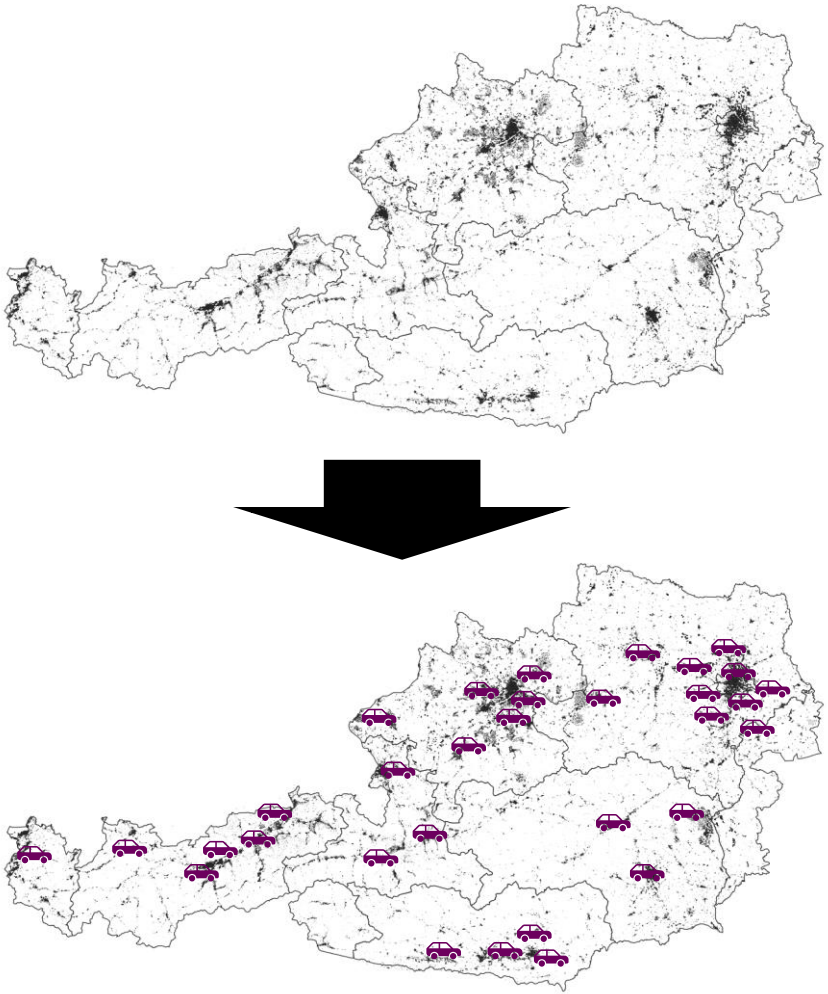


Methodischer Ansatz für eine Regionalisierung der Elektromobilität in Österreich

17. Symposium Energieinnovation

Tobias Riedlinger
Graz, 17.02.2022

gefördert durch:

Projekt 567 – Methoden und Zukunftsszenarien für die strategische Netzentwicklung in den Verteilernetzebenen 5, 6 und 7

Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

FFG
Forschung wirkt.

Gliederung

- Methode
- Regionalisierung auf Bundeslandebene
- Regionalisierung auf Gemeindeebene
- Unterteilung der Elektrofahrzeuge in Kategorien
- Regionalisierung auf Rasterebene
- Fazit

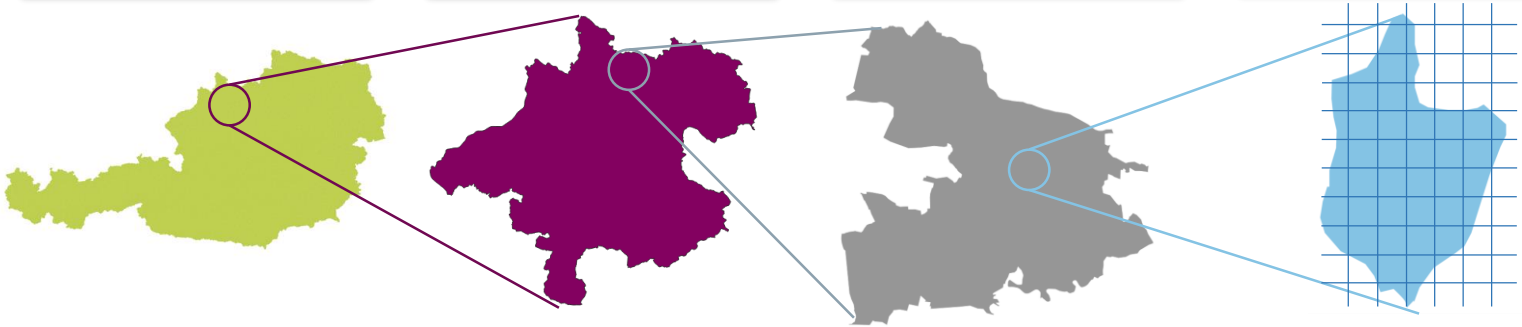
Methode

Methode

Anwendung eines Top-Down-Ansatzes

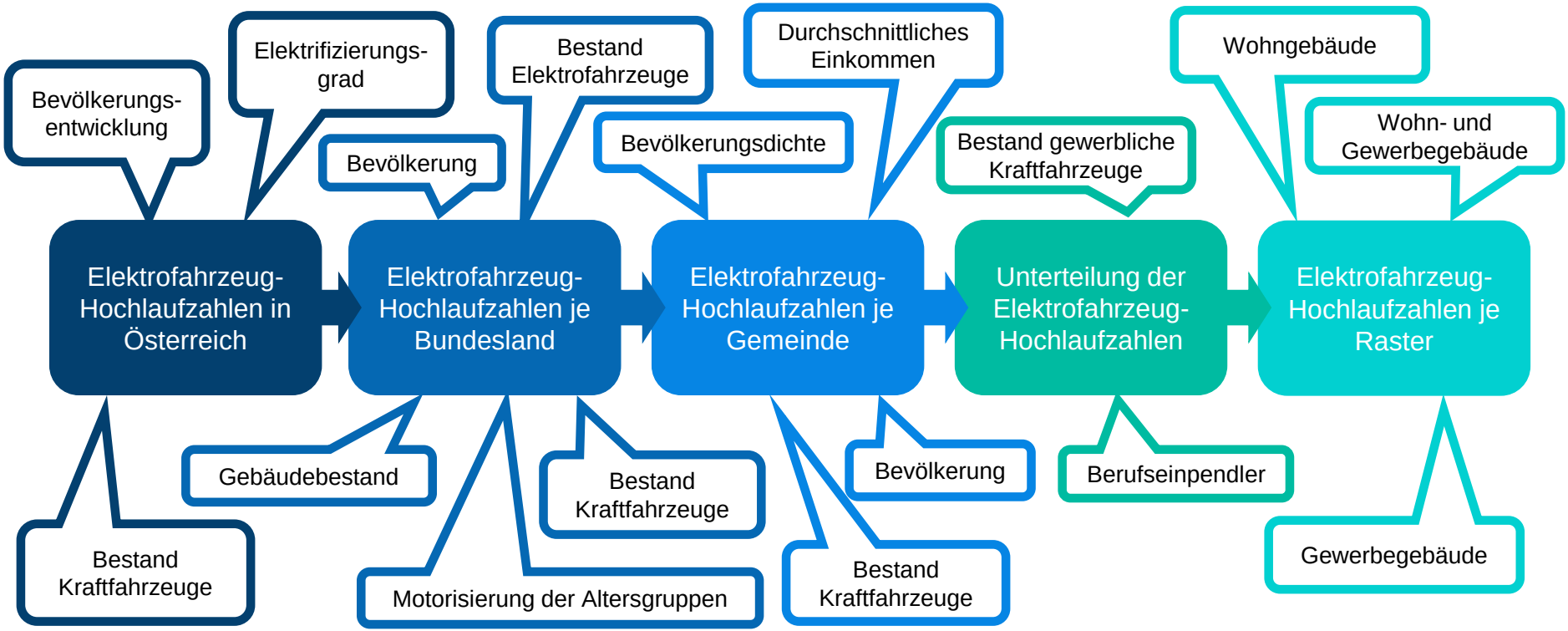
EPKW* in Stk.	2025	2030	2035	2040	2045	2050
SDS	334.260	1.183.310	2.994.399	4.774.595	5.639.524	5.952.832
STEPS	243.436	689.645	1.625.280	2.862.561	3.808.222	4.286.772

National **Bundesland** **Gemeinde** **Raster**



* EPKW = Elektrofahrzeuge

Methode

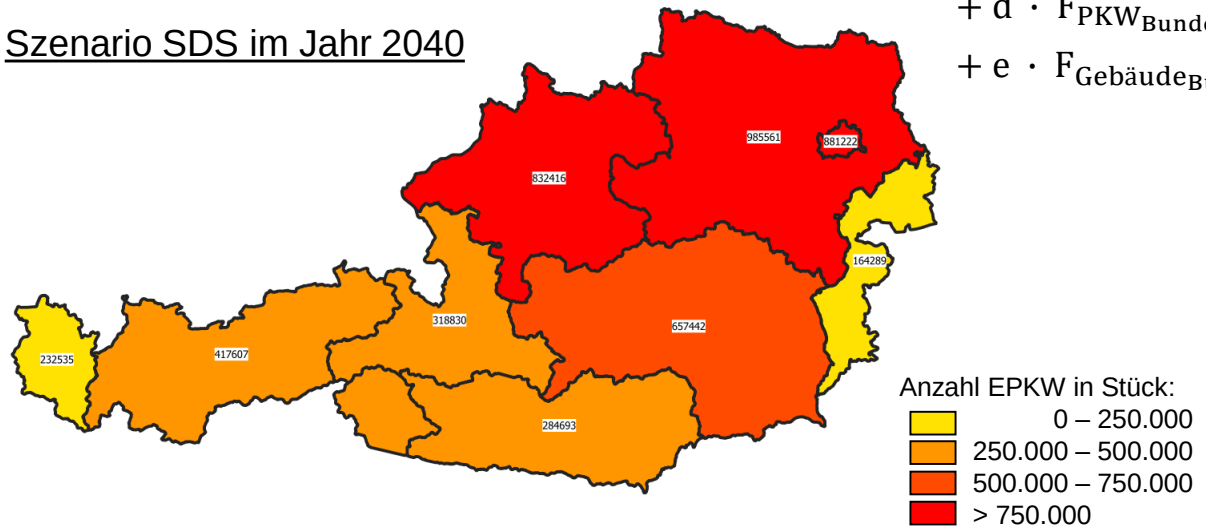

Bevölkerungs-entwicklung
Elektrifizierungs-grad
Bevölkerung
Bestand Elektrofahrzeuge
Bevölkerungsdichte
Durchschnittliches Einkommen
Bestand gewerbliche Kraftfahrzeuge
Wohngebäude
Wohn- und Gewerbegebäude
Elektrofahrzeug-Hochlaufzahlen in Österreich
Elektrofahrzeug-Hochlaufzahlen je Bundesland
Elektrofahrzeug-Hochlaufzahlen je Gemeinde
Unterteilung der Elektrofahrzeug-Hochlaufzahlen
Elektrofahrzeug-Hochlaufzahlen je Raster
Bestand Kraftfahrzeuge
Gebäudebestand
Motorisierung der Altersgruppen
Bestand Kraftfahrzeuge
Bestand Kraftfahrzeuge
Bevölkerung
Berufseinpendler
Gewerbegebäude

Regionalisierung auf Bundeslandebene

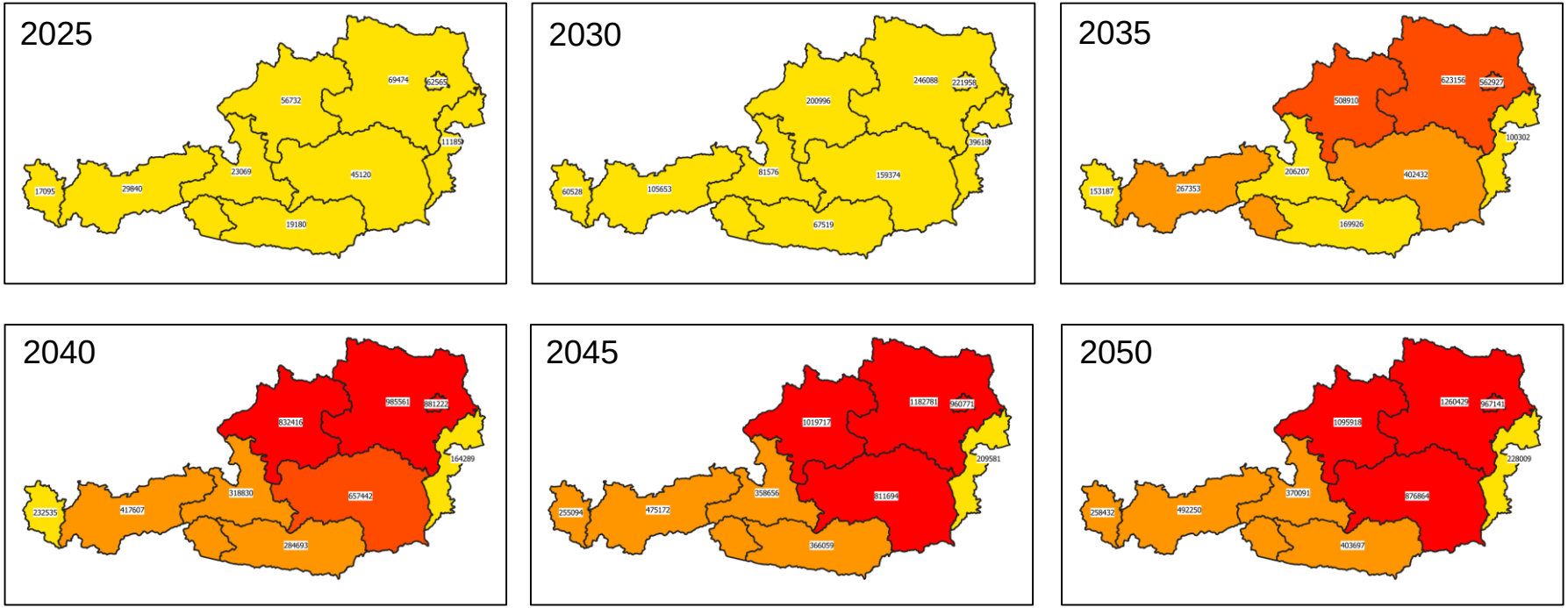
Regionalisierung auf Bundeslandebene

$$EPKW_{\text{Bundesland}} = \text{Szenarienwert}_{\text{Österreich}} \cdot \left(a \cdot F_{\text{Bevölkerung}_{\text{Bundesland}}} + b \cdot F_{\text{EPKW}_{\text{Bundesland}}} + c \cdot F_{\text{Motorisierungsgrad}} + d \cdot F_{\text{PKW}_{\text{Bundesland}}} + e \cdot F_{\text{Gebäude}_{\text{Bundesland}}} \right)$$

Szenario SDS im Jahr 2040



Regionalisierung auf Bundeslandebene

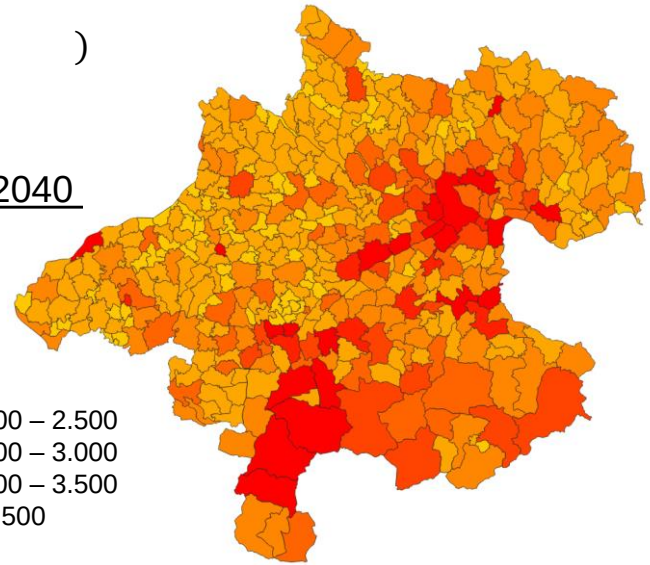


Regionalisierung auf Gemeindeebene

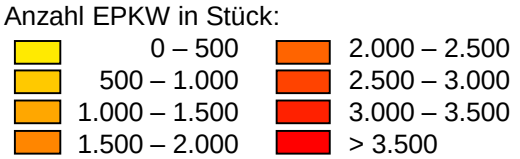
Regionalisierung auf Gemeindeebene

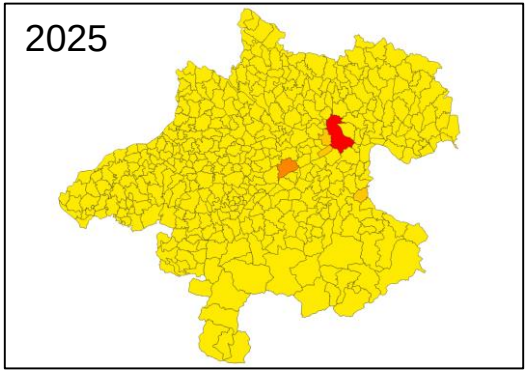
$$EPKW_{Gemeinde} = EPKW_{Bundesland} \cdot (\; k \cdot F_{Bevölkerung_{Gemeinde}} + l \cdot F_{Bevölkerungsdichte_{Gemeinde}} + m \cdot F_{PKW_{Gemeinde}} + n \cdot F_{Einkommen_{Gemeinde}} \;)$$

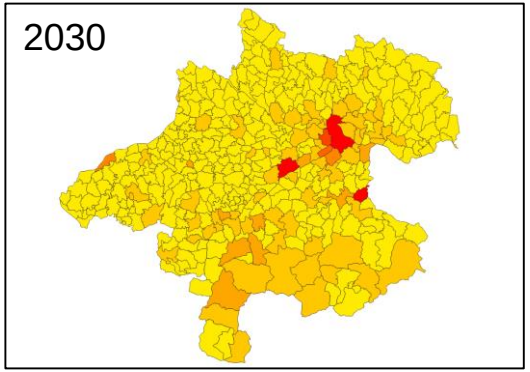
Szenario SDS im Jahr 2040
in Oberösterreich

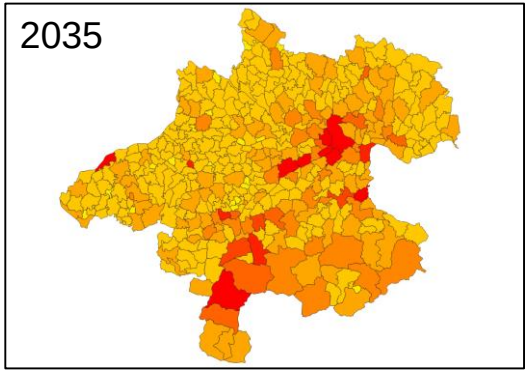


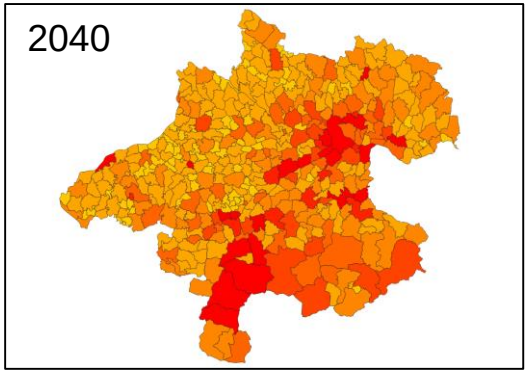
Regionalisierung auf Gemeindeebene

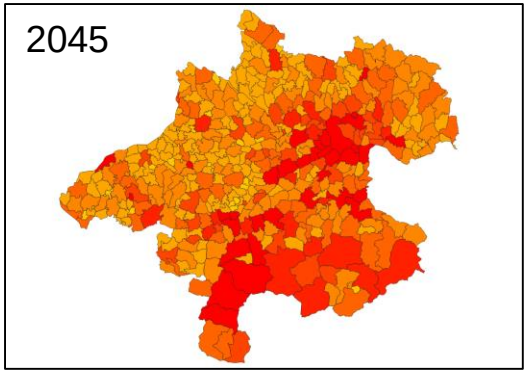


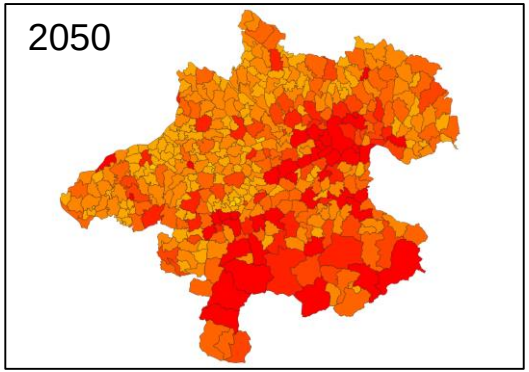




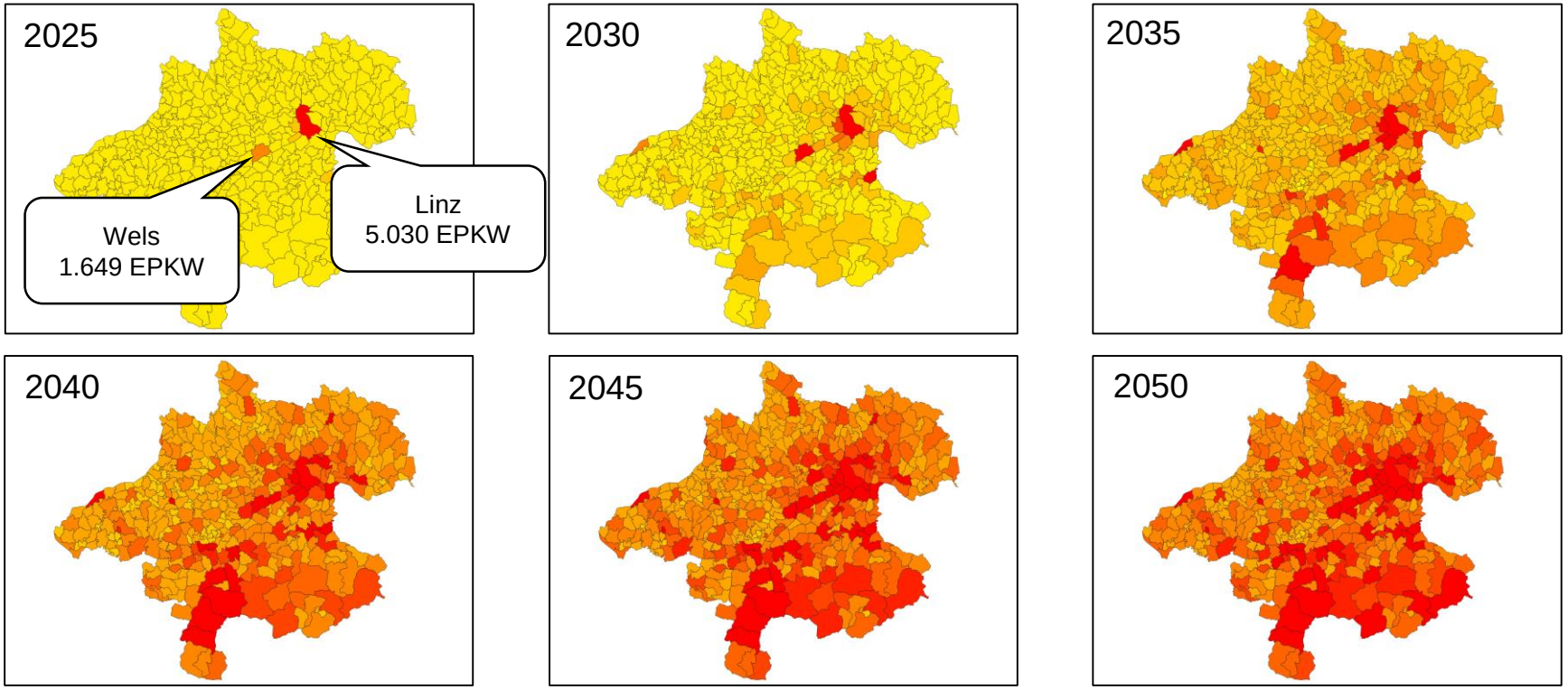




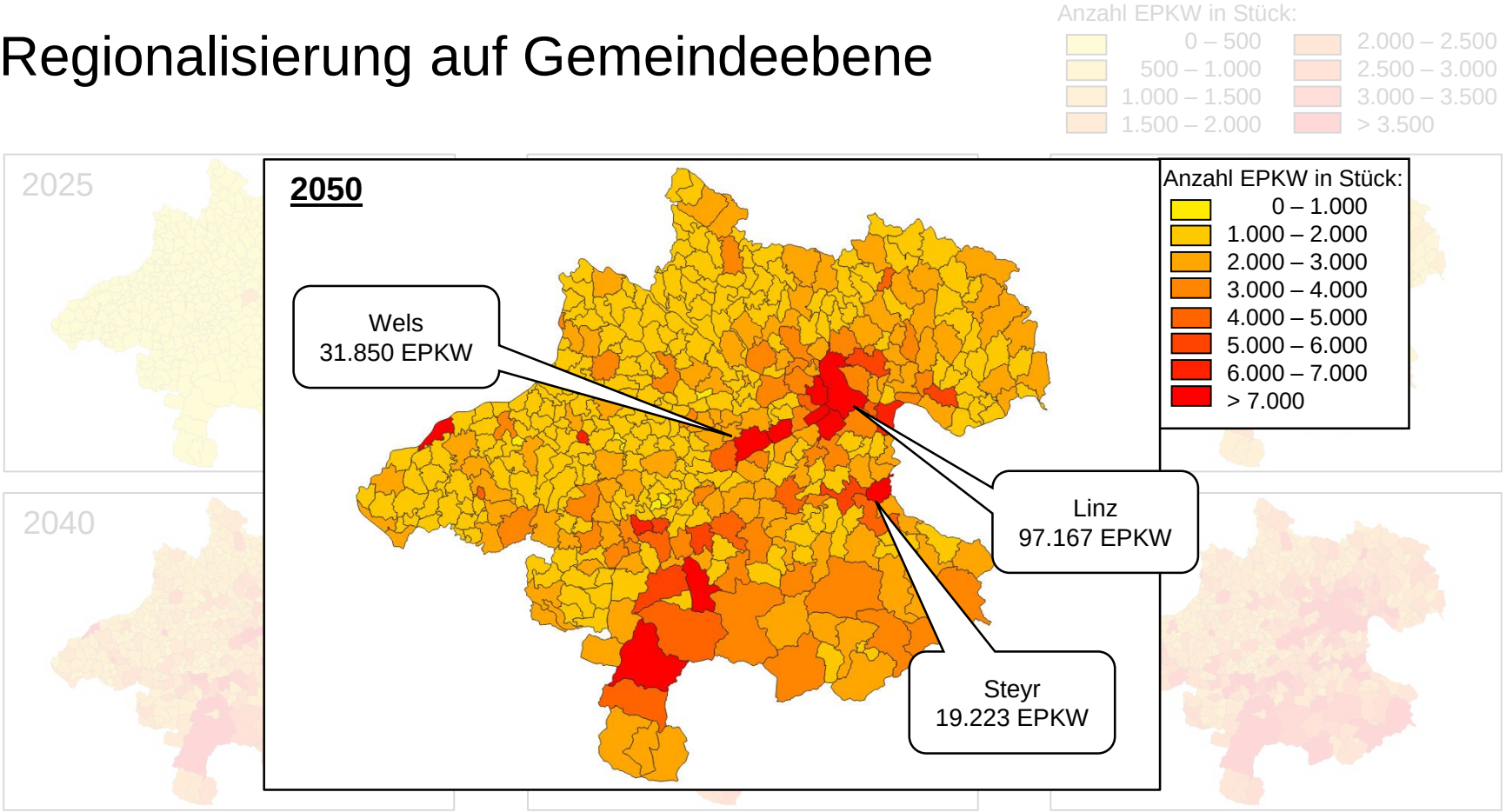




Regionalisierung auf Gemeindeebene



Regionalisierung auf Gemeindeebene



Unterteilung der Elektrofahrzeuge in Kategorien

Unterteilung der Elektrofahrzeuge in Kategorien

private Elektrofahrzeuge

$$EPKW_{Gemeinde_{privat}} = EPKW_{Gemeinde} - EPKW_{Gemeinde_{Gewerbe}}$$

Gewerbe Elektrofahrzeuge

$$F_G = \frac{Kraftfahrzeugbestand_{Gemeinde_{Gewerbe}}}{Kraftfahrzeugbestand_{Gemeinde}}$$

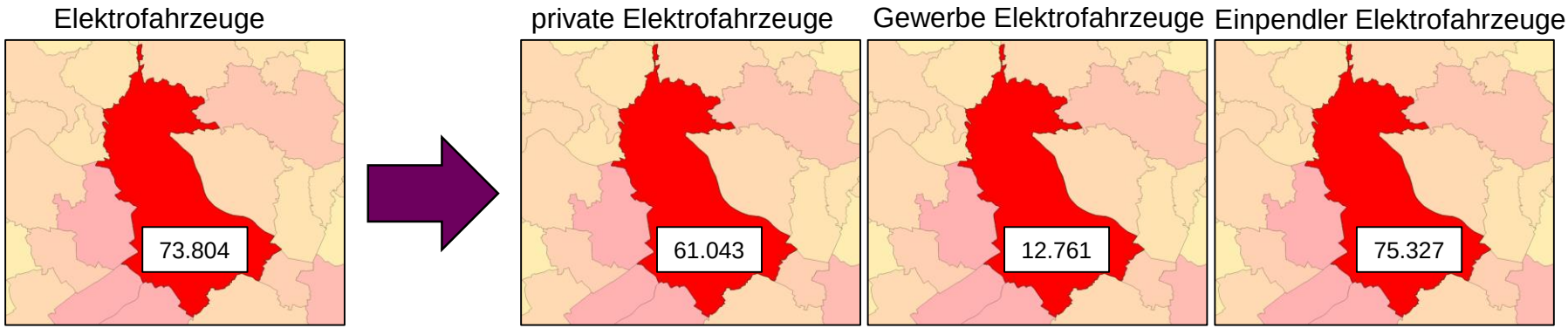
$$EPKW_{Gemeinde_{Gewerbe}} = EPKW_{Gemeinde} \cdot F_G$$

Einpendler Elektrofahrzeuge

$$F_E = \frac{Berufseinpendler_{Gemeinde}}{Kraftfahrzeugbestand_{Gemeinde}}$$

$$EPKW_{Gemeinde_{Einpendler}} = EPKW_{Gemeinde} \cdot F_E$$

Szenario SDS im Jahr 2040



Regionalisierung auf Rasterebene

Regionalisierung auf Rasterebene

$$VF_PEPKW_{Raster} = o \cdot \frac{Wohngeb_{Raster} + Mischgeb_{Raster}}{Wohngeb_{Gemeinde} + Mischgeb_{Gemeinde}} + p \cdot \frac{Haushalte_{Raster}}{Haushalte_{Gemeinde}}$$

$$EPKW_{Raster_{privat}} = EPKW_{Gemeinde_{privat}} \cdot VF_PEPKW_{Raster}$$

$$VF_GEPKW_{Raster} = \frac{Wohngeb_{Raster} + Mischgeb_{Raster} + Nichtwohngeb_{Raster}}{Wohngeb_{Gemeinde} + Mischgeb_{Gemeinde} + Nichtwohngeb_{Gemeinde}}$$

$$EPKW_{Raster_{Gewerbe}} = EPKW_{Gemeinde_{Gewerbe}} \cdot VF_GEPKW_{Raster}$$

$$VF_EEPKW_{Raster} = \frac{Mischgeb_{Raster} + Nichtwohngeb_{Raster}}{Mischgeb_{Gemeinde} + Nichtwohngeb_{Gemeinde}}$$

$$EPKW_{Raster_{Einpendler}} = EPKW_{Gemeinde_{Einpendler}} \cdot VF_EEPKW_{Raster}$$

Rasterdaten:	
Anzahl Haushalte:	27
Anzahl Wohngebäude:	07
Anzahl Mischgebäude:	02
Anzahl Gewerbegebäude:	11
Anzahl private Elektrofahrzeuge:	20
Anzahl gewerbliche Elektrofahrzeuge:	13
Anzahl Einpendler Elektrofahrzeuge:	44

Fazit

Fazit

- Top-Down-Ansatz erlaubt die Regionalisierung bis auf Rasterebene
  - Berücksichtigung soziodemographischer Daten (Bestand + Entwicklung)
  - Berücksichtigung sozioökonomischer Daten (Bestand + Entwicklung)
- Große Unterschiede zwischen ländlichen und städtischen Gemeinden
- Berufseinpendler sind ein wichtiger Faktor
- Verteilung erlaubt eine Ableitung von Ladepunkten (inkl. Standorten)
- **Elektromobilitätsverteilung als Grundlage für strategische Netzplanungen in Verteilnetzen**

Kontakt

Tobias Riedlinger, M. Sc.
Forschungsgruppe Netzstrukturen und Netzplanung

Bergische Universität Wuppertal
Rainer-Gruenter-Str. 21, 42119 Wuppertal
Lehrstuhl für Elektrische Energieversorgungstechnik

t.riedlinger@uni-wuppertal.de
+49 202 439 1909

BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL