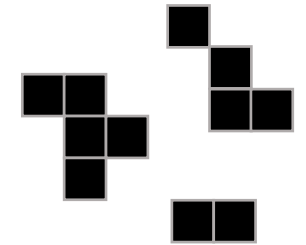
- Akkumulation der Länge der Kanten mit attraktiver Radinfrastruktur für jede Route und Bildung des Quotienten aus diesem Wert und der Gesamtlänge der Route
- Bei mehreren Potenzialen = Gewichtung der berechneten Anteile anhand des Anteils des jeweiligen Potenzials an der Gesamtsumme der Potenziale je Rasterzelle und Summierung für jede Rasterzelle
- Anteil der Streckenlänge attraktiver Radinfrastruktur an gesamter Streckenlänge wird auf zeitlich kürzeren und damit potenziell attraktiveren Routen (höheres Potenzial) höher gewichtet, als bei zeitlich längeren Routen (geringes Potenzial)



 attraktive
Radinfrastruktur

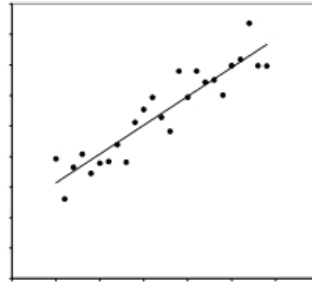
2. VERKNÜPFUNG ERREICHBARKEITSINDIKATOREN UND RADINFRASTRUKTURELLE AUSTATTUNG

- wiederum Gewichtung anhand von Bevölkerung in Rasterzellen sowie Aggregation auf Gemeindeebene
- wiederum Berechnung von Gemeinde-Gesamtindikator unter Berücksichtigung von Nutzungshäufigkeiten der Einrichtungen



3. WIRKUNG AUF DEN RADVERKEHRSANTEIL

- Berechnung von Korrelationskoeffizienten zwischen berechneten Indikatoren und Radverkehrsanteil



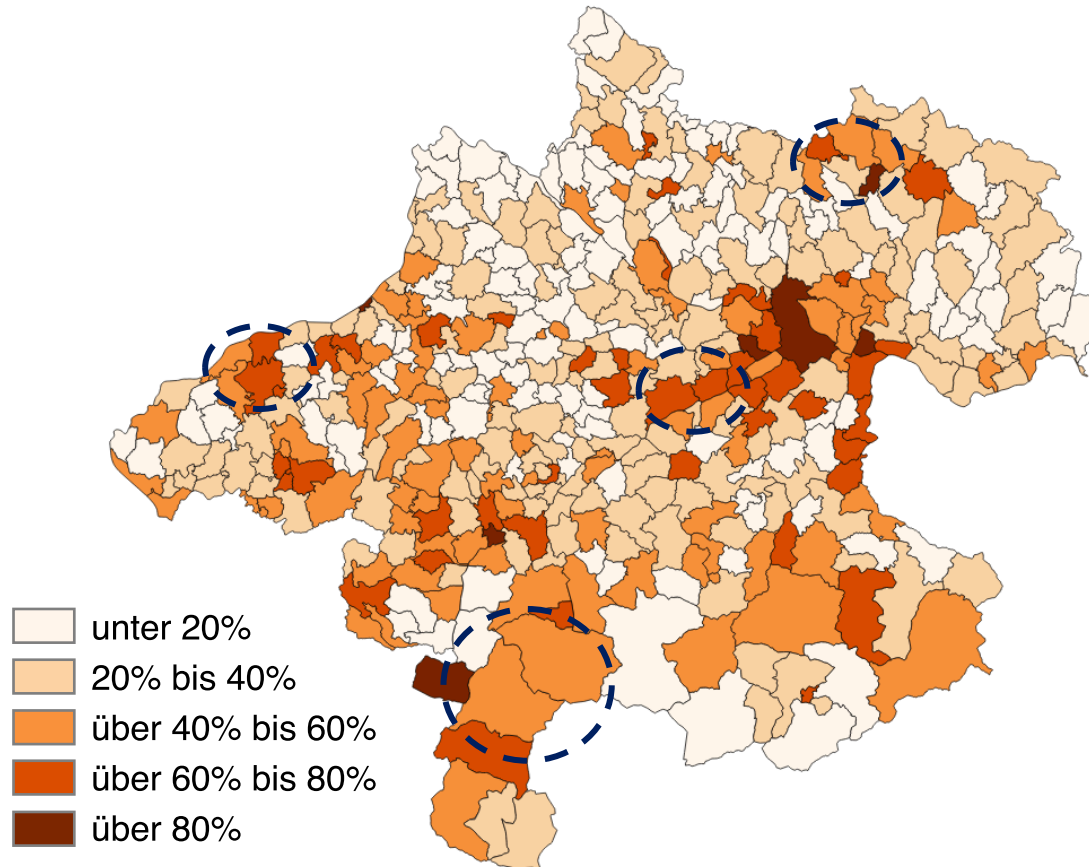
- Untersuchung der Wirkung der Indikatoren (gemeinsam mit weiteren Faktoren) im multiplen Regressionsmodell

$$y = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_k \cdot x_k + \varepsilon_i$$

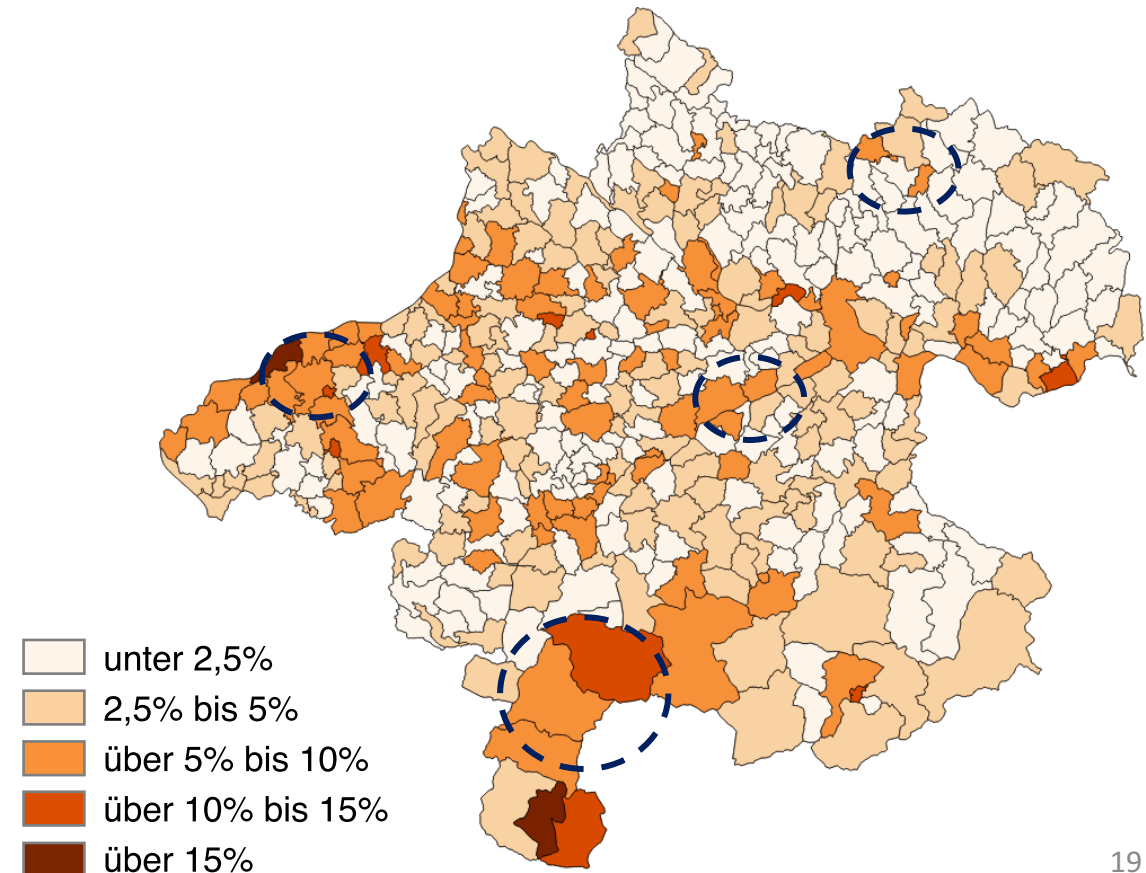
III: ERGEBNISSE

ERGEBNISSE: ZUSAMMENHANG MIT RADINFRASTRUKTUR VERKNÜPFTER ERREICHBARKEITSINDIKATOR UND RADVERKEHRSANTEIL – BEISPIEL HAUPTSCHULE

Durchschnittlicher Anteil der Streckenlänge mit für das
Fahrrad attraktiver Infrastruktur an der Gesamtstreckenlänge
zur nächsten Hauptschule auf Basis der schnellsten Route

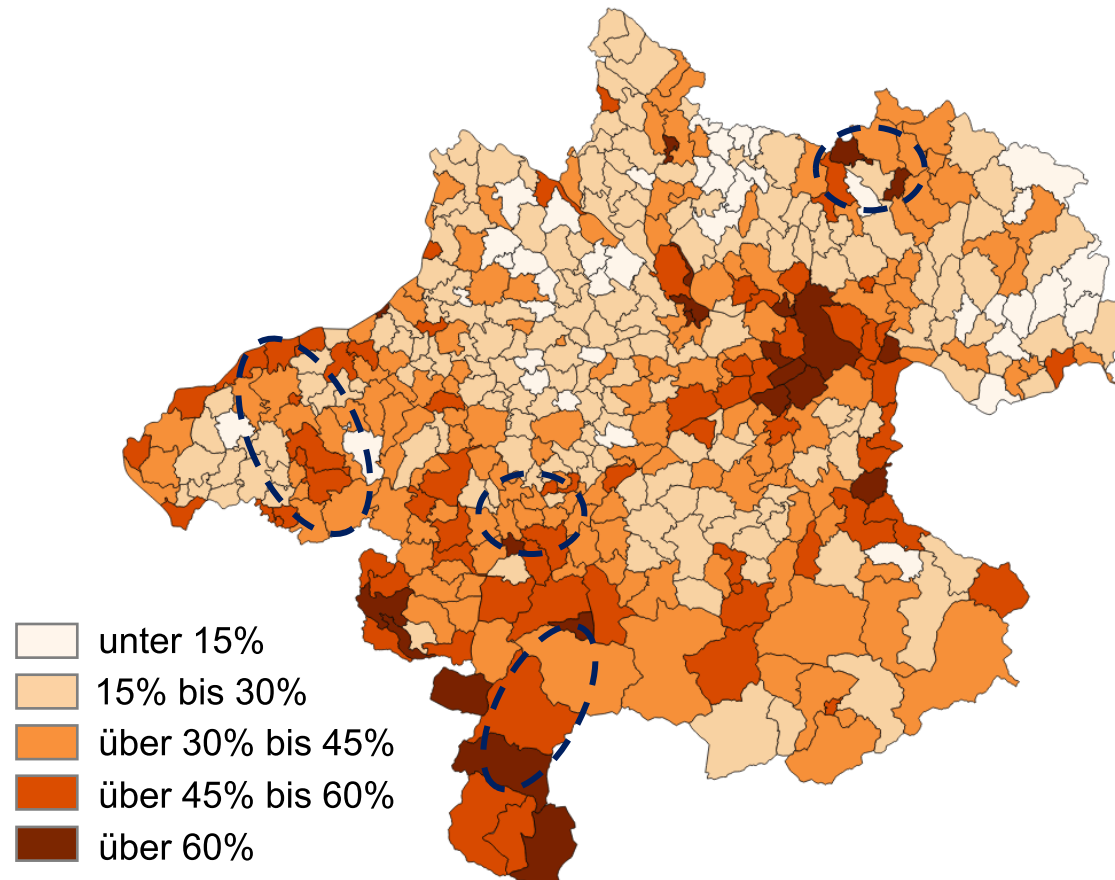


Radverkehrsanteil

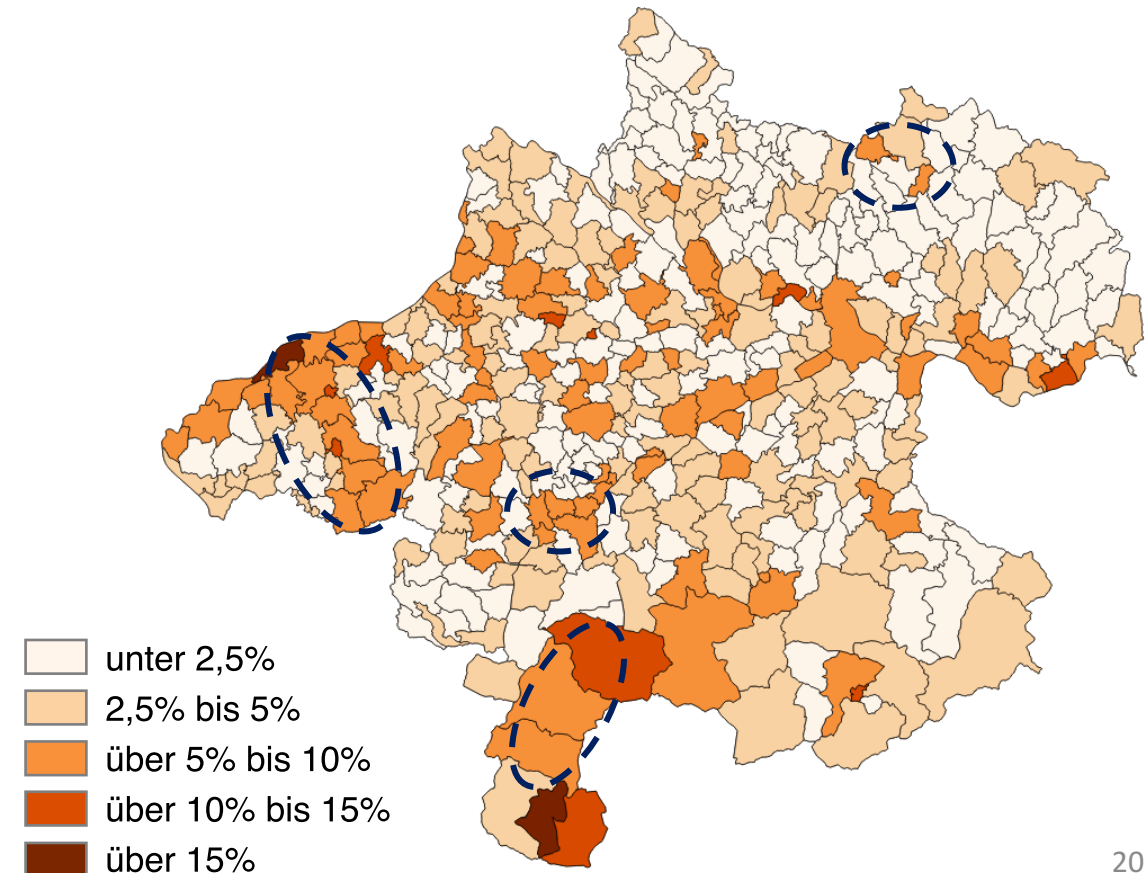


ERGEBNISSE: ZUSAMMENHANG MIT RADINFRASTRUKTUR VERKNÜPFTER ERREICHBARKEITSINDIKATOR UND RADVERKEHRSANTEIL – BEISPIEL RESTAURANTS, CAFÉS

Durchschnittlicher Anteil der Streckenlänge mit für das Fahrrad attraktiver Infrastruktur an der Gesamtstreckenlänge zu Restaurants, Cafés etc. (HWZ = 5min) auf Basis der schnellsten Route

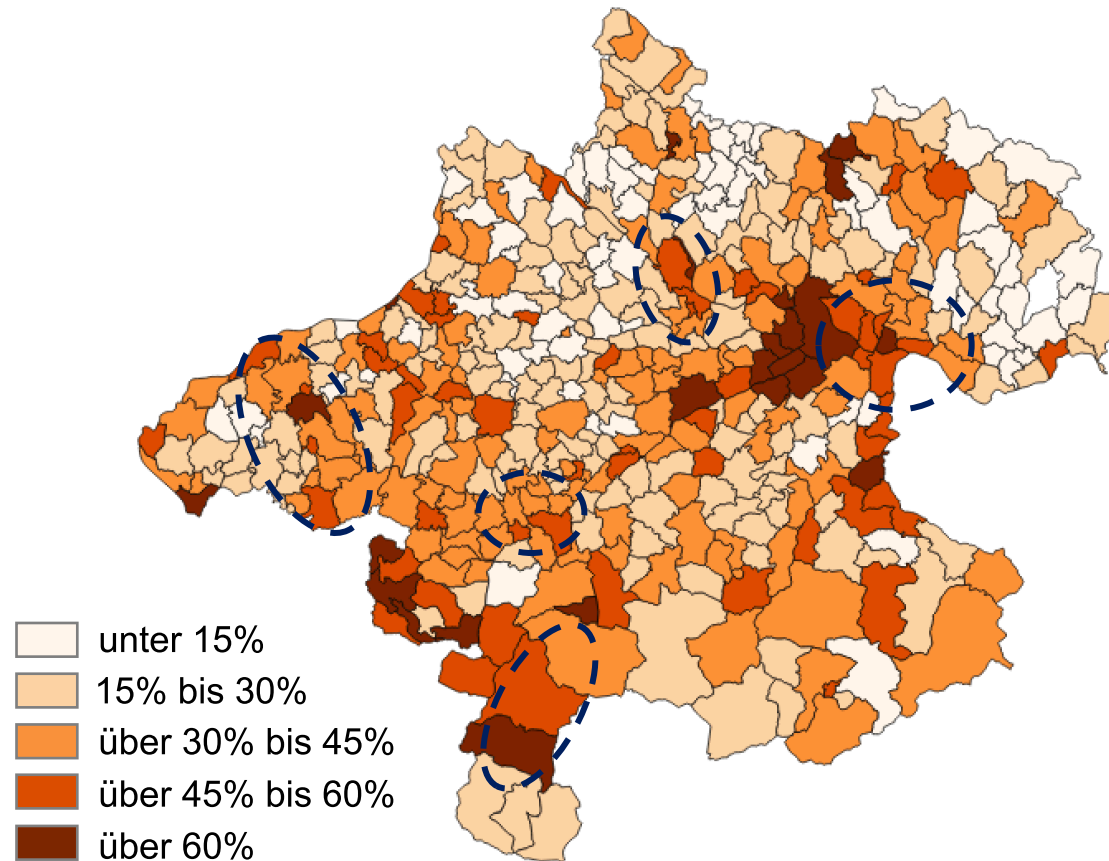


Radverkehrsanteil

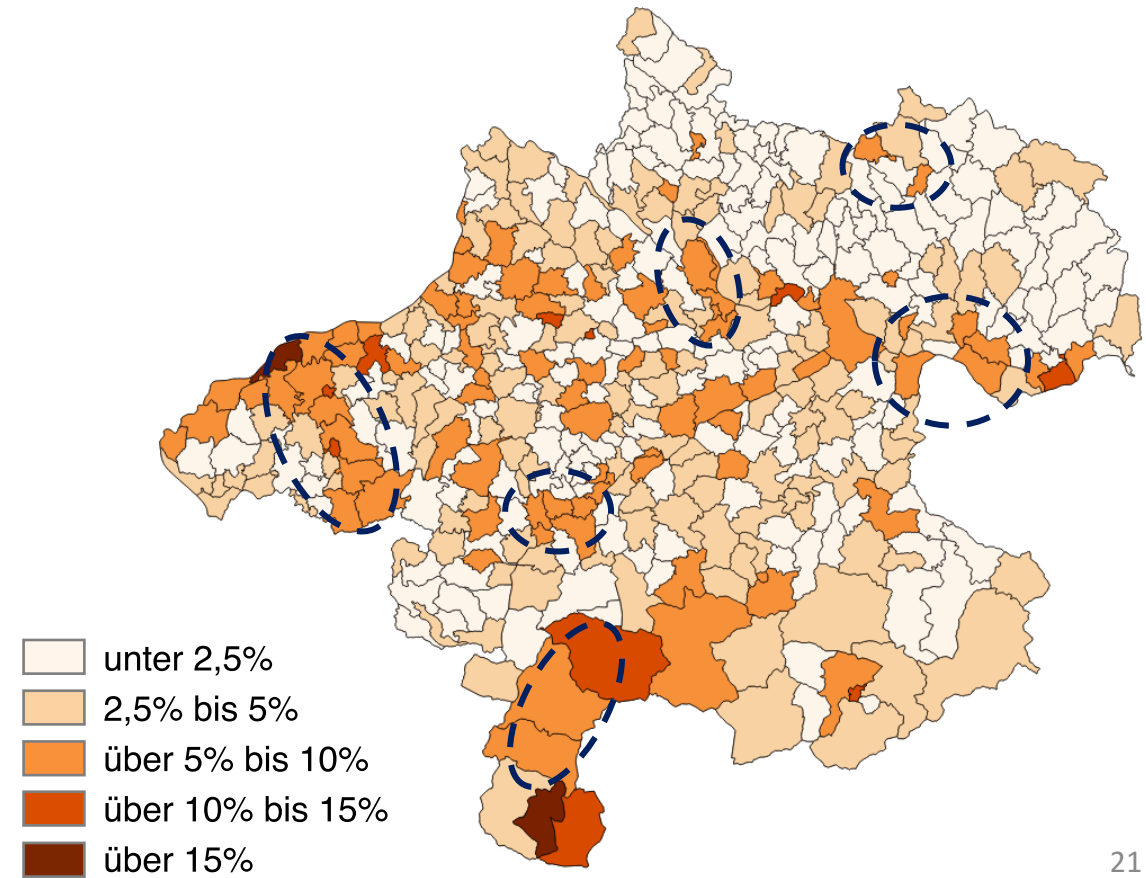


ERGEBNISSE: ZUSAMMENHANG MIT RADINFRASTRUKTUR VERKNÜPFTER ERREICHBARKEITSINDIKATOR UND RADVERKEHRSANTEIL – BEISPIEL SUPERMÄRKTE (POTENZIAL)

Durchschnittlicher Anteil der Streckenlänge mit für das Fahrrad
attraktiver Infrastruktur an der Gesamtstreckenlänge zu
Supermärkten (HWZ = 5min) auf Basis der schnellsten Route



Radverkehrsanteil



ERGEBNISSE: KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN

Mit Radinfrastruktur verknüpfte Erreichbarkeitsindikatoren	Korrelationskoeffizient mit Radverkehrsanteil
Anteil Radinfrastruktur AHS, BHS	0,336**
Anteil Radinfrastruktur Hauptschulen	0,421**
Anteil Radinfrastruktur Volksschulen	0,334**
Anteil Radinfrastruktur VHS, Berufsschulen	0,233**
Anteil Radinfrastruktur Kindergärten, Kinderbetreuung	0,354**
Anteil Radinfrastruktur Ärzte (Allgemeinmediziner)	0,363**
Anteil Radinfrastruktur Apotheken	0,356**
Anteil Radinfrastruktur Krankenhäuser und Kliniken	0,262**
Anteil Radinfrastruktur Lebensmittelhandel, Supermärkte (Anz.)	0,333**
Anteil Radinfrastruktur Lebensmittelhandel, Supermärkte (Pot.)	0,376**
Anteil Radinfrastruktur Fitnesscenter, Bäder, Sauna	0,342**
Anteil Radinfrastruktur Kinos, Theater, Museen, Galerien	0,375**
Anteil Radinfrastruktur Sport- und Kulturvereine, kirchl. Organisationen	0,311**
Anteil Radinfrastruktur Gasthäuser, Restaurants, Bars, Cafés	0,414**
Anteil Radinfrastruktur Gemeindeamt	0,267**
Anteil Radinfrastruktur Bezirkshauptmannschaft	0,334**
Anteil Radinfrastruktur Amt der Landesregierung	0,094*
Anteil Radinfrastruktur Gesamt-Gemeinde-Wert	0,434**

**p < 0.01, *p < 0.05

ERGEBNISSE: UNTERSUCHUNG DER WIRKUNG DER INDIKATOREN IM MULTIPLLEN REGRESSIONSMODELL

- Zusammenhang zwischen dem entwickelten Indikator und dem Radverkehrsanteil der Gemeinden zeigt sich besonders bei der Erreichbarkeit von Hauptschulen
 - $b = 0,007$; Korrelatonskoeffizient = $0,410$, $p < 0,01$

IV: FAZIT

FAZIT

- Verknüpfung von Erreichbarkeitsindikatoren mit Informationen zur Radinfrastruktur zeigen durchaus einen Einfluss auf den Radverkehrsanteil
- Vorhandensein von Radinfrastruktur auf Routen zu Schulen, Restaurants, Cafés und Supermärkten besonders relevant
- Errichtung und Verbesserung von Radinfrastruktur von Wohngebieten zu diesen Einrichtungen sowie in deren speziellem Umfeld könnte helfen den Radverkehrsanteil zu erhöhen
- Weiterentwicklung des Ansatzes durch Berücksichtigung der radinfrastrukturellen Ausstattung direkt in der Routen- und damit Erreichbarkeitsberechnung möglich
- Weiterentwicklung des GIP-Graphen hinsichtlich Radinfrastruktur für Raum- und Verkehrsplanung bzw. -forschung sowie weitere Anwendungen notwendig

WEITERE INFORMATIONEN

- <http://www.activ8.tbwrknowledge.org>
- Hackl, Roland, Raffler, Clemens, Friesenecker, Michael, Kramar, Hans, Kalasek, Robert, Soteropoulos, Aggelos, Wolf-Eberl, Susanne, Posch, Patrick, Tomschy, Rupert (2018): What makes and breaks active travel? A statistical model for evidence-based decision-making in transport policy for non-motorized modes. Paper presented at the TRA Conference in Vienna, 16.-19. April 2018.

LITERATUR

Hackl, R. & Raffler, C. (2017). ACTIV8!: Radverkehrsanteil steigern – aber wie? Evidenzbasierte Planung statt Orakel. Präsentation auf dem Radgipfel Wörgl, 19.0.2017.

Hackl, R., Raffler, C.; Friesenecker, M., Kramar, H.; Kalasek, R.; Soteropoulos, A.; Wolf-Eberl, S.; Posch, P.; Tomschy, R. (2017). Measuring Political Commitment in Statistical Models for Evidence-based Agenda Setting in Non-motorized Traffic. REAL Corp 2017, Wien.

Kramar, H., Kalasek, R., Seidl, R. (2011). Abbildung des lokalen Verkehrsangebotes an ausgewählten Wohnstandorten in Österreich. „mobility2know“-Forschungsbericht. Wien: TU Wien, Fachbereich Stadt- und Regionalforschung.

Kuckartz, U.; Rädiker, S.; Ebert, T.; Schehl, J. (2010). Korrelation: Zusammenhänge identifizieren. In: Kuckartz, U.; Rädiker, S.; Ebert, T., Schehl, J. (Hg.). Statistik. Eine verständliche Einführung. Wiesbaden: Springer VS. S. 189-213.

Land Oberösterreich (2012). Oberösterreichische Verkehrserhebung 2012. Ergebnisse. Linz.

Meschik, M. (2008). Planungshandbuch Radverkehr. Wien, New York: Springer Verlag.

Prinz, T. & Herbst, S. (2008). Multikriterielle Modellierung der ÖV-Erreichbarkeit für die Stadt Wien. Forschungsbericht.

Wien: Stadt Wien, MA 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung.

Schwarze, B (2015). Eine Methode zum Messen von Naherreichbarkeit in Kommunen. Münster: MV-Verlag

Spitzer, W., Prinz, T., Herbst, S., Hochwimmer, B., Schnürch, D., Haring, C. und Füreder, P. (2010). Grenzübergreifende Bewertung und Analyse des V erflechtungsraumes Salzburg. Salzburg: Research Studios Austria Forschungsgesellschaft, Studio iSPACE

Verracon (2016). Quaravo – Qualitätsbewertung des Alltagsradverkehrs in Vorarlberg. Bewertung der Attraktivität des Vorarlberger Siedlungsraums für den Alltagsradverkehr. Endbericht. Wien.