MRN Erreichbarkeitsanalysen

Abschlusspräsentation

Dr.-Ing. Martin Kagerbauer, Dr.-Ing. Tim Hilgert

Mannheim, Juli 2020

Projektziele

- Ermittlung der aktuellen verkehrlichen Situation in der Region als Vorarbeit zur Verkehrsmodellaktualisierung
- Nutzung von Echtzeitdaten mittels neuer Schnittstellen (Google Maps)

AP 1

Ermittlung der Erreichbarkeiten

- 128 Gemeinden im MRN-Gebiet
- Verschiedene Tage und Tageszeiten
- Vergleich mit anderen Regionen

AP 2

Kapazitätsbewertung auf Routen

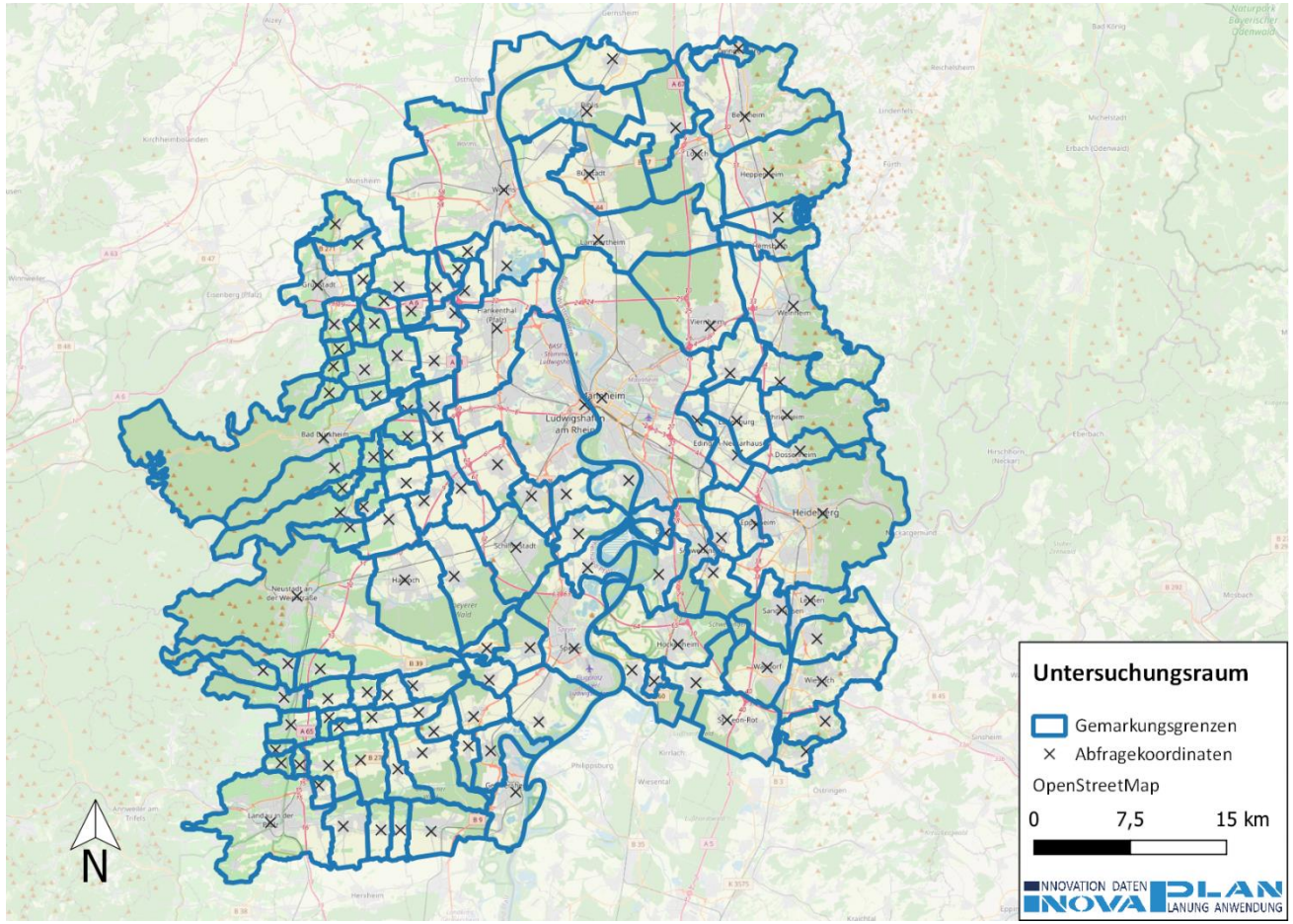
- Kleinräumige Analyse von 13 Routen
- Vergleich mit Zählstellendaten

AP 3

Schematische Fortschreibung 2030

- Zukunftsentwicklung Pendler-verkehre und Güterverkehre

Untersuchter Planungsraum im MRN-Gebiet



- Landkreis Bergstraße (10)
- Landkreis Bad Dürkheim (27)
- Landkreis Germersheim (11)
- Landkreis Südliche Weinstraße (19)
- Rhein-Pfalz-Kreis (25)
- Rhein-Neckar-Kreis (28)
- Städte: Frankenthal (Pfalz), Landau in der Pfalz, Ludwigshafen am Rhein, Neustadt an der Weinstraße, Speyer, Worms, Heidelberg, Mannheim

In Klammern: Anzahl Gemeinden

Methodik

Reisezeitermittlung

- Ermittlung der Reisezeiten für die Verkehrsmittel Pkw, ÖV und Rad
- Nutzung von selbst entwickelten Schnittstellen zu Google Maps (Pkw) sowie OpenTripPlanner (ÖV und Rad)
- Ermittlung an 3 verschiedenen Tageskategorien und jeweils für 5 Tageszeiten
- Erfassung im Zeitraum Januar/Februar 2020 sowie März 2020 (für Vergleichsanalyse)

547.418 Reisezeiten

Methodik

503.936 AP1 - Erreichbarkeitsanalyse			17.472 AP2 - Routen
128 Gemeinden – 16.256 Quelle-Ziel Relationen			13 festgelegte Routen
Google Maps API	OpenTripPlanner API		Google Maps API
5 Zeitscheiben je Montag, Samstag und Sonntag		Keine Scheiben	2 Wochen alle 15 Minuten
243.840 Reisezeiten	**243.840 Reisezeiten**	**16.256 RZ**	**17.472 Reisezeiten**
„durchschnittliche Echtzeitdaten“	GTFS-Fahrplandaten	Plandaten	Echtzeitdaten

+ 26.010 Pkw-Reisezeiten für Vergleichsanalyse zu anderen Regionen

AP 1 – Ermittlung der Erreichbarkeiten

Ermittlung des Reisezeitverlustfaktors

1. Ermittlung der minimalen Reisezeit je Relation (16.256 Relationen)

2. Ermittlung des Verlustfaktors: $$Verlustfaktor_{aktuell} = \frac{Reisezeit_{belastet,Zeitscheibe}}{Reisezeit_{Minimum,Relation}}$$

Beispiel: Relation Mannheim - Ludwigshafen

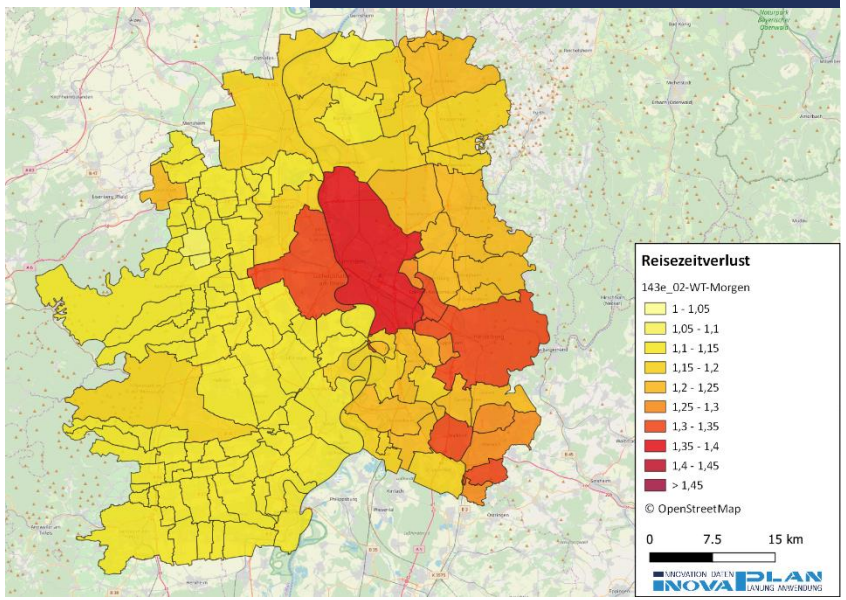
Zeitscheibe	Reisezeit [Sekunden]	Verlustfaktor
WT – Morgens	423	1,27
WT – Mittags	483	1,45
Sa – Nacht	332	1,0

Fahrtzeit um 27% länger als im besten Fall

Durchschnittliche Reisezeitverluste

- Darstellung des mittleren, ungewichteten Verlusts bei Fahrten aus der Gemeinde (Quellverkehr) oder in die Gemeinde (Zielverkehr).
- Insbesondere sind Reisezeitverluste in die Städte Mannheim, Ludwigshafen und Heidelberg in der Morgenspitze auffällig.
- Im Zentrum der Pendelverkehre sind höhere Verluste jedoch nicht ungewöhnlich, da sich viele Verkehre dort zentrieren.

MIV, Zielverkehre Werktag, 07:30 Uhr



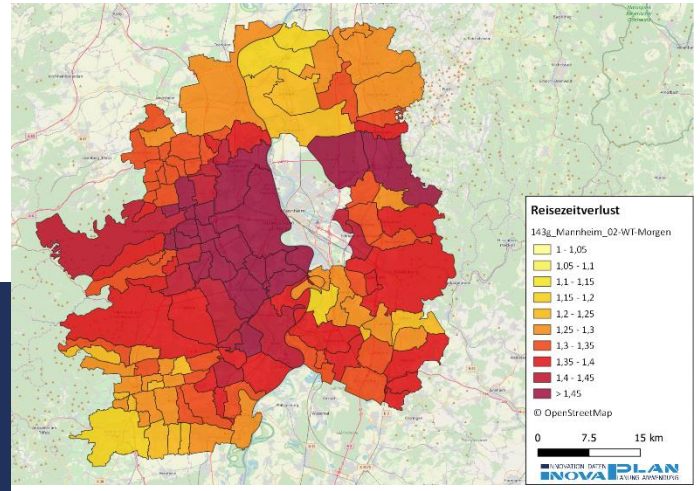
Reisezeitverluste Mannheim/Ludwigshafen

- Gemeinden sind eingefärbt mit den Reisezeitverlusten, die zu den jeweiligen Zeiten bei Fahrten von der Gemeinde NACH Mannheim/Ludwigshafen (Zielverkehr) oder AUS Mannheim/Ludwigshafen in die Gemeinden auftreten (Quellverkehr).
- Auch hier sind insbesondere starke Reisezeitverluste bei Zielverkehren in der Morgenspitze zu erkennen.
- Reisezeitverluste treten insbesondere bei Gemeinden in direkter Nähe zu MA/LU auf. Dies zeigt die Fokussierung vieler Verkehre auf das Zentrum.
- Die Kartendarstellung zeigt hohe Reisezeitverluste auch jeweils für die gegenüberliegenden Rheinseiten. Mögliche Gründe:
  - Rheinquerende Infrastruktur (siehe auch AP 2)
  - Die räumliche Nähe von 2 Pendelzentren allein, da Verkehre jeweils durch die gegenüberliegende Stadt, die auch stark ausgelastet ist, hindurch müssen.

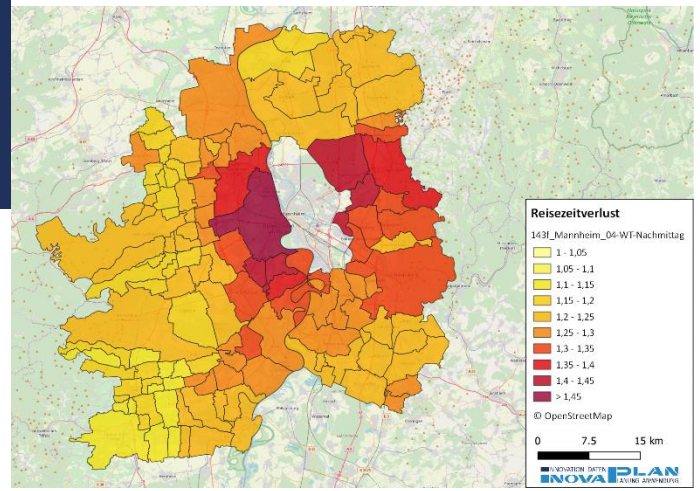
AP 1 – Ermittlung der Erreichbarkeiten

Reisezeitverluste Mannheim/Ludwigshafen

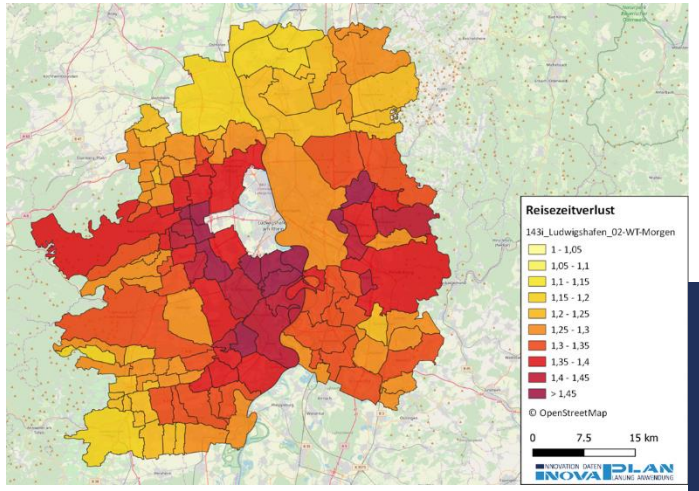
Mannheim

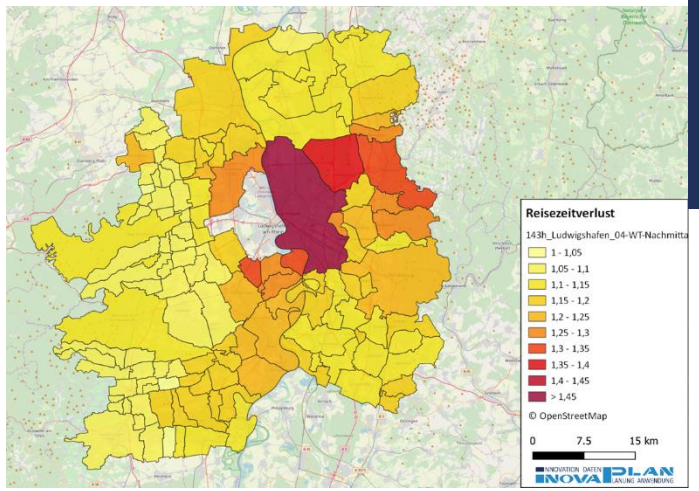


MIV, Zielverkehre Werktag, 07:30 Uhr



MIV, Quellverkehre Werktag, 17:00 Uhr





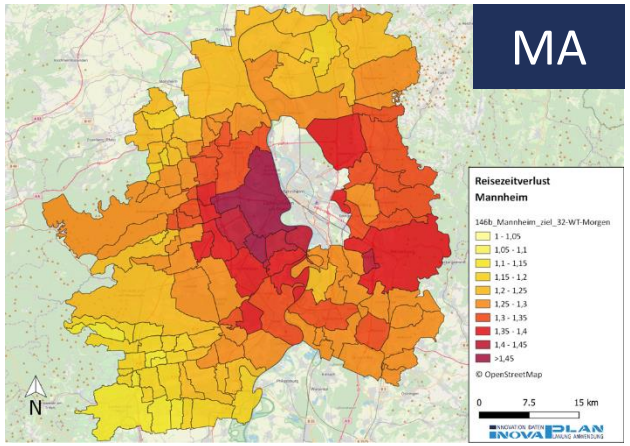
Ludwigshafen

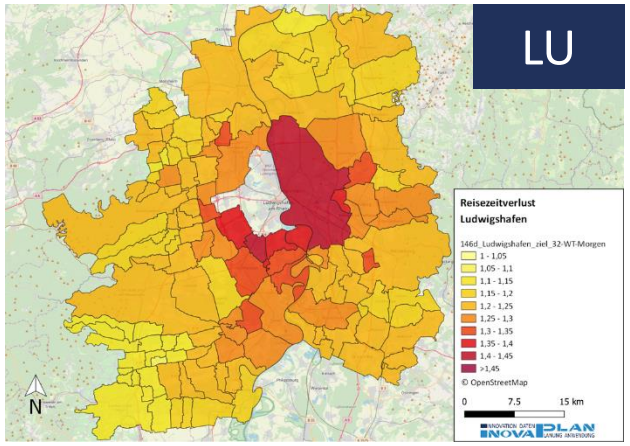
Vergleichsanalyse mit anderen Regionen/Städten

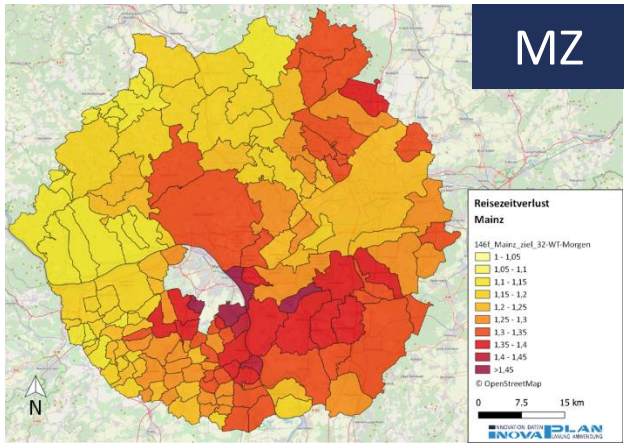
- Zur Einstufung der Ergebnisse für MA/LU wurden Anfang März 2020 Reisezeitanalysen für die Regionen Mainz/Wiesbaden, Karlsruhe (beide aufgrund der ähnlichen Situation mit Rheinquerungen sowie Mainz/Wiesbaden als Landeshauptstädte) und Stuttgart (als Landeshauptstadt) durchgeführt.
- Insgesamt keine, im Vergleich zu anderen Regionen, außergewöhnliche Situation in Mannheim und Ludwigshafen.
- Ähnliche Reisezeitverluste in der Morgenspitze des Zielverkehrs und der Nachmittagsspitze des Quellverkehrs zeigen sich in allen Regionen in ähnlichen Größenordnungen.
- Analyse rheinquerender Verkehre:
  - Im Quellverkehr am Nachmittag haben rheinquerende Verbindungen in Mannheim und Karlsruhe überdurchschnittliche Verluste, die maximalen Reisezeitverluste werden in MA/LU gemessen.
  - Im Zielverkehr am Morgen haben vor allem rheinquerende Verbindungen in Karlsruhe überdurchschnittliche Verluste, in Mannheim existiert der größte Reisezeitverlust der gemessenen Werte.

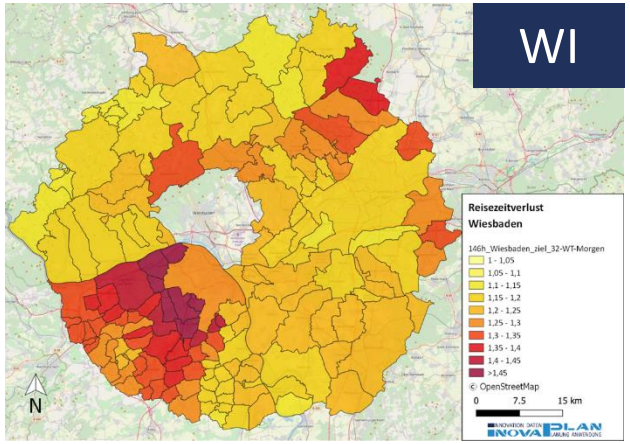
AP 1 – Ermittlung der Erreichbarkeiten

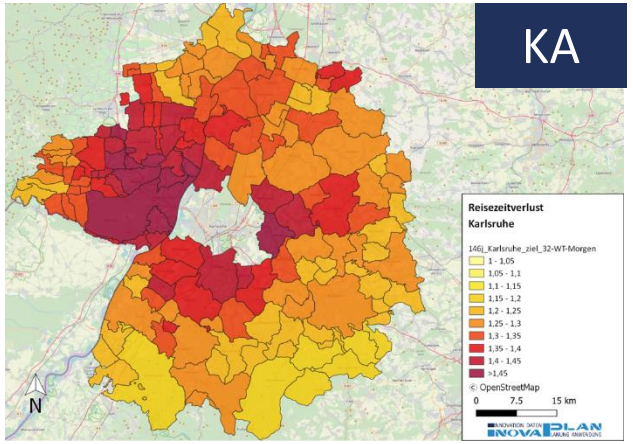
Vergleich aller Städte // Zielverkehre IN die Städte // Morgenspitze

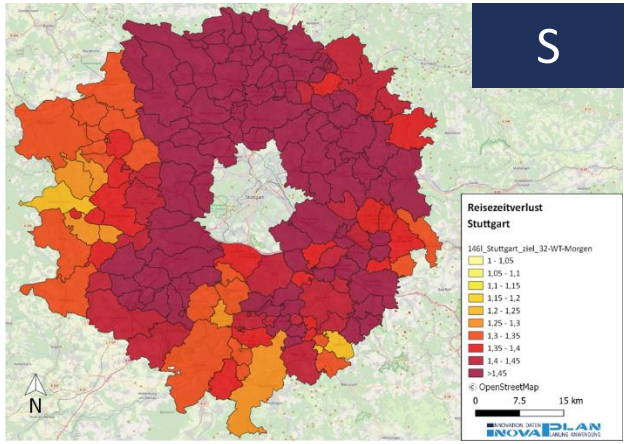






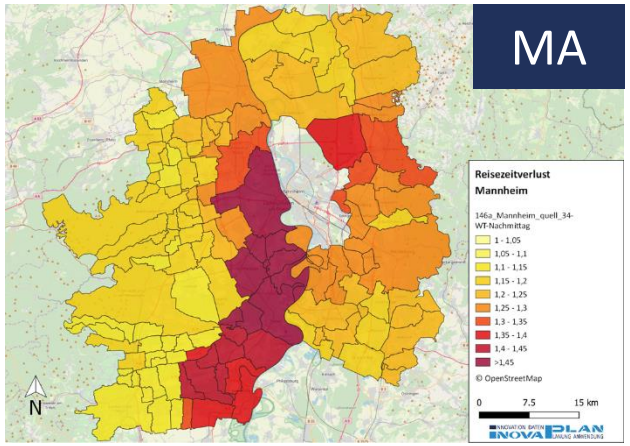


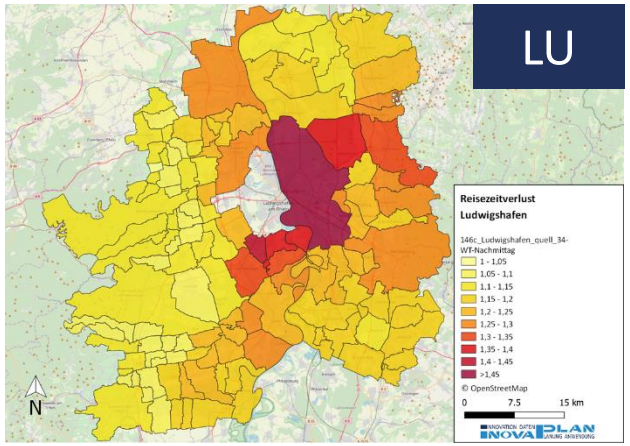


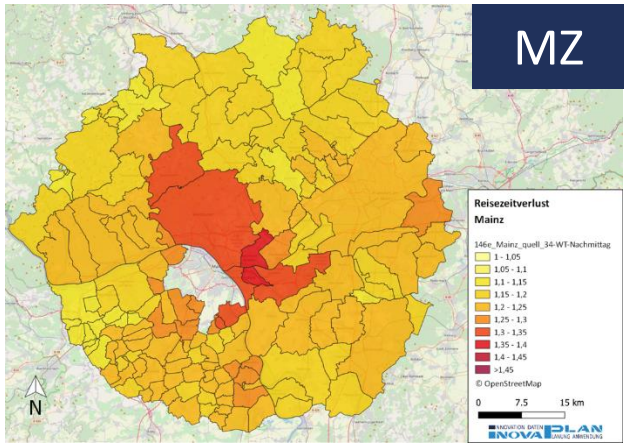


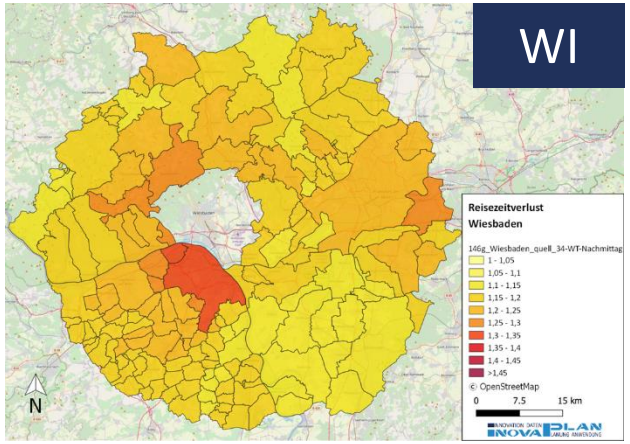
AP 1 – Ermittlung der Erreichbarkeiten

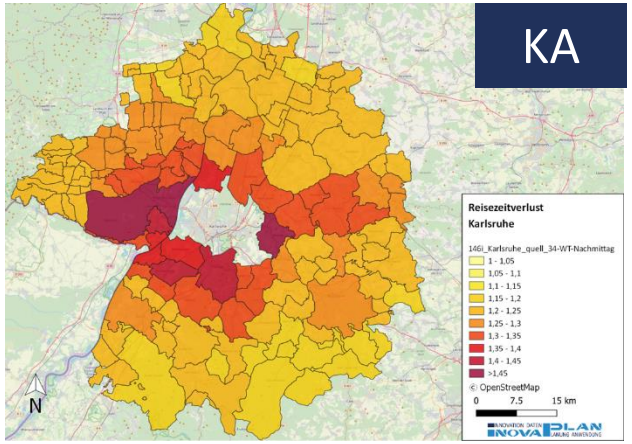
Vergleich aller Städte // Quellverkehre AUS den Städten // Nachmittagsspitze

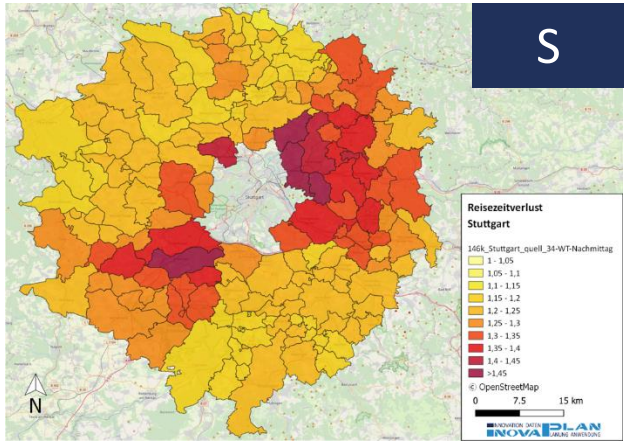












AP 2 – Kapazitätsbewertung auf Routen

Betrachtete Routen

- Abgestimmte Auswahl zu analysierender Routen:

1. Brücke A6 Ost-West
2. Brücke A6 West-Ost
3. Brücke A61 Ost-West
4. Brücke A61 West-Ost
5. Brücke B44 Ost-West
6. Brücke B44 West-Ost
7. Brücke B37 Ost-West
8. Brücke B37 West-Ost
9. B44 Mannheim Sandhofen bis Kreuzung Lilienthalstr. Nord-Süd
10. A650 Oggersheim-Süd bis Teilung Höhe Krummlachstraße West-Ost
11. B36 Fahrlachtunnel Ost-West
12. B44 Zusammenführung vor Shellstraße bis Abzweig Lagerhausstraße Süd-Nord
13. B9 nördliches Ende Sticklerweiher bis Brücke Bürgermeister-Trupp-Str. Nord-Süd

Kennzahlen zu den ermittelten Reisezeiten

Route	Entfernung [Kilometer]	Min. Reisezeit [Sekunden]	Max. Reisezeit [Sekunden]	Mittl. Reisezeit [Sekunden]	Faktor Max. zu Min.	Faktor Max. zu Mittl.
1 - A6 Ost-West	1,464	44	109	54	2,5	2,0
2 - A6 West-Ost	1,474	46	78	53	1,7	1,5
3 - A61 Ost-West	1,978	62	185	72	3,0	2,6
4 - A61 West-Ost	1,981	60	132	70	2,2	1,9
5 - B44 KSB Ost-West	0,724	41	160	52	3,9	3,1
6 - B44 KSB West-Ost	0,757	38	133	49	3,5	2,7
7 - B37 KAB Ost-West	0,313	23	282	70	12,3	4,0
8 - B37 KAB West-Ost	0,387	22	361	27	16,4	13,4
9 - B44 MA- Sandhofen	3,433	48	391	75	8,1	5,2
10 - A650 West-Ost	0,804	105	1088	132	10,4	8,3
11 - Fahrlachtunnel Ost-West	2,781	27	81	32	3,0	2,5
12 - Shellstr. – Lagerhausstr.	0,506	52	131	69	2,5	1,9
13 - Sticklerweiher Nord-Süd	0,757	62	127	67	2,0	1,9

AP 2 – Kapazitätsbewertung auf Routen

Kennzahlen zu den ermittelten Reisezeiten

Route	Anteil an Messungen, an denen die **minimale** Reisezeit um ..% überschritten wird		Anteil an Messungen, an denen die **mittlere** Reisezeit um ..% überschritten wird	
	20%	**30%**	**20%**	**30%**
1 - A6 Ost-West	31%	11%	9%	8%
2 - A6 West-Ost	12%	7%	6%	4%
3 - A61 Ost-West	24%	[illegible]	[illegible]%	1%
[illegible]	23%	[illegible]	[illegible]%	0%
[illegible]	38%	19%	13%	11%
6 - B44 KSB West-Ost	48%	28%	13%	9%
7 - B37 KAB Ost-West	64%	59%	29%	26%
8 - B37 KAB West-Ost	10%	2%	1%	1%
9 - B44 MA- Sandhofen	89%	87%	4%	1%
10 - A650 West-Ost	48%	9%	4%	3%
[illegible]	21%	2%	0%	0%
[illegible]	73%	[illegible]	[illegible]%	6%
[illegible]	3%	1%	1%	0%

Hohe Grundlast
(selten minimale Reisezeit)

Häufige „Ausreißer“
bzw. Spitzenbelastungen

Hohe Grundlast
(selten minimale Reisezeit)

Seltene „Ausreißer“

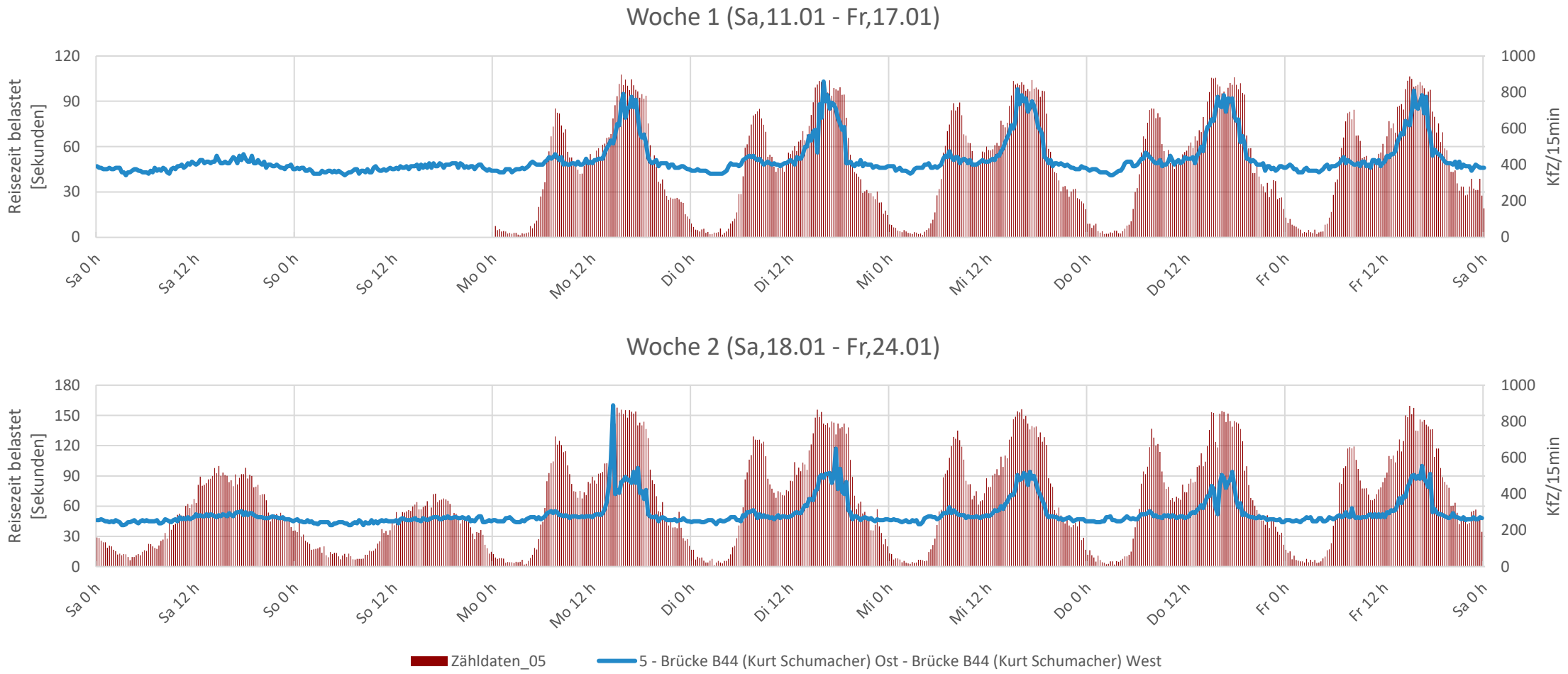
INNOVATION DATEN PLANUNG ANWENDUNG

AP 2 – Kapazitätsbewertung auf Routen

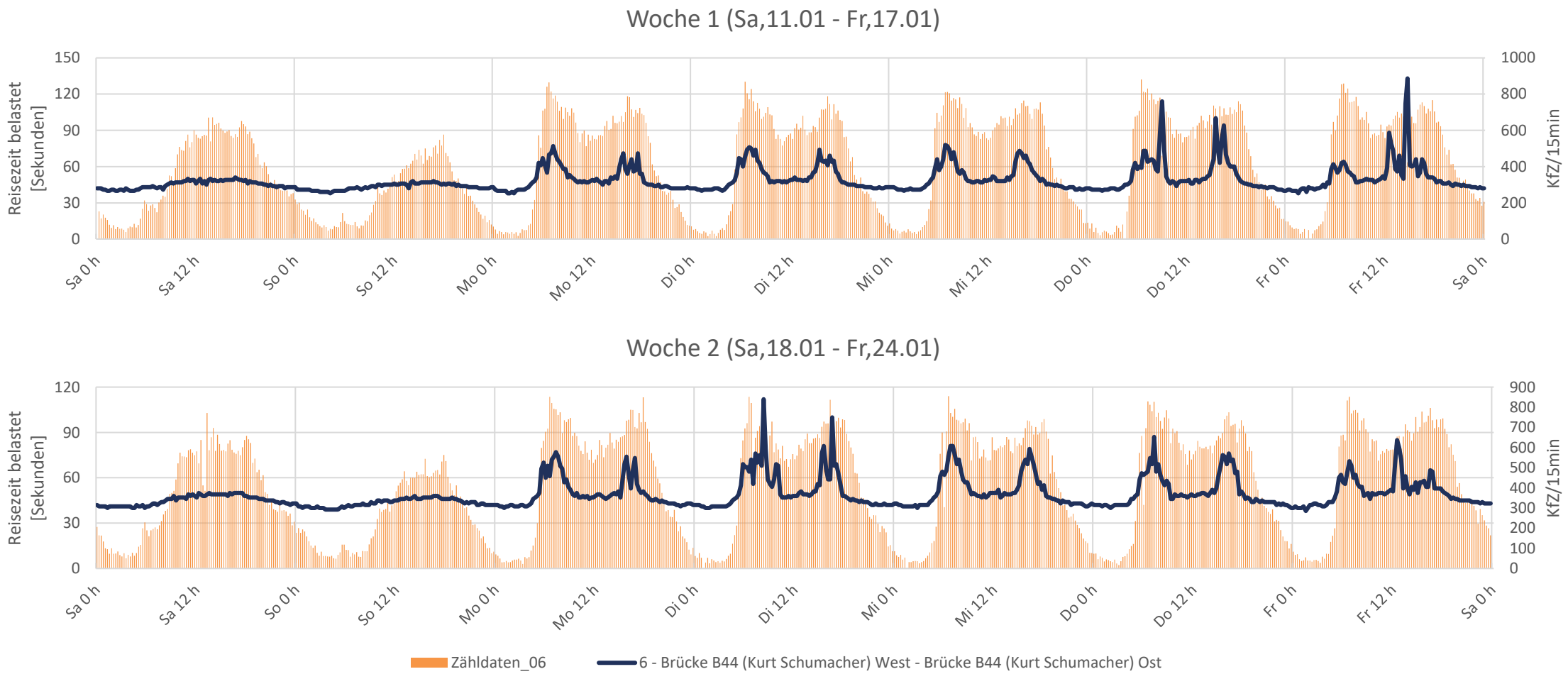
Bewertung der Situation auf den Routen

- Auf den meisten betrachteten Routen zeigen sich im Verlauf der zwei betrachteten Wochen keine ungewöhnlichen Auffälligkeiten
- Besondere Situation auf den beiden Brücken im Stadtgebiet (Kurt-Schumacher und Konrad-Adenauer)
- Kurt-Schumacher-Brücke:
  - Häufig an maximaler Auslastung, anfällig für hohe Reisezeitverluste, insbesondere in Fahrtrichtung MA
  - Weist eine geringere Leistungsfähigkeit auf als es für eine 2-spurige Fahrbahn zu erwarten ist
- Konrad-Adenauer-Brücke:
  - Verengung auf eine Fahrspur in Fahrtrichtung LU mindert die Leistungsfähigkeit
  - Sie liegt unter der erwartbaren Leistung für eine 1-spurige Fahrbahn
  - Durch die Verengung stark schwankende Reisezeiten und insgesamt eine instabile Situation

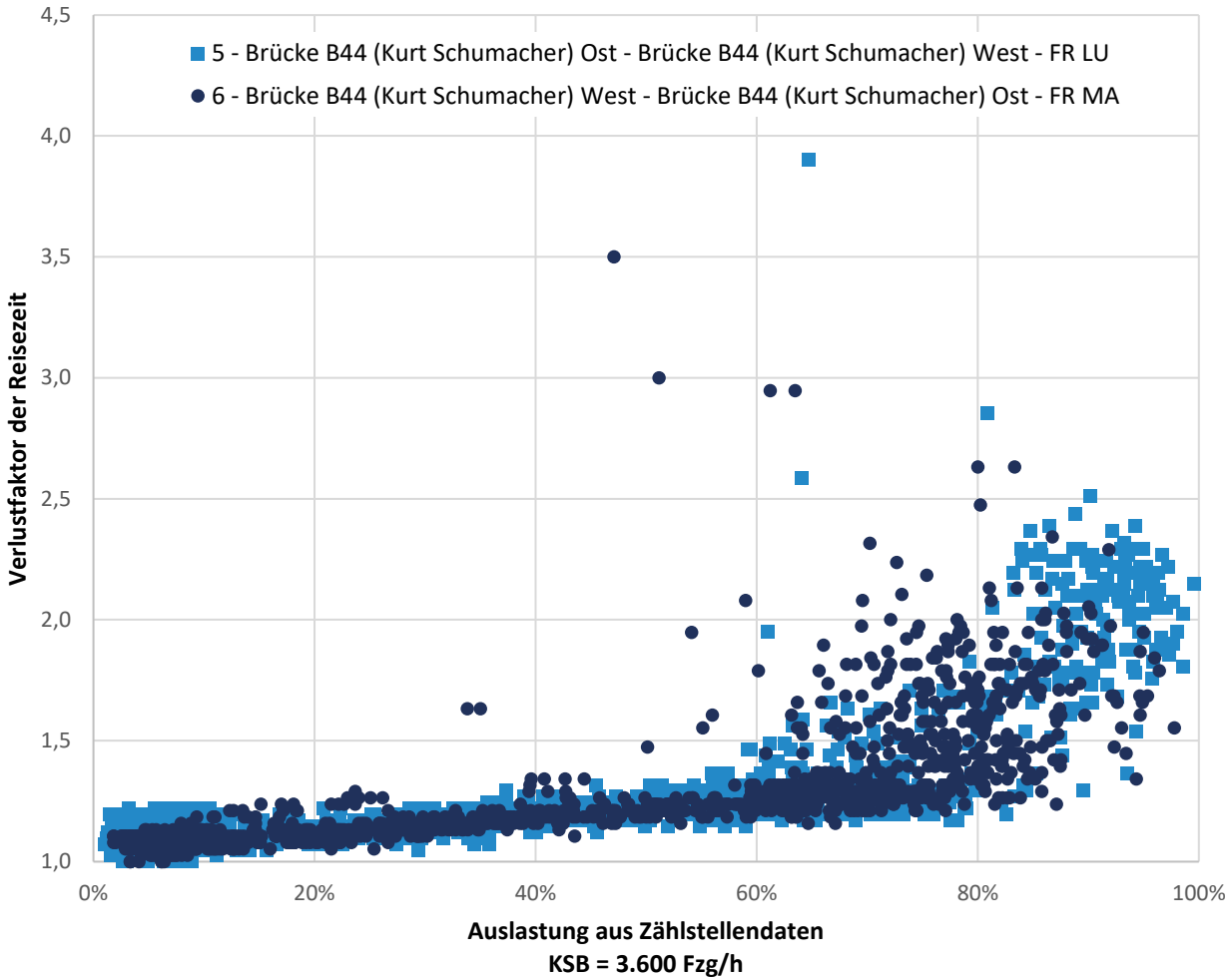
Ergebnisse Kurt-Schumacher Brücke mit Zähldaten – Fahrtrichtung Ludwigshafen



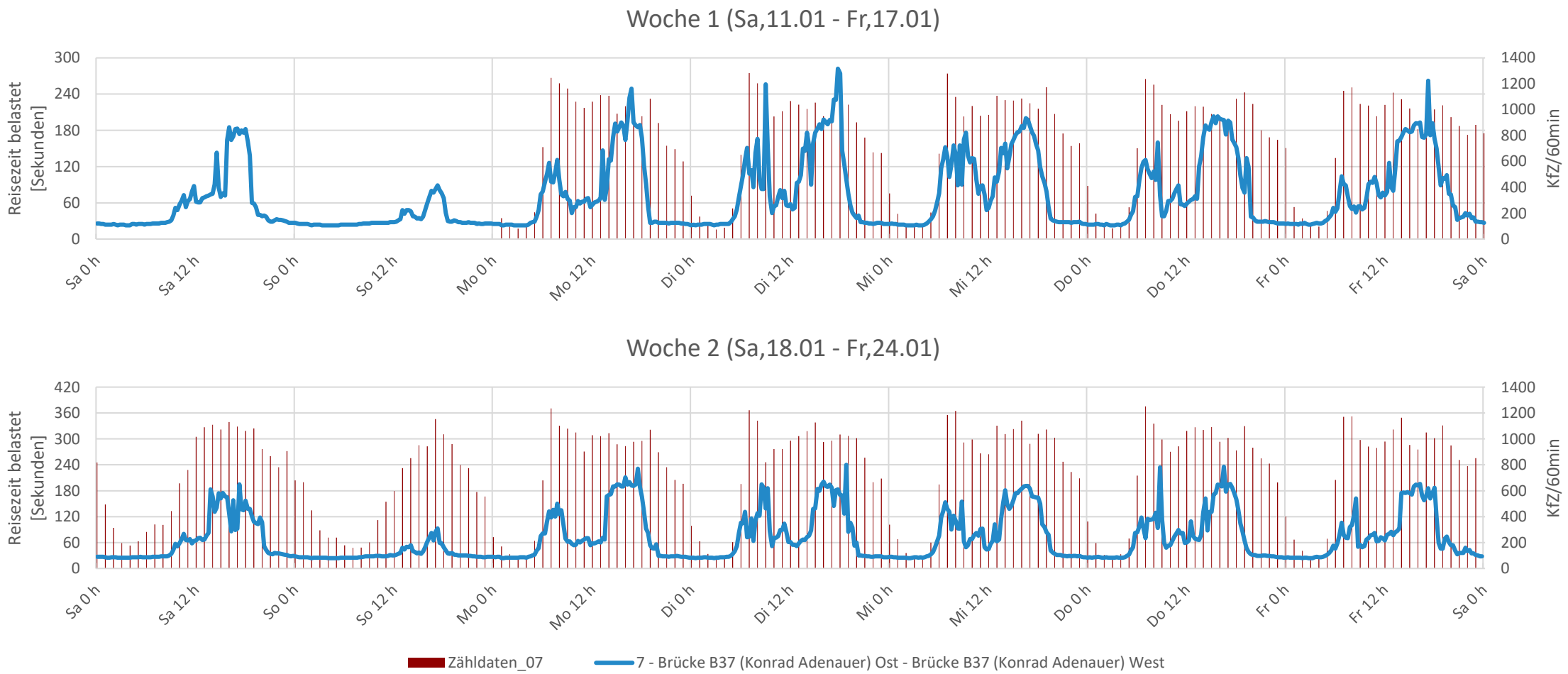
Ergebnisse Kurt-Schumacher Brücke mit Zähldaten – Fahrtrichtung Mannheim



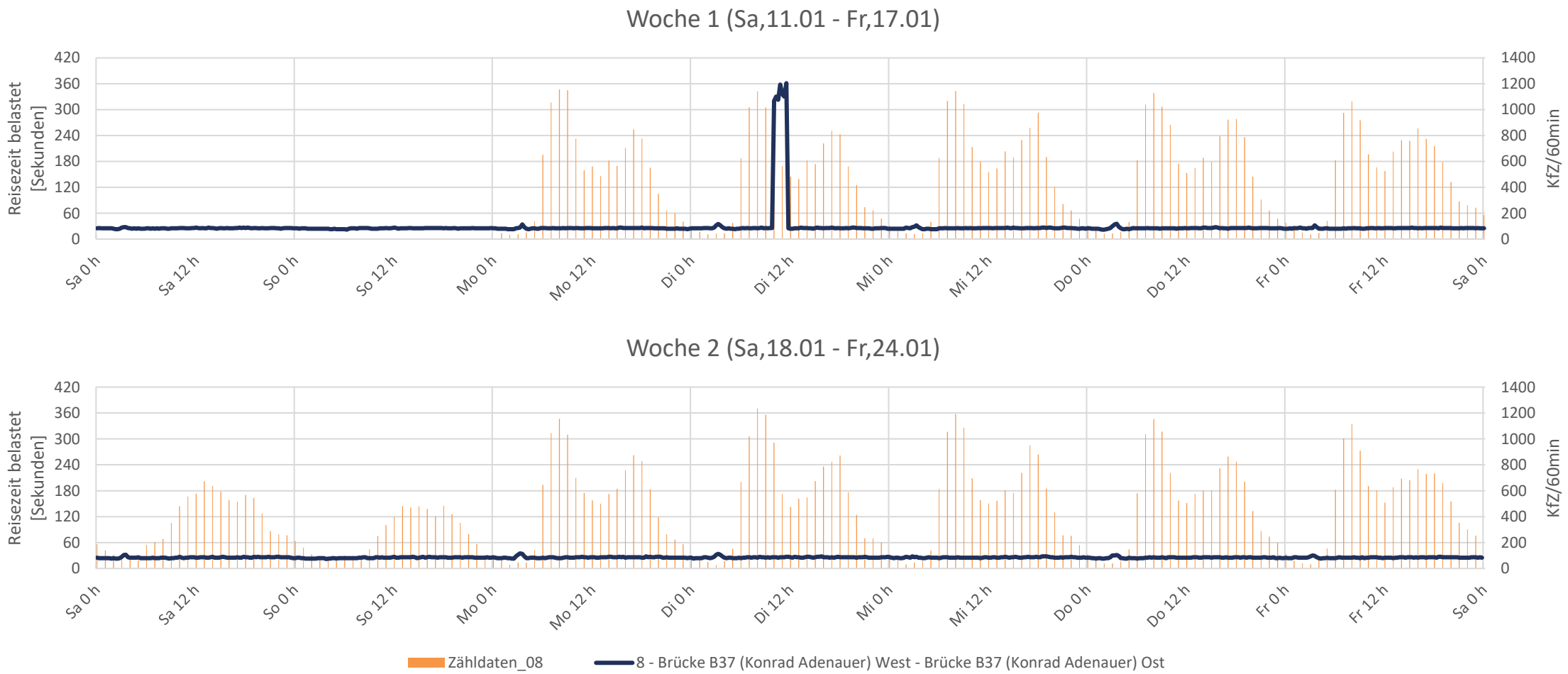
Ergebnisse Kurt-Schumacher Brücke – Zähldaten vs. Reisezeitverlust



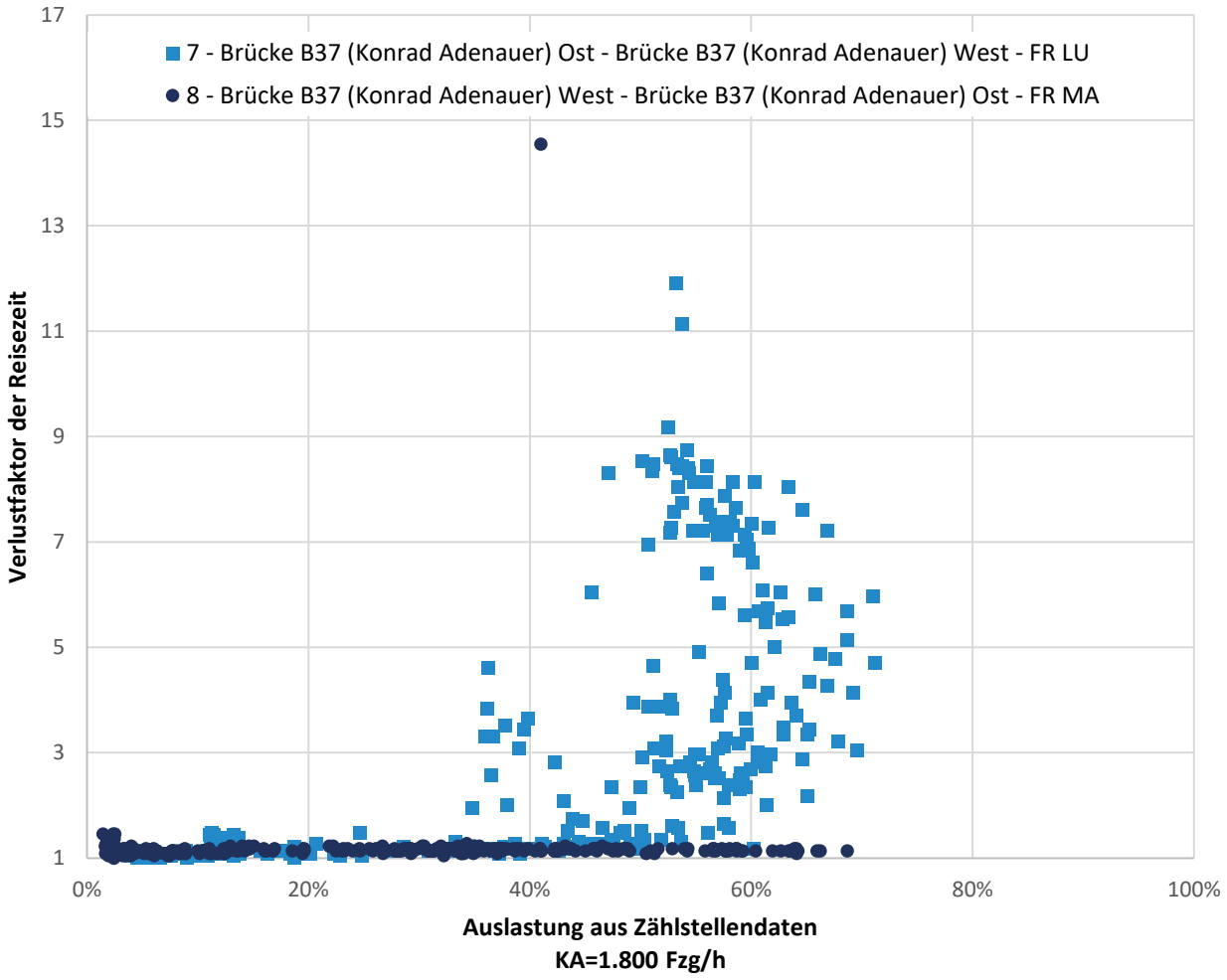
Ergebnisse Konrad-Adenauer Brücke mit Zähldaten – Fahrtrichtung Ludwigshafen



Ergebnisse Konrad-Adenauer Brücke mit Zähldaten – Fahrtrichtung Mannheim



Ergebnisse Konrad-Adenauer Brücke – Zähldaten vs. Reisezeitverlust



AP3 – Schematische Fortschreibung 2030

Datenquellen

Entwicklung Pendelbeziehungen

Bevölkerungsvorausrechnungen

Baden-Württemberg (Stand 2017)
Rheinland-Pfalz (Stand 2017)
Hessen (Stand 2018)
Quelle: Statistikämter der Länder

Bevölkerungsvorausrechnung des Statistisches Bundesamtes (Stand 2018) Variante 2

Arbeitsmarkt / Pendelnde

Arbeitsmarktprognose 2030 (Stand 2013), Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Pendlerverflechtungen der Bundesagentur für Arbeit (Stand 2018), zur Verfügung gestellt von: VRRN

Entwicklung Güterverkehrsmengen

Güterverkehrsprognosen

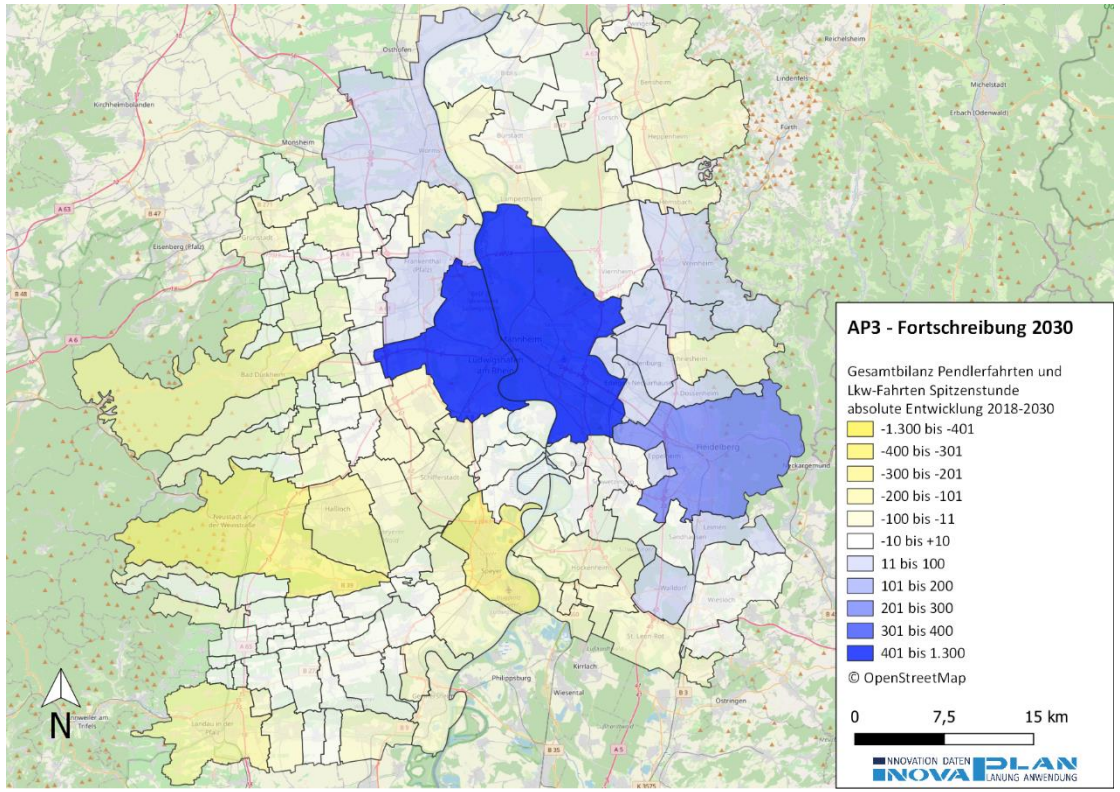
Kreise und kreisfreie Städte Deutschlands (Stand 2010)
Quelle: Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des BMVI

AP3 – Schematische Fortschreibung 2030

Methodisches Vorgehen

1. Abschätzung der Erwerbspersonenentwicklung bis 2030
   - Basierend auf Bevölkerungsvorausrechnungen der Altersgruppen von 18/20-64 und von 65-74 Jahre sowie der Arbeitsmarktprognose des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales
   - Berücksichtigung von zukünftig höherer Erwerbsquote im Alter sowie höherem Renteneintrittsalter
2. Abschätzung der Entwicklung der Pendelbeziehungen im Planungsraum
   - Basierend auf aktuellen Pendlerzahlen sowie der Entwicklung der Erwerbsquote (siehe 1.)
   - Veränderung Pendlerzahl in der morgendlichen Spitzenstunde auf der Straße basierend auf dem Ist-MIV-Anteil der Studie MiD
3. Abschätzung der Güterverkehrsentwicklung im Straßenverkehr
   - Basierend auf der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des BMVI
   - Veränderung der Güterverkehrsbewegungen (in Lkw) in der morgendlichen Spitzenstunde auf der Straße
4. Prognose: Verrechnung von Schritt 2 und Schritt 3 für jede Gemeinde

Ergebnisse Schritt 4 // Saldo Pendlerverkehre + Güterverkehre



- Durch Fortschreibung der Verkehrsmengen der Pendel- und Güterverkehre kommt es in den größeren Städten der Region zu leichten Steigerungen, in den meisten Teilen der Region zu leichten Abnahmen der Verkehrsmengen.
- In absoluten Zahlen sind diese Veränderungen als gering einzuschätzen. Im Maximum werden 1.234 zusätzliche Fahrten in der Spitzenstunde in Mannheim ausgewiesen (vgl. mit ca. 300.000 Einwohnern) und weiteren Verkehren durch Einpendler/Externe.

Zentrale Ergebnisse Gesamtprojekt

- Die höchsten Reisezeitverluste ergeben sich zwischen den beiden Zentren Mannheim und Ludwigshafen. Reisezeitverluste konnten vor allem dort ermittelt werden, an denen die Rheinquerungen zwischen Ludwigshafen und Mannheim durch die Situation der Hochstraßensperrung in ihrer Leistungsfähigkeit eingeschränkt sind.

- Es sind vergleichbare Reisezeitverluste auch in Vergleichsregionen vorhanden. Im Grundsatz ist die Situation in der Region an manchen Stellen problematisch, jedoch im Vergleich nicht außergewöhnlich.

- In der Fortschreibung von Pendel- und Güterverkehren bis 2030 (AP3) zeigen sich nur geringe Veränderungen. Im Zentrum der Region sind leichte Zuwächse zu erwarten, in den restlichen Regionsteilen auf Basis der vorhandenen Daten eher leichte Abnahmen.

INOVAPLAN GmbH – Kontakt

PLANUNG

... wir stellen die Weichen!

MODELLE

... wir schauen in die Zukunft!

TECHNIK

... mit uns geht es weiter!

FORSCHUNG

... wir schauen genau hin!

Dr.-Ing. Tim Hilgert
tim.hilgert@inovaplan.de

Dr.-Ing. Martin Kagerbauer
martin.kagerbauer@inovaplan.de

Sie erreichen uns unter …

info@inovaplan.de
www.inovaplan.de

INOVAPLAN GmbH
Karlsruhe
Degenfeldstr. 3
D-76131 Karlsruhe

+49 (0) 721 / 9877 944 - 0
karlsruhe@inovaplan.de

INOVAPLAN GmbH
München
Am Wiesenhang 19
D-81377 München

+49 (0) 89 / 500 354 - 0
muenchen@inovaplan.de