Landkreis Reutlingen
Machbarkeitsstudie für Radschnellverbindungen

02. März 2020

Ausschuss für technische Fragen und Umweltschutz

Dipl.-Ing. Julia Domko, Projektleiterin

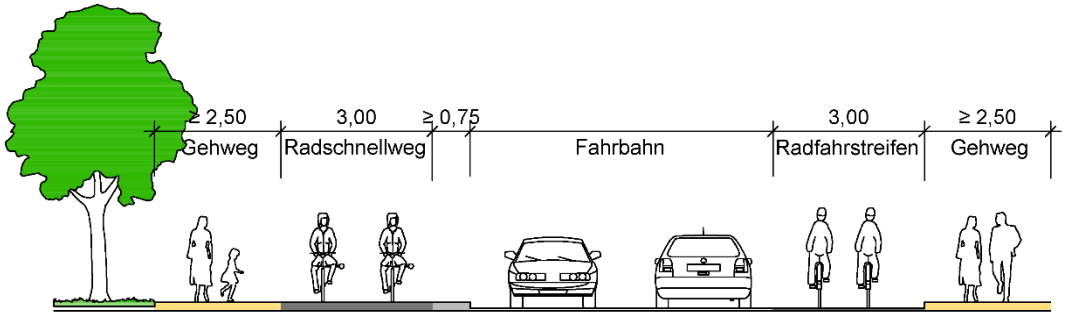
Zielsetzung und Definition für Radschnellverbindungen

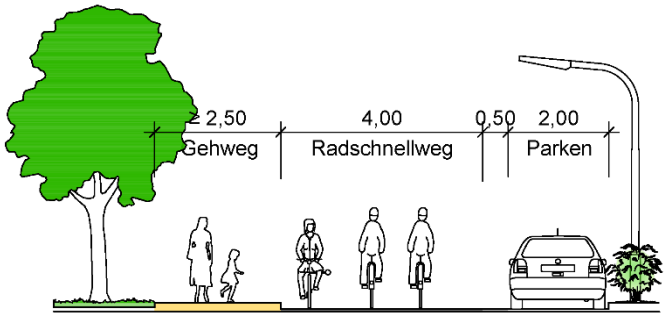
- Länge der Gesamtstrecke: mindestens 5,0 km
- interkommunale Verbindung zwischen Quellen und Zielen des Alltagsradverkehrs
- bedeutende Verbindung für den Alltagsradverkehr
- zukünftig ≥ 2.000 Radfahrende/24 h

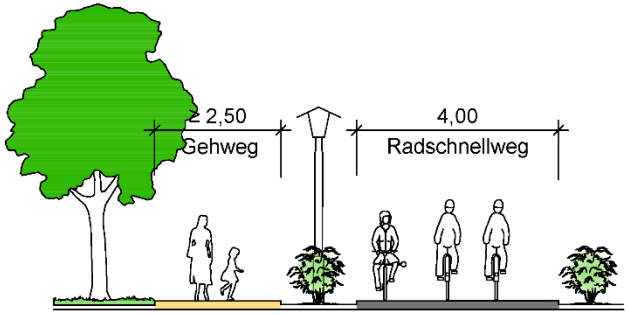
- Entlastung des motorisierten Individualverkehrs (Staureduzierung an Pendlerstrecken)
- Verbesserung der CO2- und Feinstaubbilanzen
- Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Entkopplung von Rad- und Fußgängerverkehr
- Gesundheitsförderung
- Generierung neuer Nutzergruppen in der regionalen Nahmobilität
- Anpassung an neue Fahrgeschwindigkeiten durch Pedelecs und E-Bikes

Grundsätzliche Anforderungen an Radschnellverbindungen

- Ausreichende Breiten, die das Nebeneinanderfahren und Überholen sowie das störungsfreie Begegnen jeweils zwei nebeneinander fahrender Radfahrer ermöglichen
- Direkte, umwegfreie Linienführung
- Separation vom Fußverkehr; gemeinsame Führung nur in begründeten Ausnahmefälle
- Hohe Belagsqualität (Asphalt oder Beton mit geringem Abrollwiderstand und hohem Substanzwert)
- Steigungen vermeiden
- Möglichst wenig Beeinträchtigung durch den Kfz-Verkehr
- Städtebauliche Integration und landschaftliche Einbindung

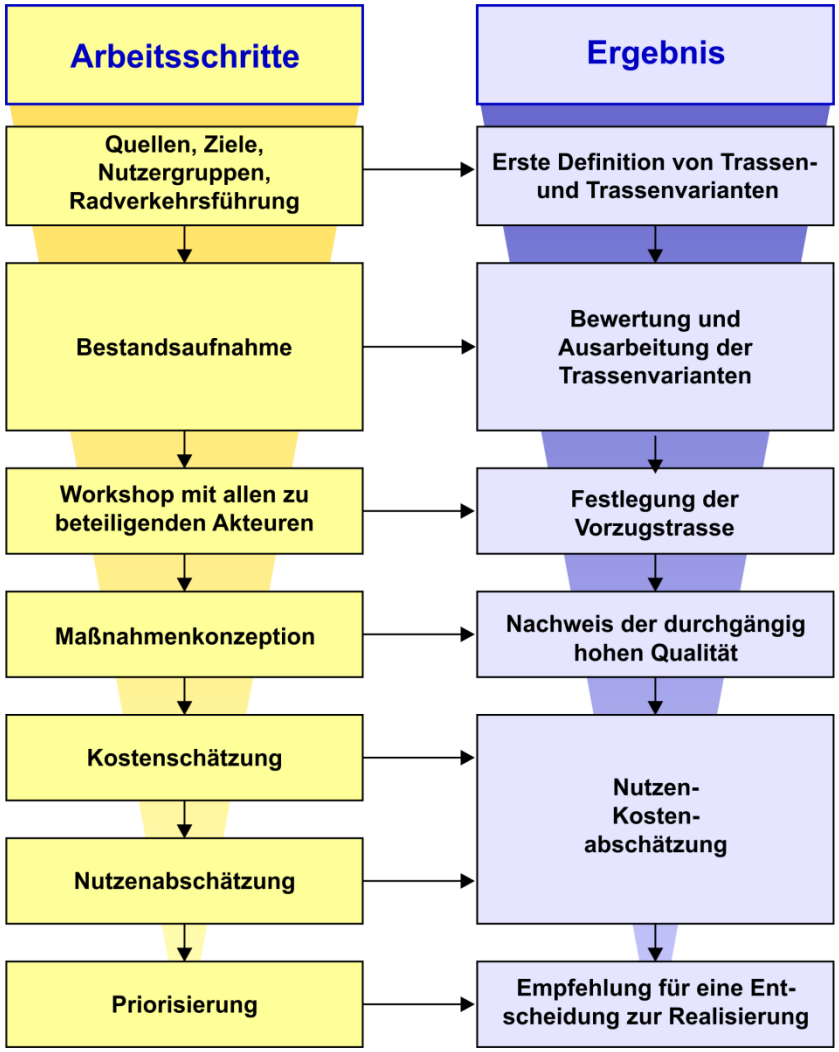






Projektablauf und Ziele der Machbarkeitsstudie

- **Technische Realisierbarkeit** auf der Grundlage der landesweiten Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen
- **Wirtschaftlichkeit** der potenziellen Radschnellverbindung
- Die Machbarkeitsstudie deckt die Inhalte aus der Leistungsphase 1 (Grundlagenermittlung) der HOAI ab und umfasst damit insbesondere die **Klärung der Aufgabenstellung** sowie die Vorbereitung der Leistungsphase 2 (Vorplanung).
- Die Studie ersetzt nicht den Planungs- und Umsetzungsprozess, sondern bereitet diesen vor.



Analyse Trassen- und Trassenvarianten

Auswahl und Abstimmung potenzieller Streckenverläufe

- Quellen und Ziele im Korridor
- kommunale, regionale, landesweites Radverkehrsnetze
- ggf. vorhandene, kommunale Planungen (u.a. VEP, Mobilitätsstationen, Gewerbeflächenentwicklungen)
- 1. Workshop im März 2018

Bestandsanalyse

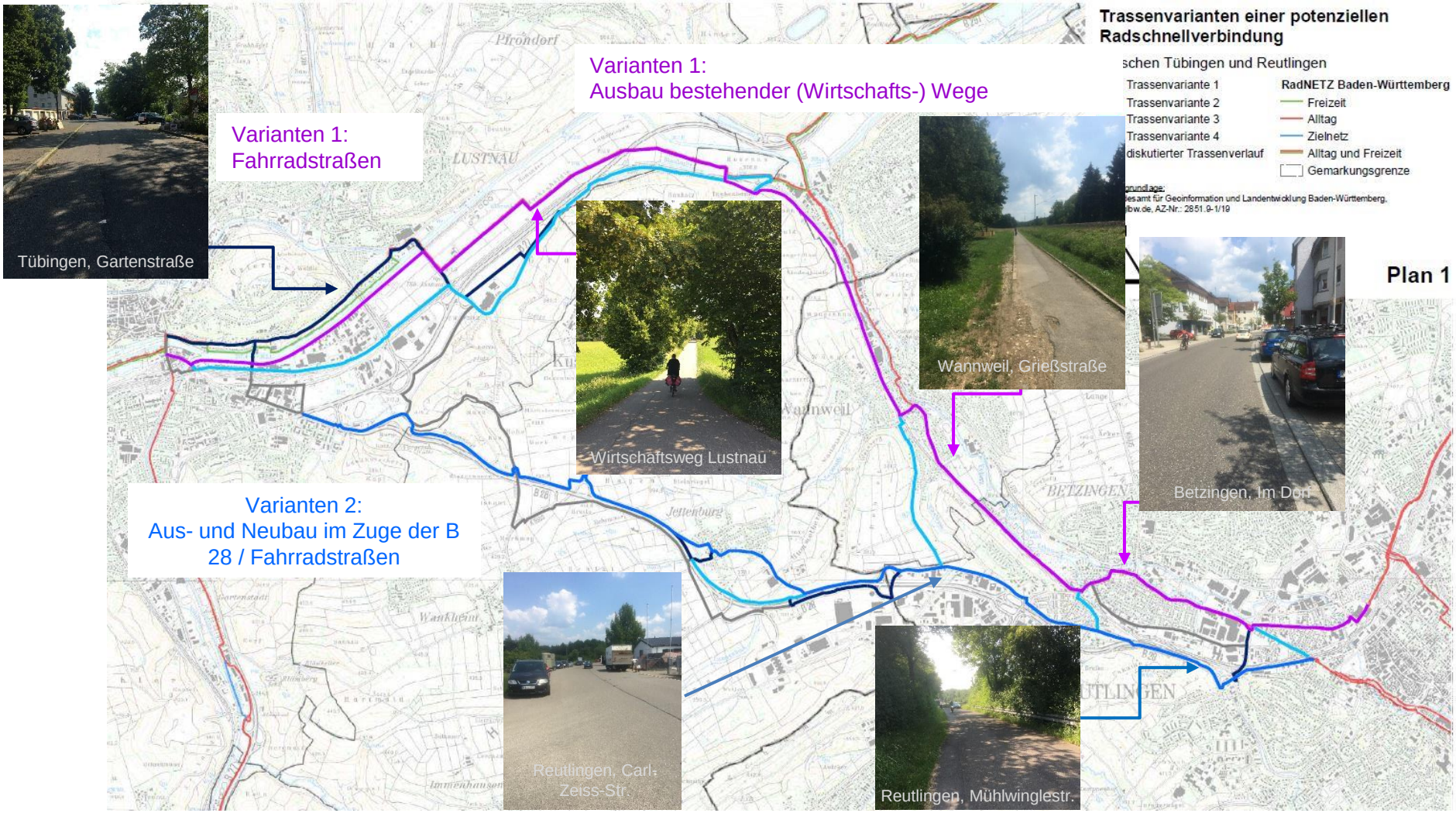
- Befahrung und Begehung zur detaillierten Bestandsaufnahme (Analyse von Führungsformen, Kfz-Infrastruktur, Zwangspunkten, Ersteinschätzung Natur- und Artenschutz, Flächenverfügbarkeiten)

✓ Handlungsbedarf, Konflikte, Herausforderungen, Hindernisse im Zuge möglicher Trassen und Varianten

✓ Grundlage für die Ermittlung einer Vorzugsvariante

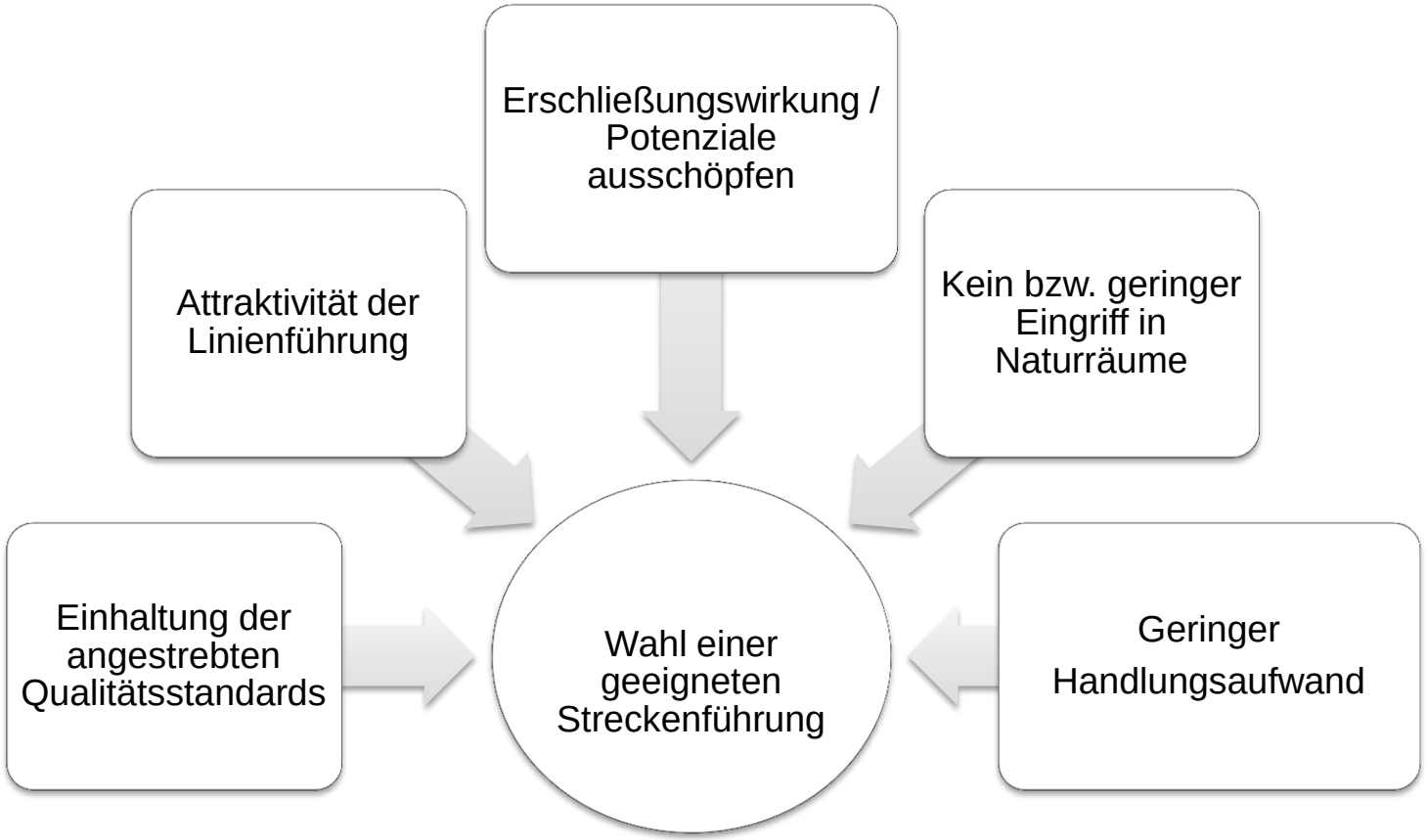
Betzingen, Steinlachstraße

Trassen- und Trassenvarianten



Ziel der Variantenbewertung

Entscheidungsgrundlage für die Wahl einer (groben) Vorzugstrasse unter Berücksichtigung der Faktoren, die für eine Radschnellverbindung relevant sind:



Potenzialrelevante Faktoren / Attraktivität

Kriterien der Bewertung

- Umwegfaktor
- Wohnbauflächen im Einzugsbereich
- Anzahl der Arbeitsplätze im Einzugsbereich
- Anzahl der Hochschul- und Schulplätze im Einzugsbereich
- Anzahl der Anschlusspunkte
- Anzahl der Bahnhöfe und Bahnhaltepunkte im Einzugsbereich
- Topographie

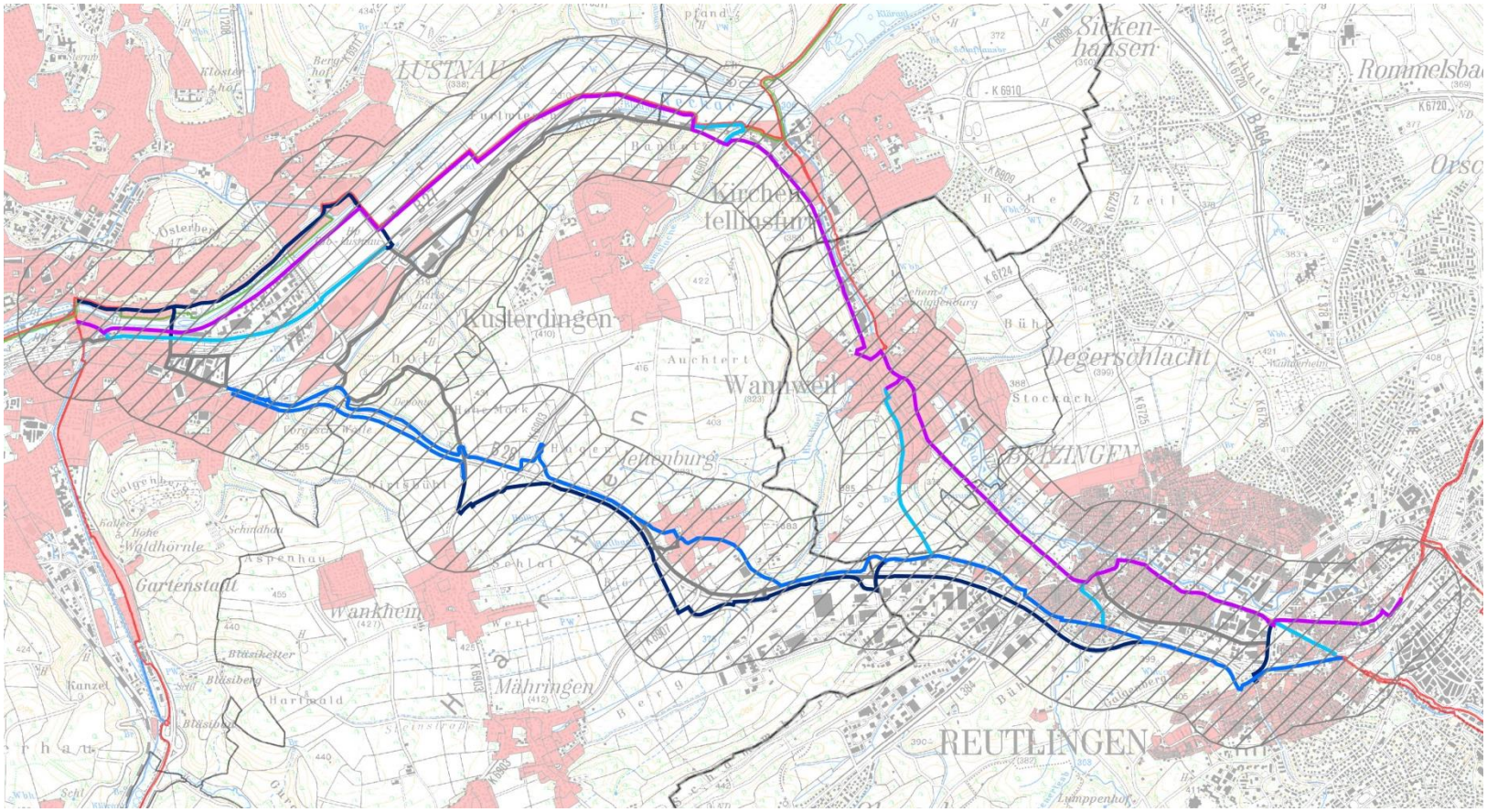
✓ Bewertung der Erschließungswirkung alltagsrelevanter Ziele

✓ Attraktivität der Linienführung

Potenzialrelevante Faktoren / Attraktivität

Kriterien der Bewertung

- Wohnbauflächen im Einzugsbereich (500 m)



Qualität der Radschnellverbindung und Standardeinhaltung

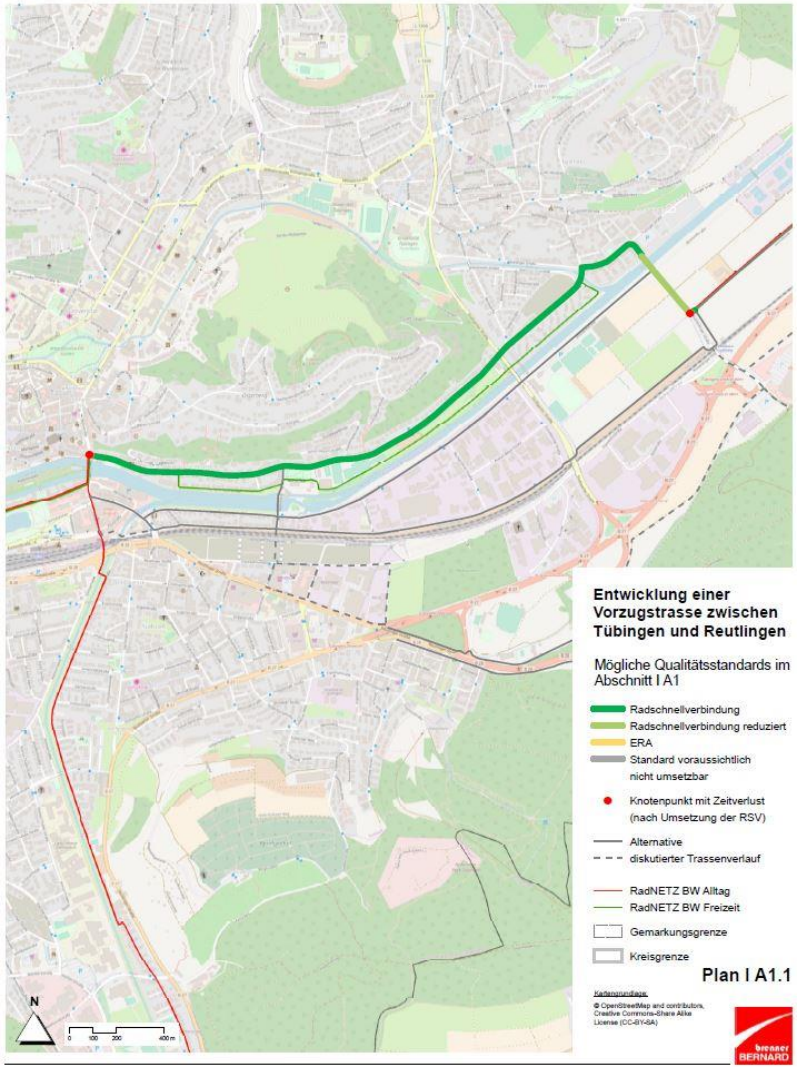
Kriterien der Bewertung

- Anteil der Länge im Qualitätsstandard „Radschnellverbindung“

Anteil Länge Qualitätsstandard RSV	**+**	> 80%
	o	50% - 80%
	-	< 50%

- Anzahl der Knotenpunkte mit Zeitverlust (Zeitverlust bleibt wahrscheinlich auch nach Realisierung der RSV erhalten)

✓ Abschätzung der angestrebten Qualität in Bezug auf die erforderlichen Breiten (Strecken) und Reduzierung der Zeitverluste (Knotenpunkte)



Handlungsaufwand / Umsetzung

Kriterien der Bewertung

- Länge mit Aus- und Neubaumaßnahmen
- Anzahl neuer Ingenieurbauwerke
- Schutzgebiete im Einzugsbereich

✓ Erste Abschätzung der Nutzen-Kosten-Relation

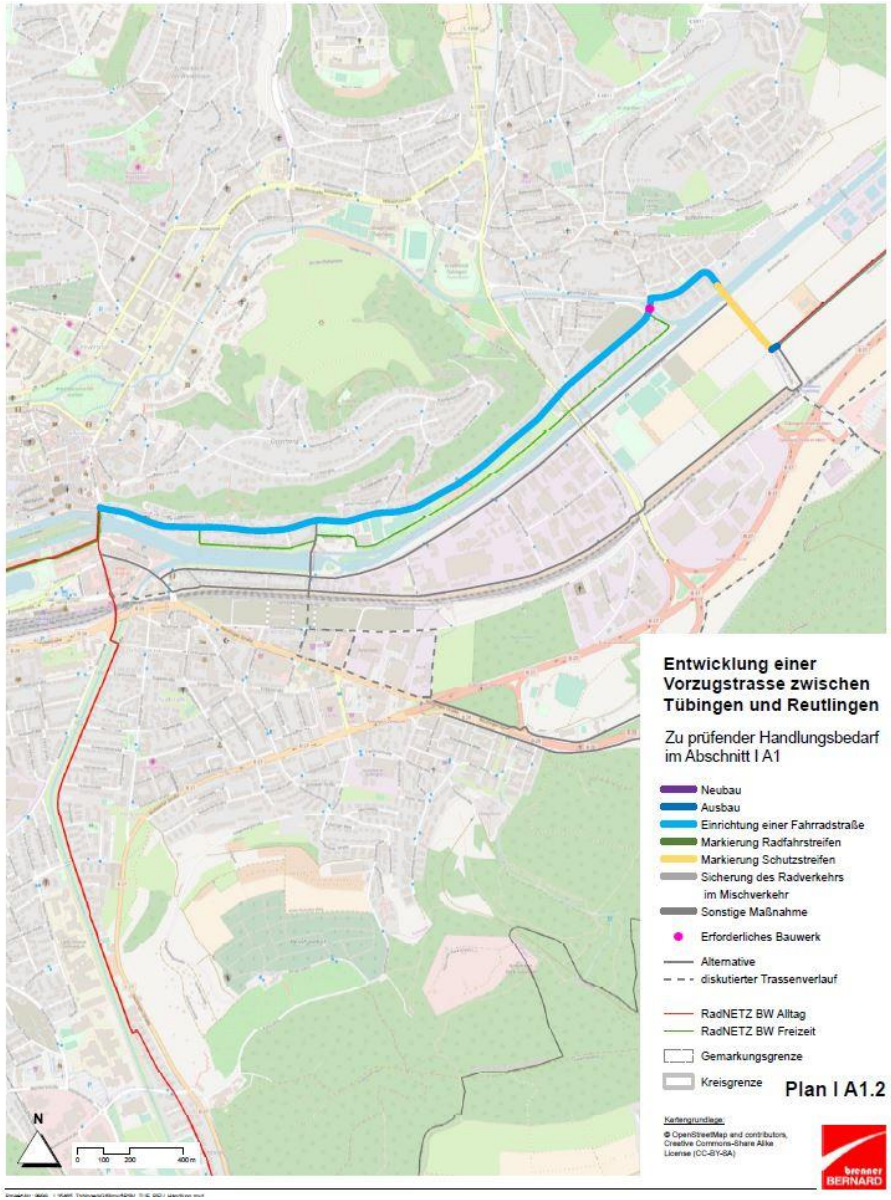
✓ Bewertung von kostenintensiven Maßnahmen

✓ Bewertung umsetzungshemmender Kriterien

Handlungsaufwand / Umsetzung

Kriterien der Bewertung

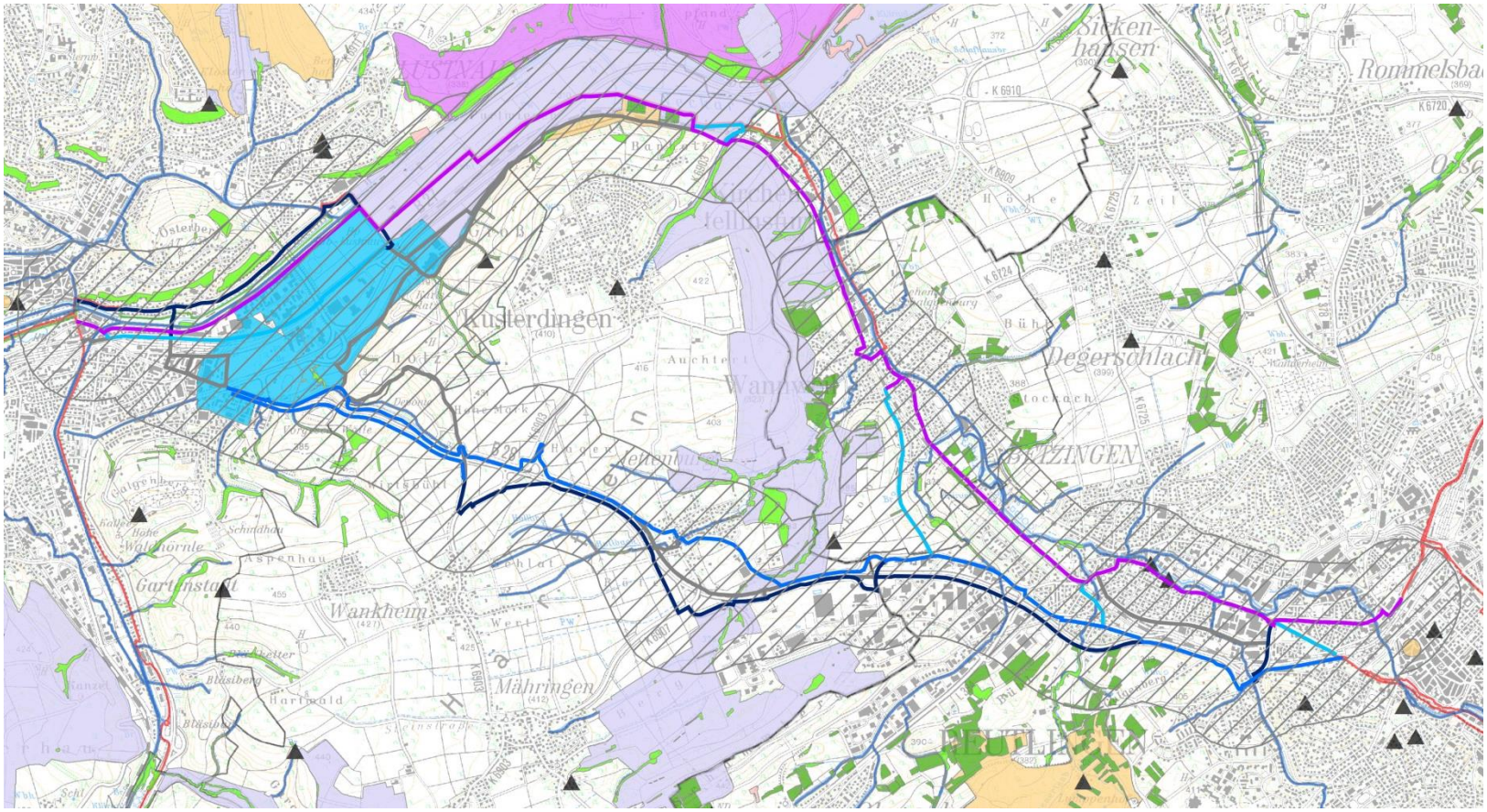
- Länge mit Aus- und Neubaumaßnahmen
- Anzahl neuer Ingenieurbauwerke



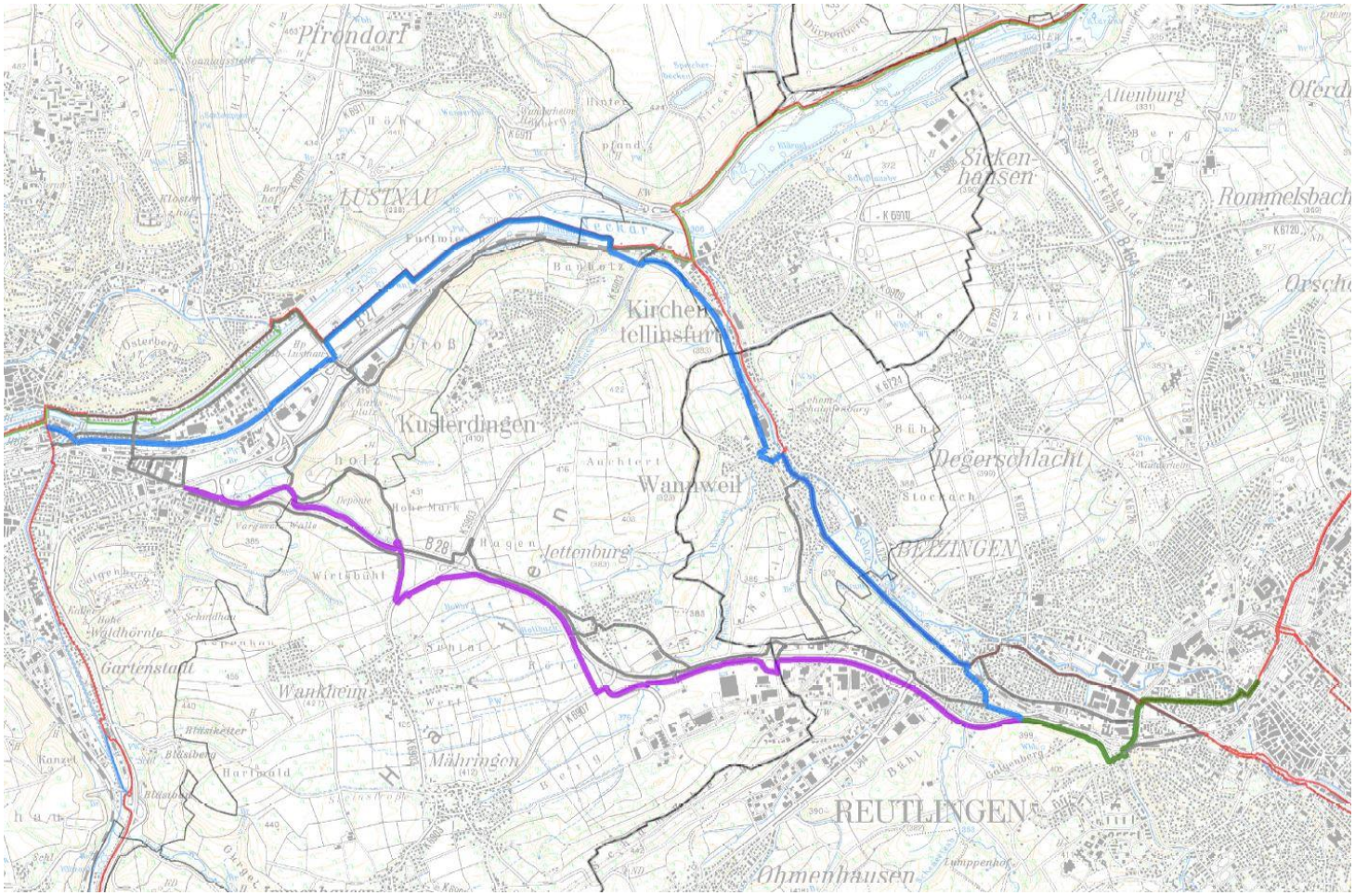
Handlungsaufwand / Umsetzung

Kriterien der Bewertung

- Schutzgebiete im Einzugsbereich



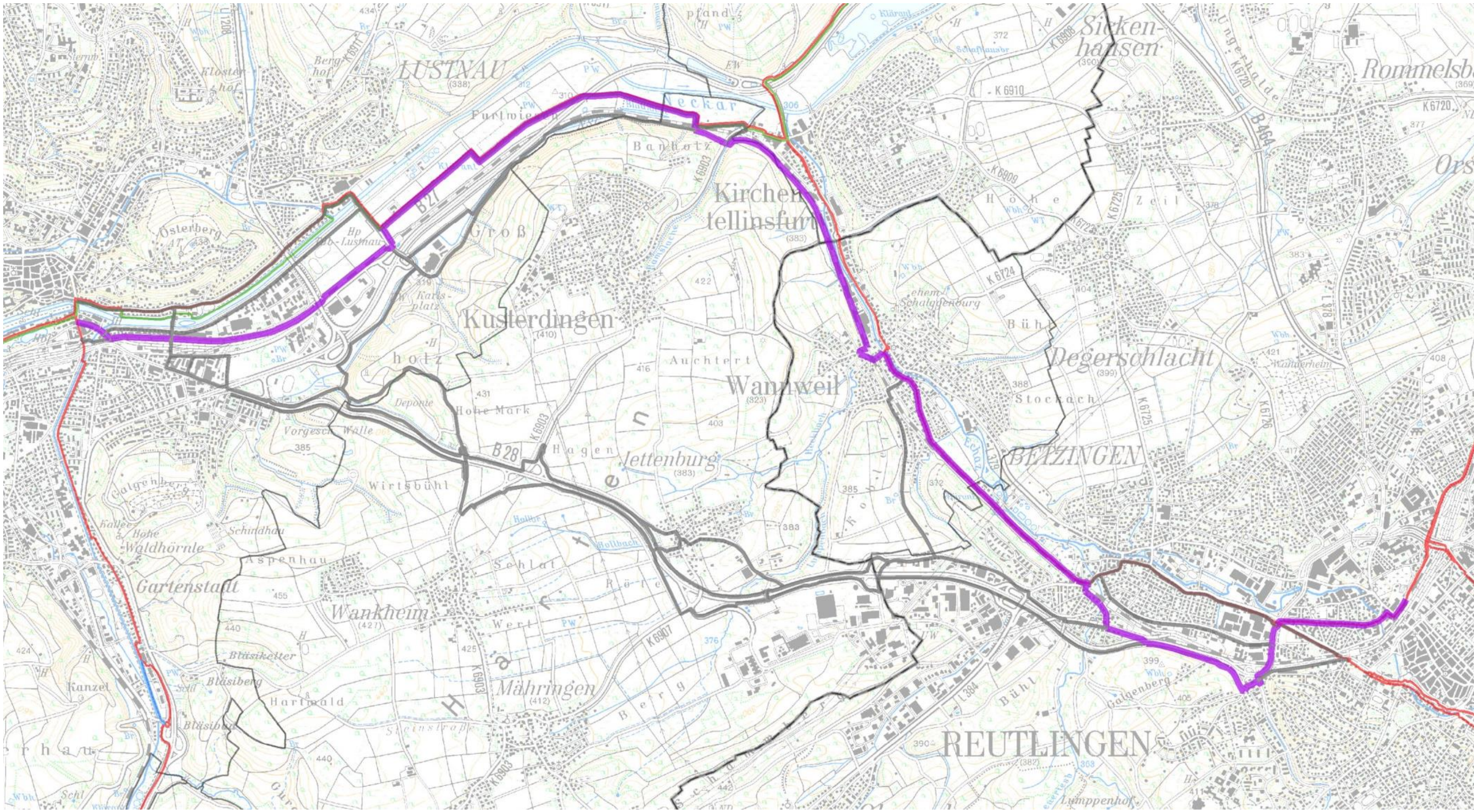
Übersicht der Variantenbewertung von Korridor 1 und 2



Gegenüberstellung der Vorzugsvariante von Korridor 1 und 2

Bedeutung	Kriterium	Variante A I		Variante A II	
		Wert	Bewertung	Wert	Bewertung
	Abschnittslänge [m]	12.750		9.740	
Potenzial / Attraktivität	Umwegfaktor	1,12	o	0,85	+
	Wohnbaufläche in [ha]	320	+	100	o
	Gewerbefläche in [ha]	140	+	160	+
	Anzahl der Studierenden				
	Azahl der Schulplätze	1.250	+	270	-
	Anzahl der Anschlusspunkte (Erschließungswirkung)	5	+	0	-
	Anzahl der Bahnhöfe/ Haltepunkte (Verknüpfung SPNV)	5	+	1	o
	Touristischer und Freizeitradverkehr (Länge in [m])	3.160	+	0	o
	Topographie [m]	60	+	180	o
	Weitere befürwortende Faktoren				
Qualität / Standardeinhaltung	Anteil Länge Qualitätsstandard RSV [%]	88	+	100	+
	Anzahl Knotenpunkte mit Zeitverlust	9	-	2	o
Handlungsaufwand / Umsetzung	Länge mit Aus- oder Neubaumaßnahmen [m]	8.400	o	6.740	o
	Anzahl neuer Ingenieurbauwerke	1	o	0	+
	Schutzgebiete im Einzugsgebiet [ha]	450	-	90	o
	Weitere Hemmnisse				
GESAMTBEWERTUNG		6	+	2	o

Ergebnis der Variantenbewertung



Maßnahmenkonzeption der Vorzugstrassen

- Zuweisung eines Maßnahmentyps
- Zuweisung eines längen- bzw. flächenbezogenen Kostensatzes je Maßnahmentyp und angestrebter Ausbaustufe
- Zuschläge für Grundausstattung, Planungskosten, Grunderwerb, Ausgleich und MwSt.
- Ermittlung der Kosten für Knotenpunkte durch Zuweisung von Maßnahmentypen und Kostensätzen
- Nachweis der durchgängig hohen Qualität
- **Die Maßnahmenkonzeption bildet die Grundlage für die Ermittlung der Investitionskosten und damit für die Nutzen-Kosten-Analyse.**

Steckbrief für den Maßnahmenabschnitt E4

Örtlichkeit

Gemarkung, Straße	Reutlingen, Stresemannstraße
von	Stresemannstraße Nr. 42
bis	Unterführung B28

Führungsform	Bestand	Ortslage
Nebenstraße	Tempo-30-Zone	innerorts

Streckenmaßnahme	Qualitätsstandard	Länge	Kosten (netto)(*)
Ausbau eines vorhandenen Weges nach jeweiligem Qualitätsstandard	Radschnellverbindung	0,23 km	94.000 €
Beleuchtung	vorhanden		

Knotenpunktmaßnahmen	Kosten (netto)

Zusätzliche Hinweise / Bemerkung

Die Radschnellverbindung erschließt mit dieser Führung den geplanten Bahnhaltepunkt „Stresemannstraße". Die Unterführung der B 28 bleibt wie im Bestand erhalten.

(*) Kosten für Grunderwerb und Ausgleich sind dem Steckbrief des Abschnittes zu entnehmen.

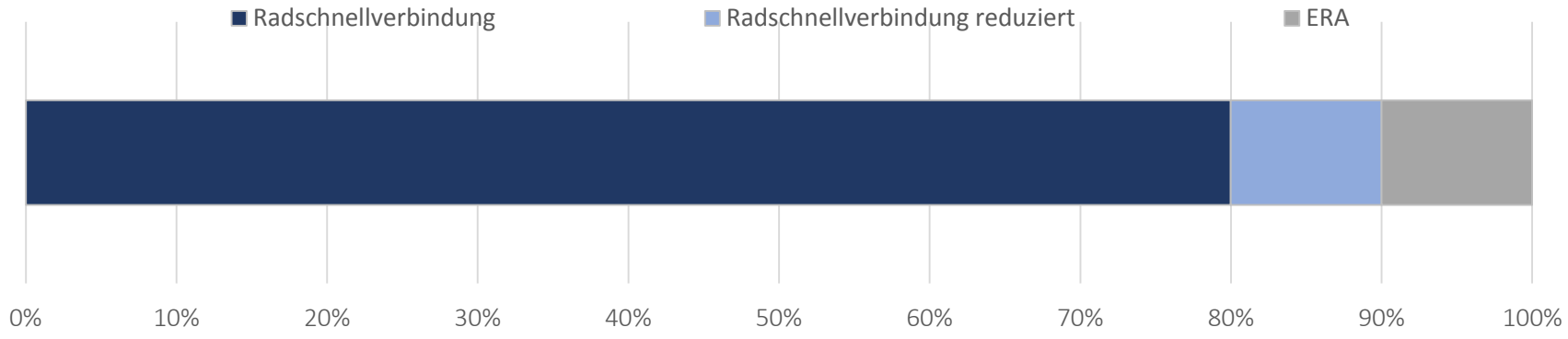
Detaillösung

Tübingen – Reutlingen, Detail Wannweil

Regelung zur Einhaltung der geforderten Standards im Längsverkehr

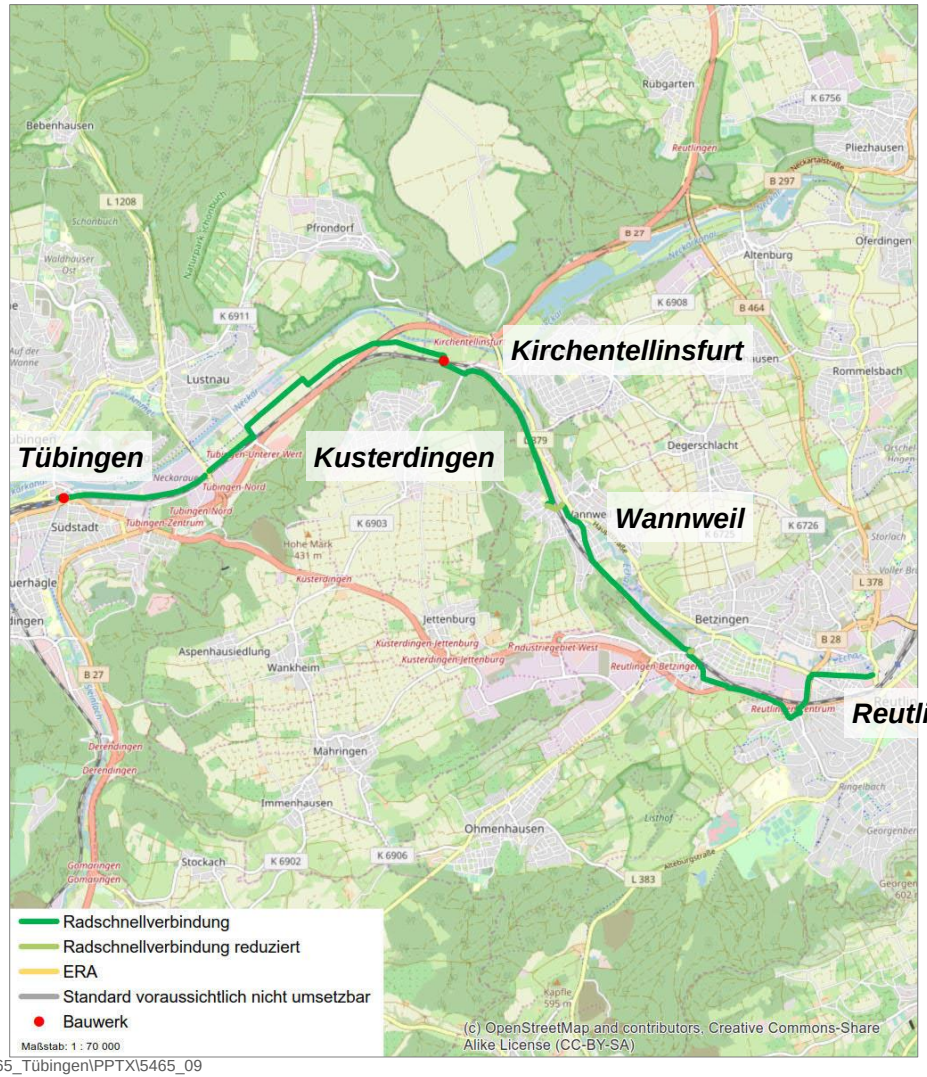
Eine Radschnellverbindung gilt dann als Radschnellverbindung, wenn:

- Auf mindestens **80 %** der Strecke die Qualitätsstandards für **Radschnellverbindungen** des Landes Baden-Württemberg eingehalten werden.
- Die verbleibende Streckenlänge muss mindestens den **reduzierten Standards für Radschnellverbindungen** genügen.
- Bis max. **10 %** der Strecke weitestgehend den **Zielnetz-Standard** des RadNETZ Baden-Württemberg erfüllen.



Vorstellung der Vorzugsvariante – Qualitätsstandards im Längsverkehr

Korridor Tübingen – Reutlingen



Mögliche Qualitätsstandards:

97 % Radschnellverbindungsstandard

2 % reduzierter Radschnellverbindungsstandard

1 % ERA-Standard

0 % kein Standard umsetzbar

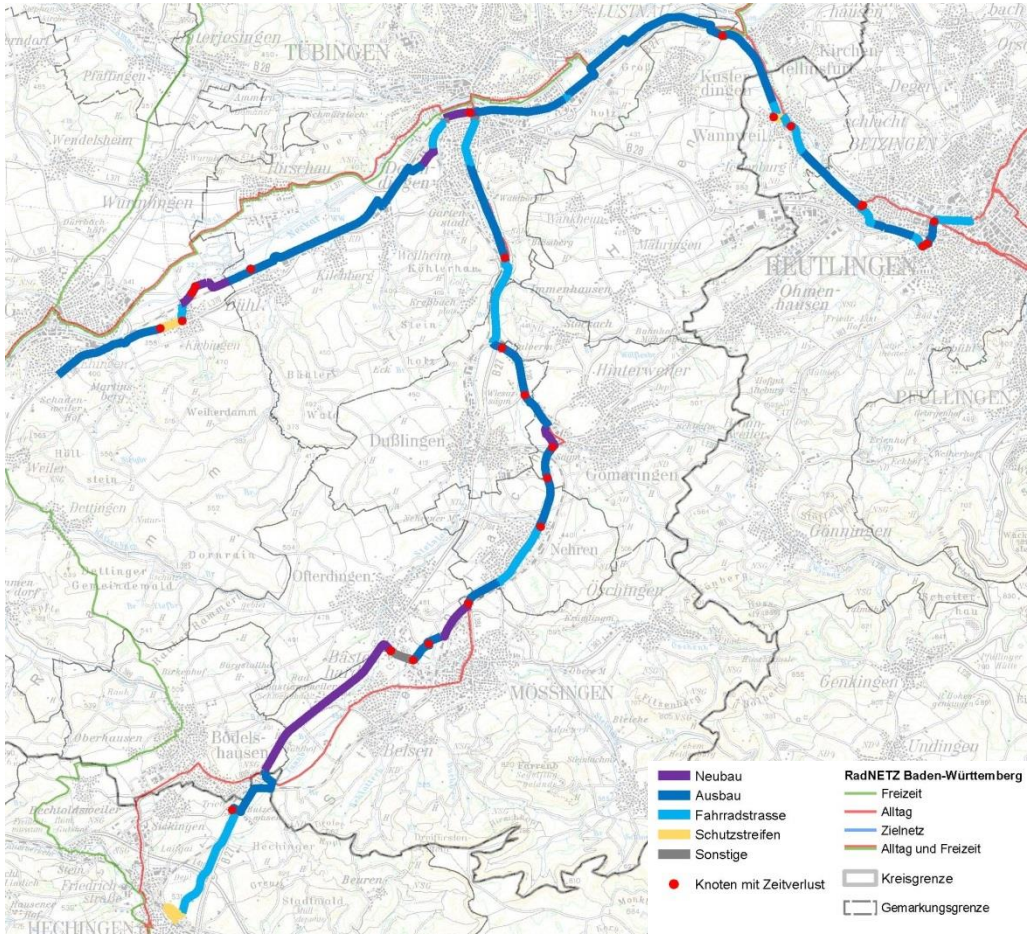
Regelung zur Einhaltung der geforderten Standards im Querverkehr

- Die mittleren Zeitverluste pro Kilometer durch Anhalten und Warten sollen nicht größer als **15 Sekunden (außerorts) und 30 Sekunden (innerorts)** sein.

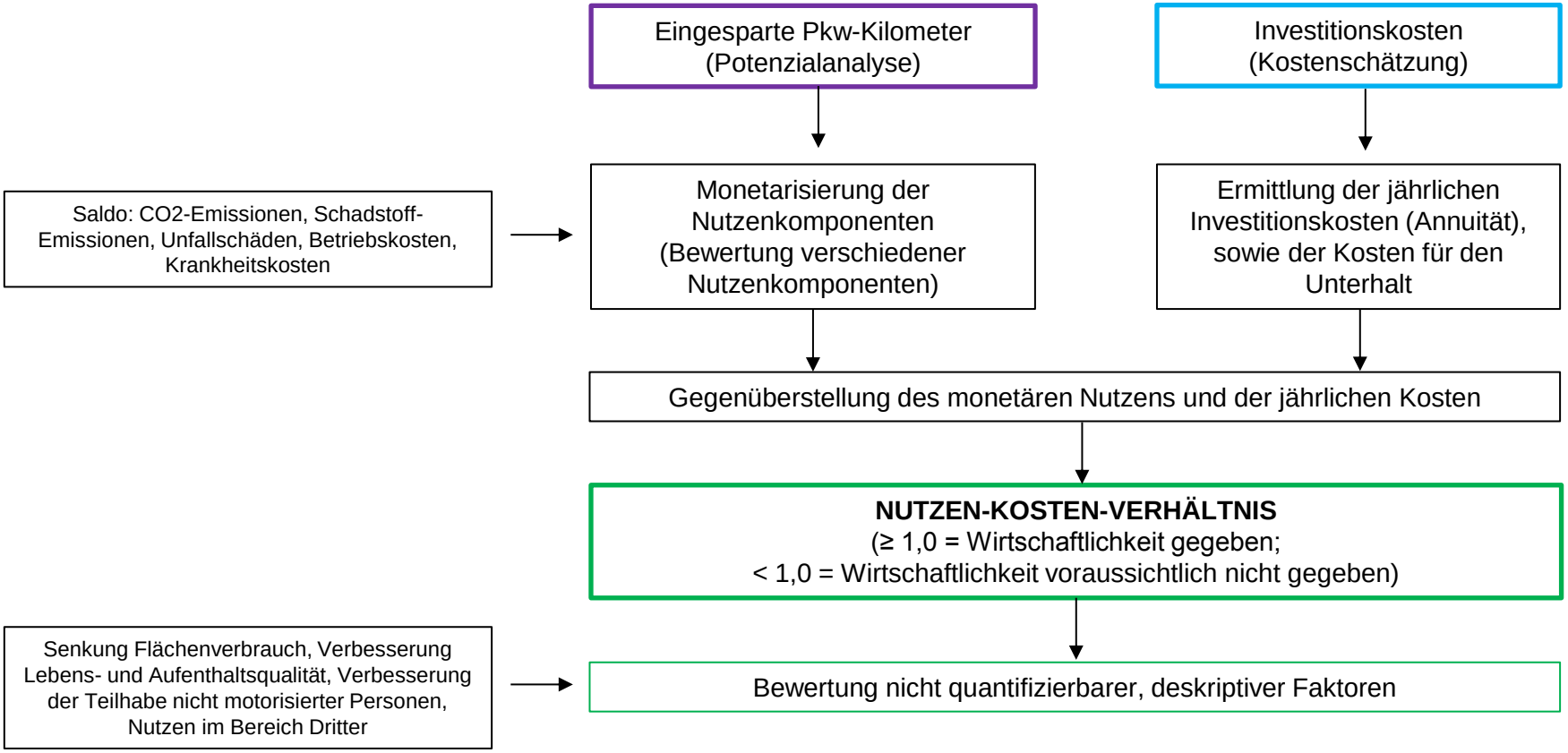
Umfeld	Führungsform	Länge	Knotenpunktform	Grund Knotenpunktform	Verlustzeit
Wohnbebauung	selbständiger Radweg	300 m			
			Wartepflicht Mittelinsel	Hauptverkehrsstraße	20 s
Wohnbebauung	selbständiger Radweg	300 m			
			Unterführung	Eisenbahnstrecke	0 s
Flussaue	selbständiger Radweg	700 m			
			Vorrang	Nebenstraße	0 s
Wohnbebauung	Fahrradstraße	150 m			
			Minikreisel	Richtungsänderung	10 s
Wohnbebauung	Fahrradstraße	200 m			
			Vorrang	Nebenstraße	0 s
Wohnbebauung	Fahrradstraße	150 m			
			Vorrang	Nebenstraße	0 s
Wohnbebauung	Fahrradstraße	200 m			
			Kleiner Kreisverkehr	Hauptsammelstraße	15 s
Wohnbebauung	Fahrradstraße	150 m			
			Vorrang	Nebenstraße	0 s
Stadtpark	selbständiger Radweg	400 m			
			Lichtsignalanlage	Hauptverkehrsstraße	30 s
Wohnen/Läden	straßenbegleitender Zweirichtungsradweg oder Radfahrstreifen	200 m			
			Vorrang	Nebenstraße	0 s
Wohnen/Läden		150 m			
			Ende RSV an Innenstadt		0 s
Summe Teilabschnitt		**2.900 m**			**75 s**
					entspricht 26 s je km

Vorstellung der Vorzugsvariante – Qualitätsstandards im Querverkehr

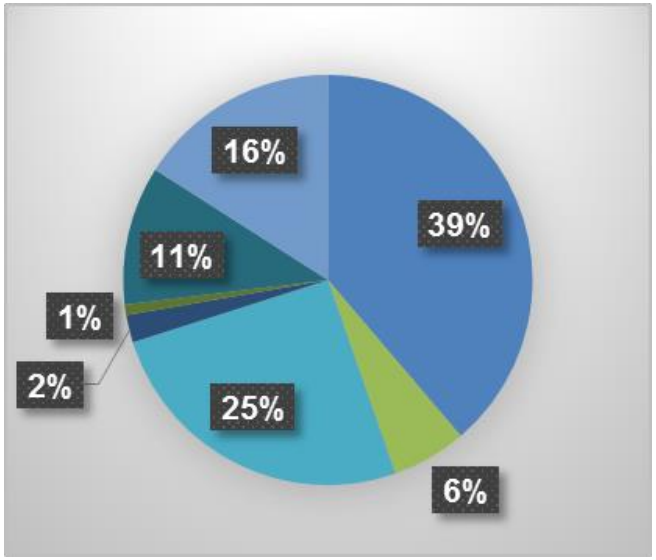
- 13 Sek. pro Kilometer
- innerorts 29 Sek.
- außerorts 2 Sek.



Nutzen-Kosten-Analyse (NKA-RAD)



Kostenschätzung auf Basis der Maßnahmenkonzeption



- *Gesamtkosten (brutto, inkl. 15 % Planungskosten):* ***13,8 Mio. €***

  Kosten je km: ***905.000 €***
- *Gemarkung Reutlingen*

→ *Streckenlänge: 4,6 Kilometer*

→ *Rund 3 Mio. Euro (brutto, inkl. 15 % Planungskosten)*

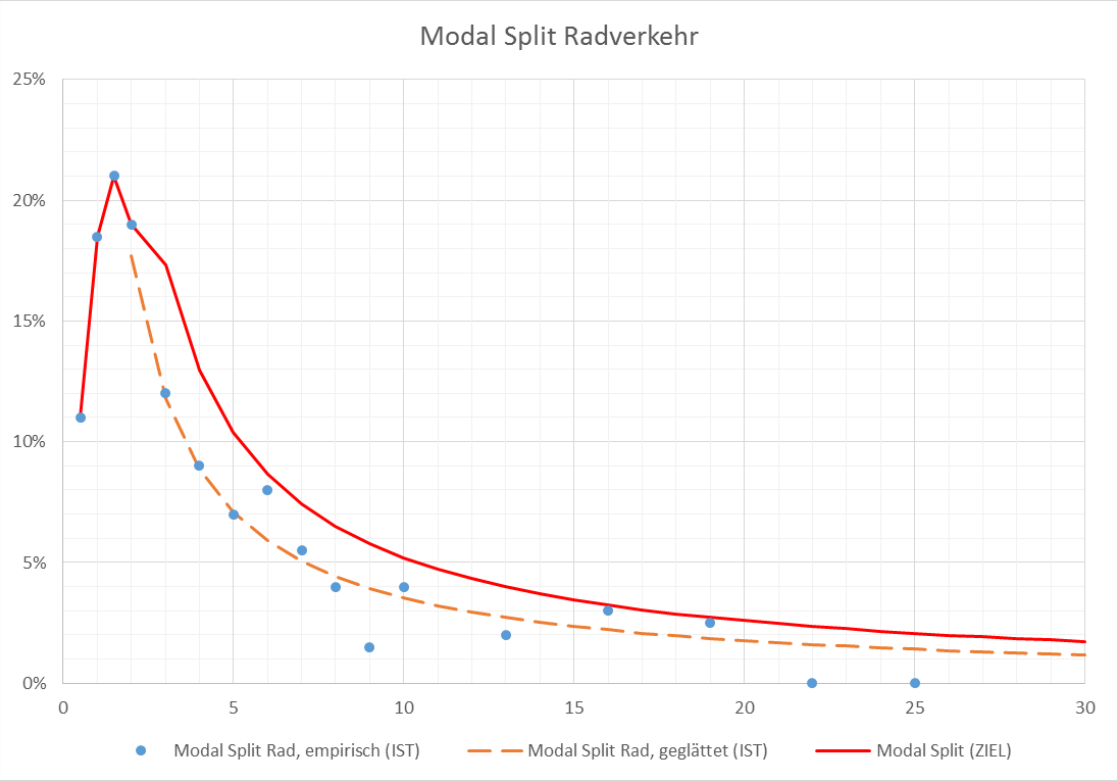
- Streckenabschnitte
- Plangleiche Knotenpunkte
- Ingenieurbauwerke
- Grunderwerb
- Ausgleichsmaßnahmen
- Planungskostenaufschlag
- Mehrwertsteuer

Kostenkomponente	Netto-Kosten	Nutzungsdauer	Ann.-Faktor	gerundet
Grunderwerb, Ausgleich	410.000	100	0,0209	9.000
Wegebau	6.101.000	25	0,0494	302.000
Ingenieurbauwerke	3.500.000	50	0,0298	104.000
Betriebstechnik, Ausstattung	39.000	25	0,0494	2.000
		Summe Annuität		417.000

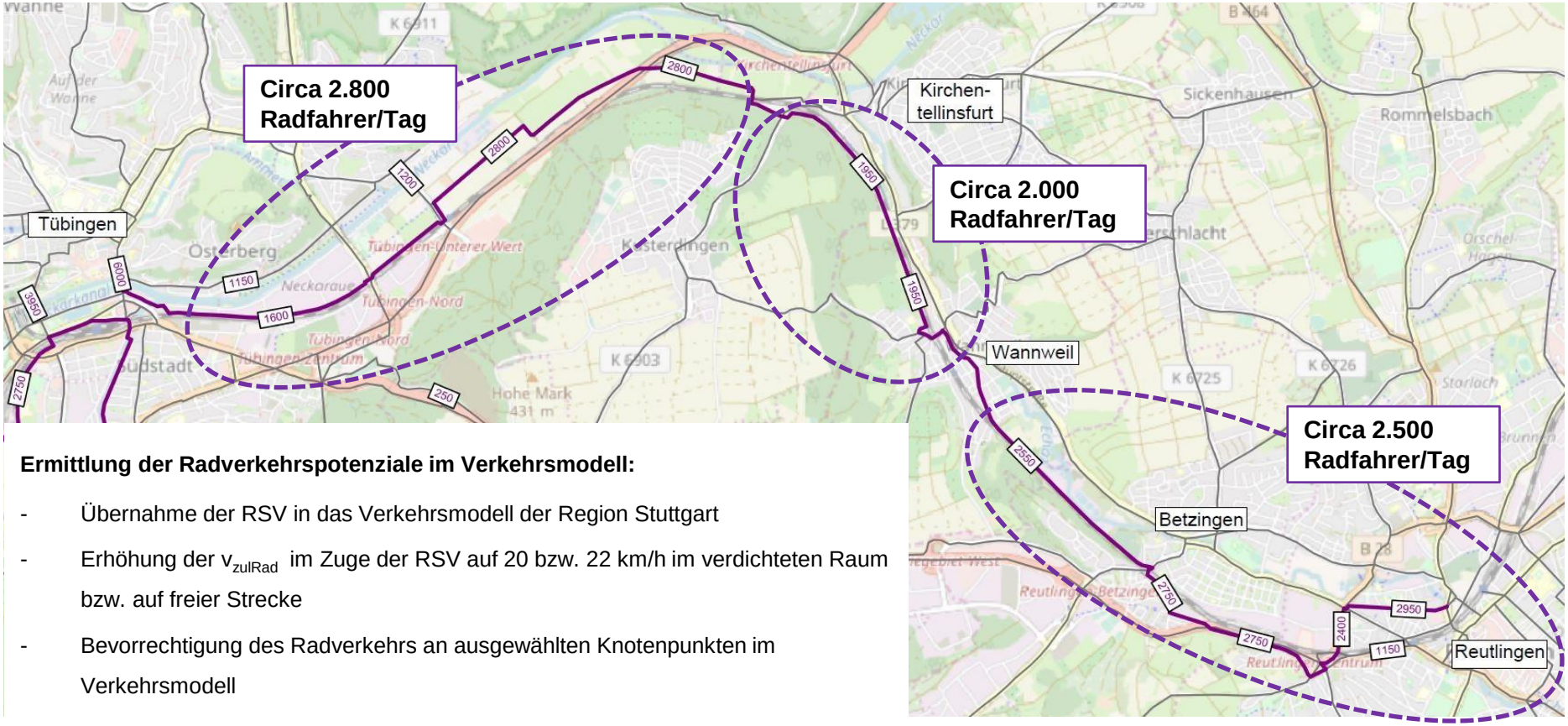
Nutzen-Kosten-Analyse – Vertiefende Potenzialanalyse

Annahmen:

- Steigerung des Radverkehrsanteils in Baden-Württemberg bis 2030 auf 20% (RadSTRATEGIE Baden-W.)
- Verkehrsverlagerung überwiegend vom MIV auf den Radverkehr
- Erhöhte Reichweite des Radverkehrs durch die Radschnellverbindung
- Berücksichtigung des Alltagsradverkehrs; touristische und Freizeitradverkehre tragen ebenfalls zu einer Erhöhung der Radverkehrspotenziale bei



Vertiefende Potenzialanalyse
Prognose – Reutlingen



Ermittlung der Radverkehrspotenziale im Verkehrsmodell:

- Übernahme der RSV in das Verkehrsmodell der Region Stuttgart
- Erhöhung der v_{zulRad} im Zuge der RSV auf 20 bzw. 22 km/h im verdichteten Raum bzw. auf freier Strecke
- Bevorrechtigung des Radverkehrs an ausgewählten Knotenpunkten im Verkehrsmodell

Im Durschnitt 2.300 Radfahrende pro 24 Stunden.

Monetarisierung der Nutzenkomponenten

Nutzen	Indikator	[Teuro/a]
Beitrag zum Klimaschutz	Saldo der CO2-Emissionen	301,6
Verringerung der Luftbelastung	Saldo der Schadstoffemissionen	50,0
Verbesserung der Verkehrssicherheit	Saldo der Unfallschäden (Getötete)	54,5
	Saldo der Unfallschäden (Schwerverletzte)	101,5
	Saldo der Unfallschäden (Leichtverletzte)	26,5
	Saldo der Unfallschäden (Sachschäden)	320,1
Senkung der Betriebskosten	Saldo der Betriebskosten	1.000,3
Senkung der allgemeinen Krankheitskosten	Veränderung Krankheitskosten durch Verbesserung des allgemeinen Gesundheitszustands	130,0
Senkung der Unterhaltungskosten	Unterhaltungskosten der neuen Infrastruktur	-10,4
Summe der Nutzen		1.974
Annuität der Baukosten		417
Nutzen-Kosten-Faktor		4,7

Zentrale Ergebnisse

	Reutlingen
Gesamtlänge in Kilometer	15,2
Netzfunktion	Überregionale Radverkehrsverbindung
Einhaltung der Qualitätsstandards	97 %
Zeitverluste in Folge von Knotenpunkten	13 Sek. pro Kilometer
Gesamtkosten	13.754.000
Kosten pro Kilometer	905.000 €
Durchschnittliches Potenzial auf der Gesamtstrecke	2.300 Radfahrende / 24 Stunden
Potenziale außerhalb der Ortschaften	≥ 2.500 Radfahrende / 24 Stunden
Nutzen-Kosten-Faktor	4,7
Baulast	Land

Ausblick

Nächste Schritte auf planerischer Ebene und Leistungsphasen nach der HOAI

Planung und Bau

	Rottenburg a.N.	Reutlingen	Hechingen
Baulast	Land	Land	Kreis / Kommune
Planung	Regierungspräsidium	in Abstimmung	Kreis / Kommune
Bau	Land	Land	Kreis / Kommune

Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit!

brenner BERNARD ingenieure GmbH
Kronenstraße 22a
70173 Stuttgart

Dipl.-Ing. Julia Domko
Projektleiterin Verkehrsplanung

Tel.: +49 7 11 2 22 26 – 20
E-Mail: j.domko@brenner-bernard.com