Machbarkeitsstudie für eine Straßenbahnverbindung Frankfurt – Neu-Isenburg – Dreieich – Langen

Zwischenbericht

Bauausschusssitzung Langen, 28.06.2023

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Ramboll auf einen Blick

- Unabhängige Ingenieur- , Architektur- und Managementberatung
- 1945 in Dänemark gegründet
- 17.500 Expert*innen
- Standorte in 35 Ländern
- Starke Präsenz in Skandinavien, Nordamerika, Deutschland, Großbritannien, Naher Osten und Asien-Pazifik
- Umsatz 2022: 2,2 Mrd. EUR (+12,6%)
- Im Besitz der Ramboll Stiftung

Transport & Infrastruktur

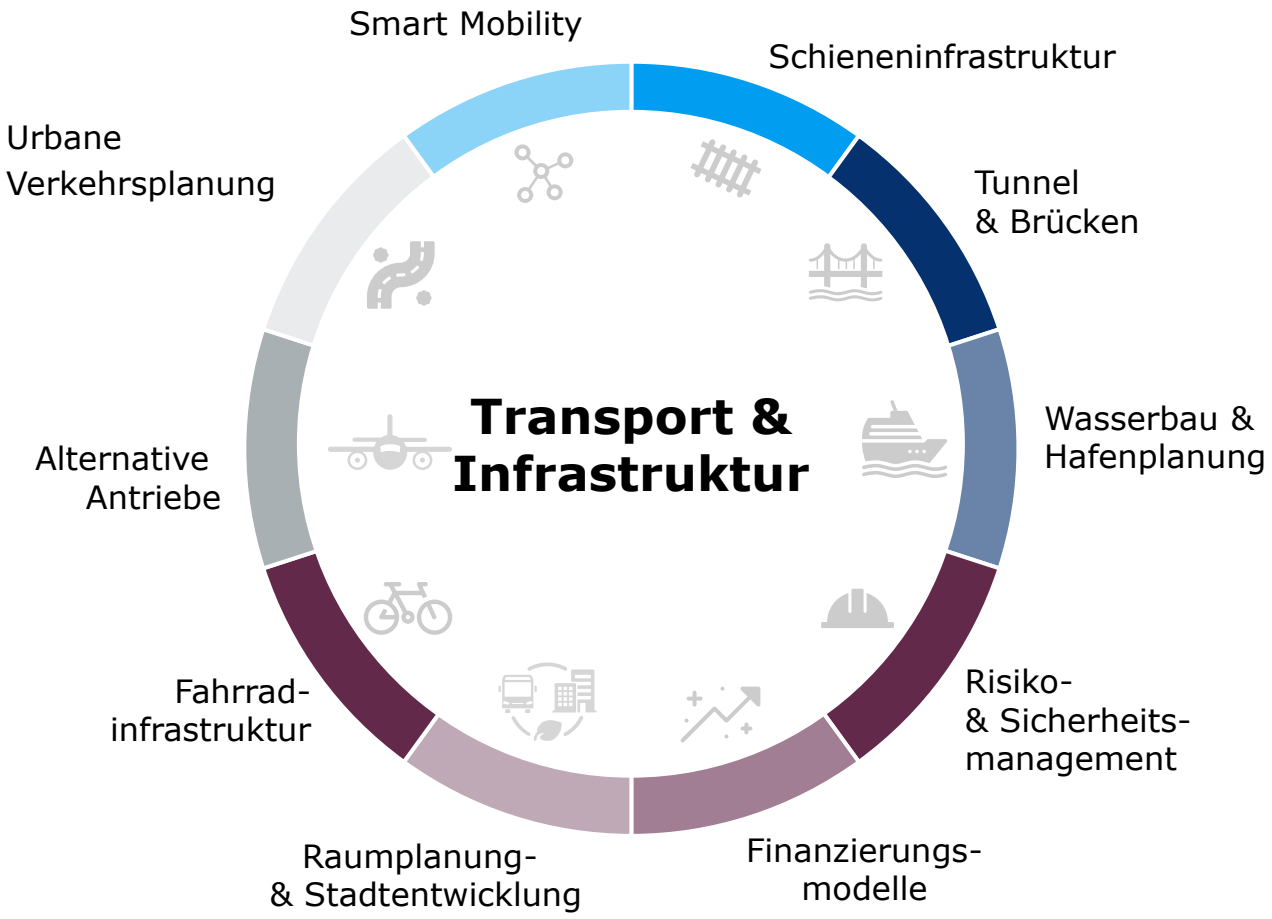
Mehr als **130 Expertinnen & Experten** in Deutschland – 3.500 weltweit

Verbindung **deutscher Ingenieurkunst** und **dänischer Innovationskraft**

Transport- & Infrastrukturplanung mit **nachhaltigen Effekten**

Begleitung des **gesamten Prozesses**

- Machbarkeitsstudien & Konzeption
- Ausschreibung
- Projektmanagment
- Technischer Beratung
- Implementierung
- Fahrpläne & Betrieb



Hintergrund

05.11.2020
Prüfung einer Partizipation der Stadt Langen an der Studie zur Verlängerung der Straßenbahnlinie 17

Stadtverordneten-versammlung 18.02.2021
Beschluss Beteiligung an Potentialanalyse

UBV-Sitzung 01.09.2021
Online Vorstellung Potentialanalyse

23.09.2021
Beschluss der Teilnahme an Machbarkeitsstudie inkl. Sondermodul

März 2022
Kooperations-vereinbarung Neu-Isenburg – Dreieich – Langen – TraffiQ

August 2022
Beauftragung des Unternehmen Ramboll durch TraffiQ

Ausgangssituation – „Potenzialanalyse für eine Straßenbahnverbindung Frankfurt – Neu-Isenburg – Dreieich – Langen, Schlussbericht"*

Eine Variante Straßenbahnverlängerung „Neu-Isenburg Stadtgrenze" – „Langen Wilhelm-Leuschner-Platz"

- Wegen später Teilnahme keine vollständige Potentialanalyse möglich

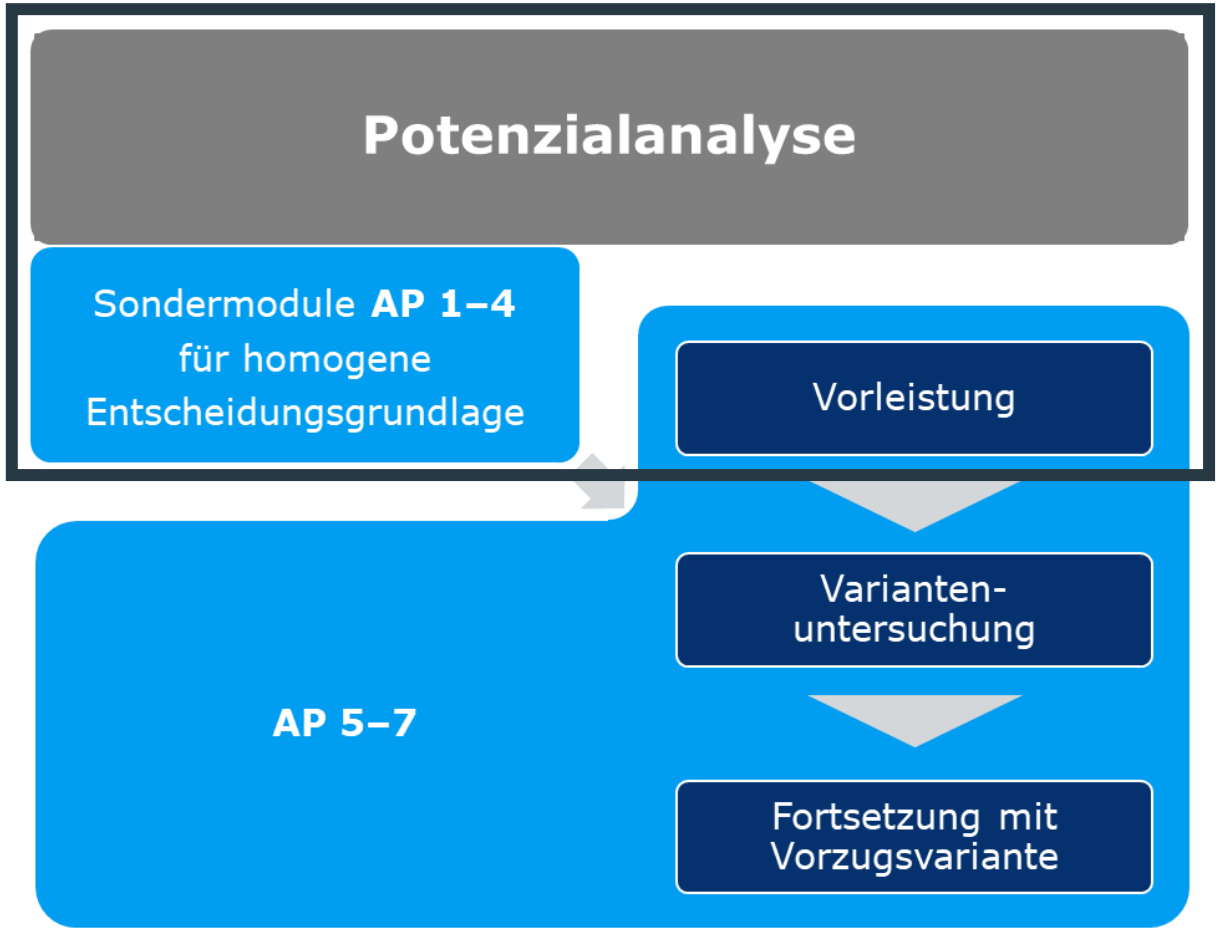
Ergebnis: auf dem Abschnitt „Dreieich" – „Langen Wilhelm-Leuschner-Platz" zu wenig Fahrgäste

Querung der Dreieichbahn wegen hoher Investitionen in Brückenbauwerk ist eine Herausforderung

Empfehlung: Prüfung bis Bahnhof Langen (S-Bahn-Anschluss)

**Quelle: Intraplan Consult GmbH, Habermehl & Follmann Ingenieurgesellschaft mbH, 2021*

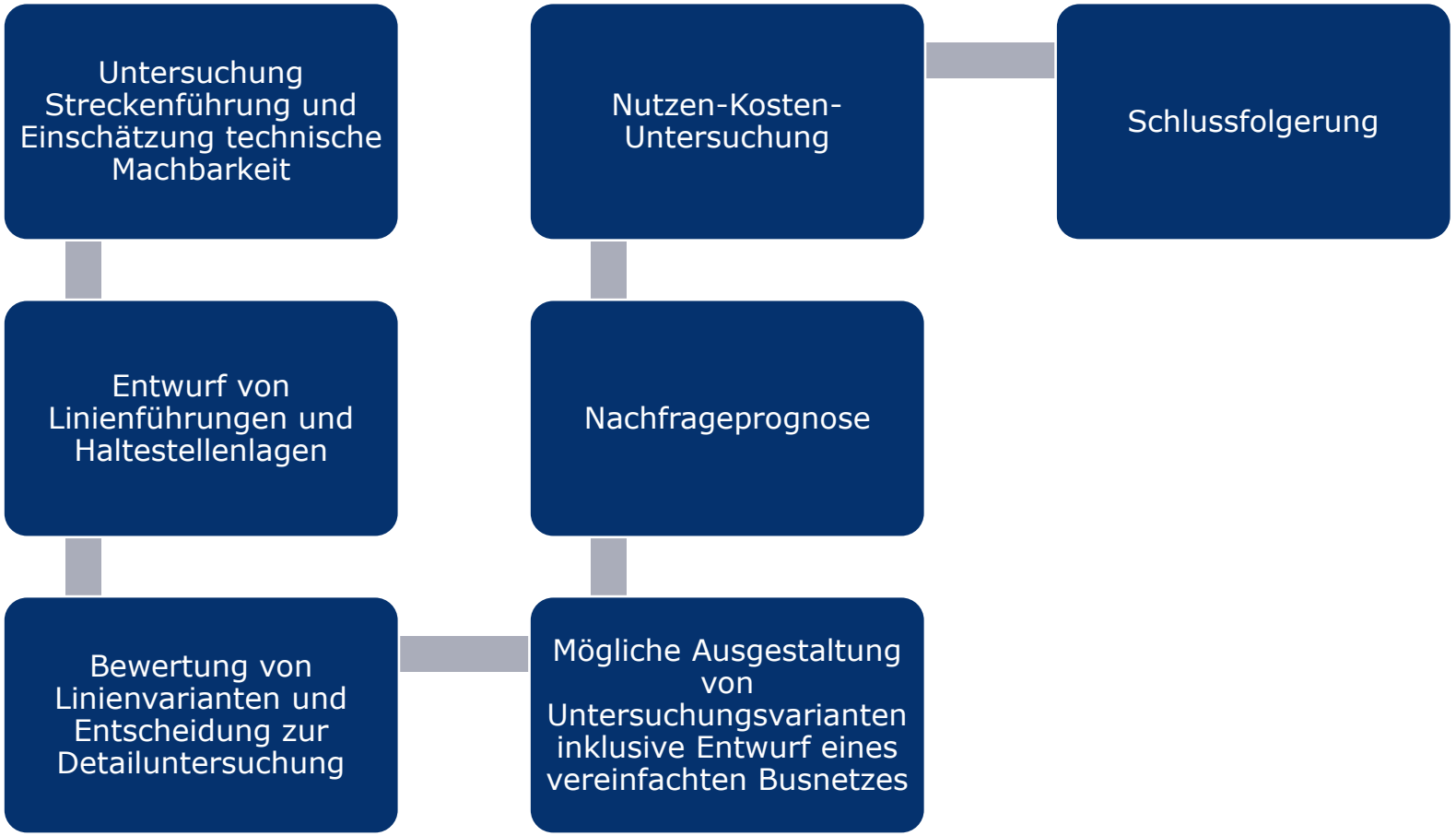
Untersuchung der Straßenbahnverlängerung von der Stadtgrenze Neu-Isenburg über Dreieich nach Langen



- **Potentialanalyse** (AP 1-4) behandelt die Fragestellung **ob** eine Straßenbahnverlängerung sinnvoll erscheint.

- **Machbarkeitsstudie** (AP 5-7) behandelt die Fragestellung **wie** eine Straßenbahnverlängerung sinnvoll sein könnte.

Aktueller Projektstand – bisheriges Vorgehen AP 1-4



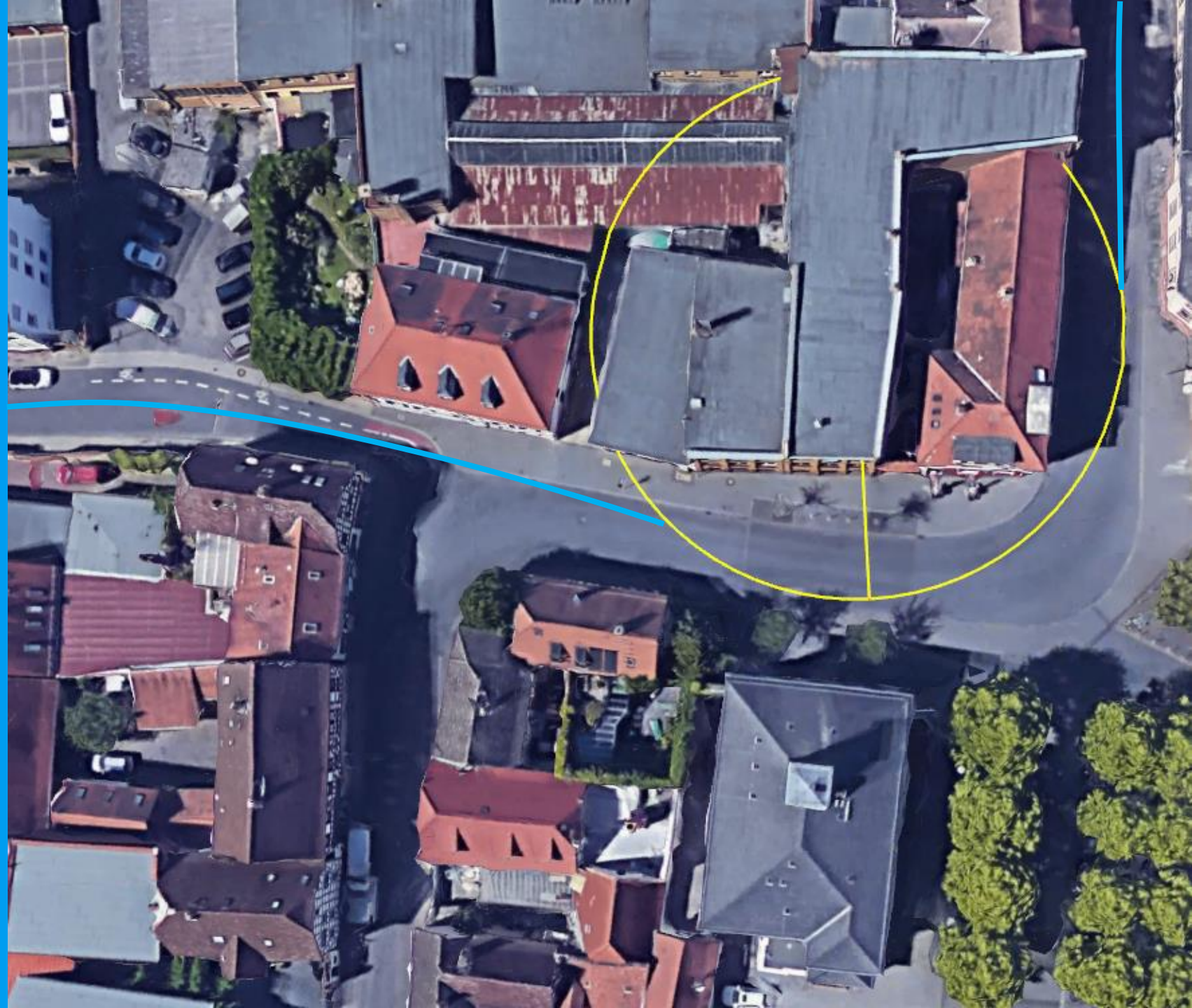
Strecken-führung mit Technischer Machbarkeit

Langen

”Frankfurter Straße” / ”Wilhelm-Leuschner Platz” / ”August-Bebel-Straße”

Technisch machbar, aber nicht empfohlen da eingleisige Führung notwendig

Begründung: Der Mindestradius von 25m kann eingehalten werden, allerdings ist ein Anschluss an die August-Bebel-Straße nur möglich bei Eingleisigkeit sowie deutlich veränderter Verkehrsführung



”Wilhelm-Leuschner Platz” / ”August-Bebel-Straße”

Technisch machbar, aber nicht empfohlen

Begründung: Die vorhandene Straßenraumbreite an der Engstelle (Hausnummer 2) beträgt ca. 7,40m. Damit wäre ein straßenbündiger Bahnkörper mit ca. 3m Breite möglich. Die verbleibenden 4,40m lassen jedoch nur eingeschränkte Fuß- und Radverkehrsführungen zu (entsprechend Bestand) – nicht zu empfehlen.

Der minimale seitliche Sicherheitsabstand zwischen Hauswand und Oberleitung kann nur eingleisig eingehalten werden bei relativ mittigiger Platzierung des Bahnkörpers. Die Gebäude sind zu niedrig für die Anbringung von Wandankern. Platz für Fahrleitungsmaste ist kaum vorhanden. Schwierig oder nur oberleitungsfrei möglich.

Aufgrund der Eingleisigkeit in Kombination mit einer Einbahnstraßenregelung ist der Straßenbahnbetrieb hier nur mit einer Fahrsignalanlage möglich aufgrund des Gegenverkehrs. Dies führt zu **Behinderungen durch Bus, Anwohnerverkehr, Müllabfuhr, Anlieferung – nicht zu empfehlen**.

Für eine regelkonforme Radverkehrsanlage (Zweirichtung) ist kein Platz vorhanden. Sonderlösungen mit Radverkehr im Gleisbereich oder teilweise im Straßenbahnverkehrsraum aufgrund Gegenverkehr nicht genehmigungsfähig. **Herausnahme des Radverkehrs notwendig.**

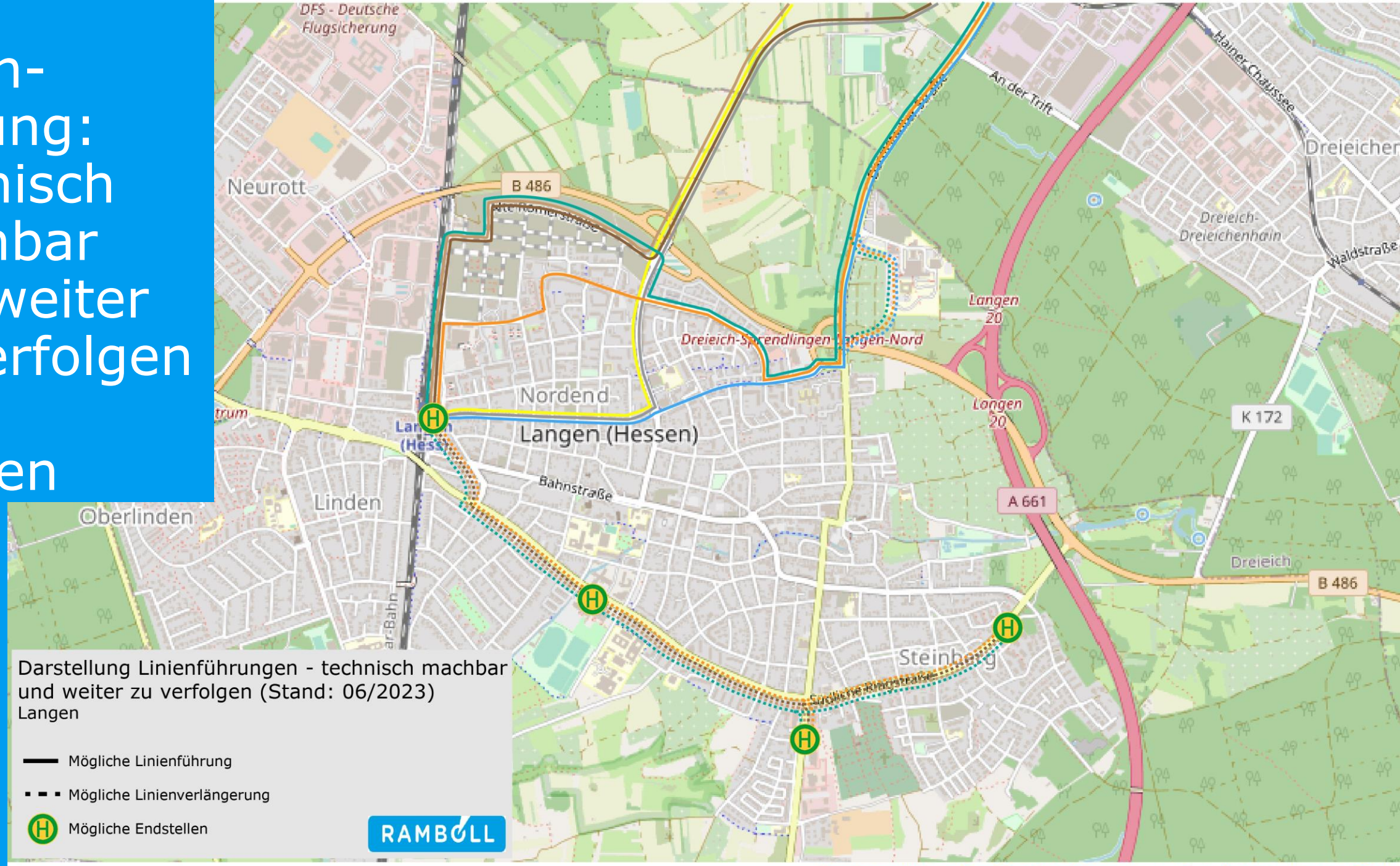
”Wilhelm-Leuschner Platz” / ”Fahrgasse”

Technisch machbar, aber nicht empfohlen da eingleisige Führung und 20m Radius notwendig

Begründung: Der Mindestradius von 25m wird unterschritten. Ein Anschluss an die Fahrgasse ist eingleisig möglich mit deutlich veränderter Verkehrsführung. Diese Lösung ist nicht empfehlenswert.

Linien-führung: technisch machbar und weiter zu verfolgen

Langen

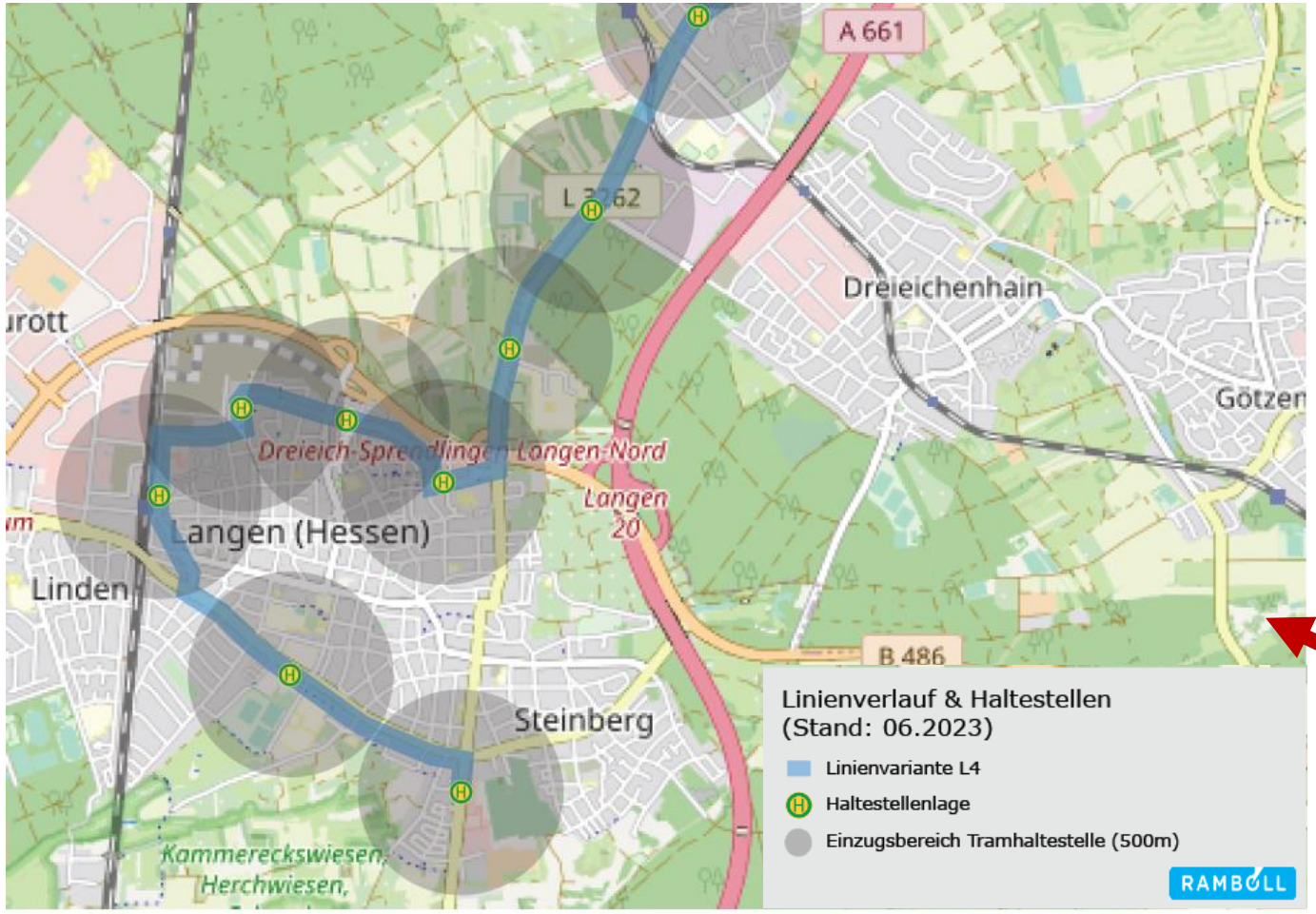


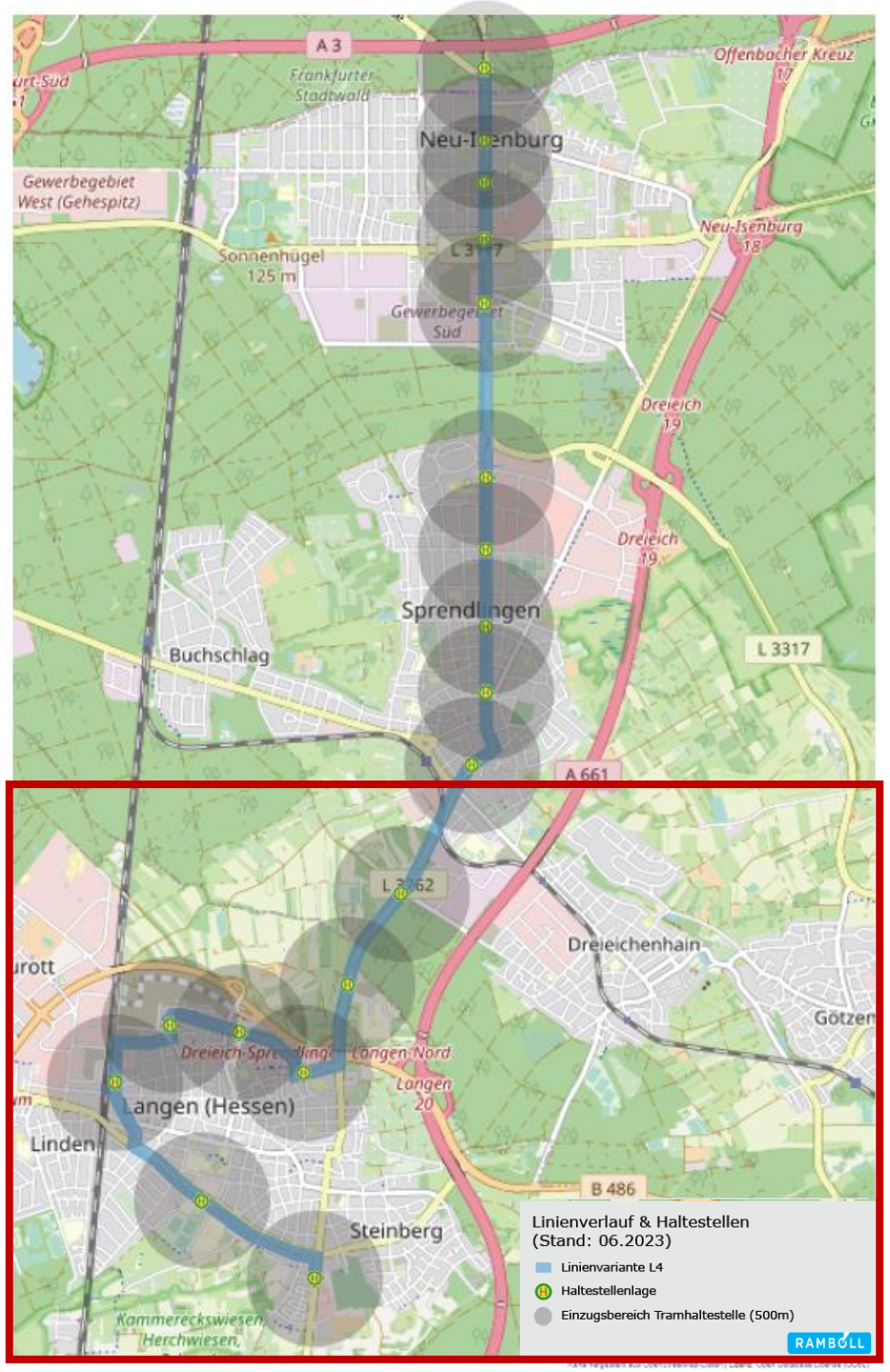
ZG	Kriterium (K)	Variante L5_NördlicheRingstraße_LangenBf	K	ZG
Stadt	Investitionen/ Wirtschaftlichkeit	9,3km (davon 45% besonderer oder unabhängiger Bahnkörper). Um auf min. 51% zu kommen werden 357m dynamische Straßenfreigabe benötigt. Neubau Bauwerk Dreieichbahn/Darmstädter Str	0,0	0,0
	Stärkung des Umweltverbunds	Nachfragepotential: 67.125 (7.156 EGW/km)	0,0	
Betrieb	Einsparung Busverkehr	große Einsparung Busverkehr (OF-91, OF-92, X83, OF-72, OF-99) -> Umstrukturierung des Busnetz in Langen notwendig	1,0	1,0
	Störungsanfälligkeit & Trassenführung	5 enge Radien (<50m) im Trassenverlauf, davon 1 in Dreieich und 4 in Langen. Besonderer Bahnkörper siehe Kriterium Investitionen.	1,0	
Fahrgast	Reisezeit	verringerte Reisezeit in den Norden, in den Süden und in Langen geringe Reisezeitverkürzung	1,0	1,0
	Umstiege	verringerter Umstieg in den Norden nach Frankfurt (-1 Umstieg). Kaum veränderte Umstiege in den Süden. Langen gut erschlossen. Anbindung Krankenhaus gewährleistet.	1,0	
Allgemeinheit	Streckensensitivität/ Städtebau	Eingriff in Landschaftsschutzgebiet 0,4 km. 4.200m Teilversiegelung. 100m Teilentsiegelung und an 1 Haltestelle. Neuversiegelung in Endstellenbereich sowie an 4 weiteren Haltestellen. Anteil Neu- und Teilversiegelung 47% Präsenz durch zentrumsnahe Führung entlang der nördlichen Ringstraße zum Bahnhof. Haltestellen in nördlichen Ringstraße verringern städtebauliches Potential.	0,0	0,5
	Klima- und Umweltschutz	hohes Erschließungspotential, hohe Einsparung Busverkehr	1,0	
				2,5

Bewertungssystem

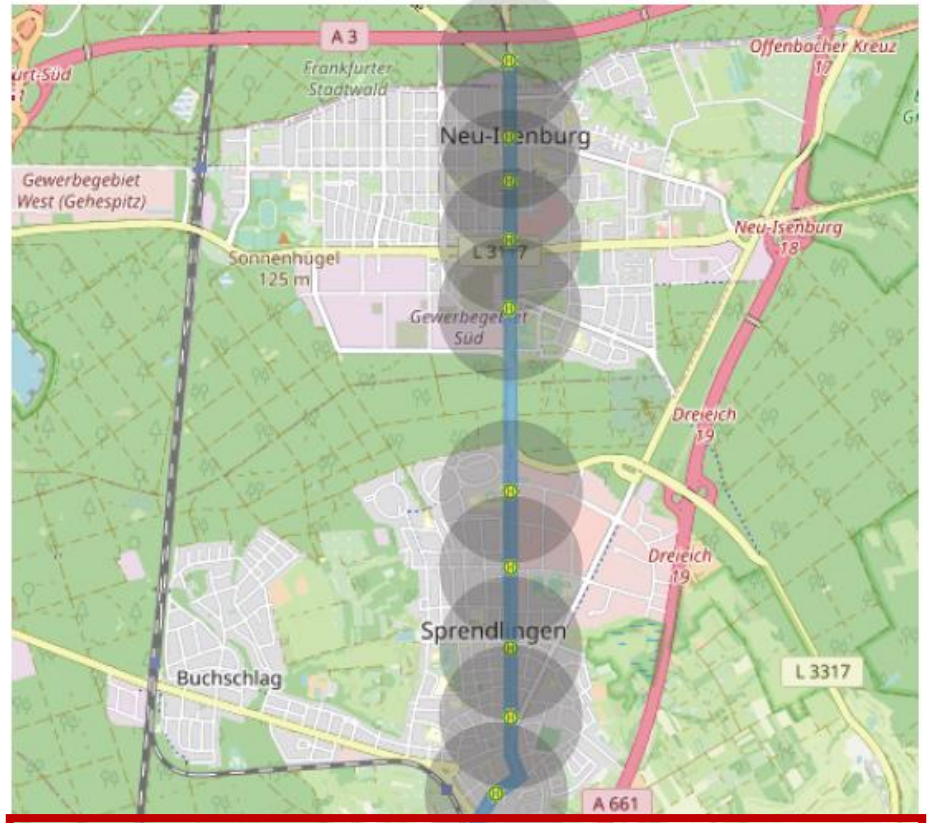
- Bewertung in Anlehnung an das Formalisierte Abwägungs- und Rangordnungsverfahren
- Bewertung nach Zielgruppen (gleichgewichtet) sorgt für eine neutrale Bewertung von Interessen
- Gleiches Bewertungssystem für alle Untersuchungs-systeme, aber verfeinerte Informationen
  - Bewertung Voruntersuchung von 1 bis -1
  - Im weiteren Verlauf Verfeinerung der Bewertung nach Bedarf

L4 (Langen Klinikum – Annastraße – Langen Bahnhof – Lorscher Straße)

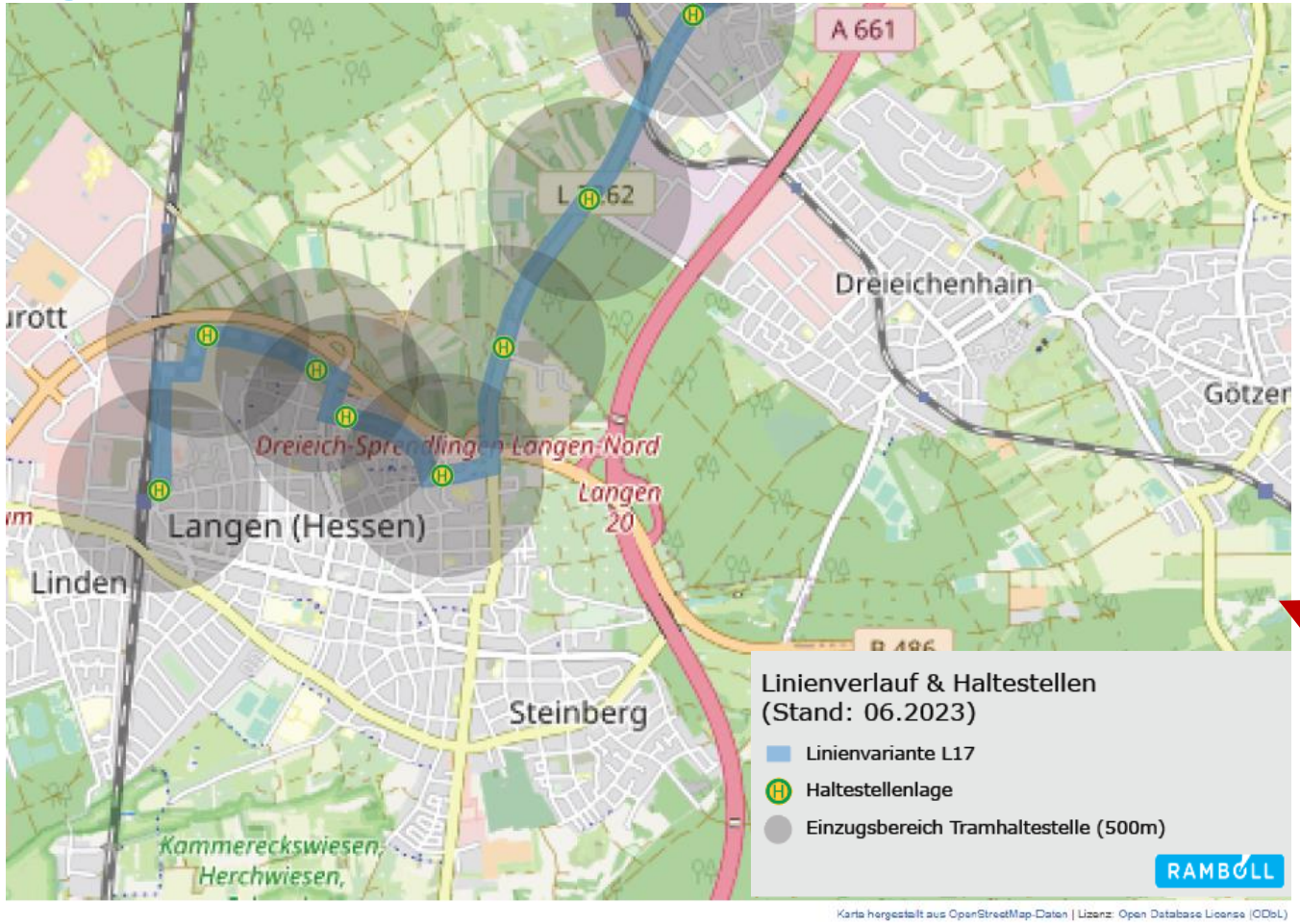


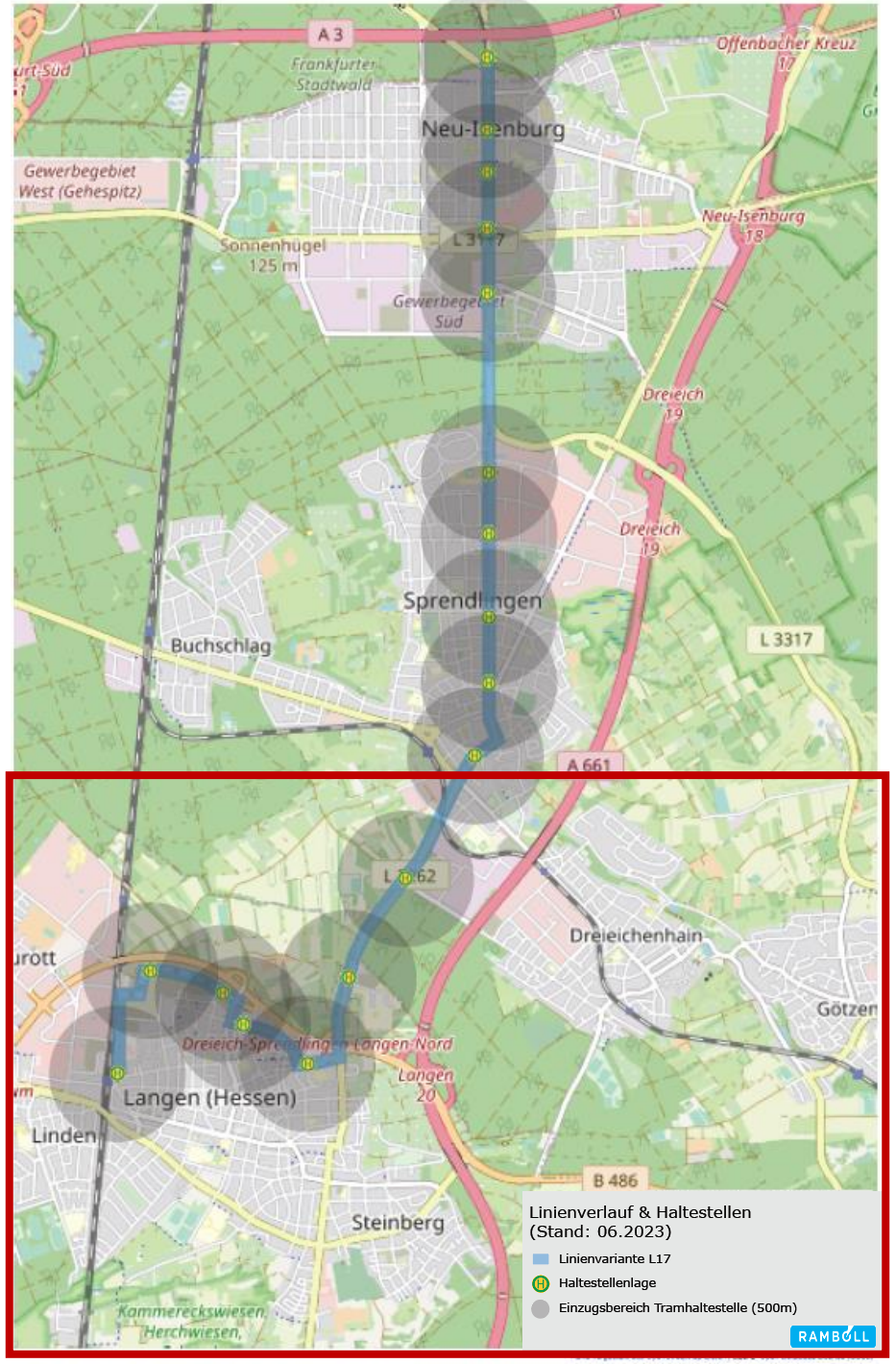


L5 (Langen Klinikum – Nördliche Ringstraße – Langen Bahnhof)

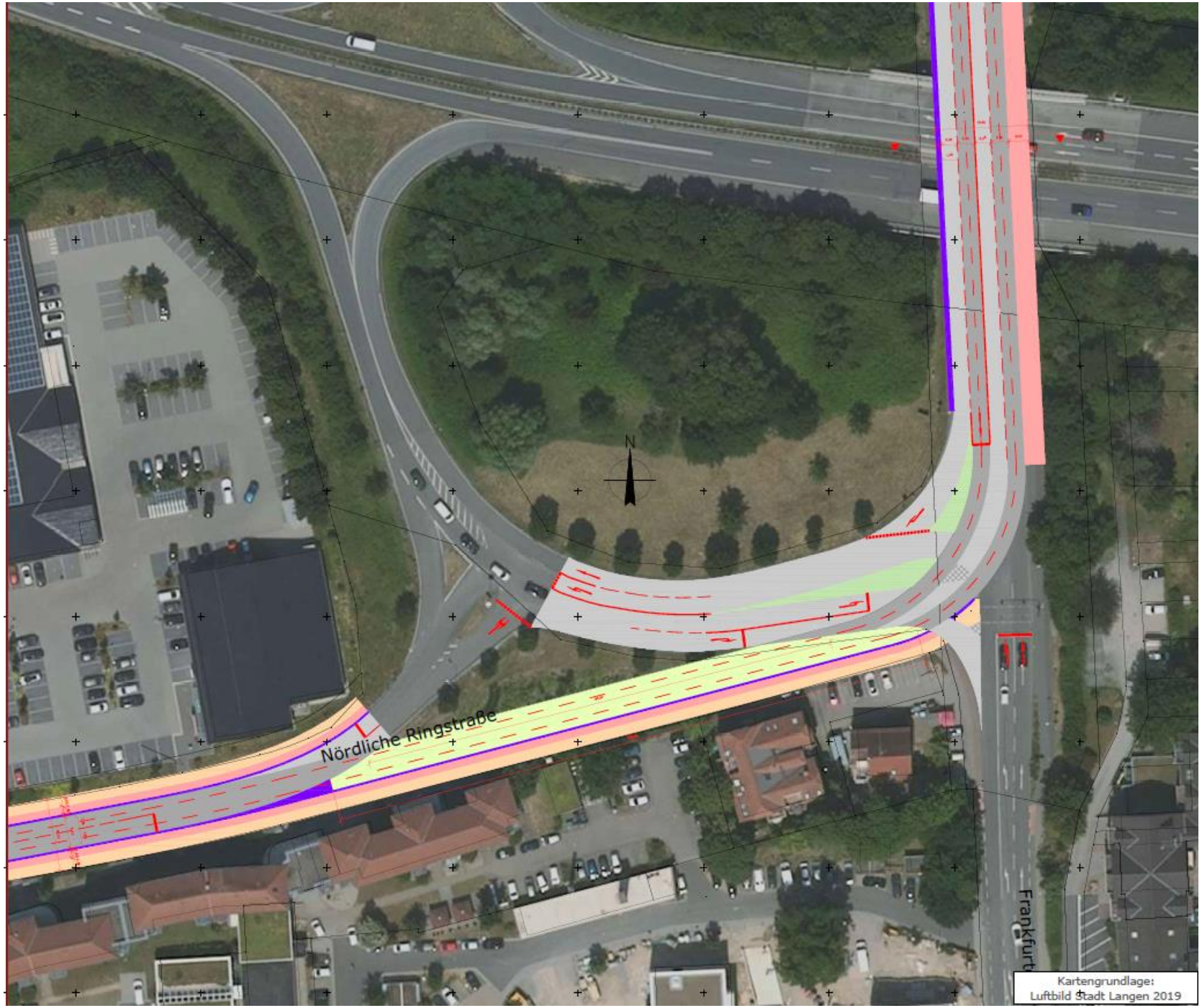


L17 (Langen Klinikum – Elisabeth-Selbert-Allee – Alte Römerstraße – Langen Bahnhof)





Lupe
Knoten Frank-furter Str./ Nördliche Ringstr.



straßenbündiger Bahnkörper (Asphalt o. Pflaster)
besonderer Bahnkörper (Rasen)
Fahrbahn / Pflaster
Gehweg
Radfahrstreifen
Radweg
Haltestellenbereich
Busbucht (Beton)
Sicherheitsstreifen
Parkstreifen / -bucht
Grünfläche
Markierung
Straßenbahn Gleisachse
Weiche

Enthalten in den Varianten L4, L5, L17

Lupe
Knoten Nördliche Ringstr./ Hans-Kreiling-Allee

- straßenbündiger Bahnkörper (Asphalt o. Pflaster)
- besonderer Bahnkörper (Rasen)
- Fahrbahn / Pflaster
- Gehweg
- Radfahrstreifen
- Radweg
- Haltestellenbereich
- Busbucht (Beton)
- Sicherheitsstreifen
- Parkstreifen / -bucht
- Grünfläche
- Markierung
- Straßenbahn Gleisachse
- Weiche

Enthalten in Variante L5

Investition in ortsfeste Infrastruktur

Kostenprognose nach Mitfall (Preisstand 2023)

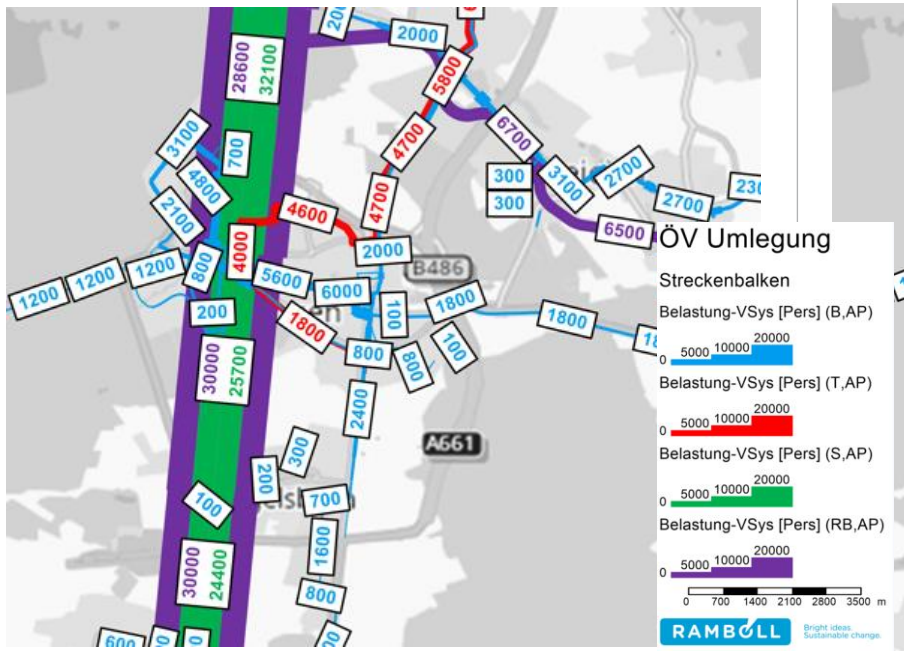
	Kosten Variante L4	Kosten Variante L5	Kosten Variante L17
Bahnkörper (Ausbau; Entwässerung)	41.047.000 €	31.060.000 €	35.269.000 €
Bahnkörper (Fahrleitung; Kabel; Umformwerk)	28.803.000 €	21.992.000 €	24.833.000 €
Anpassung LSA	6.083.000 €	4.294.000 €	4.114.000 €
Umbau Straßenraum & Knotenpunkte	39.381.000 €	28.559.000 €	34.512.000 €
Haltestellen (Neubau; Ausstattung)	4.983.000 €	4.152.000 €	4.706.000 €
Beschilderung	486.000 €	371.000 €	419.000 €
Sparten (mittel)	19.322.000 €	13.698.000 €	17.474.000 €
Bauwerk Unterquerung DB Strecke 3653	6.750.000 €	6.750.000 €	6.750.000 €
Zwischensumme	149.660.000 €	112.960.000 €	130.500.000 €
Baustelleneinrichtung einmalig (5%)	7.480.000 €	5.650.000 €	6.530.000 €
Aufschlag für Unvorhergesehenes einmalig (50%)	74.830.000 €	56.480.000 €	65.250.000 €
Gesamtkosten Netto	231.970.000 €	175.090.000 €	202.280.000 €
Kosten nach 90% Förderung	23.197.000 €	17.509.000 €	20.228.000 €
Kosten pro Kilometer Netto	19.090.000 €	18.870.000 €	19.310.000 €

Gelb umrahmt: Gesamtsumme für Frankfurt, Neu-Isenburg, Dreieich und Langen

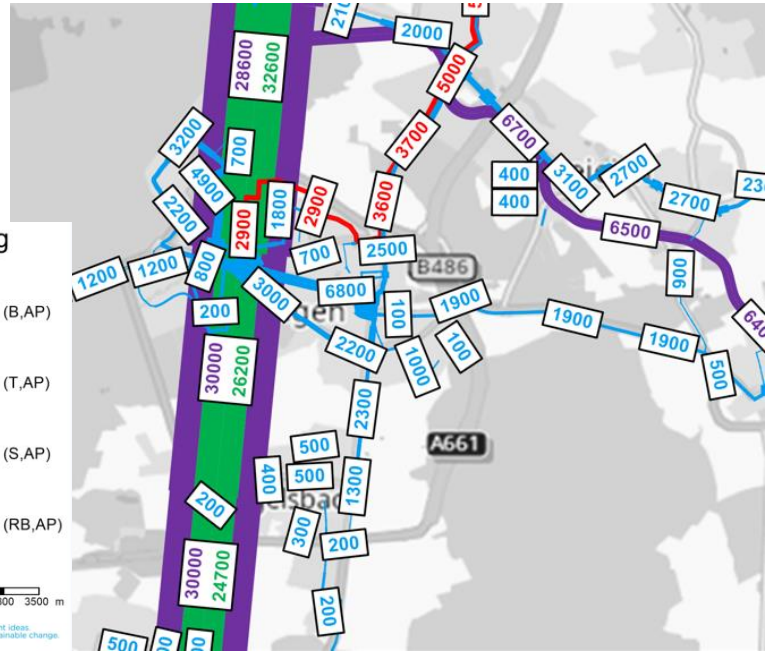
Eigenanteil Stadt Langen: Neu-Isenburg Stadtgrenze bis Dreieich Endstelle Ulmenstraße entstehen Kosten von ca. 7 Mio. €. Es wird für den Abschnitt von Dreieich Ulmenstraße bis Langen von einem Eigenanteil nach 90% Förderung in der Größenordnung von 10 – 16 Mio. € ausgegangen je nach Variante. Wo die genaue Grenze und Kostenaufteilung erfolgt, ist Verhandlungssache zwischen den Städten. In weiteren Planungsphasen werden diese Annahmen präzisiert und dem Planungsstand angepasst.

*Werte gerundet.

Nachfrage Mitfälle L4 und L17 2035

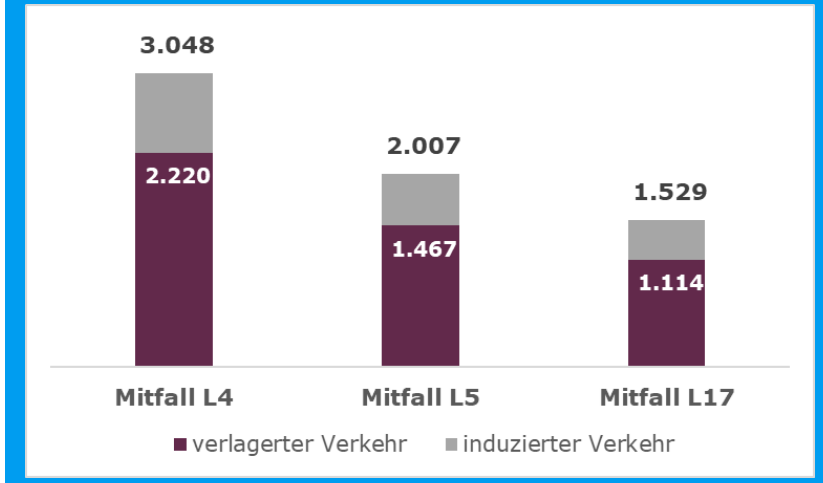


L4 (Langen Klinikum – Annastraße – Langen Bahnhof – Südliche Ringstraße – Lorscher Straße)



L17 (Langen Klinikum – Alte Römerstraße – Langen Bahnhof)

Nachfrageänderung ÖV
[Personen/Jahr]



Mitfall L4

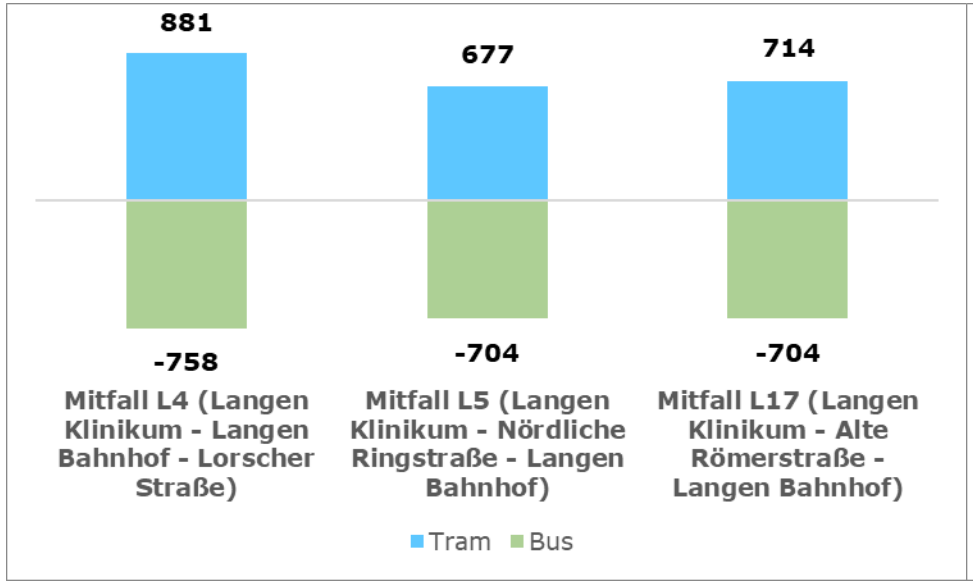
- Variante L4 (Elisabeth-Selbert-Allee – Annastraße – Lorscher Straße) weist höchste Nachfragepotentiale auf
- Ast Langen Bahnhof – Lorscher Straße über Südliche Ringstraße erzielt dabei aber keine ausreichende Nachfrage für ein Straßenbahnsystem

Mitfall L17

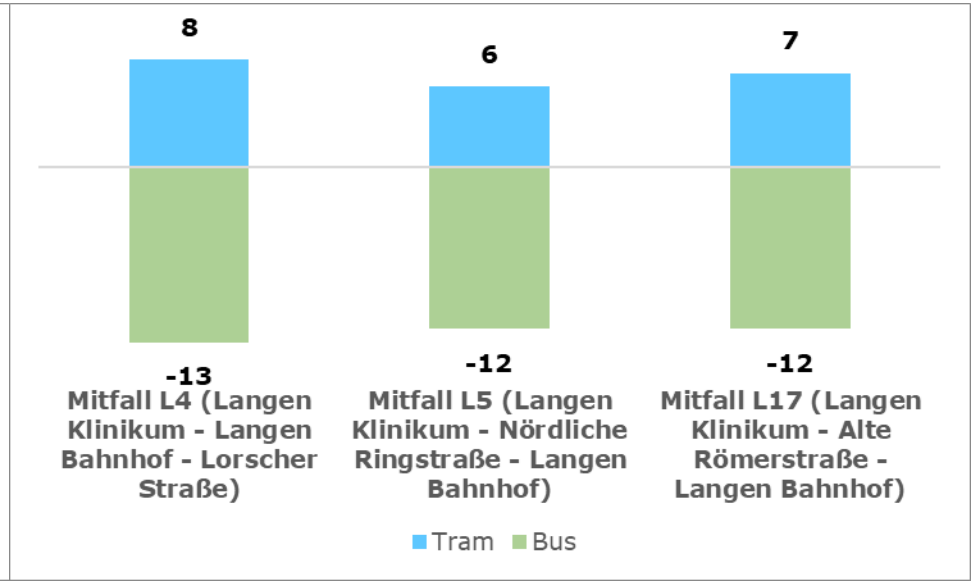
- Die Führung über die Römerstraße erzielt in Langen keine ausreichende Nachfrage für ein Straßenbahnsystem.
- Führung in Randlage mit geringer Beförderungsgeschwindigkeit führt auch insgesamt zu einem geringeren Nachfragepotential

Verkehrsangebot und Betrieb
Betriebliche Mengengerüste

Betriebsleistung ÖV
[1.000 Fzg-km/Jahr]



Fahrzeugbedarf
(Inklusive Reserven)



Die **Betriebsleistung im Busbereich** verringert sich durch Buseinsparungen in allen betrachteten Linien. Im Mitfall L5 und L17 ist die Einsparung identisch, durch die verlängerte Linienführung zur Lorscher Straße ist im Mitfall L4 die Einsparung größer. Die **Betriebsleistung im Trambereich** korreliert mit der Linienlänge. Demnach ist diese im Mitfall L4 am höchsten und im Mitfall L5 am geringsten. Der **Fahrzeugbedarf** aller Mitfälle ist vergleichbar. Die Einsparung im Busbereich ist deutlich erkennbar, auch durch eine verfahrenskonforme Berücksichtigung erhöhter Ladereserve bei Batterie-E-Bussen mit einer Laufleistung von mehr als 200 km pro Tag.

Abschätzung eines Nutzen-Kosten-Indikators

Teilindikator	Dimension	L4 (Lorscher Straße)	L5 (Nördliche Ringstraße - Langen Bahnhof)	L17 (Alte Römerstraße - Langen Bahnhof)
Reisezeitnutzen	[T€/Jahr]	5166	3647	2810
eingesparte Pkw-Betriebskosten	[T€/Jahr]	1157	615	513
Unfallfolgekosten	[T€/Jahr]	-40	-60	-143
Klimaschutz	[T€/Jahr]	507	308	262
Luftreinhaltung	[T€/Jahr]	6	6	6
Betriebskosten ÖPNV	[T€/Jahr]	-1583	-575	-1037
Unterhaltung Infrastruktur	[T€/Jahr]	-1137	-870	-983
Nutzen gesellschaftlich auferlegter Investitionen	[T€/Jahr]	0	0	0
Summe Nutzen	[T€/Jahr]	**4076**	**3071**	**1428**
Kapitaldienst Infrastruktur	[T€/Jahr]	**4.344**	**3.301**	**3.784**
Nutzen-Kosten-Indikator	[-]	**0,94**	**0,93**	**0,38**

- Ermittlung gemäß vereinfachten Verfahrens für Streckenerweiterungen der aktuellen Standardisierten Bewertung 2016+
  - Ein Nutzen-Kosten-Indikator über 1,0 ist ein Kriterium um Förderung gemäß GVFG zu erhalten
- Einschätzung
  - Bei den Varianten L4 & L5 ist über eine NKU-orientierte Planung häufig ein Nutzen-Kosten-Indikator über 1,0 erzielbar.
  - Bei Variante L17 ist dies nahezu ausgeschlossen.

Zusammenfassung und Einordnung

Eine Weiterführung bis Bahnhof Langen führt im letzten Querschnitt zu einer höheren Nachfrage als an einer Endstelle in Dreieich Ulmenstraße.

Eine Weiterführung bis Langen Bahnhof wird hinsichtlich der Nachfragepotentiale als positiv eingeschätzt.

Der Ast Bahnhof Langen - Lorscher Straße (Variante L4 über Südliche Ringstraße) erzielt keine ausreichende Nachfrage für ein Straßenbahnsystem.

Dies sollte derzeit nicht weiterverfolgt werden.

Führung über die Nördliche Ringstraße in Langen (Variante L5) erzielt eine vergleichbare Nachfrage zur Führung über die Annastraße bis Langen Bahnhof.
Die Führung über die Römerstraße (Variante L17) erzielt keine ausreichende Nachfrage für ein Straßenbahnsystem.

Eine möglichst direkte Streckenführung zwischen Langen Klinikum und Langen Bahnhof sollte angestrebt werden.

Empfehlung: Bei Weiterführung als Machbarkeitsstudie sollte eine möglichst direkte Trassenführung zwischen Asklepios Klinik Langen und Bahnhof Langen (L5) untersucht werden (Hohe Nachfrage, schnelle Verbindung, geringere Betriebskosten und Infrastrukturinvestitionen).

Nächste Schritte & möglicher Zeitplan

Der gesamte Planungsprozess ist sehr umfangreich. Neben der Verkehrsanlagenplanung werden auch Betriebs-, Förder- und Finanzierungskonzepte benötigt, bevor später mit der Genehmigungsplanung und Bauphase begonnen werden kann, um dann die neue Straßenbahnlinie ab etwa 2034 in Betrieb zu nehmen.

01	02	03	04	05	06
Potenzialanalyse	Machbarkeitsstudie	Vorplanung	Entwurfsplanung	Genehmigungs-planung und Bauphase	Inbetriebnahme (z.B. stufenweise in sog. Inbetriebnahme-stufen)

2022 2023 2024 2025 2027 2028 2034+

→ Möglichkeiten zur Planungsbeschleunigung gibt es – so zum Beispiel unser Modellprojekt zur Stadtbahn Kiel.

https://www.youtube.com/watch?v=NmGNjauFQlo

Vielen Dank! Fragen?

gerald.hamoeller@ramboll.com

david.barth@ramboll.com

Bright ideas. Sustainable change.

RAMBOLL