

Mobilfunkdaten in der Nahverkehrsplanung

Modeerscheinung oder reelle Chance?



Referent: Dipl.-Geograph Stephan L. Kroll
Koblenz, 24.06.2026

Was Sie erwartet – ein Überblick



nbsw
nahverkehrsberatung

Standort: Heidelberg
14 Mitarbeitende
Jahresumsatz: 2,2 Mio. EUR

Eine Revolution bahnt sich an

Landkreisweite Buslinien im Ein-Stunden-Takt als Ziel - Schulbeginn muss dazu in Teilen geändert werden

Balinger Nahverkehr: Der Bus soll beliebter werden

Landkreis Kronach

Ein Quantensprung für den Nahverkehr

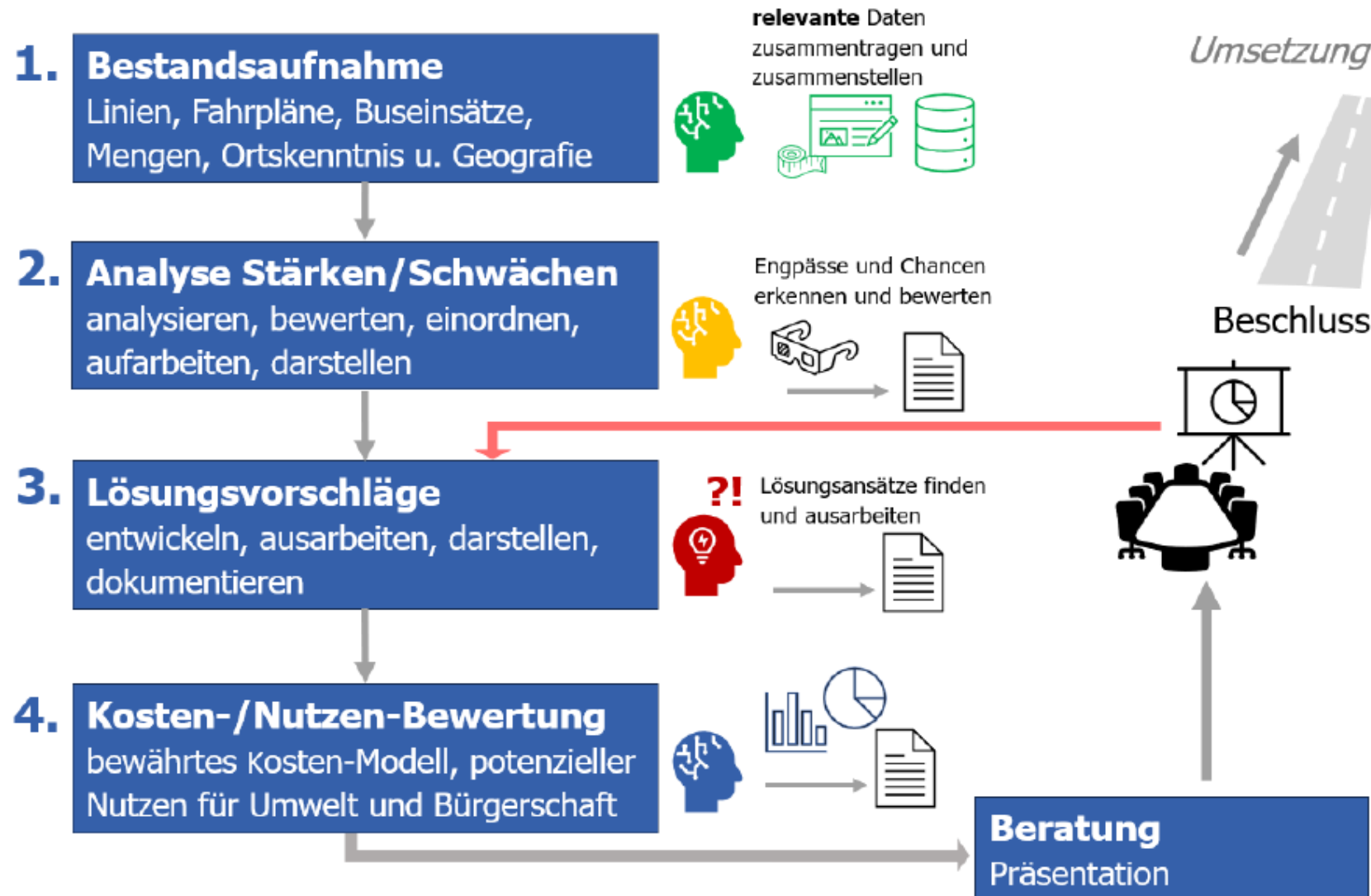


Tätigkeitsbereiche

- Entwicklung von Nahverkehrskonzepten: Stadtbussysteme, ÖPNV im ländlichen Raum, On-Demand-Verkehre
- Erstellung und Fortschreibung von Nahverkehrsplänen
- Überbetriebliches Mobilitätsmanagement
- Optimierung von Schülerverkehren
- Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen sowie Potenzialanalysen im ÖPNV und SPNV
- Planerische Begleitung zu Vergabeverfahren im ÖPNV und FSV
- Beratung im Bereich Strategie, Finanzierung und Tarif

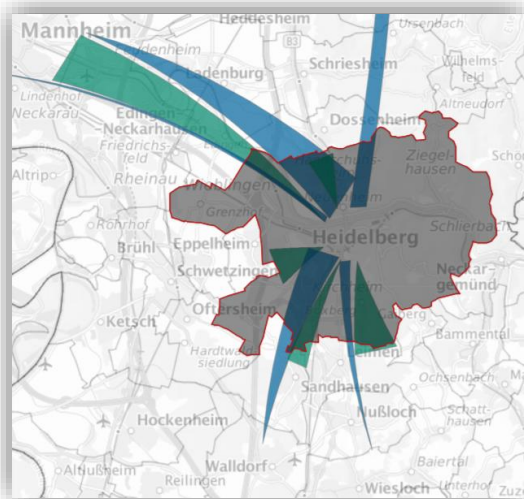
Klassische Datengrundlagen

Der Planungsprozess in ÖPNV-Projekten

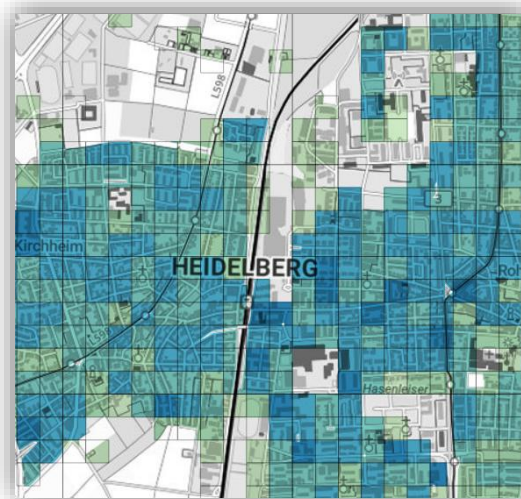


Klassische Datengrundlagen

Überblick klassischer statistischer Datengrundlagen (Auswahl)



Pendleratlas/-statistik



Zensusatlas



Mobilität in Dt. (MiD)

	Realschule Obersulm	Kathe-Kolwitz-Schule Weiler	Ev. Paul-Dieterich-Gymnasium	Grundschule Alfflarach	Grundschule Eschenau	Michael-Beheim-Schule Sulz
Vorstunde						
Beginn 1. Stunde	7:45	7:45	7:40	8:00	8:00	7:45
Beginn 2. Stunde	8:35	8:30		8:50	8:45	8:35
Ende 4. Stunde	11:15			11:25	11:35	11:10
Ende 5. Stunde	12:05	12:00		12:25	12:20	12:10
Ende 6. Stunde	12:55		12:40	13:10	13:10	13:00
Beginn 7. Stunde						
Ende 7. Stunde			13:55			13:50
Ende 8. Stunde		15:00	14:40	15:00		14:35
Ende 9. Stunde	15:35					15:25
Ende 10. Stunde	16:25		16:20			
Ende 11. Stunde						
Ende Nachmittagsbetreuung						
Wohn-/Einstiegsort						
Buchhorn			1			
Eberstadt	13	1				13
Hölzern						4
Klingenhof						
Lennach			1			
Eilhofen	72	2	26			11
Binswangen						
Erlenbach	2					
Lehensteinsfeld	57	2	23	1		

Schülerverflechtungs-
matrix

Klassische Datengrundlagen

Zeit für neue Datenquellen?

Veränderungen der Bevölkerungsstruktur
kurzfristig abbilden



Feingliedrige Datenauflösung
für kleinräumige, ländliche
Untersuchungsgebiete



Was **statistische Daten** nicht
leisten können

Räumliche Besonderheiten und
Nachfragemagneten (POI)
disaggregiert erfassen



Verändertes Mobilitätsverhalten
(Home Office, Modal Split,
Zunahme von Freizeitwegen)
kurzfristig abbilden



Klassische Datengrundlagen

VISUM Verkehrsmodell – Ein Stück Flexibilität

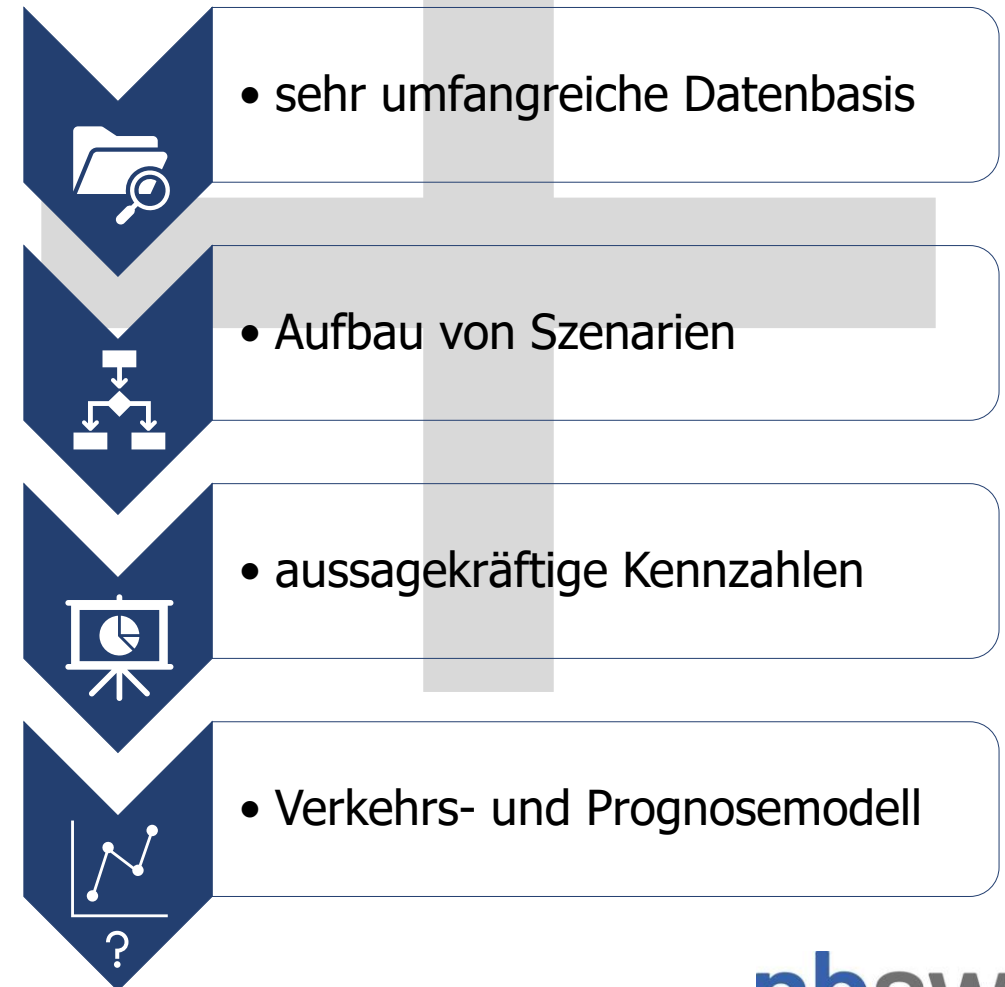
Was ist ein VISUM Verkehrsmodell?

- Modellierung u.a. von Verkehrsnetzen, Verkehrsnachfrage und ÖV-Angebot
- Für kurz- und langfristige Verkehrsplanung

Welche Daten sind u.a. hinterlegt?

- Räumliche Netzdaten
- **Statische Daten** für
 - Verkehrszonen (z.B. Bevölkerung, Arbeitsplätze)
 - Nachfrageparameter (z.B. Mobilitätsbefragungen, Beschäftigtendaten)
- Fahrplan- und Betriebsdaten des ÖV
- **VISUM = High-Level-Anwendung für die Verkehrsplanung**

Vorteile



Klassische Datengrundlagen

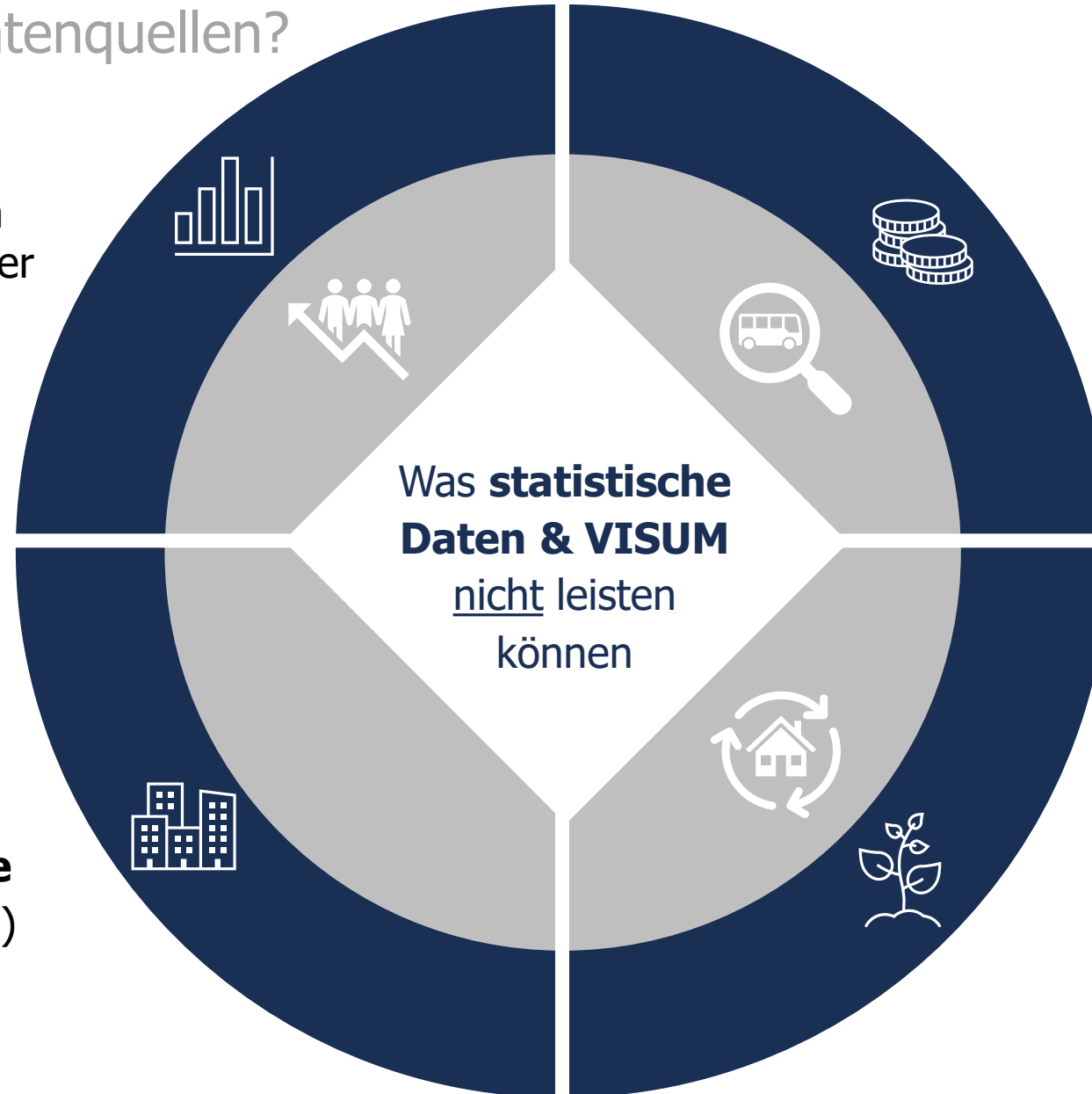
Zeit für neue Datenquellen?

Abhängigkeit von statistischen Daten
(Erhebung jährlich oder seltener)

Geringe Belastbarkeit für **ländliche Räume**
(große Verkehrszellen)

Bezahlbare Datengrundlage
für kleine Planungsunternehmen

Nachhaltige Aktualität nur durch hohen Pflegeaufwand

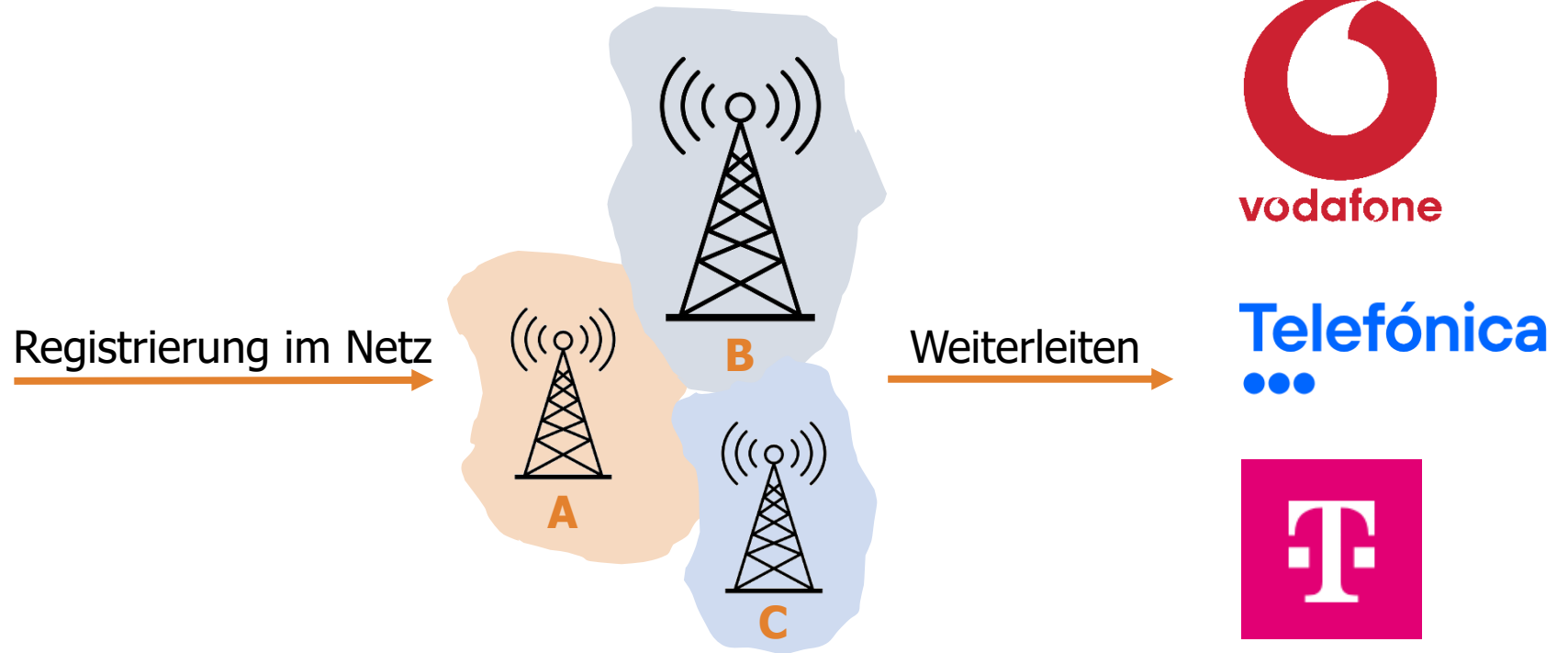


Mobilfunkdaten

Aufbau, Arten und Informationsgehalt



Bildquelle: REVG (2023)



Erkennen der **Bewegungsdaten**
von Mobilgeräten zwischen Funkzellen
als Netzereignisse

Mobilfunkdaten

Aufbau, Arten und Informationsgehalt

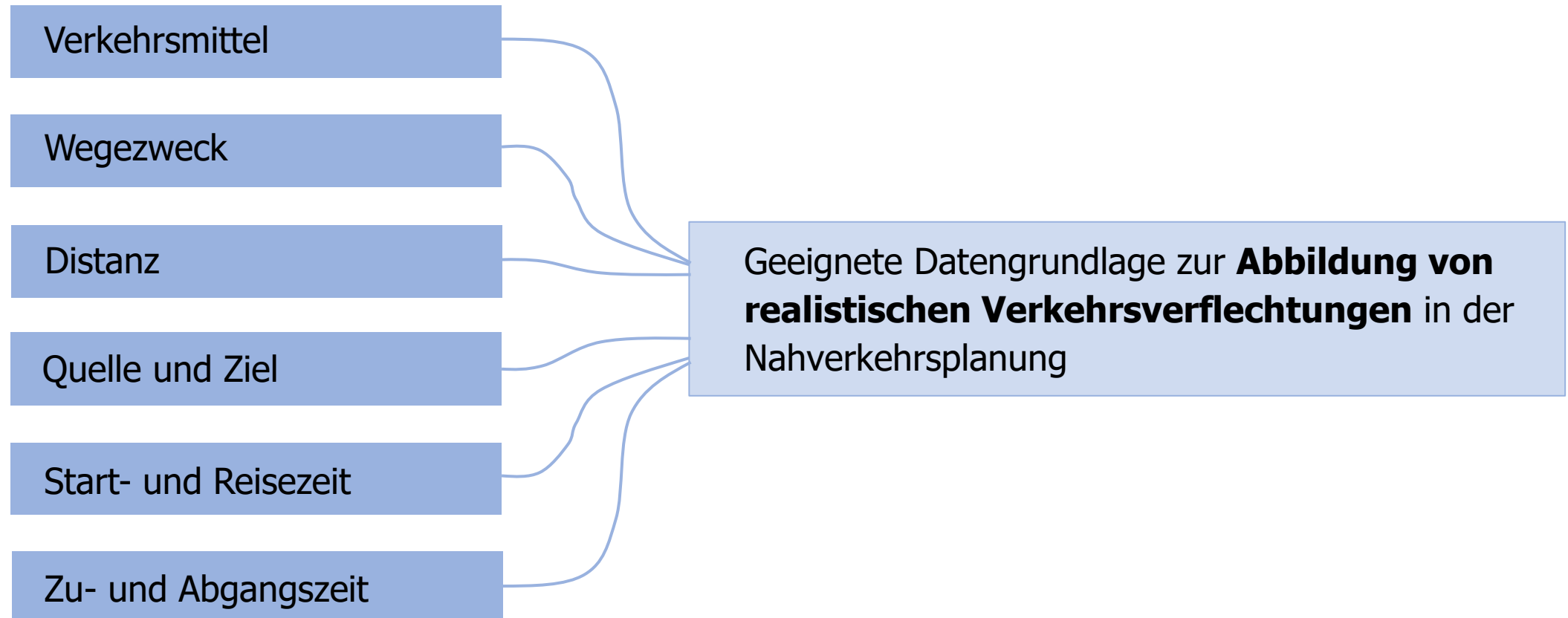


Verarbeitung
(Anonymisierung, Aggregierung)
& Aufbereitung



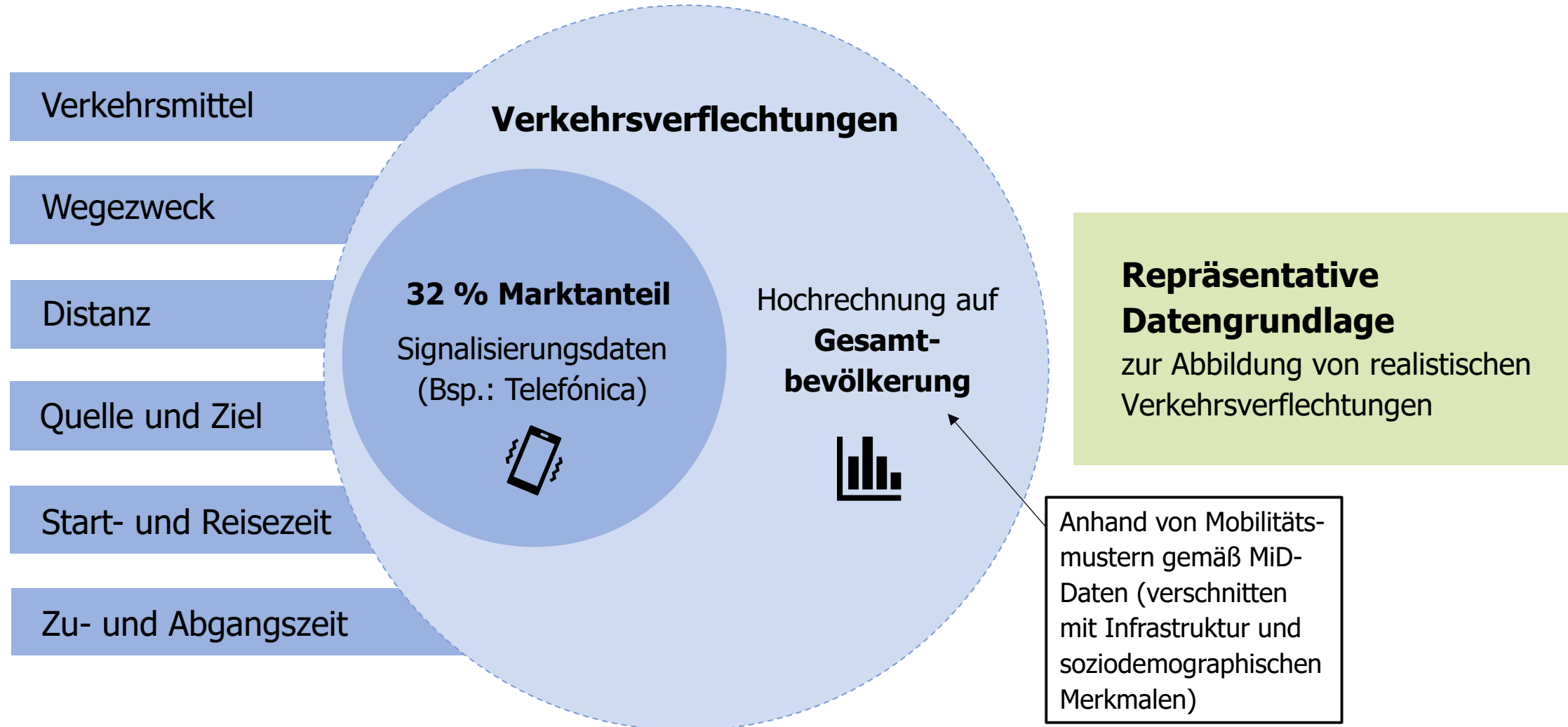
Mobilfunkdaten

Informationsgehalt (hier: Mobilfunkanbieter Telefónica)



Mobilfunkdaten

Informationsgehalt (hier: Mobilfunkanbieter Telefónica)



Mobilfunkdaten in der Verkehrsplanung

Motivation

„Ein **zukunftsfähiger öffentlicher Verkehr** als leistungsfähiges Rückgrat multimodaler und nachhaltiger Mobilität muss in der Lage sein, die Nachfrage und vor allem **Nachfrageänderungen** zu erkennen und planerische **Anpassungsstrategien** zu entwickeln.

Um dem **Effizienzauftrag** gerecht zu werden und Planungshorizonte zu verkürzen [...], sollten neue Datenquellen genutzt werden. Die potenziell **umfassendste Datenquelle**, die dafür zur Verfügung steht, sind **anonymisierte Mobilfunkdaten** [...].“

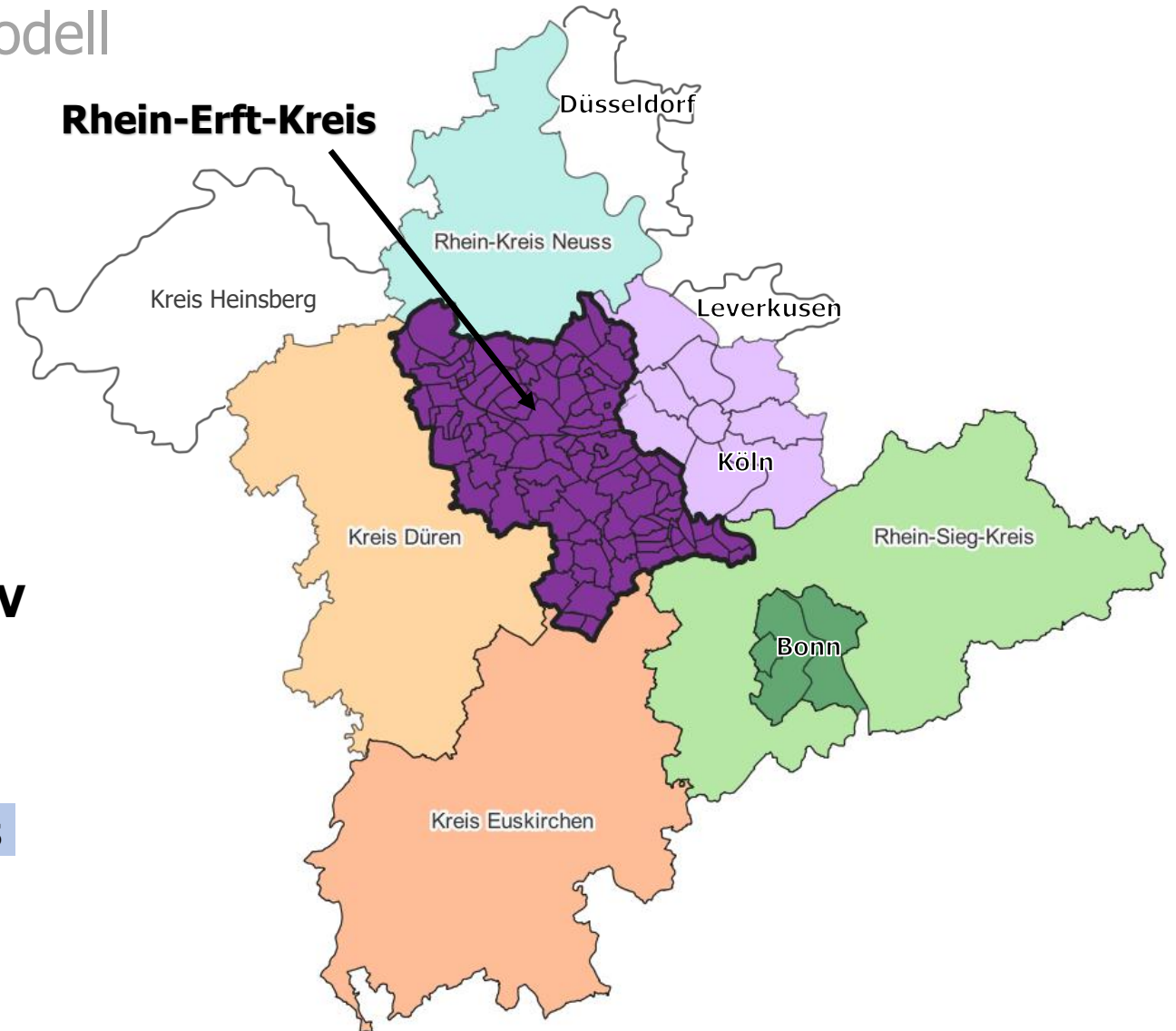
Quelle: BMV, 2021

Mobilfunkdaten in der Nahverkehrsplanung

NVP Rhein-Erft-Kreis: Verkehrsmodell

- ca. **1,6 Mio. Datensätze** tatsächlicher Wegebeziehungen an einem durchschnittlichen Werktag mit Quelle oder Ziel im Rhein-Erft-Kreis zu den nächstgelegenen Verflechtungsräumen (Basis: **Mobilfunkdaten**)
 - Davon ca. 1,4 Mio. zum Vergleich der **Konkurrenzsituation zwischen MIV und ÖPNV**

Ziel: Ansatzpunkte zur Verbesserung des Modal-Split-Anteils zugunsten des ÖPNV identifizieren



NVP Rhein-Erft-Kreis: Einbindung in den Planungsprozess

Welche Verbindungen zeigen die stärkste Gesamtnachfrage? (über alle Verkehrsmittel)

Auf welchen Hauptrelationen hat der ÖV die stärksten Reisezeiteinbußen gegenüber dem MIV?

Welche Maßnahmen sind - ausgehend vom Bestandsnetz - notwendig, um die gefundenen Potenziale auszuschöpfen?

Überwiegt das unterstellte Nachfragepotenzial für den ÖV die aufzubringenden Kosten bzw. Aufwände?



Argumentationsstütze für Verkehrsplaner bei Politik & Verwaltung

Mobilfunkdaten in der Nahverkehrsplanung

NVP Rhein-Erft-Kreis: Einbindung in den Planungsprozess

Stärkste Verflechtungen TOP des Rhein-Erft-Kreises*	Gesamtnachfrage pro Tag	Anteil ÖV	ÖV-Wege pro Tag	Reisezeitquotient ÖV/MIV**
1 Bergheim - Kerpen	45.816	7%	3.116	3,4
2 Frechen - Köln Lindenthal	44.476	15%	6.712	3
3 Bergheim - Elsdorf	26.324	9%	2.384	3,7

Schritt 1:
Stärkste Verkehrs-
verflechtungen finden

Stärkste Verflechtungen TOP des Rhein-Erft-Kreises*	Stärke der Verflechtung	Anteil ÖV	Reisezeit- verhältnis	Summe	Rangfolge
1 Bergheim - Kerpen	5	5	4	14	1
2 Frechen - Köln Lindenthal	5	3	3	11	3
3 Bergheim - Elsdorf	3	4	5	12	2

Schritt 2:
Bewertung zur
Priorisierung von
Handlungsbedarfen

Schritt 3: Ausweisung von Hauptkorridoren zur Maßnahmenentwicklung

* Betrachtung auf **kommunaler Ebene** bezogen auf die kreisangehörigen Städte (Hin- und Rückwege). Die Summe der städtischen Binnenverkehre wird nicht gewertet.
 ** Der Reisezeitquotient ist der Median aller Wege einer Quelle-Ziel-Relation. In der Rechnung werden nur durchgeführte Fahrten berücksichtigt. Relationen ohne ÖV-Wege-Informationen werden im mittleren Reisezeitquotienten nicht gewertet.

Mobilfunkdaten in der Nahverkehrsplanung

NVP Rhein-Erft-Kreis: Einbindung in den Planungsprozess

Schritt 4: Kosten-/Nutzen-Bewertung

Punkte / Bewertungskriterien	Sehr gut / keine	Gut / geringe	Akzeptabel / mäßige	Schlecht / hohe
				
Potenzial gemäß Mobilfunkdaten	3	2	1	0
Anzahl Wege gesamt pro Tag	> 10.000	> 6.000 bis 10.000	2.000 bis 6.000	< 2.000
Ist-ÖPNV-Anteil an Wegen	0 bis 5 %	> 5 bis 10 %	10 bis 15 %	> 15%
Fahrgastzahlen	3	2	1	0
Mittlere Besetzung	> 12	8 bis 12	4 bis < 8	< 4
Umsetzungsbonus gemäß Potenzial	3	3	1	0
Potenzial zur Verbesserung des Linienerfolgs	sehr hoch	hoch	gering	sehr gering
Umsetzungsbarrieren / Kosten	0	-1	-2	-3
Aufwand	gering	mittel	hoch	sehr hoch

Mobilfunkdaten in der Nahverkehrsplanung

NVP Rhein-Erft-Kreis: Einbindung in den Planungsprozess

Schritt 5: Gutachterliche Empfehlung / Beratung von Politik & Verwaltung

	Handlungsbedarf				
Einstufung	Hoch (Angebots- ausweitung)	Vorhanden (Angebots- ausweitung)	Mäßig	Nicht vorhanden	Vorhanden (Angebots- reduktion)
Punkte	5-6	3-4	1-2	0	< 0
Umsetzung	kurzfristig	mittelfristig	langfristig	nicht weiterverfolgen	kurz- bis mittelfristig

Mobilfunkdaten in der Nahverkehrsplanung

NVP Rhein-Erft-Kreis: Positivbeispiel für Potenzialerkennntnis

Neue Busverbindung (seit Dez. 2025)

Wesseling Stadtbahn – Bornheim, Sechtem Bf.

Bedienung im Linienverkehr durch RVK
(Linie 730) und REVG (Linie 930)

	Mo-Fr	Sa	So
Linie 730	5-21 Uhr	6-21 Uhr	7-21 Uhr
	Alle 60 min		
Linie 930	6-21 Uhr	-	-
	Alle 60 min		



Bildquelle: <https://www.rvk.de/pressemitteilungen/detail/die-neue-linie-730-verbindet-bornheim-und-wesseling>

- Die Linien ergänzen sich **montags bis freitags** zu einem **30-Min-Takt** auf der gesamten Strecke

Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

Stadt und Landkreis Heilbronn

Pendlerstatistik

tendenziell
Übererfassung
an Wegen
→

**Mobilfunkdaten
(Senozon)**

tendenziell
Untererfassung
an Wegen
→

Abweichungen ergeben sich durch:

- Teilzeitarbeit
- Home-Office-Beschäftigung
- Urlaub, Krankheit und Dienstreisen
- Nichterfassung von Selbstständigen, Beamten und Berufs-/Zeitsoldaten
- Systematik der Mobilfunkdaten (Vermischung von Fahrtzwecken/Wegekettten, Datenschutz)

Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

Stadt und Landkreis Heilbronn

Stadt/ Gemeinde	Binnenpendler		Einpendler		Auspendler		Σ Ein- und Auspendler	
	Statistik	Senozon*	Statistik	Senozon	Statistik	Senozon*	Statistik	Senozon
Stadt HN	27.759	21.708	47.815	30.108	29.202	10.848	77.017	40.956
	78%		63%		37%		53%	
Landkreis HN	31.730	16.544	119.292	104.352	126.268	53.428	245.560	157.780
	52%		87%		42%		64%	

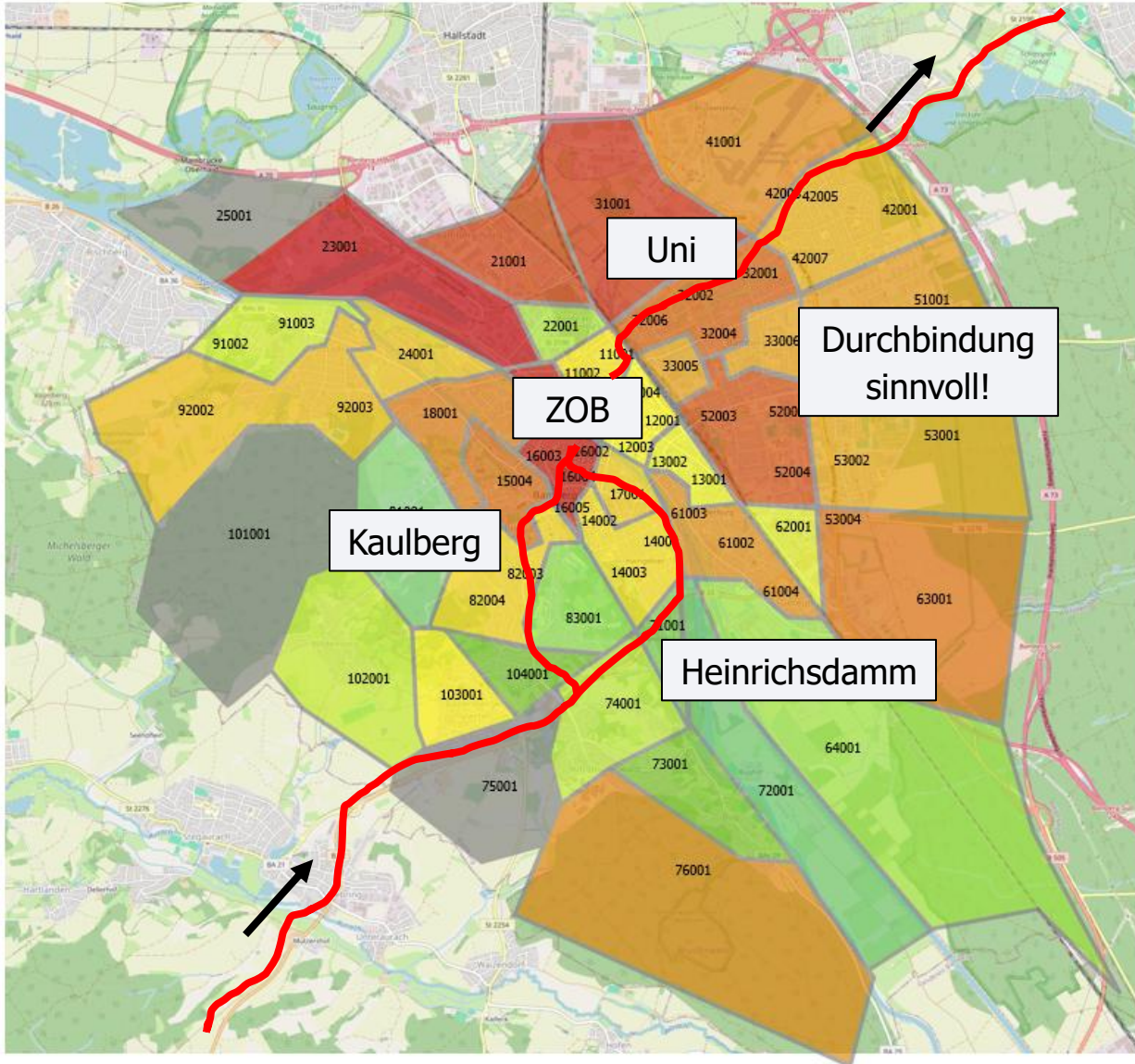
* Beinhaltet nur direkte Wegeketten zwischen Wohnung & Arbeitsort
 Datengrundlage „Statistik“: Agentur für Arbeit; Stand 30.06.2023
 Datengrundlage „senozon“: Wege am durchschnittlichen Werktag 2023

Im Durchschnitt werden nur etwa
60% der aufgeführten
 Pendlerrelationen als tatsächliche
 Wege pro Tag zurückgelegt

Im Landkreis Heilbronn liegen
 die Daten näher an den
 Werten der Pendlerstatistik
 (weniger Home Office?)

Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

Stadt und Landkreis Bamberg



- Welche Gebiete in der Stadt am Bamberg sind am gefragtesten?
- Welcher Linienweg der Regionalbusse deckt die meiste Nachfrage ab?

Farbliche Hinterlegung:

- Rot = Hohe Nachfrage
- Gelb = Mittlere Nachfrage
- Grün = Geringe Nachfrage
- Grau = Nicht Messbare Nachfrage

Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

Stadt und Landkreis Bamberg

Linie 4 Süd – Mühlendorf

- **Variante A**
 - Über **Kaulberg** (wie heute)
- **Variante B**
 - Über **Münchener Ring/Heinrichsdamm** direkt
- **Variante C**
 - Über **Schellenbergerstraße und Heinrichsdamm**

Mobilfunkdaten als
Entscheidungskriterium zur
Variantenbewertung

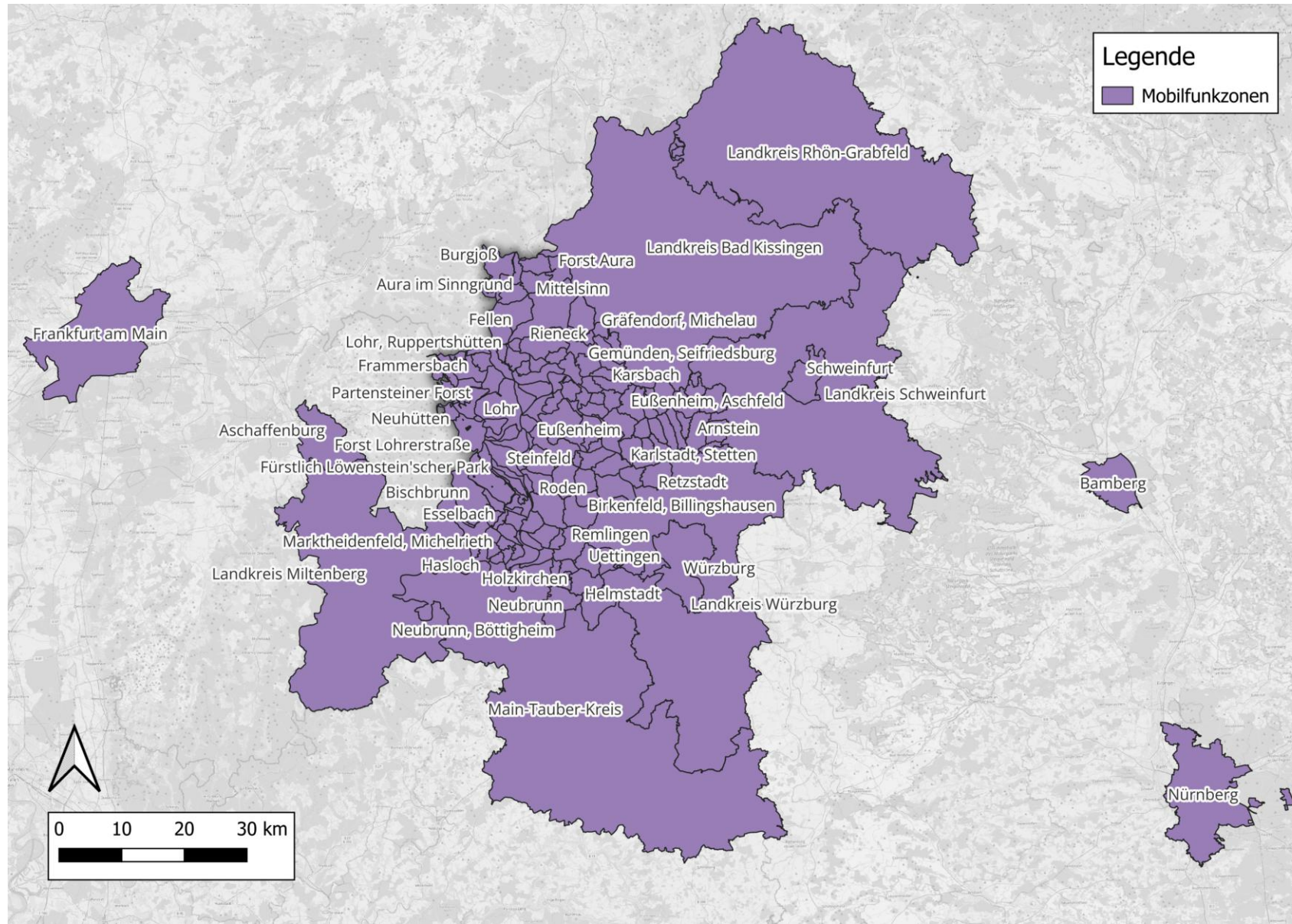
Linie 4 Süd – Mühlendorf

	Synergien Schulverkehr	Nachfrage- potenzial	Synergien Stadtverkehr	Reisezeit- verhältnis MIV	Befahrbarkeit / Gefäßgröße	Betriebliche Stabilität	Bewertung	Anbindung Bamberg*
Variante A	++	-	+	+	++	-	0,15	27,85%
Variante B	++	-	--	++	++	++	0,85	21,86%
Variante C	++	--	++	+	++	+	0,5	23,17%

*Anteilige Bedienung aller Wege mit Ziel Bamberg, welche direkt durch die Linienführung erschlossen werden

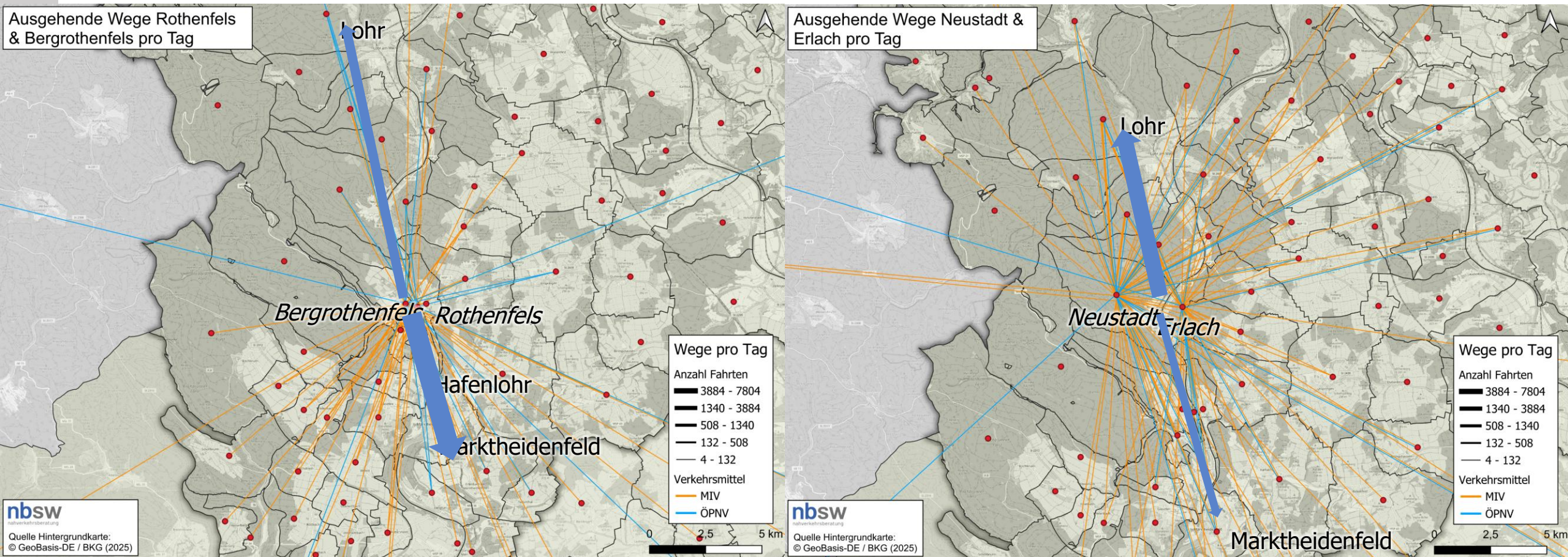
Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

Landkreis Main Spessart



Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

Landkreis Main Spessart

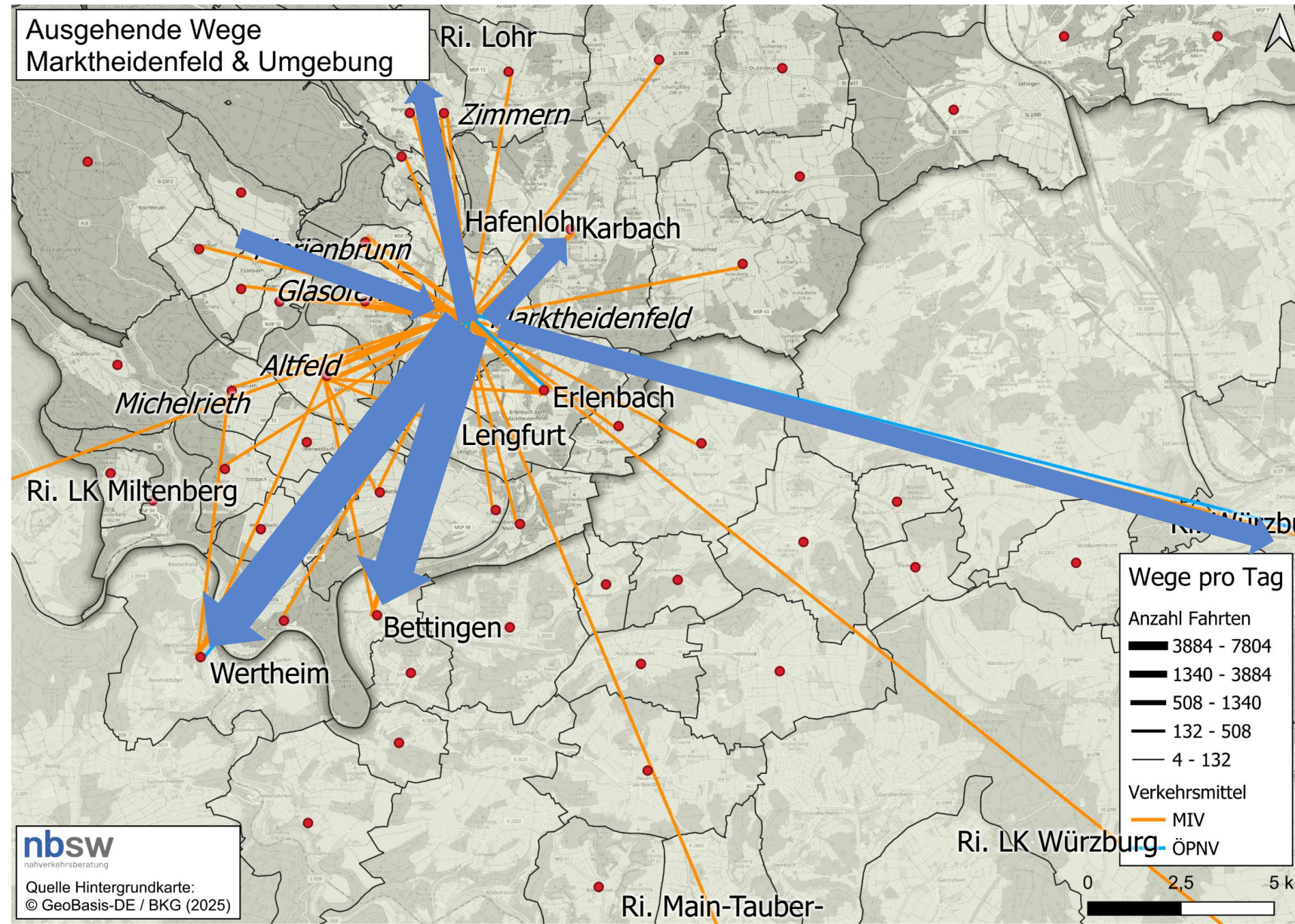


„Sollbruchstelle“ zwischen Marktheidenfeld und Lohr am Main

Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

Landkreis Main Spessart

Landkreisübergreifende
Verkehrsachse stärker als Achse
innerhalb des Landkreises!

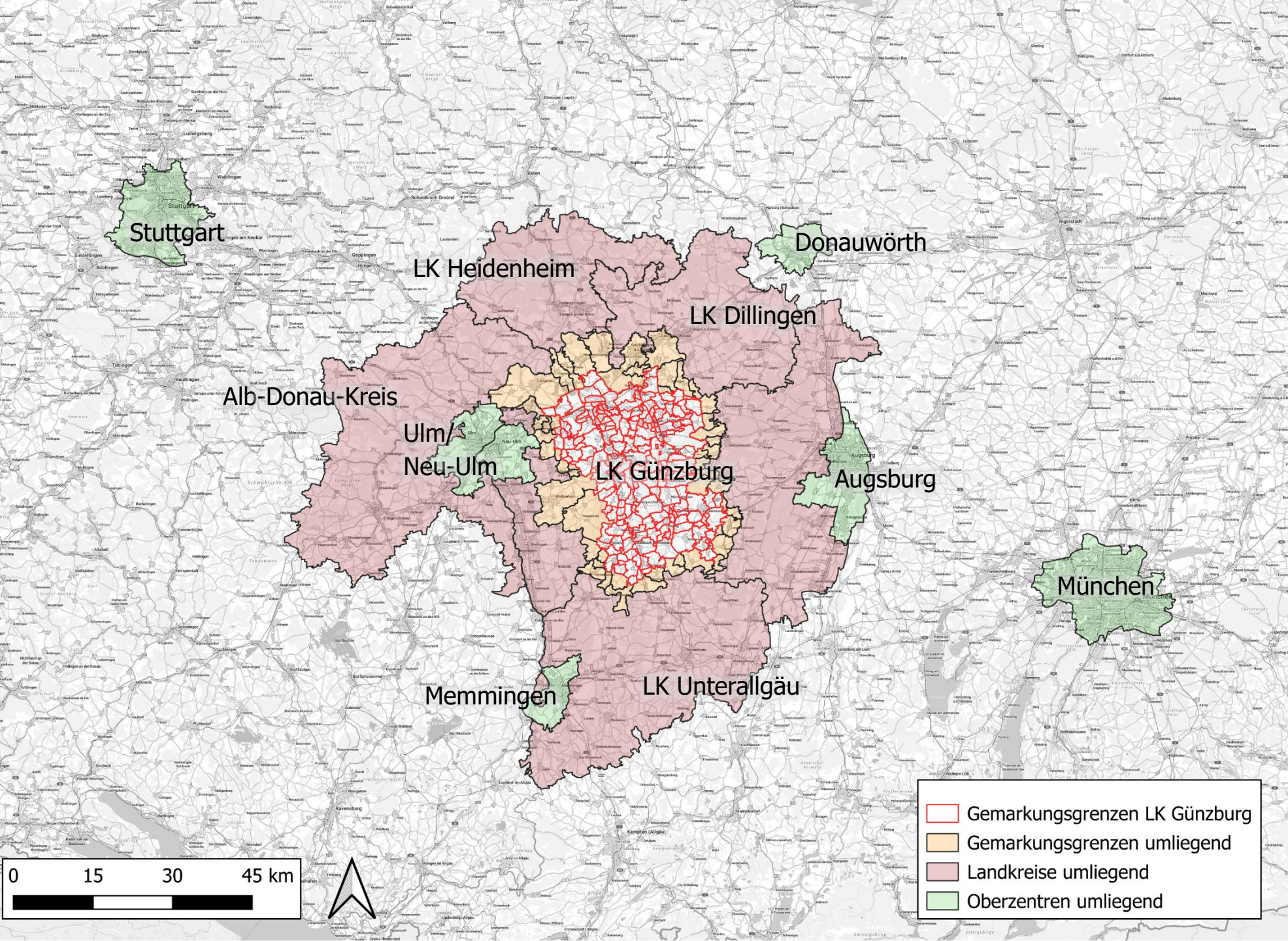


Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

Landkreis Günzburg

- 7 umliegende Oberzentren
- 7 umliegende Landkreise
- 52 umliegende Gemarkungen
- 198 Zonen innerhalb des Landkreises
- **264 Zonen gesamt**

Zuschnitt in kleine Zonen im Untersuchungsgebiet und größere Zonen außerhalb des Untersuchungsgebiets

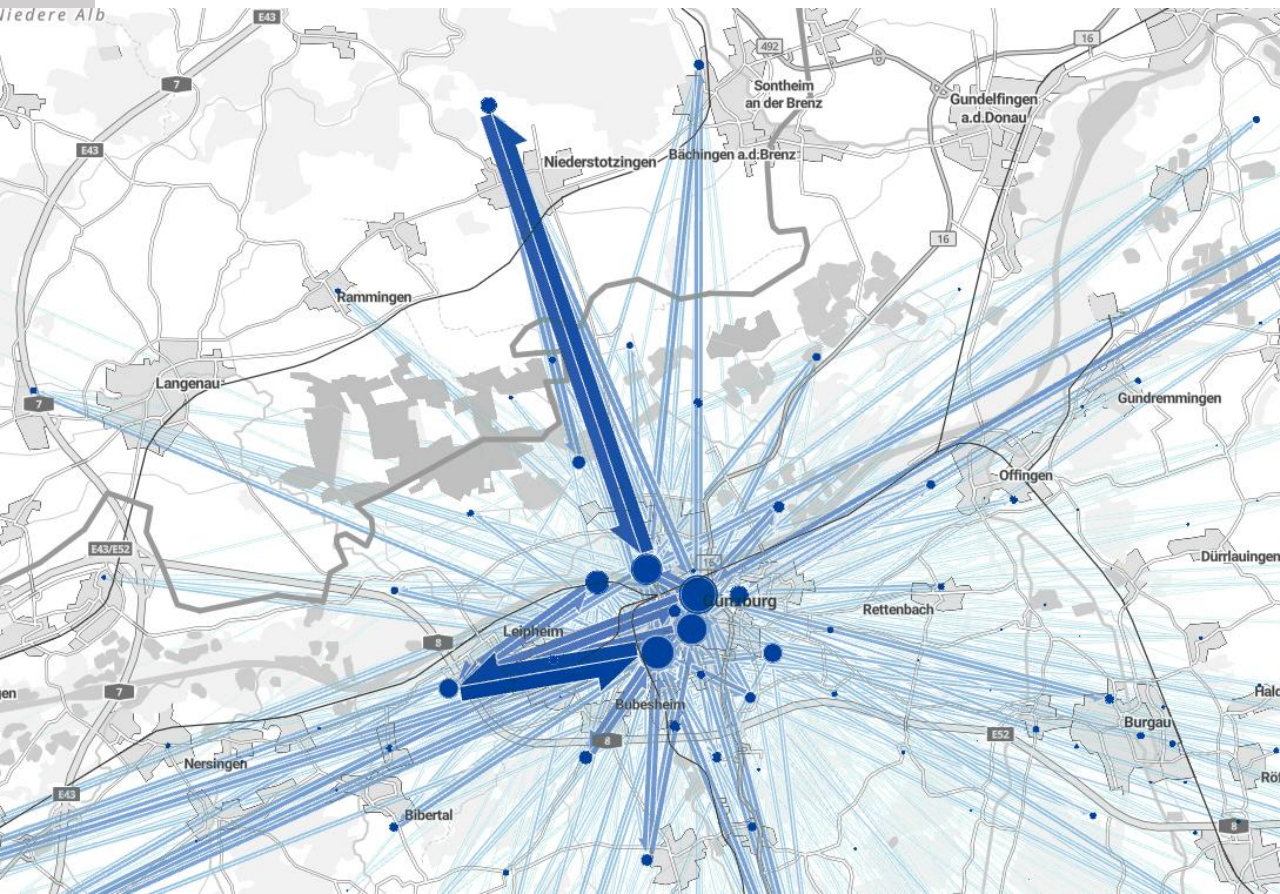


Erkenntnisse aus Mobilfunkdaten

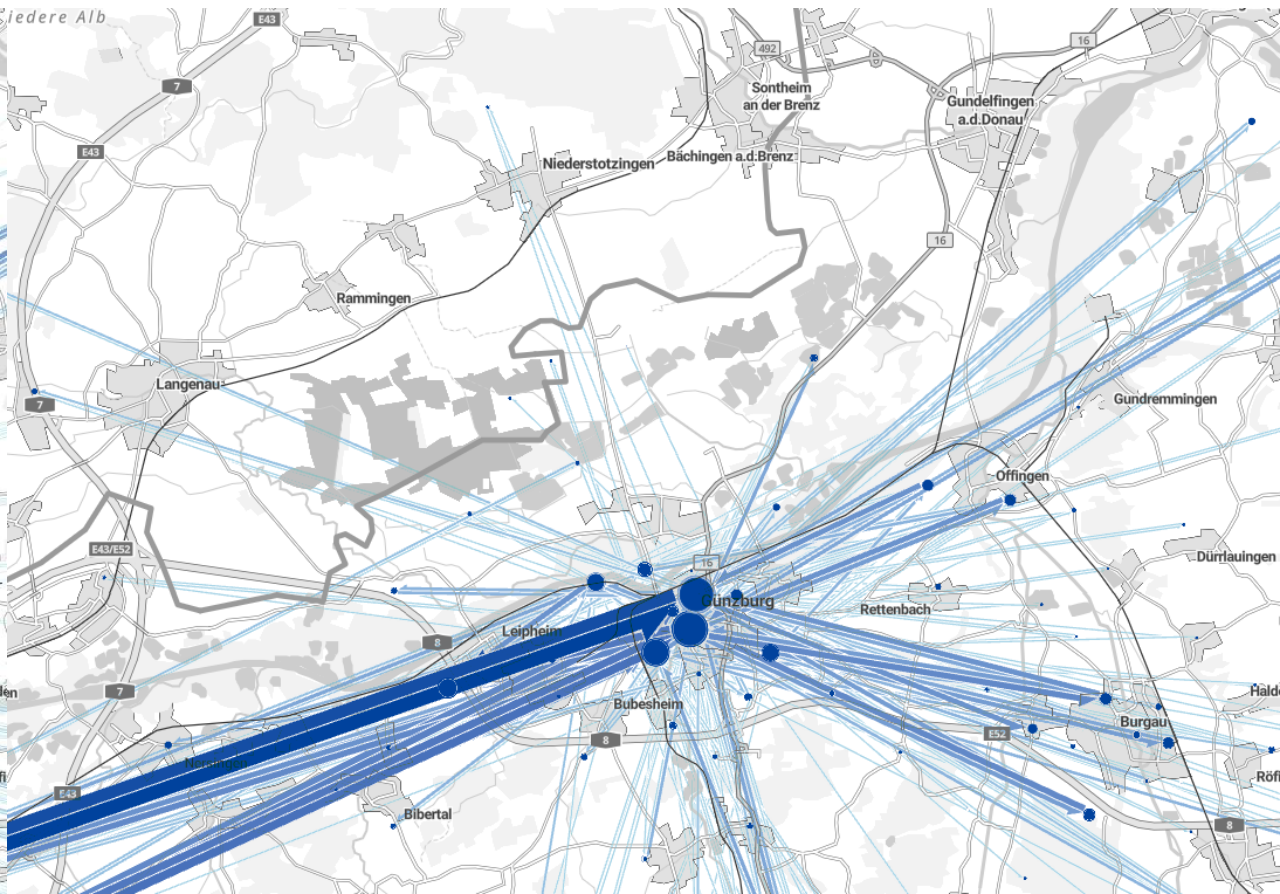
Landkreis Günzburg

Starke Verflechtungen nach Niederstotzingen und Leipheim mit dem MIV, schwache Verflechtungen mit dem ÖPNV!

MIV



ÖPNV



Perspektiven und Grenzen

Vorteile von Mobilfunkdaten

Umfang

- Verfügbarkeit großer Datensätze

Objektivität

- passive Datenerfassung durch GPS des Smartphones

Aktualität

- Dauerhafte Datenerfassung und unterjährige Verfügbarkeit zum Erwerb

Spezifisch

- differenzierte räumliche Auflösung vorhanden (abhängig von Zuschnitt & Größe der Mobilfunkzellen)

Anschaulichkeit

- faktenbasierte Entscheidungsgrundlage für Politik und Verwaltung

Informationsgehalt

- umfassen genutztes Verkehrsmittel, Wegezweck, Start- und Endzeit, Reisedauer, ...

Perspektiven und Grenzen

Nachteile von Mobilfunkdaten

Kosten

- je nach Umfang und Informationsgehalt nicht selten ein erheblicher Anteil des Projektbudgets

Blackbox

- tatsächlicher Anteil der Realdaten und Aufbau der zur Hochrechnung verwendeten Modelle sind unbekannt

Verzerrung

- Modal-Split z.T. unrealistisch, da Hochrechnung modellbasiert (Werte aus statistischen Quellen abgeleitet)

Komplexität

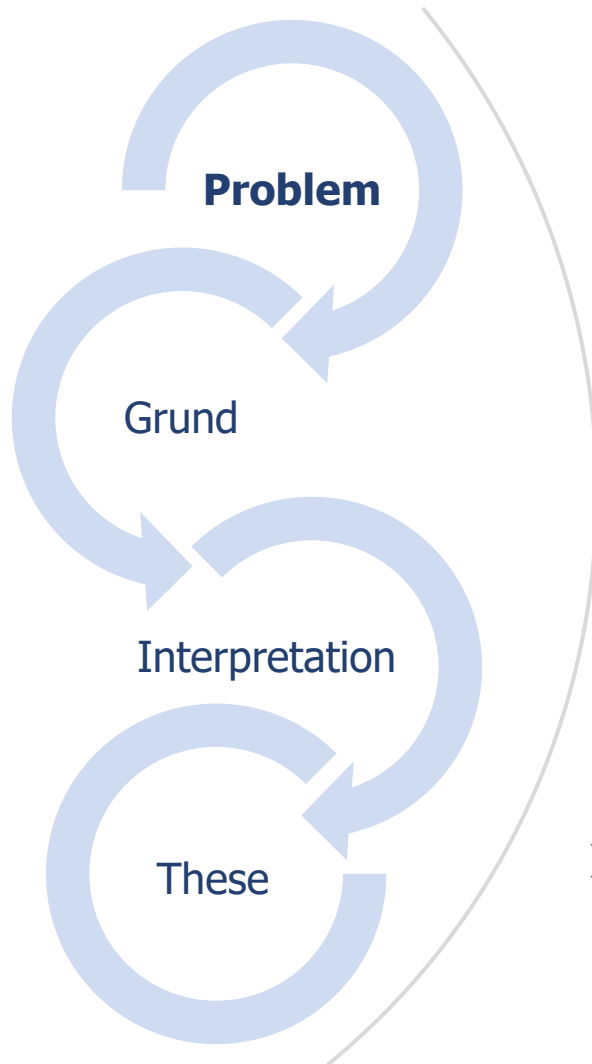
- durch die nicht ausschließliche Verwendung von Realdaten kann die Aufbereitung für Planungszwecke anspruchsvoll sein

Vollständigkeit

- Netzabdeckung einzelner Mobilfunkanbieter ist nicht vollständig gegeben; unterschiedliche Nutzergruppenstruktur

Fazit

Zukunftsfähiges Analysewerkzeug?



- Außerhalb von Verdichtungskernen sind Nahverkehrsplanende oftmals „verloren“
- Es besteht eine Angewiesenheit auf Sekundärdaten, da keine Informationen über tatsächliche Verflechtungen vorhanden
- **30 Jahre nach der Regionalisierung** ist das ein Armutszeugnis für die ÖPNV-Branche! Vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen (sparsame Allokation von Ressourcen) bräuchte es realistische Daten zur Reduktion der Gefahr von Fehlplanungen
- Der Weg zu Effizienz und Effektivität im ÖPNV setzt die Kenntnis von Verflechtung und Konkurrenzsituation (zum MIV) voraus

Fazit

Zukunftsfähiges Analysewerkzeug?

- VISUM-Modelle sind die „Krone“ der Datengrundlagen und sollten nach Möglichkeit eingesetzt werden.
- Die „alleinige“ Verwendung von Mobilfunkdaten bietet eine **solide Grundlage** bei deutlich geringerem Beschaffungs-, Auswertungs- und Pflegeaufwand
- Problem: Zur Nutzung für den ÖPNV bedarf es einer **Weiterentwicklung** durch Datenanbieter in Deutschland (z.B. saisonale Schwankungen, Daten für das Wochenende,...)
- Einzelhandelskonzerne sind deutlich weiter: Datenanbieter verschneiden die Mobilfunkdaten mit weiteren Informationen (z.B. Aufenthaltsdauer in Geschäften) zur Analyse der Wettbewerbsfähigkeit o.Ä.



Antithese

Fazit

Zukunftsfähiges Analysewerkzeug? Lösungsansätze und Ausblick



Lösung und Ausblick

Um die Nutzung von Mobilfunkdaten im ÖPNV für beide Seiten zu **erleichtern**, sind unterschiedliche Schritte erforderlich:

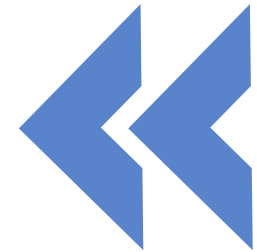
- **Markt schaffen und Kosten senken:** Vermehrte Kooperation von Aufgabenträgern und Verkehrsverbünden bei der Beschaffung und Weiterentwicklung
- **Datengenauigkeit verbessern:** Mehr rechtliche Freiheiten (insbesondere beim Datenschutz) und bessere Netzabdeckung in ländlichen Bereichen
- **Mobilfunkdaten in die ÖPNV-Welt integrieren:** Kombination mit CiCo-Systemen, AFZS-Zahlen, Buchungsdaten von ODM-Verkehren
- **Neue Möglichkeiten der Datenerhebung nutzen:** beispielsweise App-Tracking mit GPS-Daten

Fazit

Zukunftsfähiges Analysewerkzeug?



Mobilfunkdaten sind bereits ein wertvoller Teil der Nahverkehrsplanung. Doch um die Planung zukunftsfähig zu gestalten, dürfen sie nicht nur lokal organisierte Insellösungen sein!

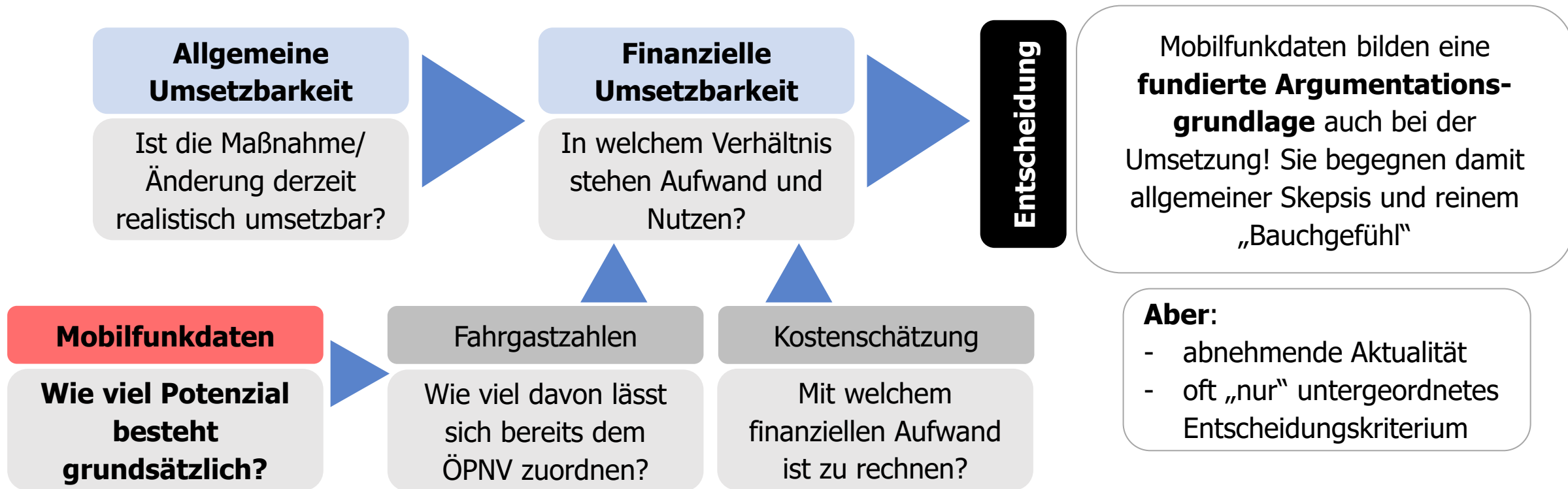


Perspektiven und Grenzen

Zukunftsfähiges Analysewerkzeug? Erfahrungen aus dem Tagesgeschäft

- Einordnung, Begründung und konkrete Umsetzung der NVP-Maßnahmen
- Neue Anfragen der Kreiskommunen zur Anpassung des ÖPNV-Angebots

Rolle im Entscheidungsprozess





Stephan L. Kroll

Dipl. Geograph

Geschäftsführender

Partner

nbsw nahverkehrsberatung
Blome · Jaißle · Kroll · El-Zahab
Partnerschaftsgesellschaft

www.nbsw.de
Galileistraße 2 · 69115 Heidelberg
kroll@nbsw.de +49 170 5408647