



**Gestaltung
innergemeindlicher Radnetze
mithilfe einer
Netzkategorisierung am
Beispiel der Stadt Bietigheim-
Bissingen**

**Academic Pitch
Masterarbeit
11.06.24**

Johannes Müller (M.Sc.)

Zu meiner Person

- Umweltschutztechnik M.Sc. (Universität Stuttgart)
- Verkehrsplaner (BS Ingenieure, Ludwigsburg)
- Radverkehr, Radfahren



Einleitung

Laut Umweltbundesamt wurden 2021 ca. 1/5 der gesamten umweltschädlichen Emissionen in Deutschland durch den Verkehrssektor verursacht (1)

Verkehrswende

Radverkehr

Netze für den Radverkehr

Bewertung der Netze

Ziel der Arbeit

Radverkehrsnetzplanung

Umsetzung der
RIN mit Visum

Richtlinien für
integrierte
Netzgestaltung
(RIN) (2008) (2)

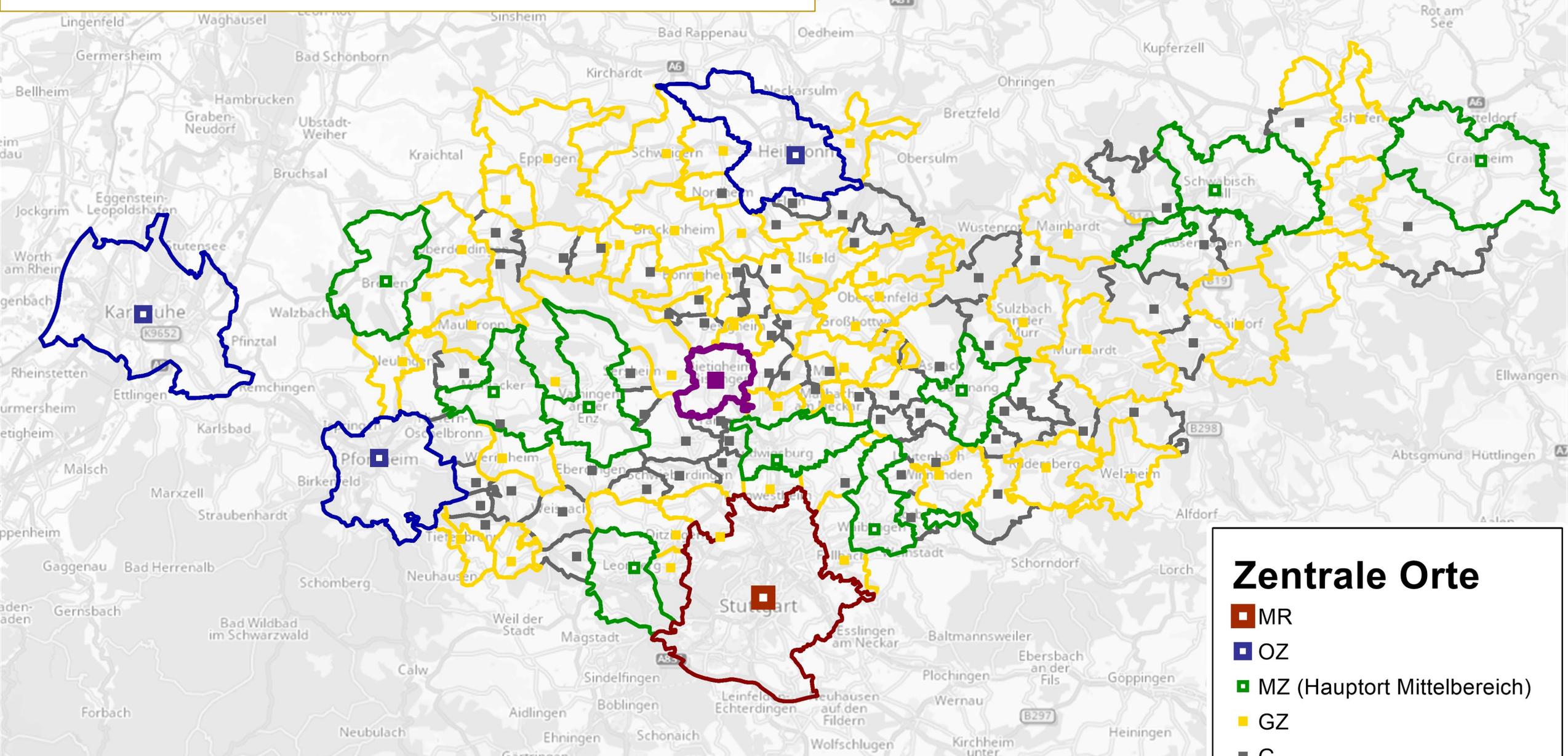
Hinweise zur
Anwendung der
RIN (2018) (3)

Beispielhaftes
Vorgehen

Gestaltung von Radnetzen

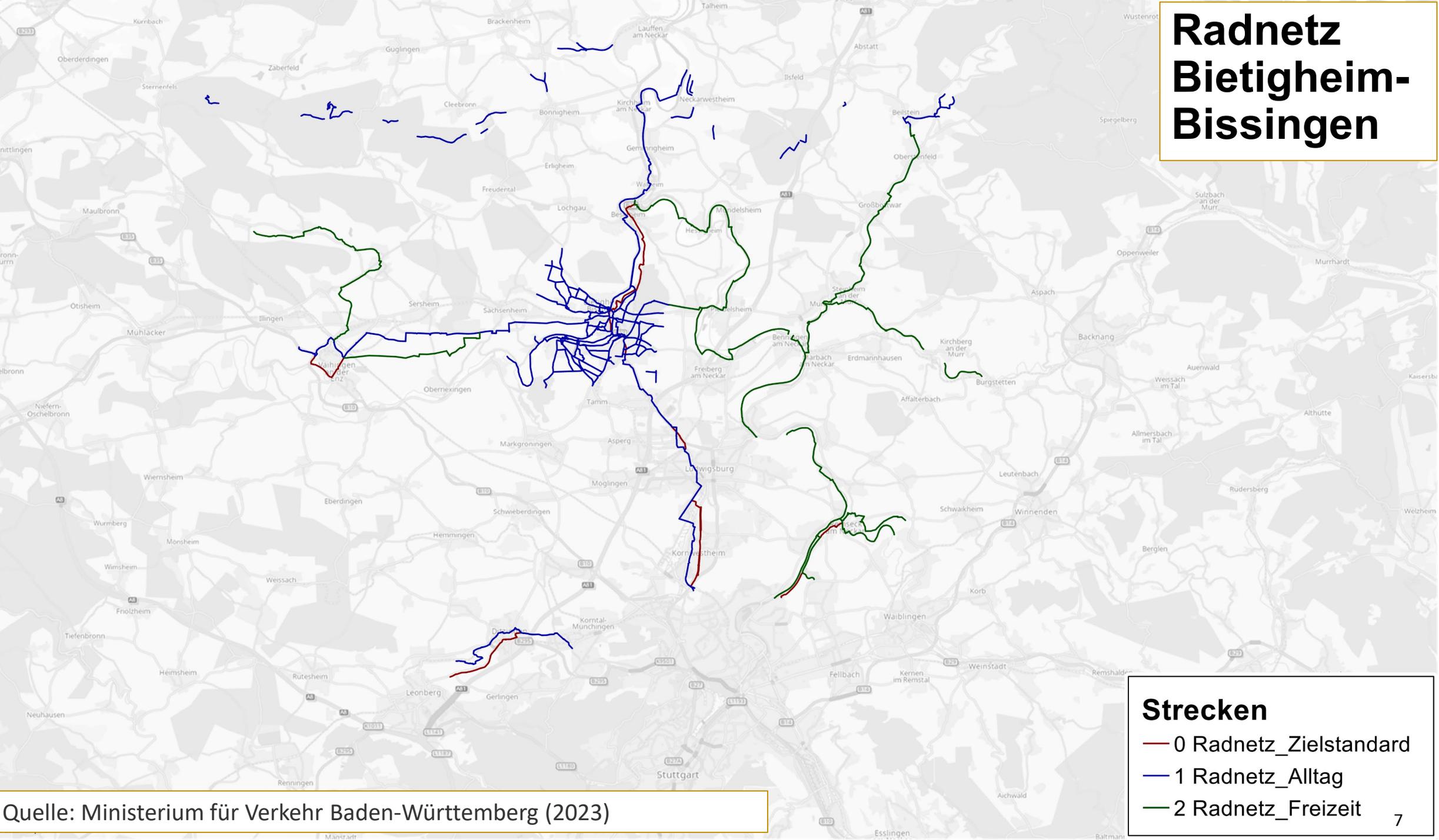
- Datengrundlage
 - Zentrale Orte (Landesentwicklungsplan)
 - Verkehrsnetzdaten
- Zentralitäten von Ortsteilen
- Auswahl relevanter Verbindungen
- Maßgebende Verbindungsfunktionsstufe und Verkehrswegekategorie
 - Auswahl der Anbindungsknoten
 - Zuordnung Luftliniennetze zum Netz
- Bewertung

Zentrale Orte – Untersuchungsraum



Quelle Polygone: © GeoBasis-DE / BKG (2017), Quelle Zentrale Orte: BBSR (2023)

Radnetz Bietigheim- Bissingen

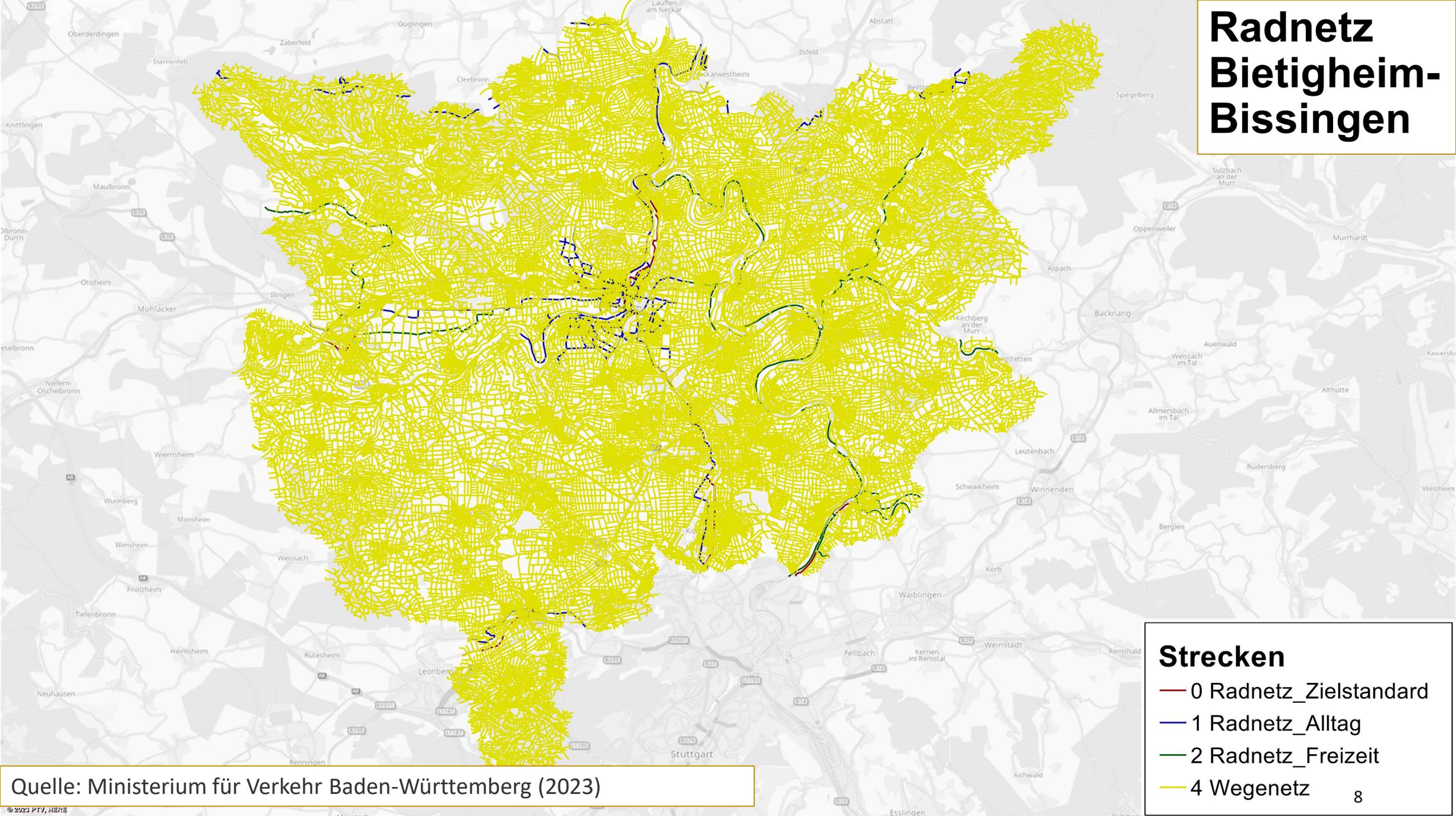


Strecken

- 0 Radnetz_Zielstandard
- 1 Radnetz_Alltag
- 2 Radnetz_Freizeit

Quelle: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2023)

Radnetz Bietigheim- Bissingen

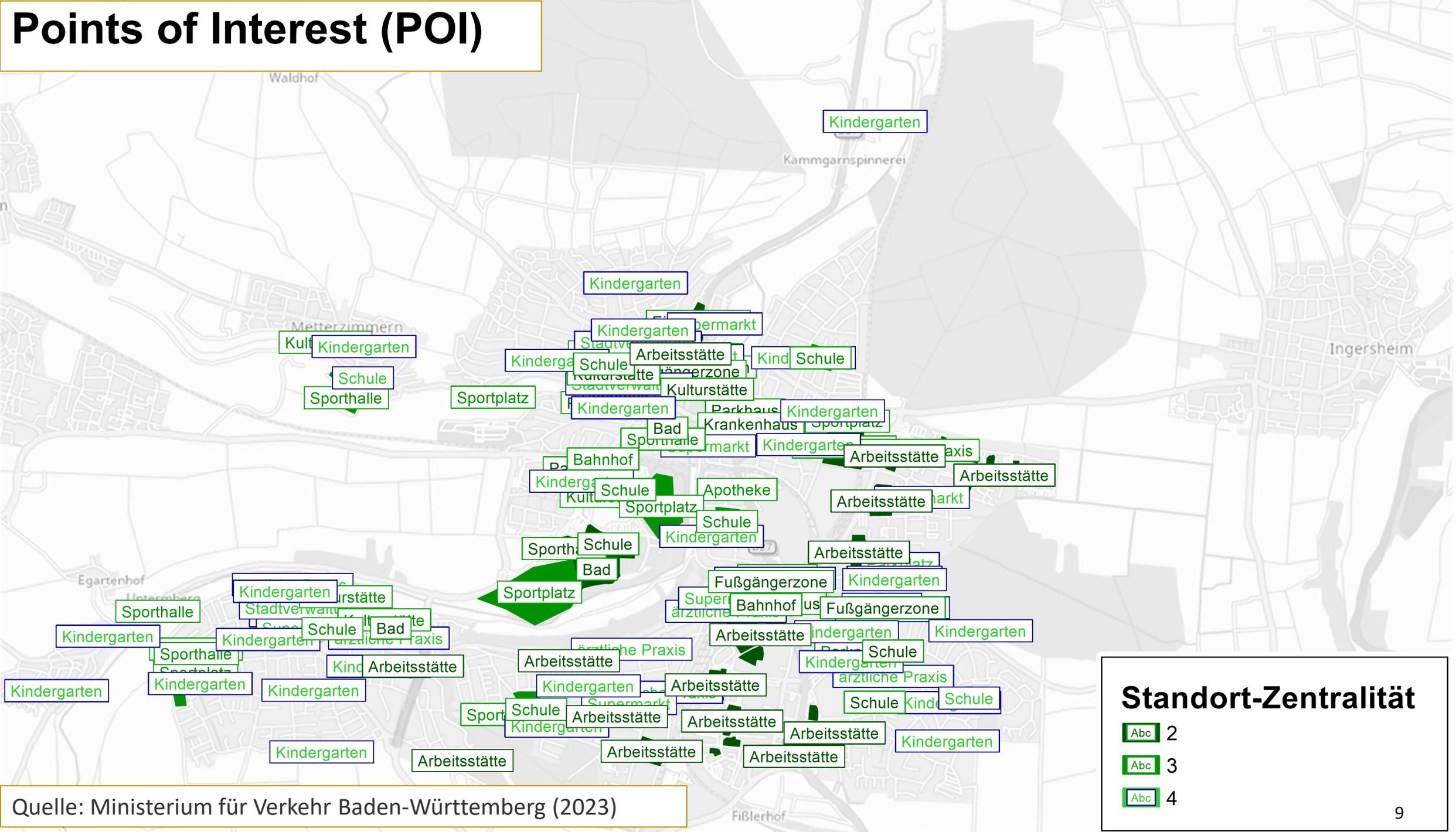


Strecken

- 0 Radnetz_Zielstandard
- 1 Radnetz_Alltag
- 2 Radnetz_Freizeit
- 4 Wegenetz

Quelle: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2023)

Points of Interest (POI)



Standort-Zentralität

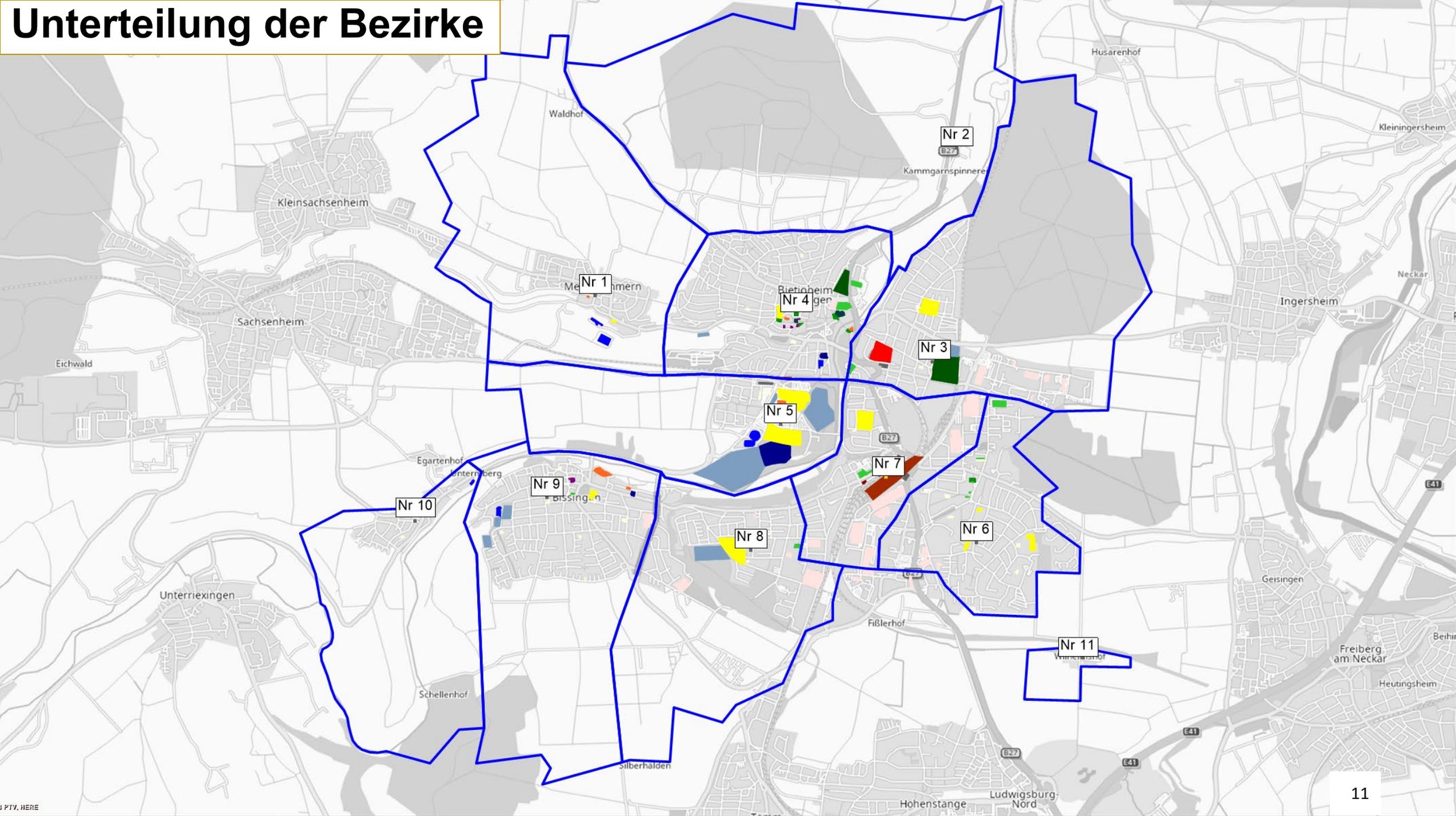
- Abc 2
- Abc 3
- Abc 4

Quelle: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2023)

Quellen – Points of Interest

- **Bahnhöfe**
 - Google Maps & Visumkarte
- **Arbeitsstätten**
 - Website der Baden-Württembergischen Handelskammer & Google Maps
- **Bildungsstätten**
 - Website Stadt Bietigheim-Bissingen & Google Maps & Visumkarte
- **Sportstätten**
 - Website Stadt Bietigheim-Bissingen & Google Maps
- **Kulturstätten**
 - OpenStreetMap-Wiki
- **Stadtverwaltungen**
 - Website Stadt Bietigheim-Bissingen & Google Maps
- **Medizinische Einrichtungen**
 - OpenStreetMap & Google Maps & Visumkarte
- **Einkaufsmöglichkeiten**
 - OpenStreetMap
- **Parkmöglichkeiten**
 - OpenStreetMap
- **Quelle zur Einteilung**
 - Friedrich, Markus (2021). Innergemeindliche Zentralitäten. Unveröffentlichtes Arbeitspapier, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen AK 1.3.5.

Unterteilung der Bezirke



Ermittlung der Zentralität

Verfahrensparameter Verschneiden

Zielobjekte: _____
Bezirke Nur aktive Puffergröße 0,00m

Quellobjekte: _____
POIs: Alle POI-Kategorien Nur aktive Puffergröße 0,00m Rang: Großer Rang wichtiger Kleiner Rang wichtiger

Zu verschneidende Attribute: _____

Anzahl: 1	Zielattribut	Wert addieren	Aggregationsfunktion	Quellattribut	Mit Flächenanteil gewichten	Runden	Trennzeichen	Max. Textlänge
1	ANZAHL_JE_BEZIRK_POI_RANG_4	<input type="checkbox"/>	Anzahl		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Ermittlung der Zentralität

$$Z_{\text{ges}} = Z_2 \times 3 + Z_3 \times 2 + Z_4$$

mit

Z_{ges} = Gesamtzentralität der POI des Bezirks

Z_2 = Anzahl der POI der Standort-Zentralität 2 je Bezirk

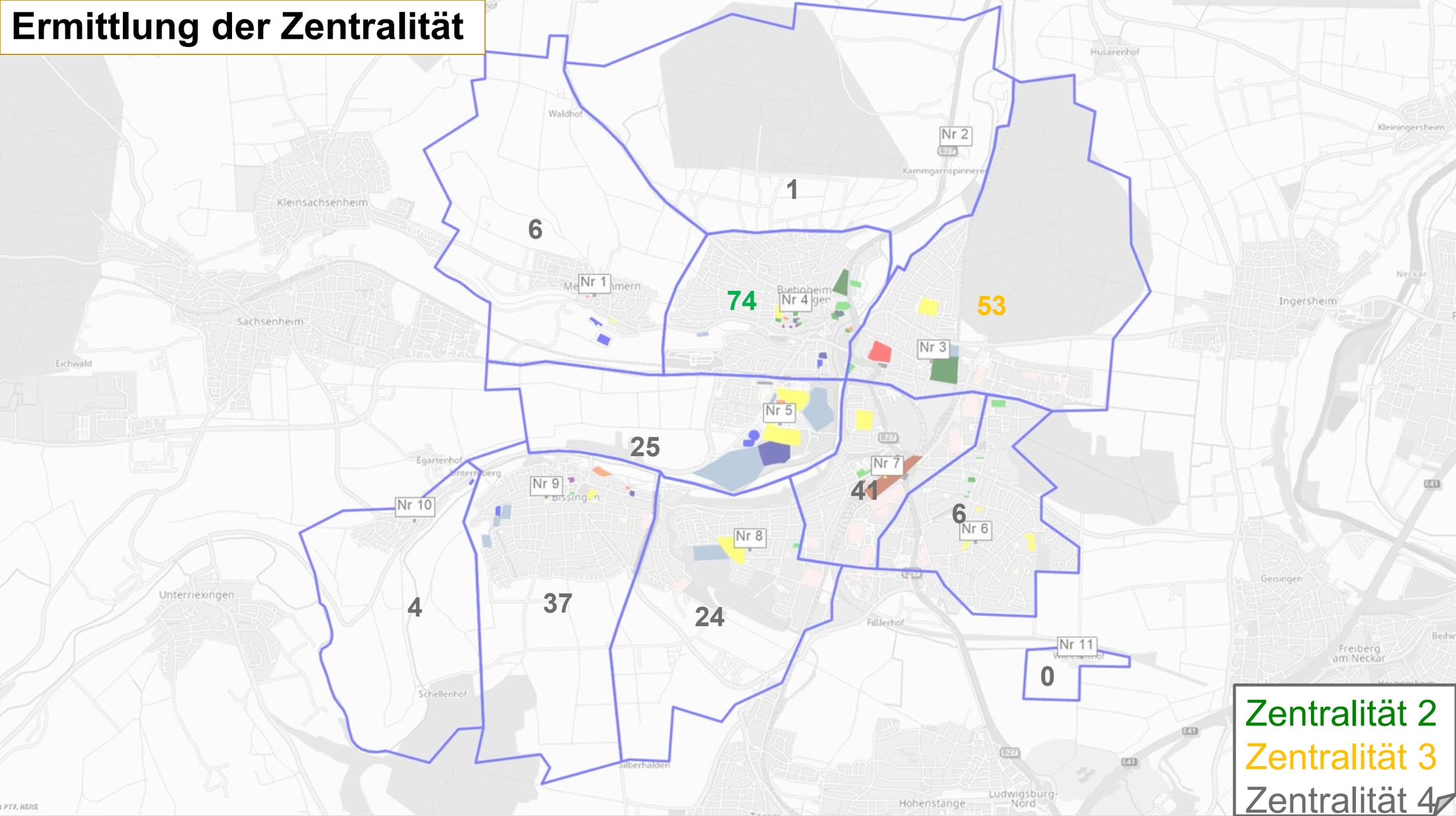
Z_3 = Anzahl der POI der Standort-Zentralität 3 je Bezirk

Z_4 = Anzahl der POI der Standort-Zentralität 4 je Bezirk

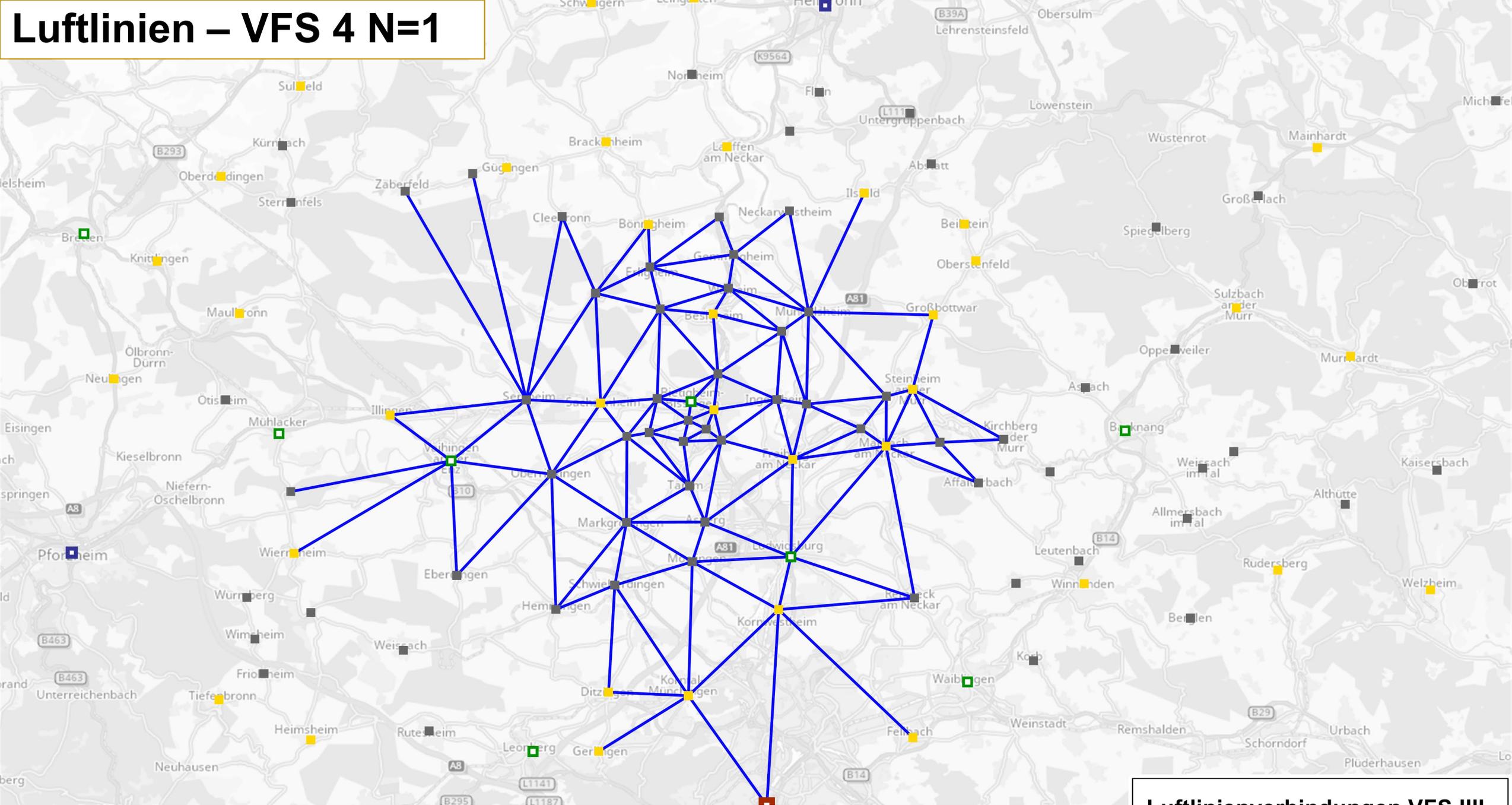
Beispiel Bezirk 4:

$$Z_{\text{ges}} = Z_2 \times 3 + Z_3 \times 2 + Z_4 = 14 \times 3 + 9 \times 2 + 14 = 74$$

Ermittlung der Zentralität



Luftlinien – VFS 4 N=1



Luftlinienverbindungen VFS III

Quelle Polygone: © GeoBasis-DE / BKG (2017), Quelle Zentrale Orte: BBSR (2023)

Widerstandsfunktion

Bündelung nach VFS

Bündelung nach
Streckentypen

VFS 2 Faktor

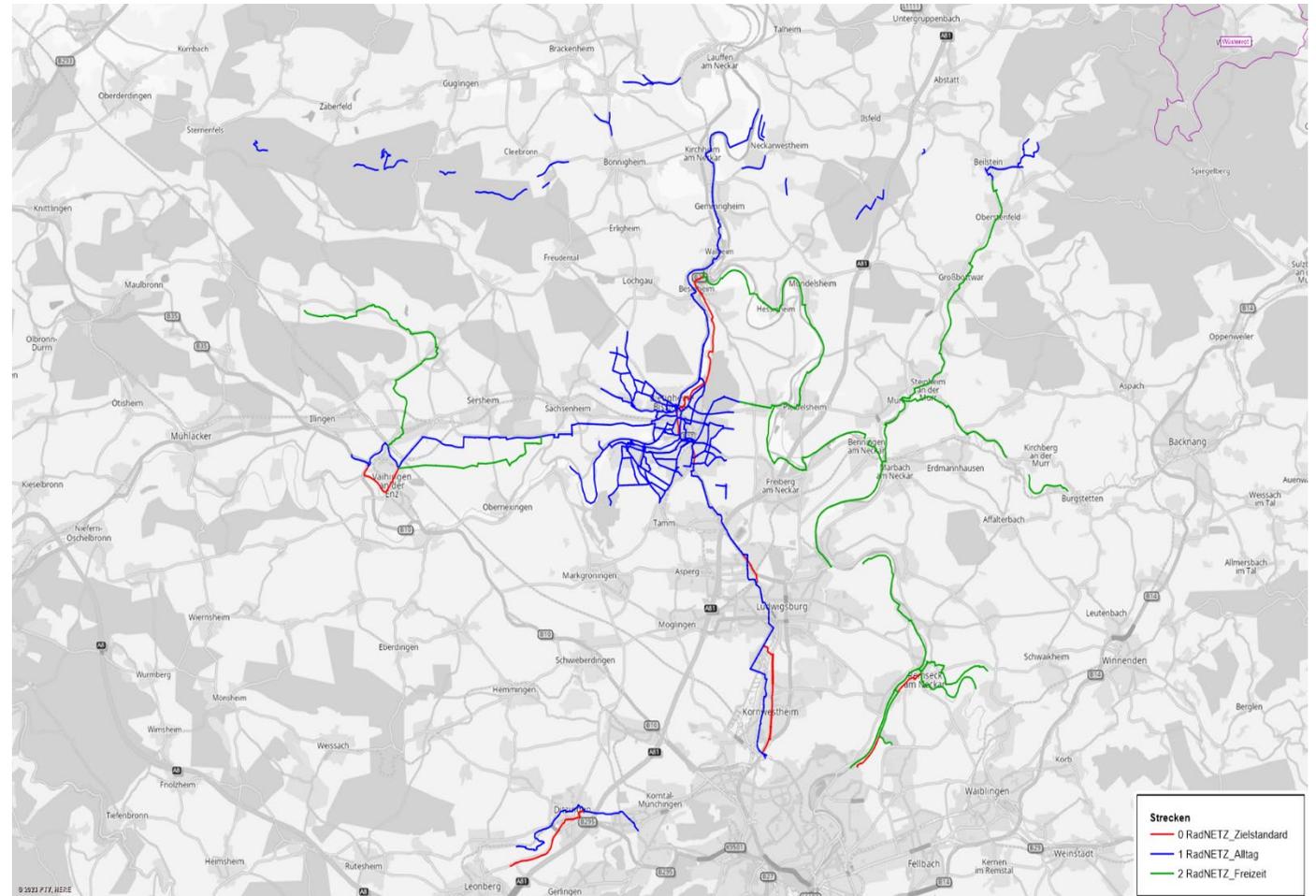
VFS 3 Faktor

s. nächste Folie

Definition der Streckentypen

- Vier Streckentypen
 - Alle VSysSet Rad
 - Alle V0 = 20 km/h
- Jeder einen eigenen Faktor

Name
RadNETZ_Zielstandard
RadNETZ_Alltag
RadNETZ_Freizeit
Wegenetz

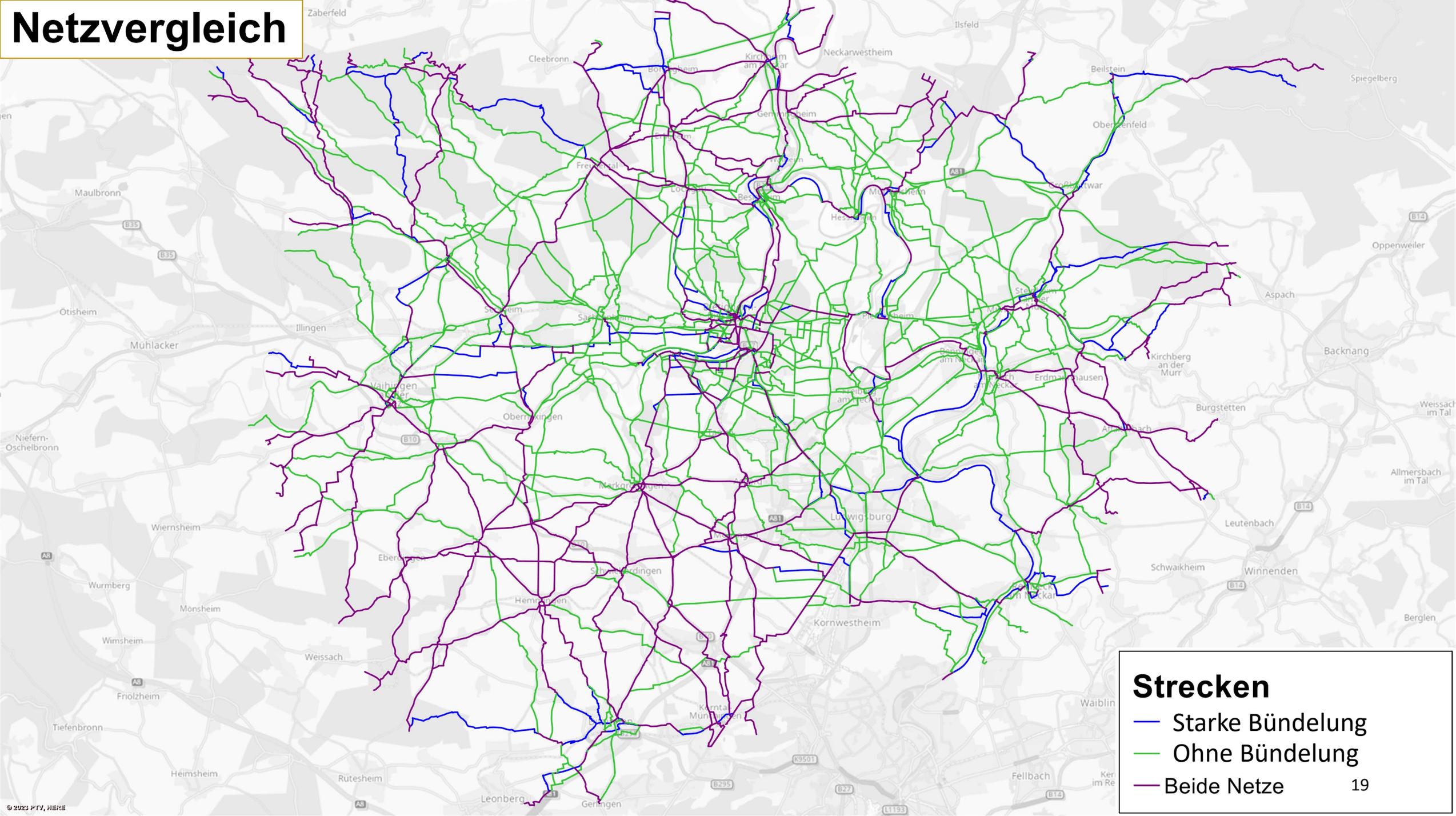


Quelle: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (2023)

Umsetzung der Bündelungsformen

14		Aktiv	Verfahren	Bezugsobjekt(e)	Variante/Datei
1	▶	<input checked="" type="checkbox"/>	Umlegungsergebnisse löschen		Alle
2		<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern	Strecken - IST_VFS	
3		<input checked="" type="checkbox"/>	IV-Umlegung	VFS_1 VFS_1	... Sukzessivumlegung
4		<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern	Strecken - IST_VFS	
5		<input checked="" type="checkbox"/>	IV-Kenngrößenmatrix berechnen	VFS_1 VFS_1	...
6		<input checked="" type="checkbox"/>	IV-Umlegung	VFS_2 VFS_2	... Sukzessivumlegung
7		<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern	Strecken - IST_VFS	
8		<input checked="" type="checkbox"/>	IV-Kenngrößenmatrix berechnen	VFS_2 VFS_2	...
9		<input checked="" type="checkbox"/>	IV-Umlegung	VFS_3 VFS_3	... Sukzessivumlegung
10		<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern	Strecken - IST_VFS	
11		<input checked="" type="checkbox"/>	IV-Kenngrößenmatrix berechnen	VFS_3 VFS_3	...
12		<input checked="" type="checkbox"/>	IV-Umlegung	VFS_4 VFS_4	... Sukzessivumlegung
13		<input checked="" type="checkbox"/>	Attribut ändern	Strecken - IST_VFS	
14		<input checked="" type="checkbox"/>	IV-Kenngrößenmatrix berechnen	VFS_4 VFS_4	...

Netzvergleich

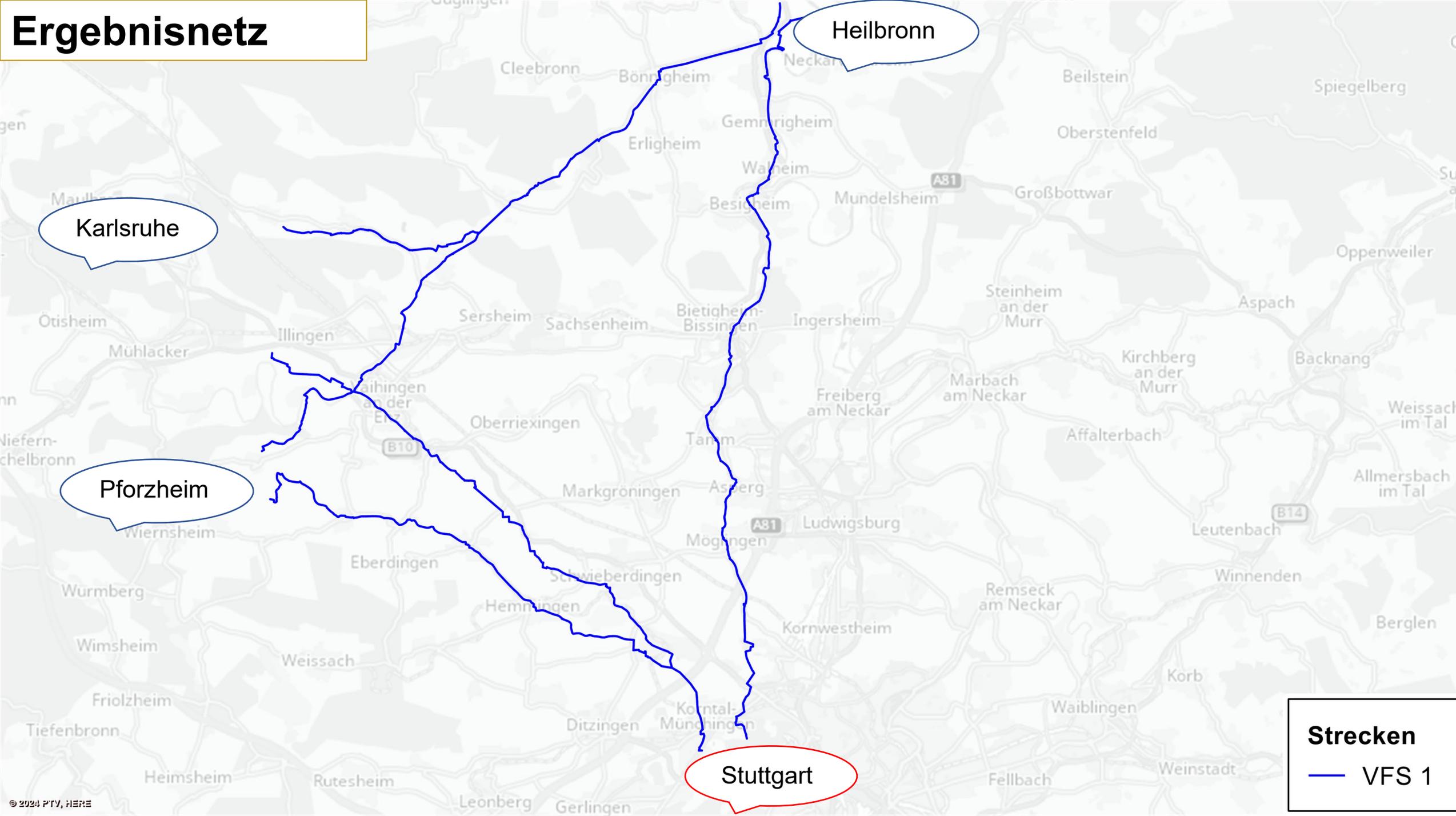


Strecken

- Starke Bündelung
- Ohne Bündelung
- Beide Netze

19

Ergebnisnetz



Heilbronn

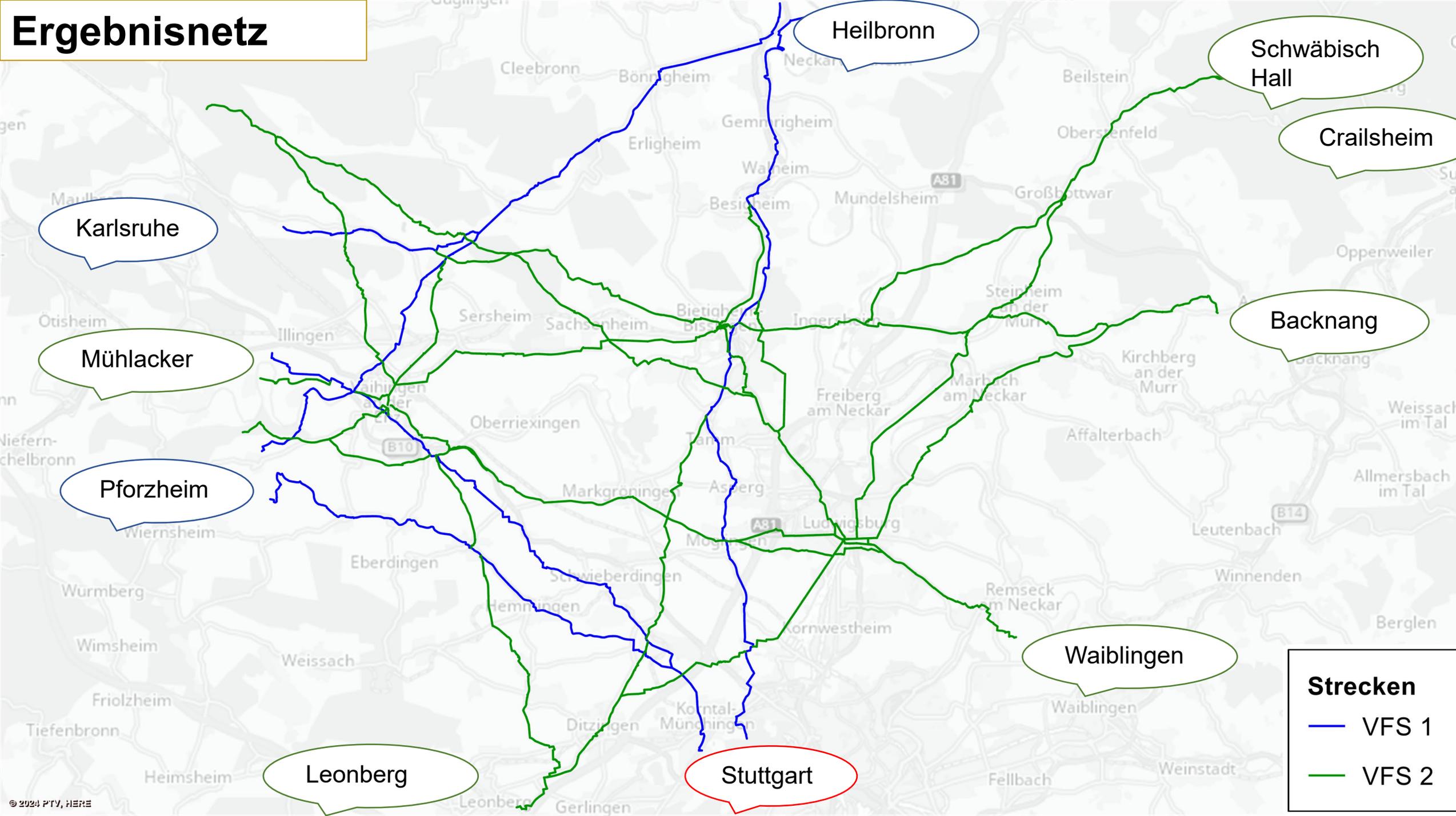
Karlsruhe

Pforzheim

Stuttgart

Strecken
— VFS 1

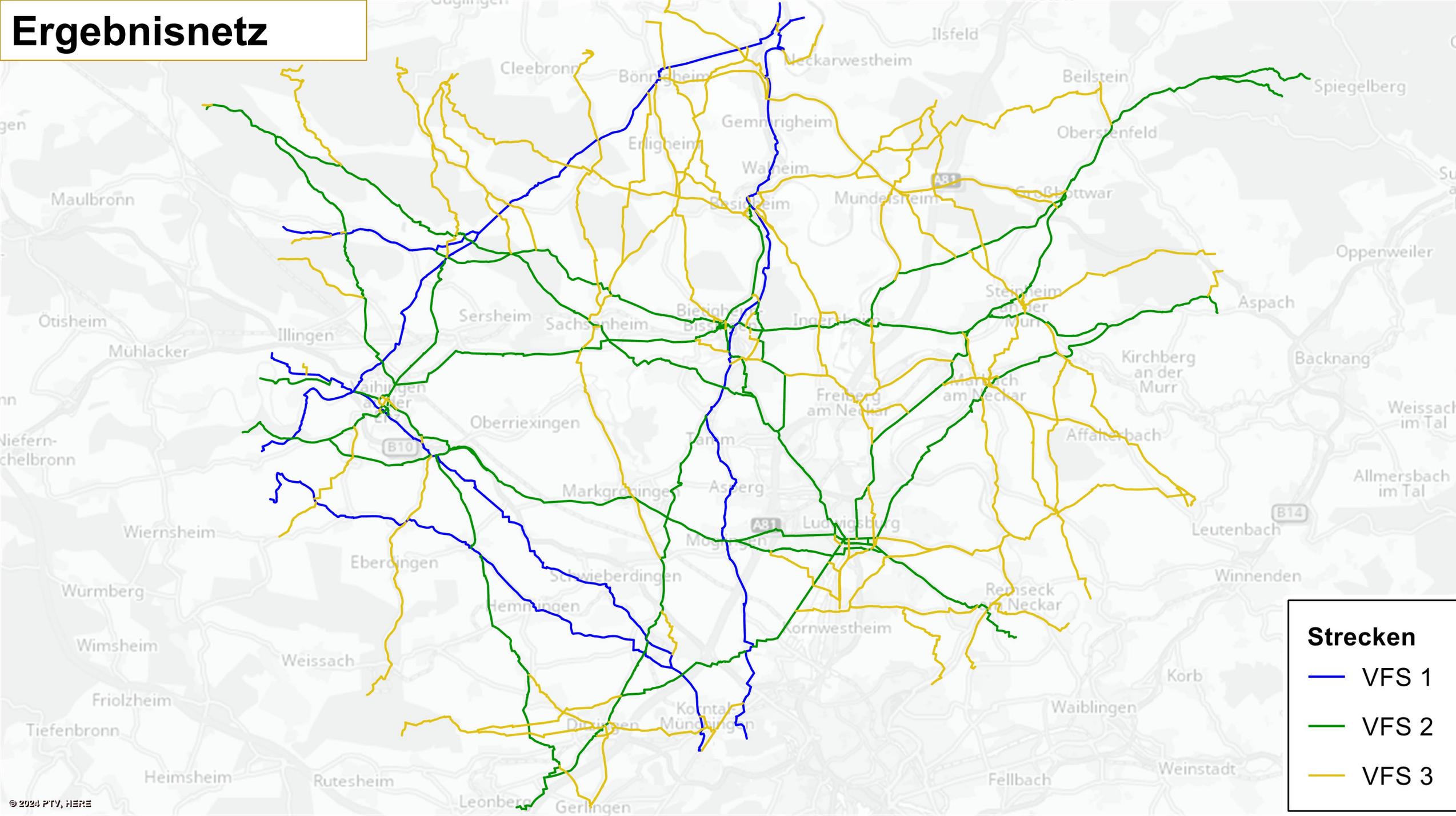
Ergebnisnetz



Strecken

- VFS 1
- VFS 2

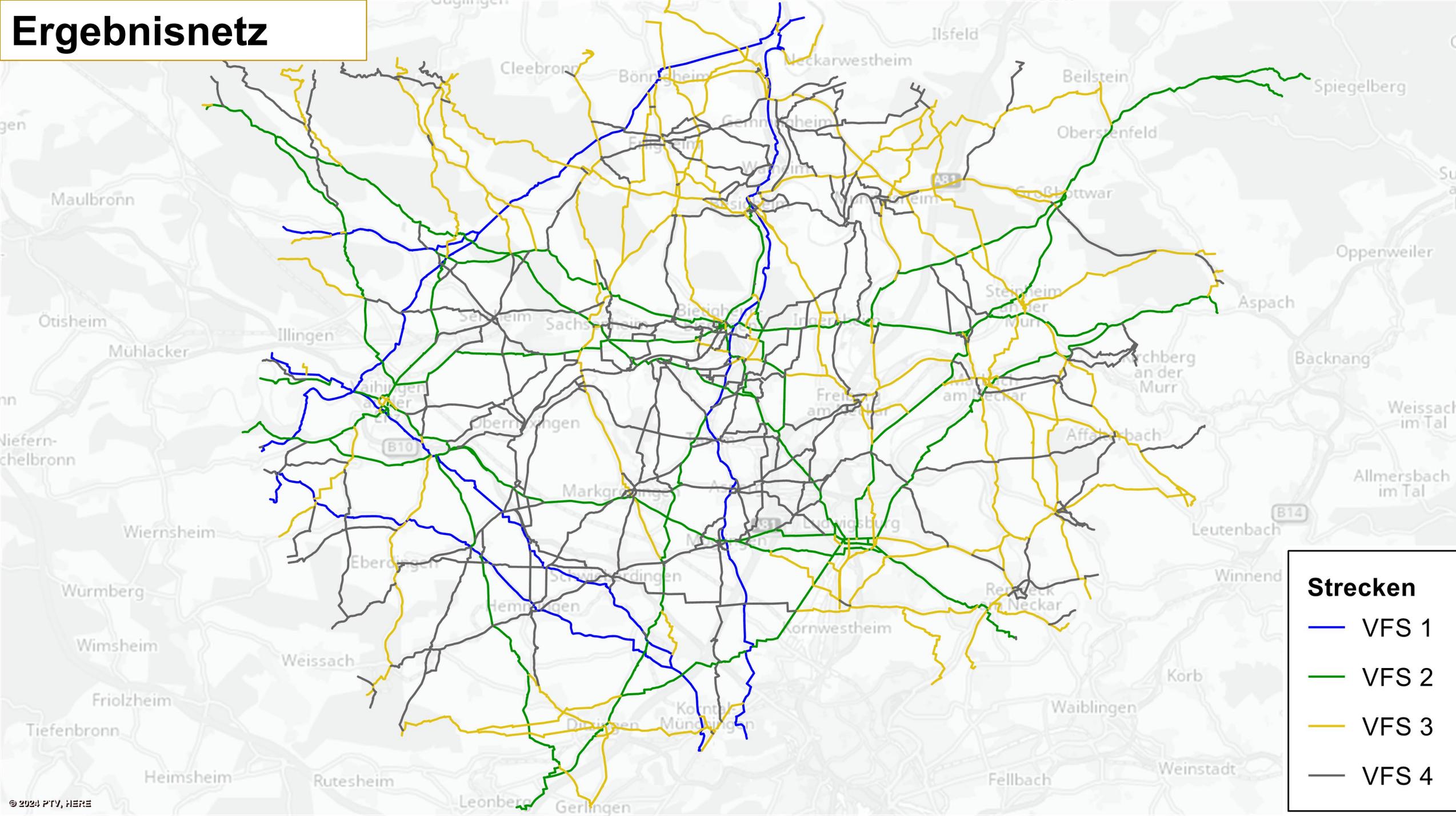
Ergebnisnetz



Strecken

- VFS 1
- VFS 2
- VFS 3

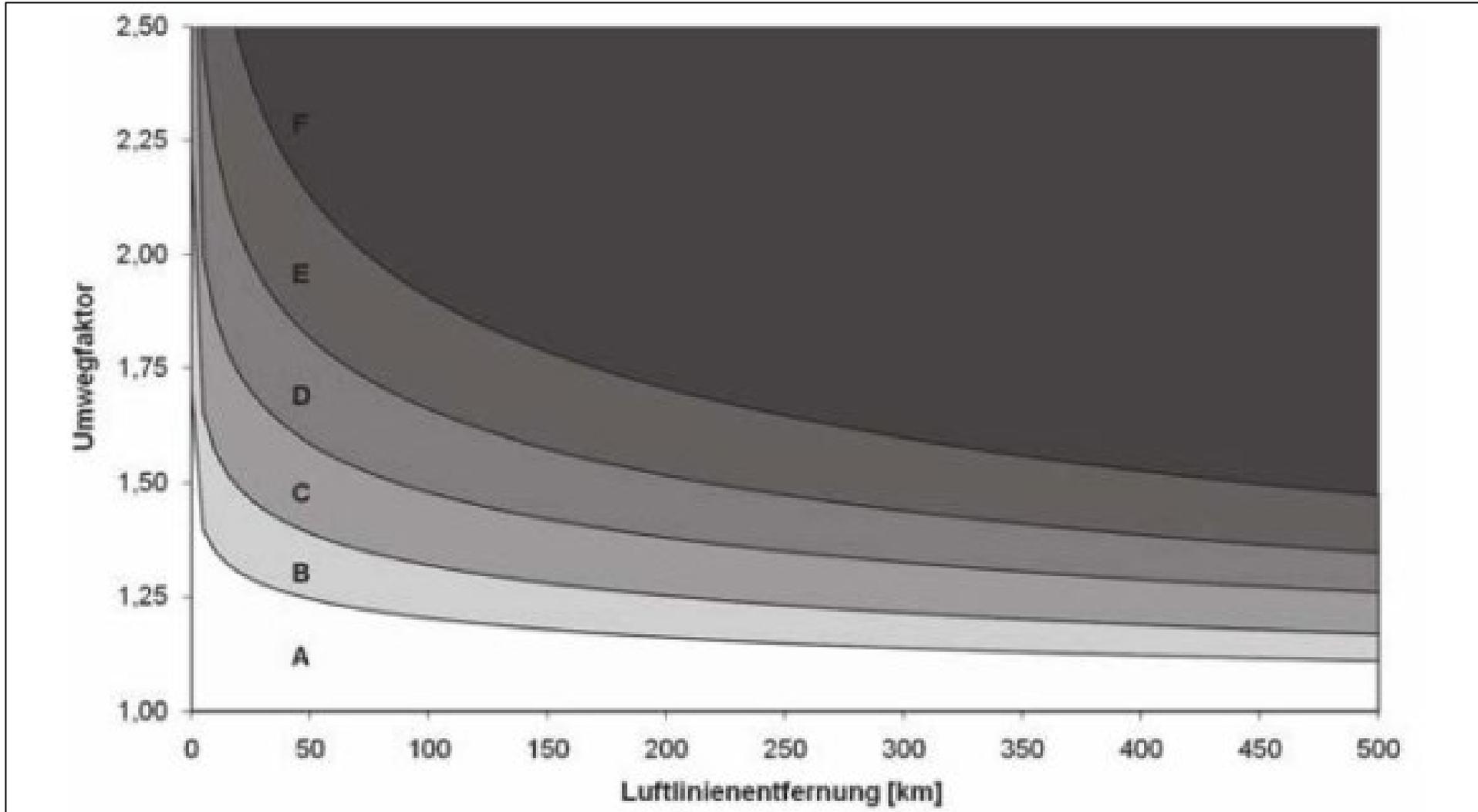
Ergebnisnetz



Strecken

- VFS 1
- VFS 2
- VFS 3
- VFS 4

Bewertungskriterien

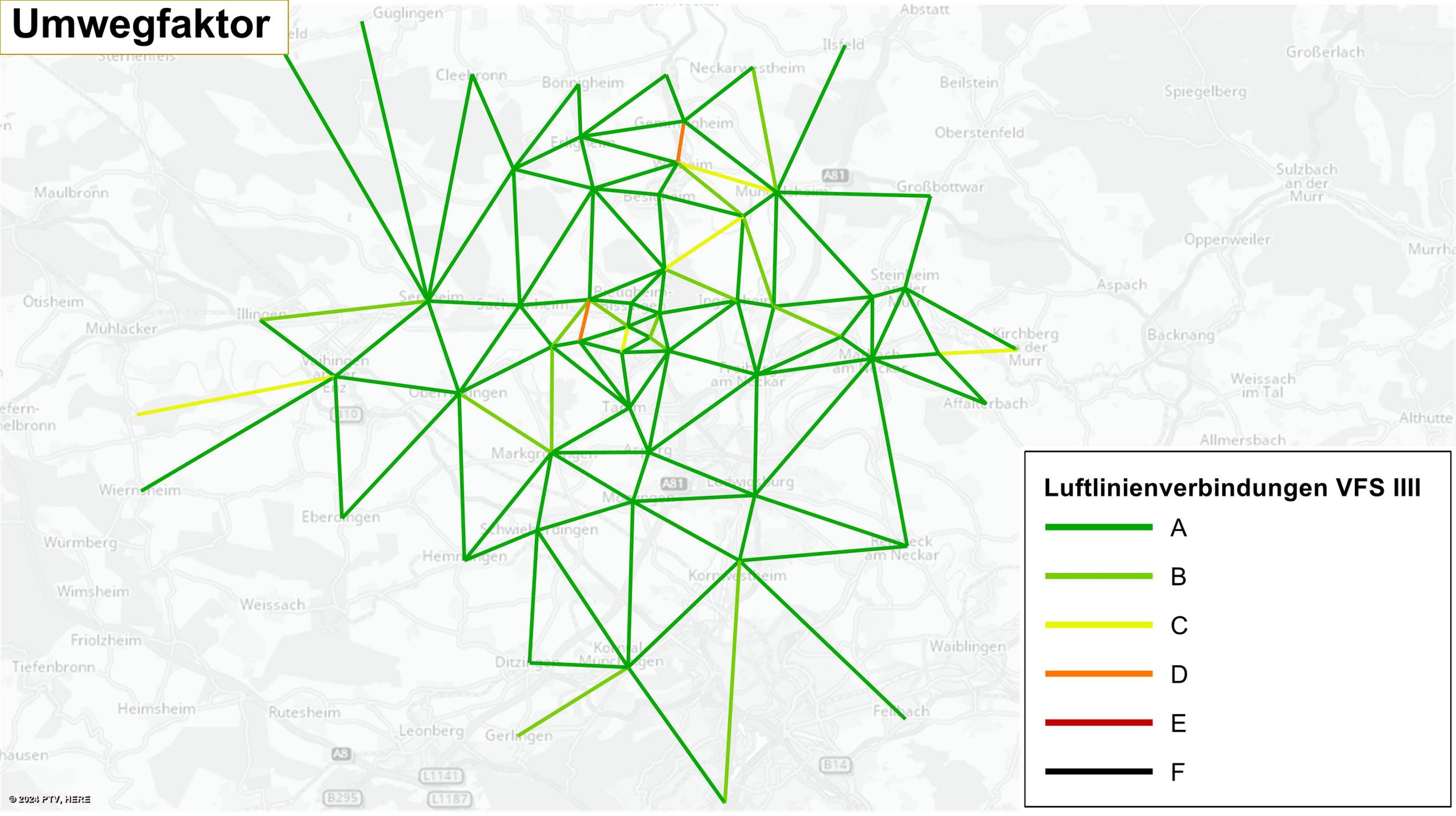


Quelle: Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) (2008) (S. 45) (2)

Bewertungskriterien

- Umwegfaktor
 - Bewertet
 - Durchschnitt
 - Anteil SAQ A und B
 - Nicht bewertet
 - Durchschnitt
 - Anteil $\leq 1,2$ (ERA, S. 10)(4)
 - Netzlänge im Vergleich zum Netz ohne Bündelung*
 - Radnetzanteil*
 - Netzanteil VFS 2 und 3*
 - Größen mit * wurden zusätzlich in einem Umkreis von 10 km um Bietigheim erfasst

Umwegfaktor



Luftlinienverbindungen VFS III

	A
	B
	C
	D
	E
	F

Quellen

- Günther, Dirk/Gniffke, Patrick (2022). Vorjahresschätzung der deutschen Treibhausgas-Emissionen 2022 - Begleitender Bericht. Umweltbundesamt. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/vjs_2022_-_begleitbericht_final_kurzfassung.pdf (abgerufen am 19.11.23). (1)
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2018). Hinweise zur Anwendung der RIN. 2018. Aufl. Köln, FGSV Verlag GmbH. (2)
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2008). Richtlinien für integrierte Netzgestaltung. RIN 2008. Aufl. Köln, FGSV Verlag GmbH. (3)
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“ (Hrsg.) (2010). Empfehlungen für Radverkehrsanlagen. 2010 ERA. 2010. Aufl. Köln, FGSV Verlag. (4)