Knotenuntersuchung Hamburg

Abschlussbericht

Auftraggeber:

Freie und Hansestadt Hamburg

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Verkehr und Straßenwesen

Ersteller:

Planungsgemeinschaft IVE / IVEmbH / RMCON

August 2009

Inhalt

Inhalt I

Abbildungsverzeichnis III

Tabellenverzeichnis V

Anlagenverzeichnis VI

Abkürzungsverzeichnis VII

0 Kurzfassung 1

1 Einführung 3

2 Methodik der Untersuchung 5

2.1 Vorgehensweise bei der Kapazitätsermittlung 7

2.2 Datenaufnahmen des Ist-Zustands 10

3 Projektstruktur 13

4 Zugzahlen für zukünftige Zeithorizonte 16

4.1 Auswertung vorangegangener Studien und Gutachten 16

4.2 Erzeugung von Zugzahlen aus Prognosen 18

4.3 Geplante Erweiterung des SPNV 20

5 Untersuchungsräume und Infrastrukturausbau 21

5.1 Definition der Untersuchungsräume 21

5.1.1 Untersuchungsraum für Projektphase 1 21

5.1.2 Untersuchungsraum für Projektphasen 2 bis 4 22

5.1.3 Untersuchungszeitraum 23

5.2 Übersicht über geplante Infrastrukturmaßnahmen 23

6 Betriebliche Untersuchungen 28

6.1 Maßnahmen im Hafen (Projektphase 1) 32

6.1.1 Steigerung der Zugzahlen auf Bestandstrecke (Variante 1-0) 32

6.1.2 Ausbau / Neubau einer Süderelbquerung (Variante 1-a) 33

6.1.3 Neubau einer Hafenanbindung in Richtung Stade (Variante 1-b) 35

6.2 Hinterlandverkehre (Projektphase 2) 37
6.2.1 Leistungssteigerung des Streckennetzes im Großraum Hamburg (Variante 2-a) 37
6.2.1.1 Zeithorizont 2011 37
6.2.1.2 Zeithorizont 2013 39
6.2.1.3 Zeithorizont 2015 41
6.2.2 Untersuchung der Y-Strecke (Variante 2-b) 43
6.2.3 Untersuchung vorhandener Nebenbahnen (Variante 2-c) 46
6.2.3.1 Heidebahn (DB-Strecke) 46
6.2.3.2 Streckennetz der OHE 48
6.2.4 Szenario: Y-Strecke ist bis 2015 nicht fertig gestellt; Abfuhr der Verkehre über vorhandene Strecken (Variante 2-d) 52
6.2.5 Szenario: Y-Strecke ist bis 2015 nicht fertig gestellt; Abfuhr der Verkehre über vorhandene Strecken mit Nutzung OHE (Variante 2-e) 54
6.2.6 Szenario: Y-Strecke und Entflechtung des Knotens Harburg sind bis 2015 nicht fertig gestellt (Variante 2-f) 57
6.3 Bypass Hamburg – Bremen über „EVB“ (Projektphase 3) 61
6.3.1 Ermittlung der Kapazitäten auf dem Streckennetz der EVB 61
6.3.2 Nutzbare Kapazitäten auf dem Streckennetz der EVB 64
6.3.2.1 Fahrplan 2008 mit Neubau Westkurve bei Hausbruch 64
6.3.2.2 Fahrplan 2015 mit Neubau Westkurve bei Hausbruch 65
6.3.2.3 Störung im Knoten Harburg 67
6.3.2.4 Störung im Knoten Harburg mit Schienenersatzverkehr auf der EVB 69
6.4 Ausblick auf Zeithorizont 2025 (Projektphase 4) 72
6.5 Zusammenstellung der betrieblichen Ergebnisse 75

7 Zusammenfassung 79

Quellenverzeichnis 81

Anlagen 82

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeithorizonte der Untersuchung 5
Abbildung 2: Allgemeines methodisches Vorgehen 7
Abbildung 3: Zeitliche Verteilung der Hafengüterzüge über den Betriebstag 2008 9
Abbildung 4: Zeitliche Verteilung der Hafengüterzüge über den Betriebstag 2015 10
Abbildung 5: Infrastruktur der Hamburger Hafenbahn mit angrenzenden Strecken der DB Netz AG 11
Abbildung 6: Infrastrukturdatenbasis des Gesamtnetzes im Untersuchungsraum für Projektphasen 2 bis 4 12
Abbildung 7: Gesamtzugzahlen des Hafens aus vorangegangenen Studien 17
Abbildung 8: Güterzugzahlen des Ist-Zustandes (2008) und prognostizierte Güterzugzahlen für die Zeithorizonte 2011, 2013 und 2015 (Untersuchungsbasis) 19
Abbildung 9: Untersuchungsraum für Projektphase 1 21
Abbildung 10: Untersuchungsraum für Projektphasen 2 bis 4 22
Abbildung 11: Verknüpfungspunkte Hafenbahnnetz – Streckennetz der DB Netz AG (Luftbild [GoogleEarth]) 28
Abbildung 12: Verknüpfungspunkte Hafenbahnnetz – Streckennetz der DB Netz AG (Prinzipskizze) 29
Abbildung 13: Güterzüge im Bereich des Hafens (Ist-Zustand 2008) 30
Abbildung 14: Zugzahlen des Ist-Zustandes 2008 an den Verknüpfungspunkten zwischen Hafenbahnnetz und Streckennetz der DB Netz AG (Prinzipskizze) 31
Abbildung 15: Kapazitäten bezogen auf die Kattwykbrücke im Ist-Zustand 32
Abbildung 16: Zugzahlen für Zeithorizont 2015 zu Untersuchungsvariante 1-a 34
Abbildung 17: Zugzahlen für Zeithorizont 2015 zu Untersuchungsvariante 1-b 36
Abbildung 18: Zugzahlen Güterverkehr von/nach Hamburger Hafen im Jahr 2011 38
Abbildung 19: Zugzahlen Güterverkehr von/nach Hamburger Hafen im Jahr 2013 40
Abbildung 20: Zugzahlen Güterverkehr von/nach Hamburger Hafen im Jahr 2015 42
Abbildung 21: Einbindung der Y-Strecke in das Bestandsnetz der DB Netz AG 43
Abbildung 22: Heidebahn (DB-Strecke) und Streckennetz der OHE 46
Abbildung 23: Ausbauvarianten für das Streckennetz der OHE, netzweite Betrachtung 49

Abbildung 24: Abfuhr der prognostizierten Verkehre im Hafenhinterland im Zeithorizont 2015 ohne Y-Strecke (Variante 2-d) 54

Abbildung 25: Abfuhr der prognostizierten Verkehre im Hafenhinterland im Zeithorizont 2015 ohne Y-Strecke, mit Streckennetz der OHE (Variante 2-e)....56

Abbildung 26: Unterstellte Erweiterung der Infrastruktur im Bereich Hamburg-Harburg in Variante 2-f....58

Abbildung 27: Konflikte im Knoten Hamburg-Harburg bei fehlender Entflechtung (Variante 2-f) 59

Abbildung 28: Zugzahlen Güterverkehr von/nach Hamburger Hafen im Jahr 2015 (Variante 2-f) 60

Abbildung 29: Heutige Nutzung des Streckennetzes der EVB 61

Abbildung 30: Kapazitäten Streckennetz EVB mit Westkurve bei Hausbruch (Fahrplan 2008) 65

Abbildung 31: Kapazitäten Streckennetz EVB mit Westkurve bei Hausbruch (Fahrplan 2015) 66

Abbildung 32: Kapazitäten Streckennetz EVB mit Westkurve bei Hausbruch (Störung Harburg) 68

Abbildung 33: Kapazitäten Streckennetz EVB mit Westkurve bei Hausbruch (Störung Harburg und SEV auf EVB)....70

Abbildung 34: Entwicklung der Hafenverkehre nach dem Jahr 2015 [3] 72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Untersuchungsvarianten 15

Tabelle 2: Details vorangegangener Studien 16

Tabelle 3: Steigerungsraten der Zugzahlen in vorangegangenen Gutachten 17

Tabelle 4: Fahrstraßenausschlüsse im Ist-Zustand 2008 im Bereich Hamburg-Harburg/Maschen 23

Tabelle 5: Fahrstraßenausschlüsse im Zeithorizont 2011 im Bereich Hamburg-Harburg/Maschen aufgrund der hier vorgesehenen Ausbaumaßnahmen 25

Tabelle 6: Fahrstraßenausschlüsse im Zeithorizont 2015 im Bereich Hamburg-Harburg aufgrund der Ausbaumaßnahmen zur Entflechtung des Knotens 27

Tabelle 7: Kapazitäten der Y-Strecke bei isolierter Betrachtung 45

Tabelle 8: SPNV und potentieller SGV auf der Heidebahn 47

Tabelle 9: Ergebnisse der Kapazitätsuntersuchungen zum Streckennetz der OHE 51

Tabelle 10: Leistungsfähigkeit des EVB-Streckennetzes (isolierte Betrachtung) 62

Tabelle 11: Kapazitäten des Streckennetzes der EVB unter Berücksichtigung des Netzzusammenhangs 71

Tabelle 12: Übersicht über die Ergebnisse der Kapazitätsuntersuchungen verschiedener Ausbauzustände 77

Anlagenverzeichnis

Anlage A: Tagesganglinien 84

Anlage B: In bisherigen Studien unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen 88

Anlage C: In dieser Studie unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen bis 2015 92

Anlage D: Aus Infrastrukturausbaumaßnahmen resultierende Fahrmöglichkeiten 102

Anlage E: Infrastrukturausbaumaßnahmen OHE 106

Anlage F: Auswertungen EVB 110

Abkürzungsverzeichnis

Abzw	Abzweig
Bbf	Betriebsbahnhof
Bf	Bahnhof
DB AG	Deutsche Bahn AG
EG	Empfangsgebäude
ET	Elektrischer Triebwagen
EVB	Eisenbahnen- und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH
FGz	Fernverkehrsgüterzug
Gbf	Güterbahnhof
Hbf	Hauptbahnhof
Hp	Haltepunkt
HPA	Hamburg Port Authority
HVZ	Hauptverkehrszeit
NGz	Nahverkehrsgüterzug
NVZ	Nebenverkehrszeit
OHE	Osthannoverschen Eisenbahnen AG (OHE)
Pbf	Personenbahnhof
Rbf	Rangierbahnhof
RB	Regionalbahn
RE	Regionalexpress
S-Bahn	Schnellbahn
SEV	Schienenersatzverkehr
SGV	Schienengüterverkehr
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
FV	Fernverkehr
NV	Nahverkehr
Tfz	Triebfahrzeug
TfzF	Triebfahrzeugleerfahrt

0 Kurzfassung

Die Freie und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Verkehr und Straßenwesen hat eine Knotenuntersuchung zum Eisenbahnnetz des Knotens Hamburg und des Umlandes in Auftrag gegeben.

Auf Basis vorhandener Studien, im Rahmen des Auftrags entwickelter Zukunftsszenarien und in Abstimmung mit einem begleitenden Arbeitskreis wurden für mehrere Zeithorizonte Betriebs- und Infrastrukturkonzepte entwickelt und auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht.

Hierbei erfolgte eine Bestimmung der bestehenden und sich aufgrund steigender Zugzahlen zukünftig entwickelnden Engpässe in der Schieneninfrastruktur des Knotens Hamburg und des Hamburger Hinterlandes. Im Vordergrund stand die Auflösung der Engpässe durch betriebliche oder bauliche Maßnahmen. Dabei folgt der Änderungsbedarf (Infrastruktur, Betrieb) den verkehrlichen Anforderungen.

Die Untersuchung erfolgte mit einem mikroskopischen Ansatz. Das bedeutet, dass die Zugfahrten exakt nachgebildet werden und ihre Auswirkungen auf andere Zugfahrten oder die Infrastruktur detailliert analysiert und dargestellt werden können. Hierbei wird ausgenutzt, dass bedingt durch die Spurführung die Zugbewegungen nach Ort und Zeit exakt beschreibbar sind.

Es wird unterstellt, dass die erwarteten Verkehrszuwächse im Güterverkehr trotz der aktuellen globalen Wirtschaftslage zu den prognostizierten Zeiten oder aber kurze Zeit später eintreten.

Die Ergebnisse werden für unterschiedliche Zeithorizonte aufbereitet.

- Für die Jahre 2008/09 erfolgt eine Aufnahme des Ist-Zustandes zur Abbildung der Ausgangslage und zur Eichung des Modells.
- Für das Jahr 2011 können die prognostizierten Zug- und Rangierfahrten bei Umsetzung geplanter Infrastrukturmaßnahmen nachfragegerecht abgewickelt werden.
- Im Jahr 2013 ergeben sich auch bei Umsetzung geplanter Infrastrukturmaßnahmen Schwierigkeiten. Es können alle prognostizierten Zugfahrten abgewickelt werden, jedoch gibt es in der Relation Hafen – Maschen Schwierigkeiten die notwendigen Triebfahrzeugleerfahrten zu realisieren.
- Für das Jahr 2015 können die prognostizierten Zug- und Rangierfahrten bei Umsetzung aller derzeit angedachter Infrastrukturmaßnahmen einschließlich der Y-Strecke nachfragegerecht abgewickelt werden.

- Es gibt berechtigte Zweifel daran, dass alle bis zum Jahr 2015 geplanten Infrastrukturmaßnahmen einschließlich der Y-Strecke zeitgerecht realisiert werden. Aus diesem Grund wurden verschiedene Alternativkonzepte untersucht, um aufzuzeigen, wie eine Betriebsdurchführung mit den prognostizierten Zugzahlen ermöglicht werden kann. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf die bereits vorhandenen OHE-Strecken im südlichen Hinterland des Hamburger Hafens gelegt, die derzeit nur von wenigen Zugfahrten genutzt werden. Es wird aufgezeigt, dass diese Strecken - bei einer besseren Verknüpfung mit dem Streckennetz der DB AG - erheblich zur Entlastung beitragen können. Allerdings müssten die OHE-Strecken besonders durch Maßnahmen der Leit- und Sicherungstechnik ertüchtigt werden. Da die OHE eine nichtbundeseigene Eisenbahn ist, sieht der Bund sich derzeit nicht in der Verantwortung die notwendigen Maßnahmen zu finanzieren.
- Die für das Jahr 2025 prognostizierten Verkehre sind auch bei verspäteter Umsetzung aller Maßnahmen, die bis zum Jahr 2015 realisiert sein sollten, nicht fahrbar.
- Für die Zeit ab 2015 sind vollständig neue Konzepte notwendig, um den weiter ansteigenden Verkehr zu bewältigen, die jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchung sind.

Als Handlungsempfehlung ergibt sich aus der Untersuchung:

- Zeitgerechte Realisierung der bis zum Jahr 2013 geplanten Maßnahmen.
- Entwicklung eines Konzeptes für die Betriebsabwicklung unter Beachtung weiterer Verkehrszunahme für den Zeitraum ab 2015.

1 Einführung

Der Hamburger Hafen ist einer der wichtigsten europäischen Häfen und stellt für den weltweiten Handel eine bedeutende Drehscheibe dar. Die Wachstumsraten im Güteraufkommen liegen seit Jahren im zweistelligen Bereich. Laut Prognosen soll sich das Umschlagvolumen im Containerverkehr bis zum Jahr 2015 verdoppeln. Da die Bahn einen hohen Anteil an der Zu- und Abfuhr der Containermengen innehat, ist in Zukunft mit einer beträchtlichen Steigerung der täglichen Zugfahrten zur Bedienung des Hafens zu rechnen.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass mehr als 10 % des Aufkommens im deutschen Schienengüterverkehr ihre Quelle oder ihr Ziel im Hamburger Hafen haben. Aus diesem Grunde ist es für den gesamten Schienengüterverkehr von großer Wichtigkeit, dass das Zusammenspiel zwischen Hafenbahninfrastruktur und der Eisenbahninfrastruktur des Hinterlandes gut funktioniert, um der Bedeutung des Seehafens auch in Zukunft gerecht zu werden.

Die Eisenbahninfrastruktur im Großraum Hamburg und besonders die Zu- und Abfuhrstrecken in Richtung Süden sind bereits heute stark belastet. Steigerungen der Zugzahlen, wie sie für die nächsten Jahre prognostiziert werden, sind auf der vorhandenen Infrastruktur kaum noch zu realisieren. Um auch zukünftig die reibungslose Abwicklung des Zugverkehrs von und zum Hamburger Hafen sicherzustellen, ist insbesondere nach den Ergebnissen der Studie „Eisenbahnknoten Hamburg – Ermittlung eines Mengengerüstes – Güterverkehr Bahn 2015/2020“ von Kessel+Partner ein Ausbau der Eisenbahninfrastruktur im Hafen selbst und auf den Zu- und Abfuhrstrecken im Hinterland erforderlich. Dies wird auch bestätigt durch den „Masterplan zur Schienenverkehrsentwicklung des Hamburger Hafens für 2015 und darüber hinaus“.

Der Hamburger Hafen wird zukünftig noch stärker an die Eisenbahnnetze Skandinaviens und des Ostseeraumes angebunden. Neben vorhandenen Anbindungen wie die Große-Belt-Querung und die Öresund Querung werden die geplante feste Verbindung der Vogelfluglinie und der Ausbau der Strecke Lübeck – Rostock – Stralsund hierfür sorgen. Auch durch diese Maßnahmen wird mit steigenden Güterverkehrsmengen gerechnet, die zu höheren Zugzahlen auf den Strecken im Umland von Hamburg führen werden.

Die bisher bekannten Prognosen werden in der vorliegenden Studie fortgeschrieben und ergänzt. Hauptziel der Untersuchung ist es, Konzepte zu entwickeln, in welchen Schritten und zu welchen Zeithorizonten einzelne Maßnahmenpakete oder -kombinationen umzusetzen sind, um einen wirtschaftlichen Betriebsablauf des Eisenbahnbe-

triebs im gesamten Knoten Hamburg und im zugehörigen Hafenhinterland aufrechterhalten zu können.

Inhalt der vorliegenden Studie ist eine betriebliche Untersuchung der Eisenbahnverkehre im Eisenbahnknoten Hamburg und dessen Hinterland einschließlich der Anlagen der Hamburger Hafenbahn zur Ermittlung von Engpässen und Ausbaunotwendigkeiten der Schieneninfrastruktur auf Basis einer Bewertung. Einer besonders sensiblen Betrachtung werden dabei die Verknüpfungspunkte zwischen dem Streckennetz der DB Netz AG und den Gleisanlagen der Hamburger Hafenbahn unterzogen. Die Ergebnisse der Untersuchung werden der Planung möglicher Konzepte zur Hinterlandanbindung weitere Argumente liefern.

Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Verkehr und Straßenwesen, haben das Institut für Verkehrswesen Eisenbahnbau und -betrieb (IVE) der Leibniz Universität Hannover, die Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Eisenbahnwesen (IVE mbH) und die Rail Management Consultants GmbH (RMCon) die Untersuchung als Arbeitsgemeinschaft durchgeführt.

Alle Arbeitsschritte und Zwischenergebnisse, sowie die hieraus resultierenden Zahlen für die Mengengerüste wurden in einem Arbeitskreis abgestimmt. Der Arbeitskreis setzt sich zusammen aus Vertretern der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg (BSU), Vertretern der betroffenen Stadtteile, Vertretern der betroffenen Eisenbahninfrastruktur (DB Netz AG, HPA, OHE, EVB), Vertretern der Verkehrsministerien der Bundesländer Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie den Aufgabenträgern für den Nahverkehr der Länder Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein.

Die Anlagen sind dem Textband im Format DIN A3 angehängt und können dadurch ausgeklappt und neben dem Text gelesen werden.

2 Methodik der Untersuchung

Die Grundsätzliche Methodik bei der Untersuchung verfolgt folgenden Ansatz:

Die Infrastruktur ist so zu dimensionieren, dass sie das steigende Verkehrsaufkommen bewältigen kann.

Das bedeutet, dass die prognostizierten Zugmengen nicht durch vorhandene Infrastrukturengpässe begrenzt werden und deshalb nicht durchführbar sind, sondern stets geprüft wird, welche alternativen Möglichkeiten zur Betriebsabwicklung oder sinnvollen Ausbaumöglichkeiten infrage kommen, um die zusätzlichen Verkehre abzuwickeln.

Um der stufenweisen Entwicklung der Nachfrage zu entsprechen, wurden in Abhängigkeit von den geplanten Infrastrukturmaßnahmen Zeithorizonte gebildet (vgl. Abbildung 1). So werden neben dem IST-Zustand 2008 und dem Zielzustand 2015 zwei Zwischenstufen für die Analyse gebildet, nämlich die Zeithorizonte 2011 und 2013. Bis zu diesen Jahren sollen planmäßig wesentliche Ausbauten im Untersuchungsraum fertig gestellt sein. Da die Entwicklung im Seehafenhinterlandverkehr jedoch 2015 nicht abrupt endet, wird zudem der Blick über den Zielzustand hinaus auf die Zeit nach 2015 gelenkt, um die weiteren Entwicklungen im Zugverkehr und gegebenenfalls den weiteren Ausbaubedarf der Infrastruktur aufzuzeigen.

Abbildung 1: Zeithorizonte der Untersuchung

Die systemimmanenten Randbedingungen bei der Eisenbahn erfordern für genaue Aussagen zu betrieblichen und infrastrukturellen Planungen eine detaillierte Datengrundlage und eine präzise Abbildung des Zugverkehrs. So sind z. B. die Zusammenhänge zwischen der Gestaltung von Spurplänen oder Weichenfeldern beim Ausbau von Bahnhöfen und den daraus resultierenden Fahrmöglichkeiten, Zugfolgezeiten, Fahrstraßenausschlüssen und Kapazitäten in Abhängigkeit des Zugmixes äußerst vielschichtig. Besonders aufgrund der Komplexität der Infrastruktur in Knotenbereichen und auch der Verkehrsbeziehungen im Untersuchungsraum kann die Un-

tersuchung nicht mit pauschalen Durchschnittswerten für die Kapazität oder Leistungsfähigkeit durchgeführt werden. Ein Ansatz mit pauschalierten Zugfolgezeiten scheidet aufgrund des im Großraum Hamburg vorhandenen Zugmixes aus. Nicht nur der Mix aus langen, schweren Güterzügen mit kürzeren, schnellen Regionalexpresszügen mit vielen Unterwegshalten erfordert eine mikroskopisch detaillierte Untersuchung. Besonderes Augenmerk gilt den einzeln fahrenden Lokomotiven, die auf der Strecke ähnlich lange Blocksperrzeiten verursachen wie ein 700 m Zug, im Knoten mit Kreuzungen jedoch deutlich geringere Sperrzeiten bewirken. Aus diesem Grunde wird die vorliegende Untersuchung mit einem mikroskopischen Ansatz durchgeführt.

Hierfür kommt das Fahrplantrassen- und Infrastrukturmanagementsystem RailSys® zum Einsatz. Dieses Programmsystem dient der Analyse, Planung und Optimierung von Betriebsanlagen und –abläufen spurgeführter Verkehrssysteme. RailSys® ist ein Modell, das auf mikroskopischer Basis arbeitet, d.h., die Gleise, Weichen und Signaleinrichtungen werden detailliert abgebildet, ebenso die Sicherungslogik der Eisenbahn. Hierdurch ist es möglich, die Fahrbeziehungen auf der Strecke, aber auch in den Knoten, nach Ort und Zeit exakt zu bestimmen. Durch dieses Verfahren lassen sich im Gegensatz zu makroskopischen Verfahren einzelne Konflikte zwischen zwei oder mehr Zugfahrten detailliert ermitteln. Es ist möglich, dass für den Bezugs- und Planfall nicht nur quantitative Kapazitätsbelastungen angegeben werden, sondern auch qualitative Aussagen getroffen werden. Hierdurch wird eine aussagekräftige Mängelanalyse für den Bezugs- und den Planfall sowie für beliebige zeitliche Zwischenschritte möglich.

Die Untersuchung beinhaltet für alle zu betrachtenden Varianten die Durchführung einer Fahrplankonstruktion und -simulation, um zu ermitteln, ob auf der zugrunde gelegten Infrastruktur die prognostizierten Verkehre abwickelbar sind und welche kapazitiven Engpässe und ggf. Reserven bestehen. Die Prüfung, ob Aufkommenssteigerungen abgewickelt werden können, erfolgt fahrplantrassenscharf, d. h., es werden zusätzliche Zugfahrten in den Fahrplan eingelegt und für den gesamten Zuglauf innerhalb des Untersuchungsraums wird eine Fahrplanabstimmung vorgenommen.

Grundsätzlich werden in den einzelnen Variantenuntersuchungen immer alle Verkehre, Schienenpersonenfernverkehr (SPFV), Schienenpersonennahverkehr (SPNV) und der Schienengüterverkehr (SGV) im gesamten Untersuchungsraum betrachtet, um die wechselseitigen Auswirkungen von Aufkommenssteigerungen einer Verkehrsart (z.B. des Güterverkehrs) auf den ganzen Betriebsablauf darstellen zu können. Dabei handelt sich um einen iterativen Planungsprozess (vgl. Abbildung 2). Aus Engpassanalysen lassen sich Vorschläge für infrastrukturelle oder betriebliche Maßnahmen entwickeln. Mit der Fortschreibung der Untersuchung ergeben sich weitere notwendi-

ge Kapazitätserweiterungen, die u. U. eine Ergänzung der bereits geschnürten Maßnahmenpakete erforderlich machen.

Im Endergebnis wird die Entwicklung eines geschlossenen Konzepts ermöglicht, das den stufenweisen Ausbau der Infrastruktur angepasst an die Steigerungen der Zugbelastungen vorsieht.

Abbildung 2: Allgemeines methodisches Vorgehen

2.1 Vorgehensweise bei der Kapazitätsermittlung

Zur Ermittlung der abwickelbaren Verkehre und zur Bestimmung der Engpässe in den verschiedenen Untersuchungsvarianten wird folgende Vorgehensweise angewandt: Auf der zugrunde gelegten Infrastruktur (mit den in der jeweiligen Untersuchungsvariante unterstellten Maßnahmen) werden die prognostizierten Mehrverkehre in den Fahrplan des Ist-Zustandes eingepasst. Dabei wird die Aufteilung von Zügen, die in nördlicher bzw. südlicher Richtung den Knoten Hamburg verlassen, beibehalten. Um zu berücksichtigen, dass auch die Nicht-Hafenverkehre in den nächsten Jahren ansteigen werden und um eine befriedigende Betriebsqualität zu erzielen, wurden die möglichen Zugtrassen nur zu ca. 80% ausgenutzt. Diese Methodik wird vollzogen bis entweder:

- alle prognostizierten Verkehre eines Zeithorizonts behinderungsfrei fahren und die Mehrverkehre somit abwickelbar sind oder

- alle verfügbaren Fahrplantrassen belegt sind und damit die Kapazitätsgrenze erreicht ist, wobei u. U. ein Anteil der Mehrverkehre nicht abwickelbar ist.

Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Der Fahrplan eines ganzen Betriebstages (vgl. Kap. 5.1.3), der alle Schienenverkehre im gesamten Untersuchungsraum enthält, wird betrachtet.
- Der SPFV bleibt im Fahrplan unverändert, mit Ausnahme derjenigen Varianten, die Neubaustrecken beinhalten, die vom SPFV befahren werden.
- Der SPNV bleibt im Fahrplan unverändert, mit Ausnahme derjenigen Varianten, in denen der SPNV gesteigert werden soll.
- Güterzüge und Triebfahrzeugleerfahrten des Ist-Zustandes werden in allen bearbeiteten Varianten als Grundlast übernommen, in wenigen Fällen dabei geringfügig zeitlich verschoben, um Strecken- oder Knotenkapazitäten besser auszunutzen.
- Güterzüge haben Vorrang vor Triebfahrzeugleerfahrten, d. h., kann eine Fahrplantrasse von einem Güterzug genutzt werden, wird diese nicht für eine Triebfahrzeugleerfahrt belegt, solange nicht alle prognostizierten Güterzüge im Fahrplan eingepasst sind.
- Überholungs- und Kreuzungshalte dauern im Durchschnitt nicht länger als im Ist-Zustand.
- Alle Zug- und Triebfahrzeugleerfahrten werden über ihren gesamten Laufweg innerhalb des Untersuchungsraums in den Fahrplan eingepasst. Ist eine Fahrt über einen Teil des Laufweges aufgrund eines Kapazitätsengpasses nicht möglich, ist sie insgesamt nicht fahrbar. Kapazitäten einzelner Streckenabschnitte werden nicht ausgewiesen. Unter Umständen werden freie Kapazitäten eines Streckenabschnitts nicht genutzt, wenn im Vor- und Nachlauf die Leistungsfähigkeiten geringer sind.
- Bei der Neukonstruktion von Zugtrassen wird darauf geachtet, dass die Zugtrassen auf der Fahrt ins Hinterland nicht mehr Überholungen erfahren als die derzeitigen Züge, es wird darauf geachtet, dass die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit der Güterzüge der Reisegeschwindigkeit der derzeit verkehrenden Züge entspricht.

Die Auswertung des Ist-Fahrplans für das Jahr 2008 hat gezeigt, dass die Zu- und Abfuhr zum Hafen fast gleich verteilt über den gesamten Tag erfolgt. Daraus ist zu erkennen, dass der Hafen quasi kontinuierlich produziert und weil die Kapazitäten der Abstellanlagen im Hafen begrenzt sind, müssen die Züge ebenfalls quasi kontinuierlich abgefahren werden. Auch für die zusätzlich im Fahrplan eingepassten Güterzüge für die Zeithorizonte 2011, 2013 und 2015 wird von einer ähnlichen Gleichverteilung

über den ganzen Tag ausgegangen und die zusätzlichen Züge gemäß Prognose entsprechend dieser Verteilung im Fahrplan konstruiert, da nicht von einer grundlegenden Veränderung der Produktionsprozesse im Hafen auszugehen ist.

In Abbildung 3 ist die zeitliche Verteilung der Hafengüterzüge nach Zeitscheiben 0 bis 6 Uhr, 6 bis 12 Uhr, 12 bis 18 Uhr und 18 bis 24 Uhr für den Zeithorizont 2008 (Ist-Zustand) dargestellt. Die Abbildung 4 enthält zum Vergleich die zeitliche Verteilung für den Zeithorizont 2015. Aus den Graphiken ist erkennbar, dass die einzelnen Anteile der vier Zeitscheiben in den meisten Fällen zwischen 20 und 30 Prozent liegen, d. h., es kann von einer näherungsweisen Vierteilung gesprochen werden. Außerdem verändern sich die prozentualen Anteile der vier Zeitscheiben vom Zeithorizont 2008 bis zum Zeithorizont 2015 nicht wesentlich. Auch die Tagesganglinien verdeutlichen diesen Zusammenhang (vgl. Anlage A-1, A-2).

Abbildung 3: Zeitliche Verteilung der Hafengüterzüge über den Betriebstag 2008

Abbildung 4: Zeitliche Verteilung der Hafengüterzüge über den Betriebstag 2015

2.2 Datenaufnahmen des Ist-Zustands

Mit der **Infrastruktur**aufnahme wird im System RailSys® eine Datenbasis geschaffen, welche die gesamten Gleisanlagen und zugehörigen sicherungstechnischen Einrichtungen im Untersuchungsraum enthält. Diese Infrastrukturdatenbasis ist erforderlich, um die Fahrzeiten der Züge exakt berechnen und die für die Fahrplanerstellung notwendige Ermittlung der Belegungszeiten einzelner Zugfahrten durchführen zu können.

Die vollständigen Infrastrukturdaten der Niederlassung Nord werden mit Hilfe der KNS-Schnittstelle aus dem System RUT-K der DB Netz AG in das System RailSys® importiert. Die Infrastrukturdaten der Osthannoverschen Eisenbahnen AG (OHE) und der Eisenbahnen- und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH (EVB) werden manuell aus Planunterlagen aufgenommen. Anschließend werden die Infrastrukturanlagen der Hamburger Hafenbahn an das Streckennetz der DB Netz AG angefügt. Die Daten der Hamburger Hafenbahn liegen bereits vollständig im RailSys®-Datenformat bei der HPA vor (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 5: Infrastruktur der Hamburger Hafenbahn mit angrenzenden Strecken der DB Netz AG

Nach der Infrastrukturdatenaufnahme steht im System RailSys® ein Gesamtnetz bestehend aus dem Streckennetz der Niederlassung Nord, den Streckennetzen der EVB und der OHE sowie dem Streckennetz der Hamburger Hafenbahn, zur Verfügung (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6: Infrastrukturdatenbasis des Gesamtnetzes im Untersuchungsraum für Projektphasen 2 bis 4

Die **Fahrplan**daten 2008 (Ist-Zustand) werden ebenfalls aus dem RUT-K-System der DB Netz AG in das RailSys®-Datenformat übernommen. Sie umfassen sowohl die Fahrplantrassen des Jahresfahrplans (Regelzüge), als auch die Sondertrassen für kurzfristig unterjährig angemeldete Bedarfszüge. Damit steht als Basis ein Fahrplan aller Personen- und Güterverkehrstrassen mit Ankunfts-, Abfahrts- und Durchfahrtszeiten an den Betriebsstellen im Untersuchungsraum zur Verfügung. Zusätzlich werden die Traktionsdaten aufgenommen, um während der Fahrplanbearbeitung eine exakte Fahrzeitrechnung durchführen zu können.

Auf Basis der aufgenommenen Infrastruktur- und Betriebsdaten werden die Untersuchungen durchgeführt. Die Daten sind für alle künftigen Planungen fortschreibbar.

3 Projektstruktur

Die vorliegende Studie ist in vier Projektphasen gegliedert. Vor Beginn der Projektphase 1 erfolgt eine Auseinandersetzung mit den bisherigen Gutachten und Untersuchungen. Die Angaben zu den Quelle-Ziel-Relationen werden abgeglichen, um belastbare Prognosedaten zu den anzusetzenden Zugzahlen für die Projektphasen 1 bis 4 zu erhalten.

Es erfolgt eine Bestimmung der bestehenden und sich aufgrund steigender Zugzahlen zukünftig entwickelnden Engpässe in der Schieneninfrastruktur des Knotens Hamburg und des Hamburger Hinterlandes. Im ersten Schritt erfolgt eine Auflösung der Engpässe durch betriebliche oder bauliche Maßnahmen. Darüber hinaus werden Erkenntnisse über mögliche Ausweichstrecken bzw. Ausweichräume in die Untersuchungen einbezogen. Dabei werden Konzepte für eine schrittweise Umsetzung von Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen entwickelt. Eine Umsetzung von Kurzfristmaßnahmen mit Wirkungen bis 2015 steht im Vordergrund, es erfolgt aber auch ein Ausblick auf das Jahr 2025.

In **Projektphase 1** wird das Streckennetz der Hamburger Hafenbahn und deren Verknüpfungspunkte zum Schienennetz der DB Netz AG untersucht. Als ein Ergebnis der Fahrplansimulation werden die absehbaren Kapazitätsengpässe für verschiedene Zeithorizonte in Abhängigkeit des Verkehrszuwachses der Hafenverkehre ersichtlich. Hieraus wird abgeleitet, zu welchem Zeitpunkt welche Ausbaumaßnahmen erforderlich sind oder welche weiteren Varianten zu entwickeln und zu untersuchen sind.

Ab **Projektphase 2** werden die gesamten Hinterlandverkehre des Hamburger Hafens unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung des norddeutschen Eisenbahnnetzes zur Ermittlung von Kapazitätsengpässen und Leistungsreserven auf Strecken und in Knoten untersucht. In Varianten wird die Wirksamkeit verschiedener Ausbaumaßnahmen der Streckeninfrastruktur geprüft.

Die **Projektphase 3** enthält eine Sonderuntersuchung, die die Möglichkeiten der Abfuhr von Güterverkehren in Richtung Westen unter Nutzung des EVB-Streckennetzes durchleuchtet. Diese Untersuchung wird auch vor dem Hintergrund durchgeführt, ob dadurch eine Alternative für die Führung der Hafenhinterlandverkehre erreicht werden, wenn ein Störungsfall eintritt, bei dem der Knoten Hamburg-Harburg für die Züge von/nach Hafenbahnhof Alte Süderelbe befristet nicht passierbar ist.

Die Projektphasen 1 bis 3 beziehen sich auf den Zeitraum der kommenden 6 Jahre. Hierbei haben die Aussagen zur Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen bereits eine hohe Ausführungswahrscheinlichkeit. Auch sind grundsätzlich die Verkehrsprog-

nosen mit einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit versehen. Derzeit erlebt die Weltwirtschaft eine bisher noch nicht gekannte Situation, dass die Nachfrage sich in ungeahnter Geschwindigkeit verändert. Gleichwohl kann davon ausgegangen werden, dass die im Trend bis zum Jahr 2015 prognostizierten Verkehrsentwicklungen zeitgerecht oder mit geringen Verzögerungen eintreten.

In **Projektphase 4** wird ein Ausblick auf die Entwicklung der nächsten 15 Jahre gegeben. Ein solcher Ausblick ist notwendig, um ggf. notwendige Planungen anzustoßen, da die Planungszeiten in Deutschland heute deutlich über 10 Jahren liegen. Außerdem ist ein Ausblick notwendig, um die Nachhaltigkeit der bis 2015 umzusetzenden Kurzfristmaßnahmen zu evaluieren. Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Untersuchungsvarianten.

Projekt-phase	Beschreibung	Bezeichnung	Betriebspro-gramm	Infrastruktur
0	Datenaufnahme und Auswertung bisheriger Untersuchungen	Ist-Zustand	Fahrplan 2008	Zustand 2008
1	Leistungsfähigkeit über Kattwykbrücke im Bestand	1-0	Fahrplan 2008 + Steigerungen	Zustand 2008
	Hafenanbindung Ausbau der Kattwykbrücke	1-a	Fahrplan 2008 + Steigerungen	Zeithorizonte 2011, 2013, 2015
	Hafenanbindung Westkurve bei Hausbruch	1-b	Fahrplan 2008 + Steigerungen	Zeithorizonte 2011, 2013, 2015
2	Hinterlandverkehre Leistungssteigerung des Streckennetzes im Großraum Hamburg	2-a	Fahrplan 2008 + Steigerungen	Zeithorizonte 2011, 2013, 2015
	Hinterlandverkehre Einbeziehung der Y-Strecke	2-b	Fahrplan 2008 + Steigerungen	Zeithorizont 2015
	Hinterlandverkehre Nutzung/Ausbau vorhandener Nebenbahnen	2-c	Fahrplan 2008 + Steigerungen	Zeithorizont 2015
	Hinterlandverkehre Y-Strecke nicht fertig gestellt, Abfuhr über vorhandene Strecken	2-d	Fahrplan 2008 + Steigerungen 2015	Zeithorizont 2015
	Hinterlandverkehre Y-Strecke nicht fertig gestellt, Abfuhr über vorhandene Strecken mit Nutzung des Streckennetzes der OHE	2-e	Fahrplan 2008 + Steigerungen 2015	Zeithorizont 2015
	Hinterlandverkehre Y-Strecke nicht fertig gestellt, keine Entflechtung des Knotens Hamburg-Harburg	2-f	Fahrplan 2008 + Steigerungen 2015	Zeithorizont 2015
3	Bypass Hamburg – Bremen über Nebenstrecken	„EVB“	Fahrplan 2008 + Steigerungen	Zeithorizont 2015
4	Anforderungen an die zukünftige Hafenanbindung	Ausblick	Fahrplan 2008 + Steigerungen 2015 und 2025	Zeithorizonte 2015 und 2025

Tabelle 1: Übersicht über die Untersuchungsvarianten

4 Zugzahlen für zukünftige Zeithorizonte

4.1 Auswertung vorangegangener Studien und Gutachten

Vier vorangegangene betriebliche Studien und Gutachten werden herangezogen, um Grundlagen und Erkenntnisse zum Güterverkehr und den anzusetzenden Prognosezugzahlen im Knoten Hamburg und dessen Hinterland zu gewinnen:

- „Eisenbahnknoten Hamburg – Ermittlung eines Mengengerüstes – Güterverkehr Bahn 2015/2020“ von Kessel+Partner [1].
- „Ertüchtigung des norddeutschen Eisenbahnnetzes für den wachsenden Schienengüterverkehr“ für die Stiftung der Bauindustrie Niedersachsen/Bremen [2].
- „Masterplan zur Schienenverkehrsentwicklung des Hamburg Hafens für 2015 und darüber hinaus“. Darin enthalten: „Stufenplan als Teil des Masterplans für 2015“ (DB Netz AG) [3].
- DB Studie „Simulation Knoten Hamburg“ (DB Netz AG, 2007) [4].

Die Tabelle 2 zeigt Details der vier betrieblichen Studien und Gutachten. Darüber hinaus wurde eine Studie der DB Netz AG zum geplanten und teilweise bereits finanzierten Infrastrukturausbau auf dem DB Netz der Untersuchung zugrunde gelegt:

- „Hafenhinterlandverkehr: Maßnahmen zur Erhöhung der Kapazität der Infrastruktur“ (DB Netz AG) [5].

	Jahr	Basisjahr IST-Zustand	Prognose-zeitraum	Mehr als eine Variante für 2015
K&P-Gutachten	2006	2004	2015	ja
Bauindustrie	2007	2006	2015	x
Masterplan	2007	2006	2015 / 25	ja
DB-Studie	2007	n. b.	2015 / 25	ja

	Zugzahlen für		Güterzüge tangential	TfzF und Leerzüge	PV
	Querschnitt	Richtungen			
K&P-Gutachten	ja	ja	ja	ja	ja
Bauindustrie	ja	x	x	x	x
Masterplan	ja	ja	x	x	x
DB-Studie	ja	ja	ja	?	ja

Tabelle 2: Details vorangegangener Studien

Die Studien prognostizieren für den Zeithorizont 2015 unterschiedliche Zugaufkommen für den Hamburger Hafen (vgl. Abbildung 7). Dabei geht das für die Bauindustrie erstellte Gutachten mit insgesamt 450 Zügen von der größten Zugzahl aus. Die Studie von Kessel+Partner ermittelt dagegen nur 383 Züge für dies Prognosejahr 2015, da dieses Gutachten davon ausgeht, dass keine Anpassung der Infrastruktur für eine größere Zugzahl bis 2015 erfolgt ist.

2008 DB	2015 Studie	Studie
224	383	K&P
	394	Masterplan
	450	Bauindustrie
	394	DB Studie

Abbildung 7: Gesamtzugzahlen des Hafens aus vorangegangenen Studien

Die Tabelle 3 enthält die Steigerungsraten der Zugzahlen, von denen in den verschiedenen Studien ausgegangen wird.

Zugzahl IST-Zustand DB 2008	Zugzahl IST-Zustand Basisjahr Studie	Basisjahr Studie	Zugzahl Prognose 2015 Studie	Studie	Prognose-weite bis 2015	Steigerungsrate 2015 bezogen auf Basisjahr Studie	
						gesamt	pro Jahr
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Jahre]	[%]	[%/Jahr]
224	170	2004	383	K&P-Gutachten	11	125,3	7,66
	208	2006	394	Masterplan	9	89,4	7,36
	190	2006	450	Bauindustrie	9	136,8	10,05
	208	2006	394	DB Studie	9	89,4	7,36

Tabelle 3: Steigerungsraten der Zugzahlen in vorangegangenen Gutachten

Die Studien unterstellen unterschiedliche Infrastrukturausbauten im Bereich der Hamburger Hafenbahn und im Eisenbahnnetz der DB Netz AG. Der Masterplan für 2015+ und 2025 geht dabei von dem vergleichsweise umfangsreichsten Ausbau des Netzes aus (vgl. Anlage B-1 und B-2).

4.2 Erzeugung von Zugzahlen aus Prognosen

Zur Abschätzung der zu erwartenden Zugzahlen und Streckenbelastungen im Zeithorizont 2015 wird auf prognostizierte Mengengerüste des Bahnverkehrs und die aktuellen Untersuchungen der DB AG [4, 5] sowie auf den Schlussbericht des Gutachtens „Eisenbahnknoten Hamburg – Ermittlung eines Mengengerüstes Güterverkehr Bahn 2015/2020“ [1] von Kessel+Partner sowie den Masterplan [3] zurückgegriffen (vgl. Kap. 4.1).

Durch Ermittlung der aktuellen Zuglängen und in Abhängigkeit der vorhandenen Gleisnutzlängen in den einzelnen Hafenbahnhöfen und Terminals wurden die Zuglängen für die kommenden Jahre unter Beachtung der Zugauslastung prognostiziert. Mit Eckwertbetrachtungen für jährliche Steigerungsraten und prognostizierten Veränderungen des Modal-Split wurden obere und untere Grenzwerte ermittelt. Für die Fahrplankonstruktion und –simulation wurde dann mit hieraus ermittelten Durchschnittswerten gerechnet.

Die resultierenden Zahlen wurden im Arbeitskreis abgestimmt. Um auch Zwischenzustände untersuchen zu können, wird die prognostizierte Steigerungsrate bis 2015 für verschiedene Zeithorizonte interpoliert. Dabei wird von einem linearen Anstieg der Zugzahlen zwischen dem Ist-Zustand (Fahrplan 2008) und dem Zeithorizont 2015 (Stufenplan/Masterplan DB Netz AG) ausgegangen. Auf diese Weise ist es möglich, ein Stufenkonzept zu entwickeln, in dem in Abhängigkeit der zu erwartenden Steigerungsraten verschiedenen Zeithorizonten die notwendigen Ausbaumaßnahmen zugeordnet werden.

Heute sind 30% der Zugfahrten in den Hafen oder aus ihm heraus Triebfahrzeugleerfahrten (TfzF). Der Anteil der Güterzuglastfahrten an den Zugfahrten beträgt demnach 70 % an der Gesamtheit der Fahrten. Da bei einer Zunahme der Güterzugzahl auch mit gesteigerten Triebfahrzeugleerfahrten gerechnet werden muss, wird den zusätzlichen Zugfahrten der verschiedenen Zeithorizonte ein entsprechender Anteil an Triebfahrzeugleerfahrten analog zu heute (2008) zugeordnet.

Abbildung 8 enthält die Güterzugzahlen für den Ist-Zustand im Jahr 2008 und die prognostizierten Mengengerüste für die Zeithorizonte 2011, 2013 und 2015, die der vorliegenden Studie zugrunde liegen.

Entsprechend der Vorgehensweise bei der Kapazitätsermittlung (Kap. 2.1) werden ausgehend von den Zugzahlen 2008 für die Güterverkehre in Richtung Norden und Süden bzgl. des Zeithorizonts 2015 folgende Ansätze festgelegt:

- Nordverkehre:
  - 27 Züge sind Skandinavienverkehre (gemäß Stufenplan),
  - 80 Züge verkehren in/aus Richtung Büchen (gemäß Stufenplan) wobei gilt, dass die Verteilung in Richtung Nordosten und Südosten dem Ist-Zustand entspricht.
- Südverkehre:
  - 292 Züge verkehren in/aus Richtung Süden (gemäß Stufenplan),
    - davon verkehren in/aus Richtung Uelzen 234 Züge und
    - in/aus Richtung Buchholz (Nordheide)/Bremen 58 Züge (gemäß Vorgaben der DB Netz AG) .

Abbildung 8: Güterzugzahlen des Ist-Zustandes (2008) und prognostizierte Güterzugzahlen für die Zeithorizonte 2011, 2013 und 2015 (Untersuchungsbasis)

Der Masterplan/Stufenplan sieht im Gegensatz zu den oben genannten Zugzahlen und damit abweichend vom Untersuchungsansatz vor, dass sich die Verteilung der

Südverkehre über Uelzen und Buchholz (Nordheide)/Bremen für 2015 zu etwa gleichen Teilen darstellt. Dabei wird angenommen, dass alle Züge, die Südwestdeutschland, Schweiz und den übrigen Süden als Ziel haben, über Buchholz (Nordheide) – Bremen geleitet werden, um eine Überlastung der Strecke über Uelzen zu vermeiden und weil die Strecke zwischen Buchholz (Nordheide) und Sagehorn noch Kapazitätsreserven aufweist. Dabei wird allerdings die unzutreffende Annahme gemacht, dass die anschließende Siegstrecke zukünftig über große freie Kapazitäten verfügen wird. Da diese Annahme nach Angaben der DB Netz AG u. a. aufgrund des Einflusses der Hinterlandverkehre der Häfen Amsterdam und Rotterdam nicht zutrifft, fand diese Verteilung in der vorliegenden Studie keine Verwendung.

4.3 Geplante Erweiterung des SPNV

Um das Angebot im Schienenpersonennahverkehr zu verbessern, sind folgende Erweiterungen geplant:

- Durchbindung des Metronom Regional von Hamburg-Harburg bis Bremen im 1-Stunden-Takt.
  Dieser Zug ersetzt im Abschnitt Hamburg-Harburg – Tostedt die derzeit verkehrende Metronom-Regional-Bahn sowie im Abschnitt Bremen – Rotenburg eine RB-Linie der DB-Regio. Ein Trassenmehrbedarf entsteht zwischen Rotenburg und Tostedt.
- Angebotsverdichtung im Nahverkehr Richtung Lübeck durch Ausdehnung des bisher nur in der HVZ im 30-Minuten-Takt verkehrenden Regionalverkehrs auf die NVZ.

5 Untersuchungsräume und Infrastrukturausbau

5.1 Definition der Untersuchungsräume

5.1.1 Untersuchungsraum für Projektphase 1

Für Projektphase 1 ist ein kleinräumiger Untersuchungsraum ausreichend, der lediglich das Streckennetz der Hamburger Hafenbahn mit den angrenzenden Strecken der DB Netz AG umfasst (Abbildung 9).

Begrenzt wird der Untersuchungsraum durch die folgenden Bahnhöfe:

- Elmshorn und Ahrensburg im Norden,
- Büchen im Osten,
- Winsen (Luhe) und Buchholz (Nordheide) im Süden und
- Stade im Westen.

Abbildung 9: Untersuchungsraum für Projektphase 1

Dieser Untersuchungsraum gewährleistet für alle Variantenuntersuchungen die gleichzeitige Berücksichtigung der Gleiskapazitäten im Hamburger Hafen, insbesondere der dortigen Vorstellgruppen, der Leistungsfähigkeiten der Verknüpfungspunkte zwischen der Hafenbahn und dem Streckennetz der DB Netz AG sowie der Kapazitäten auf den angrenzenden Strecken.

5.1.2 Untersuchungsraum für Projektphasen 2 bis 4

Ab Projektphase 2 (Kap. 6.2) wird ein großräumiger Untersuchungsraum gewählt (Abbildung 10), um die Netzwirkung der Hinterlandverkehre des Hamburger Hafens untersuchen zu können. Der Untersuchungsraum umfasst die gesamte Niederlassung Nord der DB Netz AG, die Strecken der EVB und OHE sowie die Gleisanlagen der Hamburger Hafenbahn.

Abbildung 10: Untersuchungsraum für Projektphasen 2 bis 4

Für den Untersuchungsraum gelten die gleichen Grenzen wie sie auch in der Untersuchung von Kessel+Partner gewählt wurden:

- Im Norden durch den Grenzübergang nach Dänemark,
- im Osten durch die Bahnhöfe Puttgarden, Schwerin, Ludwigslust, Magdeburg,
- im Süden durch die Strecke Osnabrück, Minden, Hannover, Braunschweig, Magdeburg,
- im Westen durch die Strecke Norden – Emden – Rheine.

5.1.3 Untersuchungszeitraum

Alle betrieblichen Untersuchungen werden für einen vollständigen Fahrplantag (24 Stunden) durchgeführt. Als repräsentativer Betriebstag wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber ein Donnerstag gewählt.

5.2 Übersicht über geplante Infrastrukturmaßnahmen

Bereits im Vorfeld der Untersuchung wurden Überlegungen angestellt, die Infrastruktur im Bereich des Hafenhinterlandes der steigenden Nachfrage anzupassen. Besonders im Knoten Hamburg-Harburg wären ohne Ausbauten Engpässe unvermeidlich. Aufgrund der Verflechtungen der Fahrwege von Personen- und Güterzügen kommt es im Knoten Hamburg-Harburg im derzeitigen Zustand zu 68 gegenseitigen Beeinflussungen und 32 Kreuzungen. In der folgenden Fahrstraßenausschlussmatrix sind die auftretenden Ausschlüsse nach Ihrer Art unterschieden dargestellt.

2008	L-H	L-W	L-O	B-H	B-W	B-O		H-L	W-L	O-L	H-B	W-B	O-B
L-H	S	A	A	E	K	K		-	-	-	-	-	-
L-W	A	S	A	K	E	K		-	-	K	-	-	K
L-O	A	A	S	K	K	E		-	-	-	-	-	-
B-H	E	K	K	S	A	A		-	-	-	-	-	-
B-W	K	E	K	A	S	A		-	-	K	-	-	K
B-O	K	K	E	A	A	S		-	-	-	-	-	-
H-L	-	-	-	-	-	-		S	E	E	A	K	K
W-L	-	-	-	-	-	-		E	S	E	K	A	K
O-L	-	K	-	-	K	-		E	E	S	K	K	A
H-B	-	-	-	-	-	-		A	K	K	S	A	A
W-B	-	-	-	-	-	-		K	A	K	A	S	A
O-B	-	K	-	-	K	-		K	K	A	A	A	S

L-H	Lüneburg - Hamburg Hbf
L-W	Lüneburg - Westhafen
L-O	Lüneburg - Osthafen
B-H	Buchholz - Hamburg Hbf
B-W	Buchholz - Westhafen
B-O	Buchholz - Osthafen
S	Selbstausschluss
A	Ausfädelung
E	Einfädelung
K	Kreuzung
68	**gegenseitige Beeinflussungen**
32	**Kreuzungen**

Tabelle 4: Fahrstraßenausschlüsse im Ist-Zustand 2008 im Bereich Hamburg-Harburg/Maschen

Die maßgeblichen Ausbaumaßnahmen werden sowohl im Netz der Hafenbahn (vgl. Anlage C-1) als auch im DB-Netz (vgl. Anlage C-2 bis C-5) durchgeführt. Neben den knotenbezogenen Maßnahmen in Hamburg-Harburg (DB Netz AG) werden auch streckenseitige Anpassungen der Infrastruktur vorgenommen. In Abstimmung mit

dem Auftraggeber und dem begleitenden Arbeitskreis werden folgende Infrastrukturmaßnahmen den verschiedenen Zeithorizonten der Untersuchung zugeordnet:

Bis Zeithorizont **2011** (vgl. Anlage C-1, C-2):

- Durchgehend zweigleisiger Ausbau der nördlichen Verbindung zwischen dem Hafenbahnhof Alte Süderelbe und der Vorstellgruppe Altenwerder Ost (Hansaportkurve).
  Diese Verbindung ermöglicht parallele Ein- und Ausfahrten zwischen dem Hafenbahnhof Alte Süderelbe und der Vorstellgruppe Altenwerder Ost bzw. Einfahrten nach Altenwerder bei gleichzeitiger Ausfahrt aus dem Hansaport.
- Zweigleisiger Ausbau der Verbindung zwischen der Vorstellgruppe Altenwerder Ost und dem Containerterminal Altenwerder CTA.
  Dies ermöglicht parallele Rangierfahrten in bzw. aus dem Terminal.
- Zweigleisige Anbindung des Hafenbahnnetzes an die DB-Strecke Cuxhaven – Hamburg-Harburg in Hamburg-Hausbruch.
  Die zweigleisige Anbindung eliminiert den Fahrstraßenausschluss von Gegenrichtungsfahrten bei der Ein- bzw. Ausfahrt im Verknüpfungspunkt zwischen den Streckennetzen der Hamburger Hafenbahn und der DB Netz AG im Bahnhof Hamburg-Hausbruch.
- Blockverdichtung im Streckenabschnitt zwischen Hamburg-Hausbruch und Hamburg-Harburg in Richtung Osten.
  Die Blockverdichtung verringert die Mindestzugfolgezeit in Richtung Hamburg-Harburg.
- Zusätzliche Weichenverbindungen im Bahnhof Hamburg-Harburg.
  Eine zusätzliche Weichenverbindung im Nordkopf ermöglicht Güterzugfahrten durch Gleis 6 und zeitgleich Ein- und Ausfahrten wendender RE-Züge von/nach Hamburg Hbf (Metronom Cuxhaven – Hamburg Hbf).
  Eine zusätzliche Weichenverbindung im Südkopf ermöglicht die Nutzung von zwei Gleisen für SGV-Nord-Süd und SGV-Süd-Nord sowie deren parallele Gegenrichtungsfahrten.
  Zwei zusätzliche Weichenverbindungen an der Südausfahrt von Hamburg-Harburg Bbf ermöglichen die Nutzung von zwei Gleisen für SGV-Süd-Nord und parallele Gegenrichtungsfahrten.
- Eingleisige Direktverbindung zwischen Hamburg-Harburg Bbf und Hittfeld.
  Diese Direktverbindung ermöglicht Güterzügen die Ausfahrt aus Hamburg-Harburg Bbf nach Buchholz (Nordheide), ohne dass die SGV-Strecke

von/nach Maschen befahren werden muss. Allerdings wird die SPV-Strecke Hamburg-Harburg – Buchholz (Nordheide) mit Güterverkehr belastet. Die Verbindung ist nur für Züge in Richtung Süden nutzbar. In die Gegenrichtung verkehrende Güterzüge müssen stets über Maschen fahren.

- Zusätzliches Umfahrungsgleis in Süd-Nord-Richtung in Maschen Rbf.
  Mit diesem zweiten Umfahrungsgleis können Güterzugfahrten von Stelle nach Hamburg-Harburg (Hafenschiene) und von Buchholz (Nordheide) über die Güterbahn nach Hamburg-Harburg (ostseitige Güterbahn) vollständig unabhängig voneinander abgewickelt werden.

In Tabelle 5 ist dargestellt, welche Fahrstraßenausschlüsse sich von Zeithorizont 2008 (Ist-Zustand) durch die in Anlage C dargestellten Ausbaumaßnahmen (Zeithorizont 2011) im Bereich Hamburg-Harburg und Maschen beseitigen lassen. Die Anzahl der gegenseitigen Beeinflussungen reduziert sich damit im Vergleich zum IST-Zustand von 68 auf 50, die Anzahl der Kreuzungen von 32 auf 18. Anlage C zeigt parallele Fahrmöglichkeiten, die durch die im Bereich des Knotens Hamburg-Harburg und Maschen bis 2011 vorgesehenen Maßnahmen möglich werden.

2011	L-H	L-W	L-O	B-H	B-W	B-O		H-L	W-L	O-L	H-B	W-B	O-B
L-H	S	A	A	E	K	K		-	-	-	-	-	-
L-W	A	S	A	-	E	K		-	-	K	-	-	K
L-O	A	A	S	-	K	E		-	-	-	-	-	-
B-H	E	-	-	S	A	A		-	-	-	-	-	-
B-W	K	E	K	A	S	A		-	-	K	-	-	K
B-O	K	K	E	A	A	S		-	-	-	-	-	-
H-L	-	-	-	-	-	-		S	E	E	A	-	-
W-L	-	-	-	-	-	-		E	S	E	K	A	-
O-L	-	K	-	-	K	-		E	E	S	K	-	A
H-B	-	-	-	-	-	-		A	K	K	S	-	-
W-B	-	-	-	-	-	-		-	A	-	-	S	-
O-B	-	K	-	-	K	-		-	-	A	-	-	S

L-H	Lüneburg - Hamburg Hbf
L-W	Lüneburg - Westhafen
L-O	Lüneburg - Osthafen
B-H	Buchholz - Hamburg Hbf
B-W	Buchholz - Westhafen
B-O	Buchholz - Osthafen
S	Selbstausschluss
A	Ausfädelung
E	Einfädelung
K	Kreuzung
50	**gegenseitige Beeinflussungen**
18	**Kreuzungen**

Tabelle 5: Fahrstraßenausschlüsse im Zeithorizont 2011 im Bereich Hamburg-Harburg/Maschen aufgrund der hier vorgesehenen Ausbaumaßnahmen

Über die neue Verbindung südlich von Hamburg-Harburg Bbf über Hittfeld kann ein Zug aus Richtung Hamburg-Hausbruch auf die Personenzugstrecke nach Buchholz (Nordheide) fahren, während gleichzeitig eine Zugfahrt über die westliche Hafenschiene und Maschen Rbf nach Lüneburg und in Gegenrichtung stattfindet. Außerdem kann zeitgleich ein RE-Zug von Hamburg Hbf nach Hamburg-Harburg einfahren, um zur Weiterfahrt nach Cuxhaven in Gleis 5 zu wenden oder in Gegenrichtung in Richtung Norden ausfahren.

Durch die zweite Nordumfahrung von Maschen Rbf kann eine Zugfahrt aus Richtung Lüneburg ohne Halt in Maschen Rbf auf die westliche Hafenschiene fahren, während

zeitgleich ein Zug aus Richtung Buchholz (Nordheide) über die Güterbahn auf die östlich verlaufende Güterzugstrecke in Richtung Norden geleitet wird.

Bis Zeithorizont **2013** (vgl. Anlage C-3):

- Drittes Streckengleis Stelle – Lüneburg mit Viergleisigkeit Stelle – Ashausen.
  Das zusätzliche Streckengleis soll zu einer betrieblichen Entmischung auf der Strecke Hamburg-Harburg – Lüneburg beitragen, indem der RB-Verkehr, der aufgrund seines Haltemusters mit niedriger Durchschnittsgeschwindigkeit fährt, von den schnelleren Verkehren getrennt wird. Auf den bestehenden Streckengleisen werden zusätzliche Kapazitäten frei, die vom SGV genutzt werden können.

Bis Zeithorizont **2015** (vgl. Anlagen C-1, C-4, C-5):

- Ausbau der Hafenbahninfrastruktur (Südanbindung Vorstellgruppe Altenwerder Ost, Ausbau Hamburg-Hausbruch, Neue Süderelbquerung, Ausbau Bereich Reiherstiegschleuse)
- Niveaufreie Einfädelung der Strecke Uelzen – Stendal im Bahnhof Uelzen
  Die Maßnahme besteht aus einer eingleisigen Verbindungskurve, die es Zügen aus Richtung Stendal ermöglicht, in die Strecke Hannover – Hamburg in Richtung Hamburg einzufädeln, ohne das Streckengleis in Richtung Hannover kreuzen zu müssen.
- Entflechtung des Knotens Hamburg-Harburg
  Die Maßnahme umfasst zwei Überwerfungsbauwerke. Das größere der beiden Bauwerke überspannt die ostseitige Güterbahn, die Personenzugstrecke Stelle – Hamburg-Harburg und die Hafenschiene. Es ermöglicht eine kreuzungsfreie Fahrt für Güterzüge aus Richtung Maschen Pbf auf die Westseite des Bahnhofes Hamburg-Harburg. Durch eine Gleisverbindung in der Südrampe kann die Überwerfung auch von Zügen, die aus Maschen Rbf ausfahren, genutzt werden. Das kleinere der beiden Bauwerke ermöglicht gleichzeitige Güterzugfahrten von Maschen in Richtung Hamburg-Hausbruch und aus Richtung Veddel/Wilhelmsburg nach Maschen.
- Y-Strecke (vgl. S. 42)
  Mit der derzeit geplanten Form der so genannten Y-Strecke wird das Ziel verfolgt, Bremen und Hamburg durch eine Y-förmige Schnellfahrstrecke an Hannover anzubinden. Gleichzeitig sollen die bestehenden Hauptstrecken

vom SPFV entlastet werden. Es ist vorgesehen, die Neubaustrecke bei Lauenbrück an die bestehende Strecke Hamburg – Bremen und bei Isernhagen an die bestehende Strecke Celle – Hannover anzuschließen. Durch einen Seitenarm, wird Bremen angebunden. Der Seitenarm zweigt bei Langwedel von der bestehenden Strecke Bremen – Hannover ab.

Die für den Zeithorizont 2015 zur Entflechtung des Knotens Hamburg-Harburg vorgesehenen Maßnahmen ermöglichen eine Reihe zusätzlicher Parallelfahrmöglichkeiten. So kann ein Zugpaar von/nach Hamburg-Hausbruch (Richtung Stade/ Cuxhaven) gleichzeitig mit einem Zugpaar abgewickelt werden, das die westliche Hafenschiene befährt (vgl. Anlagen D-1, D-2).

In Tabelle 6 ist dargestellt, welche Fahrstraßenausschlüsse sich durch die in Anlage C-5 dargestellten Ausbaumaßnahmen für den Zeithorizont 2015 im Bereich Hamburg-Harburg und Maschen beseitigen lassen. Die Anzahl der gegenseitigen Beeinflussungen reduziert sich damit von 50 auf 36, die Anzahl der Kreuzungen von 18 auf 10. Verglichen mit dem Ist-Zustand 2008 reduziert sich durch die Ausbauten bis 2015 die Anzahl der gegenseitigen Behinderungen um etwa die Hälfte (von 68 auf 36) und die Anzahl der Kreuzungen auf ein Drittel (von 32 auf 10). Die dadurch erreichbaren Kapazitätsgewinne werden in Kapitel 6.2 thematisiert.

2015	L-H	L-W	L-O	B-H	B-W	B-O		H-L	W-L	O-L	H-B	W-B	O-B
L-H	S	A	A	E	K	K		-	-	-	-	-	-
L-W	A	S	A	-	E	K		-	-	-	-	-	-
L-O	A	A	S	-	K	-		-	-	-	-	-	-
B-H	E	-	-	S	A	A		-	-	-	-	-	-
B-W	K	E	K	A	S	A		-	-	-	-	-	-
B-O	K	K	-	A	A	S		-	-	-	-	-	-
H-L	-	-	-	-	-	-		S	E	E	A	-	-
W-L	-	-	-	-	-	-		E	S	E	K	A	-
O-L	-	-	-	-	-	-		E	E	S	-	-	A
H-B	-	-	-	-	-	-		A	K	-	S	-	-
W-B	-	-	-	-	-	-		-	A	-	-	S	-
O-B	-	-	-	-	-	-		-	-	A	-	-	S

L-H	Lüneburg - Hamburg Hbf
L-W	Lüneburg - Westhafen
L-O	Lüneburg - Osthafen
B-H	Buchholz - Hamburg Hbf
B-W	Buchholz - Westhafen
B-O	Buchholz - Osthafen
S	Selbstausschluss
A	Ausfädelung
E	Einfädelung
K	Kreuzung
36	**gegenseitige Beeinflussungen**
10	**Kreuzungen**

Tabelle 6: Fahrstraßenausschlüsse im Zeithorizont 2015 im Bereich Hamburg-Harburg aufgrund der Ausbaumaßnahmen zur Entflechtung des Knotens

6 Betriebliche Untersuchungen

Derzeit ist die Hamburger Hafenbahn an drei Verknüpfungspunkten (Hamburg-Hausbruch, Abzweig Süderelbbrücke / Kornweide und Veddel) mit dem Streckennetz der DB Netz AG verknüpft (Abbildung 11 und Abbildung 12). Dabei nutzen die Verkehre im Wesentlichen die Netzübergänge Hamburg-Hausbruch und Kornweide. In Hamburg Süd findet derzeit hauptsächlich Einzelwagenverkehr statt. Zukünftig wird aber auch dort mit dem Ausbau des Containerterminals Tollerort und dem neuen Central Terminal Steinwerder der Containerverkehr zunehmen.

Abbildung 11: Verknüpfungspunkte Hafenbahnnetz – Streckennetz der DB Netz AG (Luftbild [GoogleEarth])

Abbildung 12: Verknüpfungspunkte Hafenbahnnetz – Streckennetz der DB Netz AG (Prinzipskizze)

In Abbildung 13 sind die gesamten Güterzugzahlen im Bereich des Hamburger Hafens für den Ist-Zustand dargestellt. Insgesamt finden täglich 544 Zugfahrten des Güterverkehrs im Untersuchungsraum statt. Davon sind 329 Fahrten (224 Güterzüge und 105 TfzF) hafenbezogen, beginnen oder enden also im Netz der Hamburger Hafenbahn. Dazu kommen noch 215 Tangentialverkehre (159 Güterzüge und 56 TfzF), die nicht in das Netz der Hafenbahn übergehen, sondern die Strecken Hamburg-Harburg – Cuxhaven oder Hamburg-Harburg – Hamburg Hbf befahren und damit tangential am Hafen vorbei fahren. Diese Verkehre nutzen aber bis zu den Verknüpfungspunkten zwischen dem DB-Netz und dem Hafenbahnnetz (vgl. Abbildung 12) dieselben Streckenabschnitte und Gleise wie die Hafenverkehre und müssen bei den Kapazitätsbetrachtungen zwingend berücksichtigt werden.

GV (Hafen)	224
GV (tangential)	159
TfzF (Hafen)	105
TfzF (tangential)	56
Summe	544

Quelle Zugzahlen: DB Netz AG

Abbildung 13: Güterzüge im Bereich des Hafens (Ist-Zustand 2008)

Die Gesamtzugzahl des Ist-Zustands an den Verknüpfungspunkten des Hafenbahnnetzes mit dem Streckennetz der DB Netz AG ist in der Abbildung 14 dargestellt. Neben den Güterverkehren sind auch die Personenfern- und nahverkehre sowie die S-Bahn mit aufgeführt, die ab Neugraben oberirdisch auf denselben Gleisen wie die übrigen Züge verkehrt.

Um zu überprüfen, ob und in welcher Höhe die unterstellten Maßnahmen zu Kapazitätssteigerungen führen, werden in folgender Reihenfolge zusätzliche Zugfahrten in den Fahrplan eingepasst:

1.) Züge über Hamburg-Hausbruch

2.) Züge über die Neue Süderelbquerung nach Hamburg-Harburg

3.) Züge aus dem Osthafen nach Hamburg-Harburg

Dabei wird der Fahrplan jeweils so lange mit zusätzlichen Fahrten aufgefüllt, bis die Kapazitätsgrenze gemäß Kapitel 2.1 erreicht ist.

Abbildung 14: Zugzahlen des Ist-Zustandes 2008 an den Verknüpfungspunkten zwischen Hafenbahnnetz und Streckennetz der DB Netz AG (Prinzipskizze)

6.1 Maßnahmen im Hafen (Projektphase 1)

In Projektphase 1 werden in verschiedenen Untersuchungsvarianten die Verkehre mit Quelle oder Ziel Hamburger Hafen untersucht. Dabei wird unter Zugrundelegung von Maßnahmenpaketen zum geplanten Ausbau der Infrastruktur, die im begleitenden Arbeitskreis abgestimmt wurden, geprüft, ob die prognostizierten Verkehre auf den damit definierten Infrastrukturzuständen fahrbar sind.

6.1.1 Steigerung der Zugzahlen auf Bestandstrecke (Variante 1-0)

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, wie viele Züge zusätzlich zur Grundlast (Zugfahrten und TfzF aus Fahrplan 2008) aus dem und in den Westhafen (Bereich Hafenbahnhof Alte Süderelbe, Vorstellgruppe Altenwerder Ost, Waltershof, Mühlenwerder) über die Kattwykbrücke geführt werden können. Die zusätzlichen Züge beginnen bzw. enden entweder im Hafenbahnhof Alte Süderelbe als Zugangsbahnhof zum Westhafen oder vor der Einfädelung auf die Hafenschiene im Bereich Kornweide (je nach Fahrtrichtung). Die Fahrplangrundlast bestehend aus Zugfahrten und Triebfahrzeugleerfahrten des Fahrplans 2008 bleibt in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand.

Abbildung 15: Kapazitäten bezogen auf die Kattwykbrücke im Ist-Zustand

Maßnahmen

Die Infrastruktur bleibt gegenüber dem Ist-Zustand unverändert. Für die eingleisige Kattwykbrücke werden vereinfachend Brückenöffnungszeiten von jeweils 30 Minuten in einem Zyklus von zwei Stunden unterstellt. Dieser Wert stellt den maximal zu erwartenden Zeitbedarf für Schifffahrten in einem Zweistundenzeitraum dar. In diesen 30 Minuten ist kein Schienen- oder Straßenverkehr über die Brücke möglich.

Auswirkungen

Zusätzlich zur Grundlast mit 16 Fahrten pro Richtung lassen sich 13 Zugfahrten vom Hafenbahnhof Alte Süderelbe bis Kornweide realisieren und 12 Zugfahrten in Gegenrichtung. Der eingleisige Streckenabschnitt Hamburg-Hausbruch – Kattwykbrücke – Hohe Schaar wird somit von 57 Trassen belegt.

Bewertung

Innerhalb des Untersuchungsraums stellt der eingleisige Streckenabschnitt zwischen Hamburg-Hausbruch und dem Hafenbahnhof Hohe Schaar den leistungslimitierenden Engpass dar.

6.1.2 Ausbau / Neubau einer Süderelbquerung (Variante 1-a)

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, wie viele Züge zusätzlich zur Grundlast (Zugfahrten und TfzF aus Fahrplan 2008) aus dem und in den Westhafen über eine neue Süderelbquerung gefahren werden können. Die Verkehre der Grundlast, die über die bestehende Kattwykbrücke fahren, werden in gleicher zeitlicher Lage über die neue Süderelbquerung geführt, da die bestehende Brücke in dieser Variante als abgängig betrachtet wird und nicht mehr zur Verfügung steht. Die zusätzlichen Züge über die neue Süderelbquerung beginnen bzw. enden entweder in der Vorstellgruppe Altenwerder Ost oder nach Einfädelung auf die Hafenschiene nördlich des Knotens Hamburg-Harburg. Die zusätzlichen Züge, die im Hafenbahnhof Alte Süderelbe beginnen bzw. enden, fahren über Hamburg-Hausbruch in Richtung Hamburg-Harburg.

Maßnahmen

- Neubau einer zweigleisigen südlichen Ausfahrt der Vorstellgruppe Altenwerder Ost mit Anschluss an den Gbf Unterelbe Seehafen.
- Neubau einer zweigleisigen Verbindung von Hamburg-Hausbruch und Gbf Unterelbe Seehafen.
- Zweigleisiger Ausbau der Reiherstiegschleuse
- Neubau einer zweigleisigen Süderelbquerung als Ersatz für die bestehende Kattwykbrücke an anderer Stelle (exakte Lage der neuen Brücke ist noch of-

fen). Für die neue Brücke werden wie zuvor bei der Kattwykbrücke vereinfachend Brückenöffnungszeiten von jeweils 30 Minuten in einem Zyklus von zwei Stunden unterstellt. Dieser Wert stellt den maximal zu erwartenden Zeitbedarf für Schifffahrten in einem Zweistundenzeitraum dar. Sollten in der Realität z. B. nur 15 Minuten benötigt werden, wird die übrige Zeit für den operativen Eisenbahnbetrieb nutzbar.

Auswirkungen

Zusätzlich zu den 32 bestehenden Trassen der Grundlast (zwischen dem Hafenbahnhof Alte Süderelbe und Kornweide) lassen sich 165 zusätzliche Zugfahrten über die neue Süderelbquerung realisieren. Diese beginnen bzw. enden entweder in der Vorstellgruppe Altenwerder Ost oder auf der Hafenschiene nördlich des Knotens Hamburg-Harburg. Der Engpass liegt hierbei in den Brückenöffnungszeiten der neuen Süderelbquerung. Auf der bestehenden Strecke zwischen dem Hafenbahnhof Alte Süderelbe und Hamburg-Harburg lassen sich zusätzlich zur Grundlast 63 Zugfahrten realisieren. Eine weitere Steigerung ist aufgrund der Einfädelung auf die DB-Strecke Hamburg-Harburg – Cuxhaven wegen Fahrstraßenausschlüssen mit den dort verkehrenden Zügen nicht möglich.

Abbildung 16: Zugzahlen für Zeithorizont 2015 zu Untersuchungsvariante 1-a

Bewertung

Der unterstellte Infrastrukturausbau auf dem Netz der Hamburger Hafenbahn bietet innerhalb des Betrachtungsraums für die zu erwartenden Zugmengen bis zum Jahr 2015 ausreichend Kapazität. Eine neue Süderelbquerung als Ersatz der bestehenden Kattwykbrücke bietet nur dann genügend Kapazität und Flexibilität, wenn sie unabhängig vom Kfz-Verkehr und zweigleisig ausgeführt wird.

6.1.3 Neubau einer Hafenanbindung in Richtung Stade (Variante 1-b)

Beschreibung

Mit Zunahme der Güterverkehrsmengen in den Häfen ist auch mit einer Steigerung der Containerverkehre zwischen den norddeutschen Häfen zu rechnen. Der Hamburger Hafen ist zur Zeit in/aus Richtung Bremerhaven/Bremervörde über die Strecken der EVB oder in/aus Richtung Cuxhaven nur zu erreichen, indem zunächst in Hamburg-Hausbruch vorbei gefahren und dann in Hamburg-Harburg die Fahrtrichtung gewechselt wird. Mit Bau einer Verbindungskurve zwischen Hamburg-Hausbruch und der Strecke in Richtung Cuxhaven (Westkurve bei Hausbruch) wäre eine Verbindung des Westhafens mit Stade/Cuxhaven bzw. dem EVB-Netz ohne Fahrtrichtungswechsel zu erreichen. Außerdem wäre die Möglichkeit gegeben, den Knoten Hamburg-Harburg bei ernsthaften Störungen auf diesem Weg zu umfahren. Hiermit würde eine Ausweichroute geschaffen. In dieser Variante wird geprüft, wie viele Züge zusätzlich zur Grundlast (Zugfahrten und TfzF aus Fahrplan 2008) und zu den in Variante 1-a eingelegten Zügen über eine Westkurve in bzw. aus Richtung Buxtehude fahren können.

Maßnahmen

- Alle Infrastrukturmaßnahmen aus Variante 1-a.
- Neubau einer eingleisigen Westkurve, die im Bereich Radeland / Moorburger Bogen höhengleich in die DB-Strecke Hamburg-Harburg – Cuxhaven einfädelt.

Abbildung 17: Zugzahlen für Zeithorizont 2015 zu Untersuchungsvariante 1-b

Auswirkungen

Beim höhengleichen Anschluss an die DB-Strecke Hamburg-Harburg – Cuxhaven ergeben sich Fahrstraßenausschlüsse mit den Zügen der Relation Hamburg-Harburg – Stade/Cuxhaven und Hamburg-Harburg – Westhafen. Des Weiteren sind wegen des Mischbetriebs mit einem dichten S-Bahn-Takt (10-min-Takt) ab Hamburg-Neugraben in der Hauptverkehrszeit kaum freie Fahrplantrassen verfügbar, die für die Hafenzüge nutzbar sind. Aufgrund dieser Einschränkungen lassen sich lediglich 8 Züge je Tag über eine Westkurve konfliktfrei in den bzw. aus dem Westhafen fahren.

Bewertung

Die Realisierung einer Westkurve ist unter derzeitigen Randbedingungen nicht vorrangig notwendig. Es wird empfohlen, die Trasse jedoch von einer Bebauung freizuhalten, um bei Bedarf eine spätere Realisierung ermöglichen zu können.

6.2 Hinterlandverkehre (Projektphase 2)

In Projektphase 2 werden in verschiedenen Untersuchungsvarianten die Hinterlandverkehre, die den Hamburger Hafen verlassen bzw. erreichen, untersucht. Dabei wird unter Zugrundelegung von Maßnahmepaketen zum Ausbau der Infrastruktur, die im begleitenden Arbeitskreis abgestimmt wurden, geprüft, ob die prognostizierten Verkehre auf den damit definierten Infrastrukturzuständen fahrbar sind. Alle Untersuchungen umfassen sowohl die Nord- als auch Südverkehre des Hamburger Hafens. Da die Strecken Richtung Süden im Gegensatz zu den Strecken Richtung Norden bereits heute sehr stark belastet sind, werden schwerpunktmäßig die Südverkehre untersucht.

6.2.1 Leistungssteigerung des Streckennetzes im Großraum Hamburg (Variante 2-a)

In Untersuchungsvariante 2-a wird die Abfuhr der Hafenverkehre ins Hinterland untersucht, wobei der Schwerpunkt der Betrachtungen in den Verflechtungspunkten des Hamburger Großraums mit den Strecken des Hinterlandes liegt. Die Ergebnisse werden für die zugrunde liegenden Zeithorizonte 2011, 2013 und 2015 in den folgenden Kapiteln dargestellt. Die unterstellten Infrastrukturausbauten sind in Anlage C dargestellt (vgl. auch Kap. 5.2).

6.2.1.1 Zeithorizont 2011

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, ob die für den Zeithorizont 2011 prognostizierten Hafenzüge und die TfzF auf der unterstellten Infrastruktur gemäß ihrer Zielortstruktur abgefahren werden können. Die Züge der Grundlast (Zugfahrten und TfzF aus Fahrplan 2008) sind in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand.

Maßnahmen

- Ausbaumaßnahmen im Bereich des Hamburger Hafens (durchgehend zweigleisiger Ausbau der Hansaportkurve zwischen dem Hafenbahnhof Alte Süderelbe und der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, zweigleisiger Ausbau der Verbindung zwischen der Vorstellgruppe Altenwerder Ost und dem Terminal CTA, zweigleisiger Ausbau der Reiherstiegschleuse).
- Zweigleisige Anbindung der Hafenbahn an die DB-Strecke Cuxhaven – Hamburg-Harburg in Hamburg-Hausbruch.
- Blockverdichtung im Streckenabschnitt Hamburg-Hausbruch – Hamburg-Harburg.

- Zusätzliche Weichenverbindungen im Bahnhof Hamburg-Harburg.
- Eingleisige Direktverbindung zwischen Hamburg-Harburg Bbf und Hittfeld.
- Neubau eines zusätzlichen Umfahrungsgleises in Süd-Nord-Richtung für Maschen Rbf.

Auswirkungen

Durch die zweigleisige Anbindung der Hafenbahn an die DB-Strecke in Hamburg-Hausbruch und die Blockverdichtung in Richtung Hamburg-Harburg werden einerseits Fahrstraßenausschlüsse reduziert und andererseits Zugfolgezeiten reduziert. Die Weichenverbindungen im Bahnhof Hamburg-Harburg ermöglichen parallele Fahrmöglichkeiten. Über die Direktverbindung zwischen Hamburg-Harburg und Hittfeld können Verkehre aus dem Hafen im Betriebsbahnhof Hamburg-Harburg gepuffert und anschließend in die PV-Strecke Richtung Hittfeld eingefädelt werden. Der Neubau eines zweiten Umfahrgleises für den Rangierbahnhof Maschen ermöglicht wiederum parallele Fahrmöglichkeiten für Güterzüge aus Süden (Buchholz und Uelzen) in Richtung Norden.

Abbildung 18: Zugzahlen Güterverkehr von/nach Hamburger Hafen im Jahr 2011

Bewertung

Die für das Jahr 2011 prognostizierte Zugzahl kann auf der unterstellten Infrastruktur konfliktfrei abgefahren werden. Des Weiteren können alle prognostizierten Hafen-TfzF abgewickelt werden. Der Knoten Hamburg-Harburg stellt im Zeithorizont 2011 nach Umsetzung aller unterstellter Infrastrukturmaßnahmen keinen limitierenden Engpass dar.

6.2.1.2 Zeithorizont 2013

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, ob die für den Zeithorizont 2013 prognostizierten Hafenzüge und die TfzF auf der unterstellten Infrastruktur gemäß ihrer Zielortstruktur abgefahren werden können. Die Züge der Grundlast (Zugfahrten und TfzF aus Fahrplan 2008) sind in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand.

Maßnahmen

- Alle Infrastrukturmaßnahmen aus Zeithorizont 2011 (vgl. Kap. 6.2.1.1).
- Drittes Streckengleis zwischen Stelle und Lüneburg mit Viergleisigkeit zwischen Stelle und Ashausen.

Auswirkungen

Das zusätzliche Streckengleis trägt zu einer betrieblichen Entmischung auf der Strecke Hamburg-Harburg – Lüneburg bei. Die Planung der DB AG sieht vor, den RB-Verkehr, dessen Haltemuster zu einer geringen Durchschnittgeschwindigkeit führt, hauptsächlich auf dem dritten Gleis verkehren zu lassen und somit von den schnelleren Verkehren zu trennen. Die auf den bestehenden Streckengleisen freiwerdenden Kapazitäten können vom Hafengüterverkehr genutzt werden.

Abbildung 19: Zugzahlen Güterverkehr von/nach Hamburger Hafen im Jahr 2013

<u>Bewertung</u>

Die für das Jahr 2013 prognostizierte Zugzahl kann auf der unterstellten Infrastruktur konfliktfrei abgefahren werden. Die prognostizierten Hafen-TfzF können nicht vollständig abgewickelt werden. Der Anteil der fahrbaren TfzF beträgt lediglich 27% anstatt der benötigten 30%. Der Knoten Hamburg-Harburg stellt im Zeithorizont 2013 auch nach Umsetzung aller unterstellter Infrastrukturmaßnahmen den limitierenden Engpass dar. Der Anteil der TfzF muss reduziert werden.

6.2.1.3 Zeithorizont 2015

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, ob die für den Zeithorizont 2015 prognostizierten Hafenzüge und die TfzF auf der unterstellten Infrastruktur gemäß ihrer Zielortstruktur abgefahren werden können. Die Züge der Grundlast (Zugfahrten und TfzF aus Fahrplan 2008) sind in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand.

Maßnahmen

- Alle Infrastrukturmaßnahmen aus Zeithorizont 2013 (vgl. Kap.6.2.1.2).
- Ausbau der Hafeninfrastruktur (Südliche Ausfahrt der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, Anschluss des Gbf Unterelbe Seehafen, neue Süderelbquerung).
- Entflechtung des Knotens Hamburg-Harburg (Neubau von zwei Überwerfungsbauwerken).
- Y-Strecke
- Niveaufreie Einfädelung der Strecke Uelzen – Stendal im Bahnhof Uelzen.

Auswirkungen

Die Infrastrukturausbaumaßnahmen im Hamburger Hafen ermöglichen eine flexible Führung der Verkehre innerhalb des Netzes der Hafenbahn. Die Südverkehre mit Quelle / Ziel Westhafen können sowohl über Hamburg-Hausbruch in das DB-Netz eingespeist werden als auch über die Hafenschiene in Kornweide. Durch die Entflechtungsbauwerke in Hamburg-Harburg können die Verkehrsströme getrennt und Fahrstraßenausschlüsse vermieden werden. Die SPFV-Züge fahren in dieser Variante auf der Y-Strecke. Dadurch wird die Geschwindigkeit auf der Altstrecke harmonisiert und die freiwerdenden Kapazitäten können von Hafengüterzügen genutzt werden. Die Verbindungskurve im Bahnhof Uelzen ermöglicht es aus Richtung Stendal kommenden Zügen, in die Strecke Hannover – Hamburg einzufädeln, ohne dabei das Streckegleis der Gegenrichtung kreuzen zu müssen.

Abbildung 20: Zugzahlen Güterverkehr von/nach Hamburger Hafen im Jahr 2015

<u>Bewertung</u>

Die für das Jahr 2015 prognostizierte Zugzahl kann auf der unterstellten Infrastruktur konfliktfrei abgefahren werden. Des Weiteren können die prognostizierten Hafen-TfzF vollständig abgewickelt werden. Sie stellen aber gleichwohl eine starke Belastung des Knotens Hamburg-Harburg dar. Voraussetzung für die Durchführbarkeit der Fahrten ist die Umsetzung des kompletten Maßnahmepakets insbesondere der Entflechtungsbauwerke in Hamburg-Harburg.

6.2.2 Untersuchung der Y-Strecke (Variante 2-b)

Beschreibung

In dieser Variante wird die Y-Strecke in kapazitiver Hinsicht zwischen ihren Verknüpfungspunkten mit dem Bestandsnetz in Lauenbrück und Isernhagen untersucht, ohne dabei die anschließenden Strecken des bestehenden Netzes mit in die Betrachtung einzubeziehen (vgl. Abbildung 21).

Abbildung 21: Einbindung der Y-Strecke in das Bestandsnetz der DB Netz AG

Es wird die maximale Zugzahl pro Stunde und pro Tag ermittelt, die sich über die Y-Strecke bei dieser Betrachtungsweise in Abhängigkeit der gefahrenen Höchstgeschwindigkeiten abwickeln lässt. Dabei werden die Randbedingungen für die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke gemäß Raumordnungsverfahren unterstellt. Die Züge des SPFV zwischen Hannover und Hamburg bzw. Hannover und Bremen (drei überlagerte ICE-Linien je Stunde), behalten ihre Abfahrtszeit in Hannover bei der Fahrt in Richtung Norden und ihre Ankunftszeit in Hannover bei der Fahrt aus Richtung Norden. Die Ankunfts-/Abfahrtszeiten in Hamburg und Bremen ergeben sich aus den Fahrzeiten. Die Y-Strecke wird für drei verschiedene Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Personen- und Güterverkehr untersucht, um die Unterschiede aufzuzeigen, die sich aus den verschiedenen Geschwindigkeiten des SPFV und des SGV ergeben:

Variante 300a:	Höchstgeschwindigkeit SPFV 300 km/h, SGV 120 km/h
Variante 300b:	Höchstgeschwindigkeit SPFV 300 km/h, SGV 100 km/h
Variante 250:	Höchstgeschwindigkeit SPFV 250 km/h, SGV 100 km/h

Maßnahmen

- Randbedingungen für die Y-Strecke gemäß Raumordnungsverfahren:
  - Strecke ist durchgehend zweigleisig.
  - Strecke ist durchgehend elektrifiziert.
  - Die Streckenhöchstgeschwindigkeit beträgt 300 km/h.
  - Zugsicherungssystem: LZB/ETCS.
  - Streckenlänge Isernhagen – Lauenbrück: ca. 88km.
  - Streckenlänge Isernhagen – Langwedel: ca. 85 km.
  - Überleitgeschwindigkeiten an den Verknüpfungspunkten: 130 km/h.
  - Güterverkehr auch tagsüber.
  - Keine Restriktionen bei Begegnung PV 300 mit GV, da keine Tunnel.
  - Zwei Überholungsbahnhöfe je Richtung für den Güterverkehr.

Auswirkungen

Die maximal möglichen Zugzahlen bei isolierter Betrachtung der Y-Strecke sind in Tabelle 7 für die untersuchten Varianten dargestellt. Als Vergleichsbasis sind die Kapazitäten laut Raumordnungsverfahren ebenfalls angegeben.

Variante 300a: Neben 108 Zügen des SPFV mit einer Höchstgeschwindigkeit von Vmax = 300 km/h sind auf der Y-Strecke 180 Güterzüge mit Vmax = 120 km/h fahrbar.

Variante 300b: Wenn der GV mit Vmax = 100 km/h verkehrt, sind neben 108 SPFV-Zügen lediglich 144 Güterzüge je Tag fahrbar, da die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen dem schnellen SPFV und dem langsamen GV größer ist und sich die Mindestzugfolgezeiten daher vergrößern.

Variante 250: Wird die Höchstgeschwindigkeit des SPFV auf 250 km/h begrenzt, verkleinert sich die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Verkehrsarten und es sind wieder 180 Güterzüge je Tag fahrbar.

	Ausschnitt Y-Strecke*						ROV**	
	300a		300b		250		300	
	GV	PV	GV	PV	GV	PV	GV	PV
Züge pro h								
Hannover - Hamburg	3	3	2	3	3	3	1 bis 3	3
Hamburg - Hannover	3	3	2	3	3	3	1 bis 3	3
SUMME	6	6	4	6	6	6	2 bis 6	6
Züge pro Tag								
Hannover - Hamburg	90	54	72	54	90	54	55	52
Hamburg - Hannover	90	54	72	54	90	54	55	52
SUMME	180	108	144	108	180	108	110	104

* Zugzahlen beschränken sich ausschließlich auf den Bereich der Y- Strecke ohne Berücksichtigung der Anschlussstrecken im Netz der DB AG

** Zugzahlen gemäß Raumordnungsverfahren, Verknüpfungspunkte zum Netz der DB AG berücksichtig

Tabelle 7: Kapazitäten der Y-Strecke bei isolierter Betrachtung

Bewertung

Die Kapazitäten, die die Y-Strecke bietet, sind ausreichend, um die für den Zeithorizont 2015 prognostizierten Verkehre abzuwickeln. Alle Züge des SPFV lassen sich bei allen Varianten der Höchstgeschwindigkeit (300a, 300b, 250) nicht nur auf der Y-Strecke sondern auf dem gesamten Netz abwickeln. Durch die im Gegensatz zum Ist-Zustand verschiedenen Ankunfts- und Abfahrtszeiten in Hamburg und Bremen, müssen ggf. andere Verkehre in ihrer zeitlichen Lage angepasst werden.

Die in der Tabelle 7 angegebenen Kapazitäten für den Güterverkehr beziehen sich nur auf die Y-Strecke ohne Berücksichtigung der Anschlussstrecken im Streckennetz der DB AG. Da die Y-Strecke bis zum Jahr 2015 nicht fertig gestellt sein wird, wurde mit dem Auftraggeber festgelegt, dass eine Detailbetrachtung mit Einbindung der Knoten Hamburg, Bremen und Hannover und der Zugzahlen 2015 in diesem Kapitel nicht durchgeführt wird. Weitere Untersuchungen mit Einbeziehung der Y-Strecke in den Untersuchungsraum erfolgen in Kapitel 6.4.

6.2.3 Untersuchung vorhandener Nebenbahnen (Variante 2-c)

In dieser Untersuchungsvariante wird geprüft, ob die Heidebahn (DB-Strecke) und das Streckennetz der OHE (Abbildung 22) zu einer Entlastung der Hauptstrecken und somit insgesamt zu einer Steigerung der Kapazitäten im Hafenhinterland beitragen können.

Abbildung 22: Heidebahn (DB-Strecke) und Streckennetz der OHE

6.2.3.1 Heidebahn (DB-Strecke)

Beschreibung

Die Infrastruktur der Heidebahn gehört der DB Netz AG und wird zurzeit ausschließlich von SPNV befahren. Sie ist zwischen Soltau und Buchholz (Nordheide) eingleisig ausgebaut und nicht elektrifiziert. Für die nächsten Jahre ist geplant die Strecke weiter für den SPNV zu optimieren (Anhebung der Streckengeschwindigkeit, Sicherung von Bahnübergängen).

Maßnahmen

- Ausbau der Kreuzungsbahnhöfe auf 750 m Länge.
- Weitere Ausbaumaßnahmen für den GV werden nicht vorgenommen, da die Strecke weiter für den Personenverkehr optimiert wird.

Auswirkungen

Der Tabelle 8 kann die Belastung der Strecke durch den SPNV im Ist-Zustand und die theoretische Kapazität für Güterzüge neben den Personenzügen, aufgeteilt nach den vier Tageszeitscheiben 0 bis 6 Uhr, 6 bis 12 Uhr, 12 bis 18 Uhr und 18 bis 24 Uhr entnommen, werden

IST-Zustand / Fahrplan				Theoretische Kapazität Güterzüge		
SPNV	Ri. Soltau	Ri. Hamburg		**SGV**	Ri. Soltau	Ri. Hamburg
0 - 6 Uhr	2	2		0 - 6 Uhr	6	5
6 - 12 Uhr	6	6		6 - 12 Uhr	2	1
12 -18 Uhr	5	5		12 - 18 Uhr	0	1
18 - 24 Uhr	4	4		18 - 24 Uhr	1	2
Summe	17	17		Summe	9	9

Tabelle 8: SPNV und potentieller SGV auf der Heidebahn

Demnach kann die Heidebahn mit insgesamt 18 Güterzügen (9 Züge je Richtung) pro Tag belastet werden. Diese müssten allerdings überwiegend nachts verkehren. Die Strecke wird zwischen 6 und 24 Uhr stark von vertaktetem SPNV befahren und verfügt daher tagsüber kaum über freie Kapazitäten.

Bewertung

Die Strecke bietet derzeit keine Kreuzungsbahnhöfe mit 750 Meter langen Gleisen. Eine Verlängerung der Kreuzungsgleise ist aufwendig, weil damit ein notwendiger Umbau der Signalanlagen einhergeht. Ein durchgehend zweigleisiger Ausbau der Strecke dürfte aufgrund der Ortsdurchfahrten (z. B. Schneverdingen, Handeloh) problembehaftet sein. Die Heidebahn ist nicht in der Lage, wesentlich zur Abfuhr der Güterverkehre aus dem Hamburger Hafen beizutragen.

6.2.3.2 Streckennetz der OHE

Beschreibung

Das Streckennetz der OHE, auf dem heute ausschließlich Güterverkehr abgewickelt wird, erstreckt sich zwischen Winsen, Lüneburg, Soltau und Celle auf einer Länge von ca. 295 km. Der derzeitige Zustand der Infrastruktur lässt sich wie folgt charakterisieren:

- Eingleisige Strecken.
- Keine Elektrifizierung.
- Streckenhöchstgeschwindigkeiten liegen bei 50 und 60km/h.
- Zahlreiche ungesicherte Bahnübergänge → Vmax = 20km/h.
- Zugsicherungssystem: Zugleitbetrieb.
- Kreuzungsbahnhöfe mit Gleisnutzlängen zwischen 500 m und 700 m.

Maßnahmen

Für das Streckennetz der OHE werden drei verschiedene Infrastrukturausbauvarianten betrachtet, die in Abbildung 24 dargestellt sind. Alle Varianten enthalten einen teilweisen Richtungsbetrieb, wobei die eingleisigen Strecken zwischen Hützel und Winsen/Lüneburg in Variante A1 und zwischen Beckedorf und Winsen/Lüneburg in den Varianten A2a und A3a ausschließlich im Einrichtungsbetrieb befahren werden (entweder in Nord-Süd- oder in Süd-Nordrichtung). Auf diese Weise kann das Streckenpaar wie eine zweigleisige Strecke belastet werden, ohne dass umfangreiche Ausbaumaßnahmen erforderlich werden. Weitere Maßnahmen aller drei Varianten sind:

- Erhöhung der Streckenhöchstgeschwindigkeit auf 80 km/h.
- Absenkung der maximalen Längsneigung auf 12,5‰.
- Ausbau notwendiger Kreuzungsbahnhöfe.
- Technische Sicherung der Bahnübergänge.
- Elektrifizierung.
- Zugsicherungssystem: HV-System.
- Infrastrukturerweiterung im Bahnhof Winsen a. d. Luhe (vgl. Anlage E-1).
- Weichenverbindung im Bahnhof Celle (vgl. Anlage E-3).
- Neubau einer Kurve zur Umfahrung von Soltau.

- Neubau einer Verbindungskurve von Amelinghausen nach Munster und einer Kurve zur Umfahrung von Beckedorf (nur Variante A2a und A3a)
- Zweigleisiger Ausbau der Strecke Scheuen – Beckedorf (nur Variante A3a).

Abbildung 23: Ausbauvarianten für das Streckennetz der OHE, netzweite Betrachtung

<u>Auswirkungen</u>

In Variante A1 beschränkt sich der Richtungsbetrieb auf die Abschnitte Hützel – Winsen a. d. Luhe und Lüneburg – Hützel. Die Strecke Hützel – Winsen a. d. Luhe wird in Süd-Nordrichtung befahren. Über eine vorhandene Brücke gelangen die Güterzüge östlich des Bahnhofs Winsen a. d. Luhe kreuzungsfrei auf die Nordseite der Hauptstrecke Hamburg – Celle. In Winsen a. d. Luhe sind Umbaumaßnahmen der Gleisinfrastruktur erforderlich, um eine direkte Einfädelung der Güterzüge in die Hauptstrecke nach Hamburg zu ermöglichen (im heutigen Zustand sind dazu zeitaufwendige Sägezahnfahrten erforderlich, vgl. Anlage E-1). Die Strecke Lüneburg – Hützel wird in Nord-Südrichtung befahren. In Lüneburg fädeln die Güterzüge kreuzungsfrei von der Hauptstrecke Hamburg – Celle in Richtung Hützel aus (vgl. Anlage E-2). Südlich von Hützel wird die eingleisige Strecke in beiden Richtungen befahren (Zweirichtungsbetrieb). Um ein betrieblich aufwändiges Umsetzen in Soltau zu vermeiden, ist eine eingleisige Umfahrung des Bahnhofes Soltau vorgesehen. Kreuzungsbahnhöfe bestehen in Wietzendorf, Beckedorf, Scheuen und Hambostel, die auf 750 Meter Nutzlänge ausgebaut werden müssen. Der Spurplan in Celle ermöglicht es Güterzügen auf die Strecke nach Lehrte zu gelangen, ohne dass die Hauptstrecke nach Han-

nover gekreuzt werden muss (gilt ebenfalls für die Gegenrichtung, vgl. Anlange E-3). Um Fahrstraßenausschlüsse mit dem in Celle endenden S-Bahn-Verkehr zu vermeiden, wäre der Einbau einer zusätzlichen Weichenverbindung notwendig. Diese Verbindung ist jedoch in der Untersuchung nicht unterstellt.
In dieser Variante lassen sich trotz des verbleibenden eingleisigen Abschnitts zwischen Hützel und Celle mit einer Länge von ca. 77 km, bei isolierter Betrachtung des OHE-Netzes 58 Güterzüge am Tag (29 je Richtung) über das Netz fahren. Unter Berücksichtigung der Vor- und Nachlaufstrecken auf dem Netz der DB AG reduziert sich die Anzahl der möglichen Güterzugtrassen auf 50 am Tag (25 je Richtung). Die Kosten dieser Variante betragen unter den o. g. Randbedingungen ca. 220 Mio. Euro (vgl. Tabelle 9).

In Variante A2a wird der Richtungsbetrieb bis nach Beckedorf ausgedehnt, wofür der Bau einer eingleisigen Verbindungsstrecke von Amelinghausen nach Munster erforderlich ist. Um ein Kopfmachen in Beckedorf zu vermeiden, ist hier ebenfalls eine Verbindungskurve zu bauen. Die Kreuzungsbahnhöfe in Sülze, Altensalzkoth und Scheuen sind auf 750 Meter Gleisnutzlänge auszubauen.
Durch diese Maßnahmen wird die Länge des eingleisigen Streckenabschnitts auf 27 km verkürzt. Durch die damit verbundene größere Flexibilität bei der Fahrplankonstruktion, lassen sich auf dem Netz der OHE 96 Güterzugtrassen realisieren (48 je Richtung und Tag). Unter Berücksichtigung der Vor- und Nachlaufstrecken auf dem Netz der DB AG reduziert sich die Anzahl der möglichen Güterzugtrassen auf 60 am Tag (30 je Richtung). Die Kosten dieser Variante belaufen sich unter den o. g. Randbedingungen auf ca. 260 Mio. Euro (vgl. Tabelle 9).

Die Variante A3a unterscheidet sich von Variante A2a darin, dass der Streckenabschnitt von Scheuen nach Beckedorf durchgehend zweigleisig ausgebaut ist. Ein Ausbau der Bahnhöfe Sülze, Altensaltzkoth und Scheuen entfällt in dieser Ausbauvariante. Es verbleibt lediglich ein eingleisiger Streckenabschnitt zwischen Scheuen und Celle mit einer Länge von 9 km.
In der Variante A3a lassen sich auf dem Netz der OHE insgesamt 170 Güterzugtrassen am Tag konstruieren (85 je Richtung), von denen wie bei Variante A2a jedoch maximal 60 Trassen unter Berücksichtigung der Vor- und Nachlaufstrecken auf dem Netz der DB AG zu realisieren sind. Die Kosten dieser Variante betragen unter den o. g. Randbedingungen ca. 300 Mio. Euro (vgl. Tabelle 9). In Anlage E-4 werden die drei beschriebenen Ausbauvarianten hinsichtlich Streckenlänge, Beförderungszeit, Anzahl notwendiger Überholungs- und Kreuzungshalte, Haltezeiten und Energieverbrauch der Güterzüge charakterisiert und mit der Hauptstrecke Hamburg – Celle verglichen.

Zugzahlen	Var A1	Var A2a	Var A3a
Variantenbezeichnung	ab Hützel Richtungsbetrieb	ab Beckedorf Richtungsbetrieb	ab Scheuen Richtungsbetrieb
Länge eingleisiger Abschnitt im Zweirichtungsbetrieb	77 km	27 km	9 km
Anzahl neuer Kreuzungsbahnhöfe	4	3	0
Celle - Winsen	29* / 25**	48* / 30**	85* / 30**
Lüneburg - Celle	29* / 25**	48* / 30**	85* / 30**
Gesamt	58* / 50**	96* / 60**	170* / 60**
Kosten der Maßnahme [Mio. €]	ca. 120	ca. 150	ca. 185
Kosten inkl. Elektrifizierung [Mio. €]	ca. 220	ca. 260	ca. 300

* Untersuchungsraum auf das Netz der OHE begrenzt

** Untersuchungsraum mit Berücksichtigung der Vor- und Nachlaufstrecken der DB Netz AG

Tabelle 9: Ergebnisse der Kapazitätsuntersuchungen zum Streckennetz der OHE

Bewertung

Bei der isolierten Betrachtung des Streckennetzes der OHE, lassen sich die Kapazitäten für Güterzugtrassen durch die Verkürzung der eingleisigen Abschnitte von Variante A1 zu Variante A3a nahezu verdreifachen. Unter Berücksichtigung der Vor- und Nachlaufstrecken auf dem Netz der DB Netz AG verringern sich die konfliktfrei konstruierbaren Fahrplantrassen allerdings erheblich. Die im Gesamtnetz realisierbaren Güterzugtrassen lassen sich von Ausbauvariante A2a zu Variante A3a nicht mehr steigern. Die in Variante A3a lokal geschaffenen Kapazitäten sorgen für eine sehr hohe Variabilität bei der Fahrplankonstruktion auf dem Netz der OHE, können jedoch bei der Gesamtbetrachtung nicht komplett genutzt werden. Die Variante A2a ist zu empfehlen, da die Ausbaumaßnahmen eine flexible Konstruktion der Fahrplantrassen zulassen, die Infrastruktur jedoch weder überdimensioniert noch unwirtschaftlich ist.

6.2.4 Szenario: Y-Strecke ist bis 2015 nicht fertig gestellt; Abfuhr der Verkehre über vorhandene Strecken (Variante 2-d)

Beschreibung

In dieser Untersuchungsvariante wird geprüft, ob die für den Zeithorizont 2015 prognostizierten Hafengüterzüge auf der unterstellten Infrastruktur gemäß ihrer Zielortstruktur im gesamten Untersuchungsraum der Projektphase 2 abgefahren werden können (die Züge der Grundlast sind in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand). Bei der Ableitung der Verkehre gemäß Zielortstruktur wird der Wunschlaufweg der Züge berücksichtigt, d. h. von den 292 südgehenden Hafenzügen sollen 234 Züge über die DB-Strecke 1720 in Richtung Uelzen und 58 Züge in Richtung Rotenburg fahren. Ist die Führung über den Wunschlaufweg nicht möglich, können 20 Zugpaare je Richtung vom Querschnitt Uelzen auf den Querschnitt Rotenburg verlagert werden. In dieser Variante wird davon ausgegangen, dass die Y-Strecke bis zum Zeithorizont 2015 nicht fertig gestellt ist. Alle weiteren für den Zeithorizont 2015 angesetzten Infrastrukturausbaumaßnahmen (vgl. Kap. 5.2), sind realisiert.

Maßnahmen

- Ausbau des Hafenbahnnetzes (durchgehend zweigleisiger Ausbau der nördlichen Verbindung zwischen dem Hafenbahnhof Alte Süderelbe und der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, zweigleisiger Ausbau der Verbindung zwischen der Vorstellgruppe Altenwerder Ost und dem Containerterminal Altenwerder, Südliche Ausfahrt der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, Neue Süderelbquerung, zweigleisiger Ausbau der Reiherstiegschleuse).
- Zweigleisige Anbindung der Hafenbahn an die DB-Strecke Cuxhaven – Hamburg-Harburg in Hamburg-Hausbruch und Blockverdichtung im Streckenabschnitt Hamburg-Hausbruch – Hamburg-Harburg in Richtung Osten.
- Entflechtung des Knotens Hamburg-Harburg (Neubau von zwei Überwerfungsbauwerken).
- Eingleisige Direktverbindung Hamburg-Harburg Bbf – Hittfeld.
- Zusätzliches Umfahrungsgleis in Süd-Nord-Richtung in Maschen Rbf.
- Drittes Streckengleis Stelle – Lüneburg mit Viergleisigkeit Stelle – Ashausen.
- Niveaufreie Einfädelung der Strecke Uelzen – Stendal im Bahnhof Uelzen.

Auswirkungen

Für den Zeithorizont 2015 sind 399 Hafengüterzüge prognostiziert, von denen 107 Züge den Knoten Hamburg in Richtung Norden/Nordosten über den Querschnitt Veddel verlassen und 292 Züge in südlicher Richtung über den Querschnitt südlich von Maschen (vgl. Abbildung 8).

Die Trassen der 107 für den Norden und den Nordosten prognostizierten Verkehre sind im gesamten Untersuchungsraum konstruierbar. Der Knoten Hamburg kann unter Voraussetzung der umgesetzten o. g. Infrastrukturmaßnahmen konfliktfrei von diesen Zügen durchfahren werden.

Von den 292 Zügen, die den Knoten Hamburg über den südlichen Querschnitt befahren, haben 58 Züge Quelle/Ziel im Raum Bremen, Nordrhein-Westfalen und Südwestdeutschland. Der Wunschlaufweg dieser Züge führt daher aus dem Knoten Hamburg über die DB-Strecken 2200 bzw. 1283 in Richtung Rotenburg (Wümme). Diese 58 Züge sind konfliktfrei im Untersuchungsraum konstruierbar.

Die verbleibenden 234 Züge müssten den südlichen Querschnitt gemäß ihrer Zielortstruktur über die DB-Strecke 1720 in Richtung Uelzen befahren (vgl. Abb. 28), da die Y-Strecke in dieser Untersuchungsvariante nicht fertig gestellt ist. Auf dem zweigleisigen Streckenabschnitt zwischen Lüneburg und Uelzen fahren somit insgesamt 132 PV-Züge, 39 Güterzüge, deren Quelle/Ziel nicht der Hamburger Hafen ist, und 178 Hafengüterzüge. Die prognostizierten 234 Hafengüterzüge können nicht erreicht werden. Die Differenz von 56 Hafengüterzügen müsste über die DB-Strecken 2200 bzw. 1283 in Richtung Rotenburg (Wümme) und im weiteren Verlauf über die Siegstrecke geführt werden. Aufgrund von Kapazitätsengpässen im Laufweg dieser Züge, können gemäß Aussage der DB Netz AG jedoch lediglich 20 Hafenzüge je Richtung über Rotenburg (Wümme) umgeleitet werden. Somit können 16 Hafengüterzüge je Tag nicht gefahren werden.

Abbildung 24: Abfuhr der prognostizierten Verkehre im Hafenhinterland im Zeithorizont 2015 ohne Y-Strecke (Variante 2-d)

Bewertung

Die für das Jahr 2015 prognostizierten Verkehre, die den Knoten Hamburg in Richtung Süden verlassen bzw. in diesen einfahren, können auf der unterstellten Infrastruktur (ohne Y-Strecke) im Hinterland, wie im o. g. Abschnitt „Auswirkungen" beschrieben detailliert dargestellt, nicht abgewickelt werden. Durch die Entflechtung der Verkehrsströme (Unterelbekreuz), stellt der Knoten Hamburg-Harburg keinen limitierenden Engpass dar. In dieser Variante sind die Strecken im Hinterland kapazitätslimitierend.

6.2.5 Szenario: Y-Strecke ist bis 2015 nicht fertig gestellt; Abfuhr der Verkehre über vorhandene Strecken mit Nutzung OHE (Variante 2-e)

Beschreibung

In dieser Untersuchungsvariante wird geprüft, ob die für den Zeithorizont 2015 prognostizierten Hafengüterzüge auf der unterstellten Infrastruktur gemäß ihrer Zielortstruktur im gesamten Untersuchungsraum der Projektphase 2 abgefahren werden können (die Züge der Grundlast sind in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand). Bei der Ableitung der Verkehre gemäß Zielortstruktur wird der Wunschlaufweg der Züge berücksichtigt. In dieser Variante wird davon ausgegangen, dass

die Y-Strecke bis zum Zeithorizont 2015 nicht fertig gestellt ist. Im Gegensatz zu Kapitel 6.2.4 wird jedoch von einer Ertüchtigung des Streckennetzes der OHE ausgegangen. Alle weiteren für den Zeithorizont 2015 angesetzten Infrastrukturausbaumaßnahmen (vgl. Kap. 5.2), sind realisiert.

Maßnahmen

- Ausbau des Hafenbahnnetzes (durchgehend zweigleisiger Ausbau der nördlichen Verbindung zwischen dem Hafenbahnhof Alte Süderelbe und der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, zweigleisiger Ausbau der Verbindung zwischen der Vorstellgruppe Altenwerder Ost und dem Containerterminal Altenwerder, Südliche Ausfahrt der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, Neue Süderelbquerung, zweigleisiger Ausbau der Reiherstiegschleuse).
- Zweigleisige Anbindung der Hafenbahn an die DB-Strecke Cuxhaven – Hamburg-Harburg in Hamburg-Hausbruch und Blockverdichtung im Streckenabschnitt Hamburg-Hausbruch – Hamburg-Harburg in Richtung Osten.
- Entflechtung des Knotens Hamburg-Harburg (Neubau von zwei Überwerfungsbauwerken).
- Eingleisige Direktverbindung Hamburg-Harburg Bbf – Hittfeld.
- Zusätzliches Umfahrungsgleis in Süd-Nord-Richtung in Maschen Rbf.
- Drittes Streckengleis Stelle – Lüneburg mit Viergleisigkeit Stelle – Ashausen.
- Niveaufreie Einfädelung der Strecke Uelzen – Stendal im Bahnhof Uelzen.
- Ertüchtigung des Streckennetzes der OHE gemäß Kapitel 6.2.3.2, Variante A2a

Auswirkungen

Für den Zeithorizont 2015 sind 399 Hafengüterzüge prognostiziert, von denen 107 Züge den Knoten Hamburg in Richtung Norden/Nordosten über den Querschnitt Veddel verlassen und 292 Züge in südlicher Richtung über den Querschnitt südlich von Maschen (vgl. Abbildung 8).

Die Trassen der 107 für den Norden und den Nordosten prognostizierten Verkehre sind im gesamten Untersuchungsraum konstruierbar. Der Knoten Hamburg kann unter Voraussetzung der umgesetzten o. g. Infrastrukturmaßnahmen konfliktfrei von diesen Zügen durchfahren werden.

Von den 292 Zügen, die den Knoten Hamburg über den südlichen Querschnitt befahren, haben 58 Züge Quelle/Ziel im Raum Bremen, Nordrhein-Westfalen und Südwestdeutschland. Der Wunschlaufweg dieser Züge führt daher aus dem Knoten

Hamburg über die DB-Strecken 2200 bzw. 1283 in Richtung Rotenburg (Wümme). Diese 58 Züge sind konfliktfrei im Untersuchungsraum konstruierbar.
Die verbleibenden 234 Züge müssten den südlichen Querschnitt gemäß ihrer Zielortstruktur über die DB-Strecke 1720 in Richtung Uelzen befahren (vgl. Abbildung 25). Da die Y-Strecke in dieser Untersuchungsvariante nicht fertig gestellt ist, fahren auf dem zweigleisigen Streckenabschnitt zwischen Lüneburg und Uelzen insgesamt 132 PV-Züge, 39 GV-Züge, deren Quelle/Ziel nicht der Hamburger Hafen ist, und 178 Hafengüterzüge. Damit ist auf diesem Streckenabschnitt die Kapazität unter Beachtung von Reserven für Steigerungen des Nichthafenverkehrs ausgeschöpft. Die prognostizierten 234 Hafengüterzüge können jedoch erreicht werden, indem die verbleibenden 56 Züge über das Streckennetz der OHE geführt werden. Wie in Kapitel 6.2.3.2 beschrieben, fahren die 29 Güterzüge mit Quelle Hamburger Hafen in Lüneburg auf das Streckennetz der OHE und dann über den eingleisigen, im Einrichtungsbetrieb befahrenen Streckenabschnitt bis Beckedorf. Die 27 Güterzüge mit Ziel Hamburger Hafen fädeln aus dem Streckennetz der OHE kommend in Winsen auf die DB-Strecke ein. Der eingleisige Abschnitt zwischen Celle und Beckedorf wird im Zweirichtungsbetrieb befahren.

Abbildung 25: Abfuhr der prognostizierten Verkehre im Hafenhinterland im Zeithorizont 2015 ohne Y-Strecke, mit Streckennetz der OHE (Variante 2-e)

Bewertung

Alle für das Jahr 2015 prognostizierten Verkehre können auf der unterstellten Infrastruktur (ohne Y-Strecke) und auf ihrem Wunschlaufweg abgewickelt werden, wenn das Streckennetz der OHE ertüchtigt wird. Es sind keine Umleitungen von südgehenden Verkehren über die DB-Strecken 2200 bzw. 1283 in Richtung Rotenburg (Wümme) und im weiteren Verlauf über die Siegstrecke notwendig. Dazu ist ein Ausbau der OHE-Infrastruktur gemäß Variante A2a erforderlich (vgl. Kapitel 6.2.3.2), da 56 Züge über das Netz gefahren werden.

6.2.6 Szenario: Y-Strecke und Entflechtung des Knotens Harburg sind bis 2015 nicht fertig gestellt (Variante 2-f)

Beschreibung

In dieser Untersuchungsvariante wird geprüft, welche der prognostizierten Verkehre zum Zeithorizont 2015 noch fahrbar sind, wenn bis zu diesem Zeitpunkt weder die Y-Strecke fertig gestellt ist, noch Maßnahmen zur Entflechtung der Verkehrsströme im Knoten Hamburg-Harburg umgesetzt sind. Die Ertüchtigung des Streckennetzes der OHE gemäß Kapitel 6.2.3.2, Variante A2a wird unterstellt, damit die Trassen der Züge, die den Knoten Hamburg-Harburg konfliktfrei durchfahren können, auch im gesamten Untersuchungsraum realisiert werden können.

Maßnahmen

- Ausbau des Hafenbahnnetzes (durchgehend zweigleisiger Ausbau der nördlichen Verbindung zwischen dem Hafenbahnhof Alte Süderelbe und der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, zweigleisiger Ausbau der Verbindung zwischen der Vorstellgruppe Altenwerder Ost und dem Containerterminal Altenwerder, Südliche Ausfahrt der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, Neue Süderelbquerung, zweigleisiger Ausbau der Reiherstiegschleuse).
- Zweigleisige Anbindung der Hafenbahn an die DB-Strecke Cuxhaven – Hamburg-Harburg in Hamburg-Hausbruch und Blockverdichtung im Streckenabschnitt Hamburg-Hausbruch – Hamburg-Harburg in Richtung Osten.
- Eingleisige Direktverbindung Hamburg-Harburg Bbf – Hittfeld.
- Zusätzliches Umfahrungsgleis in Süd-Nord-Richtung in Maschen Rbf.
- Drittes Streckengleis Stelle – Lüneburg mit Viergleisigkeit Stelle – Ashausen.
- Niveaufreie Einfädelung der Strecke Uelzen – Stendal im Bahnhof Uelzen.
- Ertüchtigung des Streckennetzes der OHE gemäß Kapitel 6.2.3.2, Variante A2a

Abbildung 26: Unterstellte Erweiterung der Infrastruktur im Bereich Hamburg-Harburg in Variante 2-f

Auswirkungen

Für den Zeithorizont 2015 sind 399 Hafengüterzüge prognostiziert, von denen 107 Züge den Knoten Hamburg in Richtung Norden/Nordosten über den Querschnitt Veddel verlassen und 292 Züge in südlicher Richtung über den Querschnitt südlich von Maschen (vgl. Abbildung 8).

Die Trassen der 107 für den Norden und den Nordosten prognostizierten Verkehre sind im gesamten Untersuchungsraum konstruierbar. Der Knoten Hamburg kann unter Voraussetzung der umgesetzten o. g. Infrastrukturmaßnahmen konfliktfrei von diesen Zügen durchfahren werden. Dazu zählen auch die 19 Güterzüge (8 ausfahrende und 11 einfahrende Züge), die aus dem Westhafen in Richtung Maschen fahren, dort die Fahrtrichtung wechseln, und anschließend auf den östlichen Güterverkehrsgleisen den Knoten Hamburg in Richtung Norden verlassen. Diese Betriebsabwicklung ergibt sich aus den der Untersuchung zugrunde liegenden Basisdaten.

Von den 292 für Süden prognostizierten Zügen, die den Knoten Hamburg über den südlichen Querschnitt befahren, haben 146 Züge ihre Quelle und 146 Züge ihr Ziel im Hamburger Hafen (vgl. Abbildung 8). Alle Güterzüge mit Quelle im Hamburger Hafen können den Knoten Hamburg-Harburg konfliktfrei durchfahren. Im weiteren Fahrtverlauf müssen 29 Güterzüge auf das Streckennetz der OHE geführt werden (vgl. Kapitel 6.2.5).

Von den Güterzügen mit Ziel im Hamburger Hafen sind 13 Züge nicht fahrbar. Die Strecken und Knoten auf dem Abschnitt Maschen – Hamburg-Harburg stellen hierbei

wegen der hohen Kapazitätsauslastung und der Fahrstraßenausschlüsse den limitierenden Abschnitt dar (vgl. Abbildung 27).

Abbildung 27: Konflikte im Knoten Hamburg-Harburg bei fehlender Entflechtung (Variante 2-f)

Des Weiteren lassen sich die Triebfahrzeugleerfahrten (TfzF) der Hafengüterzüge gegenüber dem Ist-Zustand 2008 lediglich um 29 Fahrten steigern. Der Anteil der TfzF beträgt damit nur noch 25,8% anstatt der notwendigen 30% an der Gesamtheit der belegten Hafengüterzugtrassen. Anstelle der gegenüber dem Ist-Zustand zusätzlichen 29 TfzF können keine weitere Güterzugtrassen konstruiert werden.

Abbildung 28: Zugzahlen Güterverkehr von/nach Hamburger Hafen im Jahr 2015 (Variante 2-f)

<u>Bewertung</u>

Die für das Jahr 2015 prognostizierten Hafenverkehre können auf der unterstellten Infrastruktur (ohne Y-Strecke, ohne Entflechtung des Unterelbekreuzes, mit Ertüchtigung des Streckennetzes der OHE) nicht abgewickelt werden. Sowohl die prognostizierten Hafengüterzüge als auch die prognostizierten TfzF sind nicht in Gänze abwickelbar. Der limitierende Engpass liegt in den Knoten und Strecken auf dem Abschnitt Maschen – Hamburg-Harburg – Hamburg-Wilhelmsburg.

6.3 Bypass Hamburg – Bremen über „EVB“ (Projektphase 3)

In dieser Projektphase wird untersucht, welchen Nutzen ein Bypass Hamburg – Bremen durch Einbeziehung des Streckennetzes der „Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH“ (EVB) bringt. Dabei werden in Kapitel 6.3.1 zunächst die Kapazitäten für das Streckennetz der EVB ermittelt. Anschließend wird das Netz als Teilnetz des gesamten Untersuchungsraums betrachtet und verschiedene betriebliche Szenarien untersucht. In diesem Zusammenhang wird bewertet, ob das Netz der EVB für den Fall, dass der Knoten Hamburg-Harburg aufgrund einer Störung gesperrt ist, als Umleitungsstrecke genutzt werden kann.

6.3.1 Ermittlung der Kapazitäten auf dem Streckennetz der EVB

Beschreibung

In dieser Untersuchungsvariante wird geprüft, welche Kapazitäten auf dem Streckennetz der EVB unter Beibehaltung derzeitiger betrieblicher Randbedingungen für zusätzlichen Güterverkehr zur Verfügung stehen. Auf dem Streckennetz der EVB findet zwischen Bremerhaven-Wulsdorf und Buxtehude regelmäßiger SPNV statt. Auf der Strecke Stade – Bremervörde – Osterholz-Scharmbeck wird bedarfsweise SPNV angeboten. Für potentiellen SGV geeignet sind die Strecken Buxtehude – Bremervörde – Bremerhaven-Wulsdorf, Bremervörde – Rotenburg (Wümme) und Zeven – Tostedt. Die Bahnhöfe Hesedorf, Bremervörde und Zeven verfügen über Kreuzungsgleise mit mehr als 700 Metern Nutzlänge (vgl. Abbildung 29).

Abbildung 29: Heutige Nutzung des Streckennetzes der EVB

Maßnahmen

- Neubau einer Verbindungskurve zur östlichen Umfahrung von Bremervörde (Vermeidung des Umsetzens im Bf Bremervörde).
- Neubau einer westlichen Umfahrung von Rotenburg (Wümme) zur Vermeidung des Umsetzens im Bf Rotenburg.
- Ertüchtigung des Kreuzungsbahnhofs Harsefeld (Verlängerung der Nutzlänge von 280 m auf 750 m).
- Anhebung der Achslast auf 22,5 t.
- Technische Sicherung der Bahnübergänge.
- Elektrifizierung.
- Zugsicherungssystem: HV-System (Einfahr- und Ausfahrsignale an den Bahnhöfen der EVB und den Verknüpfungspunkten mit der DB AG in Buxtehude und Rotenburg).

Auswirkungen

Der Neubau der Verbindungskurven und die Elektrifizierung der Strecken ermöglichen Güterzugfahrten zwischen den Netzen der DB AG und der EVB ohne zeitaufwendiges Umspannen beim Netzübergang und ohne Umsetzen der Lokomotiven (Fahrtrichtungswechsel) in den Bahnhöfen Buxtehude und Rotenburg (Wümme). Ein Ausbau der Strecken auf durchgehende Zweigleisigkeit wird aufgrund der zahlreichen Ortsdurchfahrten nicht unterstellt. Der Tabelle 10 können die möglichen Leistungsfähigkeiten der einzelnen Strecken des EVB-Netzes entnommen werden.

Streckenabschnitt	**Einrichtungs-betrieb****	**Zweirichtungs-betrieb*****	**Kreuzungsbahnhof**
Bremervörde - Buxtehude	15*	9 / 9*	Harsefeld (ca. 280m)
Rotenburg - Bremervörde	56*	20 / 20*	Zeven (>720m)
Kosten der Maßnahme [Mio. €]	**ca. 50**		
Kosten inkl. Elektrifizierung [Mio. €]	**ca. 85**		
Bremerhaven - Bremervörde		11 / 11*	Geestenseth (ca. 610m)
Tostedt - Zeven	58*	21 / 21*	Sittensen (ca. 320m)
Stade - Bremervörde		16 / 16*	Mulsum-Essel (ca. 450m)

* Untersuchungsraum auf das Netz der EVB begrenzt

** Einrichtungsbetrieb: Züge befahren eingleisige Strecke nur in einer Richtung

*** Zweirichtungsbetrieb: Züge befahren eingleisige Strecke alternierend in beiden Richtungen

Tabelle 10: Leistungsfähigkeit des EVB-Streckennetzes (isolierte Betrachtung)

Die vergleichsweise hohen Leistungsfähigkeiten der Strecken südlich von Bremervörde (Bremervörde – Rotenburg (Wümme) und Zeven – Tostedt) resultieren aus der Tatsache, dass auf diesen Strecken kein SPNV stattfindet. Die Möglichkeit der Realisierung zusätzlicher Güterzugtrassen auf dem Streckenabschnitt Bremervörde – Buxtehude ist aufgrund des vertakteten SPNV mit 9 Zügen je Richtung und Tag relativ gering. Wie auch bei der Untersuchung der Netze der Hafenbahn und der DB AG ist hier die Grundlast in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand (Fahrplan 2008).

In den folgenden zwei Tabellen werden die für den Güterverkehr relevanten Relationen über das Streckennetz der EVB mit Routen über die DB-Strecken statistisch verglichen. Aufgrund niedriger Durchschnittsgeschwindigkeiten sind die Beförderungszeiten auf den Strecken der EVB deutlich höher als auf dem Streckennetz der DB AG (trotz unterstellter Westkurve zur direkten Aus-/Einfahrt aus dem/in den Westhafen aus/in Richtung Buxtehude). Des Weiteren ist die Laufweglänge über DB-Strecken geringer. Daraus resultiert auch der geringere Energieverbrauch auf der Hauptstrecke.

Auf der Relation Hamburger Westhafen – Bremerhaven sind sowohl die Laufweglänge als auch der Energieverbrauch bei der Fahrt über die EVB geringer als bei der Fahrt über die DB-Strecke. Die Beförderungszeit ist aufgrund der niedrigeren Durchschnittsgeschwindigkeit bei der Fahrt über das Netz der EVB trotzdem höher (vgl. auch Anlage F).

<u>Bewertung</u>

Das Streckennetz der EVB ist für den dort verkehrenden vertakteten SPNV optimiert. Die Zielortstruktur der Güterzüge mit Quelle bzw. Ziel Hamburger Hafen steht in keiner ausreichenden Relation zu den notwendigen Ausbauten der EVB, die zu einer Erhöhung der Streckenleistungsfähigkeit führen würden. Die z. B. durch eine durchgehende Zweigleisigkeit erreichbaren lokalen Kapazitäten könnten nicht im Gesamtnetz realisiert werden (vgl. folgende Kapitel). Die Abfuhr der Hafengüterzüge über das Streckennetz der EVB stellt keine Alternative zur Abfuhr der Züge über die DB-Strecken via Uelzen und Buchholz dar.

6.3.2 Nutzbare Kapazitäten auf dem Streckennetz der EVB

In dieser Untersuchungsvariante wird geprüft, welche Kapazitäten auf dem Streckennetz der EVB genutzt werden können, wenn durchgehende Verkehre vom Hafen auf das Netz der EVB übergehen. In der Tabelle 11 auf Seite 68 sind die Ergebnisse der verschiedenen Varianten zusammengefasst.

6.3.2.1 Fahrplan 2008 mit Neubau Westkurve bei Hausbruch

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, wie viele Güterzüge aus dem Hamburger Hafen auf der unterstellten Infrastruktur (mit Westkurve bei Hausbruch) über das Streckennetz der EVB gefahren werden können. Die Züge der Grundlast (Zugfahrten und TfzF aus Fahrplan 2008) sind in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand.

Maßnahmen

- Alle Maßnahmen aus Kapitel 6.3.1.
- Neubau einer eingleisigen Westkurve bei Hausbruch, die im Bereich Radeland / Moorburger Bogen höhengleich in die DB-Strecke Hamburg-Harburg – Cuxhaven einfädelt.

Auswirkungen

Beim höhengleichen Anschluss der westlichen Hafenausfahrt (Westkurve bei Hausbruch) an die DB-Strecke Hamburg-Harburg – Cuxhaven ergeben sich Fahrstraßenausschlüsse mit den Zügen der Relation Hamburg-Harburg – Stade und Hamburg-Harburg – Westhafen. Des Weiteren sind wegen des Mischbetriebs mit einem dichten S-Bahn-Takt (10-min-Takt) ab Hamburg-Neugraben in der Hauptverkehrszeit kaum freie Fahrplantrassen verfügbar, die für die Hafenzüge nutzbar sind. Unter Berücksichtigung der Züge des Grundgerüsts aus dem Fahrplan 2008 (ohne Steigerung der Güterzüge zwischen Westhafen und Hamburg-Harburg) sind insgesamt 24 Züge am Tag aus dem Westhafen in Richtung Buxtehude fahrbar. Von diesen 24 Zügen können wegen des vertakteten SPNV auf dem Streckenabschnitt der EVB zwischen Buxtehude und Bremervörde jedoch lediglich 18 Güterzüge über das Netz der EVB geführt werden.

Abbildung 30: Kapazitäten Streckennetz EVB mit Westkurve bei Hausbruch (Fahrplan 2008)

Bewertung

Der Streckenabschnitt auf dem Netz der EVB zwischen Buxtehude und Bremervörde kann aufgrund des vertakteten SPNV lediglich 9 Züge je Richtung und Tag aufnehmen und stellt daher unter den o. a. Randbedingungen den limitierenden Engpass dar.

6.3.2.2 Fahrplan 2015 mit Neubau Westkurve bei Hausbruch

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, wie viele Güterzüge aus dem Hamburger Hafen auf der unterstellten Infrastruktur (mit Westkurve bei Hausbruch) über das Streckennetz der EVB gefahren werden können. Die Züge der Grundlast (Zugfahrten und TfzF aus Fahrplan 2008) sind in ihrer zeitlichen Lage unverändert zum Ist-Zustand. Die Züge auf der Relation Westhafen – Hamburg-Hausbruch – Hamburg-Harburg sind gemäß Kapitel 6.2.1.3 gesteigert.

Maßnahmen

- Alle Maßnahmen aus Kapitel 6.3.2.1.
- Ausbaumaßnahmen im Hamburger Hafen gemäß Kapitel 5.2.

Auswirkungen

Beim höhengleichen Anschluss der westlichen Hafenausfahrt (Westkurve bei Hausbruch) an die DB-Strecke Hamburg-Harburg – Cuxhaven ergeben sich Fahrstraßenausschlüsse mit den Zügen der Relation Hamburg-Harburg – Stade und Hamburg-Harburg – Westhafen. Des Weiteren sind wegen des Mischbetriebs mit einem dichten S-Bahn-Takt (10-min-Takt) ab Hamburg-Neugraben in der Hauptverkehrszeit kaum freie Fahrplantrassen verfügbar, die für die Hafenzüge nutzbar sind. Durch die zusätzlich zur Grundlast gesteigerten Verkehre zwischen dem Westhafen und Hamburg-Harburg sind in dieser Untersuchungsvariante lediglich 8 Züge am Tag aus dem Westhafen in Richtung Buxtehude fahrbar, da bei der Optimierung der Verkehre von und zum Hafen die Relation Westhafen – Hamburg-Harburg mit Priorität geplant wurde.

Abbildung 31: Kapazitäten Streckennetz EVB mit Westkurve bei Hausbruch (Fahrplan 2015)

Bewertung

In dieser Untersuchungsvariante stellt die Westkurve bei Hausbruch unter den o. a. Randbedingungen mit 8 Zügen am Tag den limitierenden Engpass dar. Die Züge, die diesen Knotenpunkt konfliktfrei durchfahren können, sind auch im weiteren Fahrtverlauf über das Netz der EVB realisierbar.

6.3.2.3 Störung im Knoten Harburg

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, wie viele Güterzüge aus dem Hamburger Hafen auf der unterstellten Infrastruktur (mit Westkurve bei Hausbruch) über das Streckennetz der EVB gefahren werden können. In dieser Untersuchungsvariante verkehren keine Züge aus dem Westhafen über Hamburg-Hausbruch in Richtung Hamburg-Harburg, da hier von einer Störung im Knoten Hamburg-Harburg ausgegangen wird, die keine Zugfahrten in Abschnitt Hamburg-Hausbruch – Hamburg-Harburg zulässt.

Maßnahmen

- Alle Maßnahmen aus Kapitel 6.3.2.1.
- Ausbaumaßnahmen im Hamburger Hafen gemäß Kapitel 5.2.

Auswirkungen

Trotz des höhengleichen Anschlusses der westlichen Hafenausfahrt (Westkurve bei Hausbruch) an die DB-Strecke Hamburg-Harburg – Cuxhaven ergeben sich in diesem Fall keine Fahrstraßenausschlüsse mit den Zügen der Relation Hamburg-Harburg – Stade und Hamburg-Harburg – Westhafen, da wegen der angenommenen Störung dort keine Züge verkehren. Zwischen Neugraben und Buxtehude kommt es wegen des Mischbetriebs mit dem dichten S-Bahn-Takt (10-min-Takt) in der Hauptverkehrszeit weiterhin zu Trassenkonflikten. Des Weiteren stellt der vertaktete SPNV auf dem Streckennetz der EVB Konfliktpotential dar.

Abbildung 32: Kapazitäten Streckennetz EVB mit Westkurve bei Hausbruch (Störung Harburg)

Bewertung

Der Streckenabschnitt auf dem Netz der EVB zwischen Buxtehude und Bremervörde kann aufgrund des vertakteten SPNV lediglich 9 Züge je Richtung und Tag aufnehmen und stellt daher unter den o. a. Randbedingungen den limitierenden Engpass dar. Im Fall einer Störung in Hamburg-Harburg würden im Jahr 2015 von den 227 südgehenden Zügen des Westhafens (insgesamt 279 Züge mit Quelle oder Ziel Westhafen) lediglich 18 Züge über die EVB abgefahren werden können.

6.3.2.4 Störung im Knoten Harburg mit Schienenersatzverkehr auf der EVB

Beschreibung

In dieser Variante wird geprüft, wie viele Güterzüge aus dem Hamburger Hafen auf der unterstellten Infrastruktur (mit Westkurve bei Hausbruch) über das Streckennetz der EVB gefahren werden können. In dieser Untersuchungsvariante verkehren keine Züge aus dem Westhafen über Hamburg-Hausbruch in Richtung Hamburg-Harburg, da hier von einer Störung im Knoten Hamburg-Harburg ausgegangen wird, die keine Zugfahrten in Abschnitt Hamburg-Hausbruch – Hamburg-Harburg zulässt. Des Weiteren wird von Schienenersatzverkehr auf dem Streckennetz der EVB ausgegangen.

Maßnahmen

- Alle Maßnahmen aus Kapitel 6.3.2.1.
- Ausbaumaßnahmen im Hamburger Hafen gemäß Kapitel 5.2.

Auswirkungen

Trotz des höhengleichen Anschlusses der westlichen Hafenausfahrt (Westkurve bei Hausbruch) an die DB-Strecke Hamburg-Harburg – Cuxhaven ergeben sich in diesem Fall keine Fahrstraßenausschlüsse mit den Zügen der Relation Hamburg-Harburg – Stade und Hamburg-Harburg – Westhafen, da wegen der angenommenen Störung dort keine Züge verkehren. Zwischen Neugraben und Buxtehude kommt es wegen des Mischbetriebs mit dem dichten S-Bahn-Takt (10-min-Takt) in der Hauptverkehrszeit weiterhin zu Trassenkonflikten, die sich aber wegen des Fehlens der übrigen Verkehre kaum auf die Fahrplankonstruktion auswirken. Durch den Wegfall des SPV auf dem Netz der EVB ergeben sich neue Freiheitsgrade bei der Fahrplankonstruktion.

Abbildung 33: Kapazitäten Streckennetz EVB mit Westkurve bei Hausbruch (Störung Harburg und SEV auf EVB)

Bewertung

In dieser Untersuchungsvariante stellt der Streckenabschnitt auf dem Netz der EVB zwischen Bremervörde/Hesedorf und Rotenburg unter den o. a. Randbedingungen den limitierenden Engpass dar. Im Fall einer Störung in Hamburg-Harburg würden im Jahr 2015 von den 227 südgehenden Zügen des Westhafens (insgesamt 279 Züge mit Quelle oder Ziel Westhafen) zumindest 40 Züge über die EVB abgefahren werden können, wenn dort Schienenersatzverkehr eingerichtet würde.

Zugzahlen	Var 1	Var 2	Var 3	Var 4
Variantenbezeichnung	Zustand 2008	Zustand 2015	Störung Harburg	Störung Harburg mit SEV bei EVB
Länge eingleisiger Abschnitt im Zweirichtungsbetrieb	88 km			
Anzahl neuer Kreuzungsbahnhöfe	1	1	1	1
Hafen Hamburg - Bremervörde - Rotenburg	9	5	9	20
Rotenburg - Bremervörde - Hafen Hamburg	9	3	9	20
Gesamt	**18**	**8**	**18**	**40**
Maßgebender Engpass	EVB	Westkurve	EVB	EVB
Kosten der Maßnahme [Mio. €]	ca. 50			
Kosten inkl. Elektrifizierung [Mio. €]	ca. 85			

Tabelle 11: Kapazitäten des Streckennetzes der EVB unter Berücksichtigung des Netzzusammenhangs

6.4 Ausblick auf Zeithorizont 2025 (Projektphase 4)

In den Projektphasen 1 bis 3 wurden relativ zeitnah umzusetzende Maßnahmen (kurzfristiger Planungsbereich) zur Abwicklung der prognostizierten Schienenverkehre bis zum Jahr 2015 untersucht. Zu diesem Zeitpunkt wird das Wachstum des Güterumschlags im Hamburger Hafen jedoch nicht beendet sein. Laut Prognosen wächst der Bahnanteil der umgeschlagenen Containermengen von 4,525 Mio. TEU im Jahr 2015 auf 6,7 Mio. TEU im Jahr 2025. Dabei wird unterstellt, dass der Marktanteil der einzelnen Verkehrsträger konstant bleibt. Bei der politisch gewünschten Verlagerung von Güterverkehren auf die Schiene ergeben sich ggf. noch höhere Zugzahlen. Selbst bei einer verhaltenen Entwicklung muss bedacht werden, dass bei steigenden Treibstoffkosten der LKW überproportional betroffen sein wird. Die Bahn mit ihrem hohen Anteil an Elektrotraktion wird deshalb ein zunehmend interessanter Transporteur. Der größte Teil dieser Zuwächse resultiert aus den Inbetriebnahmen der Terminals Steinwerder (CTS) im östlichen Bereich des Hamburger Hafens und Moorburg (CTM)* im westlichen Bereich bzw. kapazitätserhöhenden Maßnahmen in den vorhandenen Terminals, die im Zeithorizont 2025 ihre Leistungsfähigkeit erreicht haben. Die resultierenden Zugzahlen sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

** Das Hafenerweiterungsgebiet Moorburg ist die letzte Entwicklungsreserve des Hamburger Hafens, die bei Bedarf zukünftig mit hafenwirtschaftlicher Nutzung entwickelt werden soll. Derzeit sind eine Entwicklung des Gebiets bis 2025 sowie die konkrete Nutzung nicht hinreichend genau prognostizierbar. Für die notwendige Dimensionierung der Bahninfrastruktur im Knoten Hamburg wurde aufgrund des hohen Wachstumspotentials im Containerbereich ein Szenario mit Containerumschlag für den Zeithorizont 2025 angenommen, um abzuschätzen, welche grundsätzlichen Auswirkungen dies im westlichen Hafen auf weitere Bahnmengen hätte.*

Abbildung 34: Entwicklung der Hafenverkehre nach dem Jahr 2015 [3]

Es ist davon auszugehen, dass im Jahr 2025 annähernd 600 Güterzüge und ein entsprechender Anteil an Triebfahrzeugleerfahrten zu bewältigen sein werden. Diese

Zugmengen erfordern Maßnahmen, um die erforderlichen Kapazitäten zu schaffen. Da bis 2025 bei den derzeitigen Randbedingungen kaum noch Zeiten für einen Planungsvorlauf vorhanden sind, erscheint es sinnvoll und notwendig bereits heute mit entsprechenden Überlegungen zu beginnen.

Es stellt sich die Frage, welche Möglichkeiten es gibt, auch das für den Zeithorizont 2025 prognostizierte Aufkommen auf der Schiene abzufahren. Die bisherigen Untersuchungen, die die Abfuhr der für das Jahr 2015 prognostizierten Verkehre zum Inhalt haben, zeigen, dass für die Realisierung dieser Zugzahlen erhebliche Infrastrukturausbaumaßnahmen im gesamten norddeutschen Eisenbahnnetz notwendig sind. Unter realistischer Annahme, dass bis zum Jahr 2015 weder die Y-Strecke noch die Entflechtung des Unterelbekreuzes mit Überwerfungsbauwerken in Hamburg-Harburg realisiert sein werden, ist die Kapazitätsgrenze zwischen Hamburg-Harburg und Maschen bei einer Steigerung der Zugzahlen über das Jahr 2015 hinaus trotz der sonstigen Ausbaumaßnahmen (unter anderem Ertüchtigung der OHE) erreicht. Die Umlegung der für Süden bestimmten Hafenzüge über eine Westkurve und das Netz der EVB ermöglicht aufgrund mangelnder Kapazitäten der Westkurve und des EVB-Netzes keine nachhaltige Erhöhung der Kapazität. Des Weiteren ist die Umlegung weiterer für den Süden bestimmter Verkehre über Büchen – Hagenow Land aufgrund hoher Streckenbelastungen nicht möglich. Außerdem müssten diese Verkehre einen „fahrplanmäßigen Umweg“ in Kauf nehmen, der längere Fahrzeiten und höhere Trassenkosten verursacht und somit nur schwer vermarktbar ist.

Um die Hafenverkehre, deren Quelle bzw. Ziel zum größten Teil im Süden und Südosten liegen, im Zeithorizont 2025 im Knoten Hamburg bewältigen zu können, reichen die bisherigen Abfuhrkonzepte nicht mehr aus. Es sind neue Konzepte für eine Abfuhr in Richtung der Nachfrageschwerpunkte zu entwickeln.

Es ist eine deutlich höhere Kapazität erforderlich. Es muss geprüft werden, ob und ggf. welche betrieblichen Maßnahmen ergriffen werden können, um ohne weitere Infrastrukturmaßnahmen die Zu- und Abfuhr der prognostizierten Zugzahlen zu ermöglichen. Wenn keine betrieblichen Maßnahmen in ausreichendem Umfang erarbeitet werden können, ist die Planung weiterer Infrastrukturmaßnahmen unvermeidbar.

Für die betriebliche Stabilität wäre es wünschenswert, wenn der Hafen Hamburg nach Herstellung der entsprechenden Infrastruktur über zwei unabhängige Anbindungen in Richtung Süden verfügen würde. So wäre im Störungsfall eine zumindest eingeschränkte Erreichbarkeit des Hafens gewährleistet mit der Folge, dass auch dann ein Wechselverkehr zwischen DB Netz und Hafenbahn in nennenswertem Umfang betrieben werden kann.

Entsprechende Infrastrukturen sollten dabei so an das vorhandene Hafenbahnnetz angeschlossen werden, dass dort die Betriebsabläufe weiterhin auf dem vorhandenen Gleisnetz abgewickelt werden können.

Neben der Infrastruktur im Großraum Hamburg muss für den Zeithorizont 2025 auch die Hinterlandanbindung überprüft werden. Die Untersuchungen der Streckenbelastungen im Hinterland zeigen, dass die Kapazitäten der Strecken Maschen – Buchholz (Nordheide) – Lauenbrück (- Y-Strecke) und Maschen – Lüneburg – Uelzen nicht ausreichen, um die für den Zeithorizont 2025 prognostizierten Zugzahlen vollständig abfahren zu können.

Weitere Kapazitäten in Richtung Süden sind erforderlich. Das Streckennetz der OHE könnte durch Weiternutzung der Ertüchtigung, die bereits bis zum Jahr 2015 erforderlich war, und eine neue Anbindung im Bereich Pattensen die Güterzüge aufnehmen, die nicht mehr über vorhandene Gleisanlagen der DB Netz AG abgefahren werden können. Alternativ ist ein viergleisiger Ausbau des Streckenabschnitts Buchholz (Nordheide) – Lauenbrück als nördliche Verlängerung des Y notwendig, sowie am südlichen Ende eine Verknüpfung des Y mit dem Knoten Lehrte. Als weitere Alternative ist ein viergleisiger Ausbau der Strecke Stelle – Celle zu prüfen.

Bei allen Überlegungen ist zu beachten, dass in der Bevölkerung eine höhere Sensibilität gegenüber Infrastrukturmaßnahmen zu erwarten ist. Neben Sorgen um Lärmbelastung zeigt sich eine generell kritische Einstellung gegenüber Großprojekten, die die Realisierungszeit deutlich verlängern.

6.5 Zusammenstellung der betrieblichen Ergebnisse

In **Projektphase 1** werden die Hamburger Hafenbahn und ihre Verknüpfungspunkte mit dem Streckennetz der DB Netz AG untersucht. Umfangreiche Ausbaumaßnahmen sind geplant, die die Kapazitäten des Streckennetzes der Hamburger Hafenbahn für zukünftige Anforderungen ertüchtigen sollen. Dazu gehören sowohl kleinräumige Maßnahmen, wie z. B. der zweigleisige Ausbau des Netzanschlusses in Hamburg-Hausbruch, als auch großräumige Projekte wie die Südanbindung der Vorstellgruppe Altenwerder Ost und der Ersatz der heutigen Kattwykbrücke durch eine neue zweigleisige Süderelbquerung. Die Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass die für die Hafenbahn geplanten Maßnahmen ausreichen werden, um die erwarteten Verkehre abwickeln zu können. Die Realisierung einer Westkurve im Bereich Hausbruch, die eine Direktverbindung des Westhafens in Richtung Stade/Cuxhaven herstellt, wird aufgrund der geringen Nutzbarkeit unter den derzeitigen Randbedingungen nicht vorrangig empfohlen. Die Trasse sollte jedoch von einer Bebauung freigehalten werden, um bei Bedarf eine spätere Realisierung ermöglichen zu können.

In **Projektphase 2** wird das Eisenbahnnetz des Knotens Hamburg einschließlich der Hafenbahn im Zusammenhang mit dem gesamten norddeutschen Netz, über das die Güterzüge zur Versorgung des Hafens abgefahren werden, betrachtet. Zur Bestimmung, bis wann welche Infrastrukturmaßnahmen realisiert sein müssen, um das steigende Güterverkehrsaufkommen auch zukünftig reibungslos abzuwickeln, werden die Kapazitätsbetrachtungen für mehrere Zeithorizonte durchgeführt. Jedem Zeithorizont sind dabei die jeweils geplanten Ausbauten der Infrastruktur unterstellt.

Im Einzelnen werden die Zeithorizonte 2008 (Ist-Zustand), 2011, 2013 und 2015 untersucht. Zwischen dem Fahrplan des Ist-Zustands (2008) und dem prognostizierten Mengengerüst für die Verkehre des Zeithorizonts 2015 werden die Zugmengen für die Zeithorizonte 2011 und 2013 als Zwischenstufen geradlinig interpoliert. Besonderes Gewicht bei der Untersuchung wird auf die südgehenden Verkehre gelegt.

<u>Zeithorizont 2011:</u>

Es sind 299 Güterzugfahrten pro Tag im Ein- und Ausgang des Hafens prognostiziert. Diese können einschließlich der erforderlichen Triebfahrzeugleerfahrten abgewickelt werden, sofern folgende Infrastrukturmaßnahmen realisiert sind:

- Zweigleisiger Anschluss der Hamburger Hafenbahn an das Streckennetz der DB Netz AG in Hamburg-Hausbruch und Blockverdichtung zwischen Hamburg-Hausbruch und Hamburg-Harburg,
- zusätzliche Weichenverbindungen in Hamburg-Harburg,

- eingleisige Direktverbindung Hamburg-Harburg Bbf – Hittfeld und
- zusätzliches Umfahrungsgleis in Maschen Rbf in Richtung Norden.

Zeithorizont 2013:

Es sind 349 Güterzugfahrten pro Tag im Ein- und Ausgang des Hafens prognostiziert. Diese sind noch abwickelbar, sofern zusätzlich zu den bis 2011 geplanten Maßnahmen (s. o.) das dritte Streckengleis Stelle – Lüneburg mit abschnittsweiser Viergleisigkeit zwischen Stelle und Ashausen fertig gestellt ist. Die erforderlichen Triebfahrzeugleerfahrten zwischen dem Hafen und Maschen sind allerdings nicht mehr vollständig fahrbar. Um diesen Engpass zu vermeiden müssen die Triebfahrzeugleerfahrten reduziert werden. Dies könnte durch das Einrichten von hafennahen Lokpools erfolgen.

Zeithorizont 2015:

Es sind 399 Güterzugfahrten pro Tag im Ein- und Ausgang des Hafens prognostiziert. Diese sind bis auf 16 Zugfahrten abwickelbar (einschließlich der erforderlichen Triebfahrzeugleerfahrten), sofern zusätzlich zu den für 2011 und 2013 vorgesehenen Maßnahmenpaketen (s. o.) folgende Maßnahmen fertig gestellt sind:

- Ausbau der Hamburger Hafenbahn (zweigleisiger Ausbau der Reiherstiegschleuse und der „Hansaportkurve", zweigleisige Südanbindung der Vorstellgruppe Altenwerder Ost, neue Süderelbquerung),
- niveaufreie Einfädelung der Strecke Stendal – Uelzen an die Hauptstrecke nach Hamburg in Uelzen,
- Entflechtung der Verkehre im Knoten Hamburg-Harburg durch Überwerfungsbauwerke.

Die fehlenden 16 Züge sind erst bei Fertigstellung der Y-Strecke oder bei Ableitung der Züge über die Gleisanlagen der OHE durchführbar. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Y-Strecke bis zum Jahr 2015 fertig gestellt ist. Um alle prognostizierten Güterzugfahrten über die OHE abwickeln zu können, ist die Ertüchtigung des Streckennetzes der Privatbahn für den Güterverkehr erforderlich.

Die Situationen der Zeithorizonte 2011 und 2013 können somit noch als unkritisch bezeichnet werden, wenn die notwendigen Maßnahmen, die hinsichtlich ihres Umfanges noch nicht zu Großprojekten zählen, rechtzeitig umgesetzt werden und der Anteil an Triebfahrzeugleerfahrten durch betriebliche Lösungen reduziert werden kann. Sofern die Prognosen eintreten, werden sich jedoch im Jahr 2015 die Engpässe verschärfen.

Der Knoten Hamburg-Harburg stellt für den Zeithorizont 2015 einen neuralgischen Punkt dar. Das derzeit geplante Betriebskonzept erfordert zwei Überwerfungsbauwerke. Ist dieses Bauwerk nicht rechtzeitig realisiert, muss über veränderte Betriebskonzepte nachgedacht werden, da sonst ein Teil der prognostizierten Güterverkehre nicht fahrbar ist, auch wenn die Y-Strecke oder andere Maßnahmen rechtzeitig fertig gestellt werden können.

Tabelle 12 zeigt eine Übersicht über die Ergebnisse der Kapazitätsuntersuchungen, für die betrachteten Zeithorizonte 2011, 2013 und 2015.

Zeitscheibe	2008		2011		2013		2015 Variante b		2015 Variante d		2015 Variante e		2015 Variante f	
Beschreibung	Ist-Zustand						mit Y-Strecke		ohne Y-Strecke		ohne Y-Strecke, mit Nutzung OHE		ohne Y-Strecke, ohne Entflechtung Harburg	
Zugtyp	GV Hafen	TfzF Hafen	GV Hafen	TfzF Hafen	GV Hafen	TfzF Hafen	GV Hafen	TfzF Hafen	GV Hafen	TfzF Hafen	GV Hafen	TfzF Hafen	GV Hafen	TfzF Hafen
Grundlast*	224	105												
Prognose*			299	128	349	150	399	171	399	171	399	171	399	171
Nordverkehre Prognose			71	7	90	9	107	10	107	10	107	10	107	10
Nordverkehre Konstruiert	44	6	71	7	90	9	107	10	107	10	107	10	107	10
Südverkehre Prognose			228	121	259	141	292	161	292	161	292	161	292	171
Südverkehre Konstruiert	180	99	228	121	259	119	292**	161	276	161	292	161	279	134
Differenz			0	0	0	22	0	0	16	0	0	0	13	37

* in den Zahlen nicht enthalten aber berücksichtigt: Personenverkehr und Güterverkehr, der nicht zum Hafen fährt
** Konstruktion bis Südende der Y-Strecke

Tabelle 12: Übersicht über die Ergebnisse der Kapazitätsuntersuchungen verschiedener Ausbauzustände

Die **Projektphase 3** enthält eine Sonderuntersuchung, in der Möglichkeiten der Abfuhr von Güterverkehren in Richtung Westen unter Nutzung des Streckennetzes der EVB betrachtet werden. Diese Untersuchung wird auch vor dem Hintergrund durchgeführt, ob diese Führung der Verkehre eine Alternative für den Störungsfall in Hamburg-Harburg darstellen kann, bei dem der Knoten für die Hafenverkehre von/nach Hafenbahnhof Alte Süderelbe befristet nicht passierbar ist.

Es wird festgestellt, dass das Streckennetz der EVB auch nach Ertüchtigung für Güterverkehr zu geringe Kapazitäten aufweist, um zu einer Entschärfung der Engpässe im Hafenhinterland beizutragen.

Zur Entflechtung der Verkehre im Knoten Hamburg-Harburg sind Brückenbauwerke geplant, deren Umsetzung bautechnisch sehr schwierig ist. Zudem werden diese Maßnahmen zu keiner Lärmminderung im Bereich des Bahnhofes Hamburg-Harburg

beitragen, sondern die Situation unter Umständen noch verschlechtern. Daher sind neue Konzepte zu entwickeln, die jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchung sein können. Im Rahmen dieses Gutachtens wurden in **Projektphase 4** lediglich die Randbedingungen für diese Konzepte skizziert.

7 Zusammenfassung

Das Güteraufkommen des Hamburger Hafens – einem der wichtigsten europäischen Häfen – wächst seit Jahren mit zweistelligen Raten. Prognosen sagen eine Verdoppelung des Umschlagvolumens im Containerverkehr bis zum Jahr 2015 voraus. Da die Bahn mit einem hohen Anteil an der Containerzu- und Abfuhr beteiligt ist, kann zukünftig mit einer beträchtlichen Steigerung des Güterzugaufkommens im Großraum Hamburg und im Hafenhinterland gerechnet werden. Derzeit haben bereits mehr als 10 % der deutschen Schienengüterverkehre ihre Quelle oder ihr Ziel im Hamburger Hafen.

Die Eisenbahninfrastruktur im Großraum Hamburg ist bereits heute stark ausgelastet, gesteigerte Zugzahlen sind kaum noch zu verkraften. Die vorliegende Studie klärt daher, in welchen Bereichen und in welcher Form mit welchem Umfang ein Ausbau der Infrastruktur erforderlich ist, um auch zukünftig die Verkehre wirtschaftlich abwickeln zu können.

Die Untersuchung gliedert sich in drei Projektphasen. In den Phasen 1 bis 3 werden die kurzfristig umzusetzenden Maßnahmen für das Aufkommen von 399 Hafengüterzügen bis 2015 analysiert. Die Phase 4 zeigt die Herausforderungen auf, die für das prognostizierte Verkehrsaufkommen von 583 Hafengüterzügen im Jahr 2025 notwendig werden.

Die Ergebnisse werden für unterschiedliche Zeithorizonte aufbereitet.

- Für die Jahre 2008/09 erfolgt eine Aufnahme des Ist-Zustandes zur Abbildung der Ausgangslage und zur Eichung des Modells.
- Für das Jahr 2011 können die prognostizierten Zug- und Rangierfahrten bei Umsetzung geplanter Infrastrukturmaßnahmen nachfragegerecht abgewickelt werden.
- Im Jahr 2013 ergeben sich auch bei Umsetzung geplanter Infrastrukturmaßnahmen Engpässe. Es können alle prognostizierten Zugfahrten abgewickelt werden, jedoch gibt es in der Relation Hafen – Maschen Schwierigkeiten die notwendigen Triebfahrzeugleerfahrten zu realisieren.
- Für das Jahr 2015 können die prognostizierten Zug- und Rangierfahrten bei Umsetzung aller derzeit angedachter Infrastrukturmaßnahmen nachfragegerecht abgewickelt werden.
- Es gibt berechtigte Zweifel daran, dass alle bis zum Jahr 2015 geplanten Infrastrukturmaßnahmen zeitgerecht realisiert werden. Aus diesem Grund wur-

den verschiedene Alternativkonzepte untersucht, um aufzuzeigen, wie eine Betriebsdurchführung mit den prognostizierten Zugzahlen ermöglicht werden kann. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf die bereits vorhandenen OHE-Strecken im südlichen Hinterland des Hamburger Hafens gelegt, die derzeit nur von wenigen Zugfahrten genutzt werden. Es wird aufgezeigt, dass diese Strecken - bei einer besseren Verknüpfung mit dem Streckennetz der DB AG - erheblich zur Entlastung beitragen können. Allerdings müssten die OHE-Strecken besonders durch Maßnahmen der Leit- und Sicherungstechnik ertüchtigt werden. Da die OHE eine nichtbundeseigene Eisenbahn ist, sieht der Bund sich derzeit nicht in der Verantwortung die notwendigen Maßnahmen zu finanzieren.

- Die für das Jahr 2025 prognostizierten Verkehre sind auch bei verspäteter Umsetzung aller Maßnahmen, die bis zum Jahr 2015 realisiert sein sollten, nicht fahrbar.
- Für das Jahr 2025 werden vollständig neue Konzepte notwendig sein, um den weiter ansteigenden Verkehr zu bewältigen.

Betrachtungen zum Zeithorizont 2025 zeigen, dass Maßnahmen im Hamburger Umland erforderlich sind, aber auch die Y-Strecke allein nicht ausreicht, um auch im Hinterland alle Züge fahren zu können. Weitere Überlegungen werden dazu notwendig sein.

Quellenverzeichnis

[1] „Eisenbahnknoten Hamburg – Ermittlung eines Mengengerüstes – Güterverkehr Bahn 2015/2020“ von Kessel+Partner

[2] „Ertüchtigung des norddeutschen Eisenbahnnetzes für den wachsenden Schienengüterverkehr“ für die Stiftung der Bauindustrie Niedersachsen/Bremen

[3] „Masterplan zur Schienenverkehrsentwicklung des Hamburg Hafens für 2015 und darüber hinaus“. Darin enthalten: „Stufenplan als Teil des Masterplans für 2015“ (DB Netz AG)

[4] DB Studie „Simulation Knoten Hamburg“ (DB Netz AG, 2007)

[5] „Hafenhinterlandverkehr: Maßnahmen zur Erhöhung der Kapazität der Infrastruktur“ (DB Netz AG)

Anlagen

Anlage A: Tagesganglinien

A-1: Tagesganglinie Güterzüge in Hafenbahnhöfen 2008 (Ist-Zustand)

Anlage A: Tagesganglinien

A-2: Tagesganglinie Güterzüge in Hafenbahnhöfen 2015 (Prognose)

Anlage B: In bisherigen Studien unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen

B-1: Infrastrukturausbausmaßnahmen im Bereich der Hamburger Hafenbahn

Maßnahme \ Studie	K & P		Masterplan				DB AG			
	Bezugsfall	Planfall	2015	Stufenplan	2015+	2025	Netz 21 Variante 2	Masterplan Variante 3	Masterplan Variante 4	2015+ Variante 5
Südliche Ausfahrt Altenwerder	✓	✓								
Anschluss an den Seehafenbahnhof	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Überwerfungsbauwerk Wilhelmsburg		✓								
Ersatz der Kattwykbrücke durch neue Schienenbrücke		✓	✓	✓	✓	✓				
Ausbau Bahnumschlaganlagen EuroKombi/CTB/CTA			✓	✓	✓	✓				
Neubau Umschlaganlage auf CTT			✓	✓	✓	✓				
Neubau Umschlaganlage Steinwerder					✓	✓				
Neubau Umschlaganlage Moorburg						✓				
Zweigl. Anbindung der Bahnumschlag-anlagen an Hafenbahn			✓	✓	✓	✓				
Zweigl. Verbindung zw. Alte Süderelbe und Bahnhöfen im Westhafen			✓	✓	✓	✓				
Erweiterung der Vorbahnhofskapazitäten			✓	✓	✓	✓				
Umbau RBf Hamburg-Süd (Puf-ferfunktion CTT, CTS)			✓	✓	✓	✓				
Ausbau und Modernisierung für Hohe Schaar (Nutzung vorwiegend für Ganz-zugverkehr)			✓	✓	✓	✓				
Lokabstellmöglichkeiten und Lok-dispositionsstelle im West-/ Osthafen			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓

✓ In Szenario berücksichtigt

IVE IVE mbH ermcon Rail Management Consultants

Anlage B: In bisherigen Studien unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen

B-2: Infrastrukturausbaumaßnahmen im Netz der DB Netz AG

Maßnahme \ Studie	K & P		Masterplan				DB AG			
	Bezugsfall	Planfall	2015	Stufenplan	2015+	2025	Netz 21 Variante 2	Masterplan Variante 3	Masterplan Variante 4	2015+ Variante 5
Zweigleisige Anbindung der Hafenbahn in Hausbruch		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Niveaufreie Einfädelung der Strecke Stendal – Uelzen in Uelzen			✓	✓	✓	✓	?	?	?	?
Überholungsgleise für den GV auf der Strecke Hamburg - Berlin			✓	✓	✓	✓	?	?	?	?
Puffergleis in Rothenburgsort			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Drei neue Weichenverbindungen in Harburg			✓	✓	✓	✓				
Anbindung der Güterzugstrecke im Bahnhof Harburg			✓	✓	✓	✓				
Zusätzliches Umfahrungsgleis in Maschen			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Entflechtung der Verkehre in Harburg (Unterelbekreuz)			✓		✓	✓				
Anschluss Y-Strecke an Strecke Harburg - Rotenburg					✓	✓				
4. Gleis Stelle - Lüneburg					✓	✓				
3. - 4. Gleis Lüneburg - Uelzen					✓	✓				
Ggf. zusätzliche Kapazitäten im Raum Harburg					✓	✓				
Zus. Blocksignal Hausbruch - Harburg (Verkürzung)								✓	✓	✓
Elektrifizierung Hamburg - Lübeck	✓	✓								
ABS Rothenburgsort - Horn	✓	✓					✓	✓	✓	✓
3. Gleis Stelle - Lüneburg	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	?	?
Kapazitätserhöhung Hamburg - Hannover (ESTW Uelzen)	✓	✓								
Zweigleisiger Ausbau Uelzen - Stendal		✓	✓		✓	✓				
Zweigleisiger Ausbau Rotenburg - Minden		✓								
Y-Strecke		✓	✓		✓	✓				
Zweigl. Ausbau und Elektrifizierung Bad Oldesloe - Neumünster		✓								

✓ in Szenario berücksichtigt

? berücksichtigt, jedoch nicht genannt ab welcher Stufe

Anlage C: In dieser Studie unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen bis 2015

C-1: Infrastrukturausbaumaßnahmen im Bereich des Hamburger Hafens

IVE IVE mbH ermcon Rail Management Consultants

Anlage C: In dieser Studie unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen bis 2015

C-2: Kurzfristig umsetzbare Ausbaumaßnahmen im Knoten Hamburg-Harburg

Anlage C: In dieser Studie unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen bis 2015

C-3: Dreigleisiger Ausbau der Strecke Stelle – Lüneburg

IVE mbH ermcon Rail Management Consultants

Anlage C: In dieser Studie unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen bis 2015

C-4: Ausbaumaßnahmen zur Entflechtung des Knotens Hamburg-Harburg

IVE IVE mbH ermcon Rail Management Consultants

Anlage C: In dieser Studie unterstellte Infrastrukturausbaumaßnahmen bis 2015

C-5: Niveaufreie Einfädelung der Strecke Uelzen – Stendal im Bf Uelzen

IVE mbH ermcon Rail Management Consultants

Anlage D: Aus Infrastrukturmaßnahmen resultierende Fahrmöglichkeiten

D-1: Parallele Fahrmöglichkeiten nach Umsetzung der Infrastrukturmaßnahmen im Bereich Hamburg-Harburg und Maschen 2011

IVE mbH ermcon Rail Management Consultants

Anlage D: Aus Infrastrukturmaßnahmen resultierende Fahrmöglichkeiten

D-2: Parallele Fahrmöglichkeiten nach Umsetzung der Infrastrukturmaßnahmen zur Entflechtung des Knotens Hamburg-Harburg 2015

Anlage E: Aus Infrastrukturmaßnahmen resultierende Fahrmöglichkeiten

E-1: Spurplan des Bahnhofs Winsen a. d. Luhe

E-2: Spurplan des Bahnhofs Lüneburg

Anlage E: Aus Infrastrukturmaßnahmen resultierende Fahrmöglichkeiten

E-3: Spurplan des Bahnhofs Celle

E-4: Statistik Streckennutzung OHE

Statistik	Var A1	Var A2a	Var A3a	Hauptstrecke
Variantenbezeichnung	ab Hützel Richtungs-betrieb	ab Beckecorf Richtungs-betrieb	ab Scheuen Richtungs-betrieb	
Streckenlänge Lehrte – Maschen [km]	155	155	155	144
Streckenlänge Maschen – Lehrte [km]	178	152	152	144
Beförderungszeit Lehrte – Maschen [hh:mm]	02:33	02:26	02:16	01:24 - 02:00
Beförderungszeit Maschen – Lehrte [hh:mm]	02:37	02:09	01:54	01:26 - 02:00
Anzahl Überholungen	0	0	0	0 - 3
Anzahl Kreuzungshalte	3	2	0	0
Haltezeit Lehrte – Maschen [min]	0 - 15	0 - 8	0	0 - 30
Haltezeit Maschen – Lehrte [min]	0 - 14	0 - 13	0	0 - 30
Energieverbrauch* Lehrte – Maschen [kWh]	ca. 5200	ca. 5200	ca. 5100	ca. 5600
Energieverbrauch* Maschen – Lehrte [kWh]	ca. 5500	ca. 4600	ca. 4500	ca. 5850

* Elektrifizierung unterstellt

Anlage F: Auswertungen EVB

F-1: Vergleich einer Güterzugfahrt vom Hamburger Westhafen nach Rotenburg (Wümme) über EVB (via Bremervörde) und über DB-Netz (via Buchholz i. d. N)

Statistik	EVB	Hauptstrecke
	Hamburg Westhafen - Westkurve Hausbruch - Buxtehude - Bremervörde - Zeven - Rotenburg	Hamburg Westhafen - Westkurve Hausbruch - Harburg - Maschen - Buchholz - Rotenburg
Streckenlänge [km]	103	78
Beförderungszeit [hh:mm]	1:53	0:49
Durchschnittsgeschwindigkeit [km/h]	55	96
Anzahl Überholungen	0	0 - 2
Anzahl Kreuzungshalte	0 - 2	0
Energieverbrauch* [kWh]	ca. 3700	ca. 3000

* Elektrifizierung unterstellt

F-2: Vergleich einer Güterzugfahrt vom Hamburger Westhafen nach Rotenburg (Wümme) über EVB (via Bremervörde) und über DB Netz (via Bremen)

Statistik	EVB	Hauptstrecke
	Hamburg Westhafen - Hausbruch - Harburg - Maschen - Tostedt - Zeven - Bremervörde - Bremerhaven	Hamburg Westhafen - Hausbruch - Harburg - Maschen - Buchholz - Bremen - Bremerhaven
Streckenlänge [km]	140	182
Beförderungszeit [hh:mm]	2:40	1:55
Durchschnittsgeschwindigkeit [km/h]	53	95
Anzahl Überholungen	0	0 - 3
Anzahl Kreuzungshalte	0 - 2	0
Energieverbrauch* [kWh]	ca. 4750	ca. 7000

* Elektrifizierung unterstellt