

Endbericht

Trassenstudie für ein zukunftsicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse



INHALTSVERZEICHNIS

KURZZUSAMMENFASSUNG	3
1. PROJEKTHINTERGRUND	4
1.1 Projektanlass und zeitlicher Ablauf	4
1.2 Verkehrliche Einordnung	5
1.3 Ziele des Projekts und Herangehensweise	7
1.4 Herangehensweise und Projektaufbau	9
2. ERGEBNISZUSAMMENFASSUNG NETZHERLEITUNG	12
2.1 Systemdefinition und technische Planungsparameter	12
2.2 Streckennetz	15
2.3 Konzeption Liniennetz und Betriebskonzept	19
3. INFRASTRUKTURPLANUNG UND ERGÄNZENDES BUSNETZ	22
3.1 Infrastrukturplanung des HÖV-Netzes	22
3.2 Konzeption des Busliniennetzes	24
4. SYSTEMEMPFEHLUNG	28
4.1 Vorgehen und Grundlagen	28
4.2 Ergebnis Vergleich Tram/BRT	30
5. FAZIT TRASSENSTUDIE	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Zeitliche Einordnung der Trassenstudie.	4
Abbildung 2 Modal-Split-Ziele der LH Kiel gemäß Masterplan Mobilität und Masterplan 100 % Klimaschutz bis zur Klimaneutralität.	6
Abbildung 3 Übergeordnete Ziele der Trassenstudie	8
Abbildung 4 Qualitätskriterien für das hochwertige ÖPNV-System: Führung und Betrieb	12
Abbildung 5 Qualitätskriterien für das hochwertige ÖPNV-System: Städtebau und Fahrgast	12
Abbildung 6 Vergleich der Fahrzeuglängen von BRT und Tram.	13
Abbildung 7 Nachfragestärkste Korridore für die Einführung eines HÖV-Systems gemäß Grundlagenstudie.	15
Abbildung 8 Schematische Darstellung des Ablaufs des Verfahrens zur Netzkonzeption.	17
Abbildung 9 Stadtplan Kiel mit Darstellung aller in die Netzkonzeption untersuchten möglichen Führungen.	17
Abbildung 10 Stadtplan Kiel mit Darstellung des Vorzugsstreckennetzes der Trassenstudie.	18
Abbildung 11 Darstellung des im Rahmen der Trassenstudie konzipierten Liniennetzes des HÖV-Systems. Die Tram-Linien sind mit einem Grundtakt von 10 Minuten angesetzt, die BRT-Linien mit einem Takt von 5 Minuten.	19
Abbildung 12 Mögliche Inbetriebnahmestufen des Kernnetzes.	21
Abbildung 13 Beispieldarstellung eines Funktionskonzepts (Ausschnitt). Grundkonzept der Integration des HÖV-Systems in die Straßenräume mit Auswirkungen auf andere Nutzungen.	23
Abbildung 14 Beispieldarstellung Lageplan Exerzierplatz.	24
Abbildung 15 Entwurf des künftigen Busliniennetzes in Kiel.	27
Abbildung 16 Zusammenfassendes Netzdiagramm der Punkte beider Systeme über alle Kriterien. Die Beschriftung gibt den absoluten Wert wieder, die Darstellungsskala ist auf den Anteil v.H. der Maximalpunkte je Kategorie normiert.	30
Abbildung 17 Gegenüberstellung der Kriterienbewertung aller Kategorien.	32
Abbildung 18 Vergleich Förderanteile Infrastrukturkosten Tram.	35
Abbildung 19 Vergleich Förderanteile Infrastrukturkosten BRT.	35
Abbildung 20 Indikativer Realisierungszeitplan	39

Anmerkung zu den Abbildungen: Sofern keine Quelle genannt ist, sind die Abbildungen im Rahmen der Trassenstudie erstellt worden. Photos ohne Quellenangabe stammen von Ramboll. Für alle anderen Abbildungen oder Photos sind externe Quellen genannt worden.

KURZZUSAMMENFASSUNG

Die Landeshauptstadt Kiel steht vor großen Herausforderungen: Ein gestiegener Mobilitätsbedarf führt zu hohen Verkehrsbelastungen durch den motorisierten Individualverkehr (MIV). Damit einher geht eine massive Belastung der Lebensqualität durch klimaschädliche Treibhausgase, Lärm- und Feinstaubbelastung sowie einen hohen Parkdruck im öffentlichen Raum. Staus und überfüllte Straßen sind bereits heute alltäglich zu erleben. Daher arbeitet die Landeshauptstadt Kiel seit Jahren an der Umsetzung der Mobilitätswende. Mit den Grundsatzbeschlüssen des Masterplans 100 % Klimaschutz und dem Masterplan Mobilität der KielRegion hat die Landeshauptstadt Kiel ambitionierte Ziele: So soll der Anteil des motorisierten Individualverkehrs von 38 % im Jahr 2018 auf 25 % im Jahr 2035 sinken, der Anteil des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) sich nahezu verdoppeln.

Das Busangebot in der Landeshauptstadt Kiel stößt jedoch bereits heute an seine Grenzen. Einige Buslinien sind so stark ausgelastet, dass sie weder wirtschaftlich noch verkehrlich sinnvoll verdichtet werden können. Die Landeshauptstadt Kiel braucht daher ein neues hochwertiges und leistungsstarkes ÖPNV-System (HÖV-System) – eine Tram oder ein als Bus-Rapid-Transit-System (BRT) bezeichnetes Hochleistungsbussystem. Sie fahren auf eigener Trasse, sind somit schnell und zuverlässig und weisen einen hohen Fahrkomfort auf. Die Prüfung auf ihre Eignung und grundsätzliche Machbarkeit in Kiel war Aufgabe der Trassenstudie.

Auf Basis der wichtigsten technischen Planungsparameter wurde ein Strecken- und Liniennetz für das HÖV-System konzipiert und Lagepläne für die Integration der Trasse entworfen, die in ein städtebauliches Konzept eingebettet sind. Mit dem 35,8 km langen Streckennetz ist eine deutliche Qualitäts- und Kapazitätssteigerung des Kieler ÖPNV möglich. Es erstreckt sich bis in die Stadtteile Wik, Suchsdorf, Mettenhof, Elmschenhagen und Neumühlen-Dietrichsdorf. Für alle anderen Stadtteile wurde ein stark verbessertes Busnetz entworfen.

Im Vergleich der Systeme zeigen sich in einigen Aspekten Vorteile für ein BRT-System – beispielsweise im Hinblick auf den Takt, die betriebliche Flexibilität oder die geringeren Investitionskosten. Insgesamt hat es jedoch gewichtige Nachteile. Bereits bei Betriebseinführung müsste es mit maximaler Leistungsfähigkeit operieren und wäre dennoch teils sogar überlastet. Kapazitätsreserven für die Zukunft sind angesichts technischer Grenzen und negativer Auswirkungen auf den übrigen Straßenverkehr – anders als bei der Tram – nicht vorhanden.

Zudem sind für die Einführung beider Systeme umfangreiche Investitionen erforderlich, für die Kiel eine finanzielle Förderung benötigt. Etablierte Förderpraktiken ermöglichen der Tram eine bis zu 90-prozentige Übernahme der förderfähigen Infrastrukturkosten durch Bund und Land. Die Kosten des BRT hingegen müssten zu deutlich größeren Teilen von der Landeshauptstadt Kiel getragen werden. Es wäre maximal eine Landesförderung mit einem deutlich geringeren Prozentsatz möglich, woraus sich keine finanzielle Planungssicherheit ergibt.

Neben diesen Punkten weist die Tram weitere Vorteile in den Bereichen städtebauliche Integration, Erweiterbarkeit, Umwelt oder auch Nutzerfreundlichkeit auf. Im Gesamtergebnis wird daher der Bau eines modernen Tramsystems empfohlen. Es führt insgesamt zu einem höheren volkswirtschaftlichen Nutzen, ist verkehrlich deutlich leistungsfähiger und zudem wirtschaftlicher zu betreiben. Die Tram stellt in Kiel den effizienteren und sinnvolleren Einsatz öffentlicher Mittel dar.

1. PROJEKTHINTERGRUND

1.1 Projektanlass und zeitlicher Ablauf

Mit den Grundsatzbeschlüssen des Masterplans 100 % Klimaschutz und dem Masterplan Mobilität der KielRegion hat sich die Landeshauptstadt Kiel ambitionierte Ziele gesetzt, die sowohl die Anpassung an Folgen des Klimawandels als auch Klimaschutzmaßnahmen betreffen. Vor diesem Hintergrund ist auch im Verkehrssektor eine umfangreiche Attraktivitätssteigerung des Angebots des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) erforderlich.

Es wurden zwei grundsätzliche hochwertige ÖPNV-Systeme identifiziert, die für die Landeshauptstadt Kiel am besten geeignet sind, um die Ziele zu erreichen: Die Tram und ein als Bus-Rapid-Transit (BRT) bezeichnetes Hochleistungsbussystem. Ermittelt wurden dafür fünf von der Innenstadt ausgehenden Korridore, die über die erforderlichen hohen Nachfragepotenziale für ein Tram- oder BRT-System verfügen.

Viele andere Städte in Europa sind in den letzten fast 30 Jahren ähnliche Wege gegangen, um den öffentlichen Verkehr zu stärken. Eine erhebliche Steigerung des ÖPNV Anteils am Modal Split ist in der Regel mit Bussystemen nicht machbar, weswegen sehr viele Tram-Systeme errichtet worden sind und nur wenige BRT-Systeme. Hier ist insbesondere Frankreich zu nennen, wo von einer Renaissance der Tram gesprochen wird. In den letzten Jahren kamen aber auch neue skandinavische Systeme hinzu. Die Erkenntnisse aus den realisierten Projekten können auch auf Kiel übertragen werden.

Die Landeshauptstadt Kiel steht daher vor der Entscheidung, ob ihr ÖPNV-Angebot um eines dieser beiden hochwertigen Verkehrssysteme erweitert werden kann und eine Realisierung möglich ist. Beide Systeme, Tram und BRT, wurden daher umfassend im Rahmen der hier vorliegenden Trassenstudie untersucht.

Abbildung 1 stellt die zeitliche Abfolge der hier angesprochenen Planwerke und den darauffolgenden Beschlüssen, die zur Trassenstudie mit vertiefter Infrastruktur- und Gesamtsystemplanung geführt haben, dar.

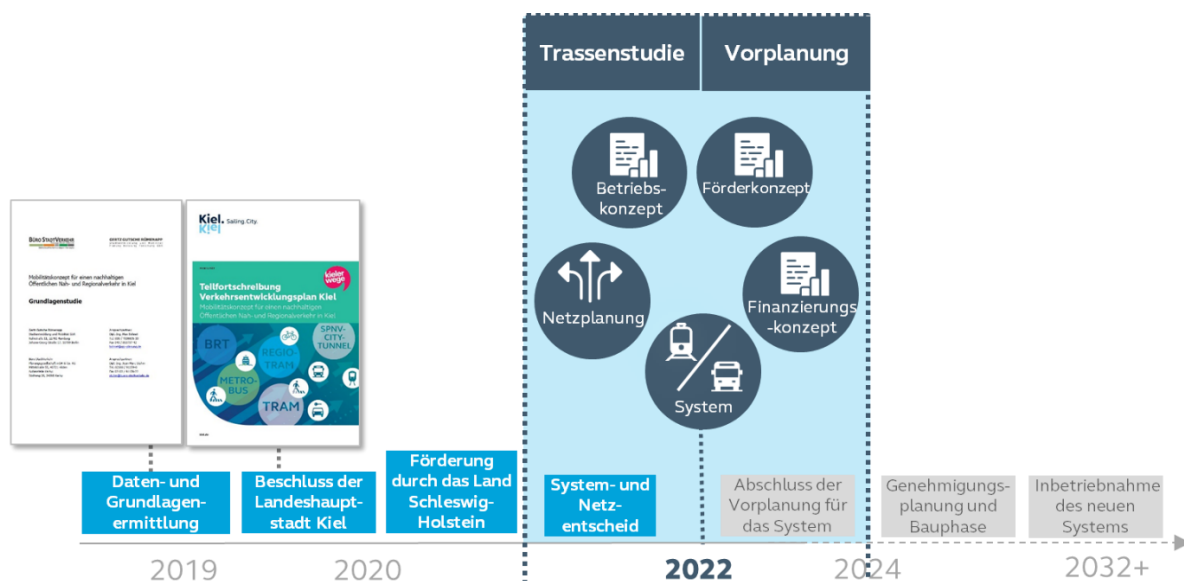


Abbildung 1 Zeitliche Einordnung der Trassenstudie.

Im Rahmen der Trassenstudie wurden die wesentlichen technischen Planungsparameter nach den Kerncharakteristika beider Systeme für Kiel definiert, ein Strecken- und Liniennetz sowohl für das hochwertige ÖPNV-System als auch für das übrige Kieler Busangebot konzipiert und die Straßenräume innerhalb des Streckennetzes für die Integration der Tram oder des BRT-Systems mit einer neuen Straßenraumaufteilung überplant. Fragestellungen zu Auswirkungen auf andere Belange wie zum Beispiel andere Verkehrsträger oder die elektromagnetische Verträglichkeit besonders sensibler Einrichtungen wurden untersucht und sind in die Bewertung eingeflossen.

Darüber hinaus befassten sich weitere Untersuchungen mit den Auswirkungen der Einführung der hochwertigen ÖPNV-Systeme auf u.a. Umweltbelange, andere Verkehrsträger, städtebauliche Wirkung oder Finanzierungs- und Förderkonzepte. Auf Basis der gesammelten Arbeitsergebnisse konnte im Rahmen der Trassenstudie ein belastbarer und begründeter Vergleich beider Systeme für den konkreten Einsatzfall in Kiel gezogen werden und eine Bewertung für die Realisierung in Kiel vorgenommen werden. So wurde insgesamt nachgewiesen, dass die Einführung beider Systeme grundsätzlich machbar ist.

Dieser Endbericht stellt das Ergebnis der Trassenstudie zur Einführung eines hochwertigen ÖPNV-Systems auf eigener Trasse in Kiel zusammengefasst dar. Vertiefende Informationen zu den Ergebnissen und der Methodik der einzelnen Arbeitspakete sind gesondert dokumentiert. Es sind vier Berichte als Anlage zu diesem Endbericht erstellt worden, darüber hinaus existiert eine erweiterte Dokumentation, welche die wesentliche Grundlage für den weiteren Planungsprozess zusammenfassen und erste Teile der Vorplanung darstellen.

1.2 Verkehrliche Einordnung

Mit dem Masterplan 100% Klimaschutz wurde die Klimaneutralität der Landeshauptstadt Kiel beschlossen, welcher eine Reduktion der Treibhausgasemissionen in Kiel um 95 Prozent im Vergleich zu 1990 vorsieht. Auch der Verkehrssektor muss dazu seinen Beitrag leisten, weshalb im Jahr 2017 der Masterplan Mobilität der KielRegion vorgelegt wurde, welcher umfassende qualitative und quantitative Ziele im Verkehrssektor festgelegt hat. Kern bilden sechs qualitative Ziele, die hier stichpunktartig und in nicht wertender Reihenfolge wiedergegeben werden:

- Starker Mobilitätsverbund (Stärkung des ÖPNV sowie Fuß- und Radverkehrs)
- Hohe Lebensqualität (Nutzung des öffentlichen Raums für alle Verkehrsträger bei hoher Verkehrssicherheit und Aufenthaltsqualität)
- Klima- und umweltfreundliche Mobilität (Verkehrsverlagerungen zum Mobilitätsverbund, Lärmreduzierung, CO₂-freie Mobilität)
- Attraktive Wirtschafts- und Tourismusregion (Sicherstellung leistungsfähiger Wirtschafts- und Tourismusverkehre)
- Nahmobilität und neue Mobilitätskultur (Förderung der Stadt der kurzen Wege, Verbesserung von Fuß- und Radverkehrsanlagen sowie bessere Vernetzung, Multimodalität)
- Integrierte und kooperative Planung (verwaltungsübergreifende Planung mit integrierter und vernetzter Beteiligung möglichst aller Akteure)

Zusätzlich wurden quantitative Ziele der Modal-Split-Verlagerungen¹ festgesetzt (siehe Abbildung 2).

Kiel hat im Vergleich anderer deutscher Städte ähnlicher Größe nur einen sehr niedrigen ÖPNV-Anteil an der Gesamtzahl der in der Stadt zurückgelegten Wege. Daher soll der Anteil aller Wege des Mobilitätsverbunds in Kiel von derzeit ca. 58 Prozent auf 74 Prozent im Jahr 2035 gesteigert werden, darunter der ÖPNV von derzeit 10 auf 17 Prozent. Bis zur Klimaneutralität Kiels muss der Anteil des ÖPNV gemäß Masterplan 100 % Klimaschutz weiter auf 21 % gesteigert werden.

Um diese Ziele zu erreichen, ist darüber hinaus der Energieverbrauch deutlich zu reduzieren. Bis 2050 soll gemäß dem Masterplan 100 % Klimaschutz der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor in Kiel um 63 % reduziert werden.

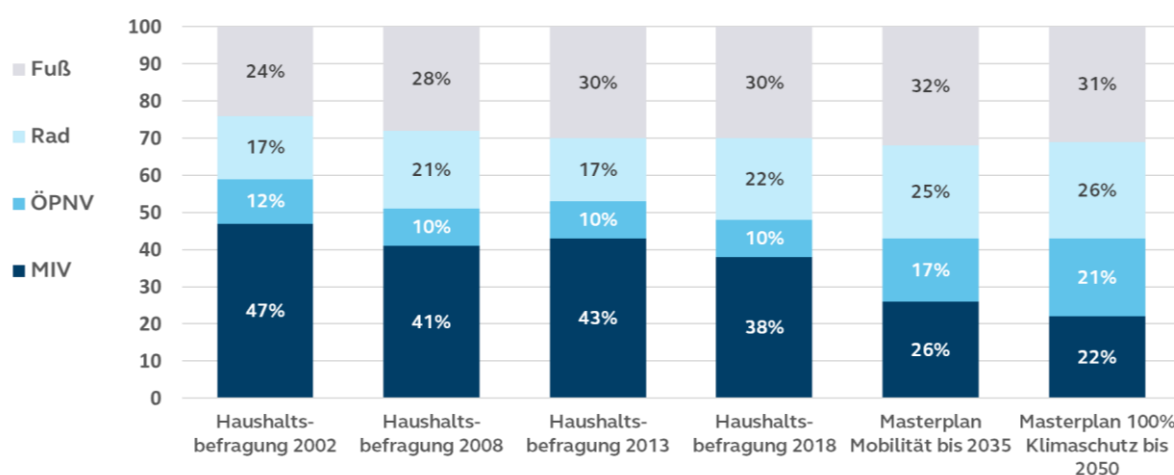


Abbildung 2 Modal-Split-Ziele der LH Kiel gemäß Masterplan Mobilität und Masterplan 100 % Klimaschutz bis zur Klimaneutralität.

Im Ergebnis der 2019 fertiggestellten Mobilitäts-Grundlagenstudie wurde festgestellt, dass ohne eine Optimierung des bestehenden ÖPNV-Angebots in Kiel bereits die Zielsetzungen bis zum Jahr 2035 nicht erreicht werden können. Bestehende Kapazitätsengpässe des ÖPNV-Netzes können allein durch die Verstärkung und Optimierung des bestehenden Busliniennetzes nicht behoben werden.

Dieses Ergebnis hat sich auch in der Trassenstudie bestätigt. Ein Busnetz, das die zukünftigen Nachfrageverlagerungen aufnehmen soll, konnte im Rahmen der Trassenstudie zwar in der Theorie konzipiert und modelliert werden. Es weist jedoch ein so hohes Fahrtenangebot auf, dass es allein aufgrund der dafür nötigen infrastrukturellen Voraussetzungen (z.B. Leistungsfähigkeit der Kreuzungen, Kapazität/Länge der Haltestellen) in der Praxis nicht umsetzbar ist. Bereits heute sind einige Linien im Kieler Busangebot soweit ausgelastet, dass sie nicht weiter verdichtet werden können, ohne dass es zu wesentlichen Störungen im Verkehrsfluss kommt. Ein funktionsfähiger und attraktiver Betrieb sowie eine Abwicklung der anderen Verkehre wäre bei einer zusätzlichen Ausweitung des Angebots kaum möglich. Darüber hinaus wäre für ein solch dichtes Fahrtenangebot das nötige

¹ Der Modal-Split bezeichnet die Aufteilung der unterschiedlichen Verkehrsträger auf die Anzahl der zurückgelegten Wege in einem Untersuchungsgebiet

Fahrpersonal weder auf dem Arbeitsmarkt realistisch zu finden noch auf lange Sicht von einer Kommune wirtschaftlich sinnvoll tragbar. Die Ergebnisse der Trassenstudie bestätigen, dass die Weiterentwicklung des reinen Busnetzes keine Lösung für die Landeshauptstadt Kiel darstellt. Um die beschlossenen Ziele zu erreichen ist die Einführung eines hochwertigen und leistungsfähigeren ÖPNV-Systems erforderlich.

1.3 Ziele des Projekts und Herangehensweise

Eines der wesentlichen Ergebnisse der Mobilitäts-Grundlagenstudie war die Identifizierung von fünf von der Innenstadt ausgehenden Korridoren, die über die erforderlichen hohen Nachfragepotenziale für ein als Tram- oder BRT-System ausgeführtes hochwertiges ÖPNV-System verfügen. Die Ergebnisse des Mobilitätskonzepts in der Grundlagenstudie stellten nur gutachterliche Empfehlungen dar und die Herleitung des exakten Trassenverlaufs der betrachteten Linien war nicht dokumentiert. Aufgabe der Trassenstudie war es daher, die Ergebnisse der Grundlagenstudie sowohl kritisch zu hinterfragen als auch wesentlich zu vertiefen und eine Machbarkeit nachzuweisen. Daher wurden in der Trassenstudie die beiden Systeme Tram und BRT gleichberechtigt in mehreren Stufen vertiefend untersucht.

Ein Hauptziel dabei war die Konzeption eines Linien- und Streckennetzes des HÖV-Systems sowie die Konzeptionierung des übrigen ÖPNV-Netzes, welches die Attraktivität des Kieler ÖPNV im gesamten Stadtgebiet deutlich steigert und zukunftssicher aufstellt.

Darüber hinaus wurden weitere wesentliche Kernziele formuliert, die bei der Konkretisierung der Machbarkeit des hochwertigen ÖPNV-Systems gewährleistet werden sollten. Diese sind in Abbildung 3 auf der folgenden Seite dargestellt.

Zusätzlich zu diesen acht Hauptzielen wurden noch folgende erweiterte Ziele definiert:

- Verknüpfung mit anderen städtebaulichen und verkehrlichen Planungsprozessen
- Konkretisierung des Gesamtrealisierungszeitraums und der Kostenschätzungen
- Aufbau eines transparenten Planungsprozesses
- Einbindung und Mitnahme von relevanten Stakeholdern
- Erreichen einer Grundlage, um zügig weitere Planungsphasen einleiten zu können
- Darstellung der Chancen städtebaulicher Aufwertungspotenziale
- Bewertungen zu Folgewirkungen des neuen hochwertigen Systems auf andere verkehrliche Belange und Umweltaspekte
- Aussagen zur perspektivischen Erweiterbarkeit des Systems

Wesentliches Ziel des Projektes ist die Konkretisierung der Machbarkeit eines hochwertigen ÖPNV-Systems (Tram oder BRT) für die LH Kiel

Konkretisierung der Machbarkeit: Herausarbeitung von Varianten, Mitwirkung beim Variantenentscheid und planerische Ausarbeitungen für ein zukünftiges Kernnetz.



Es muss eine fachliche Grundlage für die Entscheidung der Ratsversammlung über die Systemfestlegung erreicht werden.



Das Projekt muss in flexible, realisierbare und förderungsfähige Realisierungsstufen aufgeteilt werden, da nicht von einer Realisierung des gesamten Netzes in einer Stufe ausgegangen werden kann.



Einhaltung des Zeitrahmens bis Ende 2022 zur Erreichung des Meilensteins "System- und Netzentcheid".



Für das gesamte Netz und die erste Inbetriebnahmestufe muss die Förderfähigkeit nach den gängigen Richtlinien nachgewiesen werden, um die Finanzierbarkeit inkl. Folgekosten zu ermöglichen.



Es soll ein positiver Kosten-Nutzen-Indikator erreicht werden.



Es ist eine intensive Bürgerbeteiligung mit qualitativ hochwertigen Planunterlagen zu unterstützen, die Ergebnisse sind in den verschiedenen Detailgraden der Trassenplanung zu berücksichtigen.



Es ist durch die Trassenstudie inklusive der Planung des ergänzenden Busnetzes und der Verknüpfung zu anderen Verkehrsträgern nachzuweisen, dass für ganz Kiel verkehrliche Verbesserungen zu erreichen sind.



Abbildung 3 Übergeordnete Ziele der Trassenstudie

1.4 Herangehensweise und Projektaufbau

Ramboll hat die Trassenstudie mit Unterstützung des lokalen Ingenieurbüros Merkel Ingenieur Consult inhaltlich bearbeitet. Die Abschätzung der Nutzen-Kosten-Untersuchung nach der Verfahrensanleitung der standardisierten Bewertung wurde als gesondert ausgeschriebene Leistung von einem zweiten Bearbeiterteam in Kooperation der Planungsfirmen GGR und Büro Stadtverkehr übernommen. Zusätzlich standen für die Öffentlichkeitsbeteiligung die Kommunikationsbüros Zebralog und Boy Strategie und Kommunikation unterstützend zur Verfügung. Alle Arbeitspakete betrachteten gleichberechtigt die beiden Systeme Tram und BRT.

Der gesamte Bearbeitungszeitraum hat etwa 2 Jahre umfasst. Aufgrund des engen Projektzeitplans liefen über den gesamten Bearbeitungszeitraum Arbeitsstränge parallel ab, die sonst üblicherweise zeitlich nacheinander erfolgen. So wurde unter anderem die Abschätzung des volkswirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Indikators parallel zur Netzkonzption und Infrastrukturplanung bearbeitet, gleiches gilt beispielsweise auch für den Aufbau des Betriebsmodells und der Infrastrukturplanung. Durch diese zeitliche Parallelität waren über den gesamten Projektverlauf sehr enge Abstimmungen und Anpassungen der einzelnen Arbeitspakete aufeinander nötig. Diese Abstimmungen wurden in über die gesamte Projektlaufzeit einem wöchentlichen Termin mit allen relevanten Fachämtern der Landeshauptstadt Kiel sowie dem Eigenbetrieb (EBK) und dem Nahverkehrsverbund Schleswig-Holstein (NAH.SH) abgestimmt.

Den inhaltlichen Kern der Trassenstudie bilden die Arbeitspakete, in denen das Streckennetz entwickelt und seine Machbarkeit nachgewiesen wurde. Zudem wurden beiden hochwertigen Systeme Tram und BRT miteinander verglichen.

Wichtig war es, das System als Ganzes zu betrachten und die verschiedenen Abhängigkeiten zu berücksichtigen. Aspekte der Netzkonzption nach dem „Formalisierten Abwägungs- und Rangordnungsverfahren“ (FAR, siehe dazu auch Abschnitt 2.2) basieren neben verkehrlichen Kriterien auch auf technischen Ausarbeitungen. Die konkrete Infrastrukturplanung und die Erarbeitung des ergänzenden Kieler Busnetzes in den einzelnen Straßenzügen erfolgte wiederum für das erarbeitete Streckennetz des HÖV-Systems, welches aus dem Netzbewertungsverfahren und der Nutzen-Kosten-Untersuchung hervorging. Die Infrastrukturplanung wiederum bildet unter anderem die Grundlage für das Signalisierungskonzept, die Simulation des Betriebsablaufs im Modell, die Kostenschätzung, den Realisierungszeitplan, die elektrischen Anlagen sowie der Abschätzung der Folgewirkungen für Umwelt und andere Verkehrsträger. Konkret bedeutet das, dass sich die Nachweise der technischen Machbarkeit, die Streckennetzentwicklung und die Systemuntersuchung gegenseitig bedingen und nicht unabhängig voneinander zu sehen sind. Diese Bearbeitungsmethodik wurde während der gesamten Bearbeitungsdauer angewendet.

Das so im Verlauf der Trassenstudie Schritt für Schritt entstandene Gesamtkonzept der beiden Systeme Tram und BRT bildet die Grundlage für die Abschätzung der Wirtschaftlichkeit zur Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators. Ein positiver Nutzen-Kosten-Indikator nach dem bundeseinheitlichen Verfahren der standardisierten Bewertung ist Voraussetzung für die Beantragung von Fördergeldern (vom Bund und Land Schleswig-Holstein).

Die Ergebnisse aller Arbeitspakete bilden die Grundlage für den abschließenden Systemvergleich Tram und BRT. Bei diesem werden die Ergebnisse in einen übergeordneten Kontext zu den Zielen der LH Kiel gestellt und die Zielerreichung aus verschiedenen Blickwinkeln bewertet.

Der Nachweis der technischen Machbarkeit und die Netzabstufung und -entwicklung bilden zusammen mit dem Systementscheid die Endbewertung der Trassenstudie.

Die Ergebnisse wurden in Berichten festgehalten, die wie folgt gegliedert sind und Anlagen dieses Endberichts darstellen.

- Bericht 1 Herleitung Streckennetz
- Bericht 2 Systemvergleich Tram/BRT
- Bericht 3 Zukünftiges Busnetz mit dem neuen hochwertigen ÖPNV-System
- Bericht 4 Ergebnisdokumentation der Arbeitspakete

In den folgenden Kapiteln des Endberichts werden die in diesen Anlagen detaillierter ausgeführten Kernergebnisse zusammenfassend dargestellt. Neben diesem Endbericht und den zentralen Berichten als Anlage wurden die übrigen Ergebnisse der Arbeitspakete in einer erweiterten Dokumentation für die weitere Erarbeitung der zukünftigen Planungsstufen festgehalten. Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über alle weiteren Dokumentationen der Trassenstudie.

Arbeitspaket	Inhalt Dokumentation
Projektdefinition	Zusammenfassungen des Projektes (Projektdefinition)
Monitoring und Evaluation des Projektablaufs	Beschreibung des Projektablaufs
Planungsparameter	Technische Planungsparameter getrennt für beide Systeme Tram und BRT als Grundlage für die Planung der Trassenstudie
Abfrage Leitungsbestand	Zusammenfassung vorhandener relevanter Leitungsbestand
Betriebsmodell	Ergebnisse Betriebsmodellierung + Konzept oberleitungsfreier Betrieb
Erweiterbarkeit des Systems	Konzept zur Erweiterungsfähigkeit
Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern – Rad- und Fußverkehr	Planungsparameter Rad- und Fußverkehr
Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern – Mobilitätsstationen und P+R	Planungsparameter Mobilitätsstationen und P+R
Zukünftiges Busnetz ohne neues HÖV-System für die Nutzen-Kosten-Untersuchung	Entwicklung Gesamt-ÖPNV-Netz Bus (sog. genannter Ohnefall, d.h. weiterentwickeltes ÖPNV-Netz ohne HÖV im Rahmen der standardisierten Bewertung)

Arbeitspaket	Inhalt Dokumentation
Funktionskonzepte	Erläuterung und Ergebnisse Grundkonzeption der Trassenlage
Bestandsbauwerke	Erläuterung und Ergebnisse Analyse Bestandsbauwerke
Leitungsbestand/Verrohrte Gewässer	Erläuterung und Ergebnisse Konzept Leitungsverlegung
Neue Bauwerke	Erläuterung und Ergebnisse Konzept neue Bauwerke
Infrastrukturplanung Kernnetz mit Varianten	Erläuterung und Planunterlagen Kernnetz mit Varianten (50 km), Lagepläne im Maßstab 1:2.500 und detaillierte Lagepläne im Maßstab 1:1.000 für ca. 10 km Streckenlänge sowie Höhenpläne und Querschnitte 1:100
Abstimmungsprozess Infrastrukturplanung	Erläuterung und Zusammenfassung Abstimmungsprozess Infrastrukturplanung
Städtebauliche Integration	Städtebauliches Konzept mit Skizzen und Bewertungen
Umweltbelange	Analyse und Bewertung der Umweltbelange
Energieversorgung	Konzept zu elektrischen Anlagen inkl. Kostenschätzung
Elektromagnetische Verträglichkeit sensibler Installationen	EMV-Kompatibilität sensibler Installationen in Forschungseinrichtungen entlang der Trasse
Signalisierung	Konzept Signalisierung inkl. Kostenschätzung
Betriebshof	Standortauswahl und Layoutplanung Betriebshof inkl. Kostenschätzung
Kostenschätzung	Kostenschätzung aller Gewerke als Eingangsgröße für die Nutzen-Kosten-Rechnung
Finanzierungs- und Förderkonzept	Finanzierungs- und Förderkonzept auf Basis der Kostenschätzung
Realisierungszeitplan	Realisierungszeitplan für das Kernnetz inkl. Realisierungsstufen
Zulassungsaspekte	Zulassungsaspekte für die Genehmigung der Systeme
Öffentlichkeitsbeteiligung	Zusammenfassung der gesamten Öffentlichkeitsarbeit der Trassenstudie

Tabelle 1 Übersicht der Dokumentationen zu den einzelnen Arbeitspaketen.

2. ERGEBNISZUSAMMENFASSUNG NETZHERLEITUNG

2.1 Systemdefinition und technische Planungsparameter

Ziel der Trassenstudie ist es, ein neues ÖPNV-System zusammen mit einem erweiterten Kieler Busangebot einzuführen. Dieses HÖV-System soll als Tram oder BRT-System ausgeführt werden. Es wurden für beide Systeme gleichermaßen gültige wesentliche Qualitätskriterien festgesetzt. Die folgende Abbildung 4 fasst die Themen Streckenführung und Betrieb zusammen.



Abbildung 4 Qualitätskriterien für das hochwertige ÖPNV-System: Führung und Betrieb

Neben technischen Parametern galt es, städtebauliche Ziele und Verbesserungen für den Fahrgast zu erreichen, was die folgende Abbildung 5 zusammenfasst.



Abbildung 5 Qualitätskriterien für das hochwertige ÖPNV-System: Städtebau und Fahrgast

Neben diesen vier wesentlichen Kernqualitäten wurden für beide Systeme weitreichende technische Planungsparameter definiert, die zur Erfüllung dieser Qualitätskriterien dienen.

Die Tram stellt ein modernes, schienengebundenes Stadtbahnsystem dar, während das BRT-System ein fahrbahngebundenes Hochleistungsbussystem ist. Die technischen Planungsparameter unterscheiden sich aufgrund der unterschiedlichen technischen Rahmenbedingungen zwischen den Systemen und wurden umfassend zu Beginn des Projekts definiert. So ist beispielsweise die maximal einsetzbare Fahrzeuglänge im BRT-System aufgrund der fehlenden Spurführung deutlich geringer, wie in Abbildung 6 anschaulich dargestellt ist. Grundsätzlich sind aber mit beiden Systemen hohe Qualitätssprünge im ÖPNV im Vergleich zum regulären Busverkehr erreichbar.

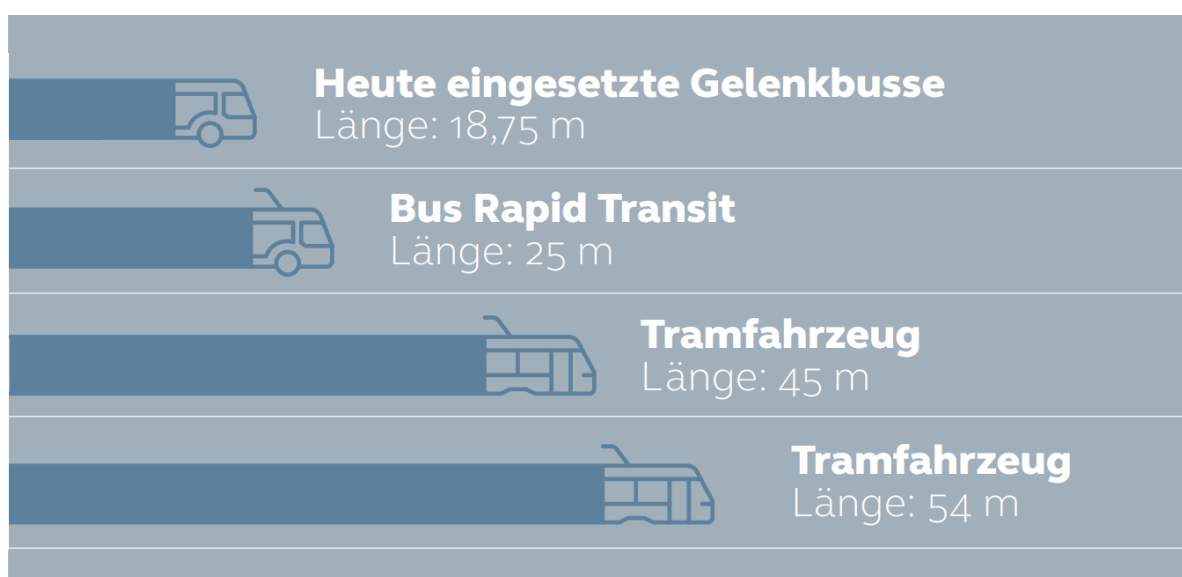


Abbildung 6 Vergleich der Fahrzeuglängen von BRT und Tram.

Zu Beginn der Trassenstudie wurden wesentliche technische Planungsparameter definiert und festgelegt (Drucksache 160/2021). Sie sind unterteilt in Parameter folgender 4 Kategorien und stellen wesentliche Grundlagen für die Trassenstudie dar:

- Betrieb
- Infrastruktur
- Fahrzeuge
- Betriebshof

Insbesondere durch die infrastrukturellen und die fahrzeugseitigen Eigenschaften können BRT und Tram Systeme nicht in allen Straßenverläufen technisch integriert werden. Beispielsweise sind die maximal zulässigen Längsneigungen, Mindestkurvenradien, Bahnsteiglängen u.Ä. in den Rahmenparametern für beide Systeme definiert. Sie wurden bei der Netzuntersuchung mit bewertet und die technische Machbarkeit des Kernnetzes nachgewiesen.

Tabelle 2 gibt einige der wesentlichen technischen Planungsparameter wieder. Wichtig für die Netzkonzeption sind insbesondere die maximalen Längsneigungen, die Mindestkurvenradien und die Trassierungsvorgaben der Haltestellen (Länge und Lage in der Geraden), da diese Grenzwerte Kriterien für den Ausschluss der

technischen Machbarkeit einer Streckenführung darstellen. Beim BRT mussten zusätzlich die nötigen Wendeschleifen aufgrund der verwendeten Einrichtungsfahrzeuge berücksichtigt werden.

Parameter	Tram	BRT
Fahrzeugtyp	Drehgestell-, Multi- oder Kurzgelenkfahrzeug	Doppelgelenkbus
Fahrzeuglänge und -breite	Bis zu 54 m Länge (perspektivisch sogar bis zu über 60 m Länge), 2,65 m Breite, nur Ein-fachtraktion	Bis zu 25 m Länge, 2,55 m Breite, nur Ein-fachtraktion
Ein-/Zweirichtungs-fahrzeug	Zweirichtungsfahrzeug, Stumpfgleis	Einrichtungsfahrzeug, Wendeschleife erforder-lich
Bahnsteiglänge	60 m zzgl. 2x10 m Ge- rade im Vor- und Nach- lauf	50 m
Mindestkurvenradius	40 m, in Ausnahmefällen 25 m	25 m, in Ausnahmefällen 12,5 m Außenradius und 7,5 m Innenradius Hüll- kurve (BOKraft-Kreis)
Maximale Längsnei- gung	4 %, in Ausnahmefällen 6 %	6 %, in Ausnahmefällen 9 %
Standardlichtraum	Lichtraum ohne Masten: 7,50 m	Lichtraum ohne Masten: 8,00 m
Bahnsteighöhe	350 mm	300 mm
Einstiegshöhe Fahr- zeug	350 mm	340 mm
Höchstgeschwindigkeit	70 km/h	60 km/h
Max. Achsfahrmasse	120 kN	130 kN
Energieversorgung	Durchgehende Oberlei- tung, 750 V Gleichstrom	Oberleitung in Teilab- schnitten, 750 V Gleich- strom
Rad- und Fahrwegpro- fil	Stahlrad auf Rillen- schiene oder Vignol- schiene, ggf. auch Son- derprofile auf Bauwerken o.ä.	Reifen auf Beton- oder Asphalttrasse
Mögliche Oberbauarten	Rasengleis als Grundsatz Geschlossener Oberbau wenn dieser überfahrbar sein muss Offener Oberbau z.B. auf Brücken	Geschlossene Beton- oder Asphalttrasse Beton- oder Asphalt- trasse mit Rasenstreifen nur in Ausnahmefällen

Parameter	Tram	BRT
	Schottergleis als Ausnahme in Außenbereichen	
Leitungen in Längsrichtung unter Trasse	Vollständige Verlegung	Vollständige Leitungsumlegung (ggf. nicht an Orten, wo im Störfall räumlich nahe Umleitungen gefahren werden können)

Tabelle 2 Planungsparameter Tram und BRT.

2.2 Streckennetz

Das genaue Vorgehen und die Ergebnisse der Netzherleitung sind in der Anlage Bericht 1 – Herleitung Streckennetz ausführlich beschrieben und werden hier nur in den Grundzügen wiedergegeben.

Ausgangspunkt der Netzkonzeption waren die bereits in der Grundlagenstudie identifizierten und in **Error! Reference source not found.** dargestellten, von der Innenstadt ausgehenden fünf Korridore, die über die erforderlichen hohen Nachfragepotenziale für ein als Tram- oder BRT-System ausgeführtes hochwertiges ÖPNV-System verfügen. Sie bildeten die Grundlage für die Netzkonzeption der Trassenstudie.

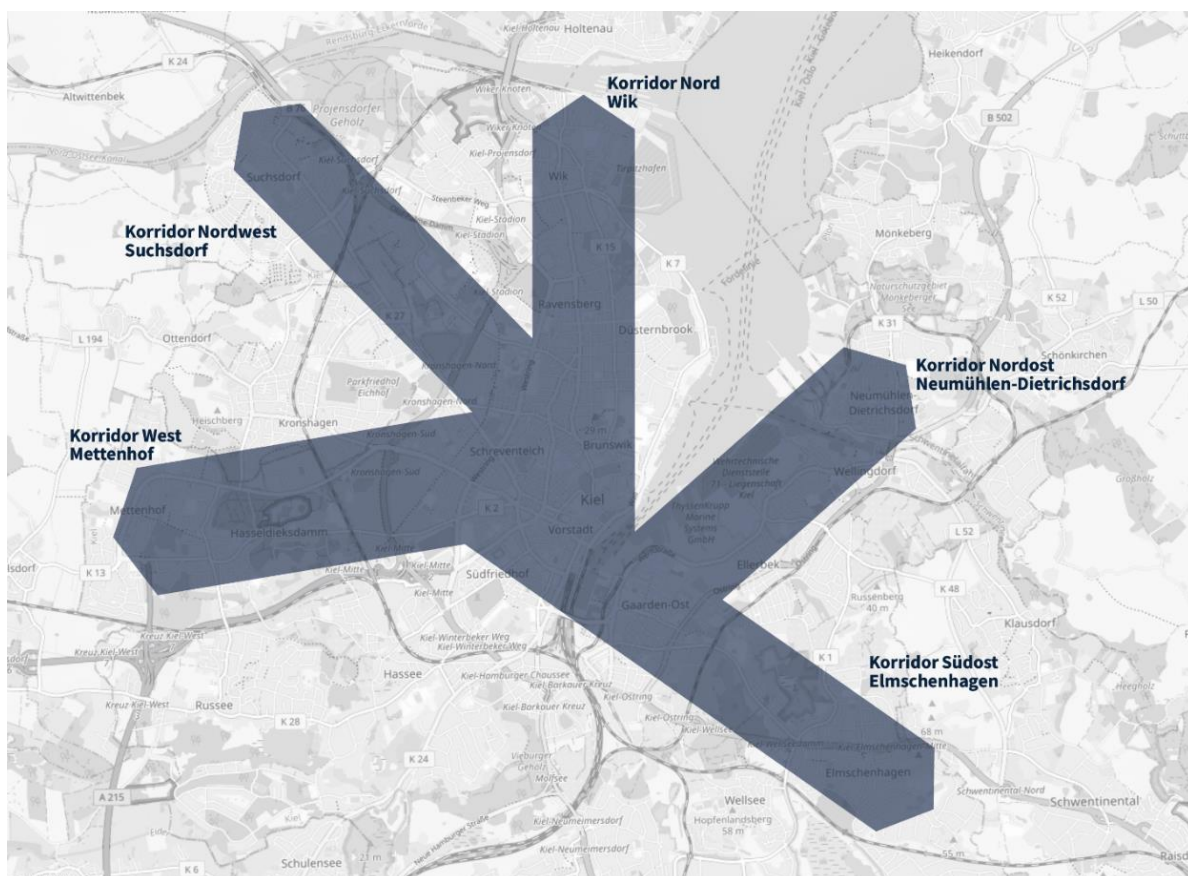


Abbildung 7 Nachfragestärkste Korridore für die Einführung eines HÖV-Systems gemäß Grundlagenstudie.

Im Zuge der Trassenstudie galt es, unter Verwendung eines rechtssicheren, transparenten, objektiven und aus Blickwinkel verschiedener Interessensgruppen ausgewogenen Verfahrens, eine Variantendiskussion des Streckennetzes durchzuführen. Daher wurde für die Abschichtung aller denkbaren Streckenabschnitte in den fünf Korridoren der Mobilitäts-Grundlagenstudie bis zum finalen Kernnetz das „Formalisierte Abwägungs- und Rangordnungsverfahren“ (FAR) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) als Orientierungsrahmen gewählt². Dieses Verfahren ist bei einer ausgewogenen Auswahl der Bewertungskriterien für eine fachliche Bewertung von Streckenvarianten das geeignetste Verfahren, da es eine möglichst objektive Betrachtung der Streckenführung ermöglicht.

Der Grundsystematik des FAR-Verfahrens wurde bei der Entwicklung des Kriterienkatalogs zur Bewertung der Streckenvarianten gefolgt und eine Gruppenbildung aus den Blickwinkeln von vier Zielgruppen erarbeitet, die möglichst umfassende Aspekte der unterschiedlichen Streckenführungen berücksichtigen. Die vier Zielgruppen umfassen:

- den Fahrgast (z.B. Reisezeit, Umsteigen, Erschließung)
- den Betrieb (z.B. Wirtschaftlichkeit, Streckenqualität, Flexibilität)
- die Kommune (z.B. Investitionen, Stärkung Umweltverbund, Konflikte)
- die Allgemeinheit (z.B. Streckensensitivität, Städtebau, Klima-/Umweltschutz)

Für Tram und BRT wurden identische Netze entworfen. Dies ergibt sich einerseits aus den vergleichbaren technischen Planungsparametern sowie der bereits in der Grundlagenstudie identifizierten fünf nachfragestarken Korridore, die systemunabhängig sind. Die technische Machbarkeit wurde demgemäß immer so geprüft, dass die Streckenführung für beide Systeme grundsätzlich und technisch machbar ist. Das Verfahren zur Netzherleitung erfolgte mehrstufig und ist in Abbildung 8 auf der Folgeseite schematisch dargestellt. Es wird im Folgenden kurz erläutert.

Zu Beginn der Netzkonzeption wurden in einem ersten Schritt sich aufdrängende Streckenführungen identifiziert. Dies geschah durch Ortsbegehungen, kartographische und Luftbildanalysen, die Beteiligung der Fachämter sowie die Sichtung bereits vorliegender Gutachten und Studien. Abbildung 9 auf der Folgeseite zeigt alle in diesem ersten Schritt gefundenen und im Verfahren berücksichtigten Streckenführungen. Dieses Netz umfasste eine Länge von etwa 128 km.

Diese gesammelten Streckenführungen wurden anschließend in der als Stufe 0 bezeichneten Vorbetrachtung auf ihre grundsätzliche und technische Machbarkeit geprüft. Dabei wurde beispielsweise geprüft, ob die Streckenführungen innerhalb der definierten Korridore liegen oder die Umsetzbarkeit von Mindestkurvenradien oder Längsneigungen untersucht. Streckenabschnitte, die als nicht umsetzbar eingeschätzt wurden, wurden vom Bewertungsverfahren ausgeschlossen.

Anschließend wurden aus den verbliebenen Streckenabschnitten Varianten gebildet, die in einem zweistufigen Bewertungsverfahren auf Basis des oben angesprochenen Kriterienkatalogs sukzessive abgeschichtet wurden. Die Stufe 1A beinhaltete eine Grobbewertung aller Varianten zur Reduzierung der Anzahl der näher zu untersuchenden Varianten (stärker qualitative Bewertung).

² Vgl. FGSV: Beurteilung und Abwägung in der Verkehrsplanung mit Hilfe des FAR; 2002; S.16



Das nach Abschluss der Phase 1A verbliebene Streckennetz wurde für die vertiefte Bewertung in einem ersten Entwurf als Lageplan konkretisiert. Auf Grundlage dieser detaillierteren Pläne wurden in der an Phase 1A anschließenden Phase 1B die verbliebenen Streckenführungen detaillierter und vertiefter bewertet (stärker quantitative Bewertung).

Beispielhaft sei für diese Verfeinerung der Kriterienbewertung von Stufe 1A zu Stufe 1B das Kriterium der Investitionskosten angeführt: Wurde in Stufe 1A eine grobe, qualitative Bewertung der Investitionskosten unterschiedlicher Streckenführungen für die Bewertung herangezogen (bspw. Variante X wahrscheinlich teurer oder günstiger als Variante Y), konnten in Stufe 1B die Lagepläne als Grundlage für eine Massenermittlung und grobe Kostenschätzung herangezogen werden und die Investitionskosten der Streckenvarianten in der Bewertungssystematik anhand konkreter Zahlen verglichen werden.

Für besonders kritische und herausfordernde Bereiche des Streckennetzes wurden zusätzliche Sensitivitätsprüfungen durchgeführt. Dabei wurde kleinräumlich nach möglichen weiteren Lösungen und Varianten der Streckenführung gesucht, die anhand des Verfahrens bewertet wurden.

Im Ergebnis ergab sich durch die schrittweise Bewertung und Abschichtung der möglichen Streckenführungen das bevorzugte Streckennetz der Trassenstudie für die beiden Systeme Tram und BRT, welches in Abbildung 10 dargestellt ist und eine Länge von 35,8 km inklusive Betriebshofstrecke aufweist.

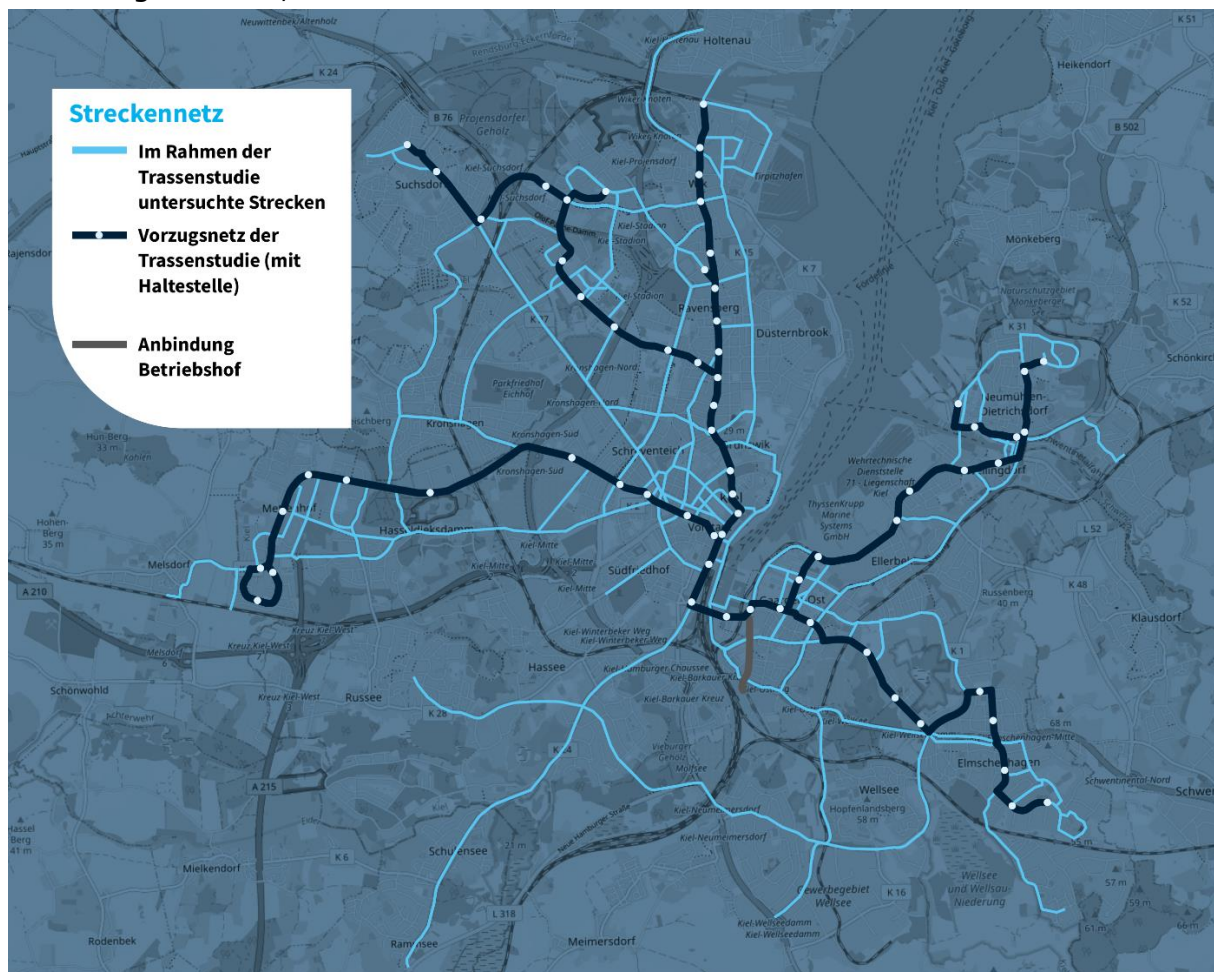


Abbildung 10 Stadtplan Kiel mit Darstellung des Vorzugsstreckennetzes der Trassenstudie.

2.3 Konzeption Liniennetz und Betriebskonzept

Im Zuge des sich immer weiter herauskristallisierenden Streckennetzes wurde damit begonnen, ein in diesem Streckennetz betriebenes Liniennetz zu konzipieren. Die Liniennetzkonzeption wurde in einem sich wiederholenden Prüf- und Korrekturprozess erarbeitet, bei dem verschiedene Liniennetze im Betriebs- und Verkehrsmodell abgebildet und die damit generierten Nachfragen und Betriebsdaten geprüft wurden. Zunächst wurden sich aufdrängende Linienvverläufe entworfen, die auf planerischer Erfahrung sowie der Siedlungs- und Netzstruktur Kiels beruhten. Diese wurden dann im Modell gerechnet und die Ergebnisse geprüft. Darauf aufbauend wurde die Netzkonzeption immer weiter verfeinert und mit neuen Prüfläufen die Nachfrageergebnisse der Modellrechnungen optimiert.

Im Ergebnis entstand ein 34,7 km langes Liniennetz, das Kernnetz, mit insgesamt vier HÖV-Linien, wovon drei der Linien Hauptlinien darstellen und Linie 4 als Verstärkerlinie aufgrund der im Modell beobachteten hohen Nachfrage entlang dieser Relation konzipiert ist. Die Linienvverläufe werden im Folgenden kurz textlich wiedergegeben und sind in Abbildung 11 dargestellt.

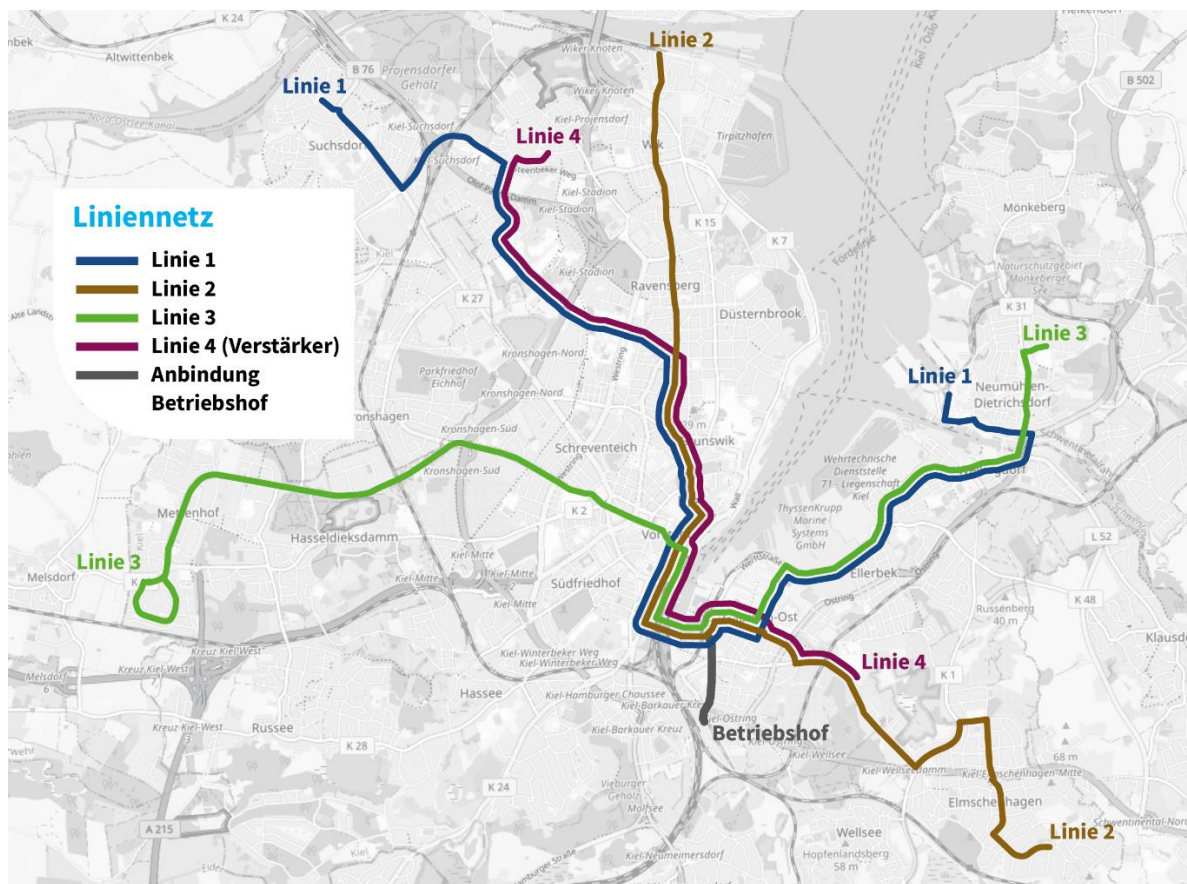


Abbildung 11 Darstellung des im Rahmen der Trassenstudie konzipierten Liniennetzes des HÖV-Systems. Die Tram-Linien sind mit einem Grundtakt von 10 Minuten angesetzt, die BRT-Linien mit einem Takt von 5 Minuten.

Linie 1

FH Kiel (Neumühlen) – Wellingdorf – Gaarden – Hbf. – Holtenauer Straße – CAU – Steenbeker Weg – Suchsdorf

Länge: 15,7 km

Takt Werktag Hauptverkehrszeit: 10 Min. Tram | 5 Min. BRT

- Linie 2** Elmschenhagen – Preetzer Straße – Gaarden – Hbf. – Holtenauer Straße – Wik
Länge: 13,2 km
Takt Werktag Hauptverkehrszeit: 10 Min. Tram | 5 Min. BRT
- Linie 3** Dietrichsdorf – Wellingdorf – Gaarden-Ost – Hbf. – Kronshagener Weg – Mettenhof
Länge: 15,6 km
Takt Werktag Hauptverkehrszeit: 10 Min. Tram | 5 Min. BRT
- Linie 4:** Verstärkerlinie vom Berufsbildungszentrum Gaarden bis nach Projensdorf
Länge: 9,5 km
Takt Werktag Hauptverkehrszeit: 10 Min. Tram | 5 Min. BRT

Dieses Liniennetz hat sich nach mehrfachen Berechnungen alternativer Netze als sehr nachfragestark gezeigt und stellt daher das finale Liniennetz der Trassenstudie dar, welches im Verkehrsmodell KielRegion abgebildet und für die Ermittlung der Nutzen-Kosten-Indikatoren beider Systeme zu Grunde gelegt wurde.

Dieses Liniennetz bildete zudem die Grundlage für die Aufteilung des Netzes in drei Inbetriebnahmestufen (IBS), die zeitlich aufeinander folgend bis zur Inbetriebnahme des gesamten Kernnetzes umgesetzt werden können. Die Inbetriebnahmestufen sind wie folgt aufgebaut und in Abbildung 12 auf der Folgeseite dargestellt:

- IBS 1: CAU-Bremerskamp nach Wellingdorf-Zentrum über Innenstadt und HBF einschließlich Betriebshofstrecke
- IBS 2: Mettenhof bis zur Innenstadt (Kreuzung Ziegelteich/Andreas-Gayk-Straße) und Wik entlang Schleusenstraße und Holtenauer Straße bis Beselerallee
- IBS 3: Gaarden bis Elmschenhagen, Verlängerung ab CAU-Bremerskamp nach Suchsdorf und Projensdorf und Verlängerung über die Schwentine zur FH und nach Neumühlen-Dietrichsdorf Zentrum

Prinzipiell stellen die hier dargestellten Inbetriebnahmestufen eines von mehreren möglichen Szenarien der Netzrealisierung dar. Während die IBS 1 mit dem höchsten verkehrlichen Nutzen als Kernelement des Netzes mit Innentstadtdurchquerung und der notwendigen Anbindung des Betriebshofes kaum alternative Möglichkeiten aufweist, bestehen bei den weiteren Stufen durchaus Spielräume für eine andere Reihenfolge der Umsetzung. Diese Möglichkeit sollte während des gesamten Umsetzungsprozesses des Kernnetzes stets in Betracht gezogen werden, um im Falle von jetzt noch nicht absehbaren Verzögerungen oder sich ändernden Rahmenbedingungen (z.B. städtebauliche Entwicklung) die Reihenfolge der Umsetzung zu ändern. Auch ist im Falle einer sehr positiven Entwicklung eine parallele Umsetzung von Inbetriebnahmestufen denkbar.



3. INFRASTRUKTURPLANUNG UND ERGÄNZENDES BUSNETZ

3.1 Infrastrukturplanung des HÖV-Netzes

Aufbauend auf den Ergebnissen der Netzkonzeption wurden im Rahmen der Trassenstudie das gesamte Vorzugsnetz in Vorbereitung der Vorplanung im Maßstab 1:1.000 bzw. 1:2.500 in einer grundsätzlich machbaren Variante dargestellt.

Mit dem Arbeitspaket der Infrastrukturplanung wurde ab Phase 1A der Netzkonzeption begonnen (siehe vorangegangenen Abschnitt 2.2). Die Verkehrsraumaufteilung der vom HÖV-System berührten Straßenzüge wurde dabei neu geplant. Das heißt, es wurde im Lageplan geprüft, wie das neue HÖV-System sowie die anderen Nutzungen in die bestehenden Straßenräume des Netzes integriert werden kann. Auch dabei wurde wieder auf die Festlegungen der technischen Planungsparameter zu Beginn der Trassenstudie zurückgegriffen, die in Abschnitt 2.1 und in Anlage 4 im Überblick enthalten sind.

Das geplante Netz ist in die Korridore Nord, Nordwest, West, Südost, Nordost und Innenstadt aufgeteilt. Jeder Korridor besteht aus mehreren Plänen, die grundsätzlich im Maßstab 1:2.500 (Basisplanung) oder in Einzelfällen im Maßstab 1:1000 (Detailplanung) ausgefertigt sind.

Das Netz ist für BRT und Tram im Wesentlichen identisch, da die hohe Nachfrage unabhängig vom System in den gleichen Korridoren ermittelt wurde und somit beide Systeme sich hier nicht unterscheiden. Auch die vergleichbaren technischen Planungsparameter ermöglichen, dass ein gleiches Netz für beide Systeme technisch machbar ist. Der BRT weist allerdings einen dichteren Takt auf, um die Fahrgastnachfrage mit den deutlich kürzeren Fahrzeugen decken zu können.

Wie erläutert ist das Netz für BRT und Tram im Wesentlichen identisch und entsprechend in den Infrastrukturplänen dargestellt. Abweichungen davon ergeben sich nur an systembedingten Stellen wie beispielsweise den Endstellen. Bei einer Tram sind aufgrund von Zweirichtungsfahrzeugen Kopfendstelle möglich, während aufgrund der Einrichtungsfahrzeuge eines BRT-System Wendeschleifen erforderlich sind. Alle Infrastrukturpläne der Trassenstudie sind öffentlich auf der Website www.kiel.de/mobil einsehbar. Sie zeigen die im Rahmen der Trassenstudie gefundene Vorzugsvariante als eine grundsätzlich mögliche, technisch machbare Variante. Diese wird sich im Verlauf der weiteren Planungsstufen jedoch noch ändern bzw. um weitere Varianten ergänzt, um am Ende die Variante zu ermitteln, die die unterschiedlichen Ansprüche am besten abbildet.

Die Infrastrukturpläne wurden in mehreren aufeinander folgenden Entwurfsständen erstellt. Ein Entwurfsstand stellt einen zu einem bestimmten Projektzeitpunkt festgesetzten („eingefrorenen“) Stand der Pläne dar, der zur Begutachtung und Abstimmung an das Projektteam der LH Kiel übergeben und eng abgestimmt wurde. Diese auch als Design-Freeze bezeichneten Entwurfsstände liefen zeitgleich zur Netzherleitung ab, da die aus den Infrastrukturplänen gewonnen Erkenntnisse, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, auch zur Bewertung der Streckenabschnitte im Zuge des FAR-Verfahrens genutzt wurden. Im Rahmen der Korrekturschleifen zwischen den Entwurfsständen wurden die Infrastrukturpläne immer weiter verfeinert. Der Entwurfsstand 3 stellt den finalen Stand der Infrastrukturpläne der Trassenstudie dar, die als im Rahmen der in der nächsten Planungsphase der Vorplanung nochmal mit Varianten verglichen werden.

Grundlage für die Lagepläne waren sogenannte Funktionskonzepte, die auf Basis von Regelquerschnittsbetrachtungen Grundkonzeptionen der Verkehrsraumaufteilung innerhalb des Streckennetzes unter Berücksichtigung der anderen Nutzungen des Straßenraums darstellten. In diesem Rahmen wurden Vorzugsvarianten von Querschnitten identifiziert, die anschließend die Grundlage für die Ausplanung im Lageplan bildeten. Abbildung 13 zeigt beispielhaft die Funktionskonzeptdarstellung für das Teilnetz im Korridor Südost – Elmschenhagen.

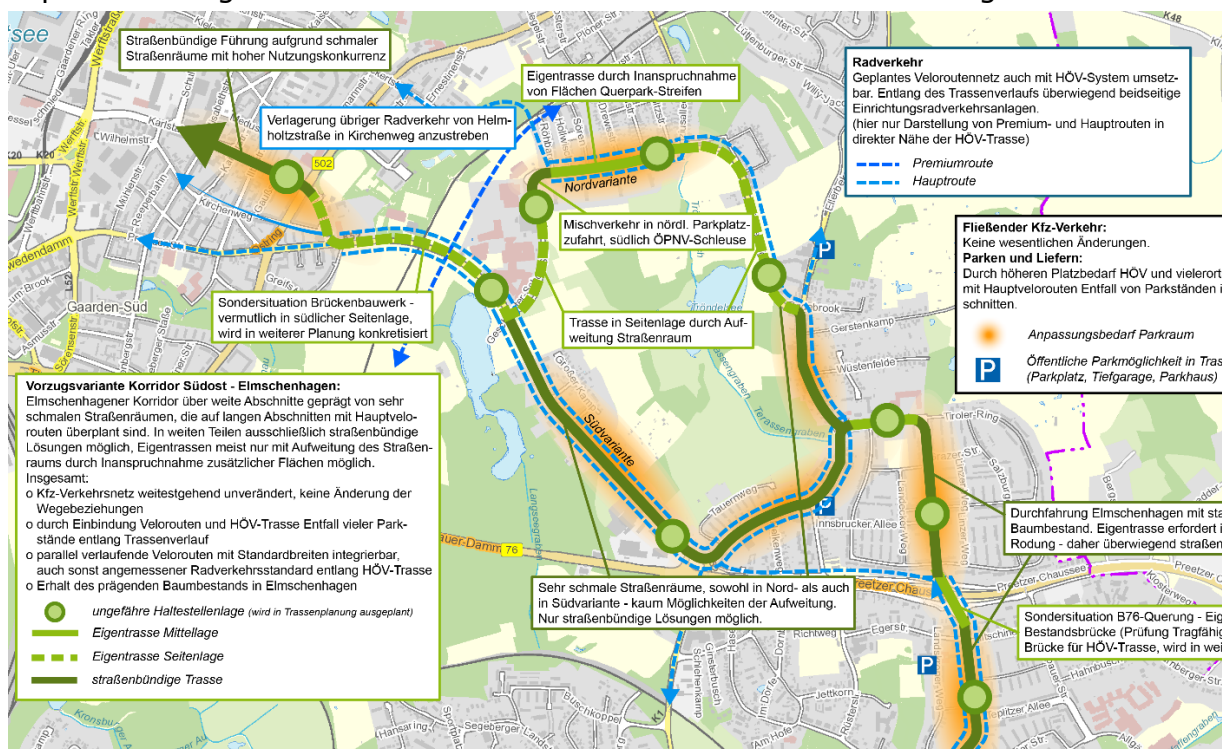


Abbildung 13 Beispieldarstellung eines Funktionskonzepts (Ausschnitt). Grundkonzept der Integration des HÖV-Systems in die Straßenräume mit Auswirkungen auf andere Nutzungen.

Die folgende Liste fasst die zeitliche Abfolge der unterschiedlichen Entwurfsstände und deren Wechselwirkung auf die Netzerleitung kurz zusammen:

- **Entwurfsstand 1** – Deckt das etwa 50 km lange Streckennetz im Ergebnis der Netzkonzeption Phase 1A ab, Grundlage für die Lageplanerstellung bildeten die Vorzugsquerschnitte der Funktionskonzepte
- **Entwurfsstand 2** – 1. Korrekturschleife, Einarbeitung der Rückmeldungen zum Entwurfsstand 1; deckt die zu diesem Zeitpunkt bereits sicher aus der Netzkonzeption Phase 2B ausgeschiedenen Streckenvarianten nicht mehr ab
- **Entwurfsstand 3** – 2. Korrekturschleife, Einarbeitungen der Rückmeldungen zum Entwurfsstand 2; deckt nahezu ausschließlich das finale Kernnetz ab

Im Ergebnis der Trassenstudie ist das finale Streckennetz von 35,8 km mindestens im Maßstab 1:2500 in Lage ausgeplant. Wichtige Streckenabschnitte sind im Maßstab 1:1000 dargestellt. Abbildung 14 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt der Lageplandarstellung am Exerzierplatz.

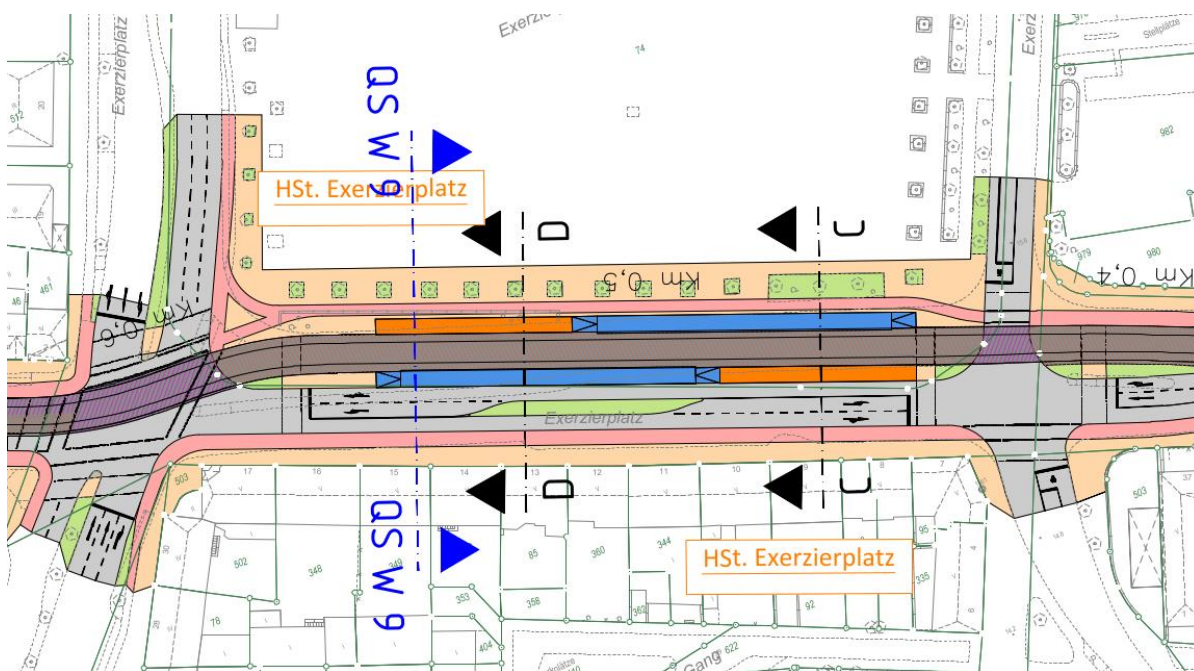


Abbildung 14 Beispieldarstellung Lageplan Exerzierplatz.

3.2 Konzeption des Busliniennetzes

Mit der Planung des Tram- oder BRT-Systems beabsichtigt die LH Kiel eine deutliche Aufwertung des öffentlichen Verkehrsangebots insgesamt. Aufgrund der hohen Investitions- und Betriebskosten, die ein solches System erfordert, können damit, wie bereits in der Grundlagenstudie ermittelt und im Rahmen der Trassenstudie bestätigt, zunächst nur die fünf Verkehrskorridore erschlossen werden, die eine sehr hohe Fahrgastnachfrage erwarten lassen.

Um die klima-, verkehrs- und stadtentwicklungspolitischen Ziele der Stadt Kiel zu erreichen, bedarf es zusätzlich einer Verbesserung des ÖPNV-Angebots im gesamten Stadtgebiet. Zwar lassen sich bereits mit der Implementierung des HÖV-Systems in den fünf identifizierten Korridoren relevante Effekte bezüglich der Erfüllung der Ziele erreichen, doch begrenzen sich diese eben nur auf das unmittelbare Umfeld der Korridore.

Somit würden einige Teile des Stadtgebietes von Kiel nicht vom neuen System profitieren können. Für die in diesen Stadtteilen Wohnenden und Beschäftigten gäbe es keinen neuen Anreiz zur Nutzung des öffentlichen Verkehrs und der Autoverkehr könnte weiterhin seine dominierende Rolle behalten.

Darüber hinaus ist die Entwicklung eines auf das HÖV-System angepassten ganzheitlichen ÖPNV-Netzes eine grundsätzliche Voraussetzung für die Abschätzung des Nutzen-Kosten-Indikators im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der standardisierten Bewertung, die für die Beantragung von Fördermitteln von den jeweiligen Fördermittelgebern (Bund und Land) zwingend vorgeschrieben ist.

Daher wurde im Rahmen der Trassenstudie nicht nur das Netz des HÖV-Systems konzipiert, sondern auch untersucht, wie für weitere Teile der Stadt, die nicht durch das HÖV-Kernnetz bedient werden, Verbesserungen im Öffentlichen Verkehr erreicht werden können. Im Zuge der Einführung des HÖV-Systems soll ein

integriertes ÖPNV-Angebot bestehend aus der Eisenbahn (insbesondere Regionalverkehr), dem geplanten HÖV-System und dem Busnetz mit hoher Attraktivität für die Fahrgäste entstehen.

Ein Kernelement des hier verfolgten Ansatzes besteht darin, dass auch die Kieler Stadtteile, die das HÖV-Kernnetz nicht erreichen und bedienen wird, eine deutliche Angebotsverbesserung im ÖPNV erfahren. Dies bedeutet, dass – unter Beachtung einer möglichst hohen Wirtschaftlichkeit und Effizienz – eine deutliche Ausweitung der Verkehrsangebote vorgesehen wird, was sich in einer häufigeren Bedienung (Taktverdichtung) der jeweiligen Strecken, aber auch sehr stark in einer Neustrukturierung des gesamten Netzes äußert.

Das vor dem Hintergrund dieser Zielstellung konzipierte Netz verfolgt somit einen gesamtstädtischen Ansatz. Der Kieler Norden und der Kieler Süden wurden jedoch mit besonderem Fokus betrachtet. Trotz der dort geplanten Stadterweiterungen sind beide Teilräume der Stadt nach Stand der Untersuchungen nicht vom Kernnetz des HÖV-Systems abgedeckt, da die verkehrlichen Potenziale derzeit nicht ausreichend hoch für eine Anbindung sind. Daher liegt ein besonderes Augenmerk auf einer attraktiveren Busbedienung.

Zudem wurde das Gemeindegebiet Kronshagens aufgrund der sehr starken räumlich-funktionalen Vernetzung mit Kiel sowie aus ähnlichen Gründen die Anbindung von Laboe, Heikendorf und Mönkeberg in der Konzipierung des Busliniennetzes mit betrachtet.

Dieser Endbericht stellt die Ergebnisse der Busnetzkonzeption im Folgenden in ihren Grundzügen dar. Das Netz ist eng mit dem EBK, dem Eigenbetrieb der LH Kiel, und der KVG, der Kieler Verkehrsgesellschaft, entwickelt worden. Ausführliche Informationen zu Inhalten und Vorgehen sind im Bericht zum erweiterten Busnetz in Anlage 3 enthalten.

Das Konzept des ergänzenden Busnetzes ist von vier Grundsätzen geprägt, die hier kurz erläutert werden.

1. Klare Aufgabenteilung und Hierarchie der öffentlichen Verkehrsmittel

Die Netzkonzeption geht von einer starken Hierarchie der öffentlichen Verkehrsmittel aus. Die nachfragestärksten Verbindungen von den äußeren Stadtteilen Kiels in die Innenstadt werden vom HÖV-System abgedeckt, Parallelverkehre entlang dieser Achsen werden bis auf wenige Ausnahmen vermieden. Die nachfragegeschwächeren Verbindungen von außen nach innen sowie die Querverbindungen und Lokallinien hingegen werden vom Busnetz abgedeckt.

2. Gute Verknüpfung der unterschiedlichen öffentlichen Verkehrsmittel

Die Verknüpfung der unterschiedlichen öffentlichen Verkehrsmittel (HÖV-System – Eisenbahn – Bus) wird durch die Entwicklung von attraktiven Umsteigeknoten sichergestellt. Sie sind Kernbestandteil der Gesamtkonzeption und bieten fahrplanabgestimmte Anschlüsse zwischen den Linien.

3. Leistungsausweitung – Erhöhung des Fahrtenangebots

Das Angebot wird durch ein deutlich größeres Fahrtenangebot verbessert. Der bisherige Kieler Grundtakt mit Fahrten alle 15 bzw. 30 Minuten wird auf einen Grundtakt alle 10 bzw. 20 Minuten verdichtet. Dies steigert sowohl die Kapazität für die gewünschten Verkehrsverlagerungen vom MIV auf den ÖPNV als auch die

Attraktivität des Angebots. Dichtere Takte gelten als eine der wirksamsten Maßnahmen zur Gewinnung neuer Fahrgäste.

4. Klare Begreif- und Lesbarkeit – Erhöhung der Verständlichkeit des Netzes

Das konzipierte Busliniennetz weist sowohl eine starke Hierarchie der Aufgaben zwischen den unterschiedlichen öffentlichen Verkehrsmitteln auf, aber auch innerhalb des ergänzenden Busnetzes ist eine klare Aufgabenteilung der unterschiedlichen Buslinien erkennbar. Dadurch wird das Netz für die Kunden einfach begreifbar und verständlich.

Die Linien lassen sich in folgender Art und Weise klassifizieren:

Unterscheidung nach Verkehrsangebot

- Hauptlinien (durchgängiger 10-Minuten-Takt tagsüber)
- Nebenlinien (durchgängiger 20-Minuten-Takt tagsüber)
- Ergänzungslinien (bedarfsorientierter Takt)

Unterscheidung nach Netzwirkung

- Radial- und Durchmesserlinien (von außen nach innen)
- Schnellbuslinien (zur schnellen Anbindung entfernter Stadtteile an die Innenstadt, z.B. Kieler Norden, Mönkeberg, Laboe, Heikendorf)
- Tangentiallinien (Querverbindungen zwischen den Stadtteilen)
- Zubringerlinien (kleinräumige, lokale Angebote)
- Regionallinien (Verbindungen über Kiel hinaus, Takt möglichst abgestimmt auf Stadtbuslinien)

Im Ergebnis ergibt sich so ein Gesamtkonzept des Kieler Bus- und HÖV-Linienverkehrs, welches für alle Stadtteile eine deutliche Steigerung der Angebotsqualität darstellt. Eine Übersichtsdarstellung des neuen Netzes findet sich in Abbildung 15 auf der Folgeseite.

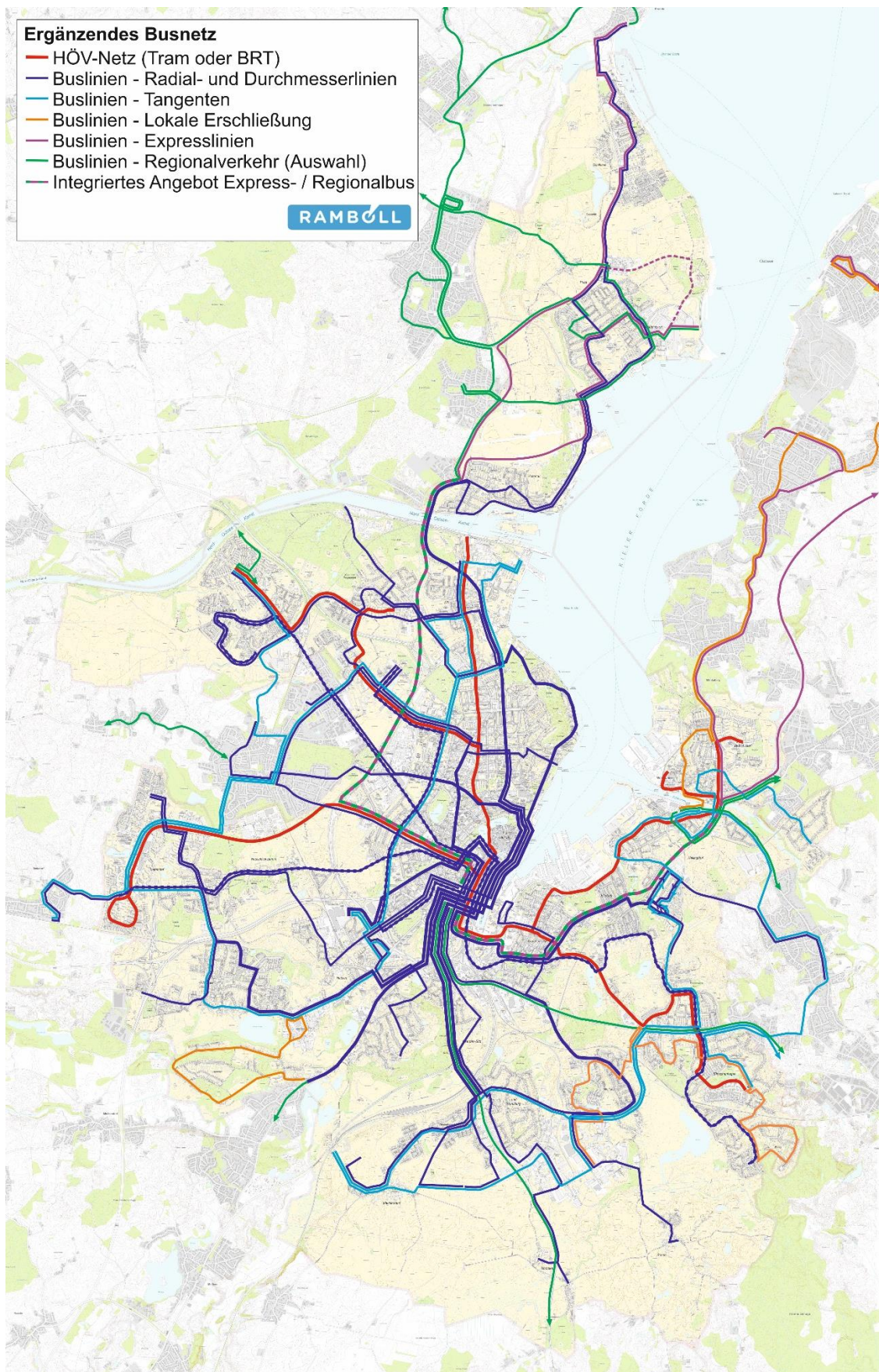


Abbildung 15 Entwurf des künftigen Busliniennetzes in Kiel.

4. SYSTEMEMPFEHLUNG

4.1 Vorgehen und Grundlagen

Ein zentraler Baustein der gesamten Trassenstudie ist der Systementscheid zwischen Tram und BRT. Hierfür wurde eine Vergleichsmethodik entwickelt, die auf einem Kriterienkatalog zur Bewertung beider Systeme basiert. Dieser beinhaltet sowohl quantitative Aussagen zu einzelnen Kriterien (z.B. Kostenschätzungen) als auch qualitative Ergebnisse (z.B. Eignung für übergeordnete Stadtentwicklungsziele), die trotz ihrer schwierigen Quantifizierbarkeit in die Bewertung mit einfließen sollen. Der Kriterienkatalog soll zudem möglichst Sichtweisen aller von der Systemeinführung berührten Akteure berücksichtigen und ist daher in 6 Kategorien unterteilt. Der insgesamt 47 Kriterien umfassende Kriterienkatalog und dessen Kategorisierung wurde von Ramboll entwickelt. Rückmeldungen und Vorschläge der Bürgerbeteiligung und der LH Kiel wurden dabei berücksichtigt. Der Kriterienkatalog samt der 6 Kategorien ist im Folgenden aufgelistet:

Nutzerfreundlichkeit	Betrieb	Finanzen/Wirtschaft
• Bedienungshäufigkeit (Takt) • Durchschnittsgeschwindigkeit • Reisezeitveränderung • Umstiegskomfort • Verlässlichkeit/Pünktlichkeit • Erschließungswirkung • Barrierefreiheit • Fahrkomfort und Akzeptanz	• Betriebsstabilität • Generierte Fahrgastnachfrage • Betriebsflexibilität • Fahrzeugbedarf • Fahrpersonalbedarf • Möglichkeit der Nutzung vorhandener Strukturen • Fahrzeuginstandhaltung • (Zukünftiger) oberleitungsfreier Betrieb • Elektromagnetische Verträglichkeit	• Betriebs-/Lebenszykluskosten • Investitionskosten in Verkehrsinfrastruktur, Betriebshof und Fahrzeuge • Abschätzung des volkswirtschaftlichen Nutzens • Förderfähigkeit • Komplexität Betriebshof • Aufbau der Organisationsstrukturen
Übergeordnete Ziele	Umwelt	Gesellschaft und andere Verkehre
• Realisierungszeitraum • Leistungsfähigkeit • Kapazitätsreserven • Vereinbarkeit mit Zielen der Stadt- und Verkehrsentwicklung • Städtische Erweiterungsmöglichkeiten • Regionale Erweiterungsmöglichkeiten • Zukunftsflexibilität • Immobilienpreisentwicklung • Markenbildung	• Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß im Betrieb • Mitnutzung Bestandsbauwerke • CO₂-Einsparungen im Verkehrssektor • Flächenverbrauch/Entsiegelungspotential • Eingriff in Baumbestand und Grünflächen • Lärm und Erschütterungen • Feinstaubbelastung	• Städtebauliche Integration und Aufwertung • Verkehrssicherheit • Bauzeitliche Einschränkungen (Baustellen) • Konsequenzen für weitere private Interessen • Auswirkungen auf übrige ÖPNV-Angebote • Auswirkungen auf Fuß- und Radverkehr • Auswirkungen auf Wirtschafts- und Lieferverkehre • Auswirkungen auf den übrigen Kfz-Verkehr

Da die Kriterien sowohl qualitativ als auch quantitativ ausgeprägt sein können, wurden sie für den abschließenden Vergleich auf einen Wert zwischen 0 und 10 normiert und auf halbe Werte gerundet.

Die Bewertung der qualitativen und quantitativen Kriterien folgte in der Regel fest definierten Grundsätzen. Einzelheiten zur Bewertungssystematik sind ausführlich in der Anlage 2 Bericht Systemvergleich erläutert. Quantitative Kriterien wurden so bewertet, dass das System mit dem Maximalwert die volle Punktzahl von 10 Punkten erhält, die Punktzahl des nachrangigen Systems entspricht dem Anteil am Maximalwert. Bei Kriterien, bei denen der Maximalwert negativ zu werten ist (z.B. Kosten), wird ebenso vorgegangen, aber die Punktergabe zum Schluss invertiert.

Die Punktevergabe für qualitative Kriterien erfolgte für jedes Kriterium anhand einer kurzen Erläuterung der Idealausprägung des Kriteriums. Davon ausgehend erfolgte die Punktevergabe in folgender Abstufung:

- (nahezu) voll erfüllt 10 Punkte
- überwiegend erfüllt 7,5 Punkte
- teils erfüllt 5 Punkte
- überwiegend nicht erfüllt 2,5 Punkte
- (nahezu) nicht erfüllt 0 Punkte

In einer textlichen Begründung wurde die Entscheidung der Punktevergabe für beide Systeme zusätzlich nachvollziehbar erläutert.

Die Bewertungssystematik sollte so aufgebaut sein, dass nicht eines der Systeme empfohlen werden kann, nur weil es in vielen der zahlenmäßig höher vertretenen Kriterien ohne direkten Bezug zu den Zielen der LH Kiel bessere Bewertungen erreicht, aber dennoch wesentliche Kernziele der LH Kiel verfehlt. Die Bewertung erfolgte daher zweistufig.

Zunächst wurde in Stufe 1 ein Gesamtvergleich für alle Kategorien und Kriterien durchgeführt, um alle Aspekte der HÖV-Einführung unvoreingenommen und ungewichtet zu berücksichtigen. Dieser erste Schritt ermöglicht zunächst eine Gesamtbewertung aller von der Systemeinführung berührten Aspekte, um spezifische Vor- und Nachteile der beiden Systeme zu identifizieren und systemoffen diskutieren zu können. Für den Systementscheid ist dieses Vorgehen allein aber nicht ausreichend, da einzelne Kriterien eine höhere Bedeutung für oder gegen eine Empfehlung haben.

Daher erfolgte in der zweiten Stufe die fokussierte Betrachtung sogenannter Kernkriterien. Hintergrund sind insbesondere konkrete Zielsetzungen und übergeordnete Strategien der LH Kiel. Kernkriterien stellen demgemäß Kriterien von übergeordneter Bedeutung dar, die direkten Bezug zu den mit der Trassenstudie verfolgten Zielen der Landeshauptstadt Kiel haben und mit denen sich im Vergleich daher vertiefend auseinandergesetzt werden muss. Sie sind darüber hinaus für eine Realisierung von zentraler Bedeutung und können schon jeweils allein oder in Kombination die Realisierung und eine Machbarkeit ausschließen, wenn diese sehr schlecht abschneiden oder nicht erfüllt werden.

Die Betrachtung der Kernkriterien in Stufe 2 stellt demgemäß sicher, dass die Kriterien, die direkt mit den übergeordneten Zielen und langfristigen Strategien der LH Kiel zusammenhängen, gemäß ihrer übergeordneten Bedeutung stärker Berücksichtigung finden. Das System, das hinsichtlich der Kernkriterien besser

abschneidet, eignet sich insbesondere für die Einführung in Kiel. Am Ende des Berichtes ist die Gesamtbetrachtung beider Stufen zusammengefasst dargestellt, sie bildet die Grundlage für die Systemempfehlung.

4.2 Ergebnis Vergleich Tram/BRT

Stufe 1 – Gesamtbetrachtung – ungewichteter Vergleich aller Kriterien

Als erste Stufe der Ergebnisbewertung wurde ein Gesamtfazit über die Bewertung aller Kriterien gezogen. Dabei wird deutlich, dass sich die in den technischen Planungsparametern festgesetzten hohen Standards hinsichtlich Qualität und Konsequenz der Umsetzung beider Systeme in vielen Kategorien in ähnlich guten Bewertungen widerspiegeln. Beide Systeme stellen hochwertige ÖPNV-Systeme dar, die in vielen Punkten gute Ergebnisse erzielen und eine deutliche Verbesserung des ÖPNV-Angebots in Kiel darstellen. Die Tram erreicht dies allerdings in höherem Maße.

Wie in Abbildung 16 ersichtlich wird, erreicht die Tram in 5 der 6 Kategorien höhere Werte als das BRT-System. Während Die Tram in den Kategorien Gesellschaft und andere Verkehre, Nutzerfreundlichkeit, Finanzen und Wirtschaft und Umwelt nur einen leichten Vorteil von etwa fünf bis sieben Punkten aufweist, setzt sie sich in der Kategorie übergeordnete Ziele deutlich vom BRT-System ab. Hier erreicht die Tram knapp doppelt so viele Punkte. Der BRT hingegen erzielt lediglich in der Kategorie Betrieb ein leicht besseres Ergebnis als die Tram.

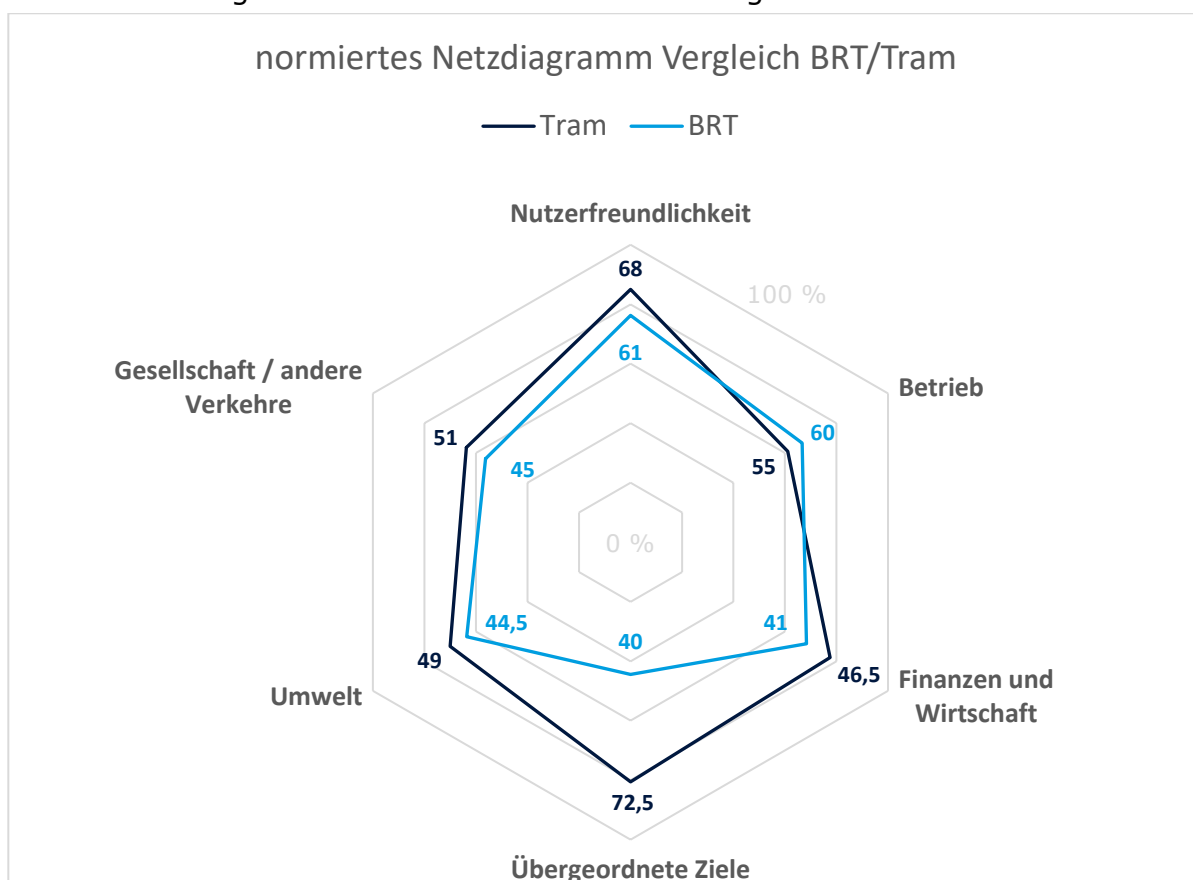


Abbildung 16 Zusammenfassendes Netzdiagramm der Punkte beider Systeme über alle Kriterien. Die Beschriftung gibt den absoluten Wert wieder, die Darstellungsskala ist auf den Anteil v.H. der Maximalpunkte je Kategorie normiert.

Betrachtet man die Ergebnisübersicht der einzelnen Kriterien innerhalb der Kategorien, die in Abbildung 17 auf der Folgeseite dargestellt ist, lassen sich die Ergebnisse der Kategorien besser nachvollziehen. Von den insgesamt 47 Kriterien erzielt die Tram in 23 höhere Bewertungen als das BRT-System, während dieses in 17 Kriterien höhere Punkte erzielt als die Tram. 7 der Kriterien sind gleichwertig.

In dieser Übersicht zeigt sich, dass die Tram keines der Kriterien komplett verfehlt, d.h. im Bereich von 0 bis 1,2 Punkten eingeordnet ist. Beim BRT hingegen ist dies in den Kategorien Kapazitätsreserven sowie Wasser- und hitzesensible Straßenraumgestaltung der Fall. Generell zeigt sich, dass die Tram häufiger Punktzahlen in der oberen Hälfte der Bewertungsskala erzielt, während das BRT-System vermehrt Punkte im mittleren Bereich der Bewertungsskala erhält.

Ausführliche Darstellungen und Erläuterung der einzelnen Kriterien sind im Bericht zum Systemvergleich in Anlage 2 zu finden.

		Kriterium	
Nutzerfreundlichkeit		Bedienungshäufigkeit	Legende  8,8 bis 10 Punkte  6,3 bis 8,7 Punkte  3,8 bis 6,2 Punkte  1,3 bis 3,7 Punkte  0 bis 1,2 Punkte
		Durchschnittsgeschwindigkeit	
		Reisezeitveränderungen	
		Umstiegskomfort	
		Fahrkomfort/Fahrgastakzeptanz	
		Verlässlichkeit/Pünktlichkeit	
		Erschließungswirkung	
		Barrierefreiheit/Nutzung durch mobilitätseingeschränkte Personen	
		Betriebsstabilität	
Betrieb		Generierte Fahrgastnachfrage	
		Betriebsflexibilität	
		Fahrzeugbedarf	
		Fahrpersonalbedarf	
		Synergieeffekte/Nutzung vorhandener Infrastrukturen	
		Komplexität Fahrzeuginstandhaltung	
		zukünftiger oberleitungsfreier Betrieb	
		Elektromagnetische Verträglichkeit	
		Betriebs- und Lebenszykluskosten	
Finanzen / Wirtschaft		Investitionskosten in ortsfeste Infrastruktur, Betriebshof und Fahrzeugpark	
		Abschätzung des volkswirtschaftlichen Nutzens	
		Förderfähigkeit	
		Flächenfindung/Investitionskosten Betriebshof	
		Aufbau der Organisationsstrukturen	
		Realisierungszeitraum	
übergeordnete Ziele		Leistungsfähigkeit	
		Kapazitätsreserven	
		Vereinbarkeit mit übergeordneten Zielen der Stadt- und Verkehrsentwicklung	
		Städtische Erweiterungsmöglichkeiten	
		Regionale Erweiterungsmöglichkeiten	
		Pfadabhängigkeiten/Zukunftsfähigkeit	
		Attraktivitätssteigerung des Umfelds	
		Markenbildung Stadt Kiel	
		Energieverbrauch und CO ₂ -Ausstoß Betrieb	
Umwelt		Mitnutzung Bestandsbauwerke	
		Perspektivische CO ₂ -Einsparungen Verkehrssektor	
		Wasser- und hitzesensible Straßenraumgestaltung	
		Eingriffe Baumbestand/Grünflächen	
		Lärm und Erschütterungen	
		Feinstaubbelastung	
		Städtebauliche Integration/Aufwertungspotenziale	
Gesellschaft und andere Verkehre		Verkehrssicherheit	
		Bauzeitliche Einschränkungen	
		Konsequenzen für weitere private Interessen	
		Auswirkungen auf weitere ÖPNV-Angebote	
		Auswirkungen auf Fuß- und Radverkehr	
		Auswirkungen auf Wirtschafts- und Lieferverkehre	
		Auswirkungen auf übrigen Kfz-Verkehr	

Abbildung 17 Gegenüberstellung der Kriterienbewertung aller Kategorien.

Stufe 2 – Betrachtung der Kernkriterien

Als zweite Stufe der Ergebnisbewertung lag in diesem Unterabschnitt das Hauptaugenmerk auf den Kernkriterien, die in Absprache mit dem Projektteam und der Stabsstelle Mobilität festgesetzt wurden. In der vertieften Betrachtung der Kernkriterien setzt sich die Tram deutlich vom BRT-System ab.

Im Folgenden werden die Kernkriterien zusammengefasst und die Bewertung kurz erläutert.

Kernkriterium Gesamtbewertung Fahrgast

Begründung Kernkriterium: Berührt Kernziel der hochwertigen Erlebbarkeit des HÖV-Systems für den Fahrgast. Hohe Qualität sorgt für hohe Akzeptanz der Kieler Stadtbevölkerung und hohe Nutzung.

Bewertung: Beide Systeme sind gemäß der im Rahmen der Trassenstudie festgesetzten Ziele für den Fahrgast als hochwertig erlebbar. Die Tram schneidet jedoch besser ab. Dieser Unterschied liegt vor allem in der höheren Qualität für die Nutzung durch mobilitätseingeschränkte Personen sowie in der höheren Verlässlichkeit (höhere Betriebsstabilität) der Tram begründet.

Wert Tram: 8,5

Wert BRT: 7,6

Kernkriterium Betriebs- und Lebenszykluskosten

Begründung Kernkriterium: Neben den reinen Investitionskosten sind auch die laufenden Betriebskosten, die direkt oder indirekt durch die LH Kiel zu tragen sind, von übergeordneter Bedeutung für die LH Kiel. Das System muss auch langfristig für die Stadt Kiel finanziell tragbar sein.

Bewertung: Die höheren Kosten sind vor allem in dem höheren Personalbedarf, der beim BRT durch den doppelt so dichten Takt nötig sind, begründet. Zwar ist die Infrastrukturunterhaltung bei der Tram kostenintensiver als beim BRT, die höheren Personalaufwendungen des BRT-Systems übersteigen diesen Aspekt jedoch deutlich. Langfristig kämen mit dem BRT-System somit für die Landeshauptstadt Kiel etwa 6 Mio. € an jährlichen Mehraufwendungen zu.

Wert Tram: ca. 40 Mio. € / Jahr

Wert BRT: ca. 46 Mio. € / Jahr

Kernkriterium Investitionskosten in Verkehrsinfrastruktur, Betriebshof, Fahrzeuge

Begründung Kernkriterium: Neben den Betriebs- und Lebenszykluskosten müssen auch die Investitionskosten zur Einführung des hochwertigen ÖPNV-Systems von der LH Kiel zu bewältigen sein, gleichzeitig muss der Bevölkerung gegenüber Transparenz über den Einsatz öffentlicher Gelder gewährleistet sein. Für die Bewertung beider Systeme ist dieses Kriterium daher von übergeordneter Bedeutung.

Bewertung: Die absoluten Investitionskosten für das BRT liegen pro Inbetriebnahmestufe (IBS) etwa 25 % niedriger als die der Tram. Betrachtet man lediglich die Investitionskosten liegt der Vorteil daher beim BRT-System. Zur Einordnung sind allerdings insbesondere auch die folgenden Kernkriterien Förderfähigkeit

sowie Abschätzung des volkswirtschaftlichen Nutzens relevant. Für die drei Inbetriebnahmestufen ergeben sich nach heutigem Erkenntnisstand und basierend auf der bis hierhin zu Grunde gelegten Infrastrukturplanung nachfolgende absolute Werte.

IBS 1	Tram: ca. 347 Mio. €	BRT: ca. 260 Mio. €
IBS 2	Tram: ca. 271 Mio. €	BRT: ca. 206 Mio. €
IBS 3	Tram: ca. 367 Mio. €	BRT: ca. 278 Mio. €

Kernkriterium Abschätzung volkswirtschaftlicher Nutzen

Begründung Kernkriterium: Wichtig, um den hohen Mitteleinsatz für beide Systeme hinsichtlich seiner volkswirtschaftlichen Wirkung einzuordnen. Zudem ist der erreichte Wert entscheidend für die Förderung durch Bund und Land, nur Projekte mit einem volkswirtschaftlichen Nutzen höher als 1 sind förderfähig.

Bewertung: Zwar betragen die absoluten Investitionskosten des BRT-Systems nur etwa 75 % der Kosten der Tram, allerdings ergab die Abschätzung des volkswirtschaftlichen Nutzens hier auch einen deutlichen Nachteil des BRT-Systems. Während die Tram einen Nutzen-Kosten-Indikator von 1,47 erreicht, liegt dieser beim BRT nur bei 1,10 knapp über dem Grenzwert von 1. Das bedeutet, für jeden Euro, den der Staat in die Tram investiert, wird ein volkswirtschaftlicher Nutzen von 1,47 € generiert, während dies beim BRT lediglich 1,10 € sind. Somit liegt auch der volkswirtschaftliche Nutzen des BRT-Systems nur bei etwa 74 % dessen der Tram.

Wert Tram: 1,47 (NKU-Faktor)

Wert BRT: 1,10 (NKU-Faktor)

Kernkriterium Förderfähigkeit

Begründung Kernkriterium: Da Kommunen die hohen Investitionen für ein hochwertige ÖPNV-System ohne eine Förderung in der Regel nicht realisieren bzw. finanzieren können bzw. wollen, ist die Förderung durch Bund und/oder Land erforderlich. Während die absoluten Investitionskosten die Gesamtaufwendungen für das Projekt zusammenfassen, ist dieses Kriterium entscheidend für den von der LH Kiel aufzubringenden Eigenanteil.

Bewertung: Fördergelder für die zuwendungsfähige Infrastruktur vom Bund nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) von bis zu 75% erhält nur die Tram, für den BRT ist das ausgeschlossen. Der BRT müsste also komplett aus Landesmitteln und von der LH Kiel finanziert werden.

Bei der Tram kann aufgrund der etablierten und gängigen Förderpraxis im Rahmen des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes von einem Förderanteil von 90 % ausgegangen werden. Die folgende Abbildung 18 verdeutlicht das. In Abbildung 9 ist für Tram das links dargestellte Szenario „Landesförderung 15%“ kombiniert mit einer Bundesförderung von 75% das wahrscheinlichste. So werden viele Tramprojekte in anderen Bundesländern finanziert.

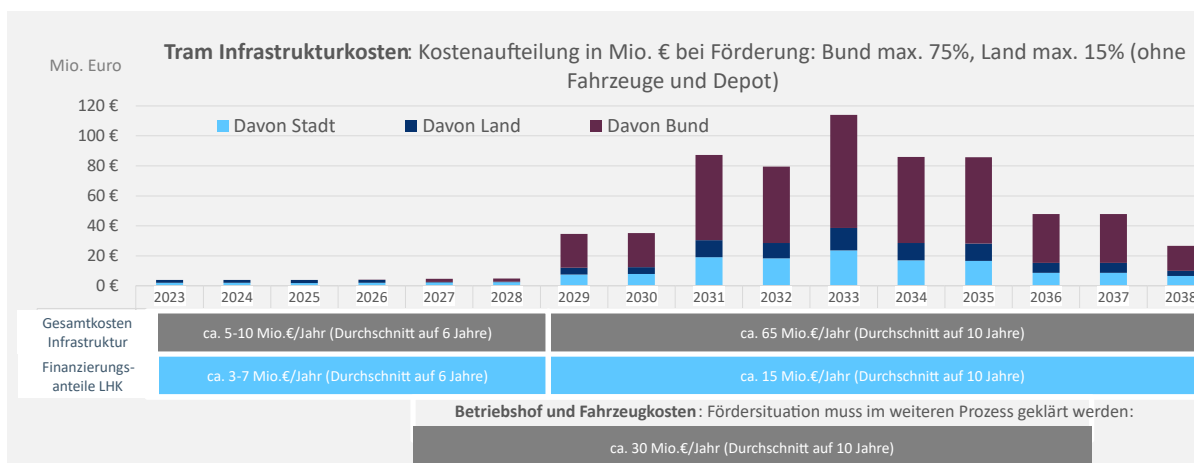


Abbildung 18 Vergleich Förderanteile Infrastrukturkosten Tram.

Beim BRT existiert anders als bei der Tram keine gängige Förderpraxis. Ggf. ist die Förderung durch das Land möglich. Nach aktuellem Stand könnte eventuell eine Förderquote von maximal 50 % erreicht werden. Da es für BRT-Systeme in Deutschland bisher noch keine Förderpraxis gibt, ist im schlechtesten Fall auch ein kompletter Ausfall der Förderung möglich, so dass die kompletten Investitionskosten allein von der LH Kiel zu tragen wären. Selbst im für das BRT günstigsten Fall einer 50-prozentigen Förderung durch das Land Schleswig-Holstein läge der Eigenanteil der Landeshauptstadt Kiel höher als im Falle der realistischen 90-prozentigen Förderung der Tram. Im Falle des kompletten Ausbleibens der Förderung wäre der Eigenanteil beim BRT rund doppelt so hoch wie im Falle der Tram.

Für das System BRT zeigt die folgende Abbildung 19 das optimistische Förderszenario ohne Bundesförderung und 50-prozentiger Landesförderung. Der Eigenanteil der LH Kiel ist dementsprechend höher. Beim Ausbleiben der Förderung durch das Land wären alle Kosten von der LH Kiel zu tragen.

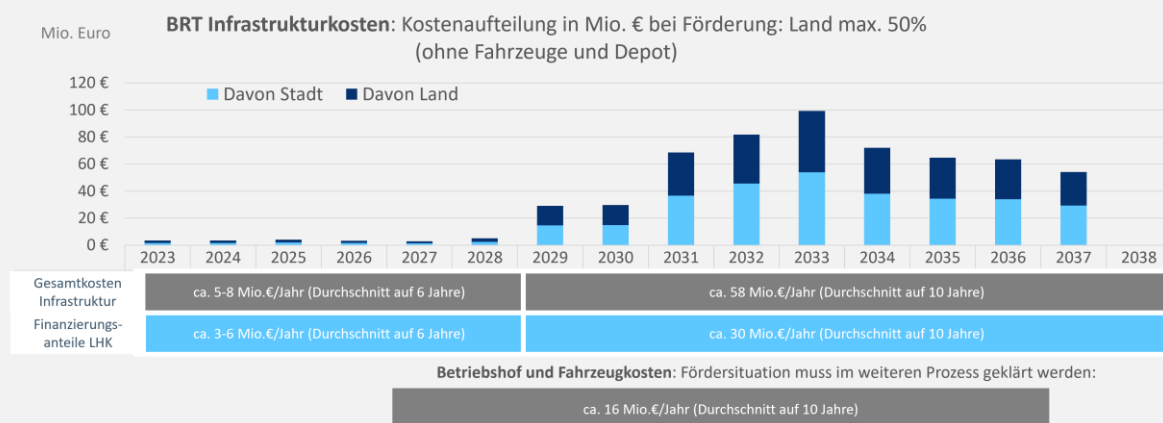


Abbildung 19 Vergleich Förderanteile Infrastrukturkosten BRT.

Das Kriterium wird daher bei der Tram als voll erfüllt, beim BRT als überwiegend nicht erfüllt bewertet

Wert Tram: 10 Punkte

Wert BRT: 2,5 Punkte

Kernkriterium Realisierungszeitraum

Begründung Kernkriterium: Das HÖV-System soll einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Modal-Split-Ziele der LH Kiel leisten, welche bis 2035 eine Erhöhung des Anteils des ÖPNV von derzeit etwa 10 % auf 17 % und im Weiteren bis 2050 auf 21 % vorsehen. Vor dem Hintergrund dieser Zielerreichung ist dieses Kriterium für die LH Kiel von übergeordneter Bedeutung.

Bewertung: Nach dem im Rahmen der Trassenstudie erarbeiteten groben Realisierungszeitplan könnte die erste Inbetriebnahmestufe des BRT-Systems 2032 bis 2033 eingeweiht werden, die Tram etwa ein Jahr später. Beide Systeme könnten somit zumindest in der ersten Ausbaustufe noch vor 2035 in Betrieb gehen. Die Inbetriebnahme aller Ausbaustufen wird allerdings bei beiden Systemen erst nach 2035 möglich sein. Nichtsdestotrotz hat das BRT-System hinsichtlich dieses Kriteriums einen leichten Vorteil, da es tendenziell in jeder Ausbaustufe etwa ein Jahr früher als die Tram in den Betrieb gehen könnte.

Tram: Inbetriebnahmestufe 1
2033 bis 2034

BRT: Inbetriebnahmestufe 1
2032 bis 2033

Kernkriterium Leistungsfähigkeit

Begründung Kernkriterium: Der hohe Mitteleinsatz für die Einführung des hochwertigen ÖPNV-Systems stellt eine langfristige Entscheidung der LH Kiel dar. Somit muss auch die gefundene Lösung dauerhaft Bestand haben. Die Mittelausgabe für ein System, welches bereits bei Einführung nicht ausreichend leistungsfähig für die prognostizierte Nachfrage ist, ist nicht sinnvoll.

Bewertung: Hinsichtlich dieses Kernkriteriums zeigen sich Unterschiede zwischen beiden Systemen. Das BRT-System wird bereits bei Einführung an seiner absoluten Leistungsfähigkeitsgrenze operieren, teils sogar bereits überlastet sein. Zwar kann die prognostizierte Nachfrage trotz der im Vergleich zur Tram kürzeren Fahrzeuge durch den dichteren Takt noch abgewickelt werden. Zur Spitzenstunde zeigen sich nach den Bewertungsmaßstäben der standardisierten Bewertung jedoch in Teilen des Netzes bereits Überlastungen der Fahrzeuge. Dies ist bei der Tram nicht der Fall, sie kann die prognostizierte Nachfrage ohne Überlastung der Fahrzeuge bewältigen.

Wert Tram: 10 Punkte

Wert BRT: 5 Punkte

Kernkriterium Kapazitätsreserven

Begründung Kernkriterium: Der hohe Mitteleinsatz für die Einführung des hochwertigen ÖPNV-Systems stellt eine langfristige Entscheidung der LH Kiel dar. Somit muss auch die gefundene Lösung dauerhaft Bestand haben. Die Mittelausgabe für ein System, welches bereits bei Einführung keine zukünftigen Kapazitätsausweitungen ermöglicht, ist vor diesem Hintergrund wenig zielführend.

Bewertung: Hinsichtlich dieses Kernkriteriums zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen beiden Systemen. Das BRT-System wird bereits bei Einführung an seiner absoluten Leistungsfähigkeitsgrenze operieren, teils sogar bereits

überlastet sein. Eine nachträgliche Kapazitätssteigerung innerhalb des bestehenden Streckennetzes ist aufgrund der fehlenden Möglichkeit von Taktverdichtungen oder der Nutzung längerer Fahrzeuge nicht möglich. Das Tram-System bietet demgegenüber noch mehrere Möglichkeiten zur weiteren Kapazitätssteigerung. Daher erfolgt die Punktevergabe mit voll erfüllt für die Tram und nicht erfüllt für das BRT-System.

Wert Tram: 10 Punkte

Wert BRT: 0 Punkte

Kernkriterium Vereinbarkeit mit Zielen der Stadt- und Verkehrsentwicklung

Begründung Kernkriterium: Das einzuführende hochwertige ÖPNV-System muss mit den übergeordneten Zielen der Stadt- und Verkehrsentwicklung im Sinne einer kooperativen und integrierten Gesamtplanung der Stadt kompatibel sein. Vor diesem Hintergrund ist die Vereinbarkeit mit den übrigen Zielsetzungen und Strategien der LH Kiel von besonderer Bedeutung.

Bewertung: Auch hier zeigen sich Unterschiede zwischen beiden Systemen. Die Tram ist in mehreren Zielen des Masterplans Mobilität der LH Kiel besser zur Zielerreichung geeignet, zum Beispiel hinsichtlich der Stärkung der Sichtbarkeit des Umweltverbunds, der städtebaulichen Integration oder der hitze- und wassersensiblen Straßenraumgestaltung durch den hohen Anteil an Rasengleis. Die Tram passt demnach deutlich besser zu den übergeordneten Zielen der Kieler Stadt- und Verkehrsentwicklung als das BRT-System. Somit wird das Kriterium für die Tram als voll erfüllt und für das BRT als Teils erfüllt bewertet

Wert Tram: 10 Punkte

Wert BRT: 5 Punkte

Kernkriterium Gesamtbewertung Kategorie Umwelt

Begründung Kernkriterium: Der Klima- und Umweltschutz hat bei allen Projekten der LH Kiel übergeordnete Bedeutung. Vor diesem Hintergrund ist wichtig, die Auswirkungen beider Systeme auf Umweltbelange zu identifizieren und in der Bewertung stärker zu berücksichtigen.

Bewertung: Die Tram erreicht gegenüber dem BRT bessere Bewertungen. Sie erzielt im Schnitt 7,4 der erreichbaren 10 Punkte, das BRT-System nur 6,4. Dieser Unterschied liegt vor allem in ihrer Eignung für die klimawandelangepasste Straßenraumgestaltung durch den Einsatz des Rasengleises begründet. Darüber hinaus kommt hier ihr geringerer Flächenbedarf positiv zum Tragen, woraus sich perspektivisch ein geringerer Eingriff in Straßenbaumbestand und Grünflächen im weiteren Planungsverlauf ableiten lässt. In den übrigen Kriterien dieser Kategorie liegen die Systeme in etwa gleichauf.

Wert Tram: 7,4

Wert BRT: 6,4

5. FAZIT TRASSENSTUDIE

In den etwa zwei Jahren der Bearbeitung der Trassenstudie konnten wie beabsichtigt die beiden in der Mobilitäts-Grundlagenstudie als für Kiel am aussichtsreichsten identifizierten ÖPNV-Systeme Tram und BRT umfassend und vertiefend untersucht werden. Es wurde ein finales Strecken- und Liniennetz von 35,8 km Länge für beide Systeme entworfen, welches zudem über einen Betriebshof an der Diedrichstraße mit ausreichend Kapazität verfügt und dessen technische Machbarkeit und volkswirtschaftlicher Nutzen nachgewiesen wurde. Für das ergänzende Busnetz wären zum Teil neue Abstellorte notwendig.

Die Integration der Trasse in die konkreten Straßenzüge wurde in den Grundzügen im Lage- und Höhenplan entwickelt sowie ein auf das HÖV-System abgestimmtes neues deutlich erweitertes Busnetz entworfen. Auf Basis dieser Arbeitsergebnisse konnten beide Systeme umfassend in dem Verkehrsmodell KielRegion abgebildet werden, welches als Grundlage für eine positive Abschätzung des Nutzen-Kosten-Indikators nach dem Vorgehen der für Verkehrsinfrastrukturen dieser Art vom Gesetzgeber vorgeschriebenen standardisierten Bewertung diente.

Darüber hinaus wurden weitere Aspekte der Einführung eines solchen Systems vertiefend untersucht, so zum Beispiel Umweltauswirkungen, Städtebau, elektromagnetische Verträglichkeit besonders sensibler Einrichtungen, die Integration und das Zusammenspiel mit anderen Verkehrsträgern und die weiteren Aspekte der übrigen Arbeitspakete.

Im Ergebnis konnte für beide Systeme die grundsätzliche Machbarkeit nachgewiesen werden und ein umfassender Systemvergleich gezogen werden. Dieser führt letztlich zu der Empfehlung, dass der hohe Mitteleinsatz für das BRT-System im Vergleich zur Tram den weniger effizienten Einsatz öffentlicher Gelder darstellt. Aus gutachterlicher Sicht sollte die Stadt Kiel das Tram-System umsetzen. Die Unterschiede, die den Ausschlag für die Empfehlung für eines der Systeme bedingen, kommen bereits im ungewichteten Gesamtvergleich zum Tragen, werden aber insbesondere in den vertiefend betrachteten Kernkriterien deutlich sichtbar. Hier setzt sich die Tram im Vergleich zum BRT stark ab. Somit ist die Tram nicht nur in der ungewichteten Gesamtbetrachtung im Vorteil gegenüber dem BRT. Auch die Kernziele der LH Kiel, die mit der Einführung eines hochwertigen ÖV-Systems verfolgt werden sollen, kann sie wesentlich besser erfüllen.

Ihre Nachteile liegen zwar in einem etwas längeren Realisierungszeitraum und den im Vergleich zum BRT etwa 25 % höheren Gesamtkosten. Allerdings führen die etwas höheren Kosten auch zu einem in etwa gleichem Verhältnis höherem volkswirtschaftlichen Gesamtnutzen und sind darüber hinaus verlässlich zu weit aus geringeren Teilen von der LH Kiel zu tragen. Die leicht längere Realisierungsdauer ist im Verhältnis zur Gesamtrealisierungsdauer beider Systeme vernachlässigbar. Eine erste Inbetriebnahmestufe des Tramsystems kann bis 2033-2034 in Betrieb gehen, BRT 2032-2033. Der weitere Netzausbau bis zum finalen Kernnetz für Tram oder BRT kann dann bis Ende der 2030er erfolgen.

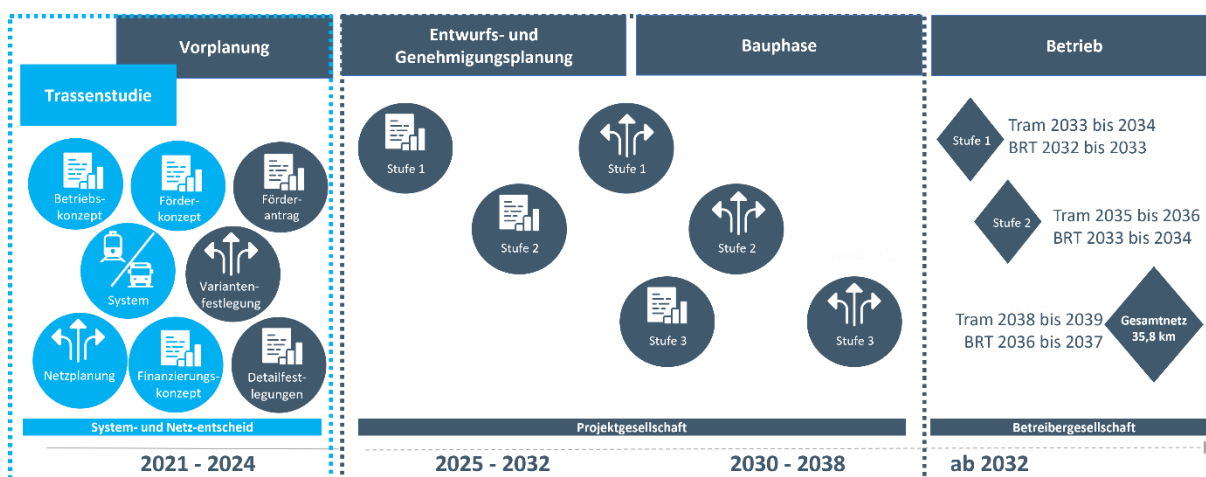


Abbildung 20 Indikativer Realisierungszeitplan

Beide Systeme stellen langlebige Verkehrsinfrastrukturen dar, die über die kommenden Jahrzehnte von der LH Kiel betrieben werden müssen. Vor diesem Hintergrund sind daher auch die langfristigen niedrigeren Betriebs- und Lebenszykluskosten der Tram deutlich hervorzuheben. Hierbei muss betont werden, dass diese hohen Betriebskosten insbesondere aus dem höheren Personalbedarf des BRT-Systems resultieren. Ungeachtet der reinen Kosten, die dafür jährlich aufzuwenden sind, stellt dies angesichts der demographischen Entwicklung und der angespannten Personallage im ÖPNV, welche erwartbar auch in den kommenden Jahren anhalten wird, eine weitere große Herausforderung für den Betrieb des BRT-Systems dar.

Zudem nähert sich das BRT-System in absoluten Zahlen den Gesamtinvestitionskosten der Tram an, da es in gleicher Form wie die Tram möglichst viel auf einem Gleiskörper verkehrt und der Straßenraum zusammen mit dem HÖV-System komplett erneuert wird. Kosten, die angesichts der Förderkulisse nach aktueller Lage mit hoher Wahrscheinlichkeit zu großen Teilen allein von der LH Kiel zu schultern wären. Gleichzeitig würde das BRT-System bereits zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme an der absoluten Grenze seiner Leistungsfähigkeit operieren, teils sogar darüber hinaus. Eine nachträgliche Steigerung der Kapazität entlang der identifizierten nachfragegestärksten Korridore ist kaum möglich. Eine so kostenintensive und langlebige Verkehrsinfrastruktur zu errichten, die bereits zur Inbetriebnahme an beziehungsweise über die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit operiert und keine langfristigen Kapazitätssteigerungen mehr bietet, kann aus gutachterlicher Sicht im Sinne eines effizienten Einsatzes öffentlicher Gelder nicht empfohlen werden.

Darüber hinaus bietet das BRT-System deutlich schlechtere Möglichkeiten zur städtebaulichen Integration und ist – anders als die Tram mit ihren Rasengleisen – kaum geeignet, den klimawandelangepassten Stadtumbau zu fördern. Die Tram ist städtebaulich deutlich ansprechender zu integrieren und angesichts des drängenden hitze- und wassersensiblen Stadtumbaus deutlich besser geeignet, Hitzeeffekte abzuschwächen und Schwammstadtkonzepte zu unterstützen.

Die Tram ist daher sowohl in der Gesamtschau aller bewerteten Kriterien des Systemvergleichs als auch insbesondere im Hinblick auf die Kernziele der Einführung eines hochwertigen ÖV-Systems das geeignetere Mittel zur Erreichung der

verkehrlichen Ziele und deutlich kompatibler mit den flankierenden Zielen des Masterplans Mobilität und der übergeordneten Stadt- und Verkehrsentwicklung. Darüber hinaus bietet die Tram den höheren volkswirtschaftlichen Gesamtnutzen und ist für die Stadt Kiel aufgrund der hohen Förderquote zu ähnlichen Kosten wie das BRT zu errichten. Gleichzeitig kann es die prognostizierte Nachfrage nicht nur abdecken, sondern auch langfristig Kapazitätsreserven vorhalten.

Die Tram ist im Gesamtergebnis daher das zu empfehlende einzuführende System, für das ab 2023 die Vorplanung begonnen werden sollte. Für diese Vorplanung können viele Elemente der Trassenstudie genutzt und ohne Zeitverlust weiterbearbeitet werden.

Angesichts der Dringlichkeit der Erreichung von Klimazielen im Verkehrssektor und der Ähnlichkeit der Systeme Tram und BRT könnte eine schrittweise Angebotsverbesserung im ÖPNV in Vorbereitung der Einführung des HÖV-Systems in Kiel diskutiert werden. Auf Basis des erarbeiteten Netz- und Infrastrukturentwurfs könnte parallel zur Planung des HÖV-Systems mit möglichst geringem baulichen und finanziellen Aufwand eine kurz- bis mittelfristige Aufwertung des Busverkehrs als Zwischenlösung bis zur Einführung des HÖV-Systems erfolgen.

So könnte beispielsweise mit dem bereits existenten Fuhrpark der KVG ein höherwertiger Busverkehr im geplanten Tram-Liniennetz eingeführt werden. Starke Angebotsverbesserungen könnten zum Beispiel bereits durch Abmarkierungen von Bussonderfahrstreifen auf mehrstreifigen Straßen in Anlehnung an ohnehin geplante Eigentrasse und darauf ausgerichtete, vorbereitende Ampelschaltungen mit Priorisierung der Busfahrzeuge erreicht werden. Das Kieler Liniennetz könnte so bereits schrittweise und aufwärtskompatibel auf die Einführung des HÖV-Systems vorbereitet werden, so dass für Fahrgäste und andere Verkehrsteilnehmer bereits vorläufige Veränderungen der Verkehrsraumaufteilung und der Linien- und Angebotsstruktur im ÖPNV erfolgen, bevor letztendlich die parallellaufenden Planungen des HÖV-Systems umgesetzt werden. Eine solche Planung konnte im Rahmen der Trassenstudie nicht erfolgen, sollte von Seiten der Landeshauptstadt Kiel aber zur kurzfristigeren Erreichung von Klimazielen und Angebotsverbesserungen im ÖPNV bedacht werden.

Somit könnten ggf. kurz- bis mittelfristig die Vorteile der Flexibilität des bestehenden Bussystems für Angebotsverbesserungen zur Erreichung städtischer Verkehrs- und Klimaziele genutzt werden, um langfristig auf Basis der Trassenstudie die Tram einzuführen.

Detailliertere Inhalte der einzelnen Arbeitspakete der Trassenstudie wurden in vier zentralen Berichten festgehalten, die wie folgt gegliedert sind und Anlagen dieses Endberichts darstellen:

- Bericht 1 Herleitung Streckennetz
- Bericht 2 Systemvergleich Tram/BRT
- Bericht 3 Zukünftiges Busnetz mit dem neuen hochwertigen ÖPNV-System
- Bericht 4 Ergebnisdokumentation der Arbeitspakete

Glossar und Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung / Fachbegriffe	Erklärung / Beschreibung
Abschichtung	Mit Hilfe des Formalisierten Abwägungs- und Rangordnungsverfahrens (FAR-Verfahren) wurden alle sinnvoll wirtschaftlich, technisch und nachfrageseitig machbaren Streckenabschnitte für Tram oder BRT von ca. 128 km Streckenlänge auf das Kernnetz von 35,8 km abgeschichtet.
Abschnitt	Strecken können aus verschiedenen Abschnitten bestehen
Bahnkörper	Fahrweg für Tram Kann als unabhängiger (völlig getrennt vom übrigen Verkehr), besonderer (im Verkehrsraum öffentlicher Straßen, jedoch durch bauliche Maßnahmen wie z. B. Bordsteine, Hecken oder Baumreihen vom übrigen Verkehr getrennt) oder straßenbündiger (Nutzung des Verkehrsraums anderer Verkehrsteilnehmer wie Fahrbahn oder Fußgängerzone) Bahnkörper ausgebildet sein.
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BOKraft	Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr
BOStrab	Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen
BRT	Bus-Rapid-Transit Fahrbahngebundenes hochwertiges ÖPNV-System auf überwiegend eigener Trasse, in dem meist Doppelgelenkbusse als Fahrzeuge eingesetzt werden
CAU	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Design Freeze	Übergabeversion aller relevanten Planunterlagen, an die andere Arbeitspakete wie die Variantenuntersuchung und die Kostenschätzung anknüpfen, und die in Teilen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. In der Trassenstudie gibt es insgesamt drei Design Freezes, die unter Berücksichtigung aller internen und externen Rückmeldungen iterativ aufeinander aufbauen.
DIN	Deutsches Institut für Normung
DFI	Dynamische Fahrgastinformation, Anzeige an den Haltestellen
EAÖ	Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehr
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung

Abkürzung / Fachbegriffe	Erklärung / Beschreibung
EMF	Elektromagnetisches Feld
ETCS	European Train Control System
FAR-Verfahren	Formalisiertes Abwägungs- und Rangordnungsverfahren der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Gesamtszenario	In einem Netz sinnvoll zusammengesetzte (Teil-) Varianten
GIS	Geographisches Informationssystem
GUW	Gleichrichter-Unterwerk für die Stromversorgung Tram oder BRT
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz; Fördermöglichkeiten des Bundes für schienengebundene Verkehrswege (und Seilbahnen)
Hauptroute Radverkehr	2.000-4.000 Radfahrende/24h
HBf	Hauptbahnhof
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
HÖV	Hochwertiges Öffentliches Personennahverkehrssystem
HVZ	Hauptverkehrszeit
Inbetriebnahmestufe	Das Kernnetz besteht aus verschiedenen Inbetriebnahmestufen, welche zeitlich versetzt realisiert werden
Kernnetz	Alle nach Anwendung des FAR-Verfahrens am Ende der Trassenstudie übrig gebliebenen Strecken der Tram / des BRT inkl. der Betriebshofstrecke zusammengesetzt zu einem Netz
Korridor	Ein grob abgegrenzter geographischer Raum zwischen der Innenstadt und einem peripheren Stadtteil, der eine oder mehrere Strecken beinhaltet
KVG	Kieler Verkehrsgesellschaft mbH
Laststufe	Die Laststufen nach den Technischen Regeln Bremse der BOStrab bezeichnen verschiedene Beladungszustände, Laststufe I ist die geringste, III, die Höchste
LEA	Landeseisenbahnaufsicht
LH	Landeshauptstadt
Linie	Betriebliche HöV-Bedienung (Tram oder BRT) einer oder mehrerer Strecken des Kernnetzes
LSA	Lichtsignalanlage
Mitfall	Realisierung der geplanten Maßnahmen im HöV, Tram oder BRT (Bestandteil der Standardisierten Bewertung)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
KielRegion Modell	VISUM-Verkehrsmodell der KielRegion (siehe auch VISUM)

Abkürzung / Fachbegriffe	Erklärung / Beschreibung
Netzhierarchie	Die Netzhierarchie trennt das zukünftige in die Hauptkorridore, welche durch den Hochwertigen Öffentlichen Verkehr (Tram oder BRT) bedient werden und das nachgeordnete Busnetz von nachfragestarken Hauptbuslinien und allen weiteren Buslinien.
NKU	Nutzen-Kosten-Untersuchung Instrument zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Verkehrsprojekten Eine NKU nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung mit positivem Ausgang ist Grundlage zur Beantragung von Bundesfördermitteln für eine Maßnahme des öffentlichen bzw. Schienenpersonennahverkehrs gemäß GVFG
NKU-Fälle	Verschiedene Gesamtszenarien, die in der NKU (Nutzen-Kosten-Untersuchung) der Trassenstudie (vereinfachte Standardisierte Bewertung) betrachtet werden (Ist-, Ohne- und Mitfälle)
NVZ	Nebenverkehrszeit
OB.M	Stabsstelle Mobilität der Landeshauptstadt Kiel
ÖDA	Öffentlichen Dienstleistungsauftrags
Ohnefall	Der Ohnefall ist ein Bestandteil der Standardisierten Bewertung. Er stellt einen die Weiterentwicklung des Ist-Zustandes im öffentlichen Verkehr dar, falls das HÖV-System (Tram oder BRT) nicht eingeführt wird. Der Ohnefall muss realistisch und umsetzbar sein, eine formale Grundlage besitzen (z.B. Bestandteil eines Nahverkehrsplans sein) und mit dem Zuwendungsgeber abgestimmt werden. Der Ohnefall wird in der Standardisierten Bewertung mit dem Mitfall (Tram- und BRT-System) verglichen.
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Paarvergleich	Mit Hilfe des Formalisierten Abwägungs- und Rangordnungsverfahrens (FAR-Verfahren) wurden sich gegenseitig ausschließende Abschnitts- bzw. Streckenvarianten innerhalb eines Korridors in einem Paarvergleich bewertet zur Identifizierung von Vorzugsabschnitten bzw. -strecken und im Rahmen der Abwägung zur Abschichtung und Reduzierung von nicht aussichtsreichen Varianten
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
PPP	PPP (In Englisch: Private Public Partnership) bezeichnet die gemeinsame vertraglich geregelte Projektabwicklung von öffentlichen und privaten Partnern. In Deutschland wird dafür auch der Begriff ÖPP, Öffentlich-Private-Partnerschaft, genutzt.
Premiumrouten Radverkehr	> 4.000 Radfahrende/24h
Radius/Radien	Das Hochwertige Öffentliche Personennahverkehrssystem (HÖV) kann nur bestimmte Mindestradien in Kurven bedienen. Diese sind bei der Infrastrukturplanung beachtet worden.

Abkürzung / Fachbegriffe	Erklärung / Beschreibung
RASt	Richtlinien für Anlagen von Stadtstraßen
Regiotram	Schienengebundenes Verkehrssystem, welches das städtische Tramnetz in der Stadt Kiel mit dem Eisenbahnnetz in der Region über Anschlussstrecken umsteigefrei verbindet (bisher StadtRegionalBahn, SRB)
RILSA	Richtlinien für Signalanlagen
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
Standardisierte Bewertung	Bundeseinheitliches Verfahren zur gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Untersuchung von ÖPNV-Projekten in Deutschland
Strecke	Eine eindeutige Verbindung zwischen zwei Punkten, die aus verschiedenen Abschnitten bestehen kann
Streckennetz	Alle Strecken der Tram / des BRTs zusammengesetzt zu einem Netz
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
SVZ	Schwachverkehrszeit
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TAB	Technische Aufsichtsbehörde
Teilszenario	In einem Korridor sinnvoll zusammengesetzte (Teil-) Varianten
TÖB	Träger öffentlicher Belange
Tram	Schienengebundenes hochwertiges ÖPNV-System auf eigener Trasse
Trassenstudie	Technische Studie mit vertiefter Infrastruktur- und Gesamtsystemplanung
Trassierung	Entwerfen und Festlegen der Linienführung ("Trasse") eines Verkehrsweges (Straßen, Bahnstrecken) in Lage, Höhe und Querschnitt
TRStrab Spurführung (TR Sp)	Technische Regeln für die Spurführung von Schienenbahnen nach der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)
TRStrab Trassierung	Technische Regeln für Straßenbahnen – Trassierung von Bahnen
TSI-PRM	Technische Spezifikation der Eisenbahn-Interoperabilität – Personen mit eingeschränkter Mobilität (Technical Specifications for Interoperability – People with reduced mobility)
UIC	Internationaler Verband der Eisenbahnen (International Union of Railways)
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
Varianten	Verschiedene Strecken(-abschnitte), welche sich im Kernnetz gegenseitig ausschließen

Abkürzung / Fachbegriffe	Erklärung / Beschreibung
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
Zeitinsel	Eine Zeitinsel bezeichnet einen bestimmten Zeitraum, welcher durch Kurse des Hochwertigen Öffentlichen Personennahverkehrs-systems eingehalten werden muss, um den Takt einzuhalten (wenn sich z.B. 2 Linien verzweigen oder viele Linien auf einem Abschnitt verkehren)
Zu- und Abgangszeit	Weg vom Startpunkt zur Haltestelle bzw. von der Haltestelle zum Zielpunkt

Anmerkung: Stand 28.09.22

Ramboll Deutschland GmbH

Zur Gießerei 19-27

76227 Karlsruhe

<https://de.ramboll.com>

info@ramboll.com