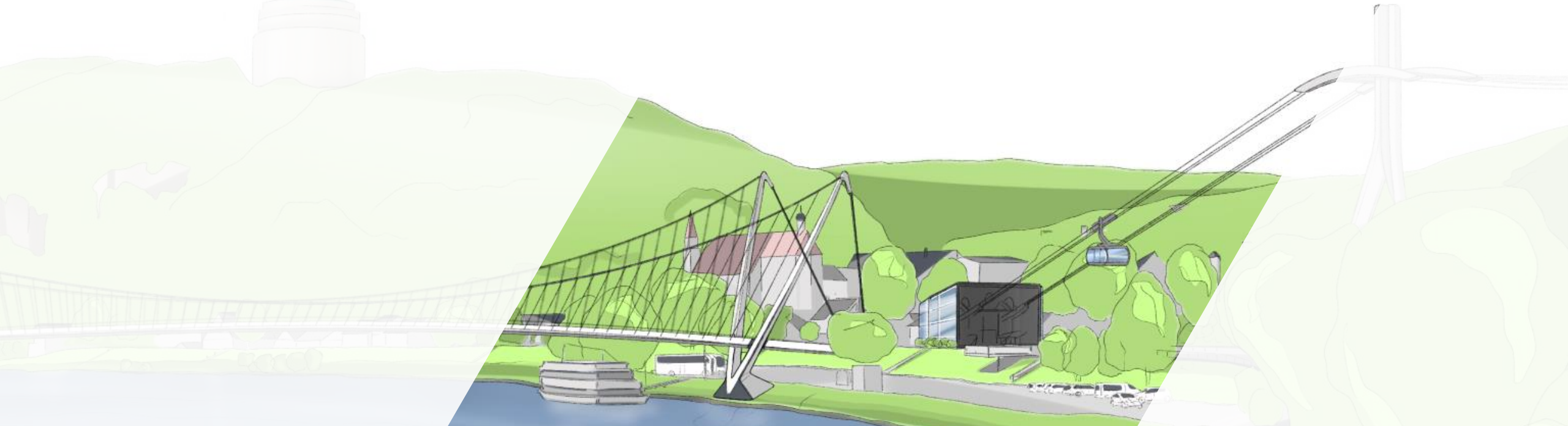




Urbane Seilbahn Kelheim – Saal a.d. Donau

Machbarkeitsstudie



Informationsveranstaltung

Kelheim, 21.10.2024



Vorstellung des Projektteams



Dr.-Ing. Marc Perez
TTK



M.Sc. Valentin Hecht
TTK



B.Eng. Florian Schweiger
IBS



M.Sc. Arno Sikora
REBEL



Dipl.-Ing. Albert Schuster
MOJA



Ausgangslage

- ❖ **Verkehrsprobleme:** Steigende Verkehrsbelastung in Kelheim und Saal a.d. Donau
- ❖ **Klimaziele:** Suche nach klimafreundlichen Mobilitätslösungen
- ❖ **Stillgelegte Bahnstrecke:** Reaktivierung ist aufgrund von Überbauungen schwierig
- ❖ **Bestehende ÖPNV-Angebote:** Einschränkungen in Erreichbarkeit und Taktung
- ❖ **Hindernisse für Infrastruktur:** Donau und Donaukanal, sowie Schutzflächen



Ziele:

- ❖ **Untersuchung von Infrastruktur, Betrieb, Kosten und Nutzen einer Seilbahnverbindung von Kelheim nach Saal**
- ❖ **Innovatives Projekt mit Modellcharakter: Seilbahn als Alternative zum PKW und zur Verbesserung der ÖPNV-Anbindung**
- ❖ **Vergleich der Seilbahnlösung mit anderen Verkehrsmitteln (z.B. Direktbus, Fahrrad, Kexi)**



Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ Konklusion

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung





Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ **Bus**
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ Konklusion

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

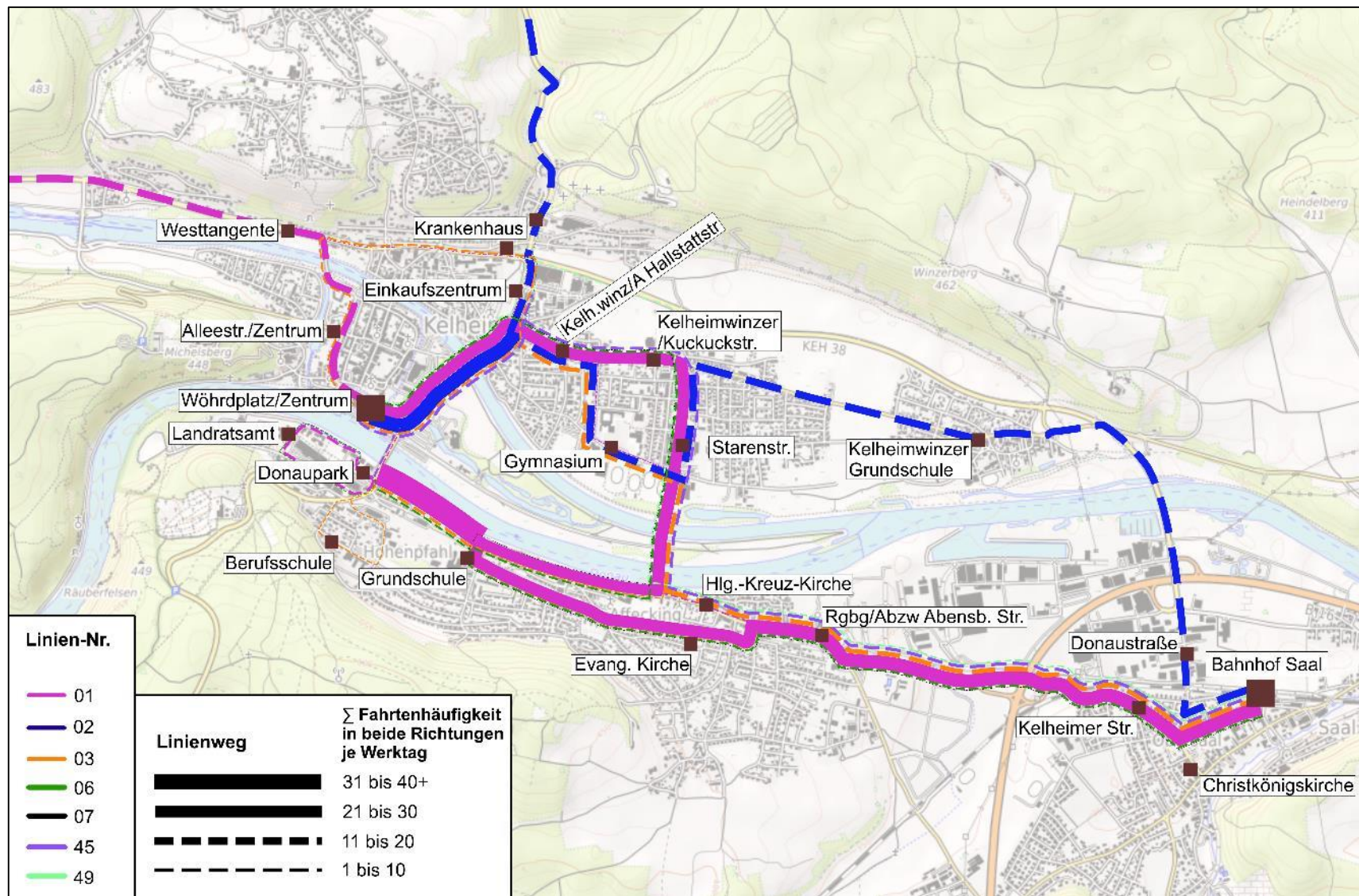
- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

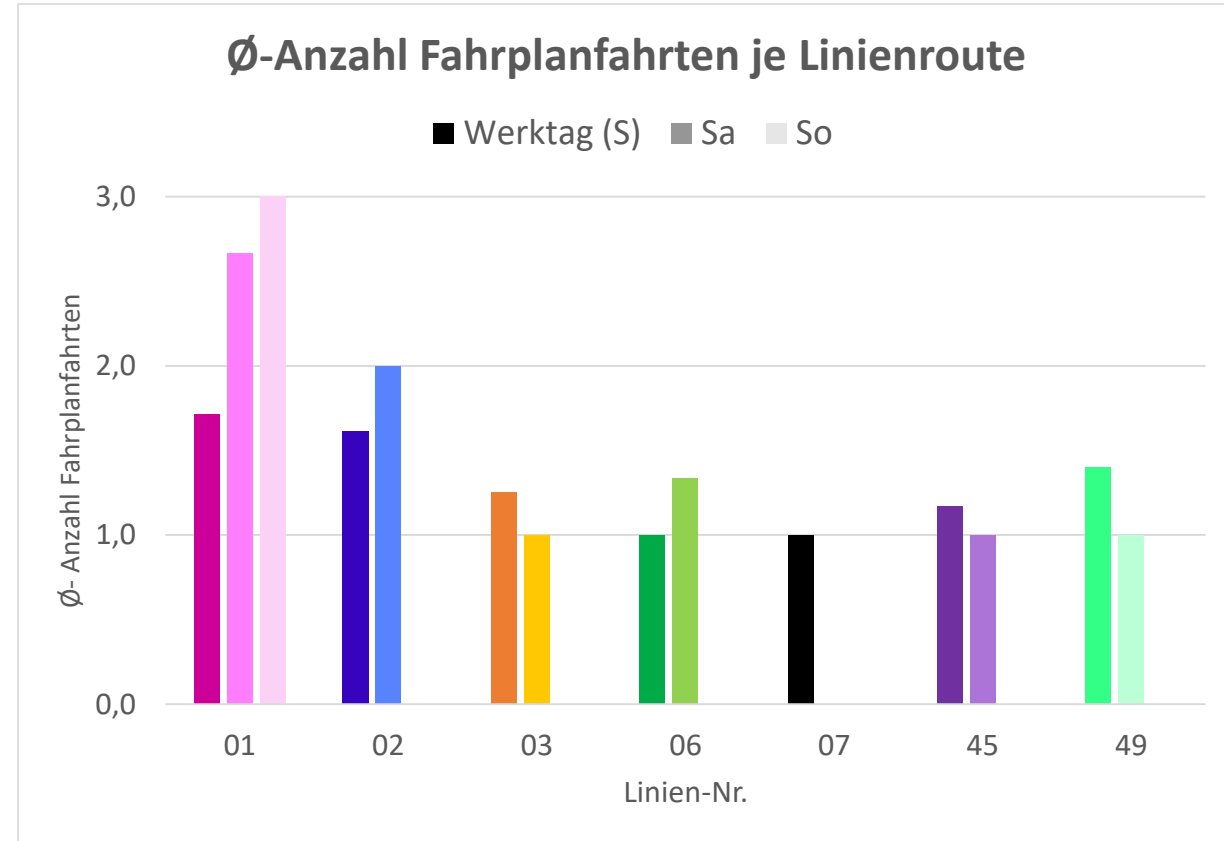
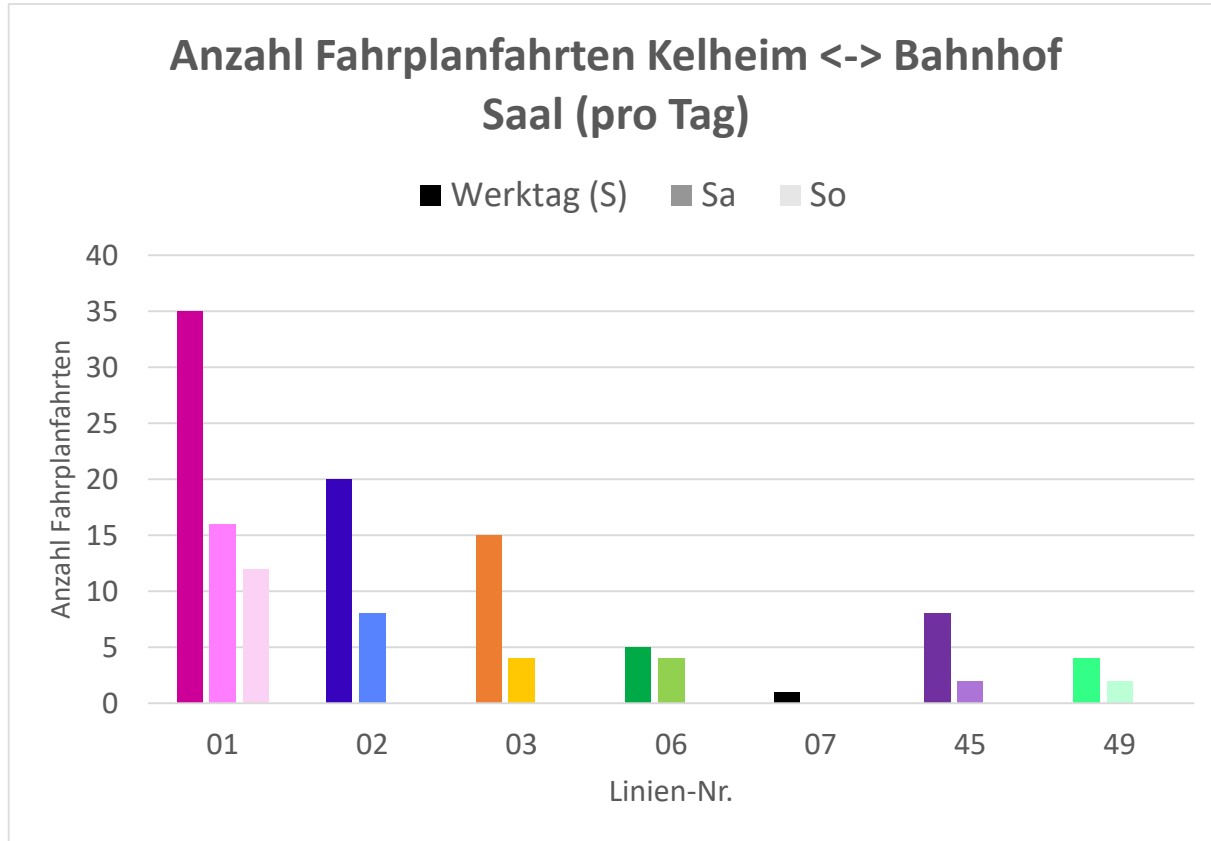
Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung



- ❖ Buslinien zwischen **Kelheim** und dem **Bahnhof Saal a.d. Donau**
- ❖ teils ungleichmäßige Netzabdeckung
- ❖ Linie 1 (VLK-Nummer) mit großem Umweg
- ❖ Linie 8 nicht an Werktagen und nur in den Sommermonaten -> **nicht Teil der Analyse**

❖ **7 Buslinien zwischen Kelheim und Bahnhof Saal werden analysiert**





- ❖ **Viele ÖV-Fahrten zwischen Kelheim und dem Bahnhof Saal (88 / Schultag)**
- ❖ **Unübersichtliches Konzept (Ø 1,3 Fahrplanfahrten je Linienroute)**



Bestandsanalyse – Bus (Anschlussanalyse zum SPNV)

Umsteigezeit Bus <> Zug	Anschlussqualität	Farbe
< 5 Minuten	vsl. nicht erreichbar	Blau
5 bis 15 Minuten	gut	Grün
> 15 bis 30 Minuten	mittel	Gelb
> 30 bis 60 Minuten	schlecht	Orange
> 60 Minuten	sehr schlecht	Rot

Anbindung von Bussen nach/von Kelheim an den SPNV in Saal a.d. Donau

- zu Randzeiten oft nicht vorhanden
- von/nach Ingolstadt schlechter als von/nach Regensburg

Kelheim		Anschlussanalyse (Status Quo) für Züge von Ingolstadt über Saal nach Regensburg (Schultag)																								
Zubringer Bus (Ankunft in Saal, Bahnhof)	Linien-Nr																									
	1		5:33	6:35	7:04	7:04		8:37	9:37	10:35	11:37		13:42	14:37	15:37	16:20	16:37	17:37	18:30	18:41	20:39	20:39				22:20
	2			6:36				8:37	9:37	10:37	11:37			14:37	15:37		16:37		18:06							
	3						7:59		9:13						15:15	16:46			18:43							
	6				7:04	7:04						12:35														
	7		5:33																							
	45								9:19					14:29					18:14							
	49									10:19									18:19							
Bahnhof Saal	Zug, Abfahrt Saal, Bahnhof (in Richtung Regensburg)	5:08	6:01	6:44	7:11	7:44	8:11	8:43	9:41	10:43	11:41	12:43	13:54	14:43	15:41	16:42	17:10	17:42	18:43	19:41	20:43	21:01	21:47	22:18	23:02	
	Zug, Ankunft Saal, Bahnhof (aus Ingolstadt)	-	6:00	6:36	7:10	7:43	8:06	8:42	9:40	10:42	11:40	12:42	13:53	14:42	15:40	16:42	17:05	17:41	18:42	19:40	20:42	21:06	21:47	22:18	23:02	
Abholer Bus (Abfahrt in Saal, Bahnhof)	1		6:40	7:05	7:19	7:50	8:15	9:19	10:14	11:17			14:14	15:17	16:24	17:18	17:18	18:32	19:18	20:40	21:25	21:25	22:25	22:25		
	2		6:47	6:47			8:14	9:14	10:14	11:14	12:14		14:14	15:14	16:14	17:14	17:14	18:14								
	3			7:03			8:41				12:19		14:14		16:04			17:58								
	6						8:15					13:35														
	7																									
	45						8:41				11:43				15:54	16:52	17:43									
	49							8:56						14:39												
Kelheim																										






Bestandsanalyse – Bus (Anschlussanalyse zum SPNV)

Umsteigezeit Bus <=> Zug	Anschlussqualität	Farbe
< 5 Minuten	vsl. nicht erreichbar	Blue
5 bis 15 Minuten	gut	Green
> 15 bis 30 Minuten	mittel	Yellow
> 30 bis 60 Minuten	schlecht	Orange
> 60 Minuten	sehr schlecht	Red

Anbindung von Bussen nach/von Kelheim an den SPNV in Saal a.d. Donau

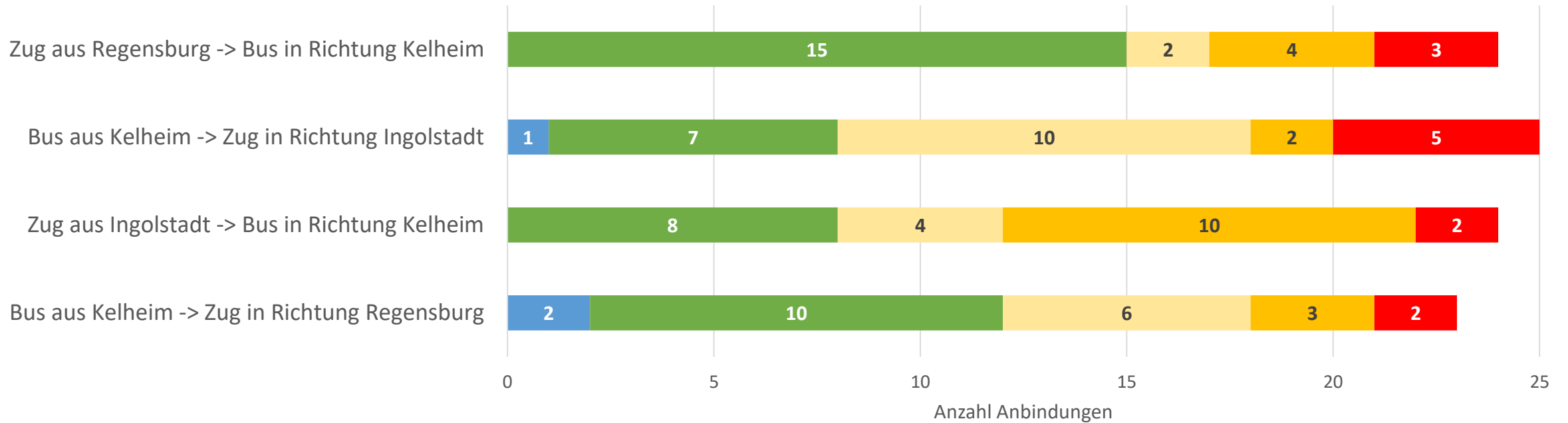
- zu Randzeiten oft nicht vorhanden
- von/nach Ingolstadt schlechter als von/nach Regensburg

Kelheim		Anschlussanalyse (Status Quo) für Züge von Regensburg über Saal nach Ingolstadt (Schultag)																									
 Zubringer Bus (Ankunft in Saal, Bahnhof)	Linien-Nr																										
	1				5:33	5:33	6:35	7:04			8:37	9:37	10:35	11:37		13:42	13:42	14:37	15:37	16:37	16:37	17:37	17:37	18:41		20:39	
	2						6:36			8:37	9:37	10:37	11:37					14:37	15:37	16:37	16:37						
	3								7:59		9:13			12:53				15:15		16:46				18:43			
	6							7:04						12:35													
	7				5:33	5:33																					
	45											9:19						14:29									
	49												10:19														
 Bahnhof Saal	Zug, Abfahrt Saal, Bahnhof (in Richtung Ingolstadt)	-	4:28	5:19	5:36	6:03	6:40	7:45	8:09	9:07	10:01	11:07	12:01	13:07	13:55	14:01	15:07	16:01	16:43	17:08	17:53	18:01	19:07	20:01	20:46	21:48	
	Zug, Ankunft Saal, Bahnhof (aus Regensburg)	0:52	4:27	5:18	5:35	5:57	6:39	7:40	8:09	9:07	10:01	11:07	12:01	13:07	13:48	14:01	15:07	16:01	16:37	17:08	17:52	18:01	19:07	20:01	20:38	21:40	
 Abholer Bus (Abfahrt in Saal, Bahnhof)	1					6:40	7:05	7:50	8:15	9:19	10:14	11:17			14:14	14:14	15:17	16:24		17:18		18:32	19:18	20:40	21:25	22:25	
	2						6:47	6:47	8:14	9:14	10:14	11:14	12:14		14:14	14:14	15:14	16:14	17:14	17:14		18:14					
	3							7:03	8:41				12:19		14:14	14:14		16:04			17:58						
	6								8:15					13:35													
	7									8:15																	
	45									8:41			11:43					15:54		16:44	17:43						
	49									8:56						14:39	14:39										
	Kelheim																										



Anschlussqualitäten SPNV <-> ÖSPV am Bahnhof Saal a.d. Donau (Schultag)

■ vrst. nicht erreichbar ■ Gut ■ Mittel ■ Schlecht ■ Sehr Schlecht



❖ **Gute Anschlussqualität nur für 28-62% der Umsteigebeziehungen gegeben!**

❖ **Anschlussqualität für Pendler in Richtung Ingolstadt schlechter als in Richtung Regensburg**



Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ **Fahrrad**
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ Konklusion

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

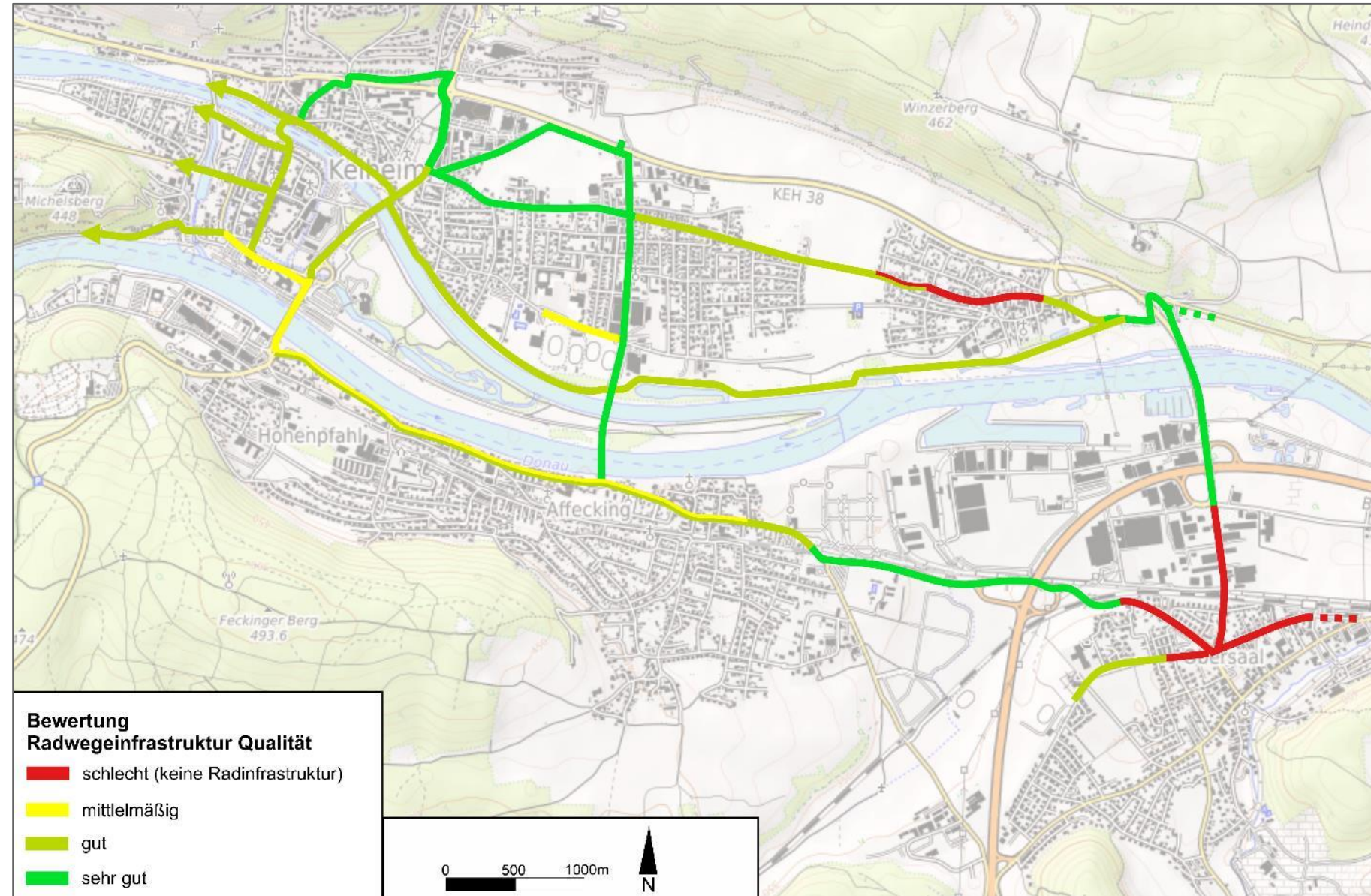
- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung





Farbskala	Kategorie
	sehr gut
	gut
	mittelmäßig
	schlecht





Mängel im Radverkehrsnetz

- ❖ **Keine gute, durchgehende Radwegeverbindung** zwischen Kelheim und Saal a.d. Donau
- ❖ **Kaum Radwege in Obersaal**, insbesondere im Umfeld des Bahnhofs Saal a.d. Donau
- ❖ Keine Radwegeverbindung zwischen Obersaal und Untersaal
- ❖ Radwege **in Kelheim meist zu schmal** / unterdimensioniert. Teilweise Lücken und Engstellen im Netz
- ❖ **Radwege entlang der Donau nicht befestigt**
- ❖ **Keine direkte Fuß- und Radverkehrsverbindung** zwischen dem **Donaupark** und den Buslinien am **Wöhrdplatz / dem Altstadtzentrum**



Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ **Seilbahn**
- ❖ Nachfrage
- ❖ Konklusion

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung





1. Genehmigungsfähiger Trassenkorridor

Maßgebliche Punkte u.a.: Grundeigentum, Rechte und Ansprüche Dritter, Natur- und Landschaftsschutz, Schallschutz, Erschütterungsschutz, ...

Final: BayESG Art. 13 Bau- und Betriebsgenehmigung

2. Angemessene verkehrliche Nachfrage

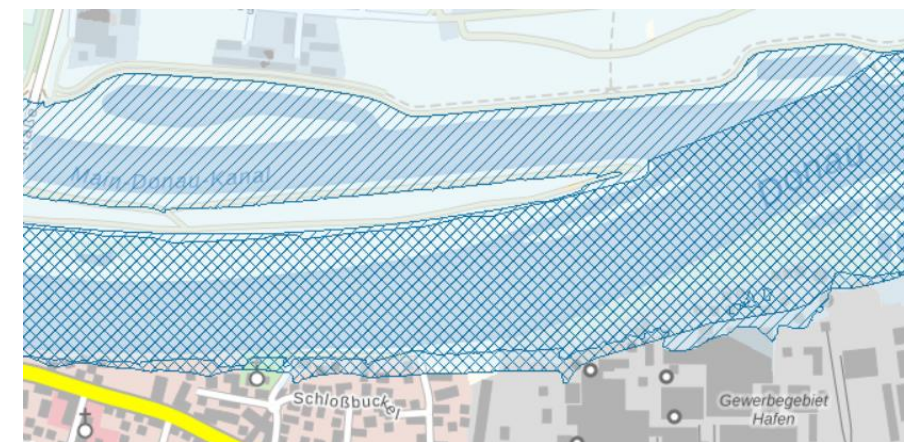
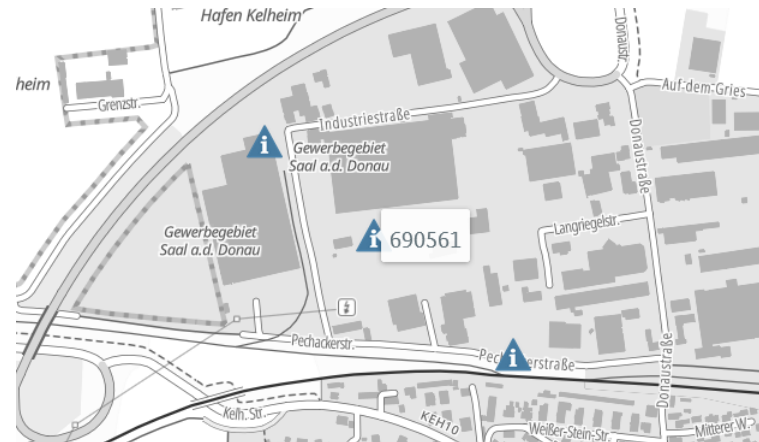
Maßgebliche Punkte u.a.: Investitionskosten, Betriebskosten, Nutzeneffekte

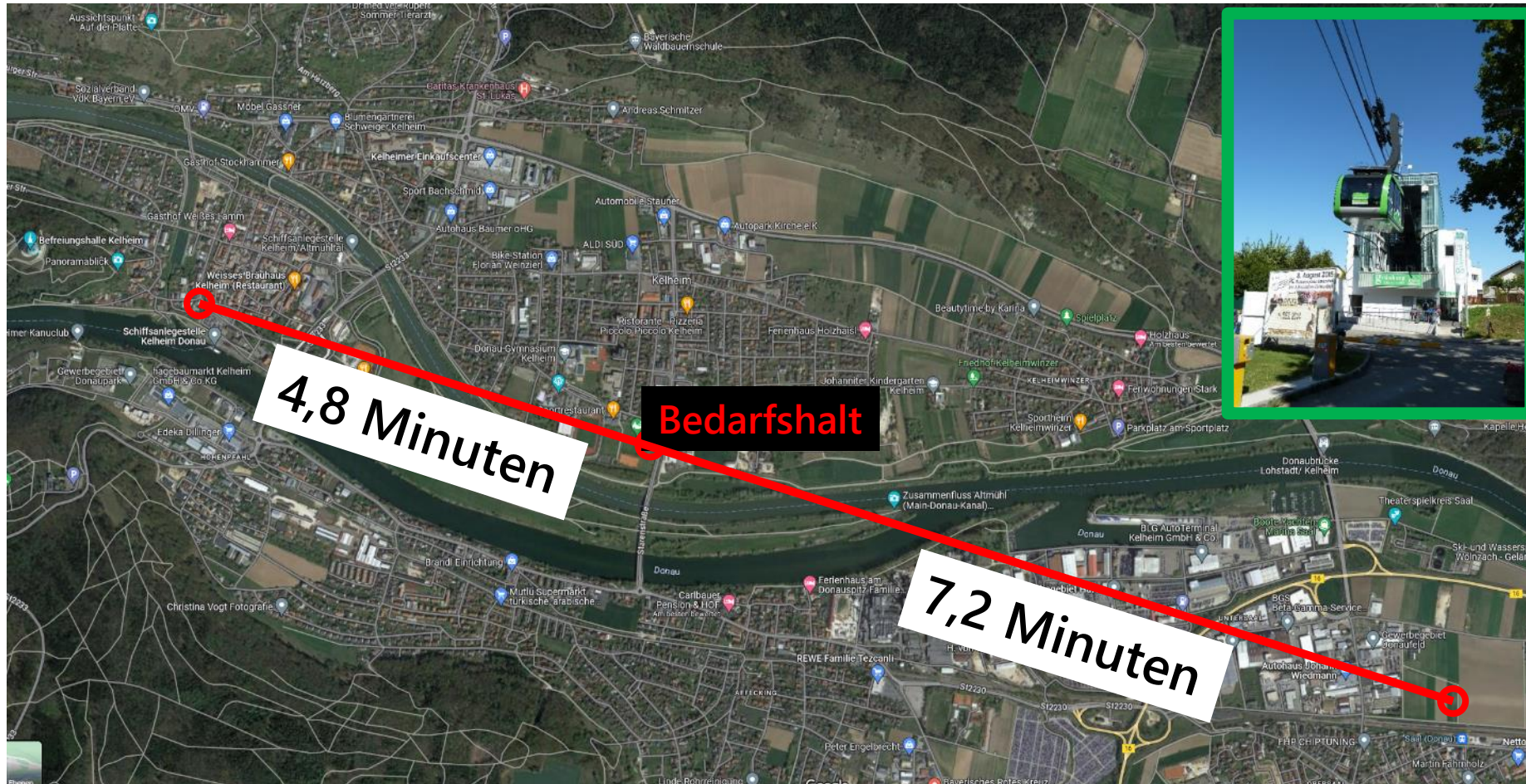
Final: NKV größer 1

3. Technische Machbarkeit

Maßgebliche Punkte: u.a.: Sicherheitsbericht gemäß Art. 8 Verordnung (EU) 2016/424

Final: BayESG Art. 16 Genehmigung der technischen Planung





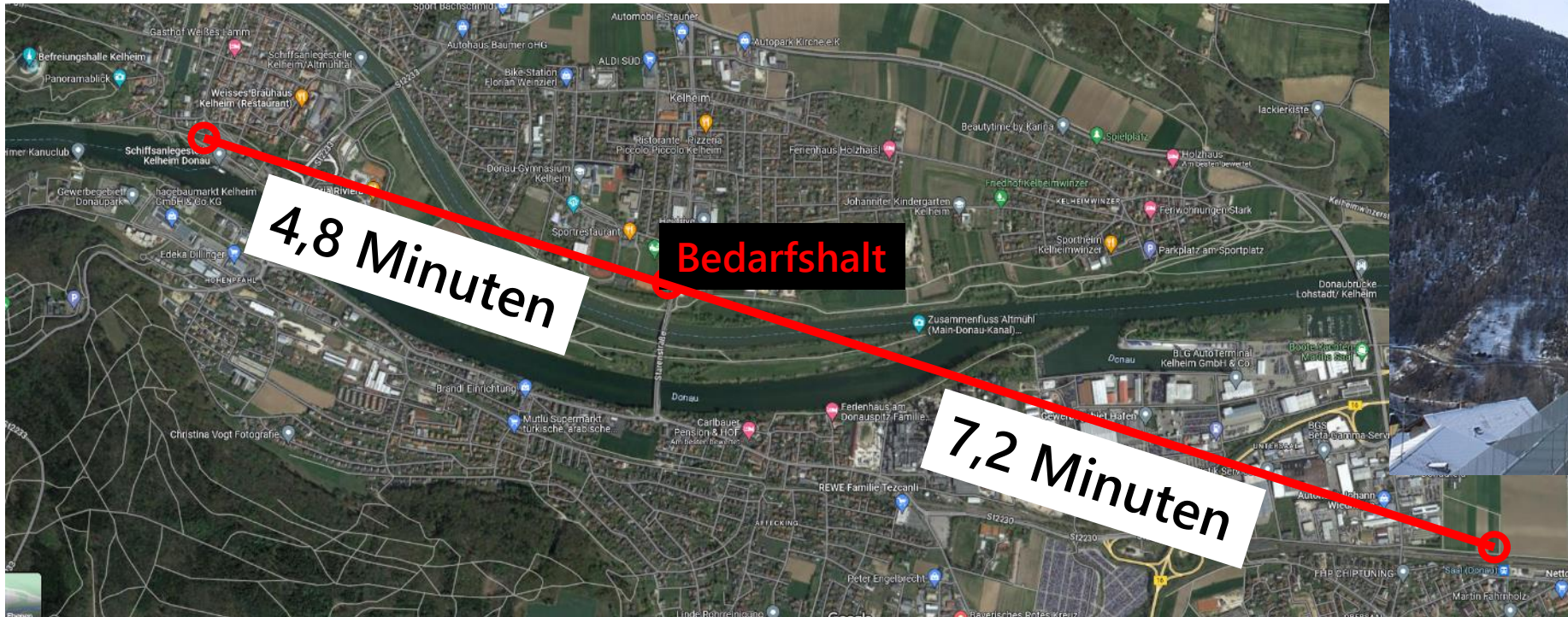
- ❖ **Direktverbindung mit Bedarfshalt (außermittig)**
- ❖ **Reisezeit Pendelbahn ca. 10 Minuten (ca. 12 Minuten mit Bedarfshalt)**



- ❖ Umlenkstationen am Schulzentrum und Donaupark
- ❖ Reisezeit EUB ca. 20 Minuten Ende zu Ende



Vorzugsvariante



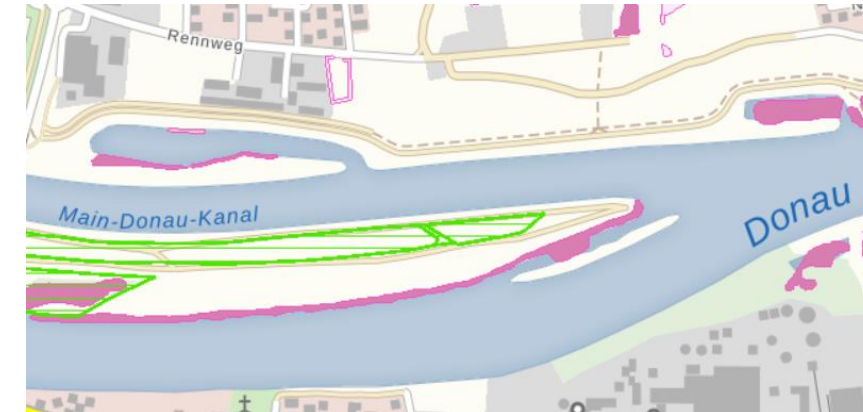
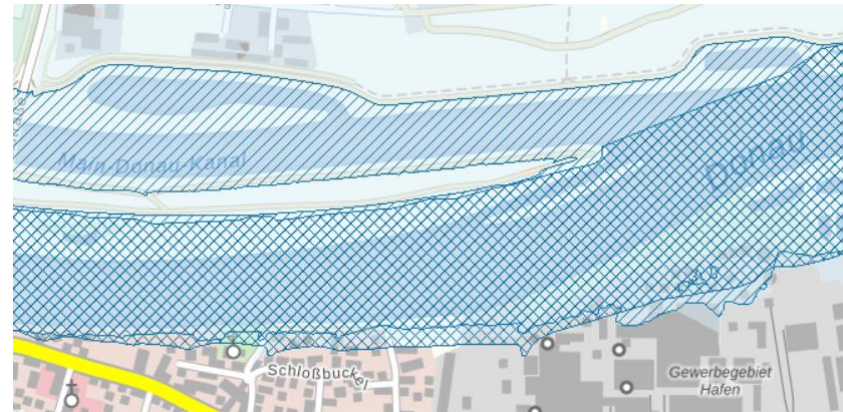
Ausführung einer Zwischenstation bei einer Pendelbahn
Quelle: Damian Bumann

Unter Berücksichtigung der geringen Anforderungen an die Förderkapazität und den sehr hohen Anforderungen an die Seilbahntechnik im Hinblick auf u.a. Stützenabstände, Höhe der Seillinie, Seildurchhänge, Beförderungsgeschwindigkeit, geringem Platzangebot im Bereich des Zwischenstationsstandortes Schulzentrum sowie dem möglichen Einsatz von technischen Sonderlösungen (z.B. technischer Sichtschutz) verbleibt die Pendelbahn als das noch am ehesten denkbare Seilbahnsystem.



Genehmigungsfähigkeit

- ❖ Grundstücksverfügbarkeit
- ❖ Bestehende Rechte Dritter
- ❖ Natur- und Landschaftsschutz
- ❖ Denkmalschutz
- ❖ Schallschutz
- ❖ Hochwasserschutz
- ❖ Schattenwurf





Technische Machbarkeit

- Deutlich erhöhte Seillinie
- Ausschlussbereiche (Umspannwerk, Störfallbetrieb, Lichtraumprofile Bestand)
- Außergewöhnliche Anforderungen an Baulogistik
- Außergewöhnliche Anforderungen an Wartung/Instandhaltung sowie Räumung und Bergung
- Sonderausstattung notwendig





1. Genehmigungsfähiger Trassenkorridor: **Vielzahl an kritischen Punkten vorliegend. Durch individuelle Abstimmung und Fachgutachten im Detail abzuklären.**

Maßgebliche Punkte u.a.: Grundeigentum, Rechte und Ansprüche Dritter, Natur- und Landschaftsschutz, Schallschutz, Erschütterungsschutz, ...

Final: BayESG Art. 13 Bau- und Betriebsgenehmigung

2. Angemessene verkehrliche Nachfrage: **Hoher Aufwand bei geringer Nachfrage.**

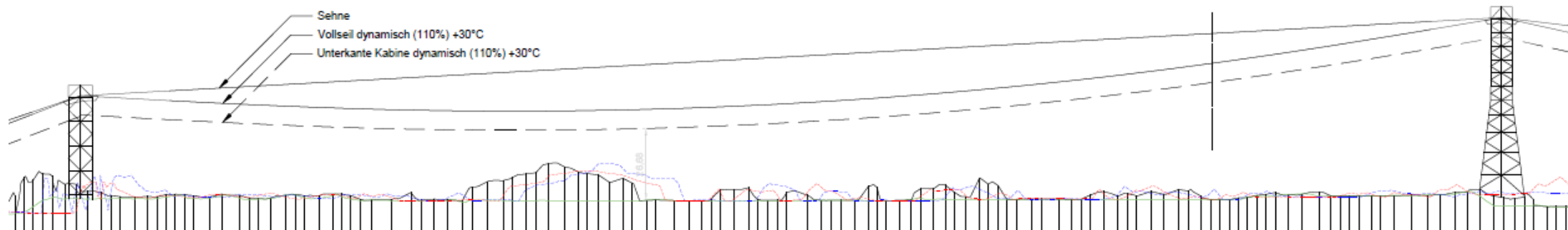
Maßgebliche Punkte u.a.: Investitionskosten, Betriebskosten, Nutzeneffekte

Final: NKV größer 1

3. Technische Machbarkeit: **Sehr hoher technischer Aufwand aber nicht ausgeschlossen.**

Maßgebliche Punkte: u.a.: Sicherheitsbericht gemäß Art. 8 Verordnung (EU) 2016/424

Final: BayESG Art. 16 Genehmigung der technischen Planung





Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ **Nachfrage**
- ❖ Zwischenfazit

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

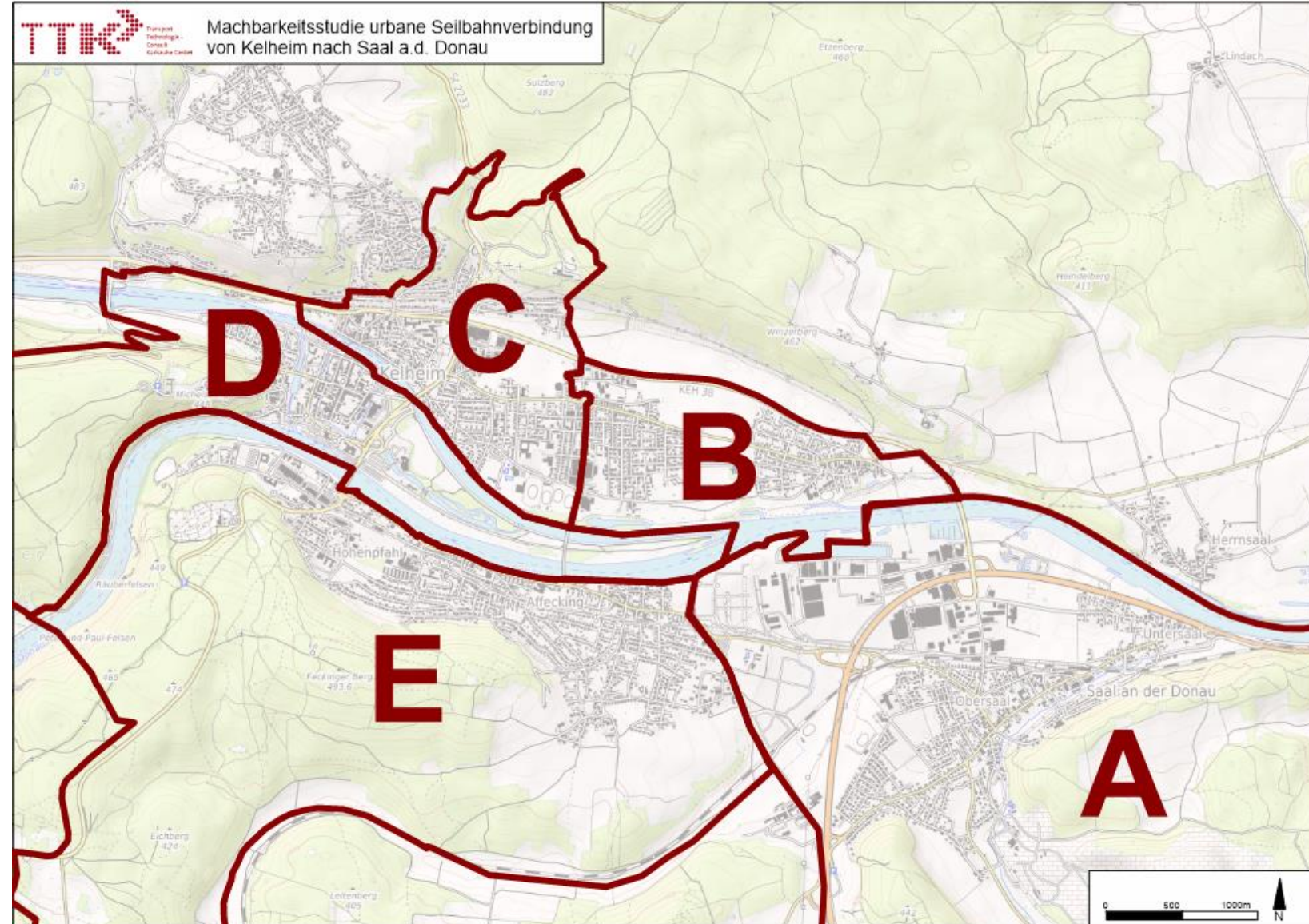
Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung





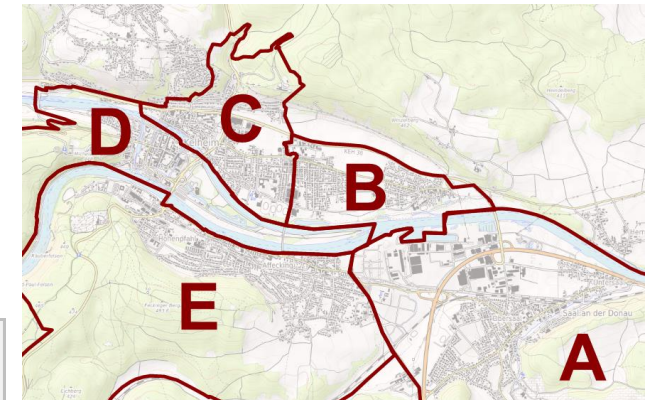
Methodik

- ❖ Landesverkehrsmodell Bayern
- ❖ Untersuchungsgebiet mit 5 Bezirken
- ❖ Kelheim: B, C, D und E
- ❖ Saal a.d. Donau: A
- ❖ Ø-Schultag
- ❖ Berechnungen
 - ❖ Binnennachfrage
 - ❖ Nachfrage Kelheim <> Saal
 - ❖ Nachfrage Extern <> Untersuchungsgebiet





Variante O - Ohnefall 2030 (ÖV IV)														
Fahrten im ÖV und IV zwischen den Bezirken, an Schultagen (Prognose 2030)														
Bezirke	extern mit SPNV via Hbf.		A		B		C		D		E		Σ	
A	ÖV 17	IV 17	ÖV 31	IV 5.206										
B	ÖV 27	IV 27	ÖV 52	IV 444	ÖV 0	IV 390								
C	ÖV 175	IV 175	ÖV 314	IV 1.098	ÖV 116	IV 899	ÖV 1	IV 2.222						
D	ÖV 39	IV 39	ÖV 77	IV 740	ÖV 109	IV 745	ÖV 181	IV 2.092	ÖV 0	IV 1.294				
E	ÖV 62	IV 62	ÖV 116	IV 1.642	ÖV 117	IV 693	ÖV 436	IV 4.318	ÖV 253	IV 2.607	ÖV 1	IV 2.062		
Σ	ÖV 320	IV 320	ÖV 608	IV 9.147	ÖV 421	IV 3.198	ÖV 1.223	IV 10.804	ÖV 659	IV 7.517	ÖV 985	IV 11.384	ÖV 2.125	IV 26.772



- **Gesamt-ÖV-Nachfrage 2.125 Fahrten pro Schultag**
- **Nachfrage in/aus Bezirken C und E am stärksten**
- **ÖV Nachfrage vom Bhf. Saal am häufigsten <> Bezirk C (Schul- und Sportzentrum)**



Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ **Zwischenfazit**

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung





- **Viele Buslinien** zwischen Saal a.d. Donau und Kelheim, aber **nur zwei (1 und 2)** stellen eine **konstante Verbindung** dar.
- **Viele unterschiedliche Linienrouten** (Streckenverlauf und bediente Haltestellen).
- Nicht alle Teile von Kelheim sind gleichermaßen an den Bahnhof in Saal a.d. Donau angeschlossen.
- **Direkte Verbindung** zwischen Bf. Saal und Kelheim Wöhrdplatz **selten**, meist Umwege.
- **Anschlussqualität** am Bahnhof Saal a.d. Donau zu Pendlerzeiten **teils gut bis mittelmäßig**, außerhalb **oft schlecht**.
- **Pendelverbindungen** zur HVZ **von und nach Regensburg gut, von und nach Ingolstadt nur mittel**.
- Die **größte Verkehrsnachfrage ist im Binnenverkehr** von/aus Bezirken C und E
- **Bau einer urbanen Seilbahn theoretisch möglich, aber aufwendig und teuer**
- **Nachfragepotential für Seilbahn zu gering**



Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ Zwischenfazit

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ **Variantenkonzeption**
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

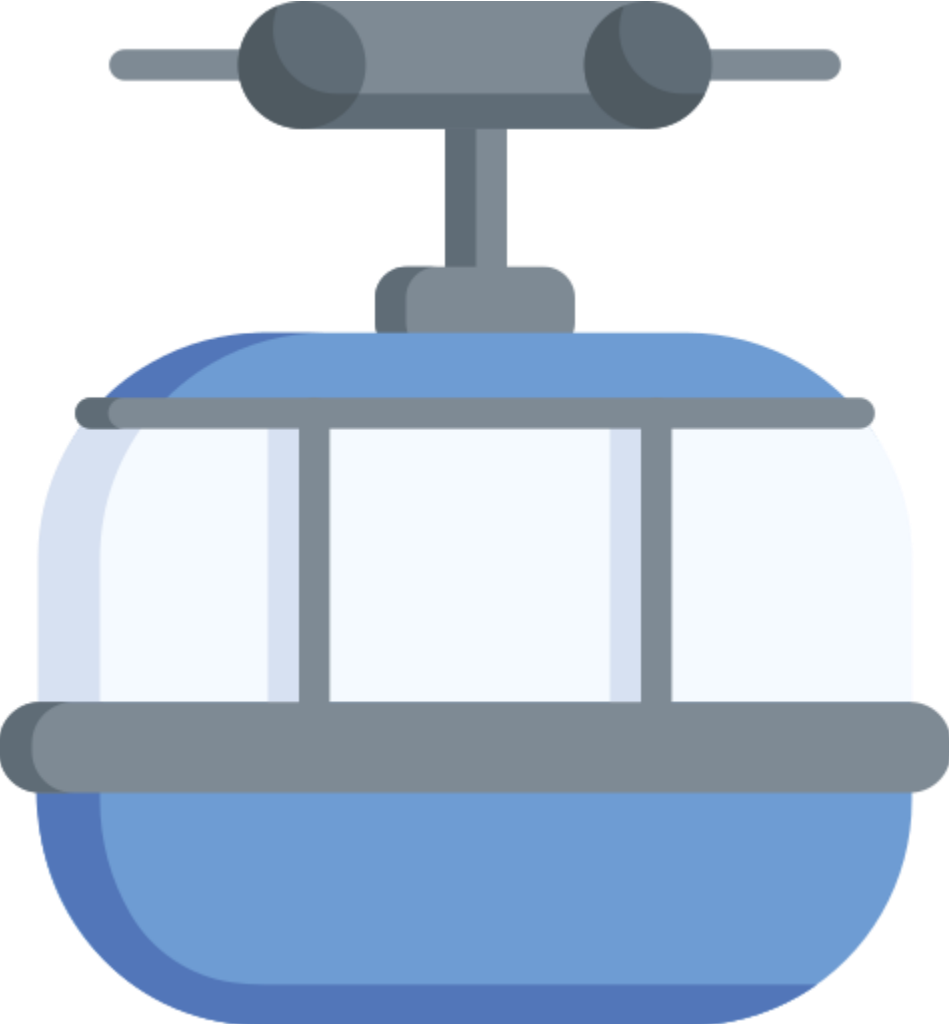
Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Ohnefall	Status Quo
I	Seilbahn	Bau einer Seilbahn zwischen Kelheim Wöhrdplatz zum Bahnhof Saal a.d. Donau, mit Zwischenhaltestelle am Schulzentrum.
II	Bus	Einführung einer neuen Buslinie zwischen Kelheim und Saal und ggf. Anpassung der übrigen Linien.
III	Kexi	Erweiterung des KEXI Angebots
IV	Fahrrad	Bau eines Radschnellweges zwischen Kelheim und dem Bahnhof Saal a.d. Donau über die alte Bahntrasse und zusätzliche Ausbaumaßnahmen der Fahrradinfrastruktur.
V	Tram	Bau einer Tram zwischen Kelheim und dem Bahnhof Saal a.d. Donau mit mehreren Zwischenhaltestellen.
VI	Seilbahn und Bus	Kombination der Varianten I und II
VII	Bus und Fahrrad	Kombination der Varianten II und IV

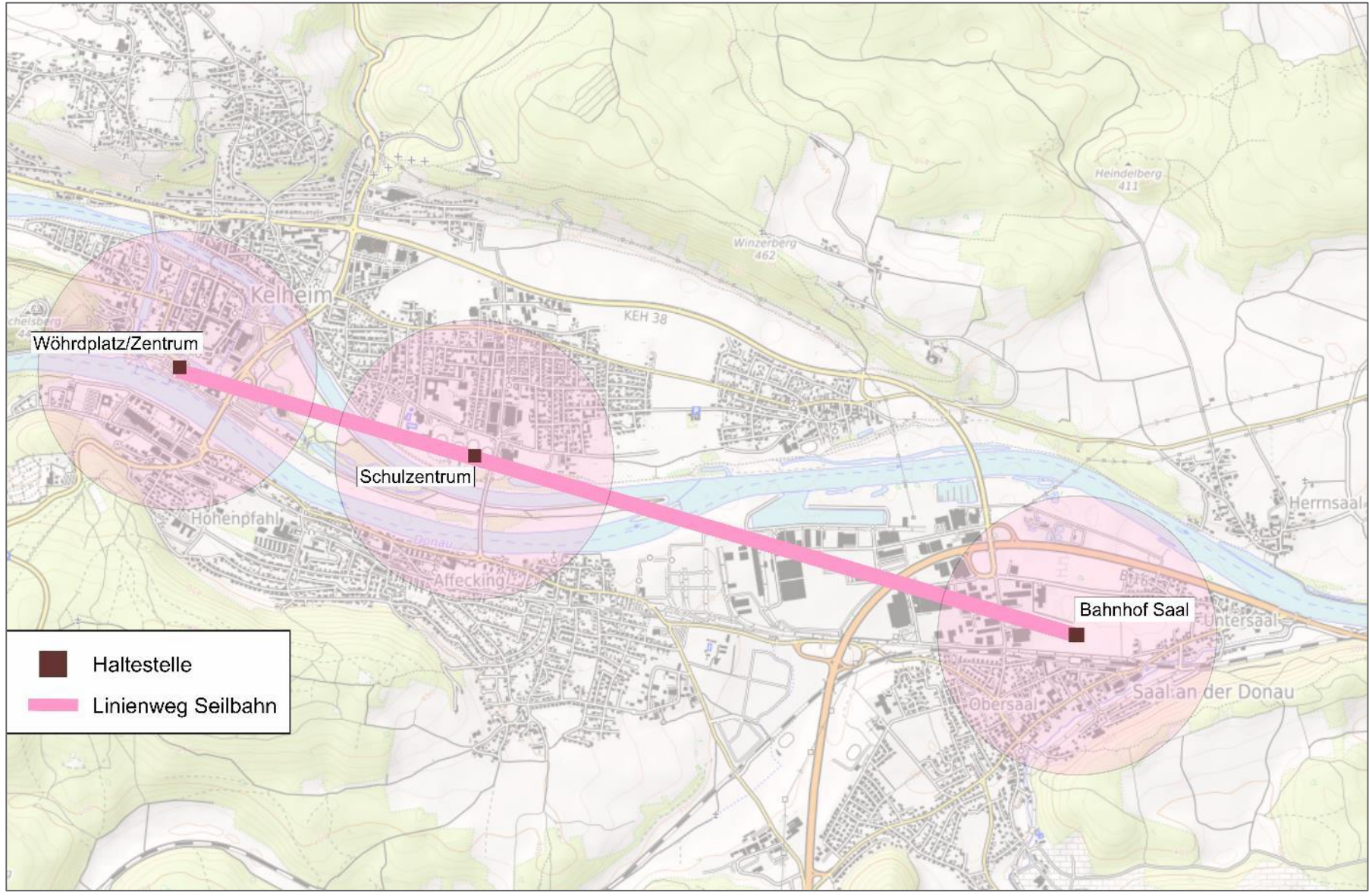


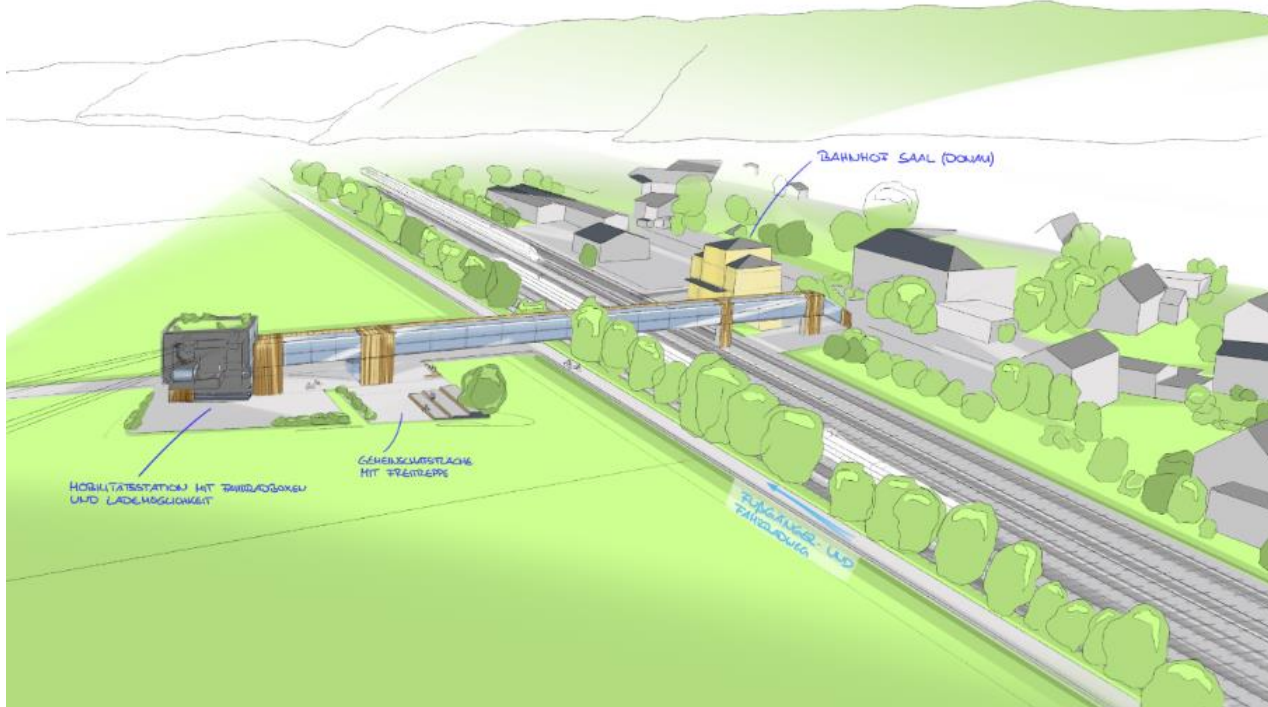
Variantenkonzepcion – Variante I Seilbahn



Trassenkorridor 1

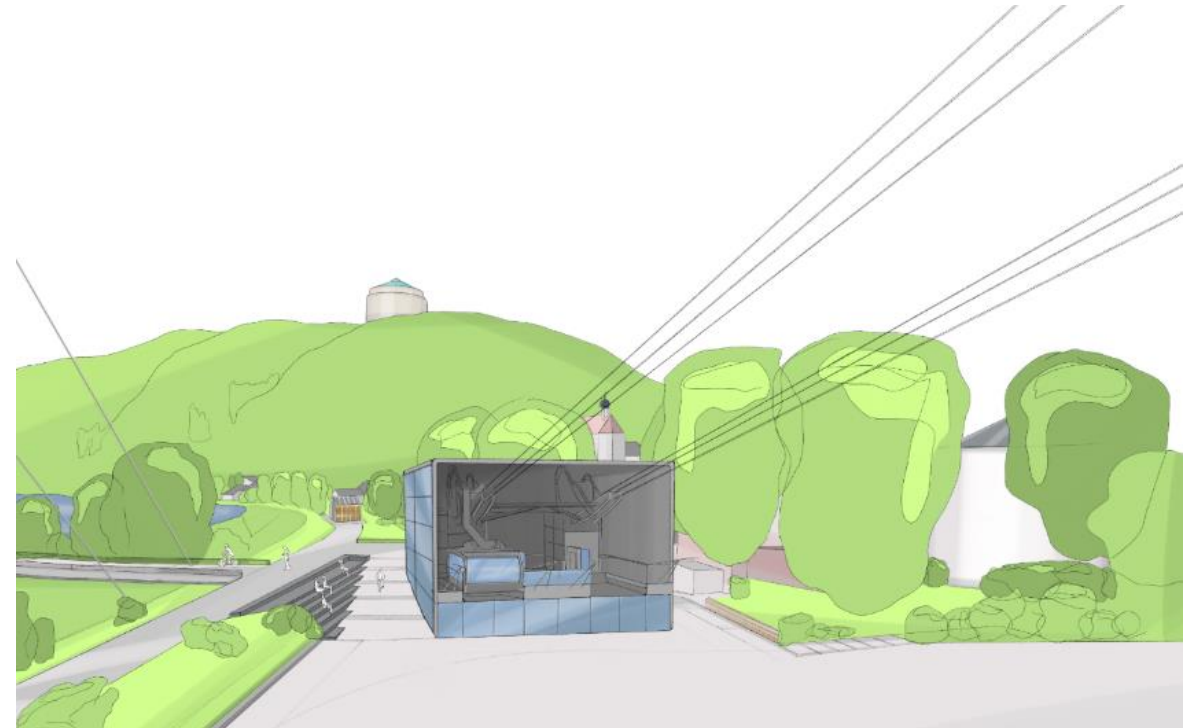
- Wöhrdplatz <> Bf. Saal
- Zwischenstation am Schul- und Sportzentrum





Station Bahnhof Saal

- ❖ Barrierefreier Verbindungssteg zwischen Bahnhof Saal und der Pendelbahnstation
- ❖ Vorplatz mit Sitzgelegenheiten und Mobilitätsstation



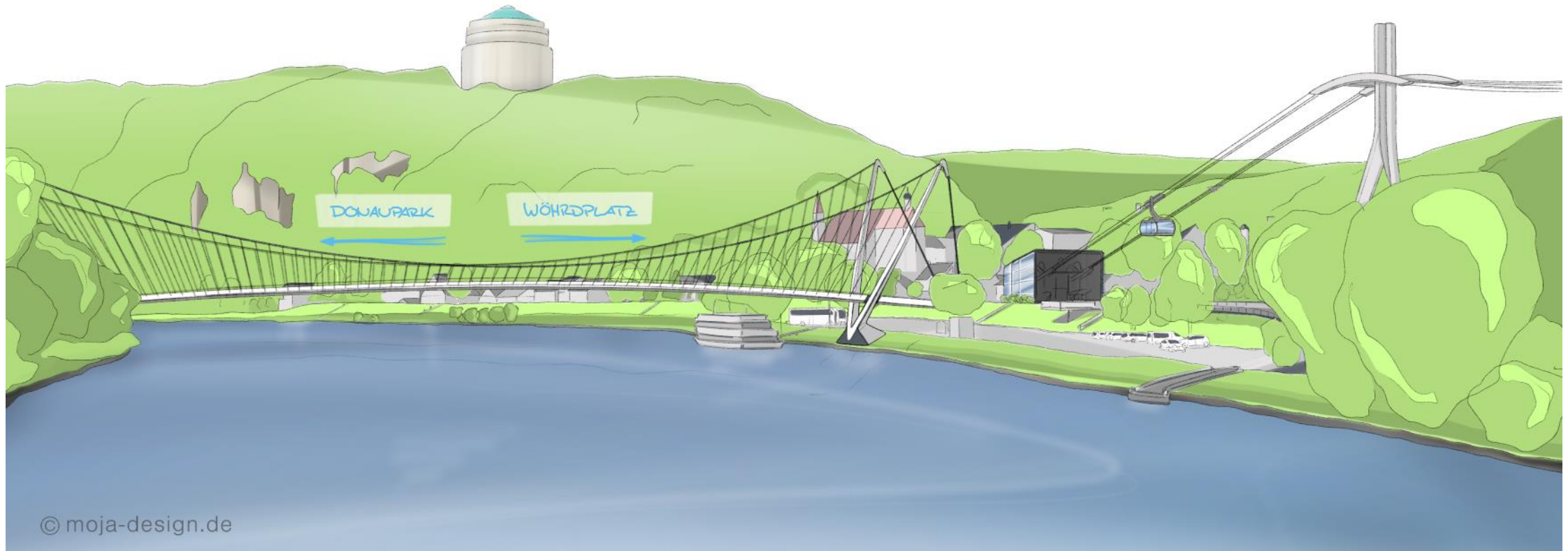
Station Kelheim Wöhrdplatz

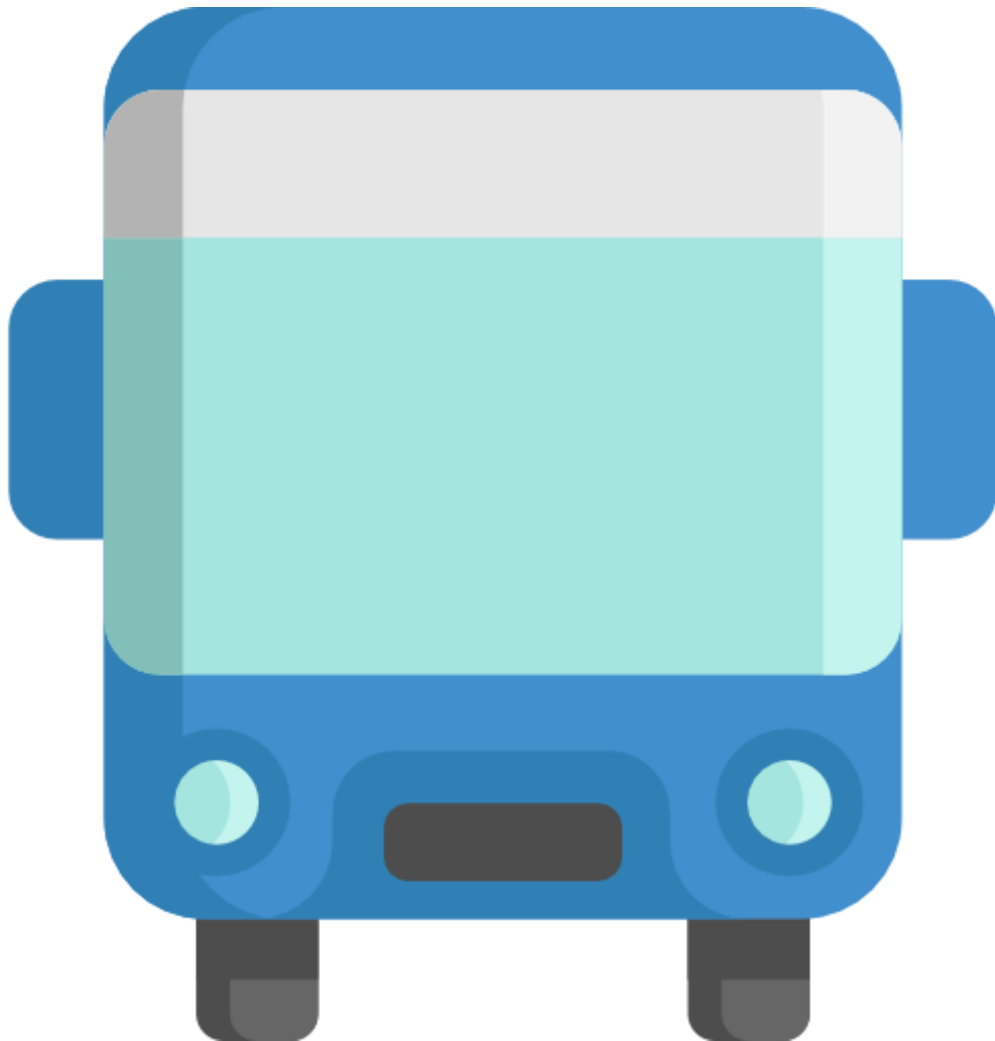
- ❖ Erneuerung des Wöhrdplatz durch die Integration der Pendelbahnstation
- ❖ Barrierefreier Übergang von der Bahnsteig-Ebene auf den Damm und die neue Fuß- und Radbrücke
- ❖ Rampenanlage inkl. Freitreppen mit Aufenthaltsqualität



Station Kelheim Wöhrdplatz

- ❖ Blick von der Maximiliansbrücke Richtung Nord-West
- ❖ Seilbahnstation am Wöhrdplatz
- ❖ Seilbahnstütze Wöhrdplatz mit einer Höhe von ca. 45m
- ❖ Neue Fuß- und Radbrücke über die Donau





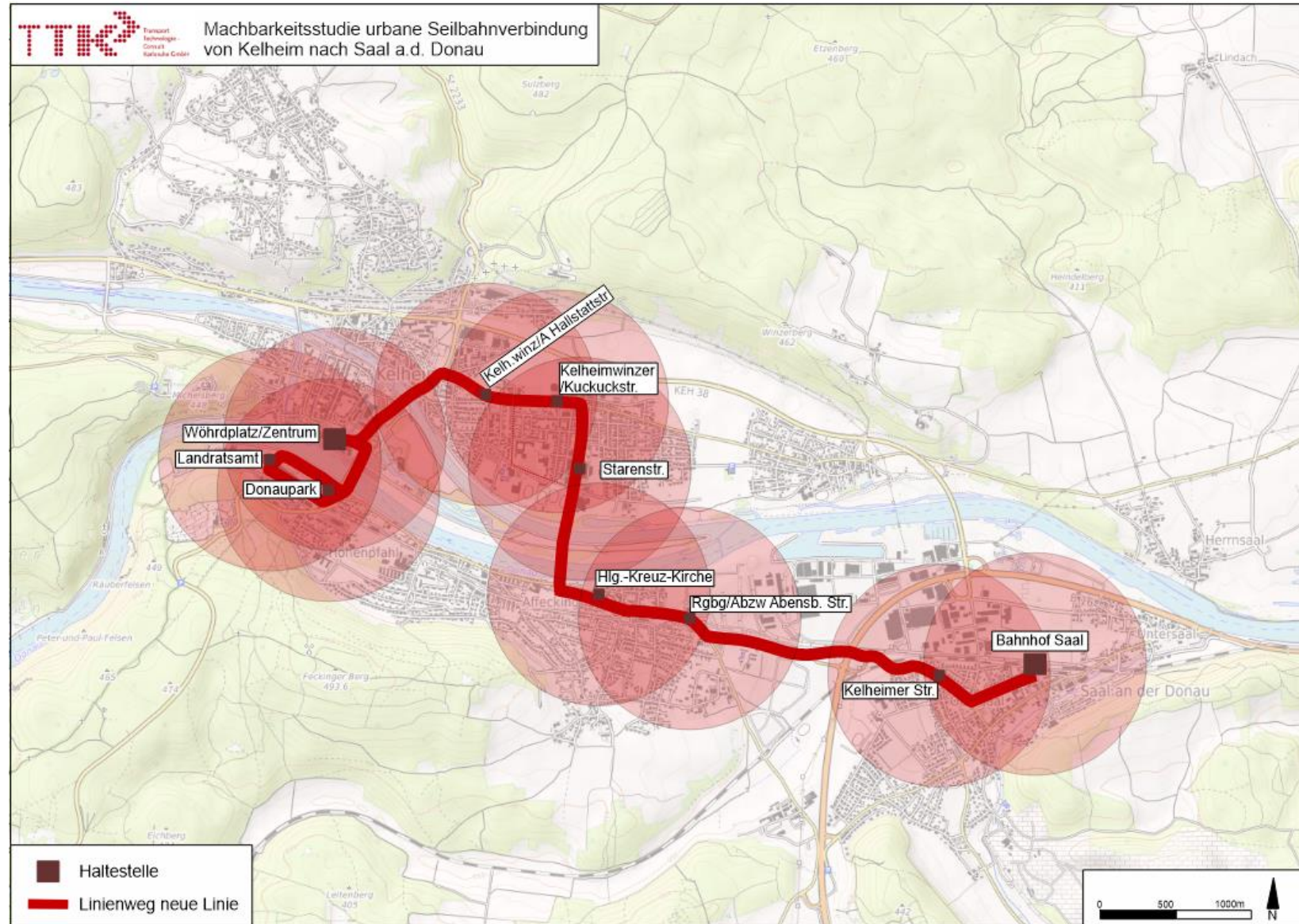
Ziele

- Anbindung von Kelheim an den Bahnhof Saal a.d. Donau
- einheitlicher Taktverkehr
- einheitlicher Linienverlauf



Direktbuslinie

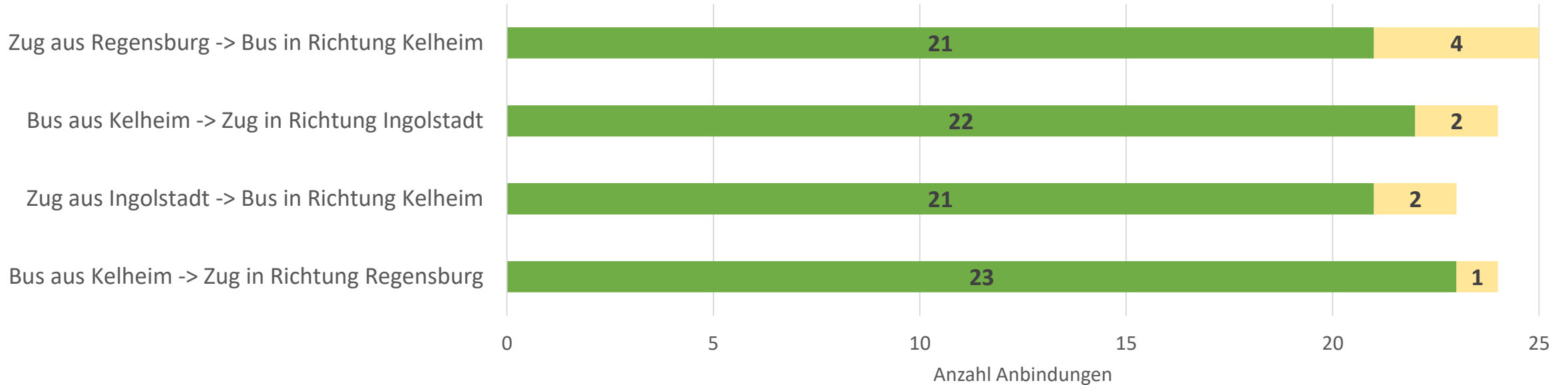
- ❖ Landratsamt <> Bf. Saal
- ❖ 8 Zwischenhaltestellen
- ❖ Dauer: 19 Minuten (inkl. Standzeiten)
- ❖ Länge: 7,8 km
- ❖ 20-Min.-Takt mit Ausdünnung auf 40-Min.-Takt zu Randzeiten
- ❖ Hohe Netzabdeckung
- ❖ Einheitlicher Linienverlauf
- ❖ Abfahrtszeiten am SPNV orientiert





Anschlussqualitäten SPNV <-> ÖSPV am Bahnhof Saal a.d. Donau (Schultag)

■ vrst. nicht erreichbar ■ Gut ■ Mittel ■ Schlecht ■ Sehr Schlecht

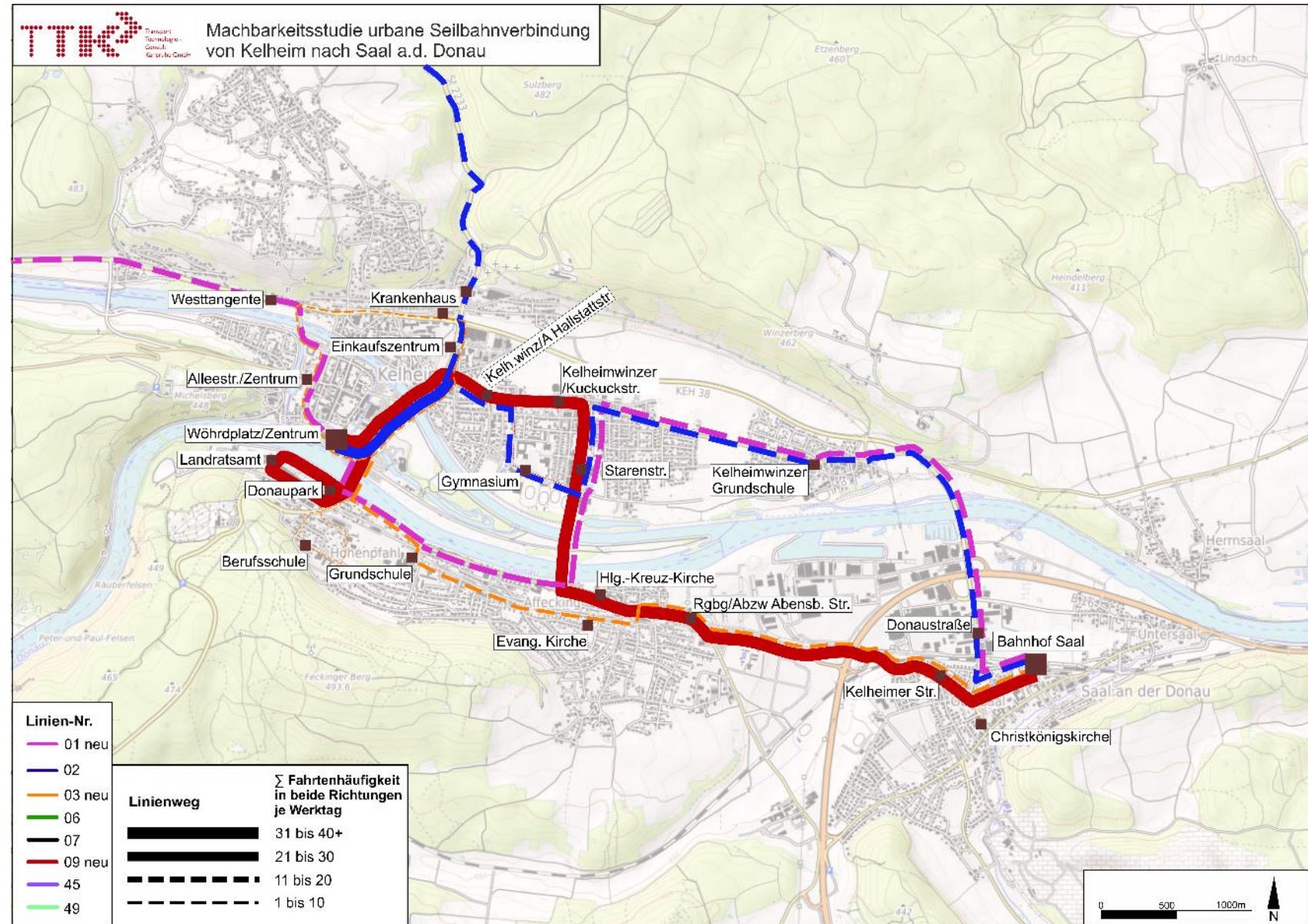


- ❖ **Gute Anschlussqualität für 91 % der Umsteigebeziehungen gegeben**
- ❖ **Zus. geben regelmäßige Verbindungen Sicherheit bei SPNV-Verspätungen**
- ❖ **Ø-Umsteigezeit mehr als halbiert**



Anpassungen am Busnetz

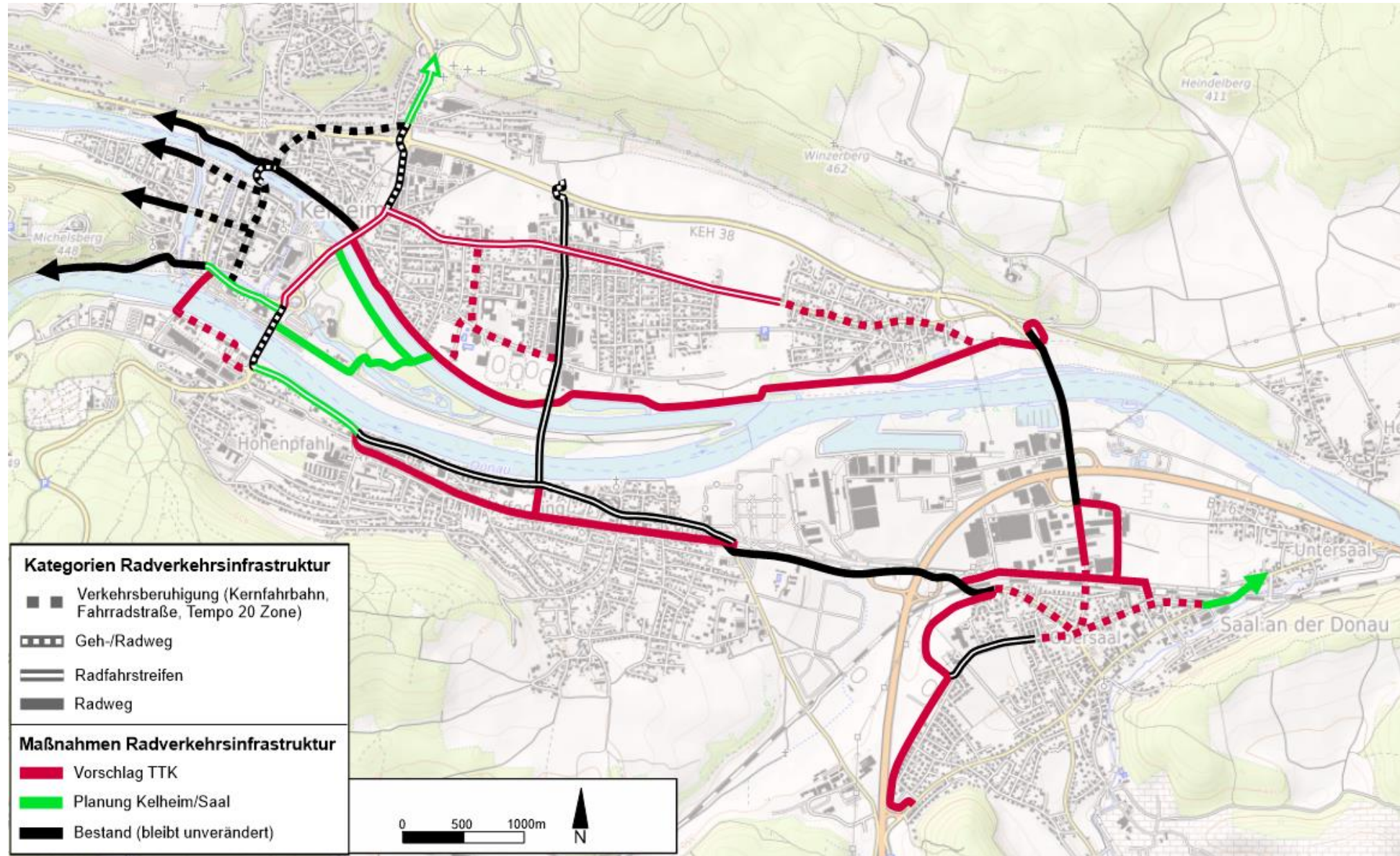
- ❖ Einführung neuer Linie zwischen Kelheim und dem Bf. Saal
- ❖ Verschiebung der Linie 3 über Affecking und Hohenpfahl
- ❖ Verlegung der Linie 1 über Kelheimwinzer

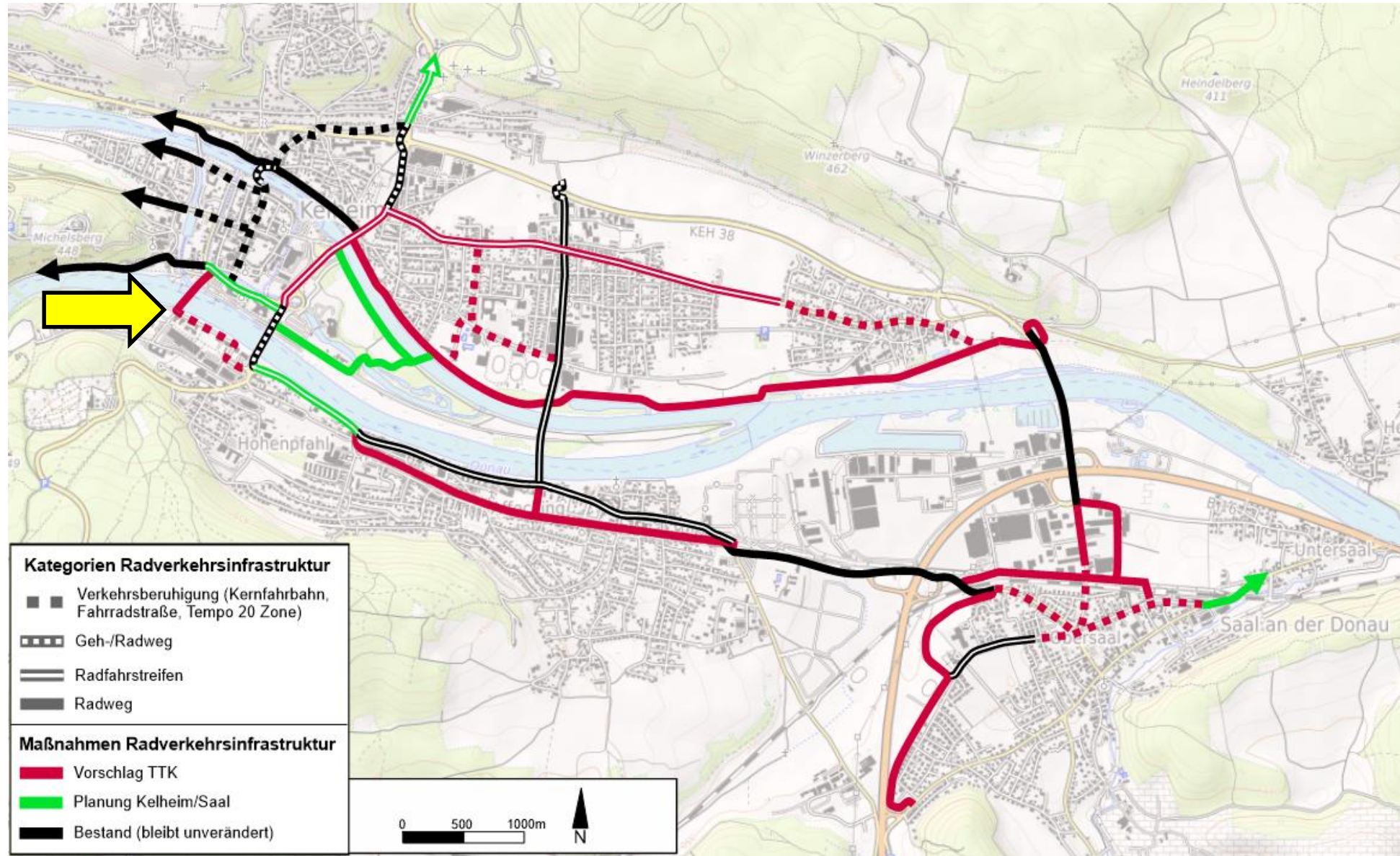


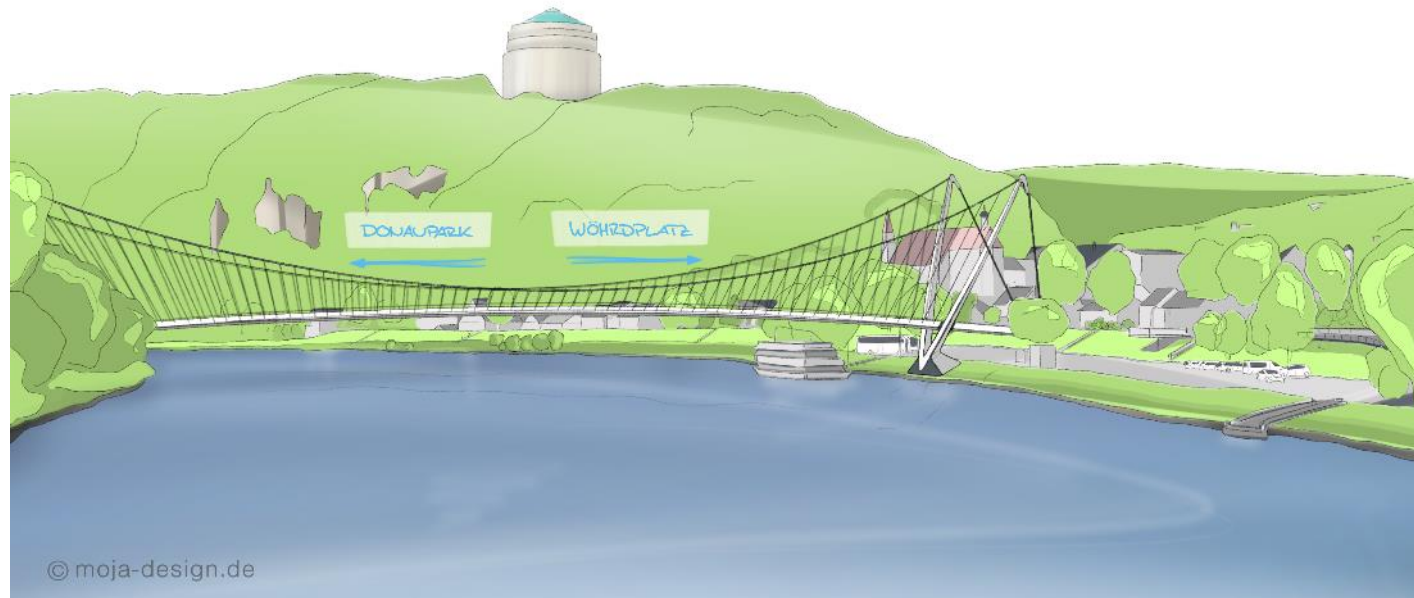


Zielstellungen bei der Entwicklung der Maßnahmen:

- ❖ **Radschnellweg Süd** zwischen Kelheim und Saal a.d. Donau unter Umwidmung der alten Bahntrasse
- ❖ **Radschnellweg Nord** zwischen Kelheim und Saal a.d. Donau mit Nutzung bestehender, nicht befestigter Wege entlang der Donau
- ❖ Anschluss des Bahnhofs in Saal an das Radverkehrsnetz
- ❖ Lücken im bestehenden Radverkehrsnetz schließen
- ❖ Engstellen/Gefahrenstellen beheben
- ❖ Vorschläge des Gutachters im Einklang mit bestehenden Planungen und in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber entwickelt

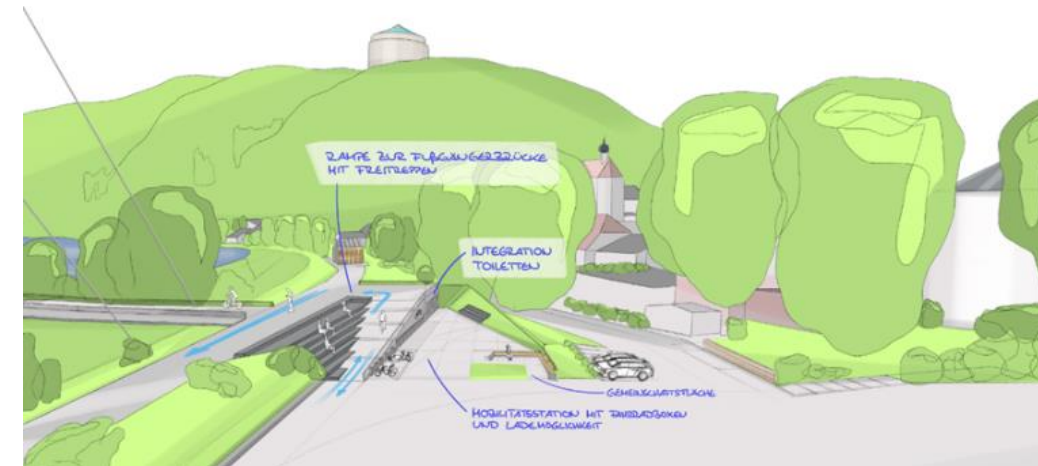






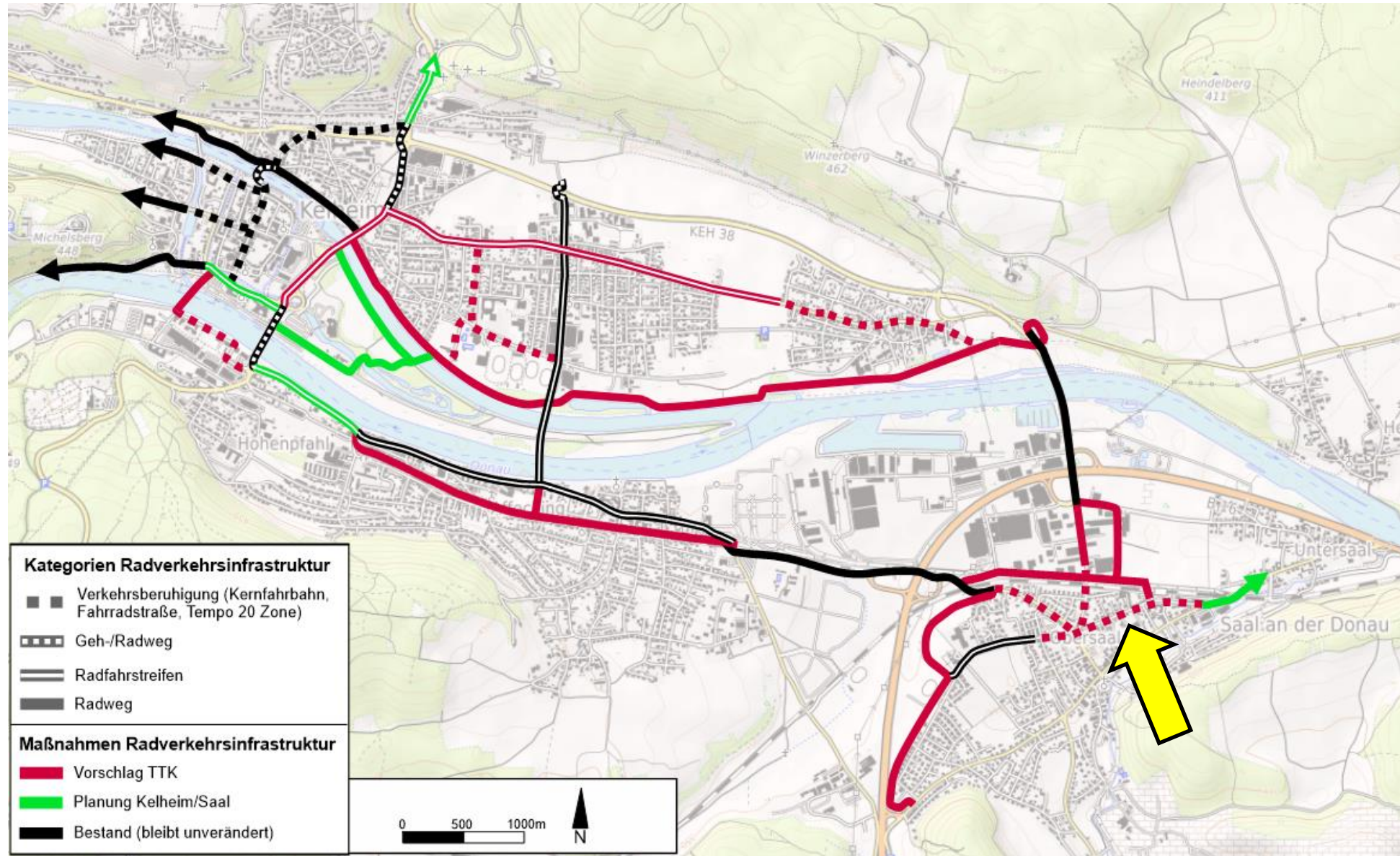
Neue Fuß- und Radbrücke über die Donau

- ❖ Verbindung zwischen Wöhrdplatz und Donaupark
- ❖ Neugestaltung Wöhrdplatz mit einem barrierefreiem Übergang zu der neuen Fuß- und Radbrücke



Kelheim Wöhrdplatz

- ❖ Rampenanlage mit Freitreppen als Aufenthaltsort und Aussichtspunkt
- ❖ Integration der Toiletten und Fahrradboxen in der Rampenkonstruktion
- ❖ Vorplatz mit Sitzgelegenheiten und Mobilitätsstation





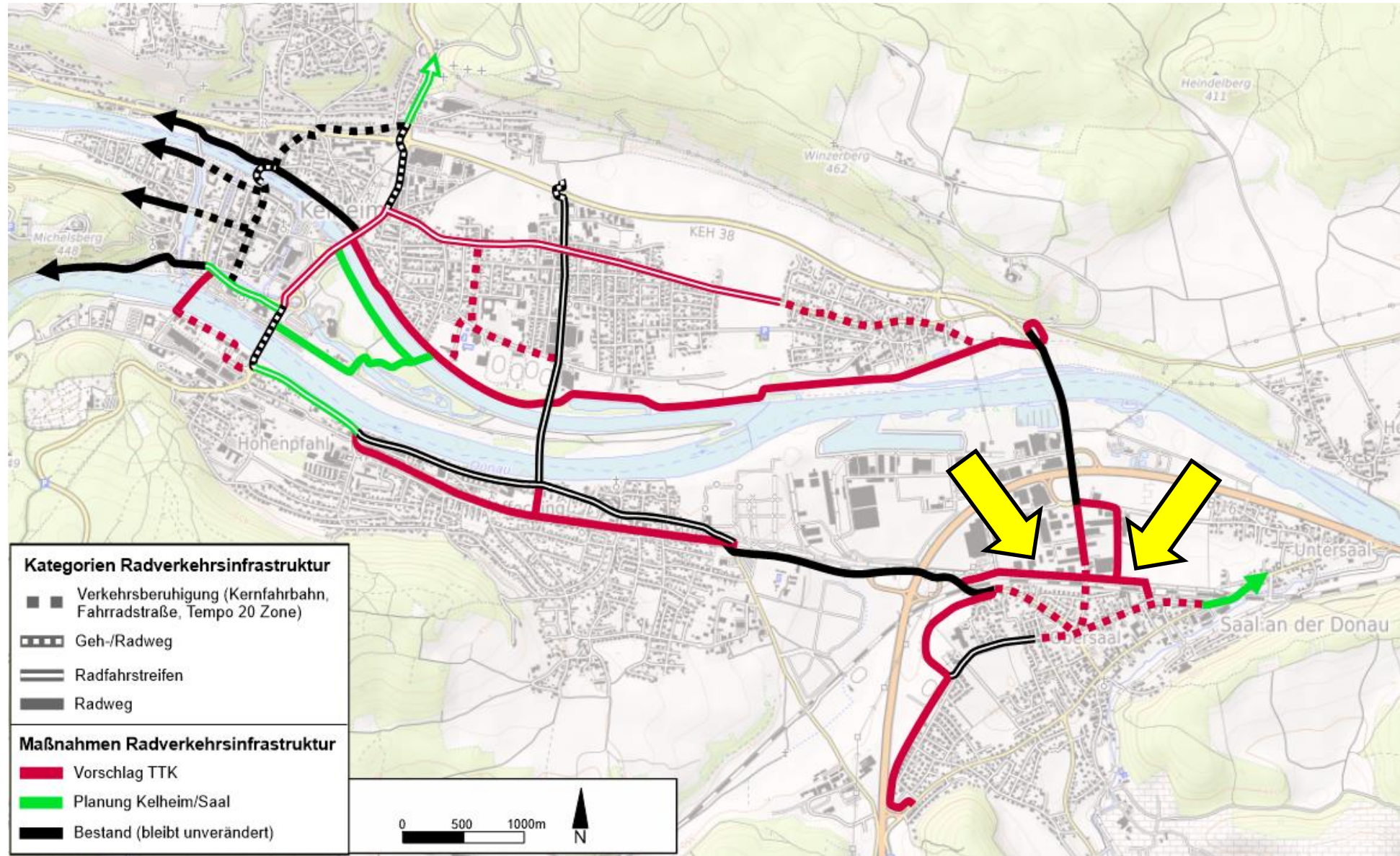
Ist-Zustand Bahnhofstraße Saal a.d. Donau

- ❖ keine Fahrradinfrastruktur



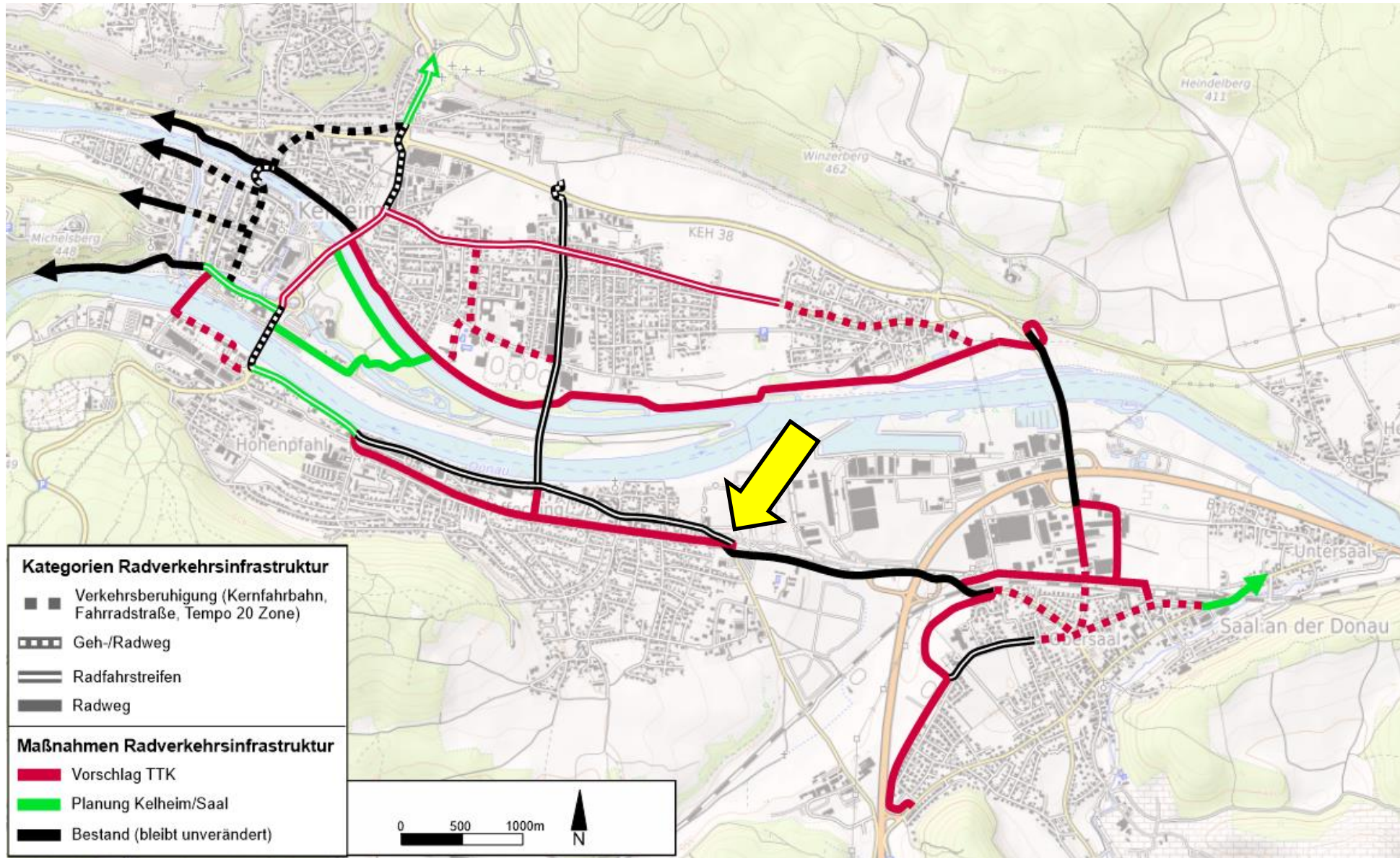
Empfehlung Bahnhofstraße Saal a.d. Donau

- ❖ Fahrradstraße mit seitlichen Anwohnerparkplätzen

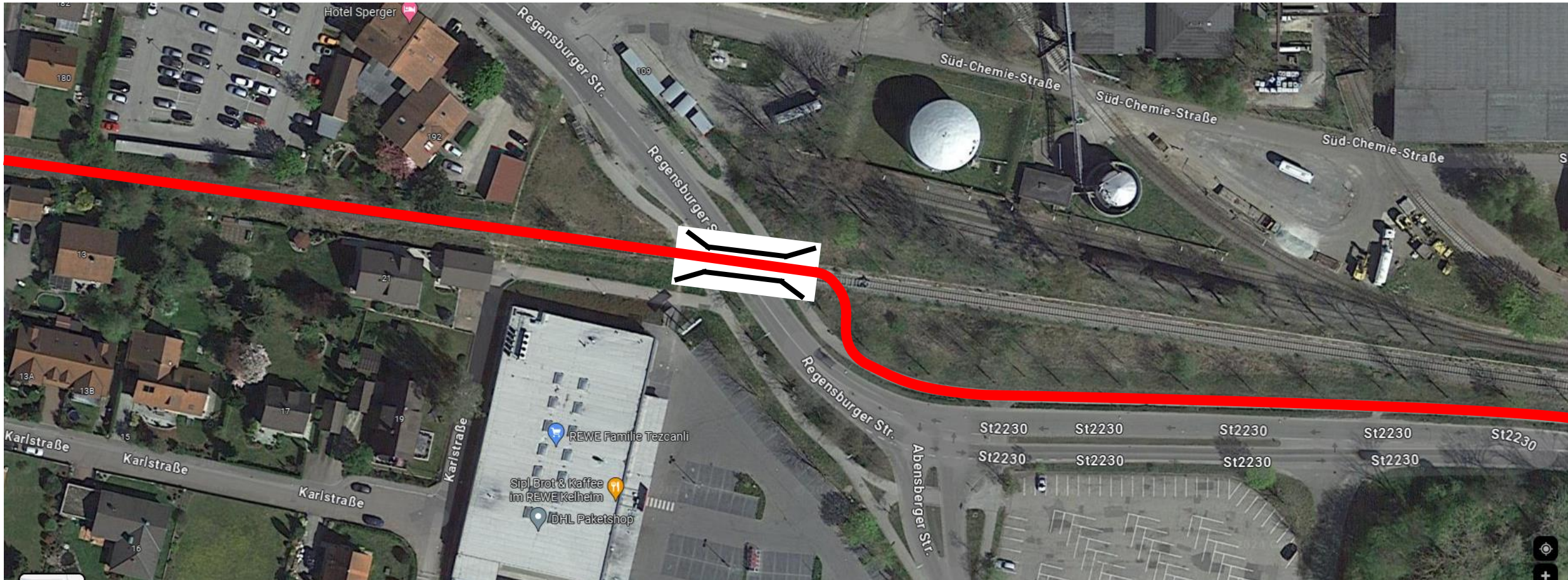


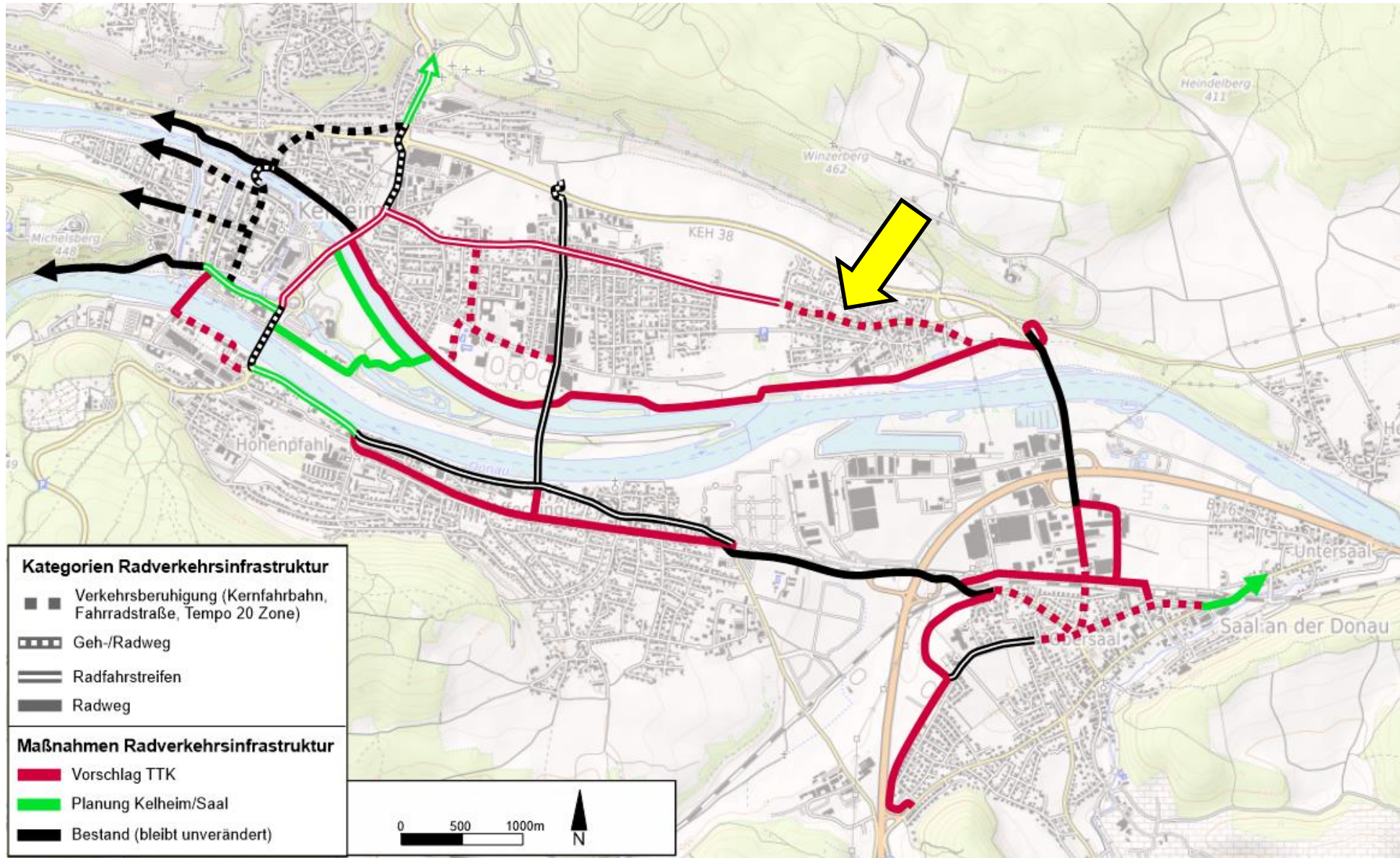
Anbindung des Bahnhofs Saals an die Radschnellwege nach Kelheim





Radschnellweg Süd auf alter Bahntrasse – Unterführung unter Regensburger Straße







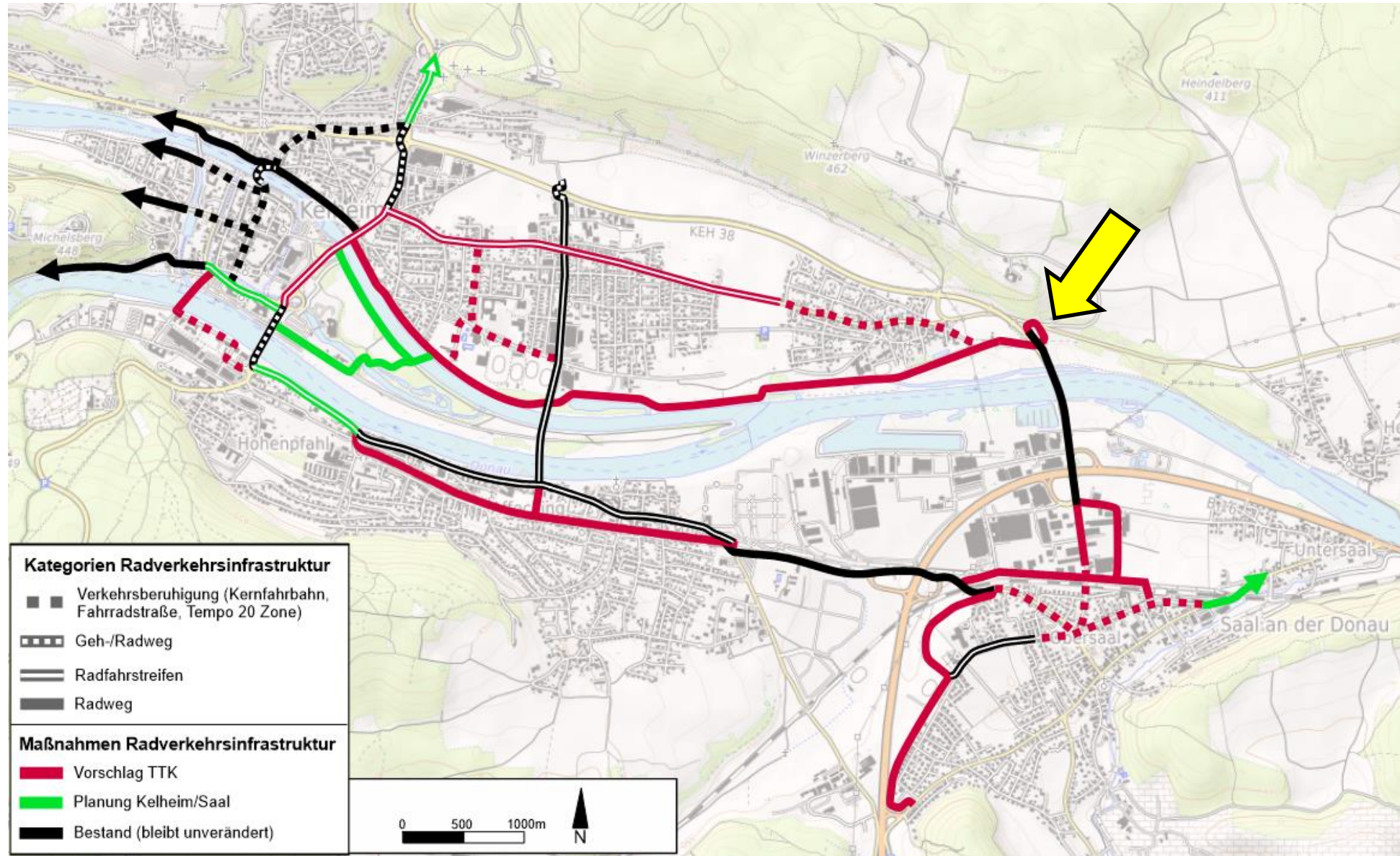
Ist-Zustand Kelheimwinzerstraße, Kelheim

- keine Fahrradinfrastruktur



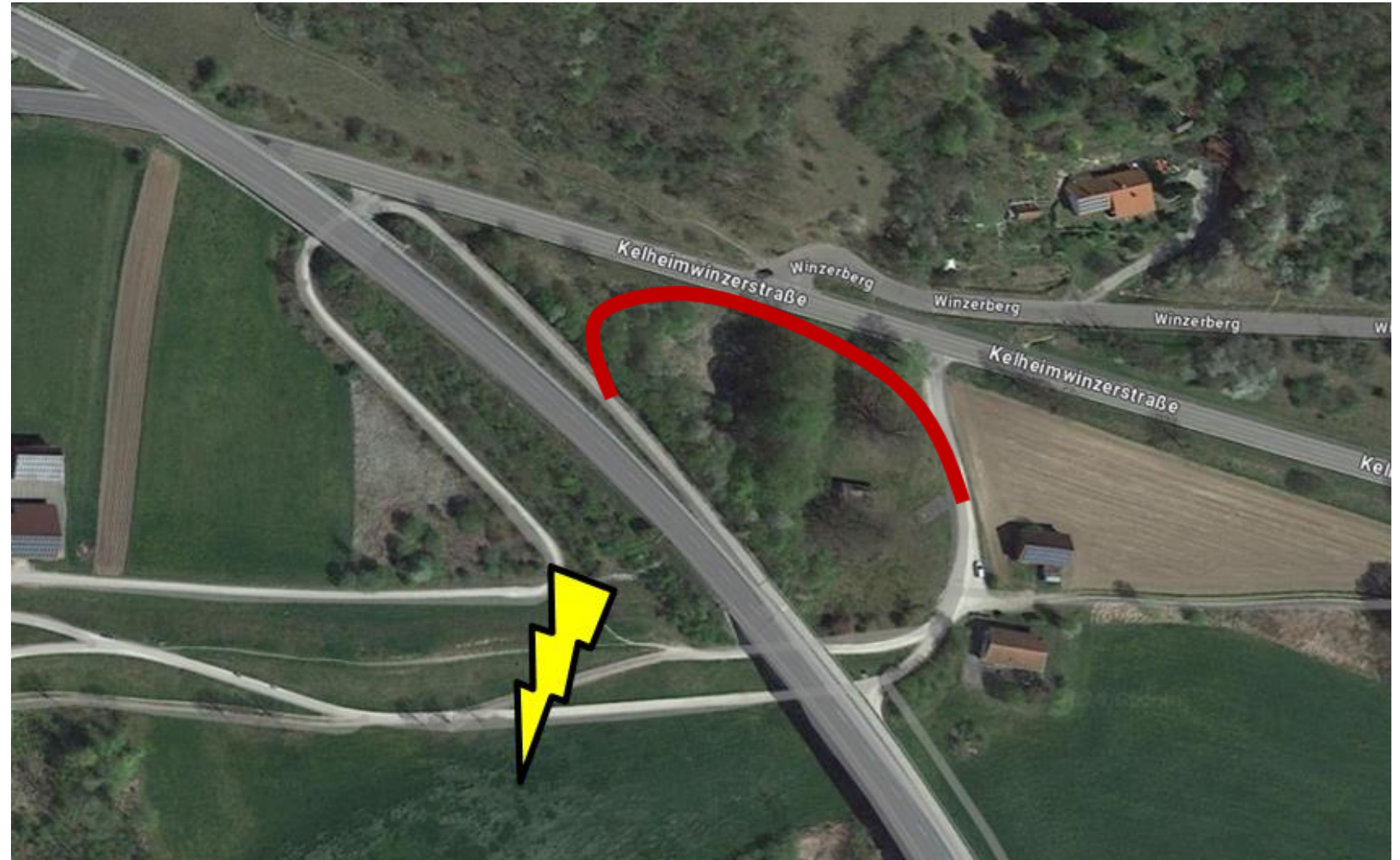
Empfehlung Kelheimwinzerstraße, Kelheim

- Kernfahrbahn (=Chaucidou)



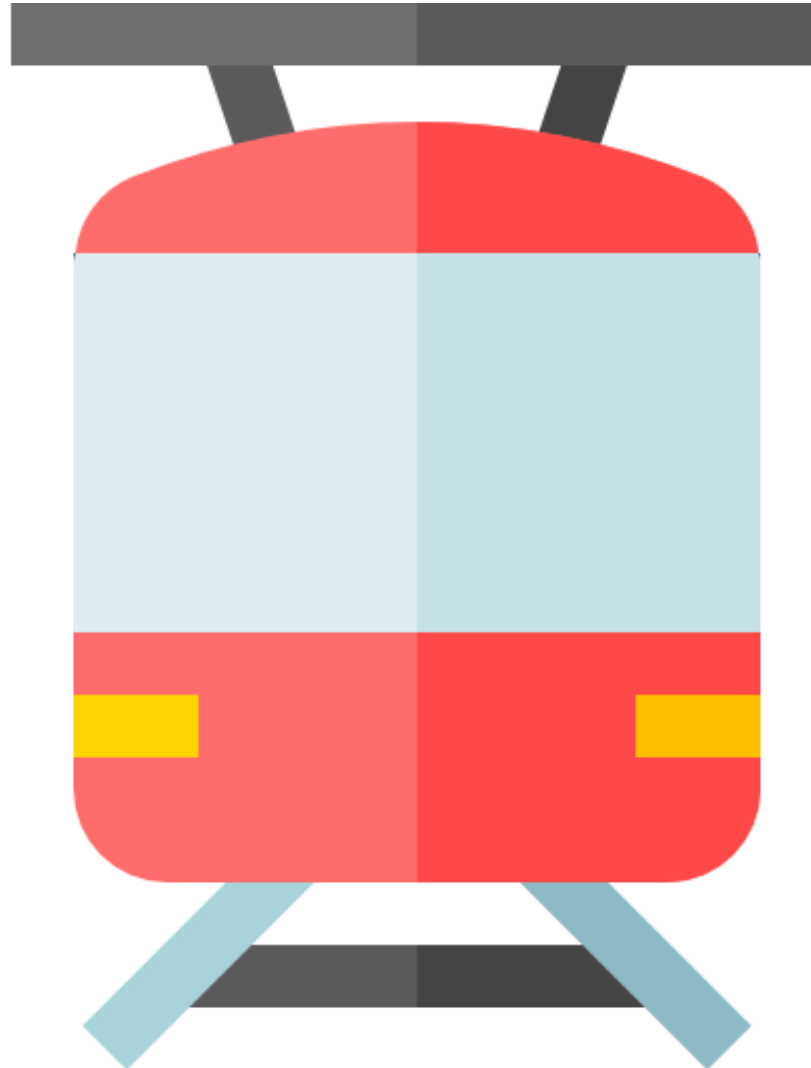
Radschnellweg Nord

- ❖ Im Bestand
Gefahrenstelle durch
steilen, unbefestigten
Weg (gelb)
- ❖ Empfehlung:
bogenförmige Rampe
(rot) östlich der Brücke





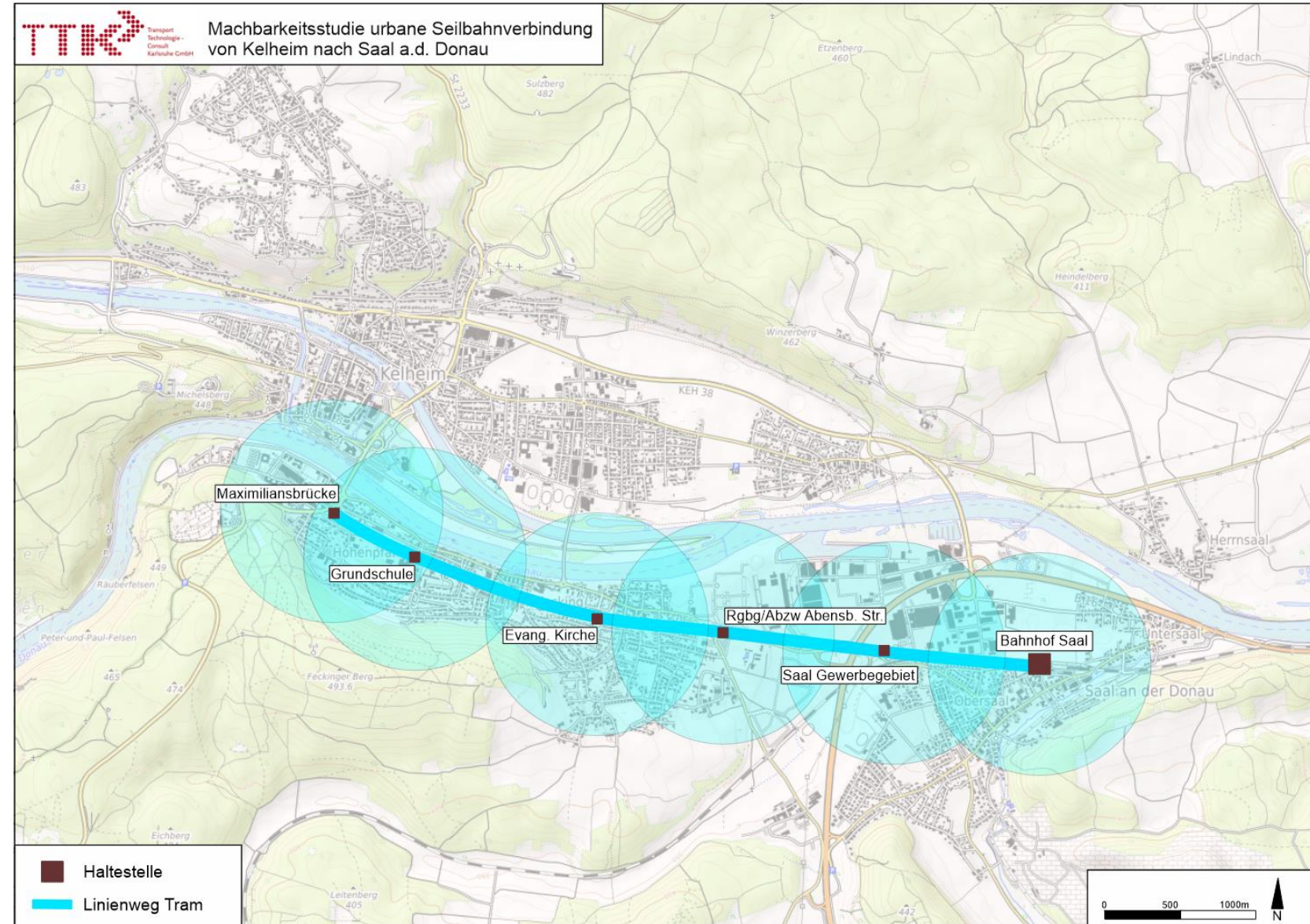
Variantenkonzepktion – Variante V Tram





Tram Linie

- ❖ Maximiliansbrücke <> Bf. Saal
- ❖ 4 Zwischenhaltestellen
- ❖ Auf stillgelegter Bahntrasse





Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ Zwischenfazit

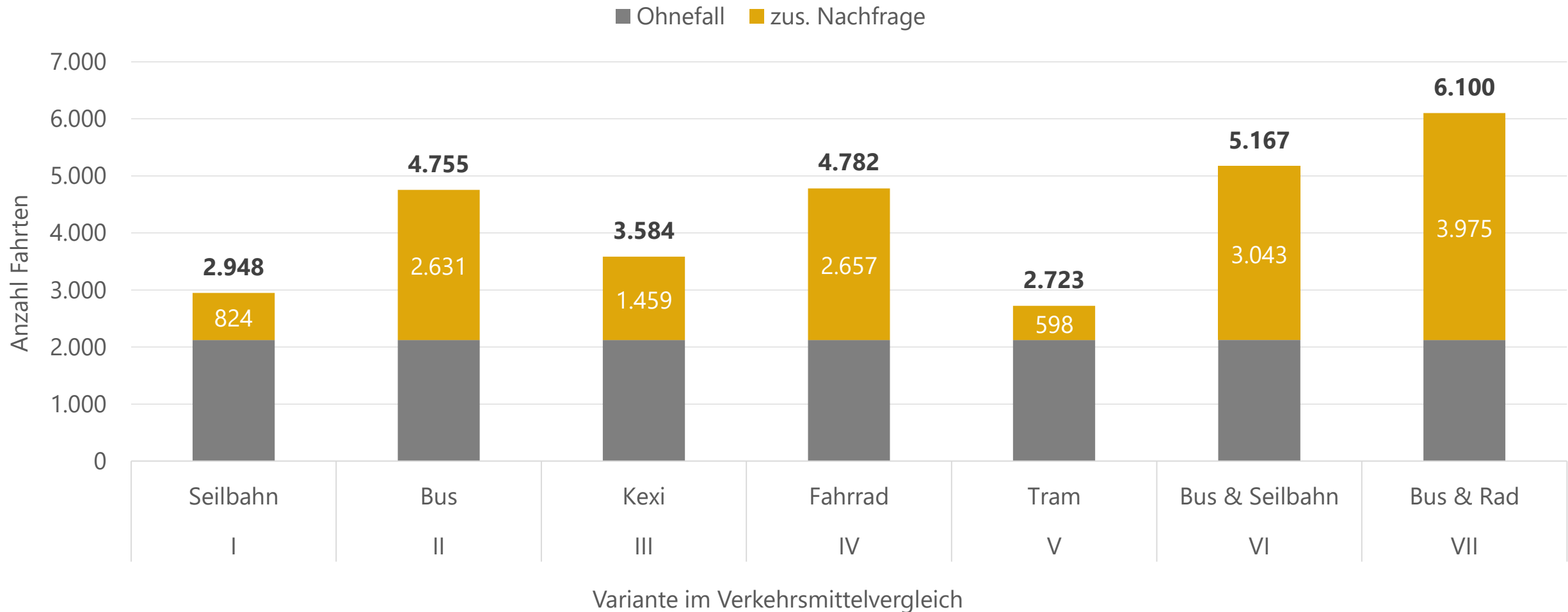
Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ **Nachfrage**
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung



ÖV Nachfrage im Bestand + Nachfragesteigerung (pro Schultag, Prognose 2030)





Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ Zwischenfazit

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ **Wirtschaftlichkeit**
- ❖ Bewertung der Varianten

Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung



Ziel & Vorgehensweise

- Im Rahmen dieses Projekts sollen verschiedene Verkehrslösungen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit verglichen werden. Dabei werden die **Investitionskosten**, **Betriebskosten** und **Einnahmen** analysiert.
- Die **Nettobarwert-Analyse** ermöglicht es, die zukünftigen Kosten und Nutzen der verschiedenen Verkehrslösungen auf den heutigen Zeitpunkt abzuzinsen. Damit lassen sich Investitionen und Erträge, die über lange Zeiträume verteilt sind, besser miteinander vergleichen. Die Nettobarwert-Analyse hilft herauszufinden, welche Lösung unter Berücksichtigung aller relevanten finanziellen Faktoren langfristig die wirtschaftlichste ist.

Definitionen

- **Barwert:** Ist der heutige Wert eines zukünftigen Geldbetrags oder Zahlungsstroms, abgezinst mit einem bestimmten Zinssatz, um den Zeitwert des Geldes zu berücksichtigen.
- **Nettobarwert:** Ist die Summe der abgezinsten zukünftigen Ein- und Auszahlungen eines Projekts, die zeigt, ob und in welchem Umfang ein Investitionsvorhaben einen positiven finanziellen Wert schafft.



Zeit

- Projektstart: 2025
- Betrachtungszeitraum: 30 Jahre
- Preisniveau: 2024

Kosten

- Investitionskosten
 - Baukosten: Infrastruktur
 - Anschaffungskosten: Fahrzeuge
 - Planungskosten
 - Kosten für Unvorhergesehenes
- Betriebskosten
 - Energie
 - Personal
 - Unterhaltungskosten

Abzinsung & Teuerungsrate

- Abzinsungssatz: 1,79 %
- Inflationsrate Diesel: 7,63%
- Inflationsrate elektrischer Strom : 6,30%
- Inflationsrate Sonstiges: 1,69%*
- Anstieg Personalkosten: 2,66%

Einnahmen

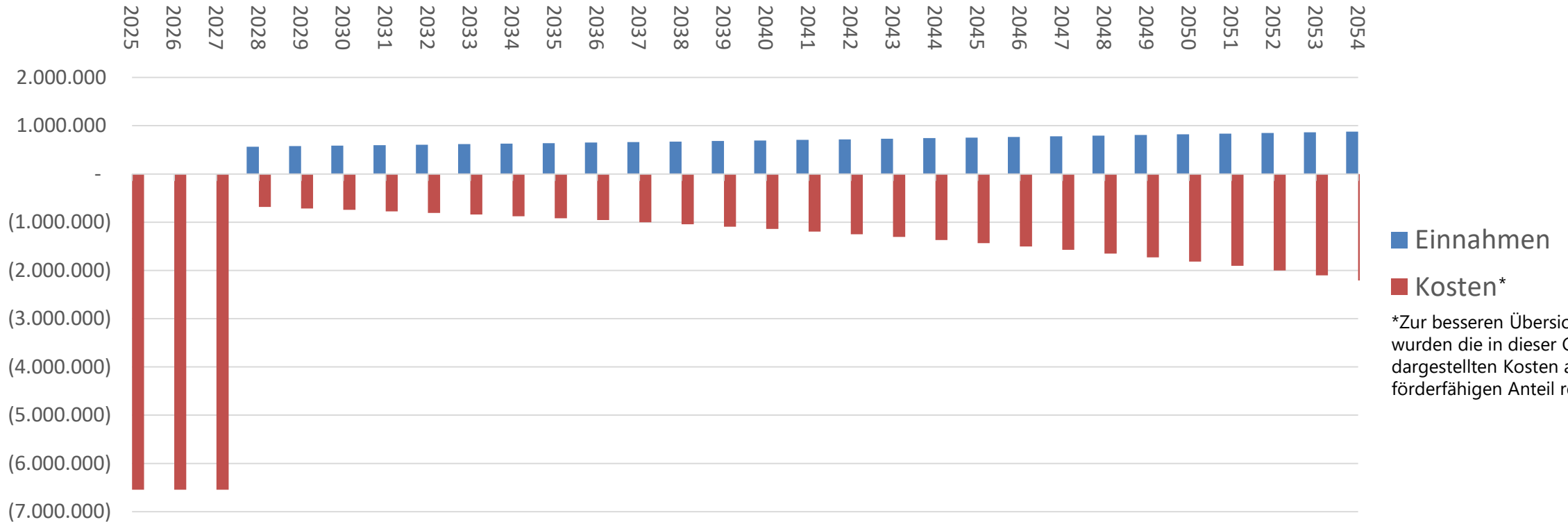
- Förderungen
 - Förderung Bund
 - Förderung Land
 - Sonderförderung
- Beförderungsentgelt
 - Zusätzliche ÖPNV-Nachfrage
 - Ticketpreis



Spezifische Annahmen						
	Seilbahn	Bus	Kexi	Fahrrad	Tram	
Betriebstage pro Jahr	300	300	300	-	300	
Betriebszeit pro Tag	16	16	16	-	16	
Lebensdauer Fahrzeug (Jahre)	25	12	-	-	30	
Planungskosten	20,0%	12,5%	-	12,5%	12,5%	
Kosten für Unvorhergesehenes	30,0%	15,0%	-	12,5%	15,0%	
Personalkosten p.P. / Stunde	39€	39€	-	0€	46€	
Beförderungsentgelt pro Fahrt	2,10€	2,10€	2,10€	0€	2,10€	
Fördermittel für Investitionskosten	80%	0%	-	80%	80%	



Kosten und Einnahmen von 2025-2054 (in EUR)

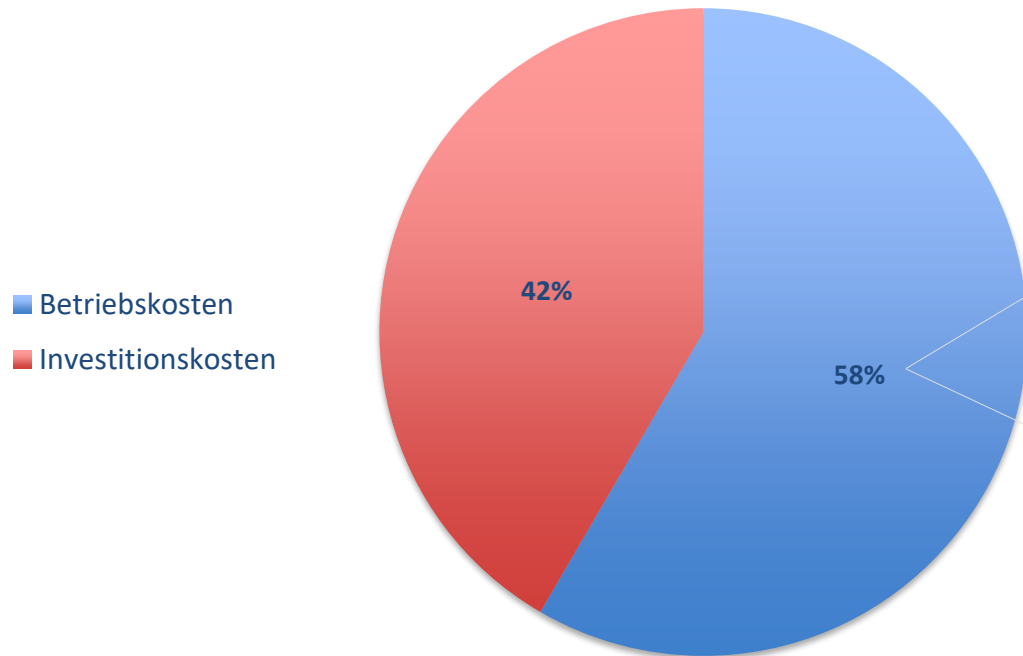


*Zur besseren Übersichtlichkeit wurden die in dieser Grafik dargestellten Kosten auf den förderfähigen Anteil reduziert.

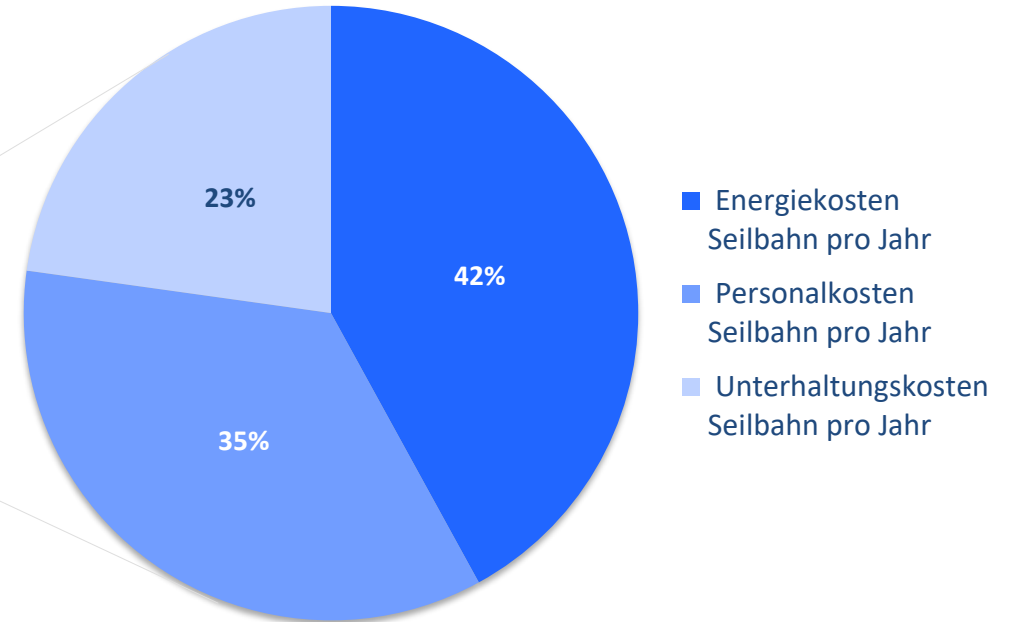
Neben den Investitionskosten übersteigen auch die laufenden Kosten die Einnahmen. Daher ist die Variante I Seilbahn nicht nur initial, sondern auch langfristig defizitär.



Kostenverteilung (Barwert)



Analyse Betriebskosten



- ❖ **Da die Investitionskosten größtenteils durch Fördermittel gedeckt werden, sind die Betriebskosten im Verhältnis sehr hoch.**
- ❖ **Die Energiekosten machen den größten Anteil der laufenden Kosten aus, weshalb die Betriebskosten insgesamt einer hohen prognostizierten Teuerungsrate unterliegen.**



Wirtschaftlichkeitsvergleich aller Varianten (Angaben in Mio. €)

Variante	I	II	III	IV	V	VI	VII
Typ	Seilbahn	Bus	Kexi	Fahrrad	Tram	Seilbahn & Bus	Bus & Fahrrad
Barwert Investitionskosten	18,96	2,22	-	6,65	24,75	21,18	8,87
Barwert Betriebskosten	24,65	26,51	-	19,77	34,74	51,16	46,28
Barwert Einnahmen*	14,10	48,37	43,30	0	9,85	55,95	48,38
Barwert Kosten	43,60	28,73	133,94	26,42	59,49	72,34	55,16
Nettoarwert	-29,50	19,64	-90,6	-26,42	-49,64	-16,39	-6,78

Einnahmen basieren auf einheitlichen Entgelten von 2,10 € pro Beförderungsfall. Durch ÖV-Abos sind in der Realität deutlich geringe Einnahmen zu erwarten.

- ❖ In der Analyse der verschiedenen Varianten zeigt sich, dass die **Variante II Umstrukturierung des Busnetzes** im Vergleich als einzige Lösung einen **positiven Nettoarwert** aufweist.
- ❖ Dank der Einnahmen aus der Umstrukturierung des Busnetzes nähert sich die **Variante VII aus Bus und Fahrrad einer Kostendeckung** an und bietet im Vergleich zu den Einzelvarianten einen höheren Nutzen.



Wirtschaftlichkeitsvergleich aller Varianten (Angaben in Mio. €)

Variante	I	II	III	IV	V	VI	VII
Typ	Seilbahn	Bus	Kexi	Fahrrad	Tram	Seilbahn & Bus	Bus & Fahrrad
Barwert Investitionskosten	18,96	2,22	-	6,65	24,75	21,18	8,87
Barwert Betriebskosten	24,65	26,51	-	19,77	34,74	51,16	46,28
Barwert Einnahmen	0	0	0	0	0	0	0
Barwert Kosten	43,60	28,73	133,94	26,42	59,49	72,34	55,16
Nettobarwert	-43,60	-28,73	-133,94	-26,42	-59,49	-72,34	-55,16

- ❖ Bei Wegfall des Beförderungsentgelts zeigt sich der für Verkehrsprojekte typischerweise defizitäre Nettobarwert in allen Varianten.
- ❖ Bei diesem Vergleichsansatz erzielt die **Radwegeninfrastruktur den wirtschaftlich besten Wert** mit einem Nettobarwert von -26,42 Millionen Euro, **gefolgt von der Busnetzstrukturierung** mit -28,73 Millionen Euro.



Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ Zwischenfazit

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ **Bewertung der Varianten**

Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung



Bewertung der Varianten

Kriterium	Variante	O Ohnefall	I Seilbahn	II Bus	III Kexi	IV Fahrrad	V Tram	VI Bus & Seilbahn	VII Bus & Rad
Anbindung an SPNV		--	+++	+++	+++	+++	+++	+++++	+++++
Resilienz ggü. SPNV Verspätungen (Bedienungshäufigkeit)		--	+++	+++	++	+++	+++	+++++	+++++
Verlagerungspotential MIV zum Umweltverbund		o	+	++	+	++	+	+++	++++
Beförderungskapazität		++	++	+++	--	++	+++	+++++	+++++
Erschließungsqualität		+	+	+++	+++	+++	+	++++	+++++
Investitionskosten		o	--	-	--	-	---	---	--
Betriebskosten		o	-	-	---	o	--	--	-
Fördermittel		o	++	o	+	+++	++	++	+++
Einnahmen		o	+	+++	+	o	+	++++	+++
Eingriff in Bestand		o	--	o	o	-	--	--	-
Dauer bis Realisierung		o	--	+++	+	-	---	--	-
Chancen auf Umsetzbarkeit		o	-	++	--	+++	---	o	++
Fazit		o	-	+++	-	++	---	-	++++



Teil 1 – Bestandsanalyse

- ❖ Bus
- ❖ Fahrrad
- ❖ Seilbahn
- ❖ Nachfrage
- ❖ Zwischenfazit

Teil 2 – Verkehrsmittelvergleich

- ❖ Variantenkonzeption
- ❖ Nachfrage
- ❖ Wirtschaftlichkeit
- ❖ Bewertung der Varianten

Teil 3 – Konklusion und Handlungsempfehlung





Variante	Kernaussagen
I Seilbahn	<ul style="list-style-type: none">✓ Die Seilbahn erschließt nur Teile von Kelheim✓ Nachfragewirkung ist vergleichsweise gering✓ Sehr hohe Baukosten & aufwendig✓ Der Bau einer Seilbahn ist nicht zu empfehlen
II Bus	<ul style="list-style-type: none">✓ Alle Bezirke profitieren von der Umstrukturierung des Busangebotes und der Einführung der neuen Linie zwischen Kelheim und Saal✓ Attraktivierung des ÖV für Touristen und Pendler (gute Anschlüsse an SPNV)✓ Hohes Nachfragepotential✓ Die Umstrukturierung des Busangebotes ist sehr zu empfehlen
III Kexi	<ul style="list-style-type: none">✓ Das Kexi kann Gebiete erschließen, für die sich ein großer Bus nicht lohnt✓ Es ermöglicht Mobilität in Zeiträumen, in denen kein Bus fährt✓ Bei Ausweitung in der Dimension eines Massentransportmittels entstehen hohe Kosten✓ Das Kexi ist eine sehr gute Ergänzung zum ÖV-Angebot, jedoch kein Ersatz



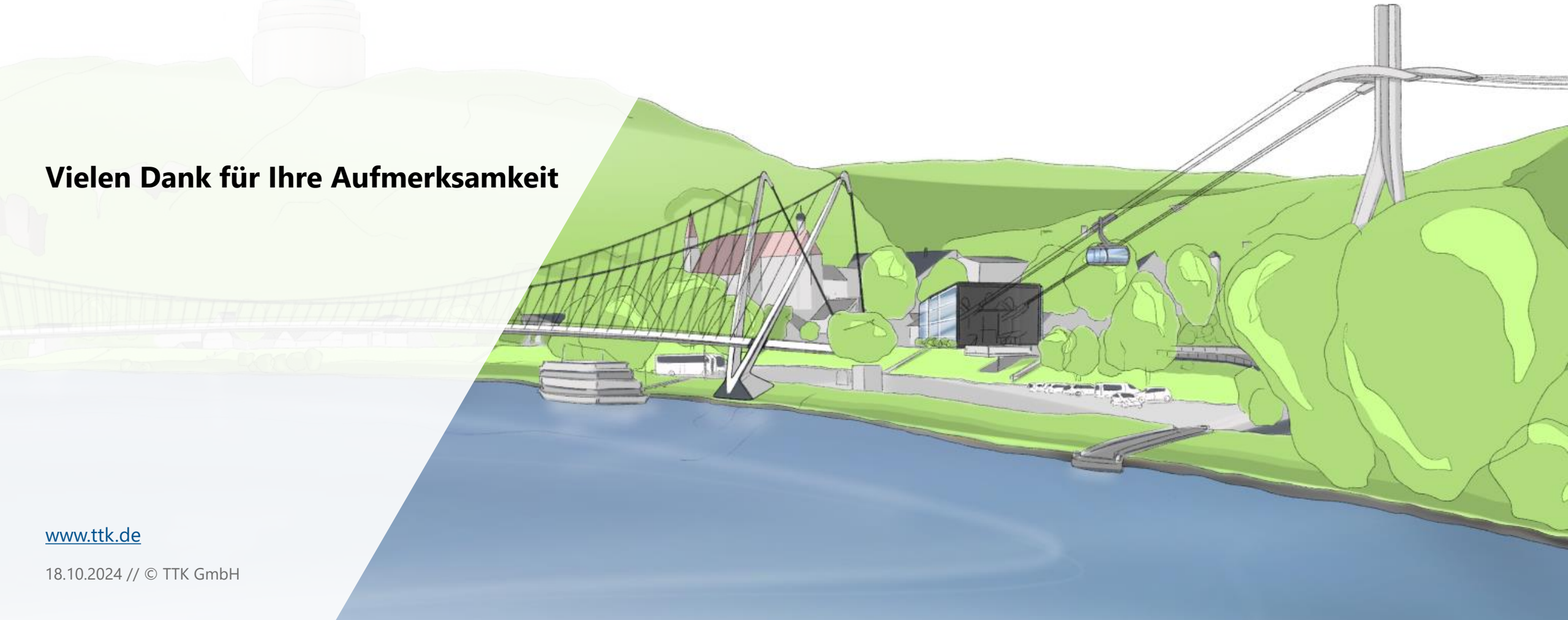
Variante	Kernaussagen
IV Fahrrad	<ul style="list-style-type: none">✓ Hohes Nachfragepotential, alle Bezirke profitieren vom Ausbau der Fahrradinfrastruktur✓ Verkehrssicherheit wird erhöht✓ Attraktivierung für Fahrradtourismus✓ Eingriff in den MIV gering & Baukosten zu großen Teilen förderfähig✓ Der Ausbau der Fahrradinfrastruktur ist sehr zu empfehlen
V Tram	<ul style="list-style-type: none">✓ Die Tram erschließt nur Kelheim Affecking und Hohenpfafl✓ Geringste Nachfragewirkung aller Varianten im Verkehrsmittelvergleich✓ Trasse in einzelnen Abschnitten überbaut✓ Sehr hohe Baukosten und teurer Betrieb✓ Der Bau einer Tram ist nicht zu empfehlen
VI Seilbahn & Bus	<ul style="list-style-type: none">✓ Hohe Nachfragewirkung, welche mehrheitlich vom Bus erzeugt wird✓ In Kombination hohe Baukosten und sehr teurer Betrieb✓ Die Kombination der beiden Varianten ist nicht zu empfehlen
VII Bus & Fahrrad	<ul style="list-style-type: none">✓ Sehr hohe Nachfragewirkung✓ Maßnahmen komplementieren sich✓ Die Umsetzung der Kombinationsvariante VII wird bevorzugt empfohlen



Urbane Seilbahn Kelheim – Saal a.d. Donau

Machbarkeitsstudie

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Variantenkonzepktion – Variante II Bus

Kelheim		Anschlussanalyse (Vorschlag) für Züge von Ingolstadt über Saal nach Regensburg (Schultag)																											
		Linien-Nr																											
Zubringer Bus (Ankunft in Saal, Bahnhof)	1			6:35				8:37			10:35			13:42			16:20			17:37	18:30	18:41		20:39					
	2			6:36				8:37	9:37	10:37	11:37			13:42	14:37	15:37		16:37			18:06								
	3																												
	6				7:04	7:04																							
	7						7:59			9:13							15:15						18:43						
	9	4:54	5:54	6:34	6:54	7:34	7:54	8:34	9:34	10:34	11:34	12:34	13:34	14:34	15:34	16:34	16:54	17:34	18:34	19:34	20:34	20:54	21:34	21:54	22:54				
	45									9:19					14:29							18:14							
	49										10:19											18:19							
	Bahnhof Saal	Zug, Abfahrt Saal, Bahnhof (in Richtung Regensburg)	5:08	6:01	6:44	7:11	7:44	8:11	8:43	9:41	10:43	11:41	12:43	13:54	14:43	15:41	16:42	17:10	17:42	18:43	19:41	20:43	21:01	21:47	22:18	23:02			
Zug, Ankunft Saal, Bahnhof (aus Ingolstadt)		-	6:00	6:36	7:10	7:43	8:06	8:42	9:40	10:42	11:40	12:42	13:53	14:42	15:40	16:42	17:05	17:41	18:42	19:40	20:42	21:06	21:47	22:18	23:02				
Abholer Bus (Abfahrt in Saal, Bahnhof)	1			7:05	7:19			9:19			11:17			14:14	15:17	16:24	17:18	17:18	18:32	19:18									
	2		6:47	6:47			8:14	9:14	10:14	11:14	12:14			14:14	15:14	16:14	17:14	17:14	18:14										
	3			7:03			8:41							14:14	15:14	16:04													
	6						8:15					13:35																	
	7																												
	9		6:15	6:55	7:15	7:55	8:15	8:55	9:55	10:55	11:55	12:55	14:15	14:55	15:55	16:55	17:15	17:55	18:55	19:55	20:55	21:15	21:55	22:35	23:15				
	45						8:41				11:43																		
	49							8:56					14:39																

Umsteigezeit Bus <> Zug	Anschlussqualität	Farb skala
< 5 Minuten	vsl. nicht erreichbar	Blue
5 bis 15 Minuten	gut	Green
> 15 bis 30 Minuten	mittel	Yellow
> 30 bis 60 Minuten	schlecht	Orange
> 60 Minuten	sehr schlecht	Red

Kelheim		Anschlussanalyse (Vorschlag) für Züge von Regensburg über Saal nach Ingolstadt (Schultag)																																
		Linien-Nr																																
Zubringer Bus (Ankunft in Saal, Bahnhof)	1									6:35				8:37			10:35			13:42	13:42				17:37	17:37	18:41		20:39					
	2									6:36				8:37	9:37	10:37	11:37			13:42			14:37	15:37	16:37	16:37								
	3																																	
	6																																	
	7																																	
	9										4:14	4:54	5:14	5:54	6:34	7:34	7:54	8:54	9:54	10:54	11:54	12:54	13:34	13:54	14:54	15:54	16:34	16:54	17:34	17:54	18:54	19:54	20:34	21:34
	45																																	
	49																																	
	Bahnhof Saal	Zug, Abfahrt Saal, Bahnhof (in Richtung Ingolstadt)	-	4:28	5:19	5:36	6:03	6:40	7:45	8:09	9:07	10:01	11:07	12:01	13:07	13:55	14:01	15:07	16:01	16:43	17:08	17:53	18:01	19:07	20:01	20:46	21:48							
Zug, Ankunft Saal, Bahnhof (aus Regensburg)		0:52	4:27	5:18	5:35	5:57	6:39	7:40	8:09	9:07	10:01	11:07	12:01	13:07	13:48	14:01	15:07	16:01	16:37	17:08	17:52	18:01	19:07	20:01	20:38	21:40								
Abholer Bus (Abfahrt in Saal, Bahnhof)	1									7:05				9:19			11:17			14:14	14:14	15:17	16:24	17:18		18:32	19:18							
	2									6:47	6:47			8:14	9:14	10:14	11:14	12:14		14:14	14:14	15:14	16:14	17:14	17:14		18:14							
	3									7:03			8:41							14:14	14:14		16:04			17:58								
	6													8:15																				
	7																																	
	9	1:15	4:35	5:35	5:55	6:15	6:55	7:55	8:15	9:15	10:15	11:15	12:15	13:15	13:55	14:15	15:15	16:15	16:55	17:15	18:15	18:15	19:15	20:15	20:55	21:55								
	45													8:41			11:43																	
	49													8:56																				



Variantenkonzepktion – Variante II Bus

		Anschlussanalyse für Züge von Regensburg über Saal nach Ingolstadt (Sa., So. und Feiertage)																			
	Zubringer Bus (Ankunft in Saal, Bahnhof)	Ankunft Bf. Saal	6:03	7:03	8:03	9:03	10:03	11:03	12:03	13:03	14:03	15:03	16:03	17:03	18:03	19:03	20:03	21:03	22:28	0:28	
		Umstieg s-zeit	16	15	16	6	16	5	16	5	16	5	16	5	16	5	10	10	17	24	
Bahnhof Saal		Zug, Abfahrt Bf. Saal (in Richtung Ingolstadt)	6:19	7:18	8:19	9:09	10:19	11:08	12:19	13:08	14:19	15:08	16:19	17:08	18:19	19:08	20:13	21:13	22:45	0:52	
		Zug, Ankunft Bf. Saal (aus Regensburg)	6:18	7:17	8:18	9:08	10:18	11:07	12:18	13:07	14:18	15:07	16:18	17:08	18:18	19:07	20:12	21:09	22:45	0:52	
	Abholer Bus (Abfahrt in Saal, Bahnhof)	Umstieg s-zeit	7	8	7	17	7	18	7	18	7	18	7	17	7	18	13	16	5	33	
		Abfahrt Bf. Saal	6:25	7:25	8:25	9:25	10:25	11:25	12:25	13:25	14:25	15:25	16:25	17:25	18:25	19:25	20:25	21:25	22:50	1:25	
Kelheim																					

25/35 Takt an
Samstagen, Sonntage
und Feiertagen

Umsteigezeit Bus <> Zug	Anschlussqualität	Farb skala
< 5 Minuten	vs. nicht erreichbar	
5 bis 15 Minuten	gut	
> 15 bis 30 Minuten	mittel	
> 30 bis 60 Minuten	schlecht	
> 60 Minuten	sehr schlecht	

		Anschlussanalyse für Züge von Ingolstadt über Saal nach Regensburg (Sa., So. und Feiertage)																				
	Zubringer Bus (Ankunft in Saal, Bahnhof)	Ankunft Bf. Saal	6:28	7:28	8:28	9:28	10:28	11:28	12:28	13:28	14:28	15:28	16:28	17:28	18:28	19:28	20:28	21:28	22:28	0:03		
		Umstieg s-zeit	13	14	14	8	14	8	14	8	14	8	14	8	14	8	14	8	16	8	20	11
Bahnhof Saal		Zug, Abfahrt Bf. Saal (in Richtung Regensburg)	6:41	7:42	8:42	9:36	10:42	11:36	12:42	13:36	14:42	15:36	16:42	17:36	18:42	19:36	20:44	21:36	22:48	0:14		
		Zug, Ankunft Bf. Saal (aus Ingolstadt)	6:41	7:40	8:41	9:35	10:41	11:35	12:41	13:35	14:41	15:35	16:41	17:35	18:41	19:35	20:43	21:35	22:42	0:13		
	Abholer Bus (Abfahrt in Saal, Bahnhof)	Umstieg s-zeit	9	10	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	9	15	7	15	8	12
		Abfahrt Bf. Saal	6:50	7:50	8:50	9:50	10:50	11:50	12:50	13:50	14:50	15:50	16:50	17:50	18:50	19:50	20:50	21:50	22:50	0:25		
Kelheim																						



Nachfrage – Variante I Seilbahn



Variante I - Seilbahn (vorher → nachher)							
Beförderungsfälle im ÖV zwischen den Bezirken, an Schultagen (Prognose 2030)							
Bezirke	extern mit SPNV via Hbf.	A	B	C	D	E	Σ
A	+0% 17 → 17	+0% 31 → 31					
B	+11% 27 → 30	+11% 52 → 57	+0% 0 → 0				
C	+97% 175 → 345	+97% 314 → 620	+0% 116 → 116	+0% 1 → 1			
D	+86% 39 → 73	+86% 77 → 144	+0% 109 → 109	+71% 181 → 310	+0% 0 → 0		
E	+52% 62 → 94	+52% 116 → 177	+0% 117 → 117	+4% 436 → 453	+0% 253 → 253	+0% 1 → 1	
Σ	+75% 320 → 559	+72% 608 → 1.046	+2% 421 → 429	+51% 1.223 → 1.845	+35% 659 → 888	+11% 985 → 1.095	+39% 2.125 → 2.948



Nachfrage – Variante II Bus



Variante II - Bus (vorher → nachher)							
Beförderungsfälle im ÖV zwischen den Bezirken, an Schultagen (Prognose 2030)							
Bezirke	extern mit SPNV via Hbf.	A	B	C	D	E	Σ
A	+0% 17 → 17	+77% 31 → 55					
B	+65% 27 → 45	+65% 52 → 85	+0% 0 → 4				
C	+97% 175 → 345	+97% 314 → 620	+52% 116 → 176	+2304% 1 → 24			
D	+86% 39 → 73	+86% 77 → 144	+28% 109 → 139	+42% 181 → 257	+0% 0 → 13		
E	+130% 62 → 142	+130% 116 → 267	+130% 117 → 269	+153% 436 → 1.103	+277% 253 → 953	+2226% 1 → 23	
Σ	+94% 320 → 622	+96% 608 → 1.188	+71% 421 → 718	+106% 1.223 → 2.526	+139% 659 → 1.579	+180% 985 → 2.759	+124% 2.125 → 4.755



Anzahl Tage	120		
Relation	Kelheim nach Bf. Saal	Bf. Saal nach Kelheim	Summe
Anzahl Fahrten	1.482	1.587	3.069
Anzahl Passagiere	1.718	1.838	3.556
Fahrten pro Tag	12,4	13,2	25,6
Passagiere pro Tag	14,3	15,3	29,6
Passagiere pro Fahrt	1,2	1,2	1,2



Aktuelle Kosten: 9€/Passagier



Berechnung der zusätzlichen Nachfrage

❖ **Kexi:** 5% Umsteiger vom MIV → 1.339 Fahrten pro Schultag

Variante III - Kexi (vorher → nachher)							
Beförderungsfälle altes Busnetz +zus. Kexi-Nachfrage zwischen den Bezirken, an Schultagen (Prognose 2030)							
Bezirke	extern mit SPNV via Hbf.	A	B	C	D	E	Σ
A	+47% 17 → 25	+842% 31 → 292					
B	+46% 27 → 39	+46% 52 → 75	+0% 0 → 20				
C	+20% 175 → 210	+20% 314 → 378	+39% 116 → 161	+11110% 1 → 112			
D	+50% 39 → 59	+50% 77 → 116	+34% 109 → 146	+58% 181 → 286	+0% 0 → 65		
E	+73% 62 → 107	+73% 116 → 202	+30% 117 → 152	+50% 436 → 652	+52% 253 → 383	+10310% 1 → 104	
Σ	+38% 320 → 441	+79% 608 → 1.088	+41% 421 → 593	+47% 1.223 → 1.799	+60% 659 → 1.055	+62% 985 → 1.600	+69% 2.125 → 3.584



Berechnung der zusätzlichen Nachfrage

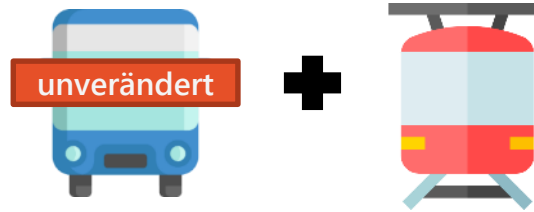
🔗 **Fahrrad:** 10% Umsteiger vom MIV & 5% Umsteiger vom Bus



Variante IV - Fahrrad (vorher → nachher)							
Beförderungsfälle altes Busnetz +zus. Fahrrad-Nachfrage zwischen den Bezirken, an Schultagen (Prognose 2030)							
Bezirke	extern mit SPNV via Hbf.	A	B	C	D	E	Σ
A	+95% 17 → 33	+840% 31 → 291					
B	+91% 27 → 52	+91% 52 → 99	+0% 0 → 39				
C	+40% 175 → 246	+40% 314 → 442	+78% 116 → 206	+22220% 1 → 223			
D	+101% 39 → 78	+101% 77 → 155	+68% 109 → 184	+116% 181 → 390	+0% 0 → 129		
E	+146% 62 → 153	+146% 116 → 287	+59% 117 → 186	+99% 436 → 868	+103% 253 → 514	+20620% 1 → 207	
Σ	+76% 320 → 562	+115% 608 → 1.307	+82% 421 → 765	+94% 1.223 → 2.375	+120% 659 → 1.450	+125% 985 → 2.215	+125% 2.125 → 4.782



Nachfrage – Variante V Tram

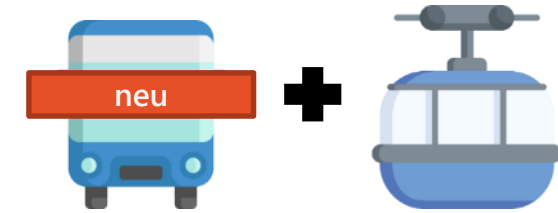


Variante V - Tram (vorher → nachher)							
Beförderungsfälle im ÖV zwischen den Bezirken, an Schultagen (Prognose 2030)							
Bezirke	extern mit SPNV via Hbf.	A	B	C	D	E	Σ
A	+0% 17 → 17	+50% 31 → 46					
B	+0% 27 → 27	+0% 52 → 52	+0% 0 → 0				
C	+2% 175 → 178	+2% 314 → 320	+0% 116 → 116	+1% 1 → 1			
D	+89% 39 → 74	+89% 77 → 146	+0% 109 → 109	+0% 181 → 181	+0% 0 → 0		
E	+162% 62 → 162	+162% 116 → 304	+0% 117 → 117	+0% 436 → 436	+32% 253 → 334	+10210% 1 → 103	
Σ	+43% 320 → 458	+46% 608 → 885	+0% 421 → 421	+1% 1.223 → 1.232	+28% 659 → 844	+48% 985 → 1.456	+28% 2.125 → 2.723



Berechnung der kombinierten Nachfrage

- Nachfrage Bus + 50% der Seilbahn-Nachfragesteigerung



Variante VI - Bus & Seilbahn (vorher → nachher)							
Beförderungsfälle im ÖV zwischen den Bezirken, an Schultagen (Prognose 2030)							
Bezirke	extern mit SPNV via Hbf.	A	B	C	D	E	Σ
A	+0% 17 → 17	+77% 31 → 55					
B	+71% 27 → 46	+71% 52 → 88	+0% 0 → 4				
C	+146% 175 → 430	+146% 314 → 773	+52% 116 → 176	+2304% 1 → 24			
D	+129% 39 → 89	+129% 77 → 177	+28% 109 → 139	+78% 181 → 322	+0% 0 → 13		
E	+156% 62 → 159	+156% 116 → 298	+130% 117 → 269	+155% 436 → 1.111	+277% 253 → 953	+2226% 1 → 23	
Σ	+132% 320 → 741	+132% 608 → 1.408	+72% 421 → 723	+132% 1.223 → 2.837	+157% 659 → 1.693	+186% 985 → 2.814	+143% 2.125 → 5.167