



**Bericht**  
**-öffentlich-**

**Verantwortliche Bereiche:**  
**5.610 - Stadtplanung und Bauordnung**

**Bearbeitung:** Christian Stolte (E-Mail: christian.stolte@luebeck.de Telefon: 122-6112)

**5. Regionaler Nahverkehrsplan - Verkehrswendeszenario**

**Beratungsfolge:**

Datum	Gremium	Status	Zuständigkeit
08.07.2024	Senat	Nichtöffentlich	zur Senatsberatung
07.10.2024	Bauausschuss	Öffentlich	zur Kenntnisnahme
08.10.2024	Ausschuss für Umwelt, Sicherheit und Ordnung	Öffentlich	zur Kenntnisnahme
14.10.2024	Wirtschaftsausschuss und Ausschuss für den "Kurbetrieb Travemünde (KBT)"	Öffentlich	zur Kenntnisnahme
15.10.2024	Hauptausschuss	Öffentlich	zur Kenntnisnahme
28.11.2024	Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck	Öffentlich	zur Kenntnisnahme

**Anlass:**

Derzeit wird der 5. Regionale Nahverkehrsplan (RNVP) erstellt und in den politischen Gremien behandelt. Dieser schreibt den 4. RNVP nur zum Teil fort, entwickelt ihn aber in einem Kernpunkt auch komplett neu – nämlich dem Busliniennetz. Es soll hierdurch der Weg frei gemacht werden für fundamentale Verbesserungen im ÖPNV. Dies soll insbesondere durch sogenannte „Pull-Maßnahmen“ erfolgen – also Maßnahmen, die durch verbesserte Angebote Menschen dazu bewegen, den Umweltverbund stärker als bisher zu nutzen. Dazu wurden in den letzten Jahren bereits erste Schritte umgesetzt, wie z.B. die Anbindung des Bahnhaltopunktes Moisling, die Einführung des „Lübeck-Takts“ auf einigen ausgewählten Hauptrelationen oder die Angebotserweiterung der Linie 40 entlang der Lübecker Bucht.

**Bericht:**

Verfahren

In der VO 2020 / 09617 sowie der VO 2021 / 10558-08-01 wurden für den neuen Verkehrsentwicklungsplan (VEP) und den 5. RNVP folgende Rahmenbedingungen in einem Grundlagenbeschluss gestellt:

- den Modal Split für ÖPNV gemäß Grundlagenbeschluss für den Verkehrsentwicklungsplan von derzeit 11 % auf 20 % zu erhöhen
- Einrichtung von 10-Min.-Taktachsen („Lübeck-Takt“)
- Einführung eines Integralen Taktfahrplans (ITF)

Das im Rahmen des RNVP erstellte neue Busnetz soll zudem Eingang in den VEP finden, der ein integriertes Zielkonzept für alle Verkehrsträger darstellt und derzeit ebenfalls erstellt wird.

Da absehbar war, dass mit dem neuen Busnetz für den 5. RNVP der Modal-Split-Zielwert von 20 % noch nicht erreicht wird, wurde ein Zusatzauftrag an das Planendenkonsortium (Ramboll, GGR und Urbanus) erteilt. Im Rahmen eines „Verkehrswendeszenarios“ sollte aufgezeigt werden, ob und wie mit einem reinen Busverkehrssystem der Zielwert von 20 % erreichbar ist. Maßgabe sollte dabei allerdings sein, dass der Zielwert nicht zwingend mit allen Mitteln erreicht werden soll, sondern nur Maßnahmen zum Tragen kommen, die fachlich vertretbar sind und in einem angemessenen Nutzen-Kosten-Verhältnis stehen. Es sollte damit also letztlich auch die Frage beantwortet werden, welchen Modal-Split-Anteil man realistischer Weise erreichen kann.

### Methodik und Zielnetz

Das Busnetz des Verkehrswendeszenarios stellt keine reine Fortentwicklung des neuen Netzes aus dem 5. RNVP dar, sondern enthält auch weitere grundlegende Neuerungen.

Analog zu den Betrachtungen für eine mögliche Straßenbahn wurden die größten Nachfragepotentiale zwar vor allem auf den Radialkorridoren zur Innenstadt ermittelt. Durch die Weiterentwicklung konnte aber auch verdeutlicht werden, dass in Lübeck mehrere tangentielle Achsen bestehen, auf denen sich ein dichtes Angebot mit Takten von 10 Minuten und dichter aus Nachfragesicht als zielführend erweist und aus Kapazitätsgründen auch notwendig ist. Auch eine Entzerrung der Fahrgastströme durch Expressfahrten bietet sich aufgrund der teils polyzentrischen Anordnung von Nachfrageschwerpunkten an und wird im Konzept daher für einzelne Abschnitte empfohlen.

Dieses Zielnetz wurde iterativ erstellt und erzielt eine möglichst optimale Balance zwischen Leistungsausweitungen und Fahrgastwachstum. Verkehre wurden auf den einzelnen Trassen so lange verdichtet, bis bei der Überprüfung der Nachfrageeffekte mit dem städtischen Verkehrsmodell eine Sättigung feststellbar war, bei der trotz höherem Takt keine Fahrgaststeigerung mehr eingetreten ist.

Das entwickelte Zielnetz aus Metrobussen, Expressbussen und weiteren Linien ist der Abb. 1 zu entnehmen, soll an dieser Stelle aber nicht näher beschrieben werden. Grund ist, dass das Verkehrswendeszenario einen eher theoretischen Ansatz darstellt, der aufzeigen soll, ob die Ziele für den ÖPNV in Lübeck erreichbar sind. Eine mittelfristige Umsetzung ist nicht realistisch. Als ersten wirksamen Schritt zu einer Verkehrswende ist zunächst das neue Netz für den 5. RNVP zu beschließen.

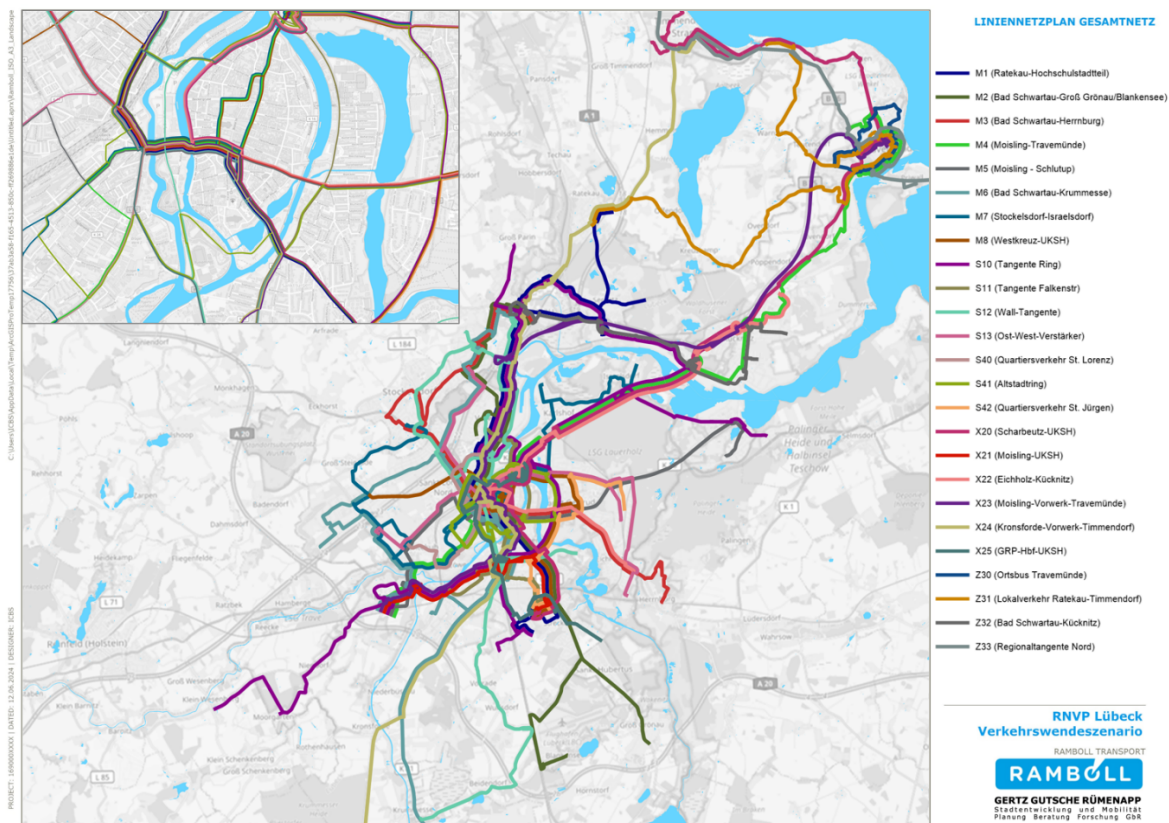


Abbildung 1: Zielnetz

Die dargestellten Maßnahmen würden zu einer beachtlichen Steigerung der täglich mit dem ÖPNV zurückgelegten Wege von derzeit 73.300 auf 103.500 im Lübecker Binnenverkehr und von derzeit 194.732 auf 242.063 in der gesamten Region Lübeck (Bedienungsgebiet von SWL Mobil) führen. Der Modal-Split-Anteil kann dadurch auf 16 % erhöht werden. Die dafür zurückgelegten Wagenkilometer steigern sich dabei allerdings um 117 % auf 67.000 km. Es müssen demnach im Vergleich zu heute voraussichtlich mehr als doppelt so viele Busse und Fahrer:innen eingesetzt werden. Dies verdeutlicht, dass bezogen auf die Fahrgaststeigerungen stets überproportional viel Mehrleistung erbracht werden muss. Demnach würde bereits eine Steigerung des Modal-Split-Anteils auf 16% erhebliche Aufwendungen notwendig machen – bei einer nur beschränkten Aufnahmefähigkeit des Netzes für weitere Verkehre.

### Begrenzende Faktoren des Szenarios

Wie dargestellt lag auch beim Verkehrswendeszenario der Fokus rein auf sog. „Pull-Maßnahmen“. Flankierende Maßnahmen bei anderen Verkehrsträgern, die den Busverkehr stärken, wurden nicht unterstellt (Bsp. Mobilitätsstationen). Auch könnten beispielweise Veränderungen beim Motorisierten Individualverkehr (MIV) durch Änderung der Fahrgeschwindigkeiten, Fahrspuren oder Fahrmöglichkeiten, eine Erhöhung von Parkgebühren oder eine Konzentration des Parkens an dezentraleren Orten („Push-Maßnahme“) dazu führen, dass das Reisezeitverhältnis zwischen ÖPNV und MIV sich verändert und noch mehr Menschen bereit sind, Teile ihrer Wege mit dem ÖPNV abzuwickeln. Derartige Maßnahmen wirken sich erwiesenermaßen positiv auf die Nutzung des Umweltverbundes aus, sind aber aus Sicht der Stadtplanung derzeit politisch konfliktbehaftet und nicht lohnenswert: Bereits mit den Angebotsmaßnahmen des Verkehrswendeszenarios ist die Auslastung der Busse im Zulauf auf die Innenstadt sehr hoch. Weitere Fahrgäste können nur in einem begrenzten Rahmen aufgenommen werden. Dem Einsatz weiterer Busse stehen die Streckenkapazitäten, insbesondere in der Innenstadt, entgegen. Eine weitere Belegung der Innenstadstrecken ist nur schwer vorstellbar. Mehr Busverkehr als im Verkehrswendeszenario unterstellt kann die Innenstadt ohne erhebliche bauliche Eingriffe (z. B. eine zusätzliche Querung der Stadttrave) nicht aufnehmen.

Ab einem gewissen Grad kann sich der Busverkehr auch städtebaulich negativ auswirken, wenn ein dichter Busverkehr zusätzliche trennende Wirkungen entfalten oder lange Mehrfach-Bushaltestellen das Stadtbild negativ beeinflussen.

Eine Erhöhung der Kapazitäten ist grundsätzlich durch den Einsatz von Doppelgelenkbussen denkbar. Der Einsatz dieser Fahrzeuge hätte ebenfalls erhebliche Eingriffe in die Verkehrsinfrastruktur zur Folge (z. B. Gewährleistung der Kurvenradien, längere Haltestellen etc.). Die Kapazität des ÖPNV ist auf einigen Hauptachsen zur Hauptverkehrszeit daher nur noch bedingt aufnahmefähig für weitere Fahrgäste, wenn nur normale Gelenkbusse eingesetzt werden können.

#### Zusammenspiel 5. RNVP (VO/2024/13416), „Verkehrswendeszenario“ und Potenzialanalyse Straßenbahn (VO/2024/13418)

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass grundsätzlich eine deutliche Steigerung der Fahrgastzahlen im ÖPNV auch mit reinen Angebotsverbesserungen im Busverkehr erzielbar ist. Der Modal-Split-Anteil von 16 % ist allerdings wahrscheinlich nicht steigerbar. Somit ist der 20 %-Zielwert mit einem reinen Busverkehrssystem nicht erreichbar.

Das parallel bearbeitete Straßenbahngutachten kommt in der aufgezeigten Form mit den vier unterstellten Straßenbahnlinien und Busergänzungsnetz auf einen ÖPNV-Modal-Split-Anteil nach Wegen von 15,4 %. Nicht zuletzt aufgrund dieses unerwartet geringen Wertes empfiehlt die Verwaltung, keine weiteren Schritte Richtung Straßenbahn zu verfolgen (vgl. VO 2024 13418).

Aber sollte damit das Verkehrswendeszenario jetzt so umgesetzt werden? Das Szenario stellt den abstrakten Nachweis dafür dar, wie weit man mit einem Busnetz in Lübeck kommen kann. Auf dem Weg hin zu einem optimalen Bussystem wird empfohlen, zunächst das im Rahmen des 5. RNVP entwickelte Netz umzusetzen. Danach können sukzessive weitere Schritte im Sinne des Verkehrswendeszenarios angegangen werden. Ob es möglich ist, 20 % Modal-Split-Anteil für den ÖPNV in Lübeck letztlich zu erreichen, ist derzeit damit aber offen.

Nicht zuletzt deswegen ist seitens der Verwaltung geplant, auch zusätzliche Anstrengungen in Richtung einer Regio-S-Bahn zu unternehmen.

#### **Anlagen:**

Anlage 1: Verkehrswendeszenario

Senatorin Joanna Hagen



## 5. RNVP

# Verkehrswendeszenario

## 5. Regionaler Nahverkehrsplan der Hansestadt Lübeck

Verkehrswendeszenario



# 5. Regionaler Nahverkehrsplan der Hansestadt Lübeck - Verkehrswendeszenario

## Auftraggeberin

Hansestadt LÜBECK   
Bereich Stadtplanung und Bauordnung  
Mühlendamm 10-12  
23552 Lübeck

## Auftragnehmerin



Bearbeiter:  
Gerald Hamöller, Ramboll Deutschland GmbH  
Ben-Thure von Lueder, Gertz Gutsche Rümenapp - Stadtentwicklung und Mobilität GbR

Lübeck, 14.06.2024

# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2. Methodik</b>	<b>7</b>
2.1 Setzung der Rahmenbedingungen	7
2.1.1 Maximalbelegung von Streckenabschnitten	7
2.1.2 Netzhierarchie und Netzabdeckung	9
2.2 Aufbau Basisnetz	10
2.3 Iterative Weiterentwicklung mit Ergänzungsbausteinen	10
2.4 Ergebnisse der Weiterentwicklung	12
<b>3. Infrastruktur- und Beschleunigungsmaßnahmen</b>	<b>15</b>
<b>4. Verkehrswendeszenario für den ÖPNV</b>	<b>17</b>
4.1 Metrobus	19
4.2 Stadtbus	20
4.3 Expressbus	22
4.4 Lokalverkehr	22
<b>5. Abgleich zum Zielnetz Straßenbahn</b>	<b>24</b>
<b>6. Fazit</b>	<b>26</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Prozess Verkehrswendeszenario	7
Abbildung 2 Lage der akzentuierten tangentialen Umsteigehaltestellen und der Zentralhaltestelle	13
Abbildung 3 Fahrzeiten Stammstrecke	15
Abbildung 4 Liniennetzplan Gesamtnetz	19
Abbildung 5 Liniennetzplan Metrobusse	20
Abbildung 6 Liniennetzplan Stadtbusse	21
Abbildung 7 Liniennetzplan Expressbusse	22
Abbildung 8 Liniennetzplan Lokalverkehr	23

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Maximalbelegung von Streckenabschnitten im Innenstadtkern	8
Tabelle 2 Reduktionspotentiale auf Abschnitten	16
Tabelle 3 Vergleich Verkehrswendeszenario Vergleichsfall	17
Tabelle 4 Vergleich Verkehrswendeszenario und Zielnetz Straßenbahn	24

# 1. Einleitung

Die Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck hat mit einem Grundsatzbeschluss (VO/2021/10558) Ziele für die Neuaufstellung des Verkehrsentwicklungsplans festgelegt. Der Anteil des ÖPNV an der Verkehrsmittelwahl der Lübeckerinnen und Lübecker soll gemessen an den Hauptwegen von z. Zt. 11 % auf 20 % und gemessen an der gesamten Verkehrsleistung nach Personenkilometern sukzessive von z. Zt. 27 % auf 40 % bis zum Jahr 2040 zu steigen. Erste Maßnahmen zur Attraktivierung des ÖPNV wurden mit der Einrichtung des Haltepunkts Lübeck-Moisling, dessen Einbindung in den ÖPNV und der Einführung starker Taktachsen auf ausgewählten Relationen bereits umgesetzt.

Im 5. Regionalen Nahverkehrsplan werden weitere Maßnahmen benannt und durch die Einführung eines integrierten Taktfahrplans wird eine Basis für ein zukunftsfähiges ÖPNV-Netz geschaffen.

Im Rahmen der Erstellung des 5. RNVP stellte sich jedoch heraus, dass mit einer nur begrenzten Ausweitung des Leistungsvolumens auch nur begrenzte Nachfragesteigerungen erzielbar sind und der angestrebte Modal-Split noch nicht erreicht wird.

Da höhere Nachfragesteigerungen erheblich mehr Verkehrsleistung benötigen und hierfür auch zusätzliche Infrastruktur- und Personalbedarfe entstehen, ist eine Umsetzung weitreichenderer Maßnahmen in der Laufzeit des 5. RNVP nicht realistisch.

Dennoch soll dieser RNVP einen ersten Schritt zu einer Verkehrswende in der Hansestadt Lübeck darstellen und die Basis für ein zukünftiges ÖPNV-Netz bilden. Daher wurde zusätzlich ein Verkehrswendeszenario für den öffentlichen Verkehr aufgesetzt. Dieses lässt die Erkenntnisse aus dem 5. RNVP einfließen und baut auf den vorgeschlagenen Ansätzen weiter auf. Zusätzlich wurden die Erkenntnisse der separaten Untersuchung für ein eigenständiges Straßenbahnnetz in der Hansestadt Lübeck einbezogen. Aus dieser Untersuchung konnten u. a. Kennzahlen zu Potentialen und Kapazitätsbedarfen der Verkehrsachsen in Lübeck übernommen werden.

Im Verkehrswendeszenario soll unter Berücksichtigung begrenzender Rahmenbedingungen untersucht werden, wie weit der Modal-Split-Anteil des ÖPNV durch den Ausbau des Busangebots erhöht werden kann. Um kein rein theoretisches Szenario entstehen zu lassen, wurden begrenzende Kriterien festgelegt und dokumentiert, z. B. zur maximalen Belastung bestimmter Straßenabschnitte im Busverkehr.

Zudem wurde das Verkehrswendeszenario als eigenständiges Szenario gerechnet, in welchem nur Maßnahmen im ÖPNV unterstellt werden. Maßnahmen im Rad- und Fußverkehr oder im MIV wurden nicht unterstellt, um die Auswirkungen nicht durch Wechselwirkungen zu verfälschen. Ein übergreifender Zielentwurf für alle Verkehrsträger unter Berücksichtigung aller Wechselwirkungen entsteht somit sinnvollerweise erst im

Rahmen des Verkehrsentwicklungsplans, in welchen die Ergebnisse des Verkehrswendeszenarios einfließen.

Aus den Ergebnissen des Verkehrswendeszenarios kann abgeleitet werden, inwieweit die gewünschte Verkehrswende rein durch Angebotsmaßnahmen im Busverkehr erzielt werden kann oder ob weitere Maßnahmen notwendig sind. Hierbei soll insbesondere auch ein Abgleich mit den Ergebnissen des Teilgutachtens für ein eigenständiges Straßenbahnnetz in Lübeck erfolgen, für das bereits konkrete Aufwands- und Nachfragedaten ermittelt wurden.

## 2. Methodik

Im Vorgriff auf die Fortschreibung des Regionalen Nahverkehrsplans und der Erstellung des Verkehrsentwicklungsplans wurde mit der Aufstellung eines regionalen, multimodalen Verkehrsnachfragemodells ein Werkzeug geschaffen, mit dem die Auswirkungen von veränderten oder neuen Angeboten im ÖPNV transparent und vergleichbar bewertet werden können. Mit dem Verkehrsmodell kann die Zielerreichung sowohl für kurzfristige als auch langfristige Maßnahmenansätze geprüft werden.

Die Erstellung des Verkehrswendeszenarios erfolgte modellunterstützt in mehreren Schritten, die nachfolgend beschrieben werden:

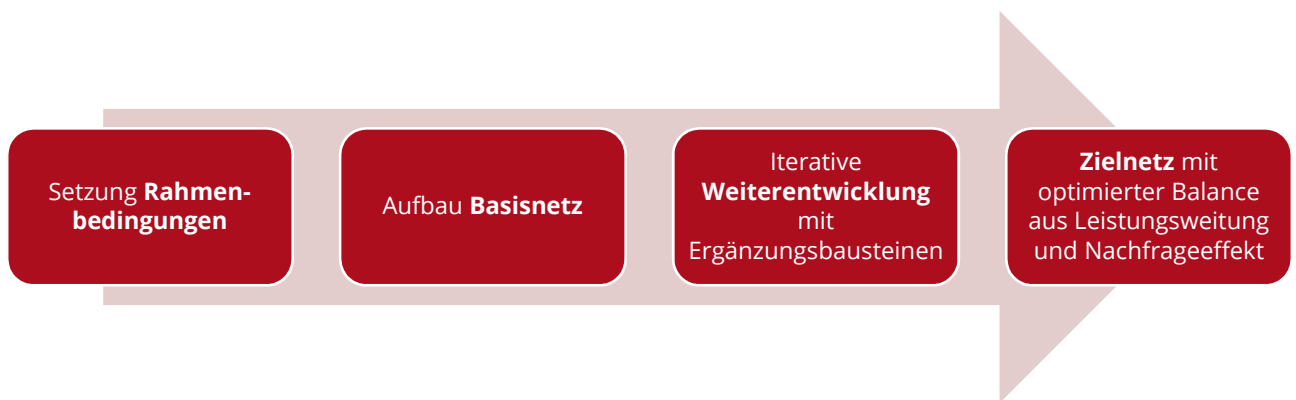


Abbildung 1 Prozess Verkehrswendeszenario

### 2.1 Setzung der Rahmenbedingungen

Wie bereits einleitend beschrieben, soll das Verkehrswendeszenario hinreichend realistisch umsetzbar sein und die Erkenntnisse vorliegender Gutachten aufgreifen. Zudem soll das Verkehrswendeszenario maximal einfach gestaltet sein, um einfache Analysen und Rückschlüsse zu ermöglichen. Weiterhin soll das Netz eine Anpassungsfähigkeit für mögliche zukünftige Erweiterungen berücksichtigen, die z. B. erst mit dem Bau neuer Infrastrukturen in Abstimmung mit weiteren Maßnahmen des Verkehrsentwicklungsplans aktiviert werden können. Es wurden die folgenden Setzungen vorgenommen:

#### 2.1.1 Maximalbelegung von Streckenabschnitten

Eine wichtige Begrenzung des möglichen Wachstums des Busverkehrs stellt die maximale Belegung der Straßenabschnitte im Innenstadtkern, insbesondere auf der Altstadtinsel, dar. Eine Überbelegung führt dazu, dass Fahrten sich gegenseitig behindern und Verspätungen aufgebaut werden. Zudem sind überbelegte Streckenabschnitte auch für Fuß- und

Radverkehr als Hindernis anzusehen, insbesondere wenn zusätzliche Bevorrechtigungen des ÖPNV bestehen sollen.

Es wurde unterstellt, dass maximale, organisatorische Anstrengungen für eine Abwicklung möglichst hoher Verkehrsleistungen erfolgen, jedoch hierbei keine mehrspurigen Bushaltestellen oder Busspuren bzw. Haltestellen mit Vierfachaufstellung hintereinander entstehen sollen, da diese sich auch negativ auf das Stadtbild auswirken und eine Trennwirkung verursachen würden.

Bei der maximalen Belegung von Abschnitten wurde sich an Erfahrungswerten anderer Städte orientiert und mit maximalen Takten gearbeitet. Grundsätzlich sollte hierbei das Muster "3-4-3" nicht überschritten werden, bei welchem drei Fahrten pro Richtung in 10 Minuten im Abstand von jeweils 3 bzw. 4 Minuten nacheinander verkehren und sich somit planmäßig nicht behindern. Insbesondere auf längeren Abschnitten sollten diese Abstände eingehalten werden. In der Innenstadt wird dieses Muster jedoch bereits heute teilweise überschritten, weswegen für die besonders wichtige Stammstrecke Hauptbahnhof/ZOB – Holstentor – Altstadtinsel und die angrenzenden Streckenabschnitte besondere Setzungen vorgenommen wurden, die sowohl einen dichten Verkehr auf der Stammstrecke als auch einen adäquaten Verkehr auf den weiteren Zulaufstrecken zur Altstadt widerspiegeln. Hierbei wurde auch die besondere bauliche Situation in der Wahnstraße berücksichtigt, die mehr als 2 Fahrten je 10 Minuten je Richtung als kaum umsetzbar erscheinen lässt.

Tabelle 1 Maximalbelegung von Streckenabschnitten im Innenstadtkern

Max. Fahrten pro Stunde/Richtung	
60	Abschnitt Hbf <> Holstentorbrücke
48	Abschnitt Holstenstraße
18	Abschnitt Altstadt <> Burgtor/Gustav-Radbruch-Platz
30	Abschnitt Altstadt <> Stadthalle (Mühlenstraße)
12	Abschnitt Altstadt <> Rehderbrücke (Wahnstraße)

Diese Setzung wurde für die **Normalverkehrszeit** als fixiert angesehen. Für die wenigen Stunden der Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags wurde es als zulässig betrachtet, in einzelnen Abschnitten bis zu 4 zusätzliche Fahrten pro Stunde verkehren zu lassen, um die Kapazitäten auf besonders neuralgischen Linien zu erhöhen. Verstärker wurden vorrangig über die Mühlenstraße und weiter in Richtung Untertrave geführt, um die Abschnitte Burgtor und Wahnstraße nicht noch weiter zu belasten und den bereits voll ausgelasteten Verlauf über den Holstentorplatz in Richtung ZOB/Hauptbahnhof zu umgehen.

Aufgrund der sich abzeichnenden Überbelegung zahlreicher Streckenabschnitte wurde zudem festgelegt, das Netz zu hierarchisieren (siehe folgender Absatz) und in der Normalverkehrszeit ausschließlich Metrobus-Linien mit Gelenkbussen durch die zentrale Altstadt zu führen, während Stadtbus- und Ergänzungslinien um die Innenstadt herumgeführt werden. Für die nicht durch die Altstadt verkehrenden Linien wurde jeweils mindestens ein optimierter Übergangspunkt auf das Metrobus-Netz festgelegt und auf den Umfahungswegen rund um die Altstadt auch die Bedienung mindestens einer Haltestelle mit fußläufiger Erreichbarkeit zur Altstadt sichergestellt.

### 2.1.2 Netzhierarchie und Netzabdeckung

Es wurde eine strenge Netzhierarchie mit Metrobussen, Stadtbussen, Expressbussen angewandt. Wenn möglich werden durch dieses Grundnetz auch die erschließenden Funktionen übernommen und notwendige Verstärkung zur Hauptverkehrszeit integriert. In Einzelfällen sind jedoch weitere Linien zur Quartierserschließung und Ergänzung notwendig, die hier als Lokalverkehr zusammengefasst werden sollen:

- Metrobus
  - Hauptlinien mit mindestens 10-Min.-Takt, Überlagerung zu 5-Min.-Takt in nachfragestarken Abschnitten
  - Führung über die zentrale Innenstadt
  - Vorrang bei der Belegung der kapazitativen begrenzten Abschnitte
- Stadtbus
  - Ergänzende Hauptlinien im 20-Min.-Takt bzw. 30-Min.-Takt, häufig überlagert zum 10-Min.-Takt
  - Umfahrungen der zentralen Innenstadt
  - Fokus auf tangentialer Ergänzung mit einzelnen radialen Funktionen
  - An den Linienenden Prüfung der Übernahme von lokalen Erschließungsfunktionen
- Expressbus
  - Zusätzliches Angebot für langlaufende Relationen mit hoher Punkt-zu-Punkt-Nachfrage, mindestens im 30-Min.-Takt mit nachfragebezogener Verdichtung bis auf 10-Min.-Takt
  - Bedienung nachfragestarker Haltestellen und wichtiger Umsteigepunkte
  - Prüfung der Führung durch die zentrale Innenstadt, jedoch nachrangig gegenüber dem Metrobus
  - An den Linienenden Prüfung der Übernahme von lokalen Erschließungsfunktionen
- Lokalverkehr
  - Feinerschließung im 30-Min.-Takt, teilweise nur tagsüber ohne SVZ-Verkehr
  - Fokus auf gebrochenem Verkehr mit Anschluss zum Hauptnetz

Es wurden alle heutigen Bediengebiete der Linien von SWL Mobil einbezogen, da hier durch die weitestgehend auch durch die Hansestadt Lübeck übernommene Aufgabenträgerschaft auch ein entsprechend freier Gestaltungsspielraum besteht. Für die ein- und ausbrechenden Regionalverkehrslinien der Kreise Segeberg, Stormarn, Herzogtum Lauenburg liegt ein eigenes, gemeinsames Zielnetz der jeweiligen Aufgabenträger vor, das übernommen wurde. Es wurden nur einzelne heutige Abschnitte des Regionalverkehrs im Bereich der Kreise Ostholstein und Nordwestmecklenburg im direkten Stadt-Umland-Verkehr in das Verkehrswendeszenario einbezogen, da hier aufgrund der Verflechtungen mit dem Stadtgebiet eine zukünftige Verzahnung mit dem Stadtverkehrsangebot besonders sinnvoll erscheint und für diese Korridore bisher seitens der zuständigen Aufgabenträger noch keine Zielnetze für die Zukunft vorlagen.

## **2.2 Aufbau Basisnetz**

Zunächst wurden die im Rahmen des 5. RNVP entwickelten und zur Umsetzung empfohlenen Maßnahmen aufgegriffen und in das Basisnetz integriert.

Für das Basisnetz wurde zudem auf die Ergebnisse des Teilgutachtens zur Straßenbahn zurückgegriffen, welches im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplans erstellt wurde. In diesem wurden die Gesamtverkehrsströme Lübecks und mögliche ÖPNV-Achsen intensiv auf die Bündelungsfähigkeit und Nachfragewirkung untersucht. Im Verkehrswendeszenario sollen sich die ermittelten starken Nachfrageachsen entsprechend deckungsgleich wiederfinden, auch um in einem späteren Abgleich direkt zwischen den Konzepten mit Bus oder Straßenbahn vergleichen zu können.

Im Außenbereich wurden die starken Taktachsen aufgefächert, um weiterhin Direktverbindungen anzubieten, aber der dort geringeren Verkehrsnachfrage gerecht zu werden. Feinerschließende Linien wurden im Basisnetz zunächst, wie im Status Quo belassen und im Rahmen der Weiterentwicklung in verschiedenen Varianten untersucht.

## **2.3 Iterative Weiterentwicklung mit Ergänzungsbausteinen**

Da ein Busverkehrsangebot deutlich geringere Kapazitäten besitzt als ein Straßenbahnangebot, mussten auf allen Hauptlinien Verdichtungen vorgenommen werden, um eine Überlastung der Linien zu vermeiden. Zudem entfällt bei einem reinen Busverkehrsangebot der sogenannte Schienenbonus, sodass die Bereitschaft, den ÖPNV zu nutzen, tendenziell geringer ausfällt. Somit muss ein Busverkehrsangebot hinsichtlich des Takts und der Netzdichte noch angebotsorientierter und progressiver ausgestaltet werden, um eine ähnliche Größenordnung der Nachfrageabschöpfung zu erzielen.

Daher wurde das Basisnetz an diversen Stellen weiterentwickelt, wobei jede Maßnahme hinsichtlich ihres Aufwands und der erzielten Wirkung bewertet wurde. Die Prüfung der Zielerreichung erfolgte nach den folgenden Kriterien:

### **Mittlere Besetzung**

Für jeden Ergänzungsbaustein wurde im betreffenden Korridor die mittlere Besetzung der Fahrten untersucht, differenziert nach Tageswert und Spitzenstunden-Wert der Nachmittags-Hauptverkehrszeit. In Abschnitten mit **hoher Besetzung** von > 20 Fahrgästen pro Fahrt im Tagesmittel, erfolgte eine weitere Verdichtung der Verkehre, bis sich eine Sättigung einstellte, bei der trotz höherem Takt keine Fahrgaststeigerung mehr beobachtbar ist.

In Abschnitten mit **niedriger Besetzung** von < 8 Fahrgäste pro Fahrt im Tagesmittel, die nicht an einem Linienende oder -anfang liegen, wurde der Takt sukzessive bis auf die festgelegte Mindestbedienung ausgedünnt bzw. die Linie verkürzt, sofern die Grundversorgung durch ein anderes Angebot hergestellt wurde. Die Ausdünnungen wurden nur vorgenommen, wenn die Nachfrage trotz Ausdünnung annähernd konstant blieb, da damit nachgewiesen werden konnte, dass Taktverdichtungen im entsprechenden Abschnitt keine Wirkung mehr entfalten.

Für die Spitzenstunden wurden zudem die Abschnitte identifiziert, bei denen eine (zeitweise) Überlastung auftritt, welcher durch zusätzliche Fahrten oder veränderte Linienführungen begegnet werden muss.

### **Nachfragetendenz in den Verkehrszellen**

Zusätzlich wurde für jeden Ergänzungsbaustein die Nachfrage auf Basis der Verkehrszellen geprüft, da somit ausgeschlossen werden kann, dass in Teilbereichen eine schlechtere Nachfrageabschöpfung als im Status Quo eintritt. Zudem konnten die Verkehrszellen ermittelt werden, bei denen trotz Leistungsausweitung nur geringe Steigerungsraten erzielt wurden. Für diese Zellen wurden dann veränderte Angebotskonzepte überprüft und bewertet.

## 2.4 Ergebnisse der Weiterentwicklung

Durch die Weiterentwicklung konnten einige wichtige Elemente identifiziert werden, die sich als besonders wirksam erwiesen haben und die für die Weiterentwicklung des ÖPNV zu beachten sind:

### 1. Taktüberlagerung auf Hauptachsen

Für besonders nachfragestarke Achsen wurde mittels zusätzlicher Metrobus-Linien eine Taktüberlagerung inkl. der Direktverbindungen in die Altstadt hergestellt. Da die Aufnahmefähigkeit des Straßennetzes in der Innenstadt jedoch begrenzt ist, konnten nicht alle Kapazitätsengpässe behoben werden. In besonders nachfragestarken Bereichen musste daher das Angebot durch zusätzliche Stadtbus-Linien ergänzt werden.

### 2. Stärkung der Tangentialachsen

Die notwendigen zusätzlichen Stadtbuslinien können zwar nicht direkt durch die Innenstadt verkehren, diese jedoch tangential umfahren und hierbei auch Verknüpfungen mit anderen Ästen herstellen. Durch die tangentielle Vermaschung des Netzes konnten Kapazitäten im Zulauf auf die Innenstadt freigesetzt werden, da Fahrgäste mit Zielorten außerhalb der Innenstadt nicht mehr zwangsläufig durch diese hindurchgeführt werden. Um jedoch Fahrgäste zu dieser Umfahrung zu animieren, die häufig einen Umstieg mehr aufweist, als ein Fahrweg über die Innenstadt, wurde eine Vielzahl dieser Ergänzungslinien benötigt, um die nötige Gesamtattraktivität zu entfalten und den Kapazitätseffekt zu erzielen.

In diesem Zusammenhang stellte es sich auch als vorteilhaft dar, durch eine spezielle Akzentuierung bestimmter Umsteigehaltestellen die Fahrgastströme auf die tangentialen Verbindungen zu lenken. Hierzu wurden die bestehende Haltestelle Karlstraße in *Nordkreuz* und die bestehende Haltestelle Bauernweg in *Westkreuz* umbenannt und eine Verbesserung der Umsteigesituation unterstellt. Die Haltestellen *Ostkreuz* und *Südkreuz* wurden neu eingerichtet und ersetzen die bisherigen Haltestellenlagen Fahlenkampsweg bzw. Am Bertramshof in veränderter Lage.

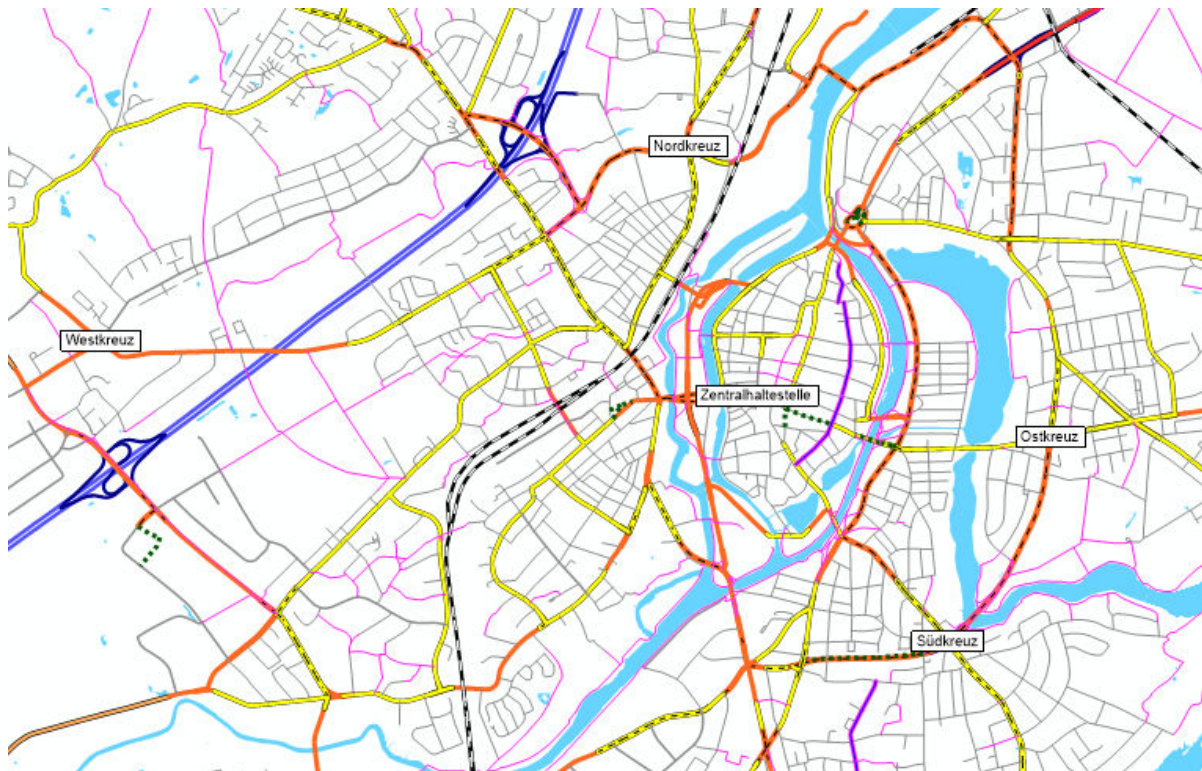


Abbildung 2 Lage der akzentuierten tangentialen Umsteigehaltestellen und der Zentralhaltestelle

Da durch die Führung der Linien über den Hauptbahnhof die Achsen in Richtung Westen bereits umsteigetechnisch verknüpft sind, liegt die Haltestelle *Westkreuz* im Außenbereich, um die Korridore dort ein zweites Mal mit optimierten Umstiegen zu verbinden, da hier im Gegensatz zu anderen Korridoren eine direkte Erschließung aller Fahrbeziehungen nicht sinnvoll machbar ist.

Neben den dargestellten akzentuierten Haltestellen übernehmen die Haltestellen SANA-Klinikum und Gustav-Radbruch-Platz ebenfalls eine wichtige Rolle für die Verknüpfung der unterschiedlichen Linien und Korridore. Da diese Funktion bereits im Status Quo übernommen wird, werden diese Haltestelle nicht umbenannt.

### 3. Ausweitung des Angebots an Expressfahrten

Neben der Umleitung von Fahrgastströmen durch die tangentielle Vernetzung, können Fahrgastströme auch durch die Einführung von Expressfahrten entzerrt werden, da lang laufende Wege aus der Grundachse ausgelagert werden, wo somit mehr Kapazität für andere Fahrgäste besteht. Expressverbindungen machen vor allem dort Sinn, wo Fahrgäste über lange Distanzen auf Punkt-zu-Punkt-Verbindungen unterwegs sind und somit gut gebündelt werden können. Neben den bereits aus dem Status Quo bekannten Expresslinienabschnitten entlang der Travemünder Allee bzw. zwischen Universität und Hauptbahnhof wurden weitere Linien eingeführt, die zeitweise nur zu den Spitzenstunden

die nötige kapazitative Entlastung der Grundlinien gewährleisten. Die Expresslinien bedienen hierbei jeweils auch die akzentuierten Umsteigepunkte.

### 3. Infrastruktur- und Beschleunigungsmaßnahmen

In Abstimmung mit der Hansestadt Lübeck wurde vereinbart, dass im Verkehrswendeszenario Beschleunigungs- und Infrastrukturmaßnahmen nur unterstellt werden, wenn diese hinreichend realistisch sind.

In der Innenstadt wurde aufgrund der hohen Fahrtendichte eine "Stammstrecke Innenstadt" gebildet. In dieser wurden die bisherigen Haltestellen Kohlmarkt, Wahnstraße, Sandstraße, Königstraße und Schüsselbuden zu einer Haltestellenlage mit dem neuen Namen *Zentralhaltestelle* zusammengefasst. Zwischen Holstentorbrücke und Lindenplatz wird eine eigenständige ÖV-Trasse auf der Nordseite ausgebildet, sodass die Haltestellenanlage dort gebündelt werden. In Richtung Bahnhofsbücke wird diese ÖV-Trasse in Randlage am Lindenplatz vorbeigeführt, sodass hier keine Verlustzeiten entstehen. Es ergeben sich folgende einheitliche Fahrzeiten im Bereich der Innenstadt-Stammstrecke:

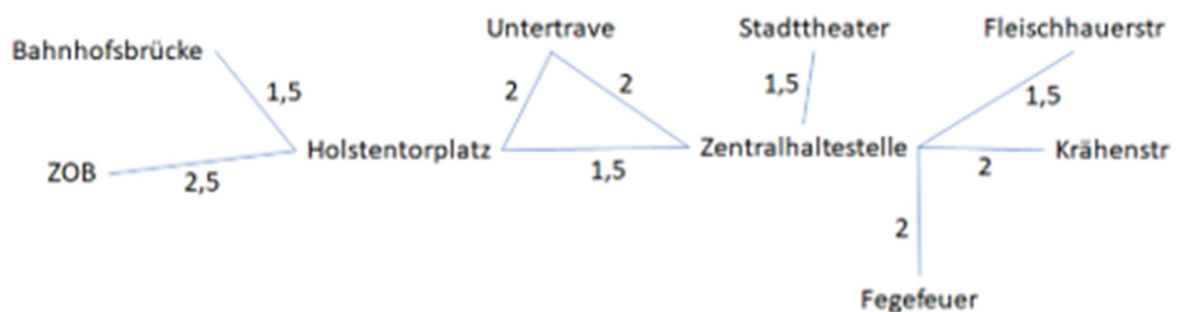


Abbildung 3 Fahrzeiten Stammstrecke

Außerhalb der Stammstrecke Innenstadt wurden keine weiteren völlig eigenständigen Bustrassen oder Verlegungen von MIV-Verkehrsströmen in andere Ebenen unterstellt, da hier der bauliche Aufwand und Nutzen erst intensiv geprüft werden müsste. Auch weitere "Beschleunigungen" der Stammstrecke Innenstadt, z.B. durch eine Verlagerung des MIV vom Lindenplatz waren nicht Bestandteil dieses Szenarios.

Die einzige Ausnahme für eine weitere Infrastrukturmaßnahme stellt die „Bahnhofsbücke“ dar, für die aus dem Straßenbahn-Gutachten bereits Erkenntnisse zur Machbarkeit vorlagen und die eine sehr hohe Nachfragewirkung erzielt hat. Daher wurde auch im Verkehrswendeszenario ein Halt bestimmter Buslinien auf der Bahnhofsbücke unterstellt, von wo aus ein direkter Zugang zu den Gleisen unterstellt wird.

Im übrigen Netz wurden grundsätzlich Bestandsfahrzeiten angewandt, die aus einer Stichprobe bestehender Fahrten in der Normalverkehrszeit um 14 Uhr ermittelt wurden. Bei bisher nicht befahrenen Abschnitten wurde eine Annahme getroffen.

Für die Abschätzung realistisch umsetzbarer Fahrzeitverkürzungen wurden die heutigen Durchschnittsgeschwindigkeiten des ÖPNV und die infrastrukturellen Rahmenbedingungen betrachtet. Für Abschnitte an Hauptverkehrsstraßen, bei denen mehrere Fahrspuren bestehen und auf denen die Durchschnittsgeschwindigkeit im ÖPNV heute vergleichsweise gering ist oder auf Streckenabschnitten mit größeren Verlustzeiten durch Lichtsignalanlagen, bei denen eine Bevorrechtigung sinnvoll umsetzbar erscheint, wurden daher punktuelle Verkürzungen der Fahrzeiten im Verkehrswendeszenario unterstellt.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Abschnitte, bei denen Reduktionen der Fahrzeiten unterstellt wurden.

Tabelle 2 Reduktionspotentiale auf Abschnitten

Abschnitt	Reduktionspotential
Fackenburger Allee - Bahnhofsbrücke	wegen eigener Trasse in Seitenlage auf 1min
Karlstraße - Fackenburger Allee	Herausnahme 1min wegen Busspuren
Ratzeburger Allee Süd	0,5min beschleunigt zwischen Südkreuz und Uni
Hochschulstadtteil	1min Beschleunigung zwischen Bessemerstraße und Endhaltestelle
Bad Schwartau	Stammstrecke Markt-Eutiner Ring-Mittlerer Wassergang-Auguststr 1,5-0,5-1
Gneisenaustr.-Drägerpark	1min Beschleunigung
Elsiedelstr-Karlstr	1min Beschleunigung
Josephinenstr.-Hochstr.	0,5min Beschleunigung
Josephinenstr.-Karlstr.	0,5min Beschleunigung
Hochschulstadtteil	1min Beschleunigung Bahnhof - Berliner Allee
Schlutup	Travehaus <> Markt, 1min beschleunigt
Campus	Durchfahrt Ost<>West 1minbeschleunigt
Falkenstraße, neue Umstiegshaltestelle statt Blanckstraße und Moltkeplat Rehderbrücke	Beschleunigung um 1min
Meierstr -> ZOB	1min Beschleunigung
Wisbystr -> Mozartstr	1min Beschleunigung
Mozartstr <> Moisinger Baum	1,5min Beschleunigung
Engelsgrube<>Museumshafen	0,5min Beschleunigung
Untertrave<>Beckergrube	0,5min Beschleunigung
Herrenwyk<>Solmitzstr	1min Beschleunigung
CITTI-Park - > Lohgerberstr	1,5min Beschleunigung
Lutherkirche <-> ZOB	1min Beschleunigung
Kurzer Weg -> Reinsbeker Str	0,5min Beschleunigung

## 4. Verkehrswendeszenario für den ÖPNV

Im Ergebnis liegt ein Verkehrswendeszenario für den öffentlichen Verkehr vor, welches aufgrund der in Kapitel 2 beschriebenen Vorgehensweise einen realistischen Ansatz darstellt den Anteil des ÖPNV am Gesamtverkehr in der Hansestadt Lübeck signifikant zu steigern. Dieses Verkehrswendeszenario stellt als Ergebnis der iterativen Weiterentwicklung (Kapitel 2.3) die optimale Balance zwischen Leistungsausweitungen und Fahrgastwachstum dar. Die Untersuchung zeigt, dass jede weitere Leistungsausweitung nur unterdurchschnittliches weiteres Fahrgastwachstum bewirkt, was maßgeblich an den fehlenden Fahroptionen für zusätzliche Verkehre liegt, da sämtliche Strecken durch die zentrale Innenstadt bereits höchstbelastet sind.

Als Vergleichsfall für das Verkehrswendeszenario wird der heutige Fahrplan herangezogen, welcher auf einen Prognosestand fortgeschrieben wurde. Dieser Prognosestand beinhaltet die fortgeschriebenen Strukturdaten für Lübeck und Umland für das Prognosejahr 2035+, inkl. veränderter Demographie und neuer Siedlungs- und Gewerbevorhaben. Zudem ist das zum Zeitpunkt der Erstellung vorliegende Zielnetz für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) der NAH.SH herangezogen worden, welches deutliche Leistungsausweitungen auf den Bahnstrecken um Lübeck vorsieht, weswegen auch mehr Fahrgäste aus dem Umland den ÖPNV von/nach Lübeck benutzen. Da diese Maßnahmen jedoch bereits Teil des „Vergleichsfalls“ und im Verkehrswendeszenario analog übernommen werden, wird das Fahrgastwachstum nicht dem Verkehrswendeszenario zugeschlagen, sondern ist bereits im Vergleichsfall enthalten.

Die nachfolgende Tabelle stellt das Verkehrswendeszenario dem Vergleichsfall gegenüber.

Tabelle 3 Vergleich Verkehrswendeszenario Vergleichsfall

	Vergleichsfall „ohne Maßnahmen“	Verkehrswendeszenario für den ÖPNV
Anzahl Buslinien	31	25
Anzahl Fahrten / Werktag	2.323	3.889
Wagenkilometer / Werktag	30.912	67.282
ÖV-Wege / Werktag gesamt	194.732	242.063
ÖV-Wege / Werktag Binnen HL	73.300	103.532
Modal-Split ÖV - Lübeck	11,1%	16,0%

In Kennzahlen gemessen bleibt das Verkehrswendeszenario jedoch deutlich hinter dem gesetzten Ziel eines Modal-Split-Anteils an den Hauptwegen von 20% zurück.

Eine echte Verkehrswende ist nur mit flankierenden Maßnahmen bei anderen Verkehrsträgern zu erzielen. Diese wurden im Verkehrswendeszenario im ÖPNV aber nicht unterstellt. So können beispielweise Veränderungen beim Motorisierten Individualverkehr (MIV) durch Änderung der Fahrgeschwindigkeiten, Fahrspuren oder Fahrmöglichkeiten, eine Erhöhung von Parkgebühren oder eine Konzentration des Parkens an dezentraleren Orten dazu führen, dass das Reisezeitverhältnis zwischen ÖPNV und MIV sich verändert und mehr Menschen bereit sind, Teile ihrer Wege mit dem ÖPNV abzuwickeln.

Dies würde die Fahrgastzahlen im ÖPNV insbesondere auf den schon stark belasteten Hauptachsen und insbesondere auch zu den Hauptverkehrszeiten in der Theorie ansteigen lassen. In der Praxis stellt sich jedoch aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse aus dem Verkehrswendeszenario die Herausforderung, diese Verkehre kapazitativ auch abwickeln zu können. Eine weitere Belegung der Innenstadtstrecken (über das Verkehrswendeszenario hinaus) ist nur schwer vorstellbar, sodass nur größere Gefäße, z. B. Doppelgelenkbusse, in Frage kommen. Insbesondere bei engen Fahrbahnen, spitzen Abbiegeradien oder Haltestellen mit begrenzten Aufstellflächen führt auch diese Kapazitätserweiterung schnell an Grenzen.

Parallel ist jedoch ebenfalls festzuhalten, dass es z. B. durch Maßnahmen beim Rad- und Fußverkehr gelingen kann, kurze Wege aus dem ÖPNV auf diese beiden Verkehrsträger zu verlagern. Dies führt dazu, dass insbesondere im Bereich der dicht angebauten Stadtteile durch den Entfall von Kurzstrecken Kapazitäten frei werden, die für Fahrgäste mit längeren Fahrwegen genutzt werden können. Somit ist insbesondere im Zuge der Aufstellung des Verkehrsentwicklungsplans eine Analyse der Wechselwirkungen unterschiedlicher Maßnahmenansätze wichtiger Bestandteil der Konzeption.

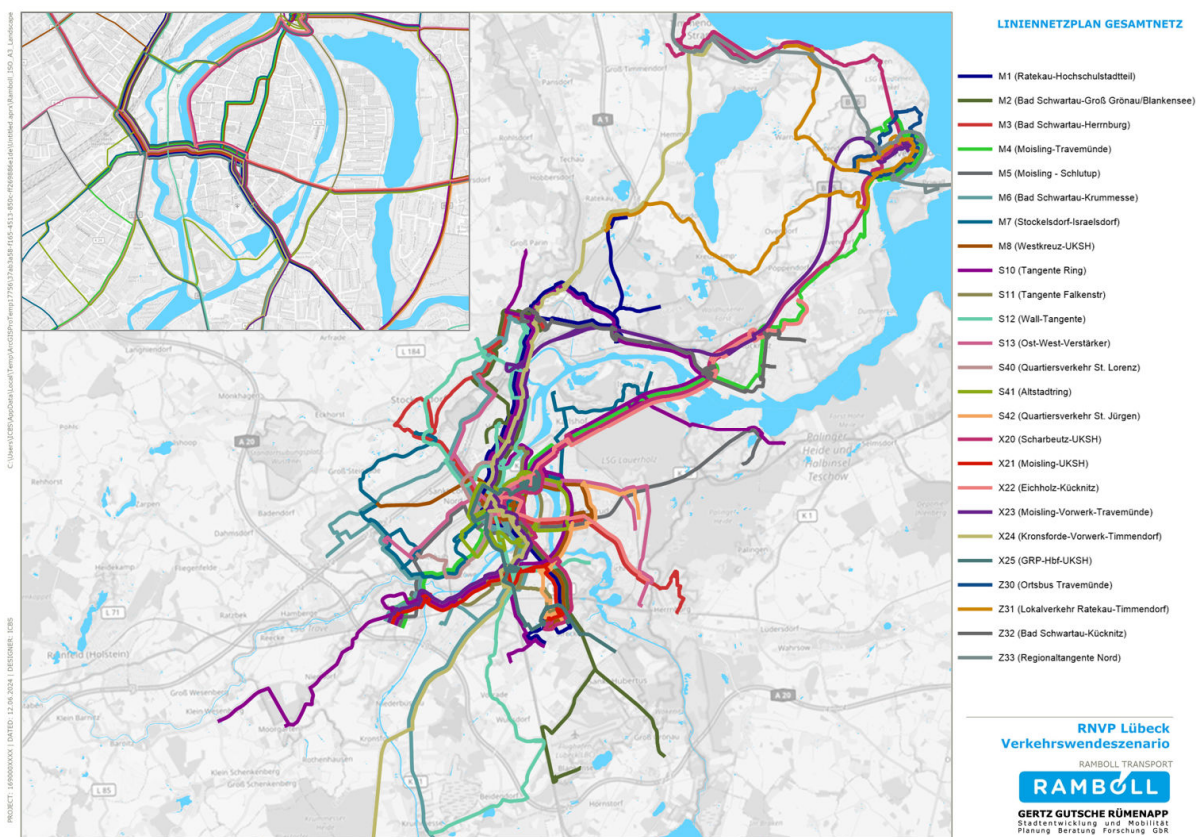


Abbildung 4 Liniennetzplan Gesamtnetz

Nachfolgend werden die einzelnen Elemente des Verkehrswendeszenarios kurz vorgestellt.

#### 4.1 Metrobus

Das Verkehrswendeszenario besteht aus acht Durchmesserlinien, die aus dem Außenbereich radial auf die Innenstadt zulaufen. Die Linienführung greift das Basisnetz der Straßenbahn auf, sodass sich die vorgeschlagenen Straßenbahn-Linien im Verkehrswendeszenario als starke Busachsen wiederfinden. Alle Linien verkehren im 10-Minuten-Takt, der im Außenbereich teilweise auf zwei Äste im 20-Minuten-Takt verzweigt wird. Die Außenäste sind jeweils so miteinander gekoppelt, dass neben der direkten Innenstadtanbindung auch weitere wichtige Zielorte im Laufweg liegen, um einen möglichst hohen Direktfahrtenanteil zu erzielen. Die Linien werden alle über die Zentralhaltestelle Kohlmarkt und den Hauptbahnhof geführt. Auf vielen Abschnitten überlagern sich zwei Metrobus-Linien zu einem 5-Minuten-Takt. Nicht alle Abschnitte mit hoher Nachfrage und ausgereizter Kapazität können durch zusätzliche Metrobusse verdichtet werden, da die Innenstadtstrecken keine weitere Aufnahmefähigkeit besitzen.

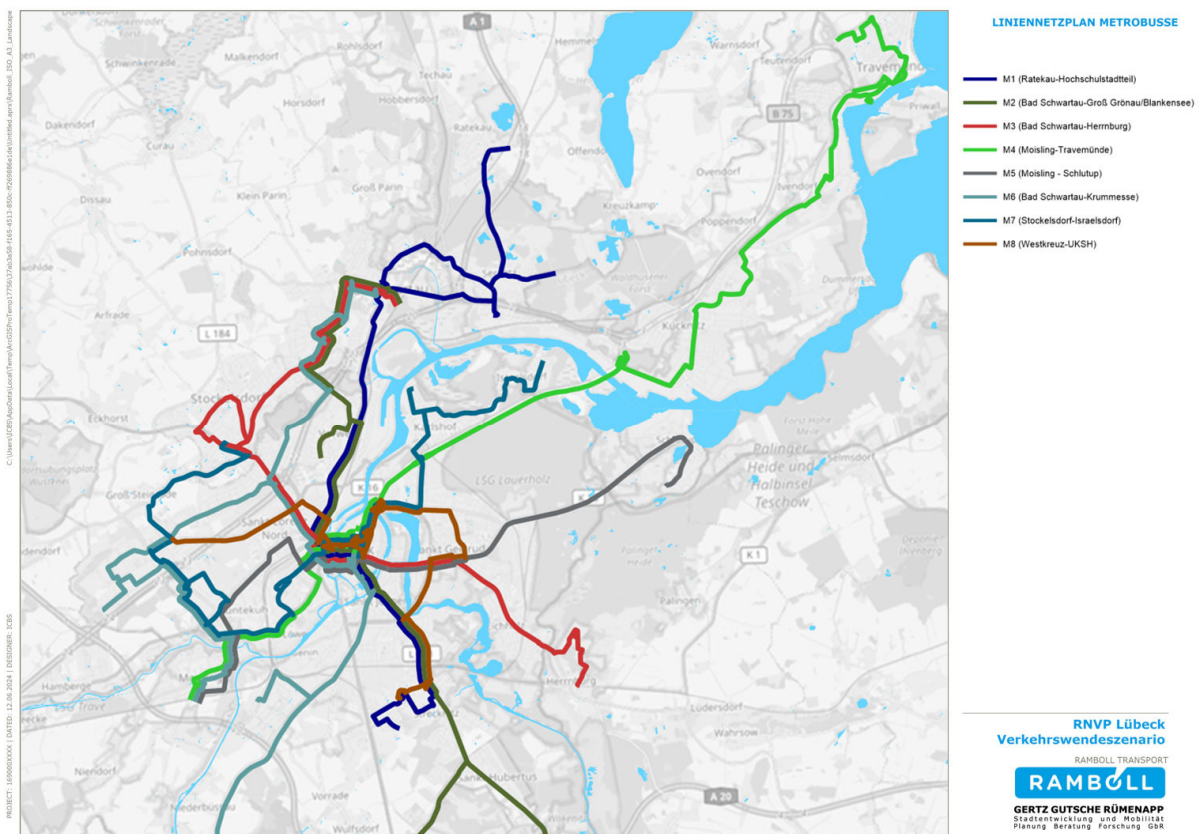


Abbildung 5 Liniennetzplan Metrobusse

## 4.2 Stadtbus

Die Entlastung stark ausgelasteter Abschnitte im Metrobusnetz erfolgt auch durch Stadtbusse, die zusätzlich tangential verlaufen und somit die Nachfrageströme entzerren. Die Stadtbuslinien verlaufen ebenfalls als Durchmesserlinien und umfahren den Altstadt kern auf definierten tangentialen Achsen. Hierbei wird sichergestellt, dass die Altstadt von mindestens einem Haltepunkt fußläufig erreichbar ist. Beispiele hierfür sind die neu eingerichteten Haltestellen Dankwartsbrücke und Engelsgrube auf der Westseite bzw. Rehderbrücke auf der Ostseite der Altstadt bzw. die Nutzung der günstig liegenden Bestandshaltestellen Beckergrube und An der Falkenwiese, von denen jeweils ein direkter Fußweg in die zentrale Altstadt möglich ist.

Durch die Überlagerung von Linien wird sichergestellt, dass sich auf vier wichtigen Tangentialachsen ein 10-Minuten-Takt ergibt. Durch die Zentralhaltestelle und den Hauptbahnhof, sowie die um die Innenstadt verteilten wichtigen Umsteigepunkte Gustav-Radbruch-Platz, SANA-Klinikum, Nordkreuz, Ostkreuz und Südkreuz wird eine optimale

Verknüpfung zu den radialen Metrobuskorridoren ermöglicht. Im Außenbereich übernehmen die Stadtbusse auch feinerschließende Aufgaben und ersetzen somit separate Quartiersbuslinien.

Zusätzlich wurde rund um die Innenstadt eine Ringlinie eingerichtet, die den Hauptbahnhof und alle auf die Altstadtinsel zulaufenden Radialachsen kleinteilig verknüpft. In diese Ringlinie wurden auch der dicht besiedelte Stadtteil Sankt Lorenz-Süd und das Drägerwerk integriert, sodass zusätzlich erschließende Funktionen wahrgenommen werden. Mit einer neuen Haltestelle Buniamshof wird diese neue Linienführung zudem auch anschlussseitig mit der ebenfalls neu angelegten Nord-Süd-Achse SANA-Klinikum - Possehlstraße - MuK - Gustav-Radbruch-Platz verknüpft.

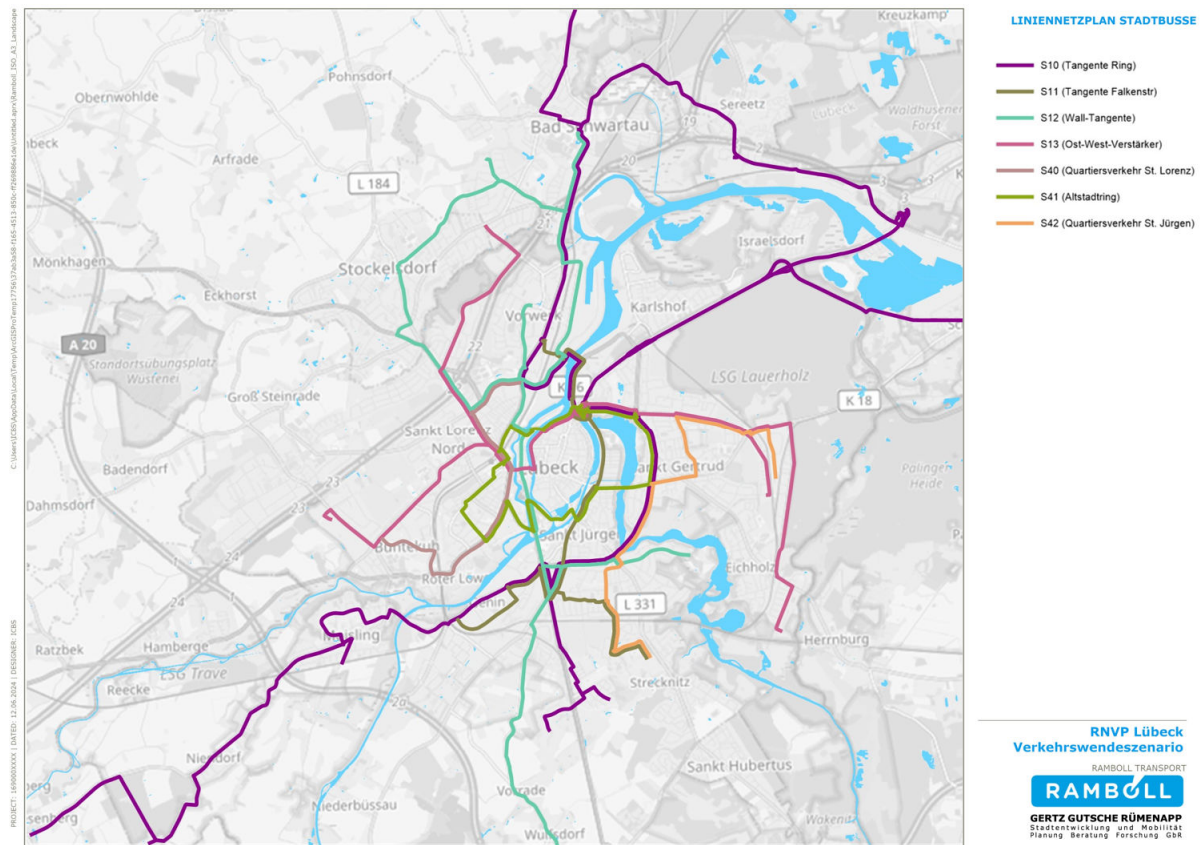


Abbildung 6 Liniennetzplan Stadtbusse

### 4.3 Expressbus

Neben den bereits im Status-Quo vorhandenen Expresskorridoren werden weitere Expressbuslinien etabliert, um die Nachfrage auf besonders langlaufenden Relationen zu entzerren und somit Kapazitäten zu schaffen. Expressbusse verkehren grundsätzlich mindestens im 30-Minuten-Takt werden aber zu Spitzenzeiten nachfragegerecht bis auf einen 10-Minuten-Takt verdichtet. Eine Taktverdichtung wird auch durch Überlagerungsabschnitte hergestellt. Im Außenbereich übernehmen die Expressbusse auch feinerschließende Aufgaben und ersetzen somit separate Quartiersbuslinien.

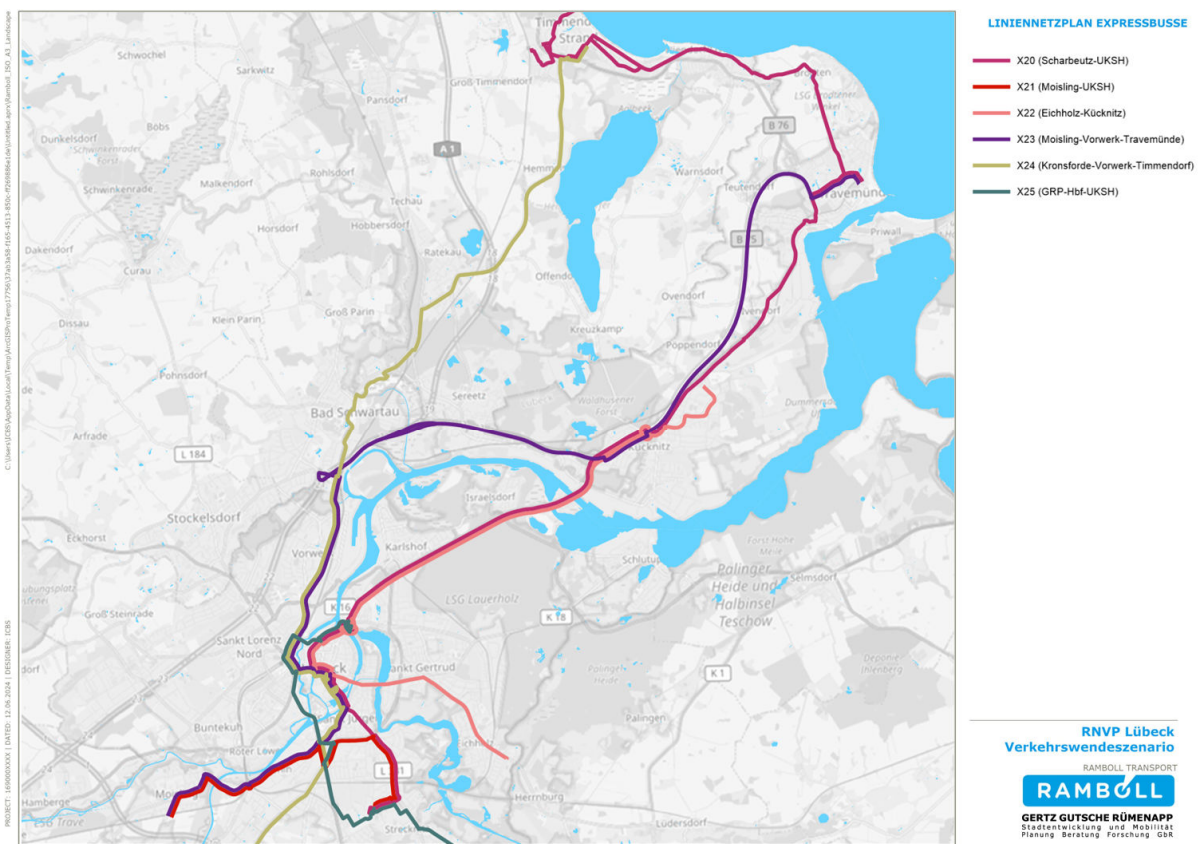


Abbildung 7 Liniennetzplan Expressbusse

### 4.4 Lokalverkehr

Viele Quartiere und Ortsteile konnten durch die Einbindung in das Stadt- und Expressbusnetz zusätzlich direkt angebunden werden. Für die übrigen Bereiche werden separate Quartiersbuslinien eingerichtet, hierbei handelt es sich vorrangig um die Feinerschließung von Travemünde und Kücknitz.. Wie im heutigen Fahrplan wird auch die Feinerschließung

der Ratekauer Ortsteile Häven und Warnsdorf in das Angebot des Stadtverkehrs integriert. Aus Gründen einer synergetischen Betriebsführung und der Anbindung des zukünftigen Bahnhaltepunkts in Ratekau wurde diese Linienführung verlängert und übernimmt hierbei zusätzlich auch die Feinerschließung der Ratekauer Ortsteile Ovendorf, Kreuzkamp und Offendorf und schließt in Niendorf wieder auf beide Hauptachsen an.

Die lokale Erschließung des Priwalls wurde ebenfalls in eine verlängerte Linienführung übernommen, die zusätzlich auch eine regionale Funktion in Richtung Nordwestmecklenburg bzw. Ostholstein und eine Kapazitätserweiterung im Korridor in Richtung der Ostseebäder übernimmt. Die Details der Linienführungen und der Bedienung außerhalb des Lübecker Stadtgebiets sind hierbei mit den jeweiligen Aufgabenträgern abzustimmen.

Beide Beispiele zeigen, dass insbesondere im Außenbereich eine Feinabstimmung mit den benachbarten Aufgabenträgern für eine optimale und wirtschaftliche Netzgestaltung unerlässlich ist.

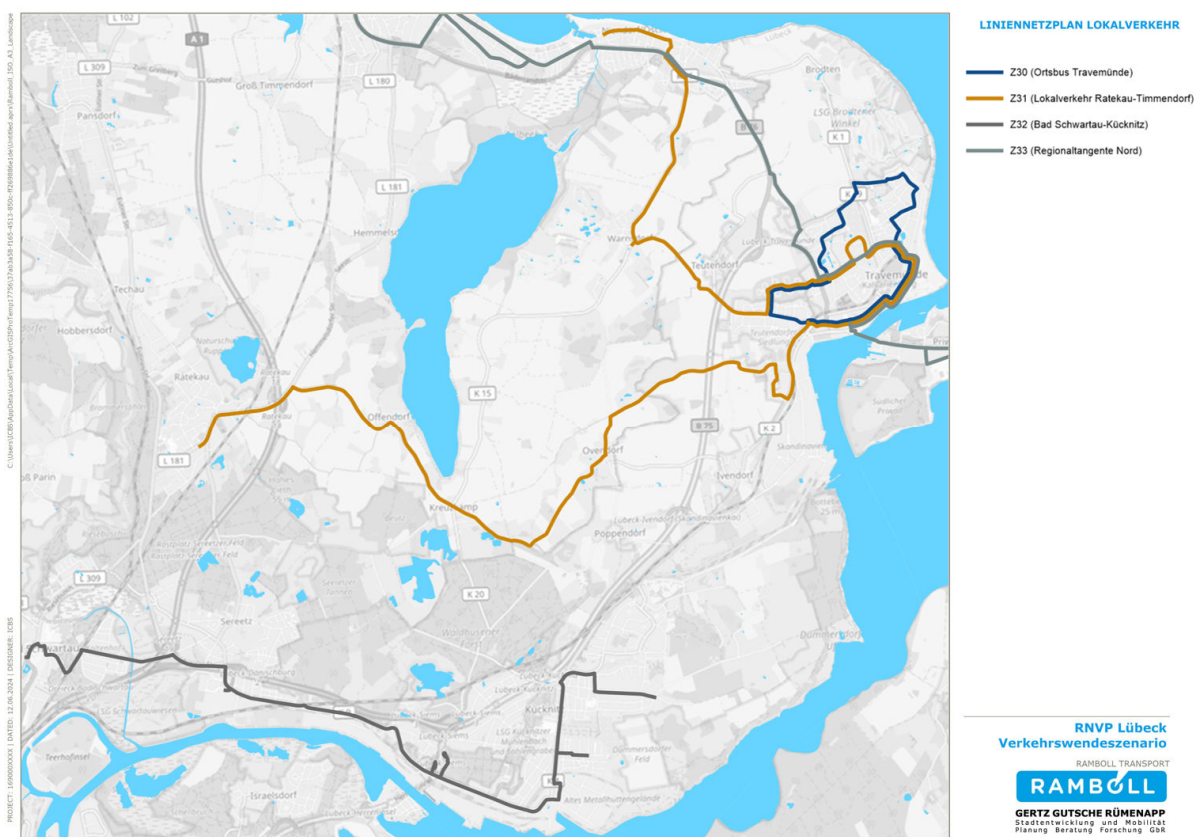


Abbildung 8 Liniennetzplan Lokalverkehr

## 5. Abgleich zum Zielnetz Straßenbahn

In einem Teilgutachten des Verkehrsentwicklungsplans sind die Potentiale eines Straßenbahnnetzes für die Hansestadt Lübeck umfangreich hergeleitet und dargestellt worden. Hierbei wurden auch bauliche Machbarkeiten und betriebliche Anforderungen berücksichtigt, da die Straßenbahn nicht auf allen Straßenabschnitten der Lübecker Altstadt verkehren bzw. abbiegen kann und auch für die Straßenbahn bestimmte Fahrzeugfolgezeiten eingehalten werden müssen.

Analog zum im Kapitel 2 beschriebenen Vorgehen ist auch das Zielnetz der Straßenbahn ausgehend von einem Basisnetz Schritt für Schritt weiterentwickelt worden, bis ein möglichst hohes Fahrgastwachstum mit optimiertem Gesamtnetz erzielt werden konnte. Bei der Interpretation zu beachten ist, dass für das Verkehrswendeszenario einige Streckenabschnitte auf dem Kreisgebiet Ostholstein in das Konzept einbezogen und aufgewertet wurden, während im Straßenbahnkonzept nur die bisherigen Lübecker Stadtbuslinien in die Überarbeitung einbezogen wurden. Eine Vergleichbarkeit besteht jedoch trotzdem.

Tabelle 4 Vergleich Verkehrswendeszenario und Zielnetz Straßenbahn

	Vergleichsfall o. Maßnahmen	Zielnetz Straßenbahn	Verkehrswende- szenario
Anzahl Straßenbahnlinien	-	4	-
Anzahl Buslinien	31	19	25
Anzahl Fahrten / Werktag	2.323	2.443	3.889
Wagenkilometer / Werktag	30.912	33.240	67.282
ÖV-Wege / Werktag Gesamtraum	194.732	234.018	242.063
ÖV-Wege / Werktag Binnen HL	73.300	100.966	103.532
Modal-Split ÖV – Lübeck	11,1%	15,4%	16,0%

Es wird deutlich, dass im Verkehrswendeszenario insgesamt ein höheres Fahrgastwachstum erzielt wird als im hergeleiteten Straßenbahn-Zielnetz.

Im Unterschied zum Verkehrswendeszenario bestand im Teilgutachten der Straßenbahn jedoch die Anforderung, die Leistungsausweitung in einem engen Rahmen zu halten und möglichst viel Busverkehrsleistung 1:1 durch die Straßenbahn zu substituieren. Hintergrund: Um eine Finanzierung der Straßenbahn aus Bundes- und Landesmitteln förderfähig zu gestalten, ist zwingend ein Kosten-Nutzen-Faktor  $> 1$  zu erzielen. Da hierbei auch die laufenden Betriebskosten, der effiziente Fahrzeugeinsatz und andere Parameter berücksichtigt werden, muss ein Zielnetz für eine Straßenbahn immer stark auf Effizienz

fokussiert werden. Im Verkehrswendeszenario stand hingegen vor allem die Steigerung von Fahrgastzahlen im Vordergrund, da abgeprüft werden sollte, wie viele Fahrgäste mit sinnvollen Angebotsmaßnahmen für den ÖPNV gewonnen werden können. Zwar wurden auch hier durch das iterative Vorgehen besonders unwirtschaftliche Ausweitungen wieder zurückgenommen, jedoch nicht in dem hohen Maße wie beim Teilgutachten Straßenbahn.

Dies führt dazu, dass die beiden Ansätze zwar grundsätzlich vergleichbar sind, aber bedacht werden sollte, dass die Fahrgastzahlen des Straßenbahnnetzes ebenfalls noch steigerbar wären, wenn mehr Verkehrsleistung vorgesehen würde.

Deutlich wird der Unterschied der beiden Szenarien beim Blick auf die erbrachte Betriebsleistung. Während im Zielnetz Straßenbahn mit insgesamt 33.240 Wagenkilometern für Straßenbahn und ergänzenden Busbetrieb gegenüber dem Fahrplan 2024 nur eine Mehrleistung von 7,5% enthält, wird im Verkehrswendeszenario das Volumen mehr als verdoppelt (+117%). Diese Ausweitung hat auch erhebliche Folgen auf die benötigte Anzahl an Fahrzeugen und somit auch auf die Betriebshofstandorte. Zudem wäre ein erheblicher Personalaufwuchs nötig. Diese Zahlen verdeutlichen, dass bereits eine Steigerung des Modal-Split-Anteils auf 16% erhebliche Aufwendungen notwendig machen würde und das Netz zudem nur eine beschränkte Aufnahmefähigkeit für weitere Verkehre besitzen würde.

Im Straßenbahn-Netz hingegen wird trotz der erheblich geringeren Leistungsausweitung ebenfalls eine deutliche Steigerung des Modal-Split-Anteils auf 15,4% erzielt.

Ein Abgleich der abgeschöpften Nachfrage nach Teilkorridoren zeigt, dass im Verkehrswendeszenario vor allem auf den Abschnitten außerhalb des Straßenbahn-Kernetzes und auf den Tangentialen noch Fahrgastmengen gewonnen werden konnten, während die Abschöpfung innerhalb der Korridore des Straßenbahn-Kernetzes trotz des erheblich üppigeren Angebots in etwa auf einem Niveau ist. Diese Erkenntnis ist folgelogisch, da im Verkehrswendeszenario insbesondere in den Außenbereichen teils massive Angebotsverdichtungen enthalten sind, die aus den beschriebenen Gründen im Straßenbahn-Netz nicht umgesetzt wurden.

Es ist davon auszugehen, dass mit den Erkenntnissen des Verkehrswendeszenarios auch im Straßenbahn-Szenario weitere Leistungsausweitungen möglich wären, die den Modal-Split-Anteil des ÖPNV noch weiter steigern können. Aufgrund der höheren Massenleistungsfähigkeit und der höheren Attraktivität einer Straßenbahn sind jedoch bei weitem keine so hohen Ausweitungen wie im Verkehrswendeszenario erforderlich.

## 6. Fazit

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass grundsätzlich eine deutliche Steigerung der Fahrgastzahlen im ÖPNV auch mit reinen Angebotsverbesserungen im Busverkehr erzielbar ist. Analog zu den Betrachtungen für eine mögliche Straßenbahn wurden die größten Nachfragepotentiale vor allem auf den Radialkorridoren zur Innenstadt ermittelt. Durch die Weiterentwicklung konnte aber auch verdeutlicht werden, dass in Lübeck mehrere tangentielle Achsen bestehen, auf denen sich ein dichtes Angebot mit Takten von 10 Minuten und dichter aus Nachfragesicht als zielführend erweist und aus Kapazitätsgründen auch notwendig ist. Auch eine Entzerrung der Fahrgastströme durch Expressfahrten bietet sich aufgrund der teils polyzentrischen Anordnung von Nachfrageschwerpunkten an und wird im Konzept daher für einzelne Abschnitte empfohlen. Eine Einbindung bestimmter Streckenabschnitte auf dem Kreisgebiet Ostholstein in die Lübecker Linienangebote, die im Status Quo im Bereich der Städte Stockelsdorf und Bad Schwartau sowie im Bereich der Ostseebäder bereits umgesetzt wird, sollte auf weitere Teilstrecken erweitert werden, da hier noch vergleichsweise hoch Nachfragepotentiale mit relativ wenig zusätzlichem Mitteleinsatz aktiviert werden können.

Die vorliegende Untersuchung macht jedoch deutlich, dass bereits für eine Steigerung des Modal-Split auf 16% immense Leistungsausweitungen notwendig wären. Für jede weitere Steigerung ist zu erwarten, dass aufgrund der beschriebenen Sättigungseffekte bei der Nachfrage und der Überlastung der Verkehrswege der Innenstadt ein noch schlechteres Verhältnis zwischen Leistungsausweitung und Fahrgastwachstum erzielt würde. Unter den gegebenen Umständen ist ohne flankierende deutliche Push-Maßnahmen aus dem MIV oder eine zumindest partielle Erhöhung der Fahrzeugkapazitäten durch den Einsatz von Doppelgelenkbussen keine weitere Steigerung des Modal-Splits realistisch, sodass die politische Zielsetzung mit einem reinen Busverkehrsangebot nicht erreicht werden kann. Diese Schlussfolgerung lässt sich aus folgenden zentralen Erkenntnissen ableiten:

- Eine **Nachfragesättigung** ist auf einigen Außenabschnitten erreicht. Sofern keine Push-Maßnahmen im MIV erfolgen, sind kaum weitere Fahrgäste bereit den ÖPNV zu nutzen, egal wie dicht das Angebot ausgestaltet ist.
- Die festgelegte maximale **Auslastung** der Verkehrswege in der zentralen Innenstadt ist bereits teils überschritten, ohne erhebliche bauliche Eingriffe sind dort keine weiteren Busangebote mehr abbildbar, zudem sinkt mit jeder zusätzlichen Einflechtung von Fahrten die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems durch die wechselseitigen Behinderungen. Auch Auswirkungen auf das Stadtbild und die trennende Wirkung erheblicher Busverkehrsmengen in einem Straßenzug sollten hierbei bedacht werden.
- Die **Kapazität** des ÖPNV ist auf einigen Hauptachsen zur Hauptverkehrszeit nur noch bedingt aufnahmefähig für weitere Fahrgäste, wenn nur normale Gelenkbusse eingesetzt werden können. Es ist zu erwarten, dass beschränkende Maßnahmen im Pkw-Verkehr die Fahrgastzahlen jedoch vor allem in den Spitzenstunden ansteigen lassen. Ein reines Busverkehrssystem weist daher keine ausreichende Zukunftsfähigkeit auf.

Aufgrund der Größe der Hansestadt Lübeck, der teils dichten Besiedlung im direkt angrenzenden Umland, der starken Pendlerverflechtungen in ein großes Einzugsgebiet und der teils abseits der Bahnhöfe liegenden Nachfrageschwerpunkte besteht die Notwendigkeit für ein System mit hoher Massenleistungsfähigkeit. Beispiele auch deutlich kleinerer Städte, in denen Straßenbahn-Systeme in den letzten Jahrzehnten umgesetzt wurden, zeigen, dass die kritische Fahrgastmasse, die ein solches System rechtfertigt, in Lübeck deutlich überschritten wird.

Die Erkenntnisse des Verkehrswendeszenarios zeigen deutlich, dass ein reines Busangebot mit normalen Gefäßgrößen nur eine eingeschränkte Zukunftsfähigkeit besitzt. Eine Adaption des Busnetzes für den Einsatz von Doppelgelenkbussen würde deutliche infrastrukturelle Eingriffe erfordern, ebenso eine weitere Beschleunigung bestimmter Linienabschnitte mit eigenständigen Bustrassen. Diese Trassen würden ähnliche bauliche Aufwände wie die Umsetzung einer Straßenbahn erfordern, hierbei aufgrund der notwendigen Breiten und der notwendigen Ausgestaltung mit Asphalt oder Beton noch eine größere Trennwirkung entfalten.

Eine Aufwertung der Altstadt ist bei einer nahe der Maximalbelastung laufenden Belastung mit Busverkehren nur bedingt möglich, sensible Abschnitte wie das Burgtor wären weiterhin mit einer sehr dichten Fahrtenfolge belastet. Eine Entlastung der Altstadt ist aufgrund der negativen Nachfragewirkungen und begrenzten Kapazitäten in einem reinen Busverkehrsszenario nur eingeschränkt vorstellbar. Bei einer Straßenbahn hingegen können deutlich mehr Fahrgäste in einer Fahrt gebündelt werden, sodass es bei hochwertig ausgestalteten Umsteigepunkten an den Rändern der Altstadt denkbar erscheint, einen Großteil der Busverkehre aus der Altstadt hinauszunehmen.

Es wird daher empfohlen die Umsetzung einer Straßenbahn vertiefter zu untersuchen und um die mit dem Verkehrswendeszenario gewonnenen Erkenntnisse zu erweitern. Hierzu gehören insbesondere auch weitere Angebotsausweitungen im Busverkehr, die das Straßenbahnsystem mit weiteren Fahrgastgewinnen ergänzen können bzw. im tangentialen Verkehr entlasten können. Weiterhin kann aus den vorliegenden Erkenntnissen auch ein Ohnefall abgeleitet werden, der für die notwendige Untersuchung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses einer Straßenbahn herangezogen werden kann. Hierzu sollten vor allem die Untersuchungen zu Maßnahmen des Verkehrsentwicklungsplans einbezogen werden, da diese wechselseitige Auswirkungen auf die Nachfrage im ÖPNV haben können.