

Aufbau und Nutzung eines regionalen Verkehrsmodells für 11 Reaktivierungsprojekte in Westfalen-Lippe



Fotos: NWL

Reaktivierungsprojekte im NWL



Streckenreaktivierungen und Machbarkeitsstudien im NWL



büro stadtVerkehr

Reaktivierungsprojekte im NWL



Bestandteile

Verkehrliche Aufgabenstellung:

Entwickeln von Betriebskonzepten

- Taktung
- Fahrzeiten
- Ziel-Geschwindigkeiten
- Anschluss-/Umsteigesituation in den Knoten
- Wendezeiten
- Fahrzeugbedarf & Zugkilometer
- Berücksichtigung des Güterverkehrs

Ermittlung des Infrastrukturbedarfs

- erforderlicher Infrastrukturausbau zur Fahrbarkeit der Konzepte

Bestandteile Machbarkeitsstudie:

Technische Machbarkeit

- Identifizierung aller baulich erforderlichen Maßnahmen
- Grobkalkulation der Investitionskosten

Verkehrliche Wirkung und Nachfrage

- **Berechnung der Nachfrageszenarien der Planfälle unter Berücksichtigung von Neuverkehren/verlagerten Verkehren**

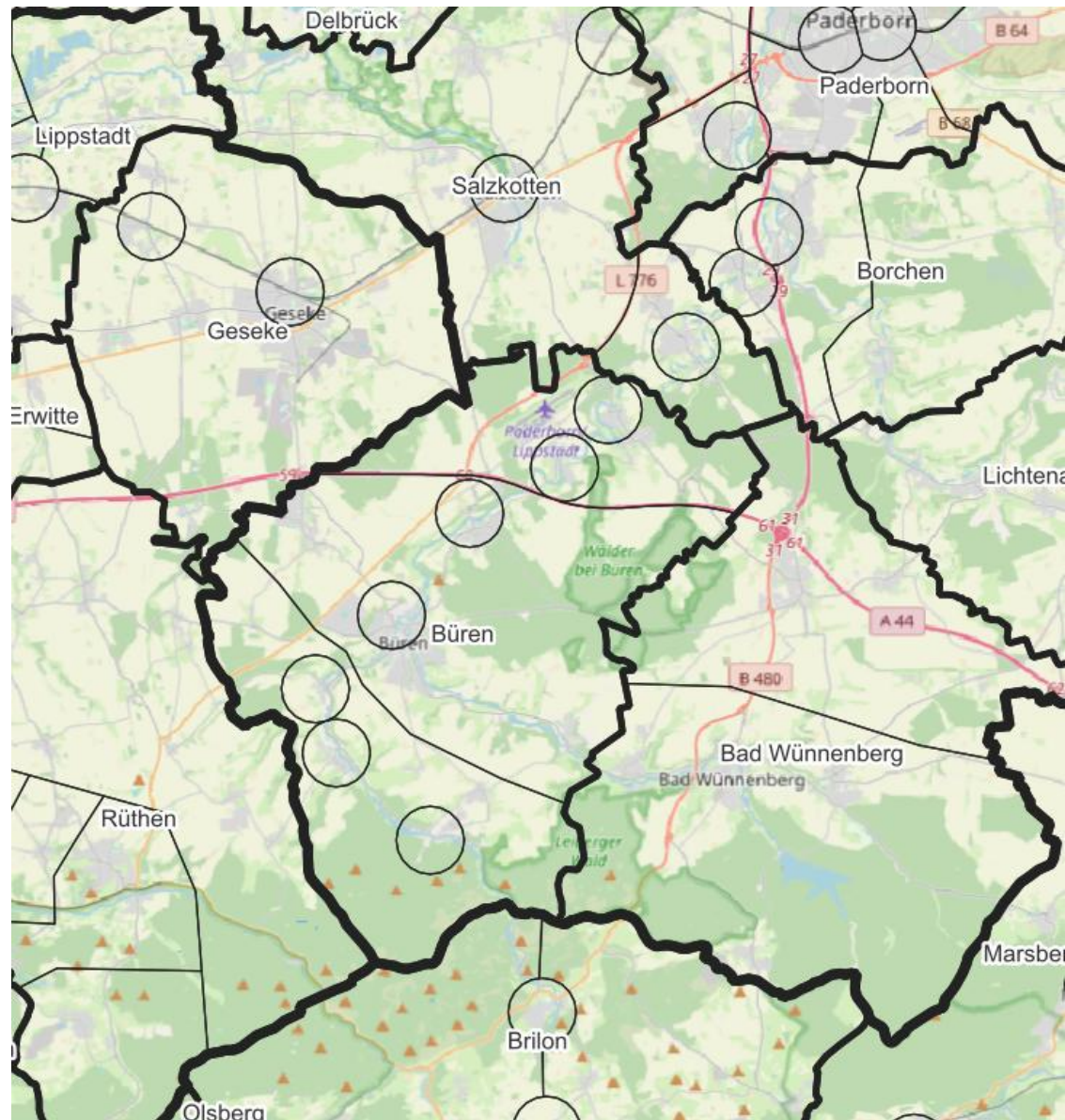
Standardisierte Bewertung

- Gegenüberstellung der o.g. Punkte zur Berechnung eines Nutzen-Kosten-Faktors (je Planfall)

→ gesamthafte Prüfung, ob Varianten grob betrachtet technisch realisierbar und volkswirtschaftlich sinnvoll sind (Nutzen-Kosten-Faktor > 1,0)

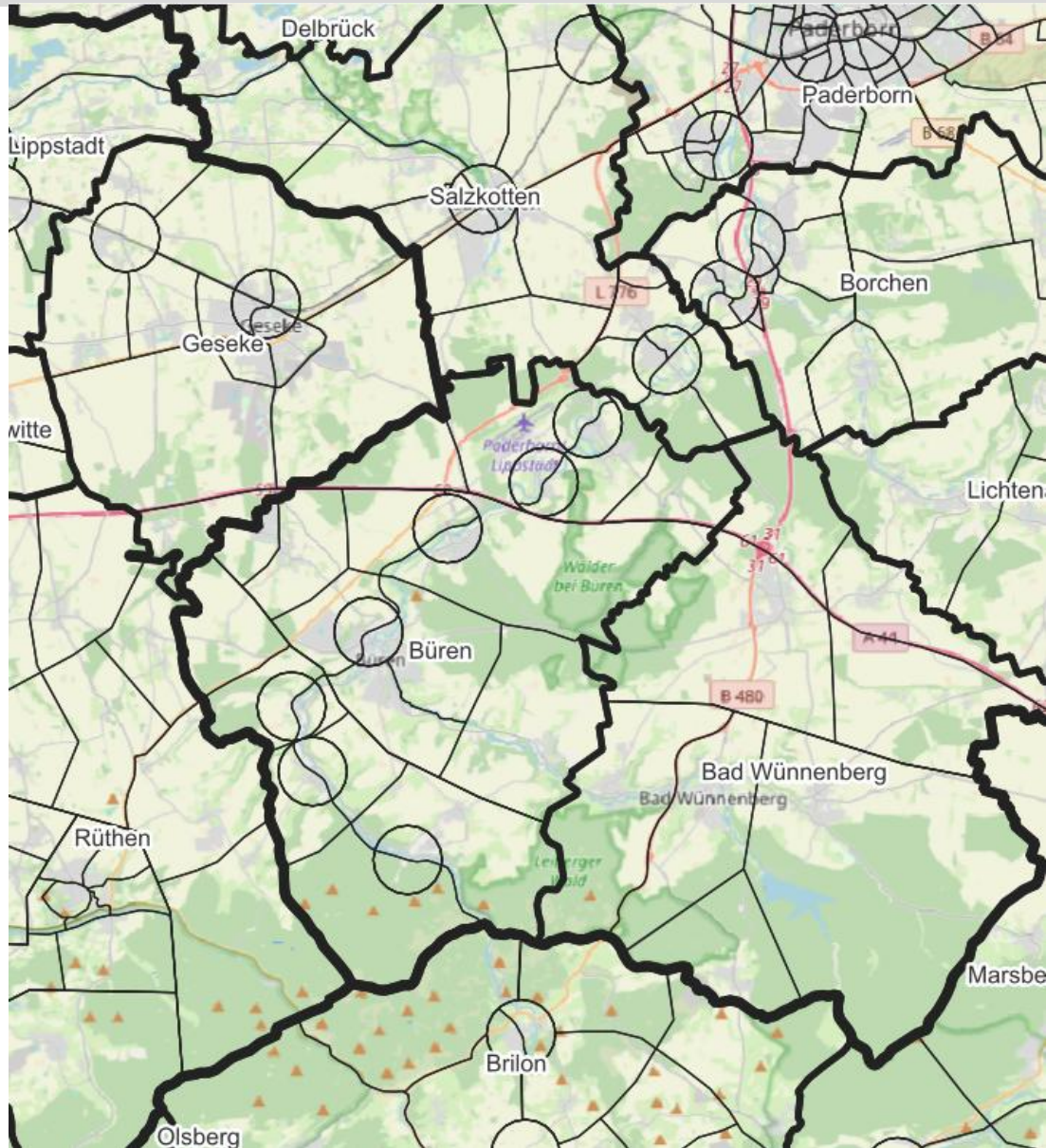
Verkehrszellen regionales Modell

- Gesamtmodell für alle Strecken hätte > 3.000 Verkehrszellen
 - VISUM-Lizenzgrößenbeschränkung
 - Arbeitsspeicher und Rechenzeiten steigen quadratisch mit der Anzahl der Verkehrszellen
 - Zu Projektbeginn noch nicht alle Strecken und Haltepunkte klar
- → „Grobes“ Gesamtmodell



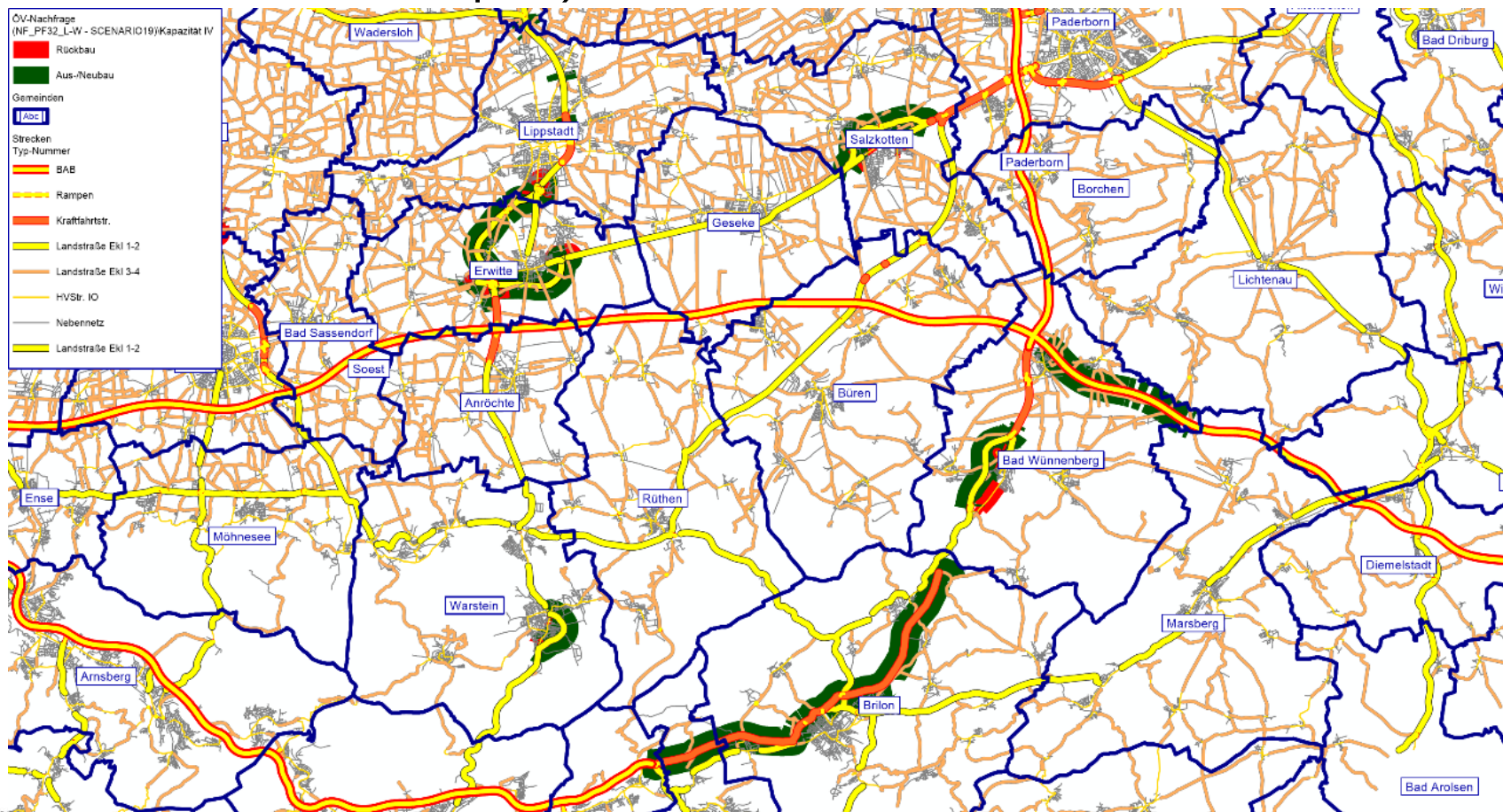
Verkehrszellen mit Verfeinerungen

- Gesamtmodell für alle Strecken hätte > 3.000 Verkehrszellen
 - VISUM-Lizenzgrößenbeschränkung
 - Arbeitsspeicher und Rechenzeiten steigen quadratisch mit der Anzahl der Verkehrszellen
 - Zu Projektbeginn noch nicht alle Strecken und Haltepunkte klar
- → „Grobes“ Gesamtmodell **mit streckenspezifischen Verfeinerungen**

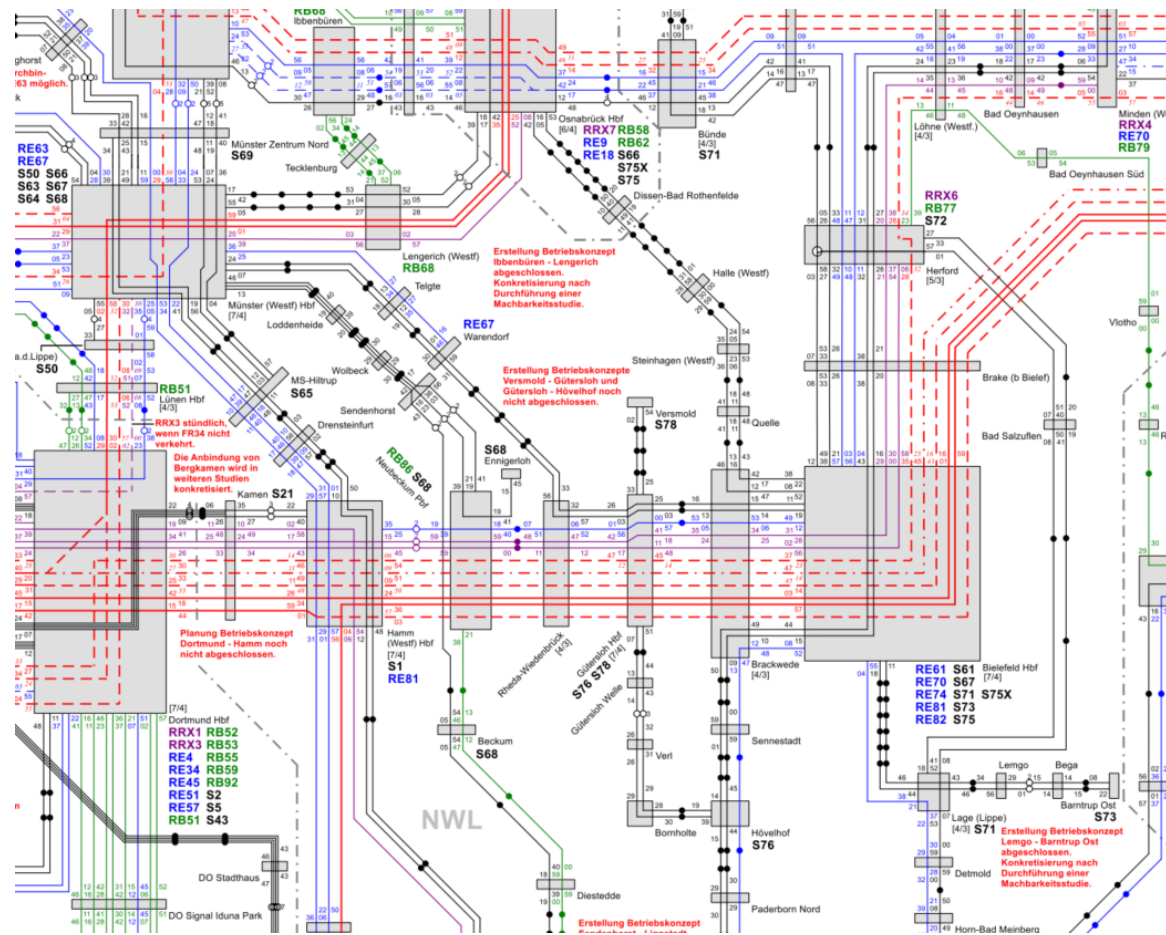


Gesamtmodell: Netze

- IV-Netzmodell aus OSM (klassifiziertes Straßennetz + alle Straßen mit Busverkehr)
- Geplante Straßen für Prognosenullfall 2040 (BVWP, Landesstraßenbedarfsplan)



- ÖV-Analysefall:
GTFS-
Fahrplandaten
- ÖV-Prognose-
Nullfall:
 - Zielnetze 2032
und 2040 des
ITF NRW
ohne die zu
untersuchenden
Strecken



Gesamtmodell: Personengruppen

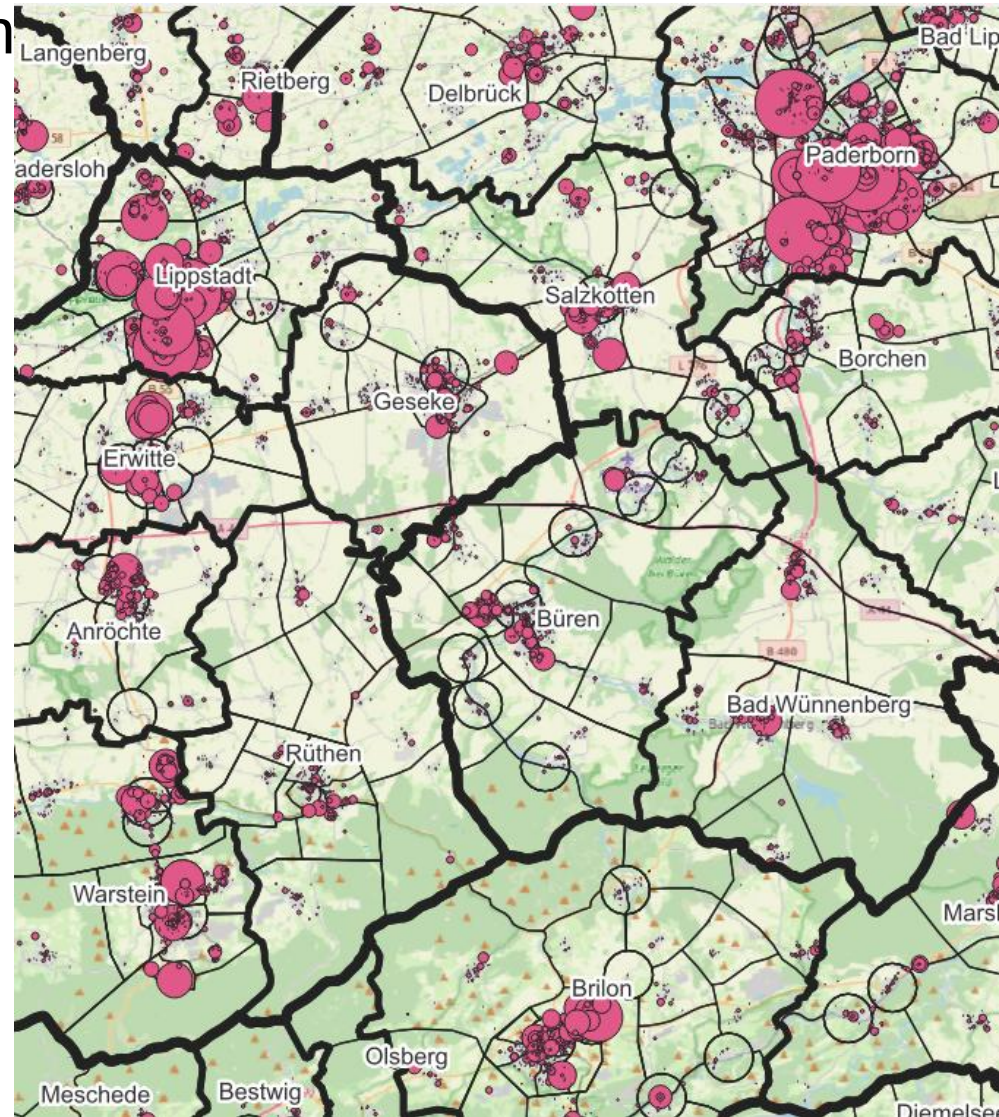
- Bevölkerung
 - Zensusdaten: Kleinräumige Einwohnerdaten
 - Einwohner-Prognose nach Altersklassen von IT.NRW auf Gemeindeebene
 - Im Umfeld der Strecken:
Geplante Baugebiete (FNP/B-Pläne der Gemeinden)
 - Personengruppenmodell:
Personengruppen nach Haupttätigkeit und Pkw-Verfügbarkeit unter Berücksichtigung von gemeindespezifischen Daten zu Erwerbstätigkeit (Regionalstatistik) und Pkw-Besitz (KBA-Daten)

Gesamtmodell: Zielpotenziale

- NRW mit sehr umfangreichen Open-Data-Angebot
 - Bildung (Schulen, Kitas etc.) mit Plätzen
 - Hochschulen: manuelle Recherche von Standorten erforderlich
 - Einzelhandel: OSM sowie kommerziell erworbene Daten zu Einzelhandel/Freizeit (nexiga+tradedimensions)
 - Erledigungen: OSM
 - Arbeitsplätze:
 - Randsummen auf Gemeindeebene
 - Kleinräumige Verteilung auf Basis ALKIS-Gebäudedaten
 - → Gebäudenutzung und Geschossfläche: Abschätzung der Beschäftigtenzahl je Gebäude

Strukturdaten in PostGIS-Datenbank

- als Punkte und Flächen
- Verkehrszelleneinteilung für jede Strecke in PostGIS
- Räumliche Verschneidung Punkte und Flächen mit Verkehrszellen
- Aggregation auf Verkehrszellenebene
- Zuspiegelung weiterer Attribute für Standi



Verschneidungstool

Entwickelt für die
Region Hannover
Export als VISUM-
Modifikationsdateien
(.tra-Datei)

Verschneidungstool

Datei

Verbindung erneuern

Bahnhaltestellen

Aggregationsstufe
vz_versmold_hoevelhof

Löschen Neuer Layer

Verschneiden
Verschneidung berechnen

Szenario
Prognosefall 2032

Ergebnisse

☐ als Shapefile
☐ als csv-Datei
☐ als Exceltabelle
☒ als Visumtransferdatei

Mod-nr. 99

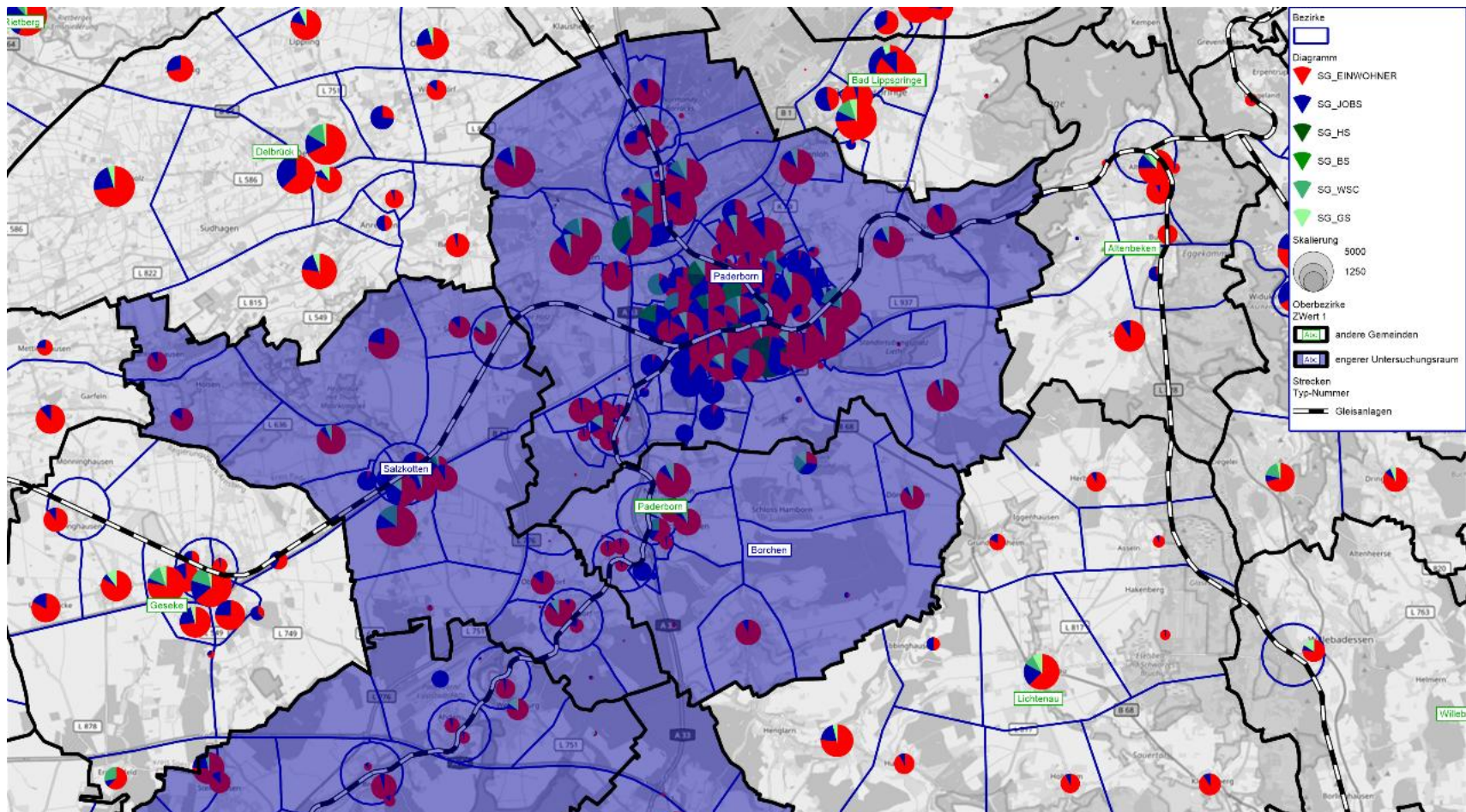
Herunterladen

Kategorie	Beschreibung
☐ UserAttributes ☐ VZ_Area ☒ Bezirksattribute ☐ IST_ZENTRUM Ist Gemeindemittelpunkt ☐ GemeindenPendlerausw... ☐ Kfz ☐ Arbeitslose ☐ Gemeinden_SVB ☐ Strukturgrösse	
☒ ModelAttributes ☒ PersonengruppeJeBezirk ☐ pgruppencode PGruppen-Code ☐ anzahlpersonen Anzahl Personen ☒ Strukturgrössenwert ☐ strukturgrössencode SG-Code ☐ wert SG-Wert	

einzelne Strukturdaten

Herunterladen

Strukturdaten in VISUM

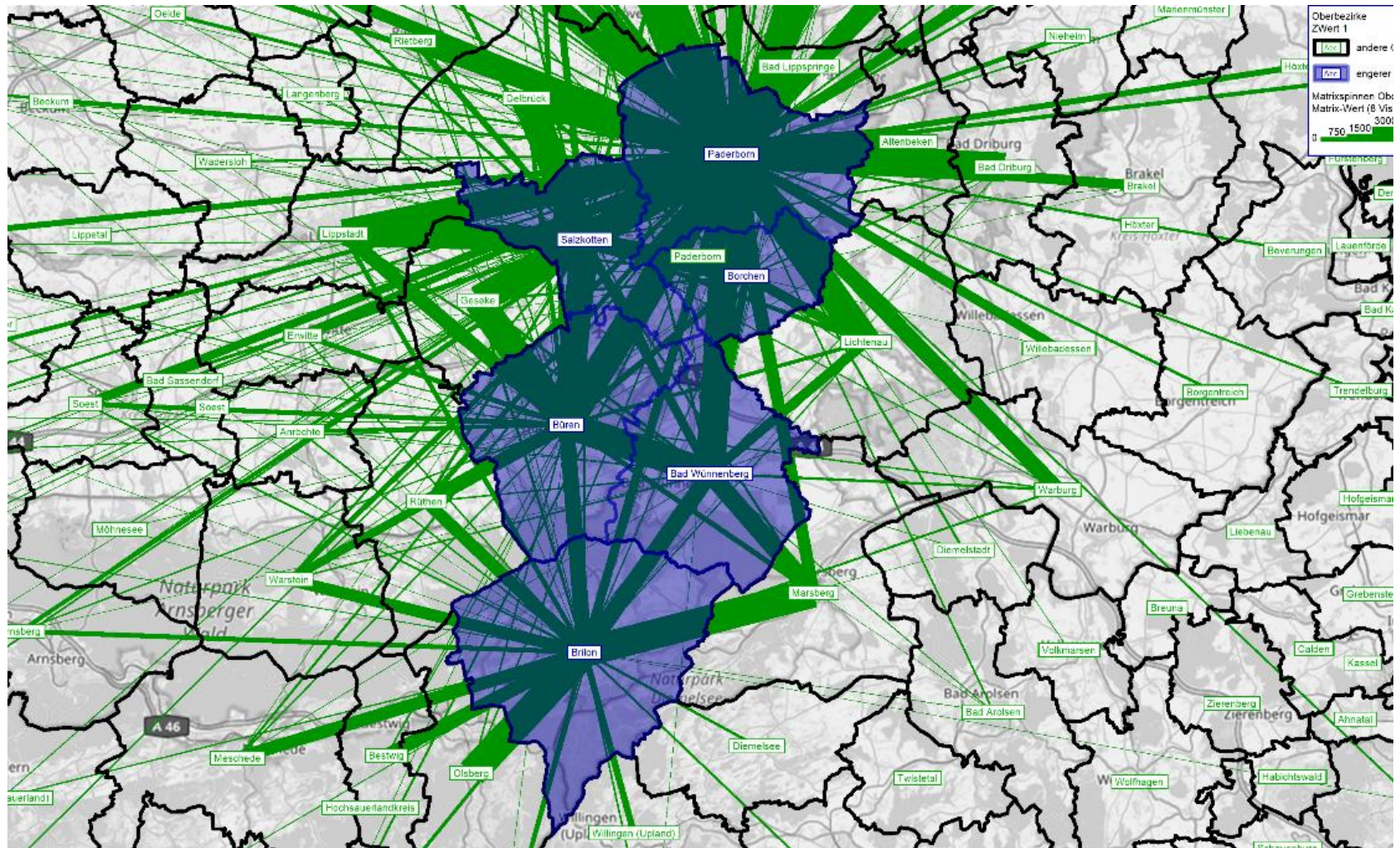


Verfeinerung von Verkehrszellen

- Weitere Arbeitsschritte
 - Verkehrszellen teilen
 - Neue Verkehrszellen (Namen + Nummer vergeben)
 - Alte Verkehrszellen löschen
 - Anbindungen im IV erzeugen
 - Automatisiert im GIS: Anbindung an ausgewählte Knoten, gewichtete Mehrfachanbindungen
 - Import neuer Verkehrszellen nach VISUM
 - Anbindung an alle Haltestellen im Umfeld
 - Prüfung, welche Haltestellen keine zusätzlichen Linienrouten erreichen
 - Löschung unnötiger Anbindungen
 - Kalibrierung (Radanteil Sauerland vs. Münsterland)

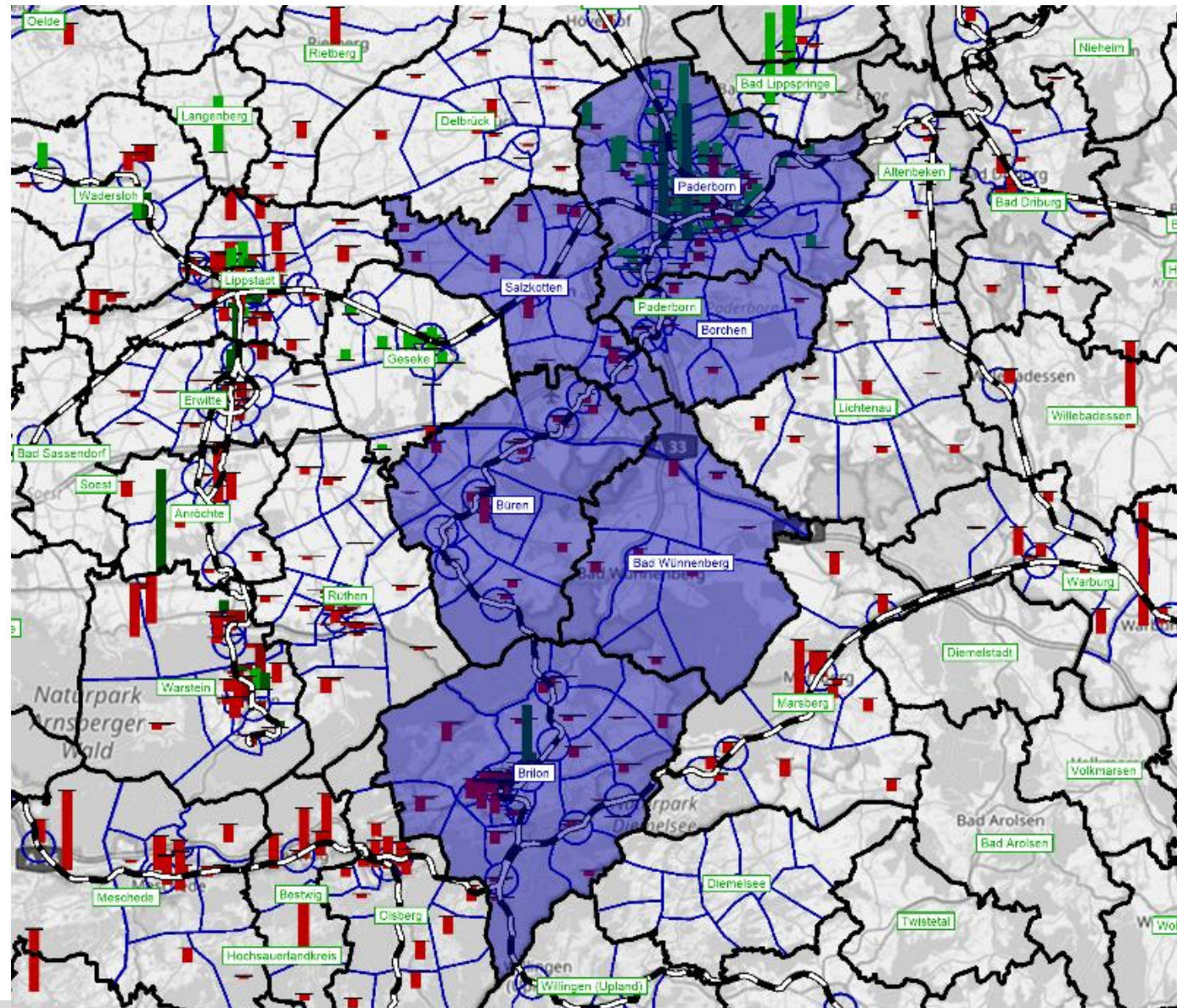
Gesamtverkehrsverflechtungen

● Strecke Brilon-Paderborn



Strukturdatenprognose

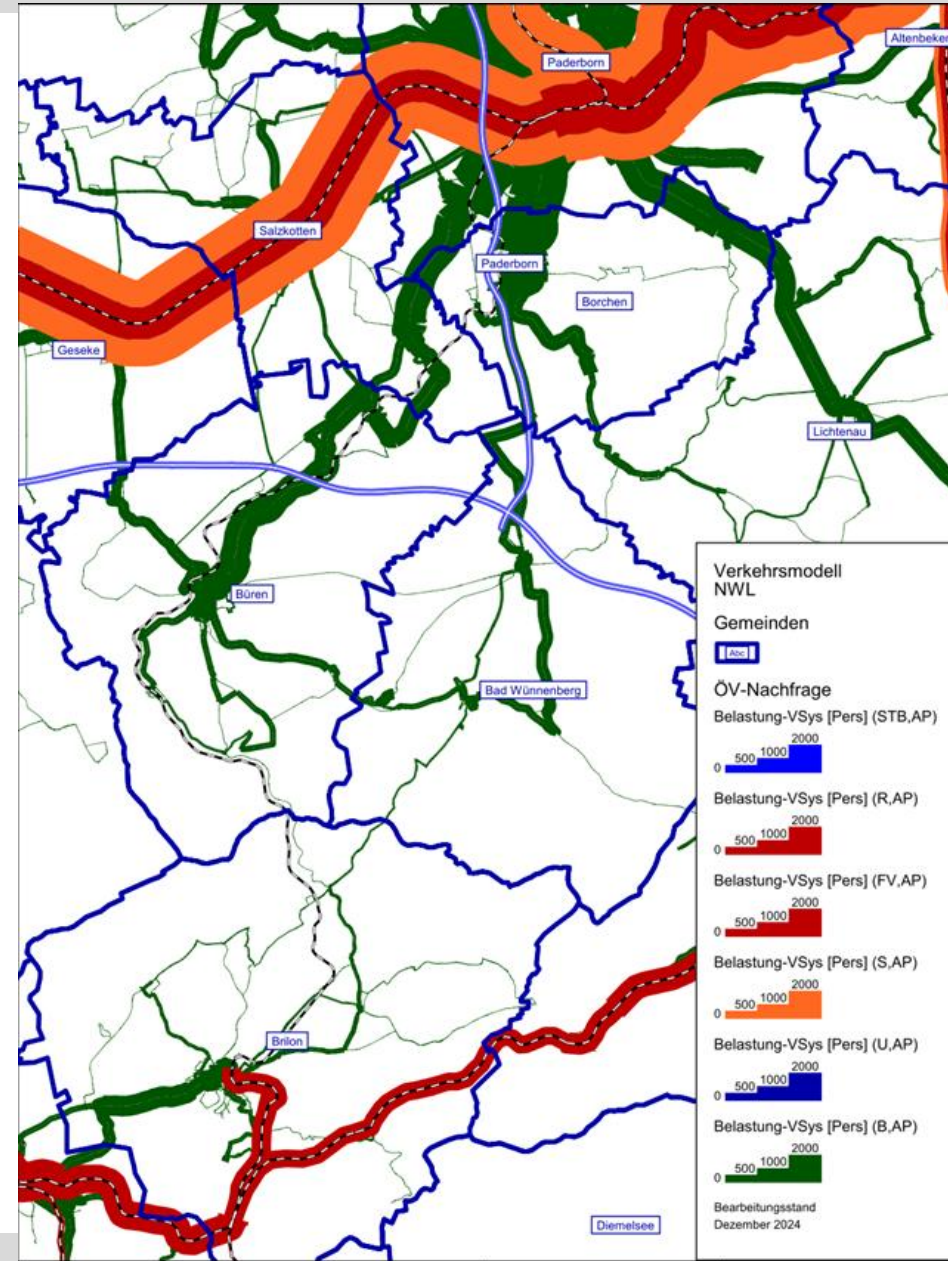
- Strecke
Brilon-
Paderborn



ÖV-Nachfrage Ohnefall

Strecke
Brilon-Paderborn

- Mit geplanter S-Bahn OWL und weiteren Taktverdichtungen im Bestandsnetz

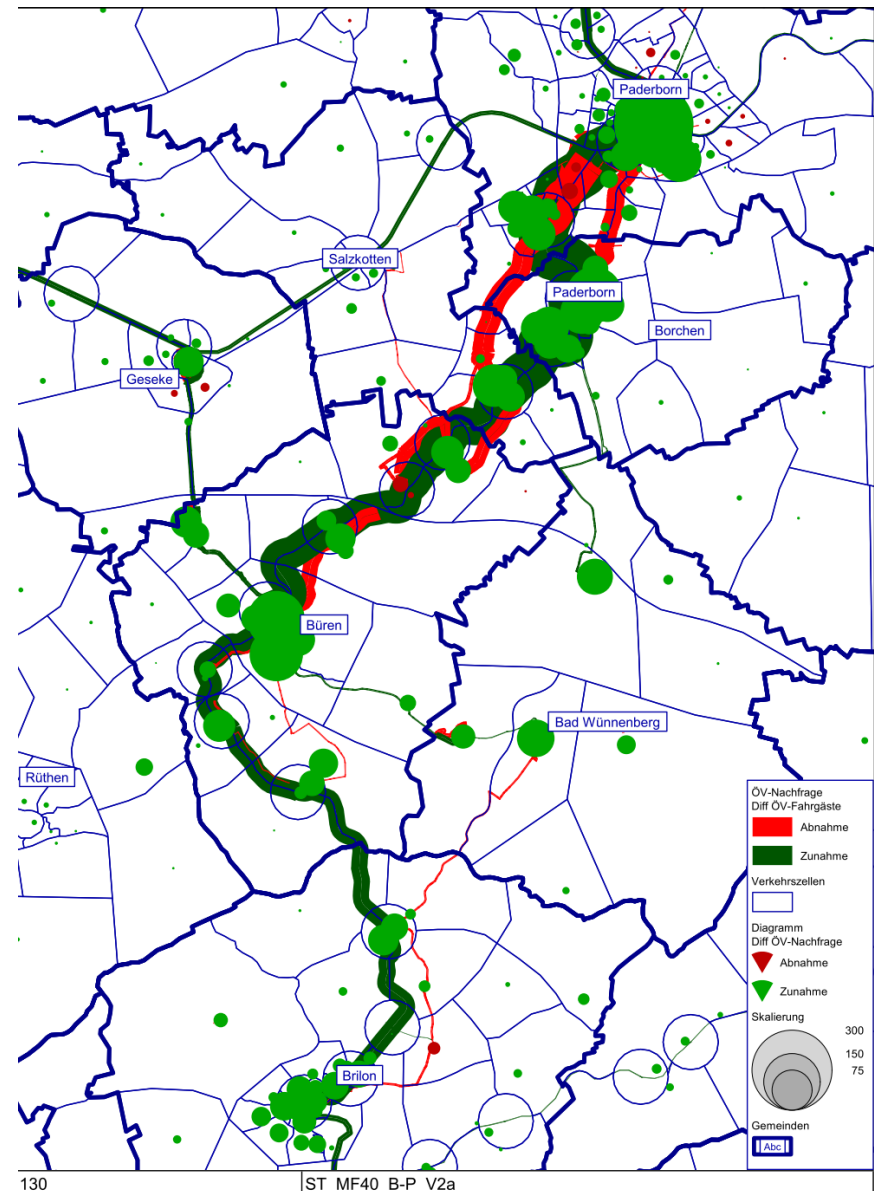


ÖV-Nachfrage Mitfall vs. Ohnefall

Strecke

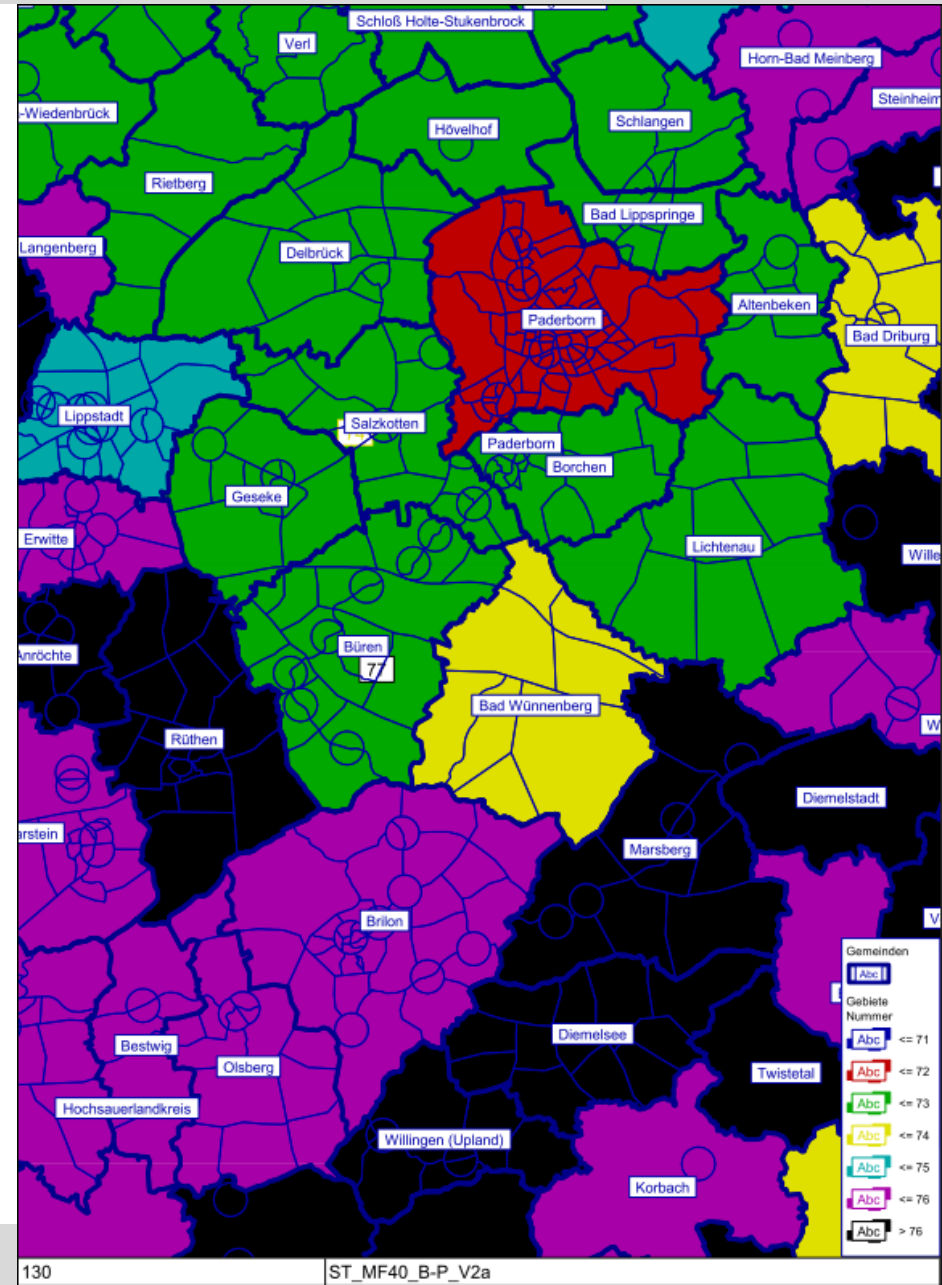
Brilon-Paderborn

- Verlagerungen von Bus auf Bahn
- Verlagerte Verkehre vom MIV
- Induzierter Verkehr



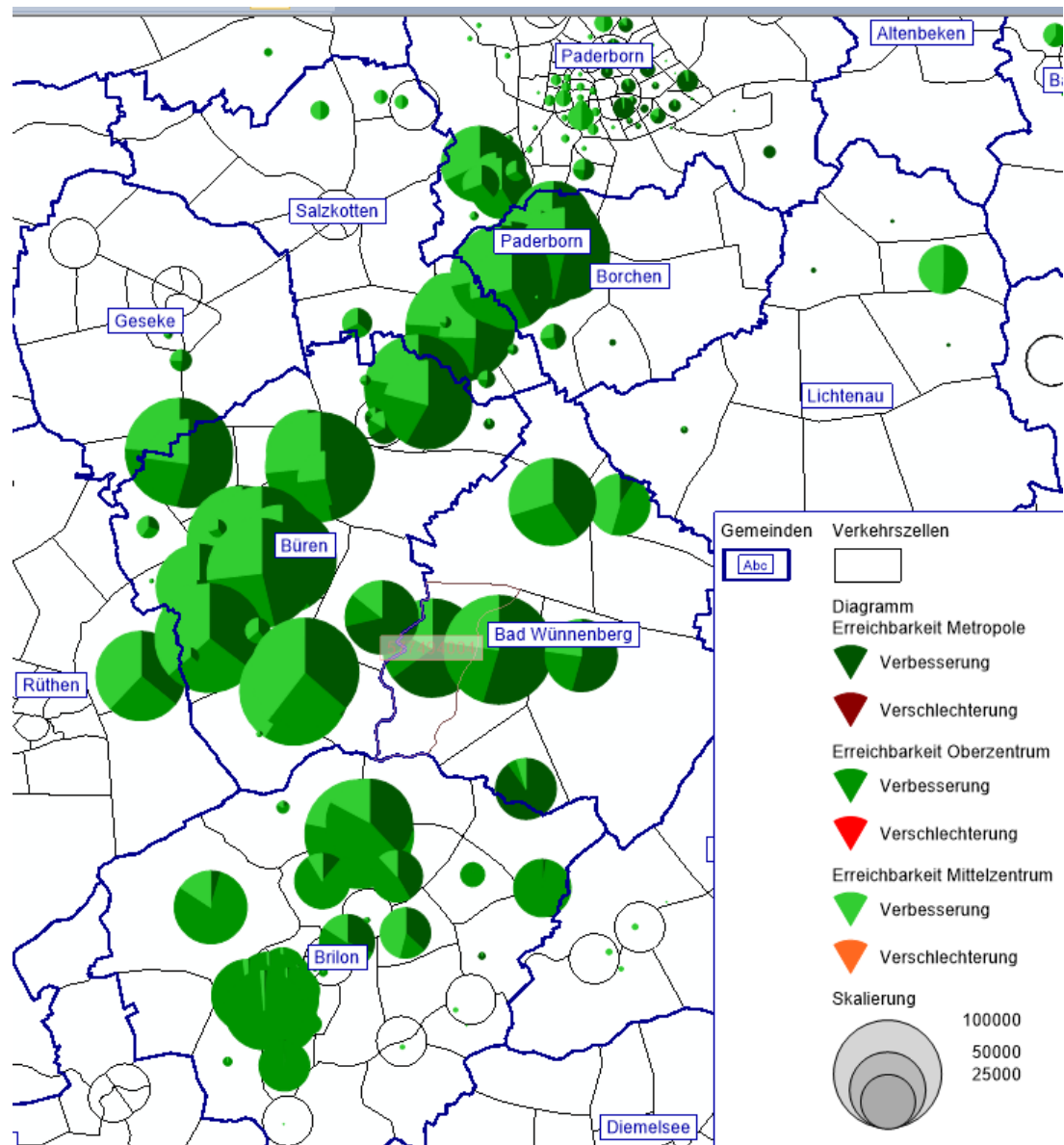
Nutzwertanalytische Bewertungskriterien

- Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme/
Flächenbedarf
 - Anteil der Fahrleistung nach Gebietstypen:
 - BBSR-Raumtypen als Gebiete in VISUM
 - Berechnung über Gebietskennzahlen



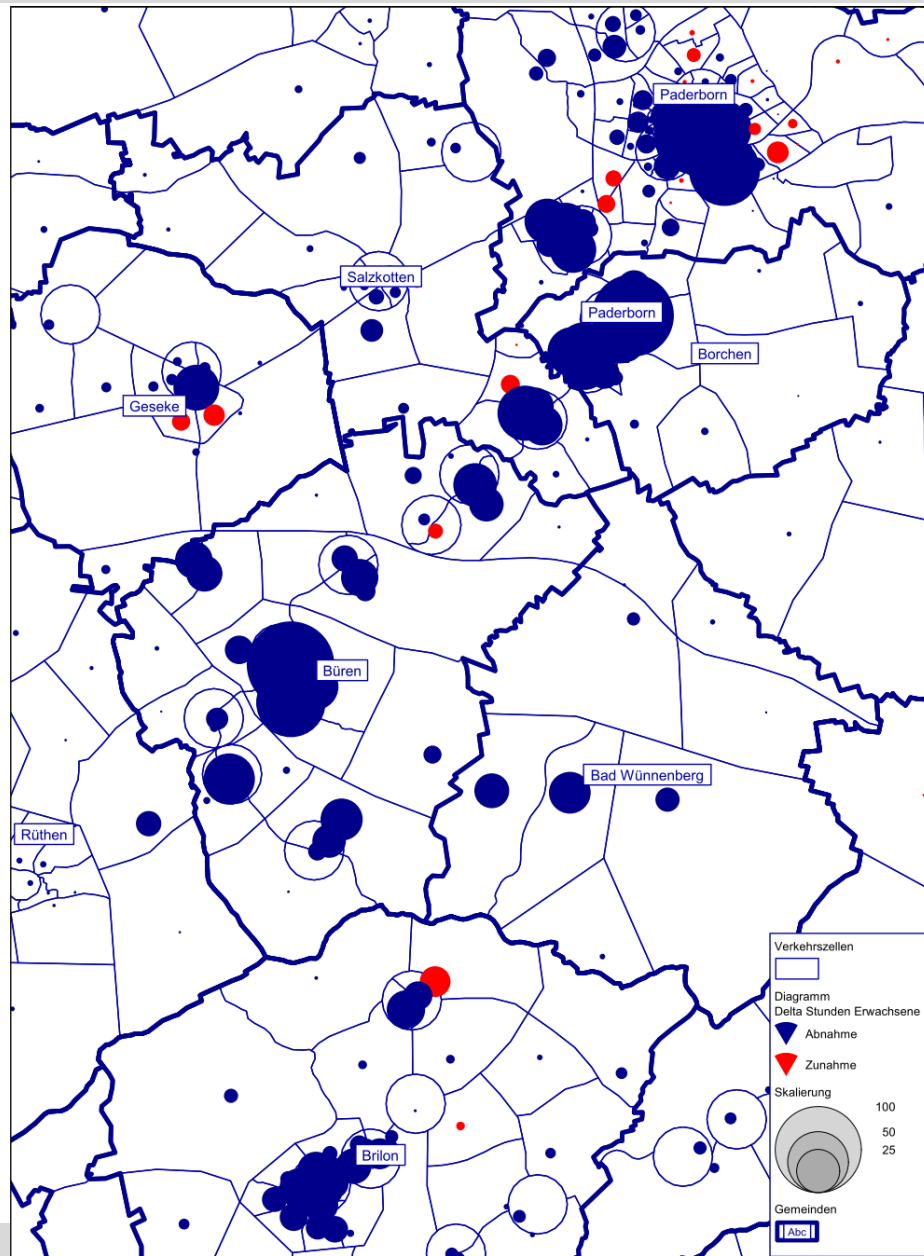
Daseinsvorsorge/ Raumordnerische Aspekte

- Reisewiderstand zwischen allen Verkehrszellen und nächstgelegenen zentralen Orten
- → Zuordnung aller Verkehrszellen zum BBSR-Raumtypen
- → Definition der Verkehrszelle, die Zentrum des zentralen Orts darstellt

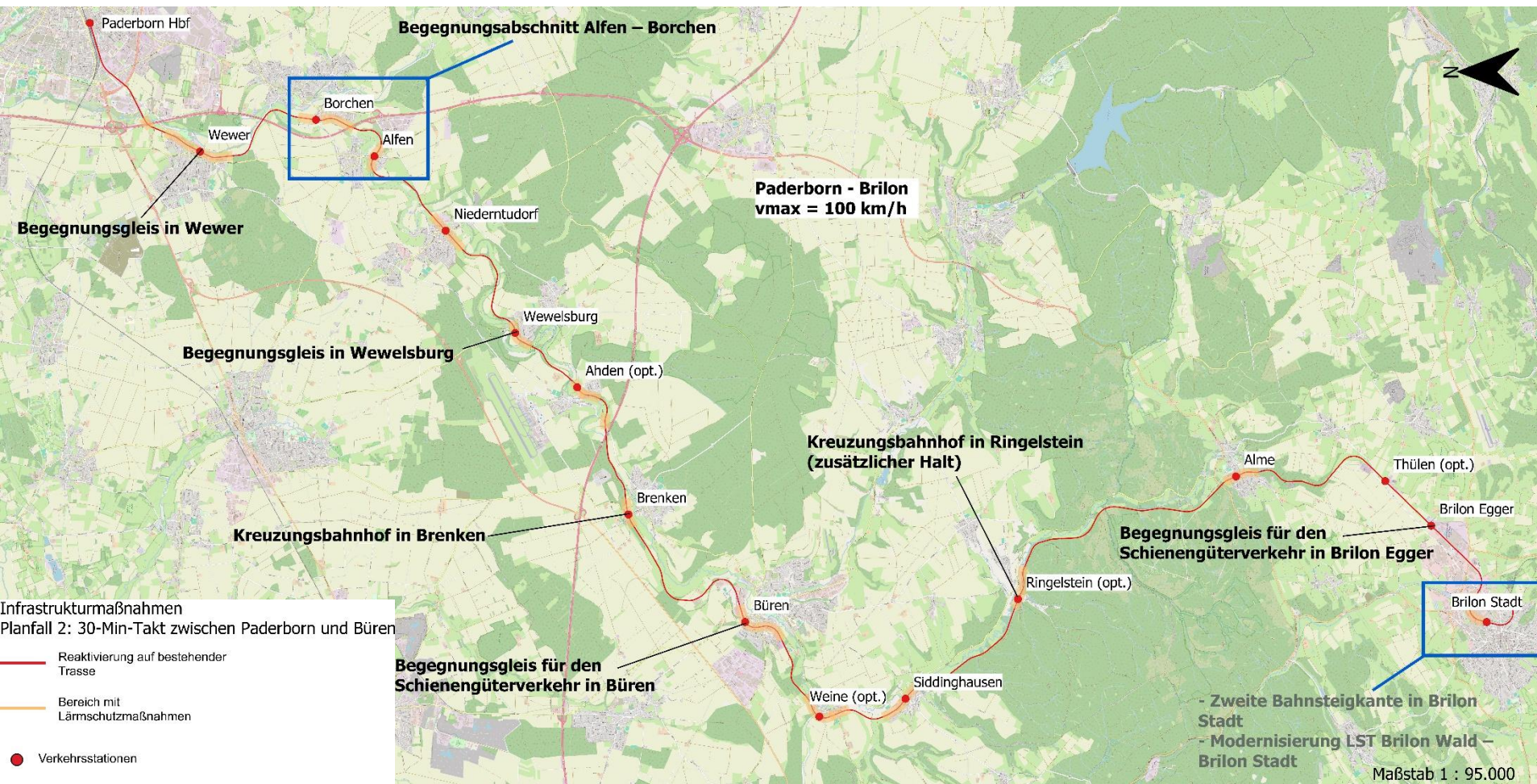


Fahrgastnutzen: Reisewiderstandersparnisse

- Visualisierung der Indikatoren in VISUM hilft, Angebotskonzepte zu optimieren
- Buszubringerkonzepte
- Infrastruktur + Betriebskonzepte im SPNV



Infrastrukturbedarf und -kosten



Die Zahl, auf die immer alle warten...

Reaktivierung Brilon - Paderborn			
		ST_MF40_B-P_V1	ST_MF40_B-P_V2
Saldo Fahrgastnutzen	Tsd. EUR/a	2.959	3.364
Saldo ÖPNV-Fahrgeld	Tsd. EUR/a	5.027	5.433
Saldo ÖPNV-Betriebskosten (SPNV)	Tsd. EUR/a	-2.330	-3.358
Saldo ÖPNV-Betriebskosten (Bus)	Tsd. EUR/a	408	408
Unterhaltung ortsfeste Infrastruktur Mitfall	Tsd. EUR/a	-1.207	-1.280
Unterhaltung ortsfeste Infrastruktur Ohnefall		0	0
Saldo Unfallkosten	Tsd. EUR/a	2.101	2.200
Saldo CO2-Emissionen	Tsd. EUR/a	2.376	2.580
Saldo Schadstoffemissionen	Tsd. EUR/a	111	119
Saldo Geräuschbelastungen	Tsd. EUR/a		
Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionskosten	Tsd. EUR/a	115	117
Nutzen anderer Netznutzer	Tsd. EUR/a		
Funktionsfähigkeit der Verkehrssysteme	Tsd. EUR/a	623	712
Primärenergieverbrauch	Tsd. EUR/a	535	540
Daseinsvorsorge	Tsd. EUR/a	2.739	2.946
Summe monetär bewerteter Einzelnutzen	Tsd. EUR/a	13.456	13.781
Kapitalkosten Infrastruktur Mitfall	Tsd. EUR/a	8.171	8.436
Kapitalkosten Infrastruktur Ohnefall		0	0
Saldo Kapitalkosten für die ortsfeste Infrastruktur		8.171	8.436
NKI-Wert mit 30%-Kostensteigerung Infrastruktur		1,6	1,6

Zwischenfazit aus 9 von 12 NKUs

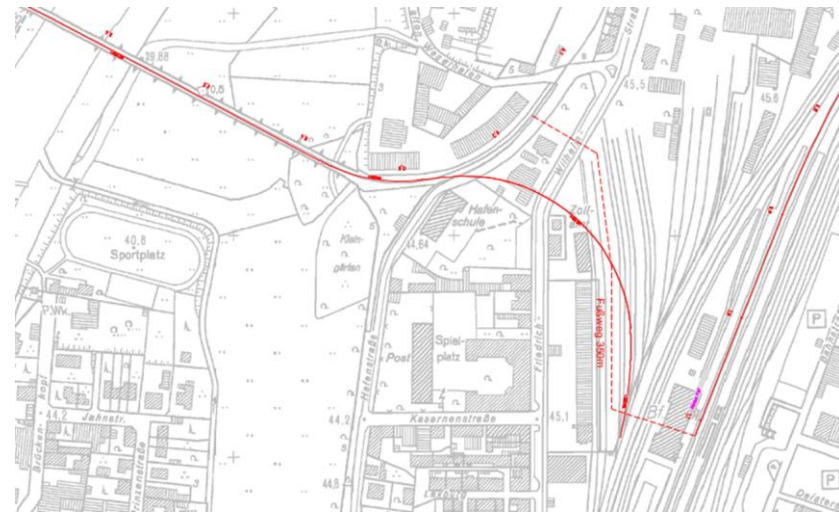
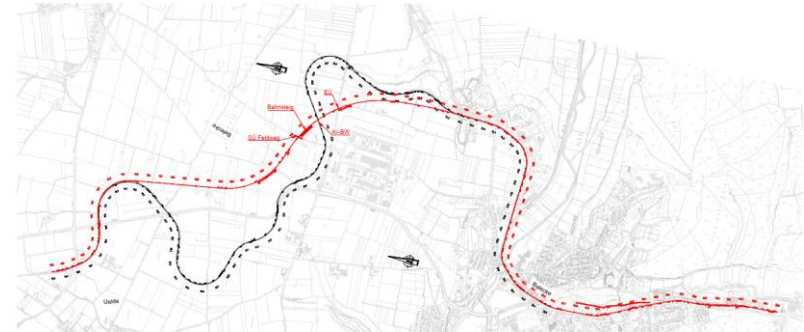
- S-Bahn-Netze im Umfeld der Regiopolen (S-Bahn Münsterland und S-Bahn OWL) mit hohen Nachfragepotenzialen
- Betriebskonzepte: 30-Min-Takt schneidet beim NKI in der Regel besser ab als 60-Min-Takt
 - Deutliche Verkürzung Reisewiderstand durch geringere Startwartezeit
 - Zusätzliche Investitionen in die Strecke oft überschaubar
 - Mehrnachfrage muss Betriebskosten decken
- Hohe Bedeutung der Betriebskonzepte (Optimierung von Umsteigezeiten, Umläufen, Busparallel- und Zubringerverkehr)

Zwischenfazit aus 9 von 12 NKUs

- Indikatoren „Flächenverbrauch“ und „Daseinsvorsorge“ der Standi 2016+ bringen im ländlichen Raum sehr hohen Nutzenbeitrag
 - Vereinfachtes Verfahren berücksichtigt diese Indikatoren nicht
- Verlagerte Fahrten auf Relationen mit langen Reiseweiten bringen besonders hohen Nutzen (CO2 etc.), auch wenn der Großteil der Fahrgäste auf kürzeren Reiseweiten unterwegs ist.
 - Gesamtnachfrage mit Arbeits-, Ausbildungs-, Erledigungs- und Freizeitverkehr erforderlich

Zwischenfazit aus 9 von 12 NKUs

- Nicht nur auf historische Bestandsinfrastruktur schauen, oft lohnen sich kleinere Neu- und Ausbauabschnitte aus NKI-Sicht,
- Eisenbahnkreuzungsgesetz stellt große Hürde dar, wenn Strecken abgebaut sind (nur noch planfreie Kreuzungen, innerorts oft nur mit sehr hohem Aufwand (Troglage etc.) herstellbar).
- Mehr Flexibilität bei Nebenbahnen bei Geschwindigkeiten ≤ 80 km/h wünschenswert.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



Fotos: NWL

Dipl.-Ing. Max Bohnet

E-Mail: bohnet@ggr-planung.de

030 / 4036695-33

Hugo Castro M.Sc.

E-Mail: castro@ggr-planung.de

030 / 4036695-36

Ben-Thure von Lueder M.Sc.

E-Mail: von.lueder@ggr-planung.de

040 / 853737-62

GERTZ GUTSCHE RÜMENAPP

Stadtentwicklung und Mobilität
Planung Beratung Forschung GbR

Gertz Gutsche Rümenapp

Stadtentwicklung und Mobilität GbR

Büro Berlin

Johann-Georg-Straße 17 -10709 Berlin

Büro Hamburg

Ruhrstraße 11 – 22761 Hamburg

Büro Köln

Communa7 Osterather Straße 7 -50739 Köln