

**RAMBOLL**

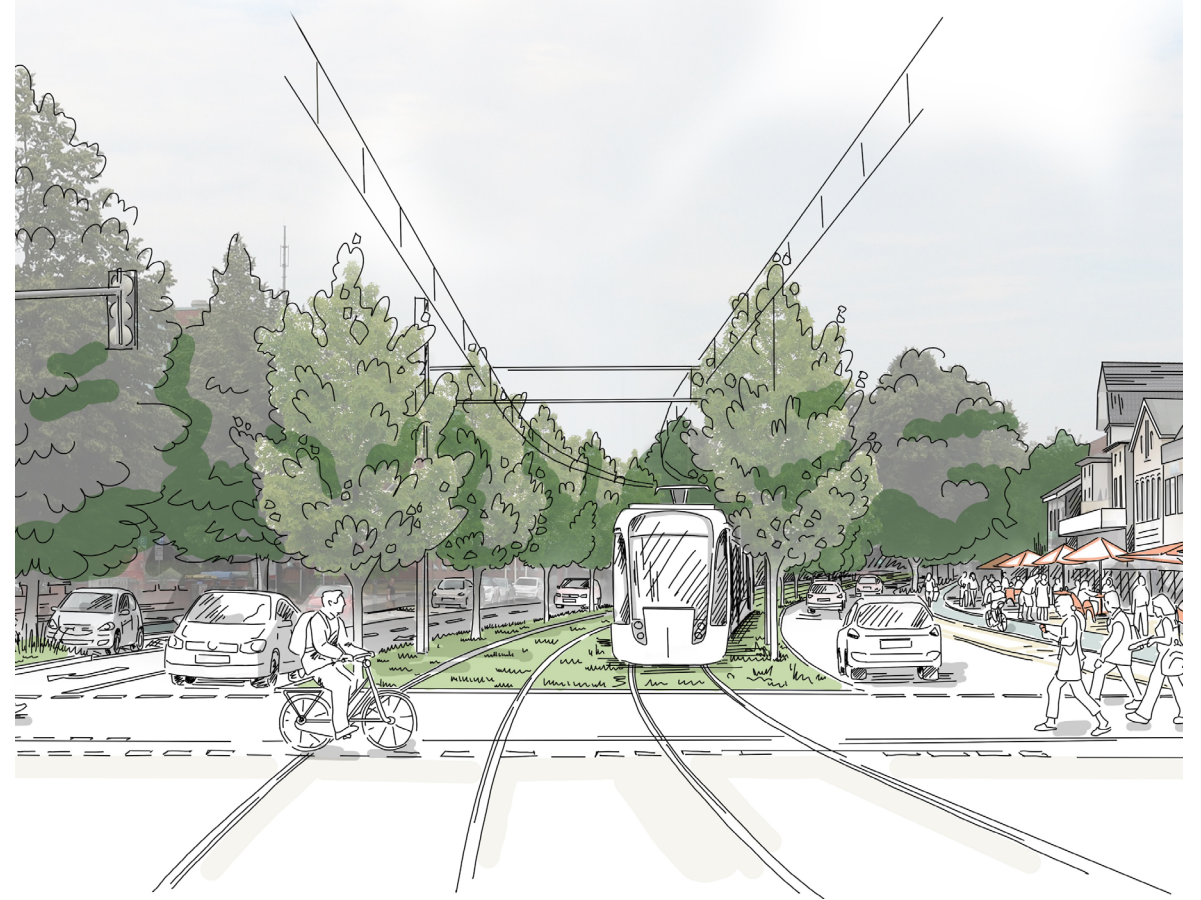
Bright ideas.  
Sustainable change.

# VEP Lübeck Präsentation Straßenbahngutachten Nils Jänig / Hannes Schweppe

04.11.2024, Bauausschuss der Hansestadt Lübeck

# Gliederung

1. Methodik
2. Netzentwicklung, auch Vergleich mit Kiel
3. Sonderthematik Altstadt Lübeck
4. Fahrzeiten
5. Vergleich Tram und BRT, Blick nach Kiel
6. Vorteile einer Straßenbahn gegenüber Bus
7. Modal Split
8. Zeitplan



Quelle: Ramboll

# Methodik

## Allgemeine Methodik des Gutachtens

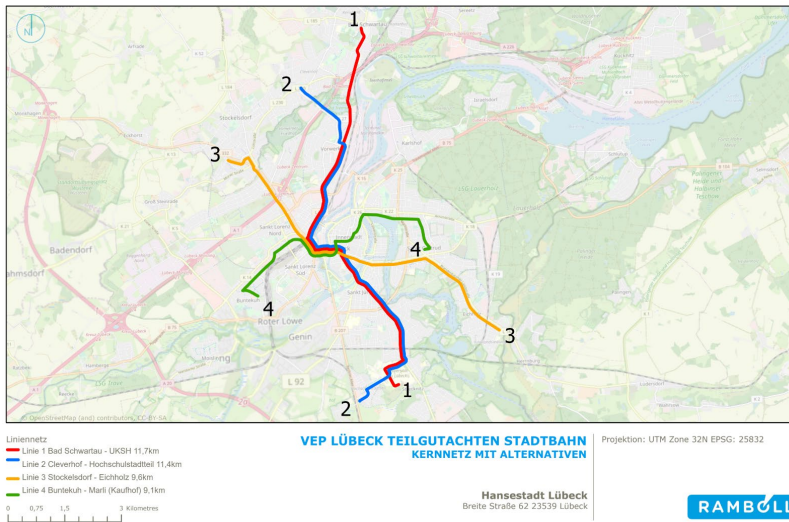
- Identifikation ggf. stadtbahnwürdiger Korridore (gem. Nachfrage, heutige Bedienung ÖPNV)
- Abwägungsprozess Infrastrukturkosten vs. Fahrgastzuwachs (=Nutzen)
- Insbesondere Altstadt: Prüfung der Machbarkeit für verschiedene Fahrzeugkonfigurationen (Fahrzeugbreite, Minimalradien etc.)
- Betrachtung von Straßenquerschnitten – Besonderer Bahnkörper ab 25m Querschnittsbreite machbar
- Abschätzung der Fahrzeiten
- Berechnung des Fahrzeugbedarfs inkl. Reserve



Quelle: Ramboll

# Netzentwicklung Straßenbahn

- Kernnetz mit 4 Linien als mögliches Endprodukt in Lübeck mit ca. 31 km
- Alle Trassenverläufe, die in der Bearbeitung eine adäquate Nachfrage und Machbarkeit aufwiesen, wurden ins Kernnetz überführt
- Kernnetz bietet sicher noch Optimierungspotenzial
- Kernnetz kann mit Bausteinen noch erweitert werden (siehe Beispiel aus Kiel rechts, Stand Ende 2022)

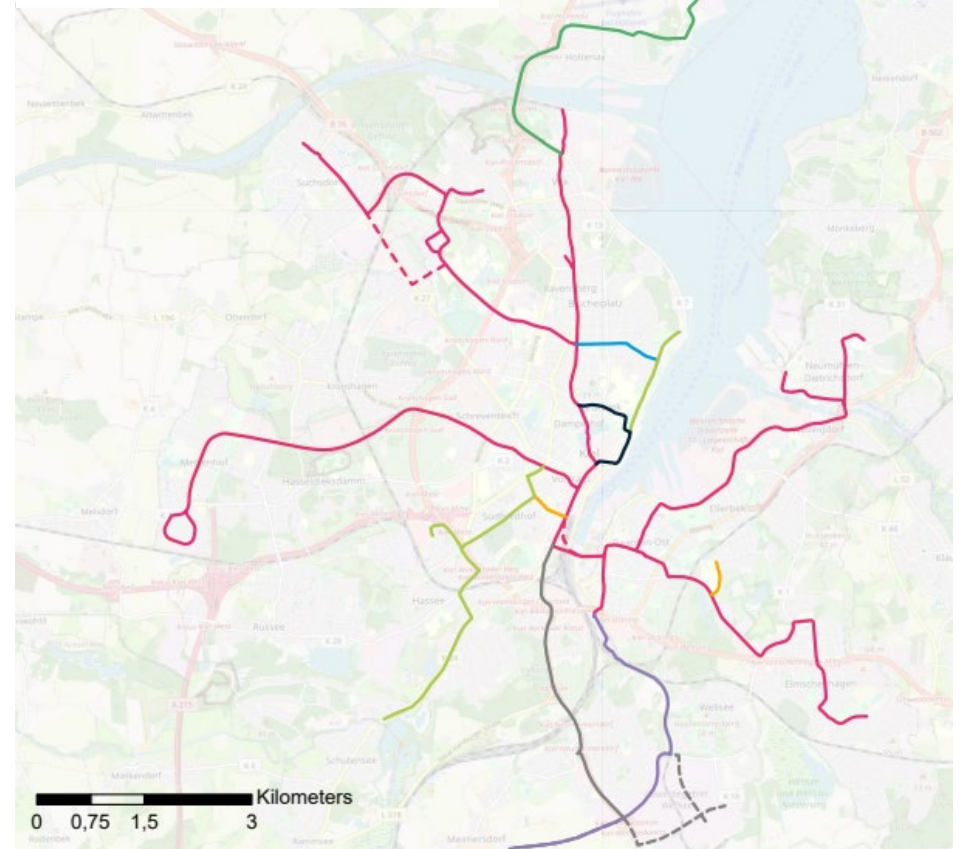


## Bausteine für Erweiterungen/ teilweise Alternativen

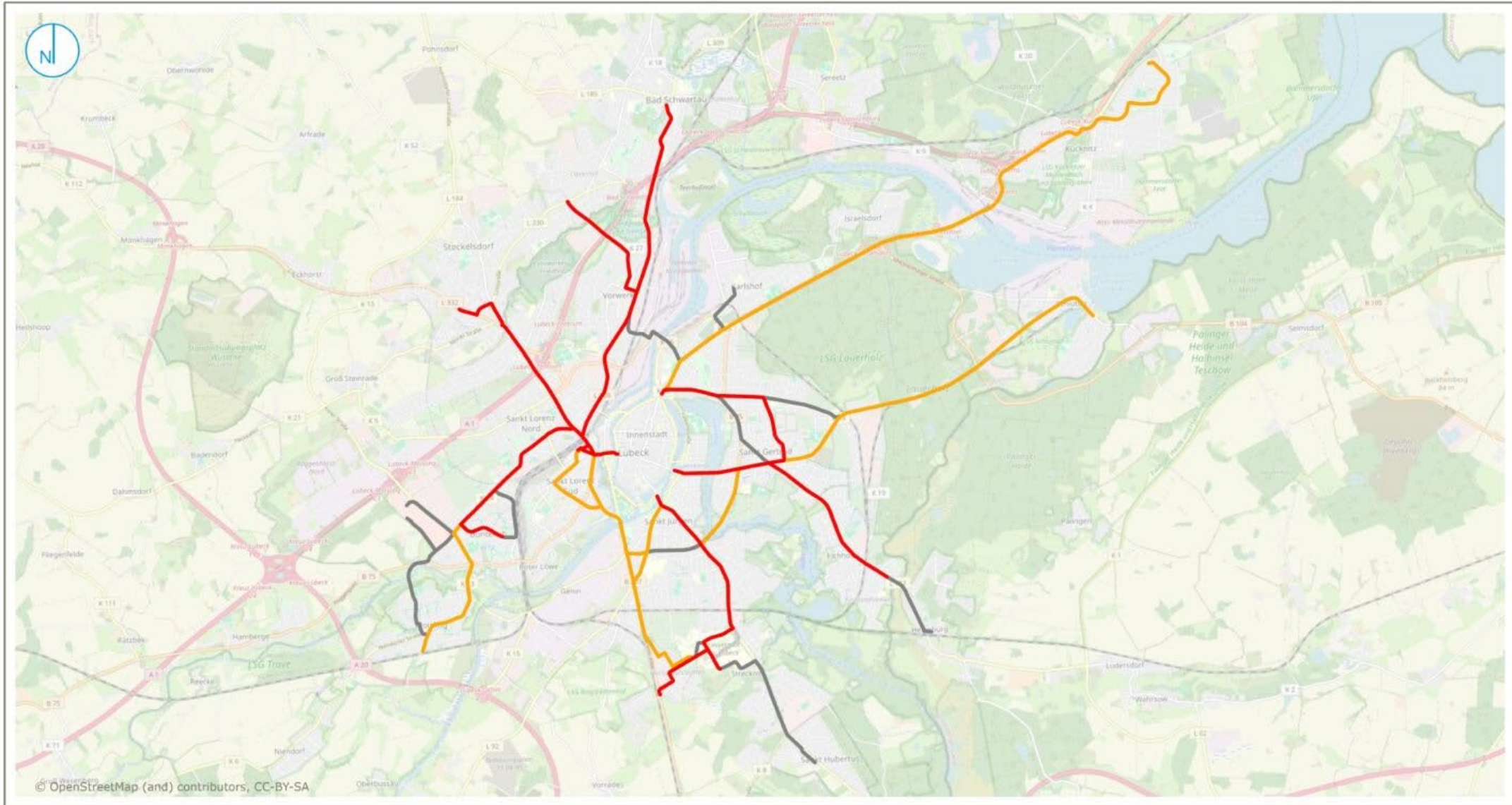
- Baustein A Brunwiker Straße und Schlossgarten
- Baustein B Citti Park/Schulensee und Kiellinie
- Baustein C Kieler Süden Variante A
- Baustein C Kieler Süden Variante B
- Baustein C Kieler Süden Alternativen
- Baustein D Schilksee und Friedrichsort
- Baustein E Beseler- und Reventouallee
- Baustein G Poppenrade und Ringstraße

## Kernnetz

- Kernnetz
- - - Alternativtrasse Eckemförder Straße
- - - Alternativtrasse Hauptbahnhof



Quelle: Trassenstudie Kiel, [Dokumentation Erweiterungen](#), Ramboll



Mittels Modell untersucht und ins Basisnetz aufgenommen



Mittels Modell untersucht und zurückgestellt als mögliche Ausbaustufe



Mittels Modell untersucht und mangels Potenzial oder baulicher Machbarkeit ausgeschieden



Qualitativ untersucht und mangels Potenzial oder baulicher Machbarkeit ausgeschieden



0 1,25 2,5 5 Kilometer

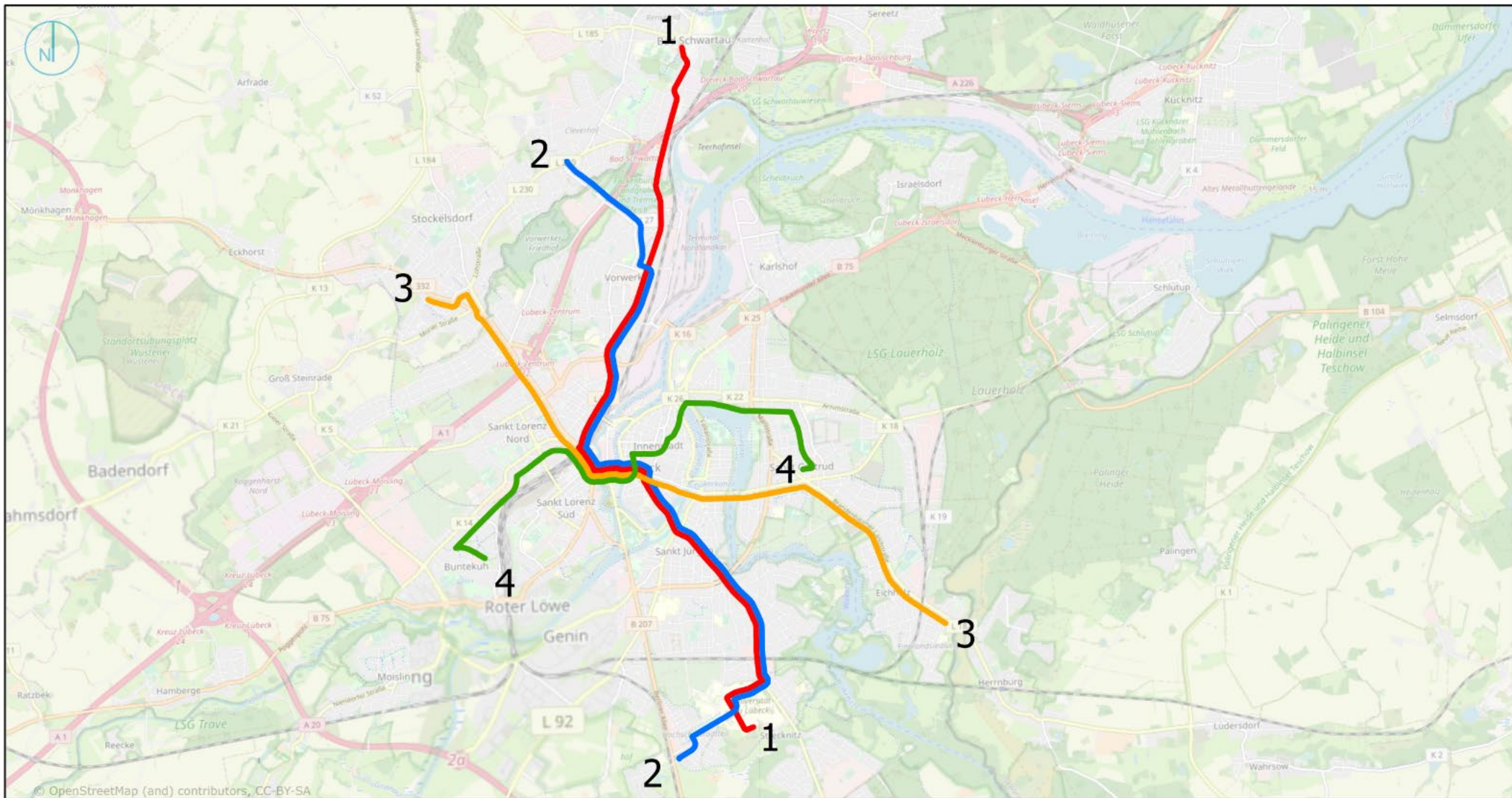


## VEP LÜBECK STADTBAHN UNTERSUCHTE KORRIDORE

Projektion: UTM Zone 32N EPSG: 25832

**Hansestadt Lübeck**  
Breite Straße 62, 23539 Lübeck





**Linienetz**

- Linie 1 Bad Schwartau - UKSH 11,7km
- Linie 2 Cleverhof - Hochschulstadtteil 11,4km
- Linie 3 Stockelsdorf - Eichholz 9,6km
- Linie 4 Buntekuh - Marli (Kaufhof) 9,1km



**VEP LÜBECK TEILGUTACHTEN STADTBAHN  
KERNNETZ MIT ALTERNATIVEN**

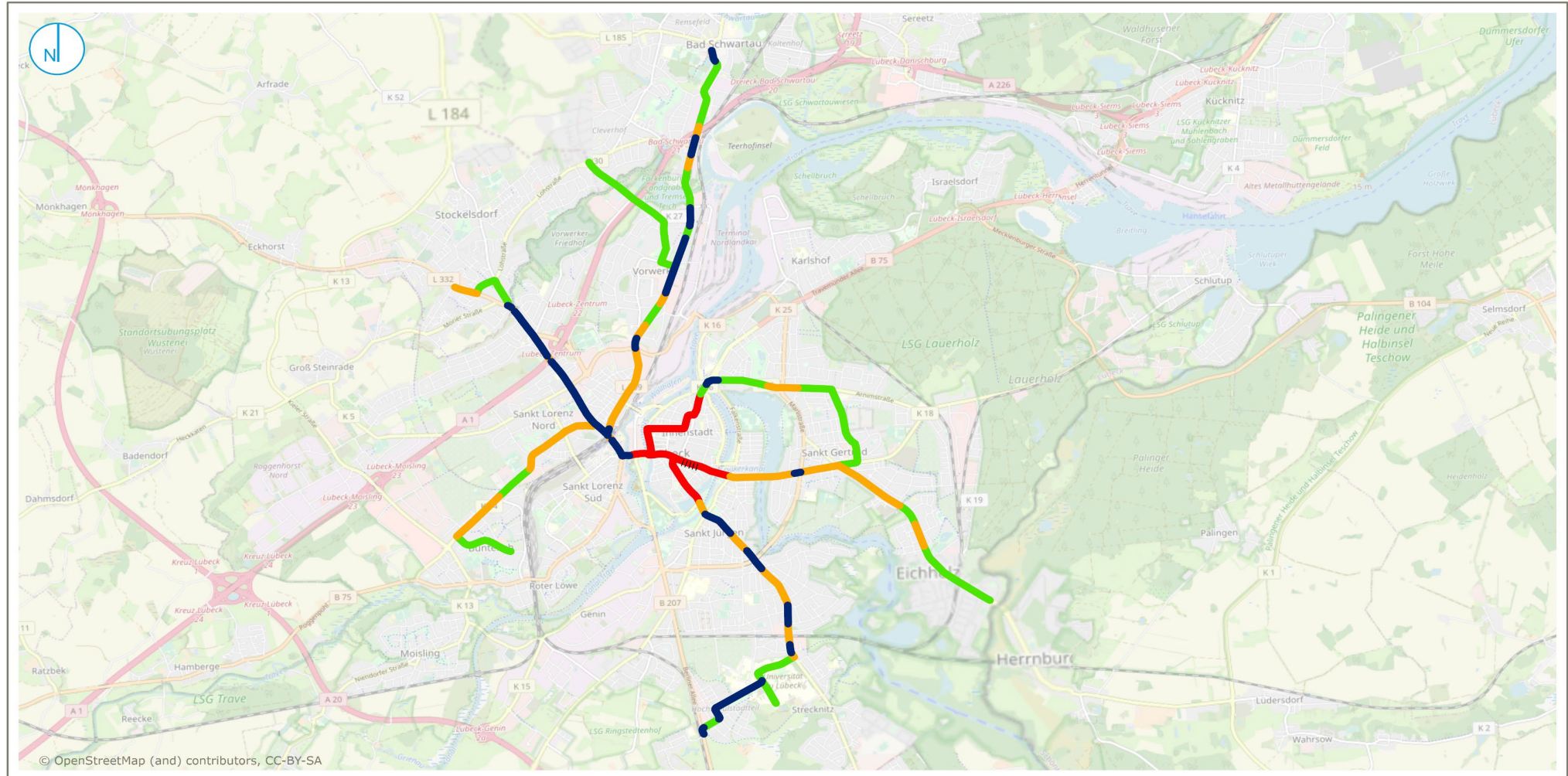
Projektion: UTM Zone 32N EPSG: 25832

**Hansestadt Lübeck**  
Breite Straße 62 23539 Lübeck



# Netzkonfiguration: Art des Bahnkörpers

PROJEKT: 352003925-64 | DATUM: 17.05.2023 | Autor: Hannes Schewpe



Querschnitt  
 ■ Besonderer Bahnkörper  
 ■ Besonderer Bahnkörper in einer Richtung  
 ■ Mischverkehr  
 ■ Sonderbauform Innenstadt  
 ■ eingleisiger Abschnitt



## VEP LÜBECK STADTBahn QUERSCHNITTE

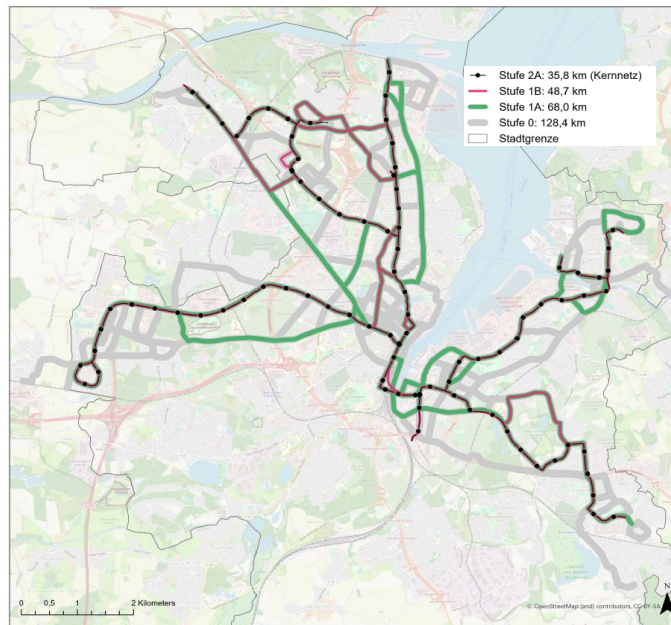
Projektion: UTM Zone 32N EPSG: 25832

Hansestadt Lübeck  
Breite Straße 62, 23539 Lübeck



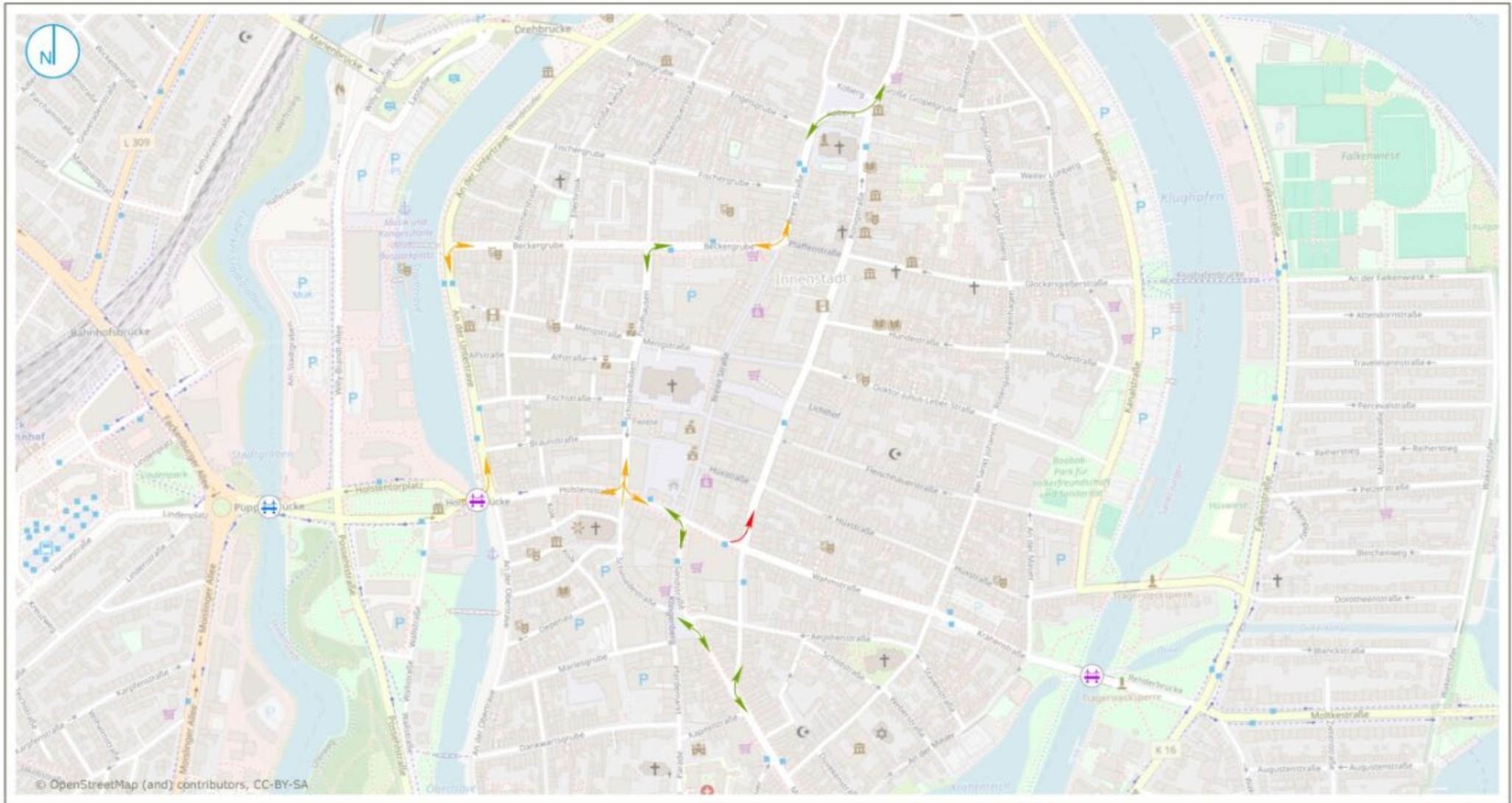
# Blick nach Kiel - Netzentwicklung

1. Identifikation von Korridoren (5), die eine Eignung für ein höherwertiges ÖPNV-System (Tram oder BRT) aufweisen (Grundlagenstudie)
2. Untersuchung der Korridore – Abschichtung der Streckenabschnitte (FAR-Verfahren)
3. Entwicklung eines Kernnetzes von ca. 35km Länge, was in 3 Inbetriebnahmestufen realisiert werden soll



Quelle: Trassenstudie Kiel, [Bericht Herleitung Streckennetz](#), Ramboll

# Sonderthematik Altstadt in Lübeck



- Abbiegebeziehungen und Brückenbauwerke
- Abbiegen uneingeschränkt möglich
  - Abbiegen eingeschränkt möglich (eingleisig, nicht alle Fahrzeugkonfigurationen oder Gehweg <2m)
  - Abbiegen nicht möglich ohne Gebäudeeingriff
  - ⊕ Brückenbauwerk Neubau notwendig
  - ⊕ Brückenbauwerk voraussichtlich Neubau notwendig



**VEP LÜBECK STADTBahn  
REALISIERBARKEIT ALTSTADT**

Projektion: UTM Zone 32N EPSG: 25832

**Hansestadt Lübeck**  
Breite Straße 62, 23539 Lübeck



# Detailbetrachtung der Abbiegebeziehungen in der Altstadt

Prüfung der Kurvenradien mit unterschiedlichen Parametern:

- Fahrzeugbreite (2,40m und 2,65m)
- Minimaler Kurvenradius (25m und 23m)
- Fahrzeugtyp (Multigelenk- und Drehgestellfahrzeug)
- Zuschläge in den Radien gegenüber geraden Strecken notwendig

➔ Es ergeben sich 8 Kombinationsmöglichkeiten, die soweit notwendig alle geprüft wurden

PROJEKT: 352003925-64 | DATUM: 04.05.2023 | Autor: HAPP



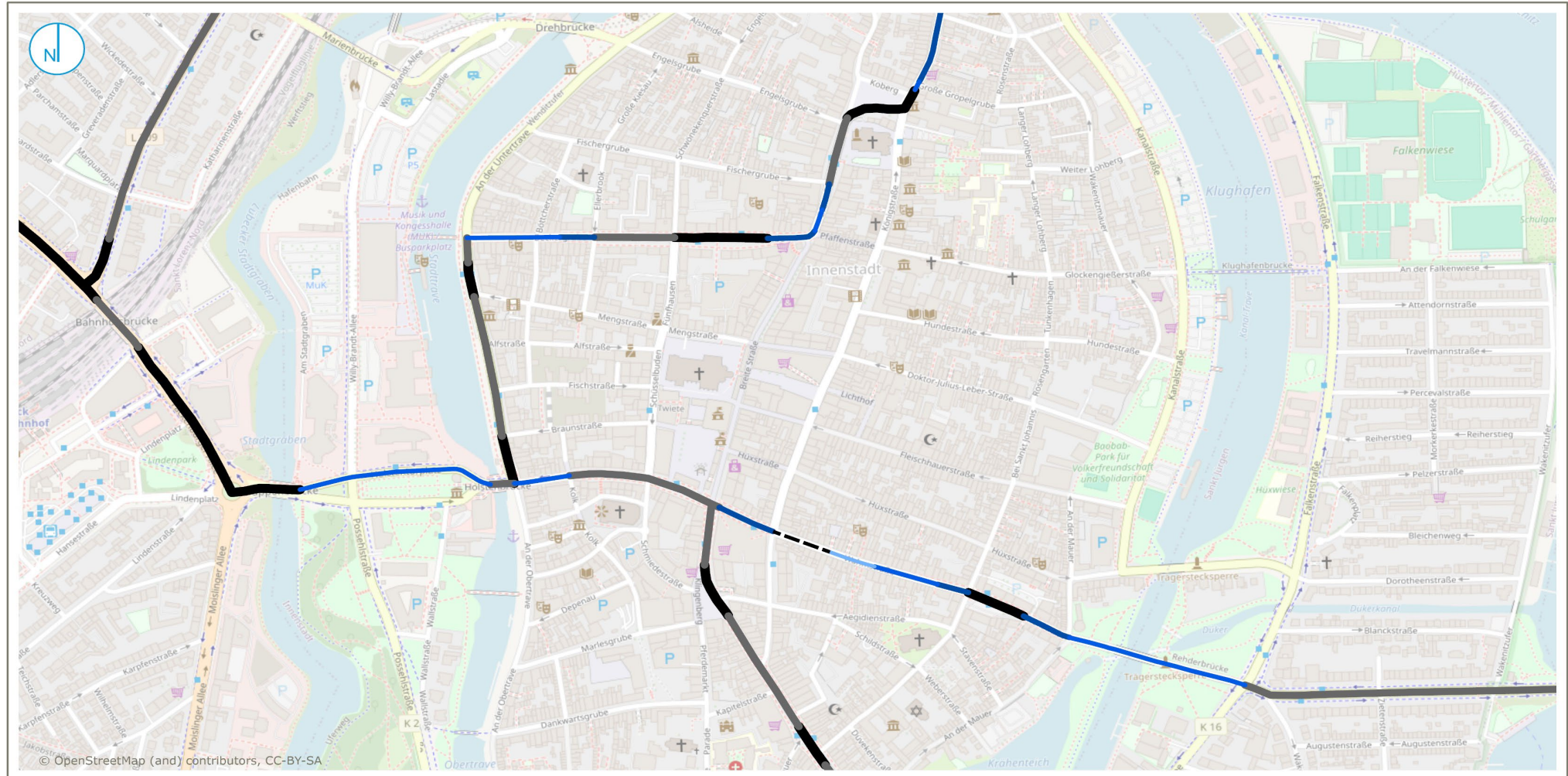
**VEP LÜBECK STADTBAHN**  
**TECHNISCHE PRÜFUNG KNOTEN 6**  
**HOLSTENSTRASSE/SCHÜSSELBUDEN/**  
**KOHLMARKT/SCHMIEDESTRAÙE**  
**Hansestadt Lübeck**  
Breite Straße 62, 23539 Lübeck

Projektion: UTM Zone 32N EPSG: 25832



# Sonderthematik Altstadt in Lübeck

PROJEKT: 352003925-64 | DATUM: 17.05.2024 | Autor: Hannes Schewpe



- Straßenbreiten
- unter 10
  - 10-12
  - 12-15
  - 15-20
  - 20-25
  - größer 25



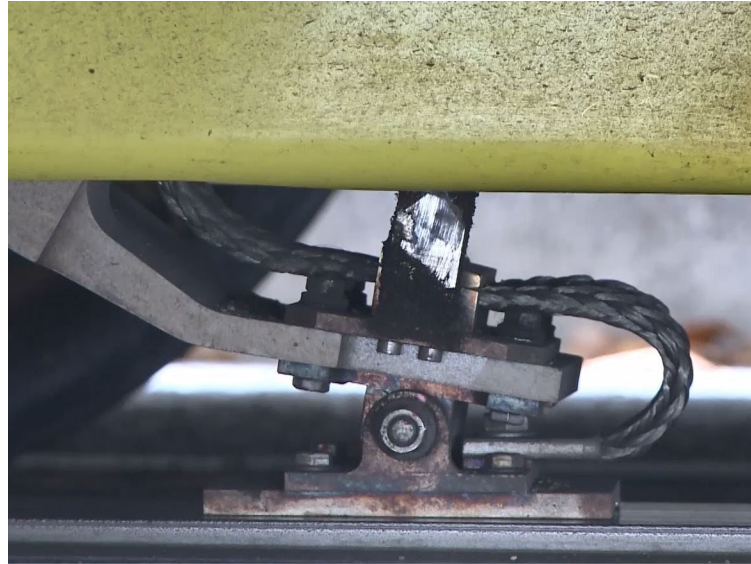
## VEP LÜBECK STADTBahn STRASSENBREITEN ALTSTADT

Projektion: UTM Zone 32N EPSG: 25832

Hansestadt Lübeck  
Breite Straße 62, 23539 Lübeck



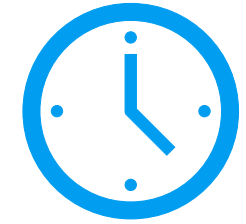
# Beispiel Stromversorgung aus Luxembourg für Lübecks Innenstadt, keine Oberleitung



Quelle: Stadt Luxembourg



# Fahrzeitvorteile Straßenbahn – 2 Beispiele



## Beispielrelation Lübeck Hbf – Kohlmarkt

- Wichtige Verbindung Hbf – Altstadtinsel
- Heutige Fahrzeit Bus: **5min**
- Verhältnismäßig lange Umsteigewege vom SPNV zum Stadtbus durch Lage des ZOB
- Rückt die Haltestelle Hbf näher an diesen heran, können sich die Gesamtreisezeiten verkürzen

## Mit Straßenbahn

- Durch überwiegend eigene Trasse und Priorisierung an Knoten erhöhte Fahrplantreue und Zuverlässigkeit (weniger Fahrplanreserven notwendig, daher voraussichtlich **4min** Fahrzeit)
- Möglichst getaktetes Angebot mit 24 Fahrten/Richtung & Stunde
- Ausweitung der Kapazitäten

## Beispielrelation Buntekuh - Hauptbahnhof

- Heutige Fahrzeit Bus: **13min** (Linien 11 oder 21)
- Verschiedene Linienwege (entweder über Sankt-Lorenz- oder Bahnhofsbrücke)

## Mit Straßenbahn

- Ziegelstraße und Fackenburger Allee als Bündelungskorridor mit sauberem 10-min Takt, Fahrzeit voraussichtlich 11min
- Viel Eigentrasse durch verhältnismäßig breite Straßenräume ermöglichen mit Priorisierung attraktive Fahrzeiten
- Höhere Kapazitäten und Zuverlässigkeit

# Blick nach Kiel - Systementscheid Stadtbahn/BRT

- Ergebnisoffene Prüfung und Abwägung von Stadtbahn gegenüber BRT, [Bericht hier](#)
- Stadtbahn hat entscheidende Vorteile:
  - Förderfähigkeit (Bundesförderung nach GVFG)
  - Kapazitätsreserven (begrenzte Kapazität der Innenstadtstrecke, Knotenpunkte und Fahrzeuge)
  - Gesamtzielerreichung (Städtebauliche Aufwertung, Verlagerungseffekte,...)

Gesamtbewertung Kategorie Nutzerfreundlichkeit 	Betriebs-/ Lebenszykluskosten 
Volkswirtschaftlicher Nutzen 	Investitionskosten zur Einführung 
Förderfähigkeit durch Bund und Land 	Zeitraum der Realisierung 
Leistungsfähigkeit des Systems 	Kapazitätsreserven des Systems 
Vereinbarkeit mit Zielen der Stadt- und Verkehrsentwicklung 	Gesamtbewertung Kategorie Umwelt 

Quelle: Trassenstudie Kiel, [Endbericht](#), Ramboll

➔ Systemempfehlung von Ramboll für die Stadtbahn wurde am 17.11.2022 durch die Ratsversammlung akzeptiert

# Warum überhaupt Straßenbahn?

- Schienenbonus sorgt für Fahrgastwachstum
- Erhöhter Fahrgastkomfort durch Spurführung und sanfteres Fahrgefühl
- Fahrgastkapazität ist mit Straßenbahn deutlich höher, bietet Raum für Zuwachs, kann mehrere Busse ersetzen
- Niedrigere Betriebskosten als ein reines Bus- oder BRT-System (effizientere Personalausnutzung)
- Symbiose mit städtebaulicher Entwicklung und Förderung von Umweltzielen



Problemstellung: Altstadt als übergeordnetes Fahrgastziel – beschränkte infrastrukturelle Leistungsfähigkeit (voraussichtlich Vollausslastung durch Busse bei Realisierung des RNVP-Verkehrswendeszenarios)

Eine Ausweitung der Kapazitäten kann nur noch der Systemsprung zur Straßenbahn bringen (effizientere Nutzung der engen straßenräumlichen Kapazitäten)

# Modal Split

Warum erreicht Lübeck mit Straßenbahn bisher das Modal-Split Ziel nicht? Vergleich Lübeck mit Kiel:

## Lübeck

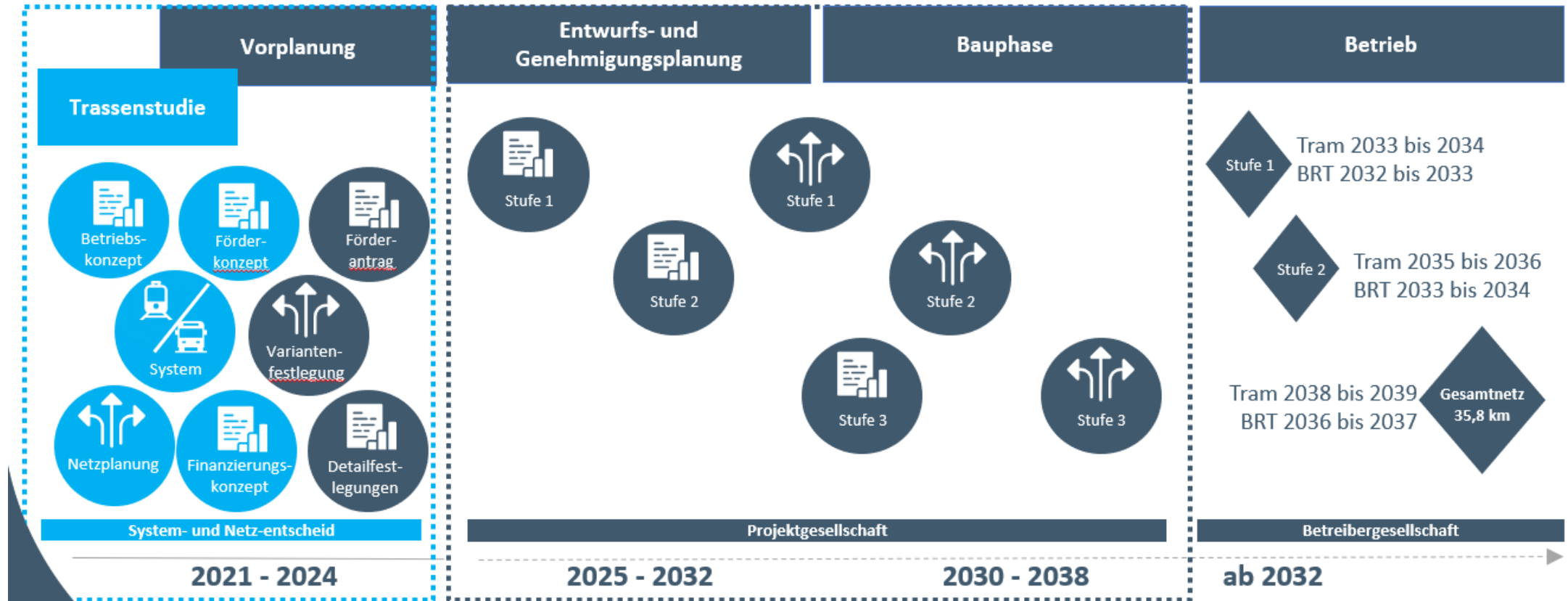
- Ziel 20%, bisherige Berechnungen 15,4%;
- Querung der Altstadt führt zu langsameren Durchschnittsgeschwindigkeiten
- Netz könnte noch weiter optimiert werden (siehe Vorgehen Kiel)
- Für Lübeck gilt: Durch Netzoptimierungen bessere Modal-Split-Werte möglich. Es muss der gesamte Umweltverbund als System betrachtet werden.

## Kiel

- Dort erreicht die Stadtbahn einen höheren Modal-Split, weil Kiel stärker ausgeprägte Nachfrageschwerpunkte im Netz hat, die leichter zu erschließen sind
- Durchschnittsgeschwindigkeiten der Stadtbahn sind höher (autogerechte Stadt bisher)
- Die Stadtstruktur um die Förde herum bündelt ÖV-Ströme, was günstig ist
- Aufeinander abgestimmte Push- und Pull-Maßnahmen können den Modal-Split noch weiter zugunsten der Stadtbahn verschieben

# Zeitplan, Beispiel aus Kiel

## Möglicher Realisierungsterminplan



**Vorbehaltlich der Ergebnisse der Vorplanung**

Quelle: LH Kiel, Vorplanung Stadtbahn Kiel

Bright  
ideas.  
Sustainable  
change.

**RAMBOLL**

# Back-Up: Ergänzende NKU vor weiteren größeren Schritten durchführen

- Finanzielle Unterstützung von Städten, die ein neues System einführen möchten sind historisch gut: Förderungen von bis zu 90% der Infrastrukturkosten durch GVFG des Bundes und Landes möglich
- Anpassung des Netzes ist iterativ (siehe Kiel)
- Netz könnte durch Reduktion der Kostentreiber (Betriebs- und Infrastrukturkosten) optimiert werden mit dem Ziel einen notwendigen Nutzen-Kosten-Indikator von über 1 erreichen, zu prüfende Maßnahmen wurden gutachterlich bereits vorgeschlagen
- Risiken beachten und nicht ignorieren. Beispiel aus Kiel, dort bestehen diese auch und werden aktiv frühzeitig angegangen:
  - Konzepte zur Finanzierung und Förderung, sehr enger Dialog mit Politik und Verwaltung
  - Öffentliche Kommunikation, das Projekt immer wieder erklären und Stakeholder ehrlich mitnehmen, Risiko der organisierten (späten) Gegnerschaft (Beispiele aus Regensburg, Wiesbaden oder Tübingen) minimieren
  - Frühes Entwickeln von Konzepten für Bauphasen, Bauleistungen, Abstimmung mit anderen städtischen Maßnahmen. Einbindung der Konzepte in die Öffentlichkeitsarbeit