



Bild: DB AG

Abschlussbericht

Untersuchung

„SPNV-Durchbindung SH – Hamburg Hbf – NDS“

DB Netz AG

I.NBF 23 & I.NB-N-V 1

SMA und Partner AG

Frankfurt am Main, 27.04.2022

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	8
1 Ausgangslage und Zielstellung	9
1.1 Allgemeine Ausgangslage	9
1.2 Aufgabenstellung und Ziel des Projekts	9
2 Methodik	11
2.1 Fahrplankonzeptberatung allgemein	11
2.2 Methodik Projekt Hamburg	13
2.2.1 Abgrenzung des Untersuchungsraums	13
2.2.2 Projektstruktur	13
3 Bezugsfall	15
3.1 Infrastruktur	15
3.2 Fahrzeuge	18
3.3 Fahrplan	18
3.3.1 Nahverkehr	19
3.3.2 Fernverkehr	21
3.4 Herausforderungen im Bezugsfall	23
3.4.1 Zuglänge Fernverkehr in Richtung Kopenhagen	23
3.4.2 Einführung einer Regio-S-Bahn zwischen Bremen Hbf und Rotenburg(Wümme)	23
3.4.3 Neueinrichtung zweier Stationen zwischen Bremen und Sagehorn	24
3.4.4 RB 61 ohne Halt in Hamburg-Dammtor	24
3.4.5 Überlastete Schienenwege (ÜLS) im Untersuchungsraum	25
3.4.6 Fünfte zweistündliche Fernverkehrslage nach Berlin	26
3.4.7 Umwandlung der HVZ-Leerfahrten von Lüneburg nach Hamburg Hbf in Fahrgastfahrten	26
4 Planfälle	28
4.1 Prämissen und Rahmenbedingungen Angebot	28
4.1.1 Anschlüsse	28
4.1.2 Reisezeiten	28
4.1.3 Zusätzliche Trassen in Niedersachsen	28
4.1.4 Angebotsverteilung	28
4.1.5 Haltepolitik	29
4.1.6 Haltezeiten im Nahverkehr	29
4.1.7 Wendezeiten	30
4.2 Mitfälle: Durchbindung	30
4.2.1 Vorzugsvariante ohne Gleis 9: E6	31
4.2.2 Vorzugsvariante mit Gleis 9: F6	36
4.2.3 Neutral bewertete Varianten	40

4.2.4 Nachteilig bewertete Varianten	43
4.2.5 Ausgeschlossene/betrieblich nicht mögliche Varianten	48
4.3 Ohnefälle	55
4.3.1 Grundlegende Gedanken zur Konzeption der Ohnefälle auf den einzelnen Korridoren	56
4.3.2 Übersicht der geprüften Ohnefälle	57
4.3.3 Vorzugsvariante ohne Gleis 9: O	57
4.3.4 Vorzugsvariante mit Gleis 9: P2	59
4.3.5 Neutral bzw. nachteilig bewertete Varianten	61
5 Vergleich Vorzugsvarianten und Ohne-Fälle	63
5.1 Sitzplatzkapazitäten	63
5.1.1 Theoretische Kapazität	63
5.1.2 Bedarfsgerechte Kapazität	64
5.2 Verkehrliche Aspekte	65
5.2.1 Angebot auf der Achse Hamburg Hbf – Buchholz	65
5.2.2 Halt in Hamburg-Dammtor bei der RB 61	65
5.2.3 Fahrlage des RE 5	65
5.2.4 Einschätzung zur Nachfrage	66
5.3 Betriebliche Aspekte	66
5.3.1 Veränderung des Umlaufbedarfs gegenüber dem Bezugsfall	66
5.3.2 Mitnutzung der Gütergleise zwischen Hamburg Hbf und Hamburg-Harburg	66
5.3.3 Einschätzung zur Betriebsqualität	66
5.3.4 Einschätzung zur Robustheit gegenüber Veränderungen	67
5.3.5 Einschätzung zur Organisation	67
5.4 Infrastrukturausbaubedarf	67
6 Schlussfolgerungen	68
6.1 Haltezeiten auf der Achse Hmb-Altona – Hmb-Harburg	68
6.1.1 Grundsätzlicher Ansatz	68
6.1.2 Haltezeit aus betrieblicher Sicht	68
6.1.3 Zwischenfazit	68
6.2 Verschiebung der Fahrplanlage des RE 5	69
6.2.1 Grundsätzlicher Ansatz	69
6.2.2 Potentielle Gründe für eine Verschiebung	69
6.2.3 Potentielle Gründe für eine Beibehaltung der aktuellen Lage	70
6.2.4 Zwischenfazit	70
6.3 Erkenntnisse zu Gleis 9	70
6.3.1 Ausgangslage ohne Gleis 9	70
6.3.2 Veränderungen durch Gleis 9	70
6.3.3 Zwischenfazit	71
6.4 Bahnsteigverlängerungen	71
6.4.1 Ausgangslage	71
6.4.2 Längere Züge für mehr Fahrgastkapazität	71
6.4.3 Zwischenfazit	72
6.5 Zusätzliche Infrastruktur	72

6.5.1 Ausgangslage	72
6.6 Abhängigkeiten/Zukunftsfähigkeit	72
7 Exkurse	74
7.1 Kurzfristige Einführung Durchbindung Hamburg Hbf	74
7.1.1 Fahrlagen im Nahverkehr in und aus Richtung Elmshorn in Hamburg Hbf (Ostkopf)	75
7.1.2 Fahrlagen im Nahverkehr in die anderen Richtungen in Hamburg Hbf (Westkopf)	77
7.2 Kurzfristige Einführung Regionalverkehr auf der GUB	81
7.3 Perspektivische Einführung Regionalverkehr auf der GUB	83
7.3.1 Rahmenbedingungen/Zielsetzungen	83
7.3.2 Variante 0 „GUB-Shuttle“	89
7.3.3 Variante 1 „Durchbindung von/nach Norden“	91
7.3.4 Variante 2 „Durchbindung von/nach Süden“	93
7.3.5 Variante 3 „Durchbindung in beide Richtungen“	95
7.3.6 Schlussfolgerung	96
7.3.7 Ausblick: Welche verkehrlichen Potenziale können über die GUB abgeholt werden? Wie lassen sich die Kapazitätsengpässe vermeiden?	99
8 Ausblick	101
Anlagen	102

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: ITF-Knoten Lübeck	9
Abbildung 2: übliches Planungsprozedere Erarbeitung Fahrplankonzept.....	11
Abbildung 3: Planungs-dreieck Konzeptentwicklung	12
Abbildung 4: Begrenzende Knoten des Untersuchungsgebiets der Angebotskonzeption.....	13
Abbildung 5: Überblick Arbeitspakete	14
Abbildung 6: Laufzeiten der relevanten Verkehrsverträge.....	15
Abbildung 7: Infrastrukturrahmen für die Untersuchung.....	16
Abbildung 8: Übersicht der unterstellten (grün), ableitbaren (gelb) und nicht unterstellten (rot) Infrastrukturvorhaben im Untersuchungsraum	17
Abbildung 9: Fahrzeugeinsatz und Laufwege des unterstellten Nahverkehrs	21
Abbildung 10: Linienübersicht für den unterstellten SPFV	23
Abbildung 11: Konfliktdarstellung (rot hinterlegt) zwischen RB 61 und FV 7.3 zwischen Hmb- Dammtor und Hmb-Altona Nord	24
Abbildung 12: Übersicht über die als überlastet erklärten Schienenwege mit Stand Dezember 2020	25
Abbildung 13: Verspätungszuwachs Zug 81690 zwischen Lüneburg und Hmb-Veddel	27
Abbildung 14: Bewertungsübersicht der Durchbindungsvarianten	30
Abbildung 15: Bildfahrplan für den Abschnitt Hamburg Hbf - Tostedt in der Variante E6 für den Zeitraum 13 bis 14:30 Uhr	32
Abbildung 16: Bildfahrplan Hamburg - Tostedt in der Variante E6 für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr.	33
Abbildung 17: Gleisbelegung Tostedt in der Variante E6 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr, wenn RE 4 HVZ in Tostedt wendet.	33
Abbildung 18: Schematische Darstellung RB 41 HVZ und RE 4 HVZ in der Variante E6, wenn RE 4 HVZ in	34
Abbildung 19: Schematische Darstellung RE 4 HVZ in der Variante E6.....	34
Abbildung 20: Gleisbelegung Buchholz in der Variante E6 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr	34
Abbildung 21: Gleisbelegung Rotenburg(Wümme) in der Variante E6 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr	35
Abbildung 22: Zweimal werktäglich muss in Variante F6 die Linie FV 6.2 über die Strecken 1280 und 1255 fahren.	36
Abbildung 23: Bildfahrplan Hamburg Hbf - Bremen Hbf für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr mit Nahverkehr in Variante F6.....	37
Abbildung 24: Bildfahrplan Hamburg Hbf - Tostedt für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr mit RB 41 HVZ und FV 8.1 in Variante F6.....	38
Abbildung 25: Gleisbelegung Hamburg-Harburg in der Variante F6 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr	38
Abbildung 26: Gleisbelegung Rotenburg(Wümme) in der Variante F6 für den Zeitraum 17 bis 19 Uhr	39
Abbildung 27: Wendezeiten der verknüpften Linienumläufe von RE 4 und RE 4 kurz in der Variante F6.....	40
Abbildung 28: Bildfahrplan Hamburg Hbf - Bremen in der Variante C3 für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr	41
Abbildung 29: Darstellung der konfliktbehafteten Lagen der S4 Ost (in gelb) bei Beschleunigung von RE 8 und RE 80.....	43
Abbildung 30: Belegung der Gleis 8, 9 und 11 bis 14 in Hamburg Hbf in der Variante D2 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr	44
Abbildung 31: Durchbindungen in Variante E2 (links) und in Variante E4 (rechts)	45
Abbildung 32: Bildfahrplan der Strecke Hamburg - Bremen in der Variante F1 für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr	47
Abbildung 33: Bildfahrplan Hamburg - Bremen in der Variante F3 für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr	48
Abbildung 34: Optimierte Lage des RE 1 zwischen Hamburg und Hagenow Land	49

Abbildung 35: Belegung der Gleise 5 bis 8 in Hamburg Hbf in der Variante A2 für den Zeitraum 16 bis 17 Uhr	50
Abbildung 36: Belegung der Gleise 8 und 11 bis 14 in Hamburg Hbf in der Variante B1 für den Zeitraum 16 bis 17 Uhr	51
Abbildung 37: Konfliktdarstellung bei Drehung der RB 41 um ca. 30 Min.....	52
Abbildung 38: Wenderegime Hamburg Hbf im Nahverkehr für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr	52
Abbildung 39: Belegung der Gleise 8 und 11 bis 14 in Hamburg Hbf in der Variante D1 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr, rot hinterlegt das nicht vorhandene Gleis 9 mit den Zügen der RE-Linien 4 und 5	53
Abbildung 40: Konfliktbehaftete Gleisbelegung Hamburg Hbf für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr in der Variante E3.....	54
Abbildung 41: VzG-Strecke 1404 Bremen-Gabelung – Sagehorn.....	55
Abbildung 42: Gleisbelegung Hamburg Hbf in der Variante O für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr..	58
Abbildung 43: Gleisbelegung Hamburg Hbf in der Variante P2 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr	60
Abbildung 44: Übersicht der theoretischen Sitzplatzkapazitäten im Nahverkehr pro Stunde in der Nachmittags-HVZ in Lastrichtung	63
Abbildung 45: Übersicht der bedarfsgerechten Sitzplatzkapazitäten im Nahverkehr pro Stunde in der Nachmittags-HVZ	64
Abbildung 46: Übersicht über den Bedarf an zusätzlicher Infrastruktur in den Varianten E6, F6, O und P2	67
Abbildung 47: Ankunfts-/Abfahrtszeiten der Grundtakte in Hamburg Hbf im Jahr 2020 (rot: FV, blau: RE, grün: RB)	74
Abbildung 48: schematischer Bildfahrplan Altona Nord - Hamburg Hbf für das Jahr 2020	75
Abbildung 49: Ankunfts-/Abfahrtszeiten Neumünster im Jahr 2020 (rot: FV, blau: RE, grün: RB)	76
Abbildung 50: Ankunfts-/Abfahrtszeiten Kiel Hbf im Jahr 2020 (rot: FV, blau: RE, grün: RB)	76
Abbildung 51: Ankunfts-/Abfahrtszeiten Heide und	77
Abbildung 52: Entfall des Wendepartners für den RE3 bei Durchbindung RB61/RE4.....	78
Abbildung 53: Nutzung der Dreigleisigkeit Buchholz – Rotenburg (grau hinterlegt) für Überholung der RB 41	78
Abbildung 54: Ankunfts-/Abfahrtszeiten in Lüneburg	78
Abbildung 55: schematischer Bildfahrplan Hamburg - Hagenow Land.....	79
Abbildung 56: Ankunfts-/Abfahrtszeiten in Bad Oldesloe und Lübeck Hbf im Jahr 2020 (rot: FV; blau: RE; grün: RB)	79
Abbildung 57: Unterstelltes Fernverkehrsangebot auf dem Korridor Hamburg – Elmshorn.....	85
Abbildung 58: Für die GUB-Betrachtungen zugrunde gelegtes Angebot auf dem Korridor Hamburg – Elmshorn.....	85
Abbildung 59: Für die GUB-Betrachtungen zugrunde gelegtes Angebot im südlichen Zulauf zum Knoten Hamburg	86
Abbildung 60: In den Personenverkehr (rot: FV; NV: blau bzw. grün) eingebettete Güterzugtrassen (orange) von der GUB kommend weiter nach Norden (Hauptverkehrszeit)....	87
Abbildung 61: In den Personenverkehr (rot: FV; NV: blau bzw. grün) eingebettete Güterzugtrassen (orange) von der GUB kommend weiter nach Norden (Nebenverkehrszeit)....	88
Abbildung 62: In Betracht zu ziehende Zwischenhalte entlang der GUB.....	89
Abbildung 63: Betrachtung der Kapazität zwischen Eidelstedt und Lokstedt (Variante 0A)	90
Abbildung 64: Freie Trassenfenster (hellgrün) zwischen Hamburg-Eidelstedt und Elmshorn....	91
Abbildung 65: Verkehrsmenge über die Strecke 1280 im Bereich HH-Wilhelmsburg.....	93
Abbildung 66: Fahrwege der RB38 in Hamburg-Wilhelmsburg	94
Abbildung 67: Fahrwege der Züge Von/nach Buchholz auf/von der GUB in HH-Wilhelmsburg.	95
Abbildung 68: Überlagerung des SPNV auf der GUB	96
Abbildung 69: Untervarianten 1B-1 und 1B-2 für Durchbindungen von Norden auf die GUB mit Kompromissen bei der Haltepolitik.....	97
Abbildung 70: Reisezeitvergleich für die Relationen Elmshorn bzw. Pinneberg bzw. Itzehoe – Barmbek bzw. Sengelsmannstraße	98
Abbildung 71: Ideen zur Kapazitätsengpässe im Zulauf auf die GUB	99

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Nahverkehrslinien im Untersuchungsraum	21
Tabelle 2: Mengengerüst im Fernverkehr in Hamburg Hbf.....	22
Tabelle 3: Unterstellte Mindesthaltezeiten im Nahverkehr	29
Tabelle 4: Übersicht über die untersuchten Ohnefall-Varianten	57
Tabelle 5: Theoretische Haltezeiten bei Durchbindungen der Relation Verbindungsbahn - Harburg	80
Tabelle 6: Theoretische Haltezeiten bei Durchbindungen der Relation Verbindungsbahn - Büchen bzw. Bad Oldesloe.....	80
Tabelle 7: Tabellenfahrplan für die morgendliche Fahrt auf der GUB.....	82
Tabelle 8: Übersicht über die untersuchten Varianten (GUB).....	84

Abkürzungsverzeichnis

BEMU	Battery-electric multiple unit
BVM	Behörde für Verkehr und Mobilitätswende
EBWU	Eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchung
FBQ.....	Feste Fehmarnbelt-Querung
FV.....	Fernverkehr
GUB	Güterumgehungsbahn
Hmb	Hamburg
Hp.....	Haltepunkt
HVZ.....	Hauptverkehrszeit
ITF	Integraler Taktfahrplan
KISS	komfortabler innovativer spurtstarker S-Bahn-Zug
NDS	Niedersachsen
NVZ.....	Nebenverkehrszeit
RB.....	Regionalbahn
RE.....	Regionalexpress
RS.....	Regio-S-Bahn
SGV.....	Schienengüterverkehr
SH.....	Schleswig-Holstein
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV.....	Schienenpersonennahverkehr
ÜLS	Überlasteter Schienenweg
VDE.....	Verkehrsprojekt Deutsche Einheit
VzG.....	Verzeichnis zulässiger Geschwindigkeiten

1 Ausgangslage und Zielstellung

1.1 Allgemeine Ausgangslage

Seit Beginn der 90er Jahre werden in Deutschland Schienenpersonenfern- und -nahverkehr mehr und mehr auf Basis von Taktfahrplänen organisiert. Oftmals werden die getakteten Verkehre zur besseren Anschlussgestaltung zusätzlich in ausgewählten Knoten verknüpft (Integraler Taktfahrplan „ITF“, siehe Abbildung 1). Mit dem Deutschlandtakt im Jahr 2018 wurde sogar auf höchster Ebene ein ITF-optimiertes Fahrplankonzept für das gesamte deutsche Schienennetz erstellt. Dieses Zielkonzept ist jedoch an einem sehr langfristigen Horizont ausgerichtet, die Zwischenstufen auf dem Weg dahin sind noch zu planen.

Auch unsere Kunden können durch den ITF-Ansatz deutliche Reisezeit- und einhergehend Fahrgastgewinne erzielen. Daher verfolgen wir gemeinsam mit Ihnen gerne eine Intensivierung des ITF-Ansatzes, um die Attraktivität des Verkehrsmittels Eisenbahn fortlaufend zu verbessern und die Zwischenstufen des Deutschlandtaktes zu erstellen.



Abbildung 1: ITF-Knoten Lübeck
© Christian Bedeschinski / DB AG

1.2 Aufgabenstellung und Ziel des Projekts

Die Aufgabenträger Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (BVM) Hamburg, Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen und Nahverkehrsverbund Schleswig-Holstein (nachfolgend Auftraggeber) beauftragten die Untersuchung „SPNV-Durchbindung SH - Hamburg - NDS“. Ziel

des Projektes ist es, auf Basis vorliegender Teilkonzepte für Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) und Schienenpersonennahverkehr (SPNV) ein Gesamtkonzept für den Großraum Hamburg für verschiedene Zeithorizonte zu erstellen und dieses im relevanten Bereich – auch unter Berücksichtigung des Güterverkehrs – auf Fahrbarkeit gemäß den Richtlinien der DB Netz AG zu prüfen.

Hamburg zählt zu den am stärksten belasteten Schienenverkehrsknoten in Deutschland. In Zeiten, in denen über eine Verdoppelung der Fahrgäste auf der Schiene diskutiert wird, stellt dies eine erhebliche Herausforderung dar. Eine entscheidende Aufgabe liegt deshalb darin, Möglichkeiten für eine Steigerung der Fahrgastkapazitäten in diesem Bereich auszuloten. Hierfür gilt die Verknüpfung des Regionalverkehrs von Niedersachsen und Schleswig-Holstein (oder auch von verschiedenen Strecken von Schleswig-Holstein nach Schleswig-Holstein) und somit die Durchbindung des Regionalverkehrs über den Hamburger Hauptbahnhof hinaus als möglicher Ansatz. Ob ein solches bundeslandübergreifendes Konzept machbar und vorteilhaft ist, soll in dieser Untersuchung geprüft werden. Wichtigste Teilprodukte sollen zunächst ein perspektivisches Zielkonzept und anschließend ein Migrationskonzept sein.

2 Methodik

2.1 Fahrplankonzeptberatung allgemein

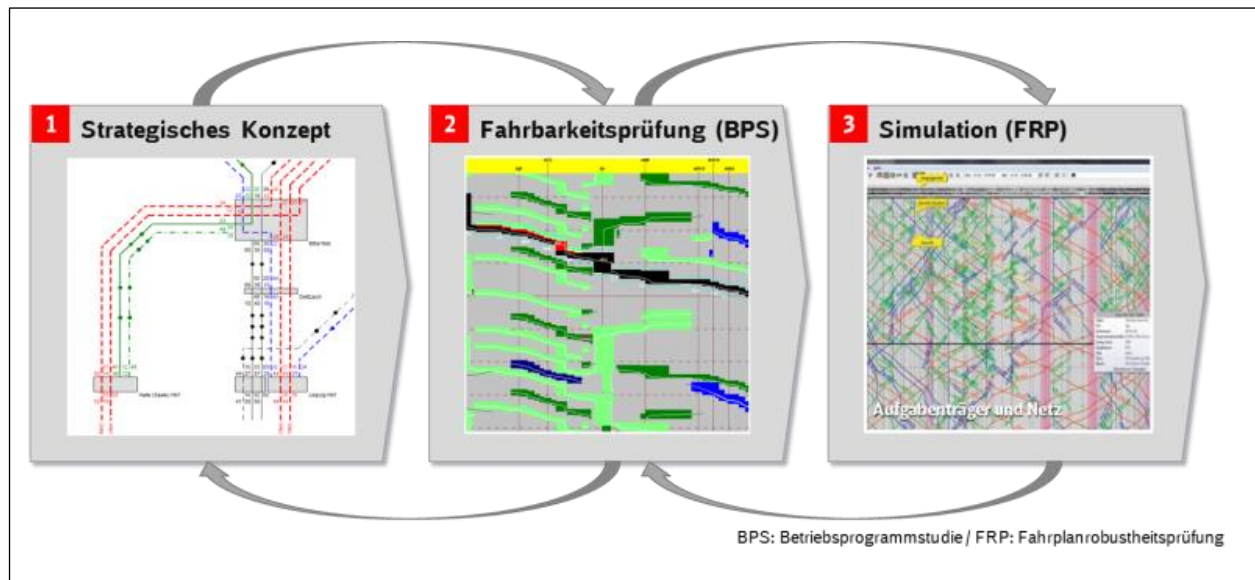


Abbildung 2: übliches Planungsprozedere Erarbeitung Fahrplankonzept

Zur Erarbeitung und Überprüfung von Fahrplankonzepten wird allgemein auf das in Abbildung 2 gezeigte Planungsprozedere zurückgegriffen. Insgesamt ist das gesamte Prozedere ein iterativer Prozess.

Im ersten Schritt wird ein Fahrplankonzept aus der Hubschrauberperspektive entworfen. Mikroskopische Detailprüfungen erfolgen nur bei Bedarf. Dieses strategische Konzept vermittelt einen Überblick über die verkehrliche Attraktivität des geplanten Angebots.

Als nächstes folgt im Rahmen einer Betriebsprogrammstudie die Fahrbarkeitsprüfung. Dabei wird der Fahrplan auf Basis verfügbarer Infrastruktur erstellt. Anschließend wird geprüft, ob die Halte- und Wendezeiten etc. ausreichend bemessen sind und ob das Konzept kompatibel zum Gesamtverkehr ist.

Schlussendlich wird zur Sicherstellung einer guten Betriebsqualität in der Praxis eine Fahrplanrobustheitsprüfung durchgeführt. Dazu wird der Fahrplan unter dem zu erwartenden Störgeschehen simuliert. Mithilfe von z.B. Fahrzeitreserven lässt sich der Fahrplan in diesem Schritt feinjustieren.

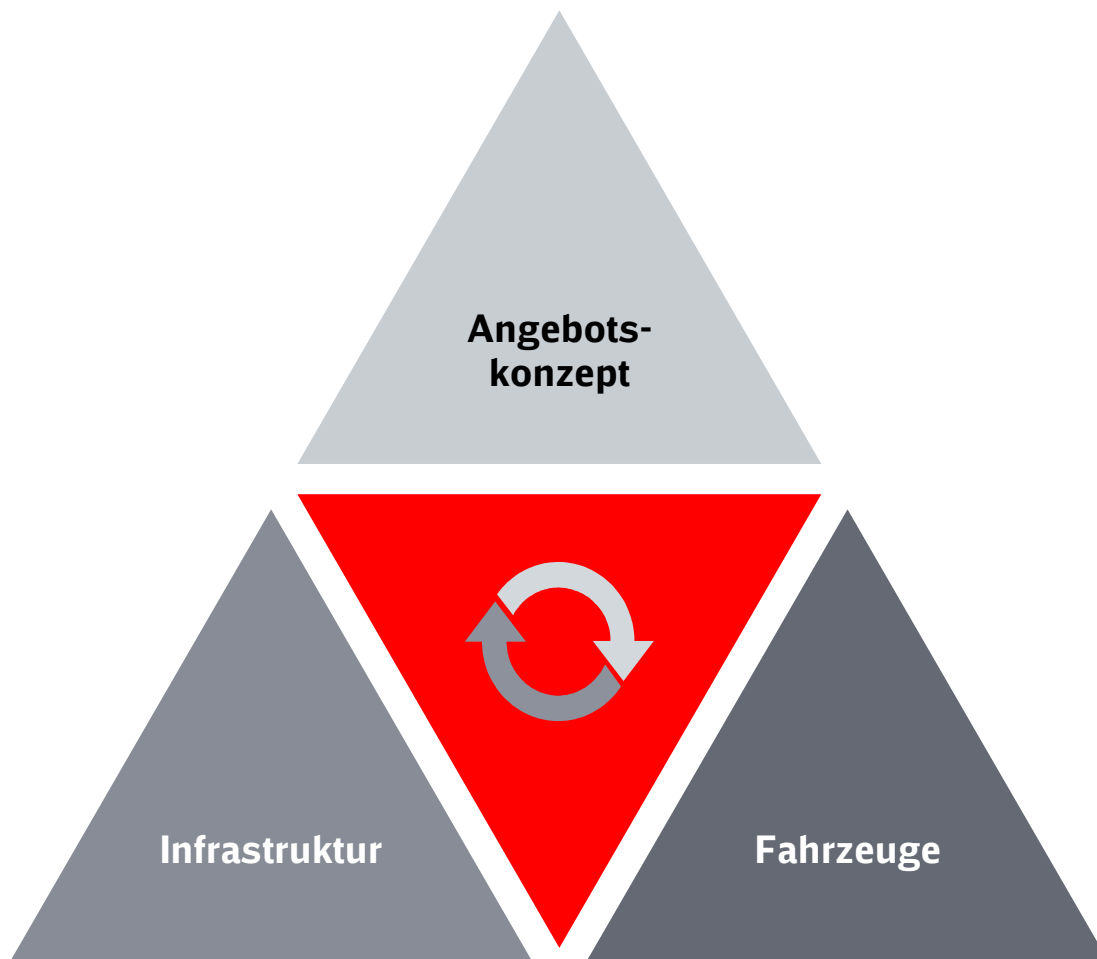


Abbildung 3: Planungs-dreieck Konzeptentwicklung

Effiziente Eisenbahnsysteme können nur mit einem tiefgehenden Verständnis für die Planungs- und Produktionsprozesse entwickelt werden. Die einzelnen Aufgaben reichen von der konzeptionellen Netzentwicklung bis zur Betriebsführung und erstrecken sich über einen weiten Zeithorizont.

Ein optimales, marktgerechtes Fahrplankonzept wird erreicht, indem Abhängigkeiten der vielfältigen Randbedingungen wie eingesetzte Fahrzeuge, andere Verkehre (z.B. Fernverkehr) und Infrastruktur identifiziert und entsprechend nachvollziehbare Lösungen erarbeitet werden. Auf Basis dieser Argumentationen kann der Politik transparent aufgezeigt werden, welche Wünsche umsetzbar sind und welche Bedingungen dafür geschaffen werden müssen. Dasselbe gilt für nicht oder nur sehr schwer umsetzbare Punkte.

Um dieses Optimum zu erarbeiten, werden die drei Hebel des Planungs-dreiecks genutzt: Fahrzeuge, Angebotskonzept und Infrastruktur (vgl. Abbildung 3). Die Erreichung des Optimums ist ein iterativer Prozess, bei welchem an jeder dieser drei Schrauben unterschiedlich stark gedreht wird. So können beispielsweise Varianten mit starken Angebotsausweitungen, großem Infrastrukturausbau oder spurtstarken Fahrzeugen betrachtet werden. Genauso ist es möglich Varianten mit Angebotsverbesserungen bei mäßigem Infrastrukturausbau zu untersuchen. Ob bei den

Planungen auf vorhandene Konzepte aufgesetzt wird (evolutionärer Ansatz) oder komplett bei „Null“ begonnen wird (revolutionärer Ansatz), ist für die Methodik irrelevant.

2.2 Methodik Projekt Hamburg

2.2.1 Abgrenzung des Untersuchungsraums

Die geografische Ausdehnung des Untersuchungsraums umfasst im Uhrzeigersinn beginnend im Norden folgende Knoten: Kolding, Nykøbing, Rostock, Wittenberge, Stendal, Hannover, Bremen, Cuxhaven, Westerland, Esbjerg. Außerhalb der Metropolregion Hamburg werden jedoch lediglich relevante Linien dargestellt. Eine konzeptionelle Arbeit fand zudem im Wesentlichen innerhalb des in Abbildung 4 dargestellten Untersuchungsgebietes statt.



Abbildung 4: Begrenzende Knoten des Untersuchungsgebietes der Angebotskonzeption

2.2.2 Projektstruktur

Das Gesamtprojekt wurde im Sinne einer nachvollziehbaren Struktur in zehn verschiedene Arbeitspakete aufgeteilt, die in Abbildung 5 aufgeführt werden. Speziell die Arbeitspakete, in denen konzeptionelle Arbeit erfolgte, wurden dabei zum Teil mehrmals bearbeitet, um weitere Varianten zu erarbeiten und aufzuzeigen.

Arbeitspakete	Vorab-Exkurs Regionalverkehr auf der Güterumgehungsbahn
	Vorab-Exkurs Durchbindungspotential 2020
	Sammlung Inputdaten und Erstellung Bezugsfall - Konfliktanalyse
	Sammlung Inputdaten und Erstellung Bezugsfall - Konfliktlösung
	Abstimmung der Infrastruktur- und Fahrzeugprämissen
	Entwicklung des Zielkonzepts unter fixierten Rahmenbedingungen
	Entwicklung des Zielkonzepts unter flexiblen Rahmenbedingungen
	Entwicklung eines Ohnefalls
	Regionalverkehr auf der Güterumgehungsbahn
	Dokumentation inkl. Präsenztermine

Abbildung 5: Überblick Arbeitspakete

3 Bezugsfall

Als Zielhorizont wurde aufgrund der Laufzeiten der jetzigen Verkehrsverträge das Fahrplanjahr 2034 ausgewählt (vgl. Abbildung 6).

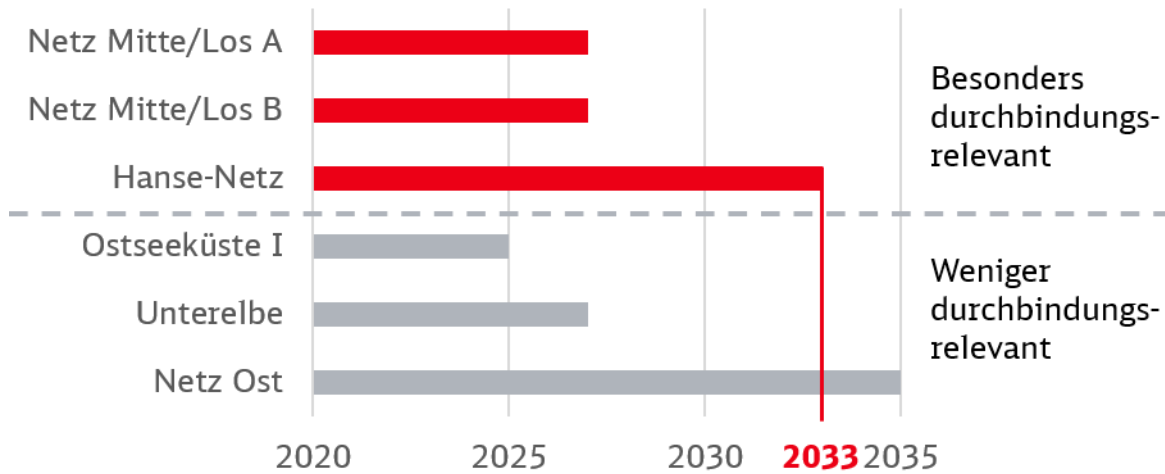

















Abbildung 6: Laufzeiten der relevanten Verkehrsverträge


3.1 Infrastruktur

Bezüglich der Infrastruktur wird der Status zum Zeitpunkt März 2020 als Grundlage verwendet, ergänzt um die folgenden Infrastrukturmaßnahmen, deren Realisierung voraussichtlich spätestens im Jahr 2030 erfolgt (vgl. Abbildung 7).


ID	Bezeichnung	Einstufung
1	Zweigleisiger Ausbau Nordkurve Kornweide	
2	Zweite östliche Umfahrung Maschen	
3	Überwerfungsbauwerk Meckelfeld	
4	Bahnhofsverlegung Hamburg-Altona Nord	
5	Neue S-Bahnlinie 4 Ost	
6	Feste Fehmarnbeltquerung inkl. Hinterlandanbindung	
7	Überwerfungsbauwerk Wilhelmsburg	
8	Vierte Bahnsteigkante Elmshorn	
9	Bahnsteiggleis 9 in Hamburg Hbf & Abstellanlage in Wandsbek	
10	Beschleunigung Hamburg - Lübeck	
11	Verkürzung Eingleisigkeit Anckelmannsplatz - Rothenburgsort	
12	Optimiertes Alpha-E (Ausbau Hamburg – Hannover)	
13	Elektrifizierung Cuxhaven – Stade & Verbindungstunnel Hmb-Harburg	
14	Neue S-Bahnlinie 4 West	



unterstellt, da vsl. bis 2030 realisiert



bedarfsweise unterstellbar, da vsl. um 2030 realisiert



nicht unterstellt, da vsl. bis 2030 nicht realisiert

Abbildung 7: Infrastrukturrahmen für die Untersuchung

- Zweigleisiger Ausbau Nordkurve Kornweide (1)
- Zweite östliche Umfahrung Maschen (2)
- Überwerfungsbauwerk Meckelfeld (3)
- Bahnhofsverlegung Hamburg-Altona (neu) (4)
- Neue S-Bahnlinie 4 Ost (5)
- Feste Fehmarnbeltquerung inkl. Hinterlandanbindung (6)
- Überwerfungsbauwerk Wilhelmsburg (7)

Die Standorte dieser Maßnahmen sind in Abbildung 8 grün gekennzeichnet.

Folgende Infrastrukturmaßnahmen werden nicht im Vorhinein unterstellt, können aber bei Bedarf abgeleitet werden und sind in Abbildung 8 gelb gekennzeichnet:

- Vierte Bahnsteigkante Elmshorn (8)

- Bahnsteiggleis 9 in Hamburg Hbf & Abstellanlage in Wandsbek (9)
- Beschleunigung Hamburg – Lübeck (10)

Folgende Infrastrukturmaßnahmen wurden, da ihre Realisierungszeitpunkte später liegen als der Bezugshorizont, weder unterstellt, noch können sie abgeleitet werden:

- Verkürzung Eingleisigkeit Anckelmannsplatz – Rothenburgsort (11)
- Optimiertes Alpha-E (Ausbau Hamburg – Hannover) (12)
- Elektrifizierung Cuxhaven – Stade & Unterirdische Verbindungskurve Hmb-Harburg (13)
- Neue S-Bahnlinie 4 West (14)

Die Kennzeichnung dieser Maßnahmen erfolgt in Abbildung 8 in rot.

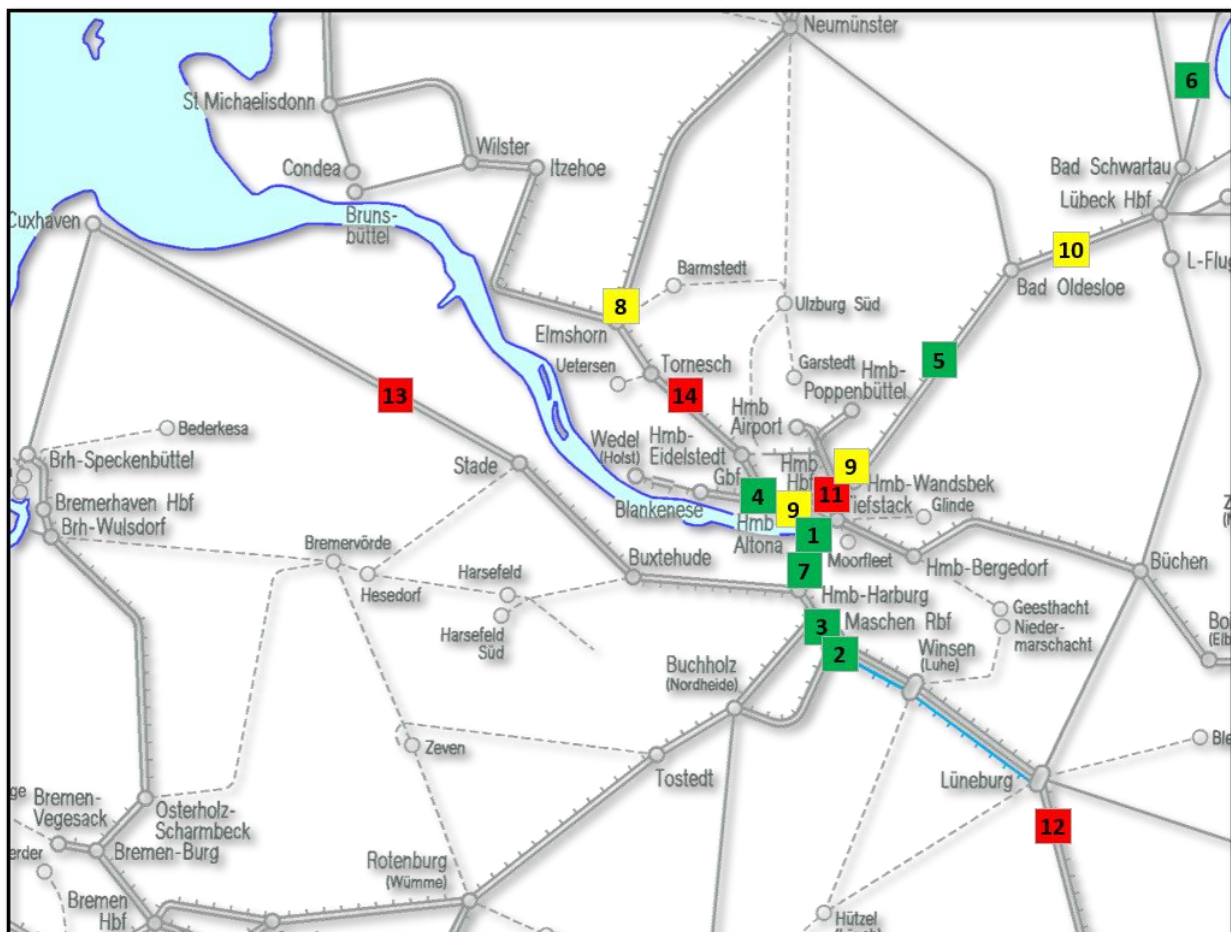


Abbildung 8: Übersicht der unterstellten (grün), ableitbaren (gelb) und nicht unterstellten (rot) Infrastrukturvorhaben im Untersuchungsraum

Während der vorliegenden Untersuchung gab es noch keine Ausführungsvariante des Bahnsteiggleises 9 in Hamburg Hbf. Gesichert waren jedoch die Erreichbarkeit sowohl aus Richtung Hamburg-Harburg, als auch aus Richtung Hamburg-Berliner Tor sowie eine Mindestnutzlänge von 420 Metern. Diese Werte wurden bei Unterstellung des Bahnsteiggleises 9 unterstellt.

3.2 Fahrzeuge

Fahrzeugseitig wurde für die von Hamburg ausgehenden Elektronetze zu Beginn der sechsteilige KISS (komfortabler innovativer spurtstarker S-Bahn-Zug) des Herstellers Stadler in Doppeltraktion unterstellt. Folgende Fahrzeugdaten liegen diesem zugrunde:

- Höchstgeschwindigkeit: 160 km/h
- Zuglänge: 2x 157,0 m = 314,0 m
- Leistung: 2x 4.500 kW = 9.000 kW

Heute ist der sechsteilige KISS bereits bei der Westfalenbahn im Einsatz.

Von dieser Prämisse sind alle Nahverkehrszüge erfasst, die im Hamburger Hbf verkehren und somit potentielle Durchbindungspartner darstellen. Wegen abweichender Traktionsart zählt hier der Regionalexpress (RE) 5 nicht hinzu.

In einer späteren Phase des Projekts wurde beschlossen, auf ein spurtstärkeres Fahrzeug zu wechseln, da mit dem sechsteiligen KISS in Teilen Schleswig-Holsteins die Status quo-Fahrzeiten nicht gehalten werden können. Deshalb wurde die Untersuchung auf Basis des Zugkraft-Geschwindigkeits-Diagramms eines vierteiligen Twindexx Vario vom Hersteller Bombardier in Dreifachtraktion fortgeführt. Dessen Fahrdynamik kann auch für künftige Beschaffungen von elektrischen Doppelstocktriebzügen als bestellbar vorausgesetzt werden. Die Ergebnisse aus den Untersuchungen mit der Fahrzeuggrundlage KISS behalten weiterhin ihre Gültigkeit.

Die Fahrzeugdaten des Twindexx Vario in Dreifachtraktion lauten wie folgt:

- Höchstgeschwindigkeit: 160 km/h
- Zuglänge: 3x 105,6 m = 316,8 m
- Leistung: 3x 4.600 kW = 13.800 kW

Der Twindexx wird heute bereits auf den Linien RE 7 und RE 70 in Schleswig-Holstein eingesetzt.

3.3 Fahrplan

Für den Bezugsfall wurden weitestgehend bekannte Konzepte für den Nah- und Fernverkehr verwendet. Der Schienengüterverkehr (SGV) wurde im Bezugsfall nicht gesondert berücksichtigt, sondern bei Bedarf in die Untersuchungen mit einbezogen. Die Laufwege, Knotenzeiten und Frequenzen der einzelnen Linien können der Netzgrafik Bezugsfall 2033 (Anlage 1.1) entnommen werden.

3.3.1 Nahverkehr

Für Schleswig-Holstein wurden im Wesentlichen das Zielkonzept 2024 (b) des gemeinsamen Projekts „Netzoptimierung / Zielkonzept Integraler Taktfahrplan (ITF) Schleswig-Holstein & Hamburg 2024/2030“ von der DB Netz AG und der Nahverkehrsverbund Schleswig-Holstein GmbH aus dem Jahr 2016 übernommen.

Der niedersächsische und Bremer Nahverkehr orientiert sich am Status quo. Diverse angedachte Konzeptänderungen werden dabei ergänzt, für die es jedoch weitestgehend noch keine ausgearbeiteten und geprüften Konzepte gibt. Im Bezugsfall erfolgte diese Prüfung auf Machbarkeit in der Regel ebenfalls nicht, sofern keine unmittelbaren Rückwirkungen auf den Knoten Hamburg zu erwarten waren. Im Einzelnen wurden dabei folgende Änderungen zum Status quo unterstellt:

- Regionalbahn (RB) 76 (Rotenburg(Wümme) – Verden(Aller)) stündlich statt zweistündlich ohne Prüfung auf Machbarkeit
- Neue stündliche Regio-S-Bahn (RS 5) von Rotenburg(Wümme) nach Bremen ohne definierte Lage, die erst in den Planfällen ausgearbeitet wird. Das Ziel ist dabei, einen Taktversatz von etwa 30 Minuten zur RB 41 herzustellen, um auf jenem Abschnitt einen angenäherten Halbstundentakt anzubieten.
- Zwei zusätzliche Halte in Bremen auf dem Laufweg der RS 5 und der RB 41. Die damit bedingte Fahrzeitverlängerung wird nach Bremen ohne Prüfung auf Machbarkeit geschoben.
- Wendlandbahn (RB 32) zwei- statt dreistündlich mit Fahrzeitverkürzung
- RE 20 zwischen Uelzen und Stendal stündlich statt zweistündlich ohne Prüfung auf Machbarkeit
- Umwandlung der Leerfahrten in der Hauptverkehrszeit (HVZ) von Tostedt nach Hamburg Hbf in Passagierfahrten
- Heidebahn (RB 38) täglich von Buchholz(Nordh) über Jesteburg nach Hamburg-Harburg verlängert statt nur am Wochenende

In Richtung Mecklenburg-Vorpommern wurde auf den aktuellen Planungsstand des RE 1 (Hamburg Hbf – Büchen – Schwerin Hbf – Rostock Hbf) für die Neuausschreibung zurückgegriffen. Bei Fertigstellung des Bezugsfalls stand die mikroskopische Prüfung des Ausschreibungsfahrplans noch aus. Sobald die Prüfung abgeschlossen war, wurden alle Erkenntnisse daraus noch nachträglich ergänzt.

In Summe ergibt sich für den Untersuchungsraum folgende, in Tabelle 1 gezeigte Aufstellung im Nahverkehr:

Liniennummer	Laufweg	Takt [min]
RE 1 (MV)	Hamburg Hbf - Schwerin Hbf (- Rostock Hbf)	60 (120)
RE 1 HVZ (MV)	Hamburg Hbf - Büchen	60
RE 1 (NDS)	Hannover Hbf - Norddeich Mole	120
RE 2 (NDS)	Göttingen - Hannover Hbf (- Uelzen)	60 (120)
RE 2 (MV)	Wismar - Cottbus	60
RE 20	Magdeburg Hbf - Uelzen	60
RE 3	Hamburg Hbf - Uelzen (- Hannover Hbf)	60 (120)
RE 3 HZV	Hamburg Hbf - Lüneburg (- Uelzen)	60
RE 30	Hannover Hbf - Wolfsburg Hbf	60
RE 4 (NDS)	Hamburg Hbf - Bremen Hbf	60
RE 4 HVZ (NDS)	Hamburg Hbf - Tostedt	60
RE 4 (MV)	Lübeck Hbf - Bad Kleinen (- Szczecin Główny)	60 (120)
RE 5	Hamburg Hbf - Cuxhaven	60
RE 5 HVZ	Hamburg Hbf - Stade	Einzellage
RE 6	Hamburg-Altona (neu)- Westerland(Sylt)	60
RE 7	Hamburg Hbf - Kiel Hbf/Flensburg	60
RE 70	Hamburg Hbf - Kiel Hbf	60
RE 72	Kiel Hbf - Flensburg	60
RE 74	Kiel Hbf - Husum	60
RE 8	Hamburg Hbf - Neustadt(Holst)	60
RE 8X	Hamburg Hbf - Lübeck Hbf	Einzellage
RE 80	Hamburg Hbf - Neustadt(Holst)	60
RE 8 (NDS)	Hannover Hbf - Bremerhaven-Lehe	120
RE 83	Lüneburg - Lübeck Hbf	60
RE 84	Lübeck Hbf - Kiel Hbf	60
RE 85	Lübeck Hbf - Nykøbing	120
RE 9	Osnabrück Hbf - Bremen Hbf (- Bremerhaven-Lehe)	60 (120)
RB 17	Wismar - Ludwigslust	120
RB 31	Hamburg Hbf - Lüneburg	60
RB 31 HVZ	Hamburg Hbf - Lüneburg	60
RB 32	Lüneburg - Dannenberg Ost	120
RB 33	Buxtehude - Bremerhaven Hbf - Cuxhaven	60
RB 35	Wolfsburg Hbf - Magdeburg Hbf	60
RB 37	Bremen Hbf - Uelzen	120
RB 38	Hamburg-Harburg - Soltau - Hannover Hbf	60
RB 41	Hamburg Hbf - Bremen Hbf	60
RB 41 HVZ	Hamburg Hbf - Tostedt	60
RB 47	Uelzen - Gifhorn	60
RB 61	Hamburg Hbf - Itzehoe	60
RB 61 HVZ	Hamburg-Altona - Itzehoe	60
RB 62	Itzehoe - Heide(Holst)	60
RB 63	Büsum - Heide(Holst) (- Hohenwestedt) Hohenwestedt - Neumünster	60 (120) 60
RB 64	Husum - St. Peter-Ording	60
RB 65	Niebüll - Dagebüll Mole	kein Taktverk.
RB 71	Hamburg Hbf - Kellinghusen	60
RB 71 HVZ	Hamburg-Altona - Itzehoe	60
RB 73	Kiel Hbf - Eckernförde	60
RB 75	Rendsburg - Kiel Hbf	60
RB 76	Kiel Hbf - Schönberger Strand	60
RB 77	Kiel Hbf - Neumünster	60
RB 82	Bad Oldesloe - Bad Segeberg (- Neumünster)	30 (60)
RB 86	Lübeck Hbf - Travemünde Strand	30
RB 87	Kiel Hbf - Preetz	60

- Die erste Ziffer gibt wieder, welche der durchnummerierten Trassen auf der Verbindungsbahn genutzt wird. Dabei erfolgt die Nummerierung der Trassen anhand der Abfahrtsminute in Hamburg-Altona:
 - Minute 02 → 1
 - Minute 15 → 2
 - Minute 22 → 3
 - Minute 32 → 4
 - Minute 35 → 5
 - Minute 46 → 6
 - Minute 51 → 7
 - Minute 59 → 8
- Die zweite Ziffer gibt den Korridor der Trasse wieder:
 - 1 → Bremen
 - 2 → Hannover
 - 3 → Büchen
 - 4 → Flensburg

Insgesamt wurde folgendes Mengengerüst unterstellt:

Projektspezifische Liniennummer	aus/in Richtung	Takt [min]
FV 1.2	Hannover	120
FV 2.2	Hannover	60
FV 3.3	Büchen	60
FV 4.1	Nordrhein-Westfalen	60
FV 5.1	Nordrhein-Westfalen	120
FV 5.3	Berlin	120
FV 6.2	Hannover	60
FV 7.3	Berlin	60
FV 7.4	Flensburg - Dänemark	240
FV 8.1	Nordrhein-Westfalen	60
Keine	Lübeck - Dänemark	120

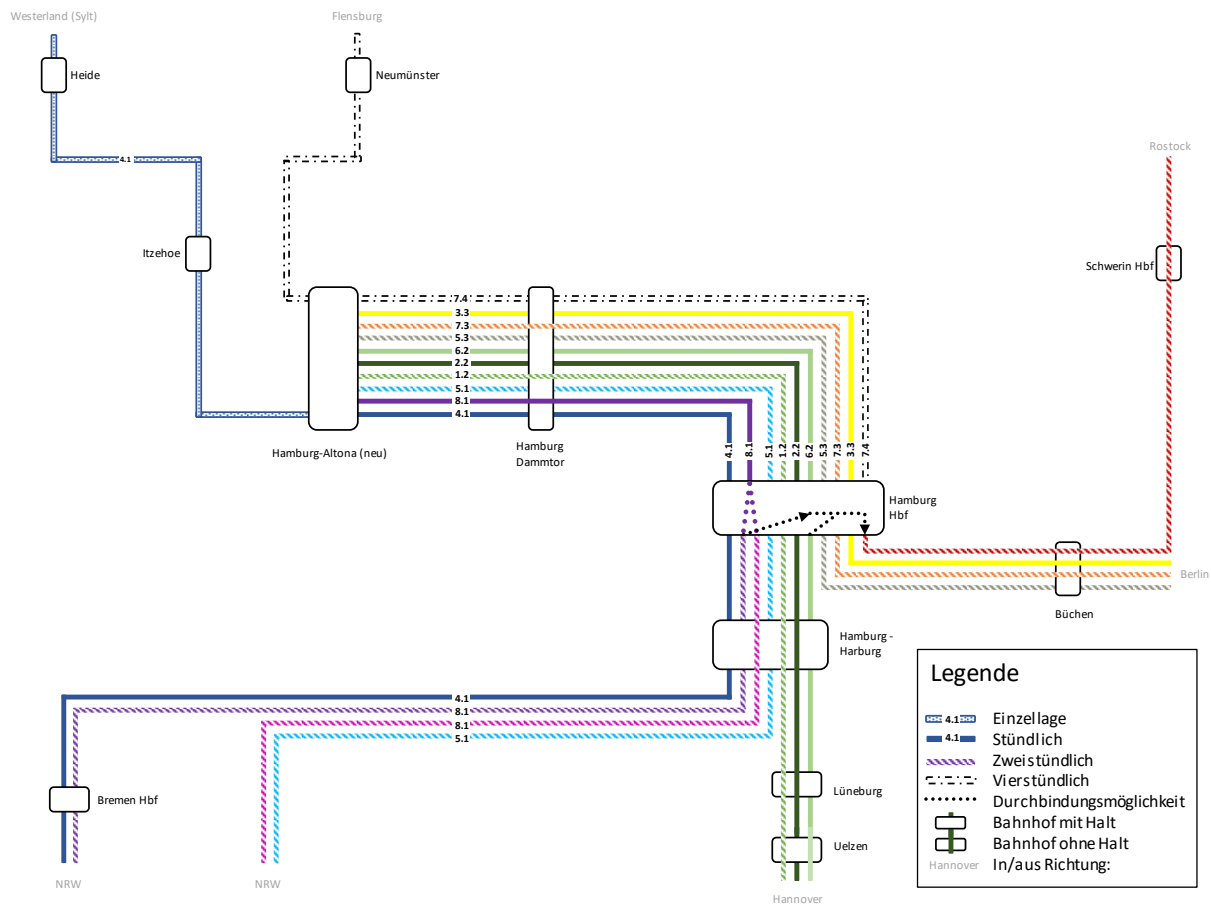
Tabelle 2: Mengengerüst im Fernverkehr in Hamburg Hbf

Erfasst von dieser Systematik sind nur weitestgehend nur Fernverkehrslinien, welche über die Verbindungsbahn geführt werden.

In den Stunden, in denen die Linie FV 7.4 verkehrt, entfällt auf der Verbindungsbahn eine andere Trasse, bspw. die der Linie FV 7.3 oder FV 8.1.

In Richtung Kiel und Sylt wurden im Fernverkehr Einzellagen hinterlegt. Diese wurden durch die Verlängerung einzelner Fernverkehrsleistungen über Hamburg-Altona (neu) hinaus gebildet.

Eine Komplettübersicht über die Taktfrequenzen, die Haltepolitik und die Laufwege der einzelnen, unterstellten Fernverkehrslinien bietet Abbildung 10.



3.4 Herausforderungen im Bezugsfall

Im Bezugsfall blieben einige Herausforderungen offen, die während dessen Entwicklung identifiziert wurden.

3.4.1 Zuglänge Fernverkehr in Richtung Kopenhagen

Derzeitig verkehrt die Linie 75 (Hamburg – Kopenhagen) mit Zügen, für deren Länge [REDACTED] ein Halbgleis im Hamburger Hbf ausreicht. Dies wurde so in den Bezugsfall übernommen. [REDACTED]

[REDACTED] Dies hat zur Folge, dass das unterstellte Halbgteis nicht mehr ausreicht, sondern ein Vollgleis benötigt würde. Ein solches steht jedoch im Bezugsfall nicht zur Verfügung.

3.4.2 Einführung einer Regio-S-Bahn zwischen Bremen Hbf und Rotenburg(Wümme)

In wenigen Jahren soll eine neue Regio-S-Bahn (RS 5) zwischen Rotenburg(Wümme) und Bremen Hbf eingeführt werden. Diese soll ersten Planungen zufolge alle Halte bedienen und durch einen Taktversatz von etwa 30 Minuten zur RB 41 diese zu einem angenäherten Halbstundentakt verdichten. Ein genaues Konzept liegt jedoch noch nicht vor. Aus diesem Grund ist die RS

5 nur als Vermerk in der Netzgrafik in den Bezugsfall eingeflossen. Es ist nichtsdestotrotz davon auszugehen, dass durch die RS 5 ein weiterer Halteplatz in Rotenburg(Wümme) erforderlich wird.

3.4.3 Neueinrichtung zweier Stationen zwischen Bremen und Sagehorn

Auf der Strecke 2200 (Hamburg - Bremen - Essen) sind auf Bremer Stadtgebiet zwei weitere Stationen („Universität/Technologiepark“ an der Achterstraße und „Achterdiek“ an der Straße Achterdiek) geplant, die von der RB 41 und der RS 5 bedient werden sollen. Die damit verbundene Fahrzeitverlängerung auf der RB 41 kann wegen des Fernverkehrs nicht in Richtung Bremen geschoben werden. Eine frühere Abfahrt in Hamburg in Richtung Bremen zur Kompensation ist grundsätzlich denkbar, wobei dafür auch Anpassungen der Fahrlage der RB 31 in Richtung Lüneburg notwendig würden und zudem der geforderte Taktversatz von mindestens 20 Minuten zum HVZ-Verstärker (vgl. 4.1.4) nicht mehr eingehalten werden kann.

3.4.4 RB 61 ohne Halt in Hamburg-Dammtor

Dass alle vier Nahverkehrslinien, die über die Verbindungsbahn fahren, in Hmb-Dammtor halten, ist ein ausdrücklicher Wunsch der Aufgabenträger NAH.SH und HVV. Ein systematischer Halt der RB 61 führte aufgrund der dichten Belegung der Verbindungsbahn zum Konflikt im Bezugsfall (vgl. Abbildung 11). Auch in der Gegenrichtung kommt hierbei es zum Konflikt.

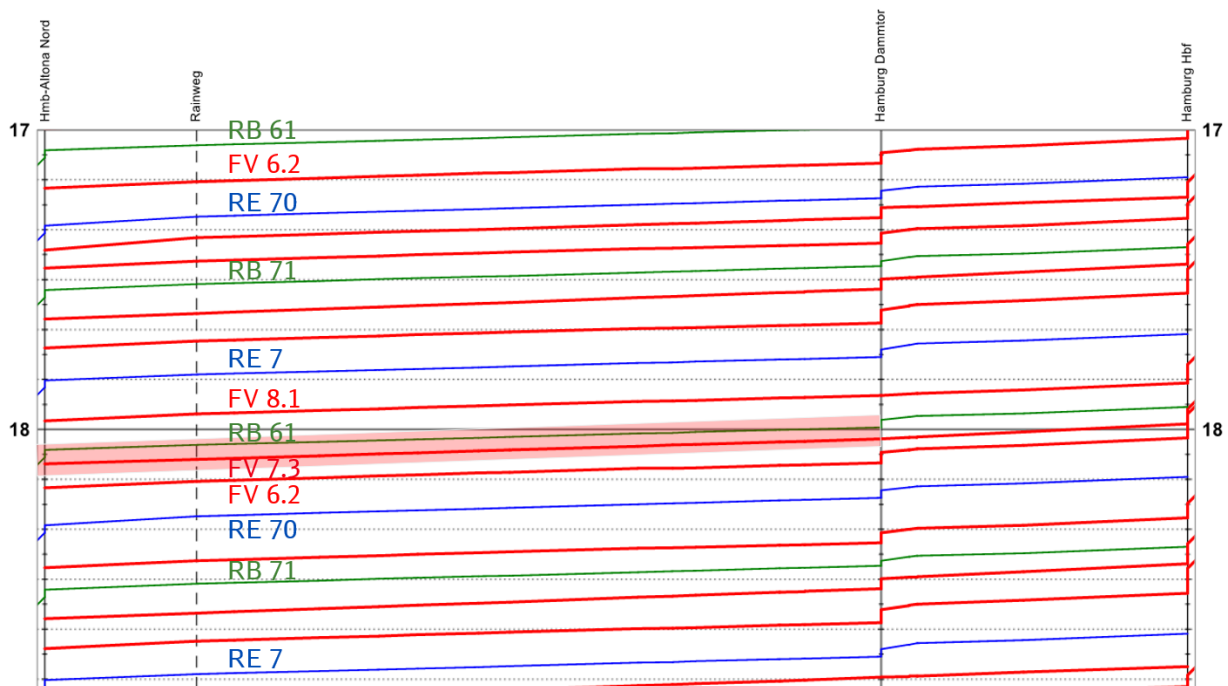


Abbildung 11: Konfliktdarstellung (rot hinterlegt) zwischen RB 61 und FV 7.3 zwischen Hmb-Dammtor und Hmb-Alltona Nord

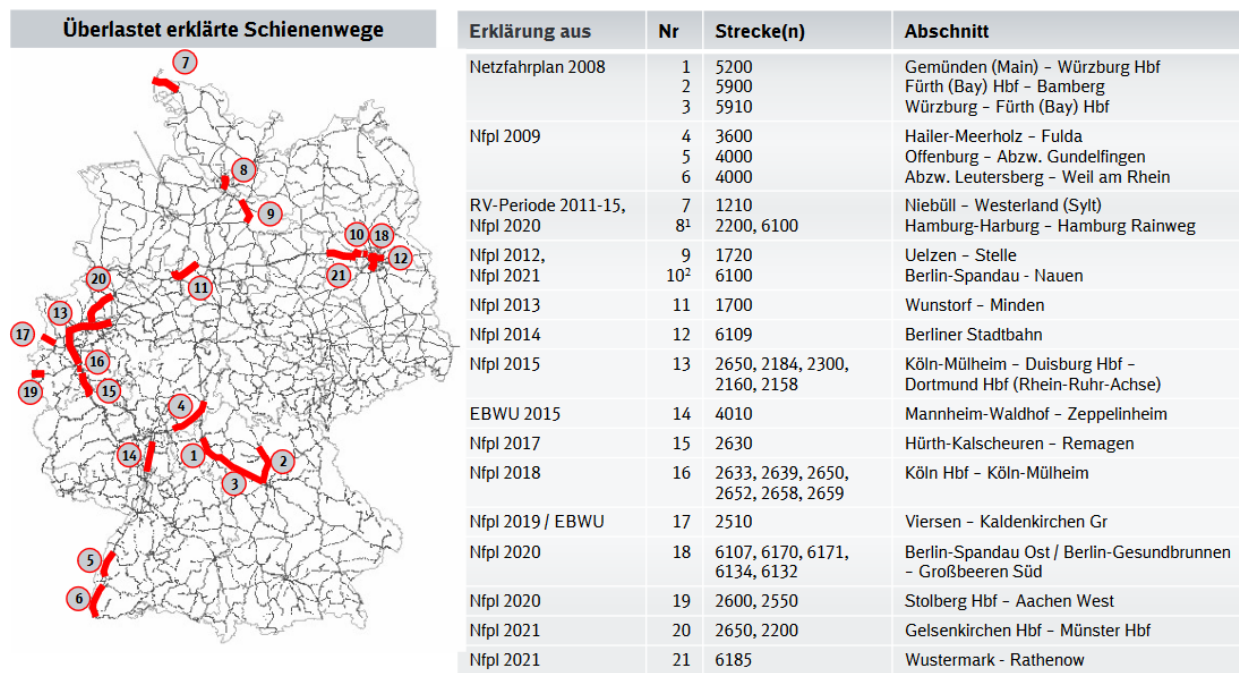
Zur Konfliktlösung wurden fünf mögliche Lösungen identifiziert:

- Die RB 61 bedient den Halt Dammtor nicht.
- Eine frühere Abfahrt der RB 61 in Hamburg Hbf und zusätzliche Haltezeit in Hamburg-Altona (neu). Dieser Ansatz führt nur für die Ost-West-Richtung zu einer Lösung.
- Die RB 61 verkehrt nur noch ab Hamburg-Altona (neu).
- FV 7.3 und FV 6.2 fahren später ab Hamburg Hbf. Dieser Ansatz führt nur für die Ost-West-Richtung zu einer Lösung.
- FV 7.3 fährt nicht über Verbindungsbahn: Fahrtende am Hbf bzw. Durchbindung nach Lübeck.

Da eine Haltauflassung die geringsten Auswirkungen hat und in beide Richtungen zur Konfliktlösung beiträgt, wurde beschlossen, dass diese im Bezugsfall unterstellt wird. Die Ermöglichung des Halts jedoch blieb im gesamten Projektverlauf ein wichtiges Ziel.

3.4.5 Überlastete Schienenwege (ÜLS) im Untersuchungsraum

Mit Stand Dezember 2020 hat die DB Netz AG 21 Schienenwege als überlastet erklärt (vgl. Abbildung 12). Die Streckenabschnitte Hamburg-Harburg - Hamburg-Rainweg (Nr. 8) und Uelzen - Stelle (Nr. 9) befinden sich unter diesen Überlasteten Schienenwege (ÜLS). D.h. auf diesen Abschnitten kann der Nachfrage nach Zugtrassen auch nach Koordinierung nicht im angemessenen Umfang entsprochen werden. Dies zeigt, dass besonders in diesen Bereichen die Umsetzbarkeit von Mehrverkehr oder Fahrplanänderungen mindestens sehr anspruchsvoll sind.



Stand Dezember 2020

1 Erweiterung des bereits bestehenden ÜLS Hamburg Hbf auf Grundlage Nfpl 2020
2 Erweiterung des bereits bestehenden ÜLS Berlin-Spandau auf Grundlage Nfpl 2021

Abbildung 12: Übersicht über die als überlastet erklärten Schienenwege mit Stand Dezember 2020

3.4.6 Fünfte zweistündliche Fernverkehrslage nach Berlin

Auf der Relation Hamburg – Berlin sind vier Fernverkehrszüge in zwei Stunden eingeplant. Diese Annahme genügt bereits heute teilweise nicht dem wirklichen Bedarf. Eine weitere systematische, zweistündliche Trasse ließ sich aufgrund von Restriktionen in der Bahnsteigbelegung in Hamburg Hbf und der Eingleisigkeit im Bereich Anckelmannsplatz nicht finden.

3.4.7 Umwandlung der HVZ-Leerfahrten von Lüneburg nach Hamburg Hbf in Fahrgastfahrten

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

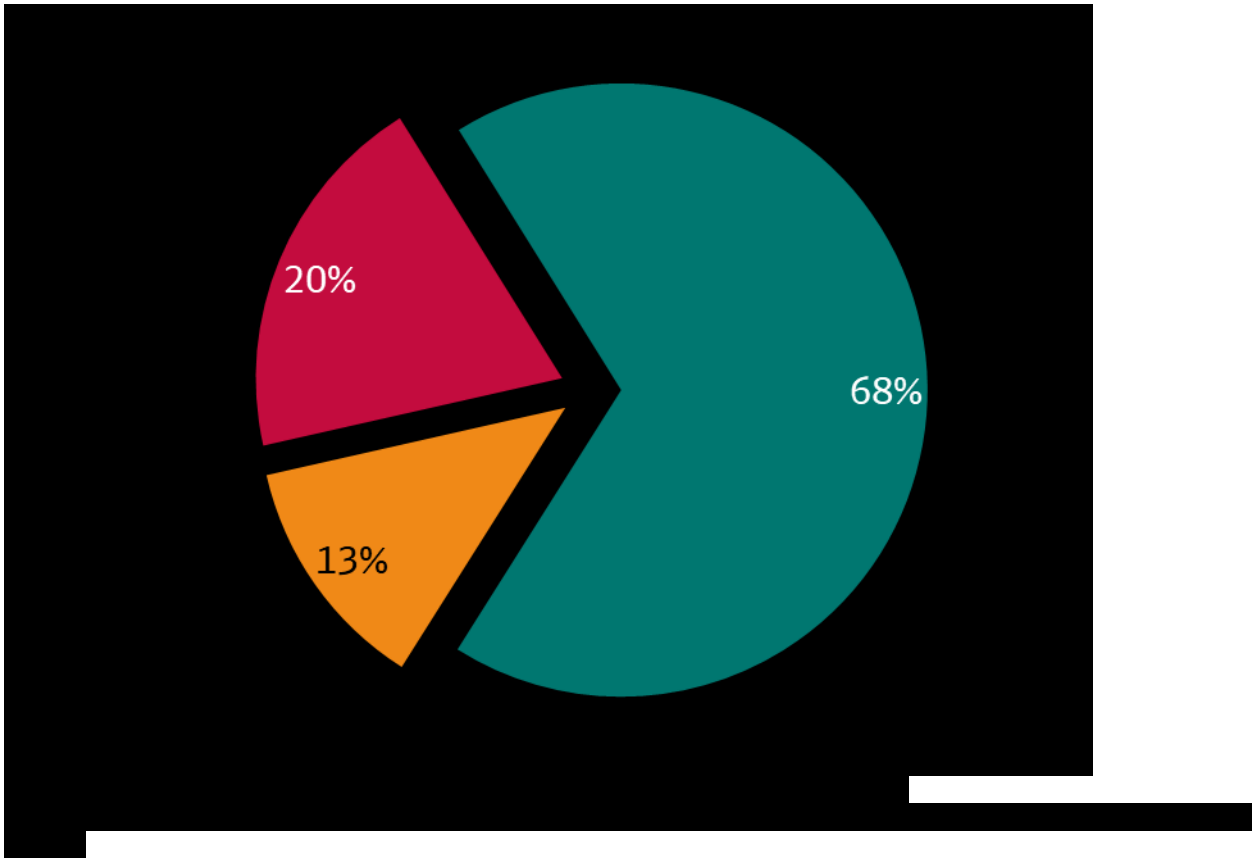
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

4 Planfälle

4.1 Prämissen und Rahmenbedingungen Angebot

4.1.1 Anschlüsse

Folgende Anschlüsse von und nach Hamburg Hbf mit einer maximalen Umsteigezeit von 15 Minuten sollen bestehen:

- Mit der RB 76 in Rotenburg(Wümme) im Nullknoten mit der Grundtakt-RB 41 oder dem Grundtakt-RE 4
- Mit der RB 38 in Buchholz(Nordh) im Nullknoten mit der Grundtakt-RB 41 oder dem Grundtakt-RE 4
- Mit dem RE 20, der RB 37 und der RB 47 in Uelzen im Nullknoten mit dem Grundtakt-RE 3

4.1.2 Reisezeiten

Bei heute umsteigefreien Relationen sollen keine Reisezeitverlängerungen größer fünf Minuten, bei heute nicht umsteigefreien Relationen keine Reisezeitverlängerungen größer zehn Minuten entstehen.

4.1.3 Zusätzliche Trassen in Niedersachsen

Folgende zusätzlichen, stündlichen Leistungen sollen im niedersächsischen Nahverkehr unterstellt werden:

- RE auf der Relation Hamburg Hbf - Lüneburg
- RE auf der Relation Hamburg Hbf - Tostedt
- Verstärker-RE auf der Relation Hamburg Hbf - Stade (bislang nur einmal täglich)

4.1.4 Angebotsverteilung

Der Abstand zwischen den Grundtakten von RE und RB auf den Relationen Hamburg Hbf - Bremen Hbf und Hamburg Hbf - Lüneburg soll an beiden Endpunkten mindestens 15 Minuten betragen.

Der Abstand zwischen dem Grundtakt und dem Verstärkertakt auf den Relationen Hamburg Hbf - Tostedt und Hamburg Hbf - Lüneburg bzw. Uelzen soll an allen Endpunkten optimalerweise zirka 30 Minuten, aber mindestens 20 und höchstens 40 Minuten betragen.

4.1.5 Haltepolitik

Grundsätzlich soll die Haltepolitik außerhalb Hamburgs und Schleswig-Holsteins wie im Status quo beibehalten werden. Ausnahmen bilden hierbei zwei neue Halte zwischen Rotenburg(Wümme) und Bremen Hbf auf Bremer Stadtgebiet, die neuen Jesteburg und Ramelsloh sowie das Entfallen des Haltes Neudorf-Platendorf bei der RB 47 (Strecke Uelzen – Braunschweig).

4.1.6 Haltezeiten im Nahverkehr

Die Haltezeiten sollen mindestens dem Status quo entsprechen.

Für die in

Station	Mindesthaltezeit [min]	Station	Mindesthaltezeit [min]
Buchholz(Nordh)	1,5	Hamburg Hbf	8,0
Buxtehude	1,0	Lüneburg	1,5
Celle	1,0	Rotenburg(Wümme)	1,0
Hamburg-Altona (neu)	2,0	Tostedt	1,0
Hamburg-Dammtor	2,0	Uelzen	1,5
Hamburg-Harburg	2,0	Winsen(Luhe)	1,0

Tabelle 3 aufgeführten Halte wurden Mindesthaltezeiten festgelegt.

Tabelle 3: Unterstellte Mindesthaltezeiten im Nahverkehr

Ein wichtiger Aspekt ist die Minimierung von Verspätungsübertragungen zwischen den Netzen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. In Hamburg Hbf beträgt deshalb die Mindesthaltezeit 8,0 Minuten. Diese kann auf 6,0 Minuten gesenkt werden, wenn betriebliche Zwänge dies rechtfertigen. Betriebsqualitätssteigernde Maßnahmen werden im Ausgleich dafür verfolgt. Ähnliches gilt für Hamburg-Dammtor, wo die Haltezeit ggf. auf 1,5 Minuten abgesenkt werden darf.

Eine Haltezeitanalyse für Hamburg Hbf ergab, dass der Zeitbedarf für den Fahrgastwechsel und die Prozesszeiten im schlechtesten Fall bis zu vier Minuten betragen kann. Bei der Vorgabe von acht Minuten Mindesthaltezeit verbleiben damit mindestens vier Minuten für einen Verspätungsabbau. Bei Unterschreitung der vorgegebenen acht Minuten verbleibt somit entsprechend weniger Puffer für einen Verspätungsabbau.

Im weiteren Untersuchungsverlauf stellte sich heraus, dass in vielen Varianten aus Fahrplanzwängen heraus eine Haltezeit von sechs Minuten resultiert. Das heißt, dass hierbei nur

mindestens zwei statt mindestens vier Minuten für einen Verspätungsabbau verbleiben. Ob diese ausreichen, würde bei Vorliegen einer konsensfähigen Variante in einer Gesamtbetrachtung von Robustheitsrisiken Diskussionsgegenstand sein.

4.1.7 Wendezeiten

Die minimale Wendezeit bei Grundtaktten beträgt neun Minuten. Davon abweichend ist eine Wendezeit von mindestens sechs Minuten in Hmb-Harburg beim RE 5 ausreichend.

Verstärkertakte können ebenfalls mit einer Wendezeit von sechs Minuten geplant werden.

4.2 Mitfälle: Durchbindung

Insgesamt wurden 20 Durchbindungsvarianten untersucht. Diese lassen bezüglich einer Bewertung wie folgt unterteilen:

- 2 Vorzugsvarianten
- 7 nachteilig bewertete Varianten
- 3 neutral bewertete Varianten und
- 8 nicht umsetzbare Varianten.

(Vgl. dazu auch Abbildung 14)



Abbildung 14: Bewertungsübersicht der Durchbindungsvarianten

Die Strukturierung der Varianten während der Bearbeitung erfolgte mithilfe der Buchstaben, während die Zahlen fortlaufend die Untervarianten bezeichnen.

- Varianten A: Durchbindungen zwischen Elmshorn und Lübeck bzw. Büchen unter Berücksichtigung aller Prämissen
- Varianten B: Durchbindungen zwischen Elmshorn und Hmb-Harburg unter Berücksichtigung aller Prämissen

- Varianten C: Durchbindungen zwischen Elmshorn und Hmb-Harburg mit Abweichung von einzelnen Prämissen
- Varianten D: Durchbindung von RE 70 (Kiel) und RE 3 (Uelzen) ohne und mit Gleis 9
- Varianten E: Durchbindungen ohne Gleis 9 und mit unterstützenden kleineren Infrastrukturmaßnahmen in Niedersachsen bzw. Schleswig-Holstein
- Varianten F: Durchbindungen mit Gleis 9 und mit unterstützenden kleineren Infrastrukturmaßnahmen in Niedersachsen bzw. Schleswig-Holstein

Bereits in den zu Beginn der Untersuchung betrachteten Varianten ist klar geworden, dass insbesondere auf dem ÜLS Stelle – Lüneburg eine Ausweitung der Verkehrsleistung im Regionalverkehr wie durch Niedersachsen gewünscht (vgl. Kap. 4.1.3) nur auf Kosten anderer Verkehrsarten möglich wäre, hier insbesondere des Güterverkehrs. Trotz der vorhandenen drei Gleise befindet sich die Strecke hier bereit grundsätzlich an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit.

Mehrverkehr einer Verkehrsart durch Minderverkehr einer anderen ist von vorneherein gemäß Aufgabenstellung als unzureichende Lösung eingestuft worden, ein solcher Lösungsansatz wurde daher nicht weiterverfolgt.

4.2.1 Vorzugsvariante ohne Gleis 9: E6

In der Variante E6 wurde mit dem RE 4 kurz eine zusätzliche Trasse in Richtung Tostedt unterstellt. Dabei sind die Nahverkehrsleistungen in und aus Richtung Tostedt in der Nebenverkehrszeit sehr gut verteilt. Dazu muss eine Fernverkehrslinie um eine Stunde gedreht und der Laufweg des RE 4 HVZ gekürzt werden. In der Hauptverkehrszeit ist die Verteilung hingegen nicht optimal.

Gegenüber dem Bezugsfall wurden die folgenden Änderungen unterstellt:

- Neuer RE 4 kurz nach Tostedt Abfahrt zur Minute 53
- 1 Minuten frühere Abfahrt des RE 4 in Hamburg Hbf
- 3 Minuten frühere Abfahrt der RB 41 in Hamburg Hbf
- Drehung der FV-Linie 5.1 um eine Stunde
- RE 4 HVZ auf den Abschnitt Hamburg Hbf – Buchholz eingekürzt

Im Folgenden ist die benötigte Infrastruktur aufgelistet:

- Ein weiterer Halteplatz in Rotenburg(Wümme) ist erforderlich.
- In Buchholz wird eine Bahnsteigkante an Gleis 7 benötigt.
- Bahnsteigverlängerungen in Winsen(Luhe), Bienenbüttel, Bad Bevensen, Elmshorn, Wrist, Brokstedt, Bordesholm und Buchholz(Nordh)

Auf den Linien RE 3, RE 4 HVZ, RE 7 und RE 70 können längere Züge eingesetzt werden. Dafür werden nur wenige Bahnsteigverlängerungen nötig, da es sich dabei ausschließlich um RE-Leistungen handelt.

In dieser Variante sind der RE 70 auf den RE 3 und der RE 7 auf den RE 4 HVZ durchgebunden. Dabei kommt es zu einer Unterschreitung der Mindesthaltezeiten in Hamburg Hbf. Diese liegen bei sechs bzw. sieben Minuten.

Durch die Abfahrt des neuen RE 4 in Hamburg zur Minute 53 ergibt sich in der Nebenverkehrszeit ein gleichmäßig verteiltes Angebot auf der Strecke Hamburg Hbf – Tostedt (vgl. Abbildung 15).

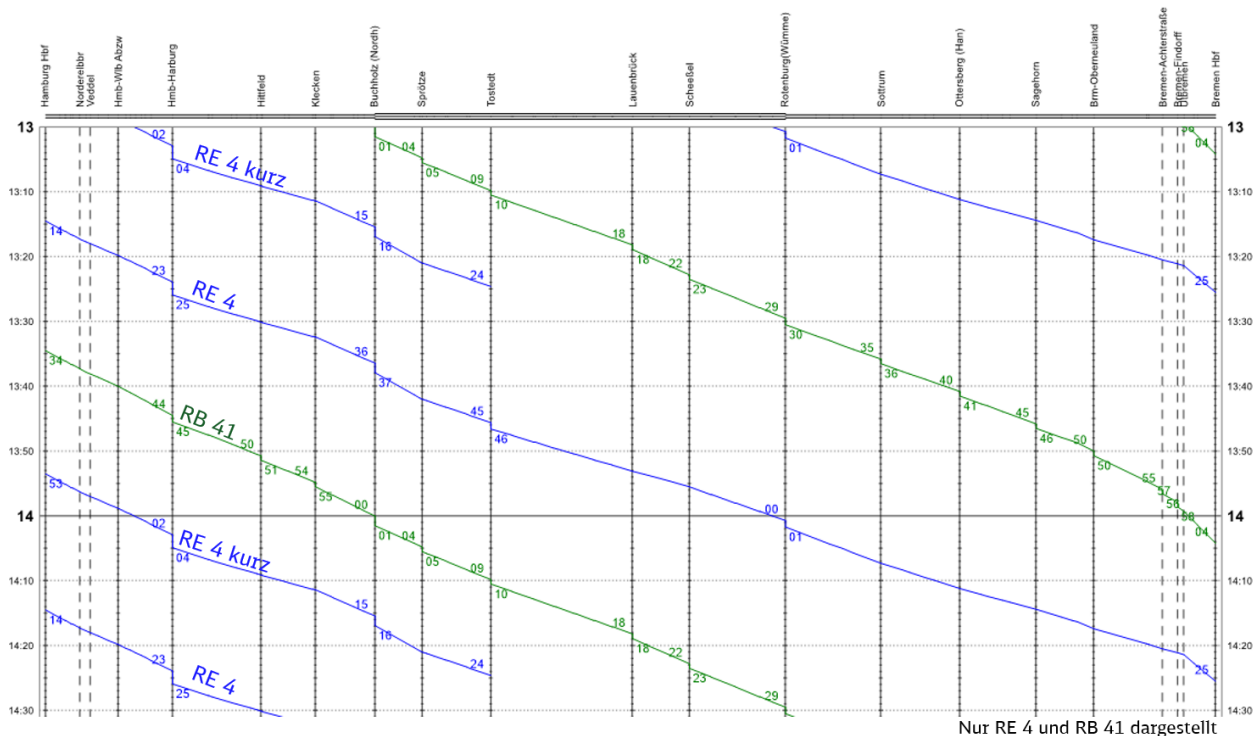


Abbildung 15: Bildfahrplan für den Abschnitt Hamburg Hbf - Tostedt in der Variante E6 für den Zeitraum 13 bis 14:30 Uhr

In der HVZ hingegen ist die Verteilung des Nahverkehrs in Richtung Tostedt sehr ungleichmäßig. So ergeben sich mit den Abfahrten in Hamburg Hauptbahnhof zu den Minuten 14 (RE 4), 17 (RB 41 HVZ) und 23 (RE 4 HVZ) drei Abfahrten innerhalb von neun Minuten (vgl. Abbildung 16).

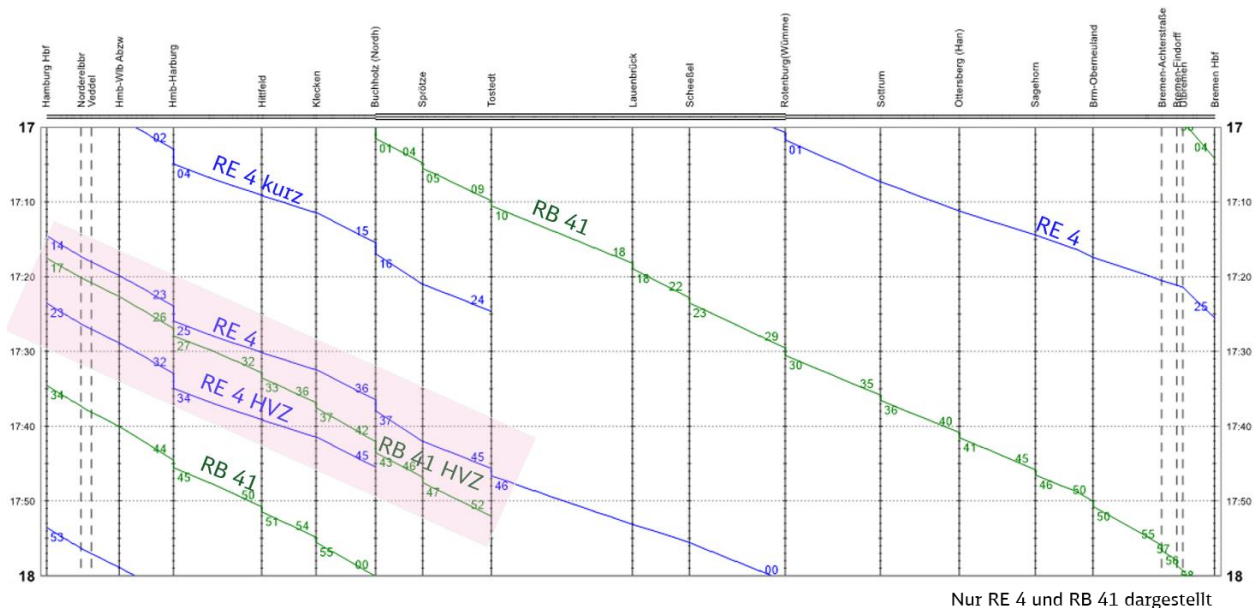


Abbildung 16: Bildfahrplan Hamburg - Tostedt in der Variante E6 für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr.

Da ansonsten zur vollen Stunde in der HVZ das mittlere durchgehende Hauptgleis in Tostedt durch die dort nahezu gleichzeitig wendenden Züge der Linien RB 41 HVZ und RE 4 HVZ blockiert würde (vgl. Abbildung 17), wurde der Laufweg des letzteren auf Hamburg Hbf - Buchholz eingekürzt. In Richtung Hamburg wäre sogar gar kein Bahnsteiggleis frei. Ein weiterer Bahnsteig an Gleis 4 würde zwar die Flexibilität in Tostedt sowie die Fahrzeit des RE 4 leicht verkürzen, ist aber nicht für eine Wende geeignet.

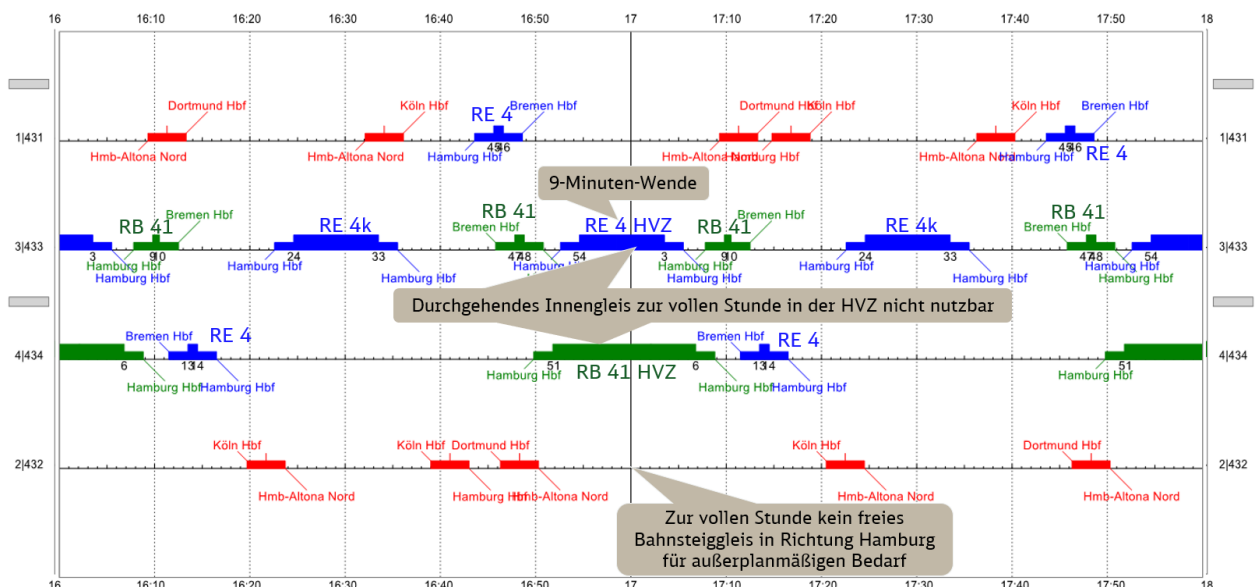


Abbildung 17: Gleisbelegung Tostedt in der Variante E6 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr, wenn RE 4 HVZ in Tostedt wendet.

Für eine Wende in Buchholz sprechen zudem die geringe verkehrliche Wirkung und die knappe Wendezeit des RE 4 HVZ. Auf der Relation Hamburg - Tostedt verkehrt RE 4 HVZ direkt nach RB 41 HVZ (vgl. Abbildung 18). Die verkehrliche Wirkung des RE 4 HVZ dürfte somit gering sein. Ein Tausch der Lagen bietet sich nicht an, da kurz zuvor der Grundtakt-RE verkehrt. Mit einer Ankunft zur Minute 54 und einer Abfahrt zur Minute 03 wäre die Wendezeit in Tostedt knapp

bemessen. Eine Verschiebung ist aufgrund der Durchbindung mit dem RE 7 nicht möglich (vgl. Abbildung 19).

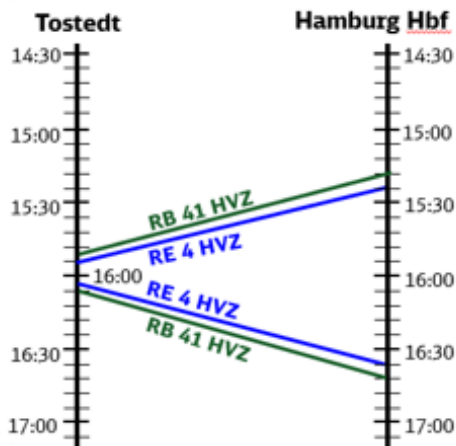


Abbildung 18: Schematische Darstellung RB 41 HVZ und RE 4 HVZ in der Variante E6, wenn RE 4 HVZ in Tostedt wendet.

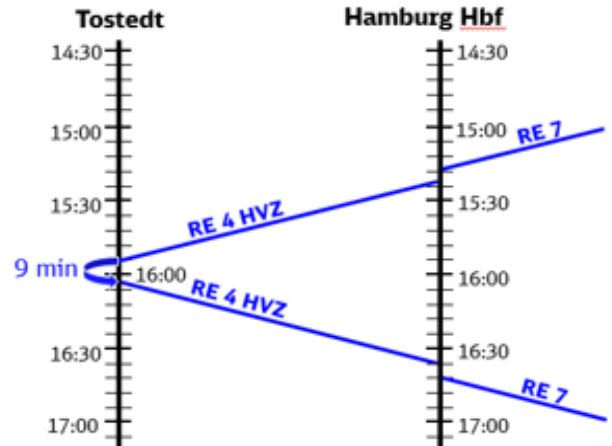


Abbildung 19: Schematische Darstellung RE 4 HVZ in der Variante E6

Für die Wende des RE 4 HVZ in Buchholz wird dort ein freies Bahnsteiggleis benötigt. Am geschicktesten hierfür ist das Gleis 6. Für die normalerweise dort haltenden Züge bietet sich die Errichtung eines Bahnsteigs an Gleis 7 an. Dadurch wird ebenfalls die Fahrzeit des RE 4 und des neuen RE 4 kurz in Richtung Bremen verkürzt, da der durch die bislang erforderliche Fahrt ins Innengleis verursachte Fahrzeitverlust entfällt (vgl. Abbildung 20).

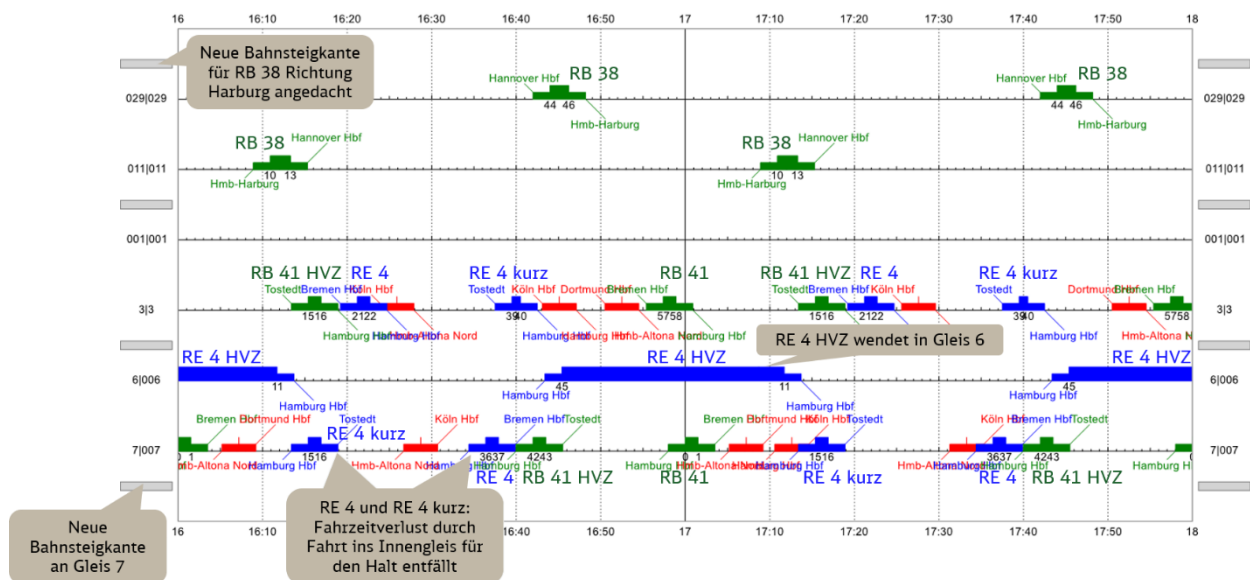


Abbildung 20: Gleisbelegung Buchholz in der Variante E6 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr

In dieser Variante wird aufgrund der Gleisbelegung in Hamburg Hbf die Drehung der Fernverkehrslinie 5.1 um eine Stunde erforderlich. Diese Drehung wird aufgrund der folgenden Gründe als unkritisch eingeschätzt:

- Bereits heute gibt es einzelne Züge, die in etwa die Lage der FV 5.1 (Abfahrt in Richtung NRW zur Minute ■■ bzw. Ankunft aus NRW zur Minute ■■) nutzen. Diese Lagen können jedoch nicht eindeutig einem zweistündlichen systematischen Raster zugeordnet werden,

da sie mal in der geraden, mal in der ungeraden Stunde verkehren. Daher wurde die Stunde im Bezugsfall zufällig gewählt.

- Die Drehung zur geraden Stunde hin führt zu einer gleichmäßigeren Auslastung des Hamburger Hbf, da zu ungeraden vollen Stunde bereits der Fernverkehr aus Binz im Hbf abgewickelt wird.
- In der Durchbindungsuntersuchung werden 2,5 FV-Züge pro Stunde in Richtung Bremen unterstellt. Da die schnellste Verbindung in Richtung NRW im Zielzustand über Hannover führt, sieht der Deutschlandtakt nur zwei Züge pro Stunde (Halbstundentakt) in Richtung Bremen vor. Die Lage der FV-Linie 5.1 ist kein Teil des Deutschlandtakts.
- In der Variante E5 hätte die Drehung dieselben Auswirkungen und ist deshalb genauso unkritisch wie in dieser Variante (E6).
- Für die anderen untersuchten Varianten hingegen ergeben sich nur durch die Drehung der FV-Linie 5.1 keine neuen Optionen zur Durchbindung.

Die Variante kann sowohl mit als auch ohne Geschwindigkeitsverbesserungen in Richtung Lübeck umgesetzt werden. Die Option auf eine spätere Durchbindung der RB 71 aus Richtung Kellinghusen auf den RE 80 in Richtung Lübeck (vgl. Kap. 4.2.3.2) besteht somit. In der Nebenverkehrszeit (NVZ) ist das ebenso bei der RB 61 und dem RE 8 möglich. In der HVZ hingegen ist die RB 61 auf die RB 41 HVZ durchgebunden und der RE 8 wendet auf den RE 8X.

Aufgrund der Ausprägung eines Nullknotens in Rotenburg(Wümme) mit vier Zügen der Linien RE 4 (2 Halteplätze, da Hin- und Gegenrichtung), RB 76 und RS 5 wird ein vierter Halteplatz benötigt (vgl. Abbildung 21).

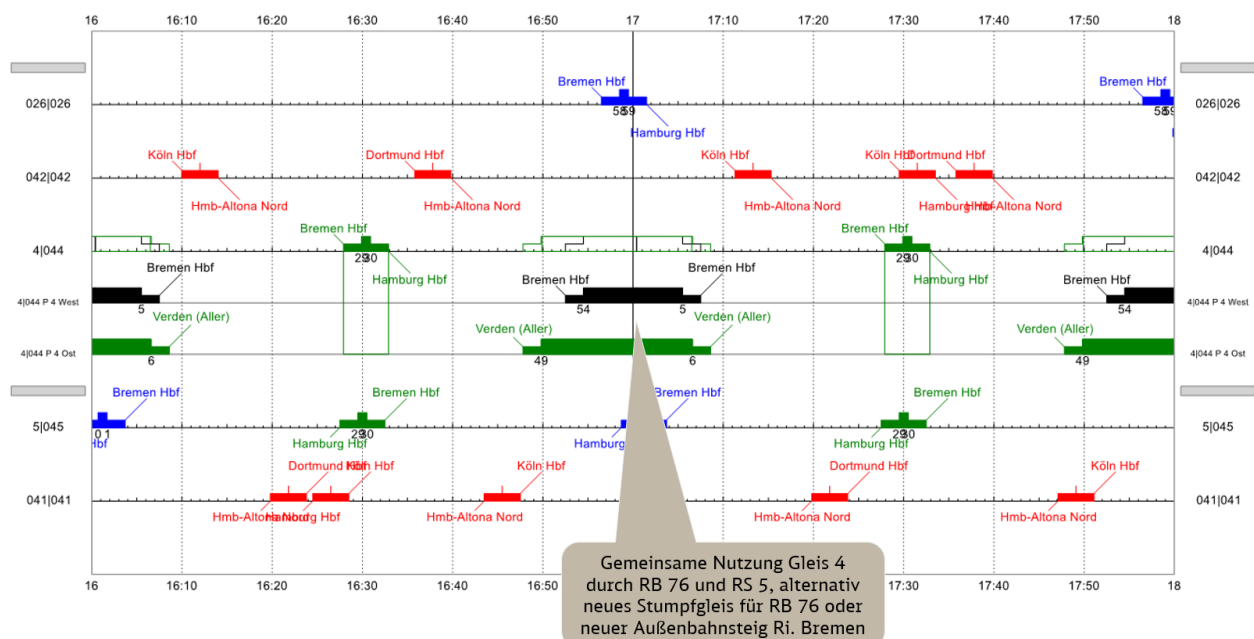


Abbildung 21: Gleisbelegung Rotenburg(Wümme) in der Variante E6 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr

Die Variante F6 zeichnet sich durch eine gleichmäßige Verteilung der Nahverkehrszüge von und nach Tostedt sowohl in der Neben-, als auch in der Hauptverkehrszeit aus. Dazu muss der Fernverkehr voraussichtlich zweimal täglich die Güterzug- bzw. Hafengleise zwischen Hamburg Hbf und Hamburg-Harburg nutzen. Die Gleisbelegung im Hamburger Hbf ist dabei sehr systematisch. Folgende Änderungen gegenüber dem Bezugsfall wurden unterstellt:

-

Die benötigte Infrastruktur stellt sich wie folgt zusammen:

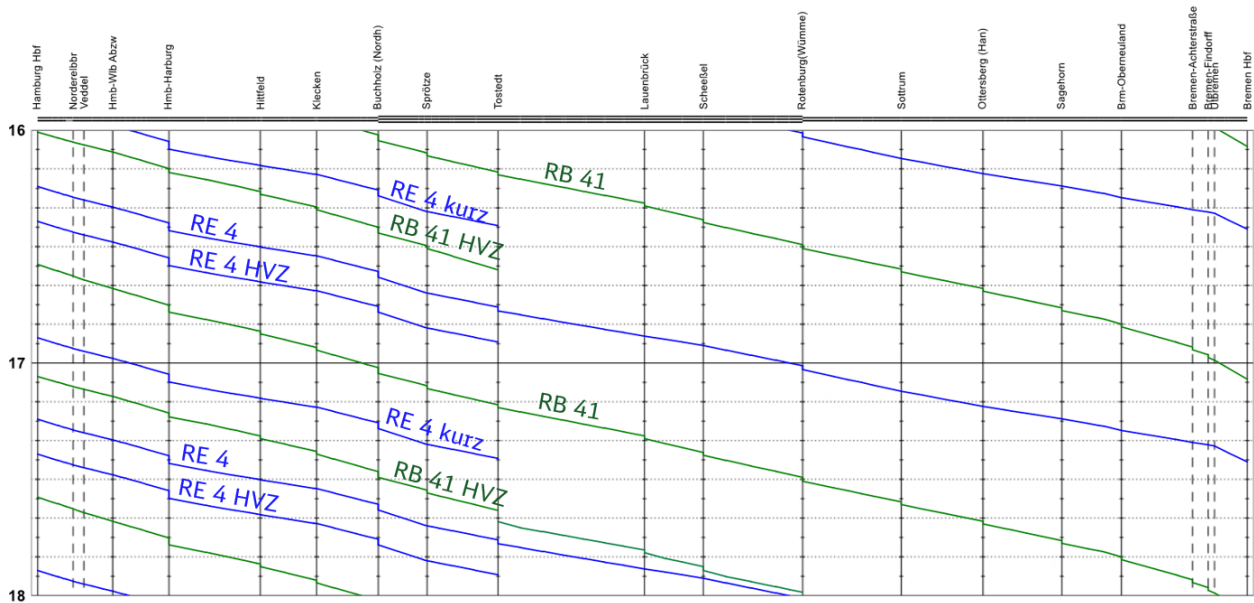
- Das Bahnsteiggleis 9 in Hamburg Hbf ist Voraussetzung.
- In Stelle und Maschen werden schnellere Weichen zur Beschleunigung der RB 31 HVZ benötigt. Ohne Infrastrukturausbau entfallen bei der RB 31 HVZ in der ungeraden Stunde zwei Halte, bspw. Radbruch und Bardowick.
- Zwei zusätzliche Halteplätze sind in Rotenburg(Wümme) nötig.
- Ein zusätzlicher Halteplatz für die RB 38 in Hamburg-Harburg ist erforderlich.

- Bahnsteigverlängerungen in Winsen(Luhe), Bienenbüttel, Bad Bevensen Elmshorn, Wrist, Brokstedt, Einfeld, Bordesholm, Buchholz(Nordh), Tostedt und Rotenburg(Wümme)

Auf den Linien RE 3, RE 4, RE 4 kurz, RE 4 HVZ, RE 7 und RE 70 können längere Züge eingesetzt werden. Dafür werden nur wenige Bahnsteigverlängerungen nötig, da es sich dabei ausschließlich um RE-Leistungen handelt. Ebenso ist eine Erhöhung der Zuglänge beim RE 5 HVZ möglich.

In der Variante F6 sind der RE 70 auf den RE 3 und der RE 7 auf den RE 4 HVZ durchgebunden. Dabei kommt es zu einer Unterschreitung der Mindesthaltezeiten in Hamburg Hbf. Diese liegen bei sechs bzw. sieben Minuten.

Durch die Abfahrt der RB 41 HVZ zur vollen Stunde bzw. wenige Minuten danach ergibt sich ein sehr gleichmäßiges Nahverkehrsangebot in Richtung Tostedt, bestehend aus drei Leistungen in der Neben- und fünf Leistungen in der Hauptverkehrszeit (vgl. Abbildung 23).



Nur RE 4 und RB 41 dargestellt

Abbildung 23: Bildfahrplan Hamburg Hbf - Bremen Hbf für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr mit Nahverkehr in Variante F6

In den geraden Stunden muss die Abfahrt bereits spätestens zur Minute 00 erfolgen, da der nachfolgende Fernverkehr in Richtung NRW [REDACTED] in dieser Stunde nicht in Hmb-Harburg hält und ansonsten vor Buchholz(Nordh) auf die RB 41 HVZ auflaufen würde. Ab Buchholz(Nordh) besteht eine Dreigleisigkeit bis Rotenburg(Wümme). Erst in diesem Abschnitt kann eine Überholung stattfinden (vgl. Abbildung 24).



ante F6

gestellt werden (vgl. Abbildung 25).

Abbildung 25: Gleisbelegung Hamburg-Harburg in der Variante F6 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr

Aufgrund der Ausprägung eines Nullknotens in Rotenburg(Wümme) mit vier Zügen der Linien RE 4 (zwei Halteplätze, da Hin- und Gegenrichtung), RB 76 und RS 5 wird ein vierter Halteplatz benötigt. Die nachmittägliche RB 41 HVZ verkehrt heute und im Bezugsfall zwei Mal am Tag bis Rotenburg. Durch die Verschiebung der Lage der RB 41 HVZ in dieser Variante erreicht diese Rotenburg(Wümme) ebenfalls kurz vor dem Nullknoten, sodass ein fünfter Halteplatz erforderlich wird (vgl. Abbildung 26).

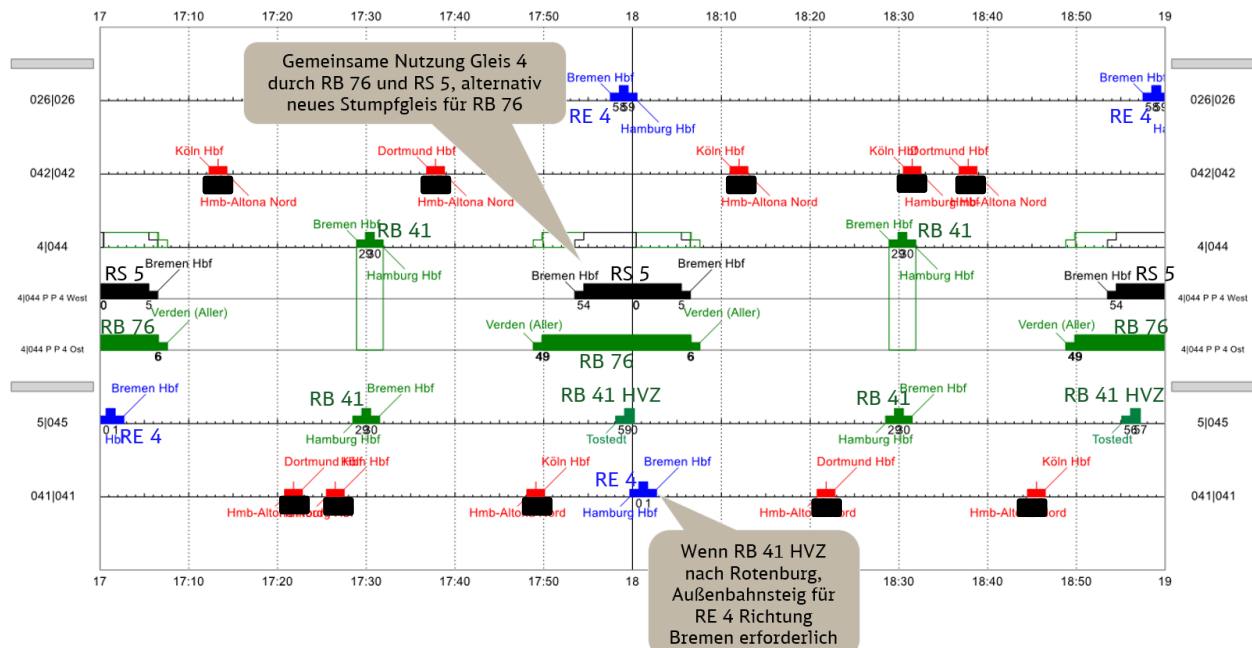


Abbildung 26: Gleisbelegung Rotenburg(Wümme) in der Variante F6 für den Zeitraum 17 bis 19 Uhr

In der Variante F6 ist eine sehr systematische Gleisbelegung mit wenigen Kreuzungssituation in Hamburg Hbf möglich. (siehe Anlage 7.2) Auf die zu erwartende Betriebsqualität wirkt sich diese vorteilhaft aus.

Die Variante kann sowohl mit als auch ohne Geschwindigkeitsverbesserungen in Richtung Lübeck umgesetzt werden. Die Option auf eine spätere Durchbindung der RB-Leistungen aus Richtung Elmshorn auf die RE-Leistungen in Richtung Lübeck (vgl. Kap. 4.2.3.2) besteht somit.

Ohne unterstützende Infrastrukturmaßnahmen sind bei dieser Variante Qualitätsrisiken zu erwarten. Insbesondere die kurzen Wendezeiten von neun bis zwölf Minuten bei den verknüpften Umläufen des RE 4 und des RE 4 kurz sind in diesem Zusammenhang zu erwähnen (vgl. Abbildung 27). Empfohlen werden aufgrund dessen folgende Infrastrukturausbauten:

- Vierte Bahnsteigkante in Tostedt
- Bahnsteig an Gleis 7 in Buchholz
- Optimierte Weichenverbindungen in Rotenburg

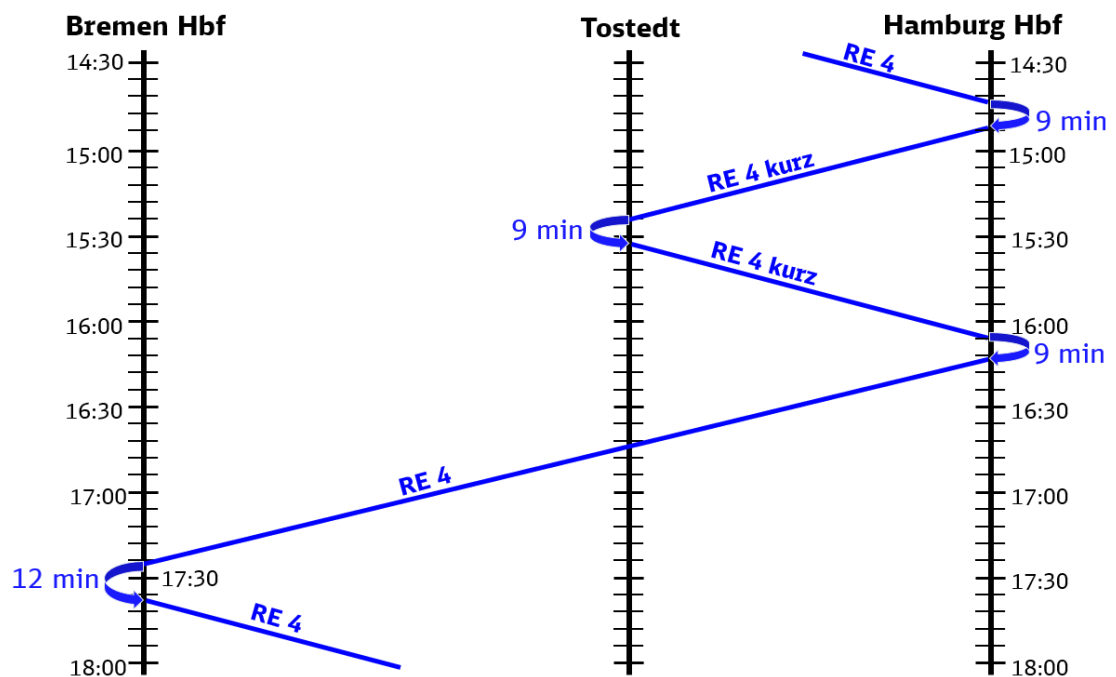


Abbildung 27: Wendezeiten der verknüpften Linienumläufe von RE 4 und RE 4 kurz in der Variante F6

4.2.3 Neutral bewertete Varianten

4.2.3.1 Variante C3

Eine Durchbindung RE 70 <> RE 3 hat sich bereits in einer frühen Phase der Studie aufgedrängt. Problematisch ist dabei der Wegfall des RE 3 als Wendepartner für den RE 4. In der Variante C2 wurde dieses Problem mit einer Durchbindung RB 61 <> RE 4 gelöst (vgl. 4.2.4.1). Dadurch entfiel jedoch wiederum die RB 61 als Wendepartner für die RB 71. Eine Durchbindung dieser auf die RB 41 erfordert auf der Strecke Richtung Bremen erhebliche Anpassungen, welche in Summe nicht akzeptabel sind.

In der Variante C3 werden die drei durchbindungsrelevanten RE-Grundtakte in Richtung Harburg – RE 3, RE 4 und der neue RE 4 kurz – in Hamburg Hbf mit Linien aus Richtung Elmshorn verknüpft:

- RB 61 an xx:04 auf RE 4 ab xx:14
- RE 7 an xx:17 auf RE 4 kurz ab xx:23
- RE 70 an xx:51 auf RE 3 ab xx:57

Die RB 71 wird nicht durchgebunden und wendet nun auf sich selbst. Eine mögliche Durchbindung auf die Linie RE 80 wird in Kapitel 4.2.4.4 beschrieben. Eine Durchbindung in Richtung Büchen erfolgt ebenso nicht.

Die Linien RE 5 und RE 5 HVZ wurden in dieser Variante jeweils um zirka 30 Minuten gedreht (für Details vgl. 6.2 unten).

Aufgrund der Drehung des RE 5 und der Durchbindungen ist es möglich, längere Züge auf den durchgebundenen Linien und der RB 31 zu fahren und den neuen RE 4 kurz stündlich verkehren zu lassen.

Abbildung 28 zeigt die fünf Trassen in Richtung Tostedt für die HVZ. Die Verteilung der Leistungen ist dabei sehr ungleichmäßig. Anhand desselben Bildfahrplan lässt sich ebenso erkennen, dass auch die Grundtakte auf dieser Achse schlecht verteilt sind. So liegen die Abfahrten in Hamburg Hbf in diese Richtung innerhalb von 20 Minuten:

- RE 4 zur Minute 14
- RE 4 kurz zur Minute 23
- RB 41 zur Minute 34

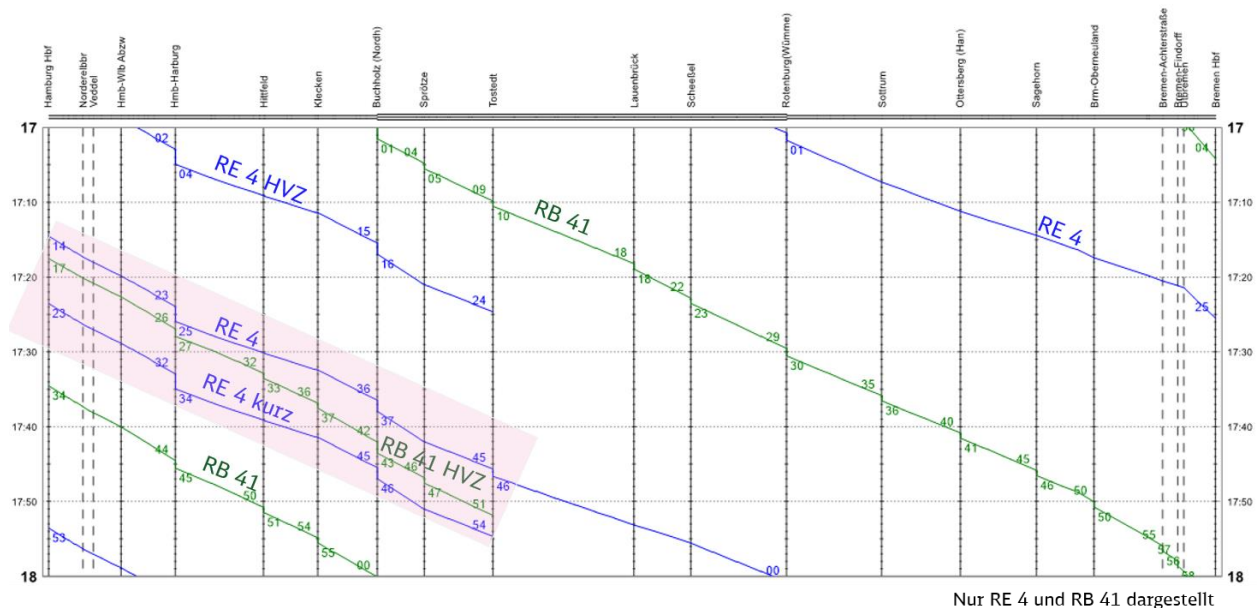


Abbildung 28: Bildfahrplan Hamburg Hbf - Bremen in der Variante C3 für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr

Neben den benötigten Bahnsteigverlängerungen sind größere Infrastrukturmaßnahmen nicht zwingend erforderlich. Jedoch sind erhebliche Qualitätsrisiken zu erwarten, weshalb ergänzende Infrastrukturmaßnahmen empfohlen werden:

- Rotenburg(Wümme): Ein vierter Halteplatz wird durch die zusätzliche Regio-S-Bahn nach Bremen erforderlich. Da sowieso ein Eingriff in den Bahnhof getätigt werden muss, sollte die Gelegenheit für weitere Optimierungen genutzt werden: Eine schlanke Weichenverbindung von Gleis 1 zu Gleis 5 könnte den eingleisigen Engpass auflösen und die Fahrzeit in Richtung Bremen leicht verkürzen.
- Tostedt: Ein weiterer Außenbahnsteig könnte die Flexibilität erhöhen und die Fahrzeit in Richtung Hamburg leicht verkürzen. Zwei zusätzliche Weichenverbindungen in Tostedt würden die Nutzbarkeit des Mittelgleis auf der Strecke auch bei gleichzeitiger Belegung beider Mittelgleise im Bahnhof durch wendende Nahverkehrszüge einigermaßen aufrechterhalten.

Mit der Möglichkeit, längere und mehr Züge zu fahren, weist die Variante C3 einige Vorteile auf. Die sehr ungleichmäßige Verteilung der Züge in Richtung Bremen und die vermutlich mangelhafte Betriebsqualität wiegen diese jedoch auf, sodass diese Variante als neutral bewertet wurde.

4.2.3.2 Variante E2

Ein Vergleich zeigt, dass im Bezugsfall die Ankunfts-/Abfahrtszeiten der Linien aus Elmshorn und der Linien in Richtung Lübeck die Haltezeiten nicht ausreichen, um diese Linien durchzubinden. Eine Verschiebung ist auf der Verbindungsbahn aufgrund der dichten Belegung nicht möglich und in Richtung Lübeck könnten die Knotenzeiten in Lübeck Hbf und Bad Oldesloe nicht gehalten werden. Planungen in Schleswig-Holstein sehen perspektivisch vor, die Strecke Hamburg-Lübeck so zu ertüchtigen, dass sich die Fahrzeit auf dieser Relation um zirka sieben Minuten verkürzt. Mithilfe dieser Verkürzung kann die Haltezeit in Hamburg Hbf auf das geforderte Minimum angehoben werden. In der Variante E2 wurden auf diese Weise die beiden folgenden Durchbindungen untersucht:

- RB 61 an xx:04 auf RE 8 ab xx:12
- RB 71 an xx:37 auf RE 80 ab xx:43

In der Gegenrichtung erfolgen die Durchbindungen analog dem obigen Schema.

Zudem wurde ein neues Konzept bei der RB 82 unterstellt, welches eine spätere Abfahrt bzw. eine frühere Ankunft in Bad Oldesloe vorsieht.

Die durchgebundenen Linien können als zwölfteilige Züge verkehren (siehe Gleisbelegung). Voraussetzung hierfür ist die Verlängerung der Bahnsteige an den Halten, an welchen die durchgebundenen Züge halten und nicht für die unterstellte Dreifachtraktion ausgelegt sind. Jedoch handelt es sich in Richtung Elmshorn um die RB-Leistungen, auf denen eine Erhöhung der Sitzplatzkapazitäten weniger dringend ist als auf den RE-Leistungen.

Durch die Geschwindigkeitserhöhungen verschieben sich die Fahrlagen des Nahverkehrs und es entstehen zwischen Ahrenburg-Gartenholz und Bargteheide einzelne Konflikte mit der S4 Ost (vgl. Abbildung 29). Außerdem sinkt die Kompatibilität mit dem Güterverkehr auf der Strecke Hamburg – Lübeck.

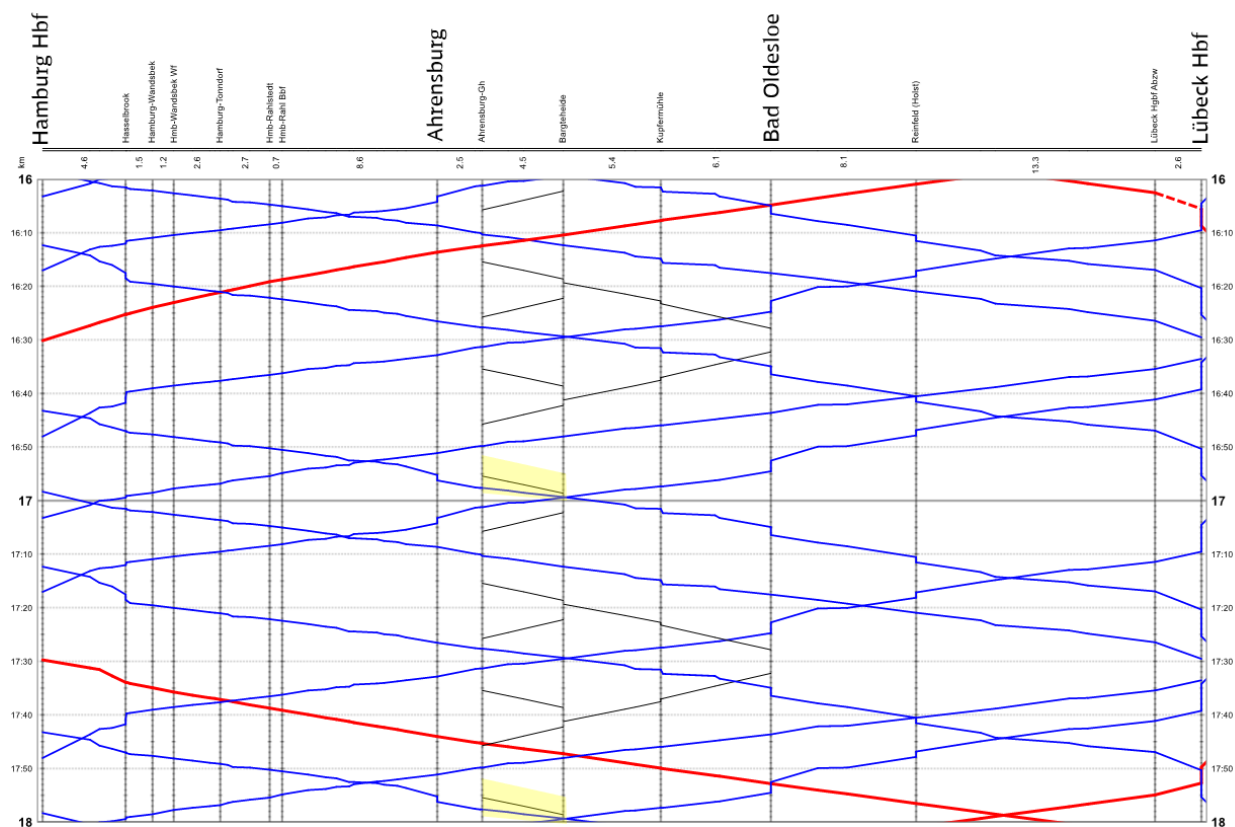


Abbildung 29: Darstellung der konfliktbehafteten Lagen der S4 Ost (in gelb) bei Beschleunigung von RE 8 und RE 80

Insgesamt führt dies dazu, dass diese Variante neutral bewertet wird.

4.2.4 Nachteilig bewertete Varianten

4.2.4.1 Variante C2

Nachdem die Varianten A1 bis C1 betrieblich nicht möglich waren, wurde mit der Variante C2 wurde erstmals eine umsetzbar Variante gefunden. Die RB 41 verkehrt zwischen Hamburg und Buchholz (Nordh) beschleunigt und eine neue RB 41 kurz mit dem Laufweg Hamburg Hbf <> Buchholz(Nordh) wird zusätzlich unterstellt. Insgesamt gibt es in dieser Variante vier Durchbindungen mit den folgenden Zeiten in Hamburg Hbf:

- RB 61 an xx:04 auf RE 4 ab xx:17
- RE 7 an xx:19 auf RB 41 kurz ab xx:25
- RB 71 an xx:36 auf RB 41 ab xx:42
- RE 70 an xx:51 auf RE 3 ab xx:57

In der Gegenrichtung erfolgen die Durchbindungen analog dem obigen Schema.

Die RB 41 verkehrt in dieser Variante ohne Halt zwischen Hamburg-Harburg und Buchholz(Nordh), um die dort beginnende Dreigleisigkeit rechtzeitig vor dem nachfolgenden Fernverkehr zu erreichen. Die Haltausfälle in Hittfeld und Klecken werden durch die neue RB 41 kurz kompensiert. Jedoch soll diese neue „fünfte Trasse“ nur von Montag bis Freitag fahren und nicht

am Wochenende, womit jene Halte am Wochenende von keiner Linie mehr bedient würden. Dies stellt ein KO-Kriterium dar, weshalb die Variante C2 nicht weiterverfolgt wurde.

4.2.4.2 Variante D2

Nachdem die ausschließliche Durchbindung RE 3 <> RE 70 ohne zusätzliche Infrastruktur nicht funktioniert hat (vgl. 4.2.5.5 Variante D1), soll diese Durchbindungsvariante nochmals betrachtet werden; diesmal mit dem Bahnsteiggleis 9 in Hamburg Hbf.

Die Gleisbelegung kann Abbildung 30 entnommen werden. Dabei zeigt sich, dass die Variante zwar umsetzbar ist, die durch das Bahnsteiggleis 9 gewonnene Kapazität aufgrund der langen Wendezeit des RE 4 jedoch nahezu gesamthaft für die Durchbindung benötigt wird. So ist zum Beispiel trotz zusätzlicher Bahnsteigkante in Hamburg Hbf keine „fünfte Trasse“ in Richtung Niedersachsen möglich. Deshalb wurde davon abgesehen, diese Variante weiterzuverfolgen.

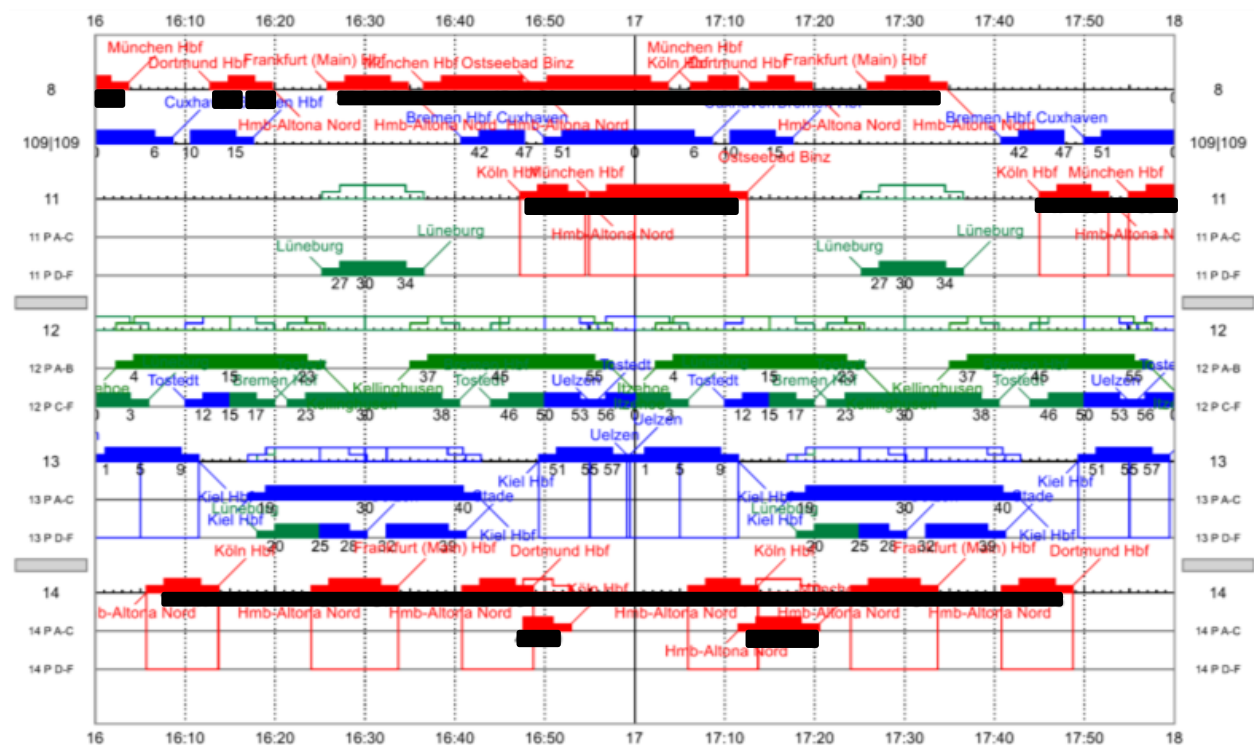


Abbildung 30: Belegung der Gleis 8, 9 und 11 bis 14 in Hamburg Hbf in der Variante D2 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr

4.2.4.3 Variante E4

In der Variante E2 wurden die RB-Linien aus Richtung Elmshorn in Hamburg auf die RE-Linien in Richtung Lübeck durchgebunden. Eine Durchbindung RE auf RE wird jedoch präferiert, da hier der Bedarf nach einer Steigerung der angebotenen Kapazitäten größer ist. Aus diesem Grund werden die NV-Lagen auf der Verbindungsbahn jeweils um zirka 15 Minuten verschoben. Damit entstehen die Durchbindungen RE 7 auf RE 80 sowie RE 70 auf RE 8 (vgl. Abbildung 31).

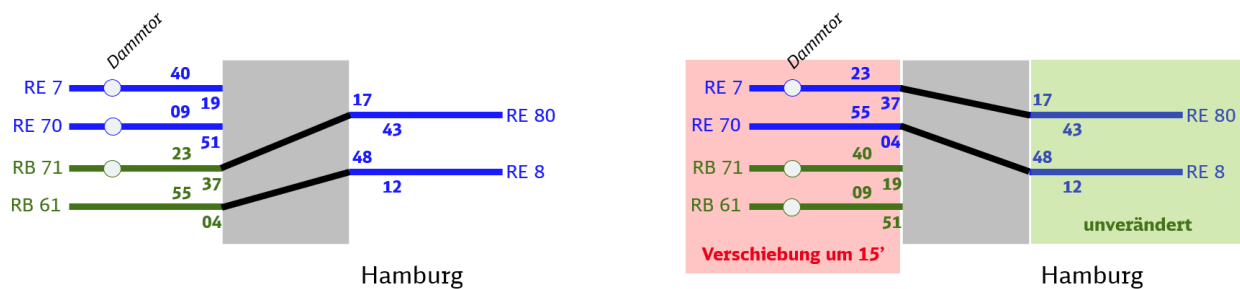


Abbildung 31: Durchbindungen in Variante E2 (links) und in Variante E4 (rechts)

Die Verschiebungen auf der Verbindungsbahn haben weitreichende Auswirkungen in Schleswig-Holstein.

- Zwischen Elmshorn, Itzehoe und Heide führen diese zu Problemen mit dem Fernverkehr analog dem Status quo. Die angepassten Lagen der RB 61 und RB 62 haben unattraktive Anschlüsse zur Folge, wenn der Fernverkehr verkehrt.
- Bei der RB 71 wird eine Eigenkreuzung in Wrist möglich, was mit der heutigen Infrastruktur nicht darstellbar ist. Hierfür würde eine vierte Bahnsteigkante in Wrist erforderlich. Im Knoten Wrist entsteht durch die neuen Lagen ein guter Eck-Anschluss in Richtung Kiel.
- Neumünster wird zu einem 15/45er-Knoten. Die Anschlüsse und die Passfähigkeit zum Fernverkehr sind gegeben. Eine Einbindung der RB 63 in den Knoten erfordert einen Kreuzungsbahnhof in Wasbek. Die RB 77 ist nicht im Knoten.
- In Kiel sind die Anschlüsse auf den RE 72 und den RE 83 gegeben. Der Nullknoten hingegen wird aus Richtung Neumünster nur noch von der RB 77 bedient.
- Ein neuer Eckanschluss für die Relation Husum – Flensburg entsteht in Jübek. Jedoch kommt es zu einem Fahrlagenkonflikt zwischen RE 7 und RE 74.

In Anbetracht der in Summe negativ eingeschätzten Auswirkungen wurde diese Variante nachteilig bewertet und eine Verschiebung auf der Verbindungsbahn nicht mehr als Option angeführt. Ein Abtausch der RE- und RB-Fahrlagen in Richtung Elmshorn ist jedoch grundsätzlich in jeder Variante denkbar, wobei sich diese überhaupt nur dann anbietet, wenn die Durchbindungspartner in Hamburg Hbf die entsprechenden Zugkategorien aufweisen.

4.2.4.4 Variante E5

Die Variante E5 baut auf der Variante E2 auf. Somit wurde auch hier die „fünfte Trasse“ in Richtung Tostedt unterstellt. Dabei wurde zusätzlich noch eine Durchbindung der RB 71 auf den RE 80 untersucht. Voraussetzung dafür ist eine Fahrzeitverkürzung von mindestens sechs Minuten auf der Strecke Hamburg – Lübeck, um in Hamburg Hbf das absolute Minimum an vorgegebener Haltezeit zu realisieren. Die übrigen Durchbindungen sind dieselben wie in der Variante C3, womit sich in Summe die folgenden vier Durchbindungen ergeben:

- RB 61 an xx:04 auf RE 4 ab xx:14
- RE 7 an xx:17 auf RE 4 kurz ab xx:23

- RE 70 an xx:51 auf RE 3 ab xx:57
- RB 71 an xx:37 auf RE 80 ab xx:43

Die Linien RE 5 und RE 5 HVZ wurden auch in dieser Variante jeweils um zirka 30 Minuten gedreht (für Details vgl. Kap. 6.2).

Aufgrund der Drehung des RE 5 und der Durchbindungen ist es möglich, längere Züge auf den durchgebundenen Linien RE 3/RE 70 und RE 7/RE 4 HVZ sowie auf der RB 31 zu fahren und den neuen RE 4 kurz stündlich verkehren zu lassen.

Die Verteilung der Leistungen in Richtung Tostedt entspricht derer in den Varianten C2 und C3 und ist somit sowohl in der HVZ, als auch in der NVZ sehr ungleichmäßig (vgl. Abbildung 28).

Die Durchbindung RB 71 <> RE 80 verursacht im Abschnitt Ahrensburg-Gartenholz - Bargteheide, wie bereits in Variante E2 dargestellt, Konflikte mit der S4 Ost.

Diese Variante wird aufgrund des Zusammenspiels der Nachteile aus den Varianten E2 und C3 als nachteilig eingeschätzt.

4.2.4.5 Variante F1

In dieser Variante wurde versucht, mithilfe von Infrastrukturmaßnahmen in Niedersachsen und größeren Fahrplananpassungen in Richtung Tostedt fünf Trassen zu realisieren und in der HVZ gleichmäßig zu verteilen (vgl. Abbildung 32). In Richtung Lübeck bestehen die gleichen Änderungen wie in Variante E2. Damit ergibt sich folgendes Durchbindungsschema in Hamburg Hbf:

- RB 61 an xx:04 auf RE 8 ab xx:12
- RE 7 an xx:17 auf RE 4 ab xx:23
- RB 71 an xx:37 auf RE 80 ab xx:43
- RE 70 an xx:51 auf RE 3 ab xx:57

Die Linien RE 5 und RE 5 HVZ wurden auch in dieser Variante jeweils um zirka 30 Minuten gedreht (für Details vgl. Kap. 6.2).

Die fünfte Trasse in Richtung Tostedt wird in Form des RE 4 kurz eingeführt, welcher den Hamburger Hauptbahnhof zur Minute 03 verlässt. Diese Abfahrtsminute wird im Bezugsfall von der Linie RB 31 HVZ belegt, welche nun drei Minuten später abfährt. Schnellere Weichenverbindungen in Stelle und Maschen wurden in dieser Variante unterstellt, um diese drei Minuten im weiteren Fahrtverlauf der RB 31 HVZ bis Lüneburg zu kompensieren. Diese Fahrzeitverkürzung kommt auch dem Grundtakt der RB 31 zugute.

4.2.4.7 Variante F3

Diese Variante ist eine Weiterentwicklung der Variante F2 mit dem Ziel, die fünfte NV-Trasse nach Tostedt zweistündlich bis Rotenburg(Wümme) zu verlängern und dort auf die RB 76 nach Verden(Aller) durchzubinden. An den übrigen Prämissen ändert sich gegenüber Variante F2 nichts.

Die Verlängerung erfolgt vor dem Hintergrund, dass zweistündlich, wenn die RB 76 in Verden(Aller) Anschluss an den Fernverkehr hat, in Rotenburg(Wümme) kein Anschluss vom RE 4 besteht. Dieser Anschlussverlust soll mithilfe der Verlängerung des RE 4 kurz bis Rotenburg(Wümme) kompensiert werden und die Reisekette Hamburg - Verden(Aller) wieder stündlich ermöglichen. Auf dem Abschnitt Tostedt - Rotenburg(Wümme) bringt diese zweistündliche Verkehrsmehrung die dortige Dreigleisigkeit an ihre Grenzen (vgl. Abbildung 33). Auch die Verträglichkeit mit dem Güterverkehr dürfte hierunter leiden, wurde bei der Erarbeitung jedoch nicht näher untersucht.

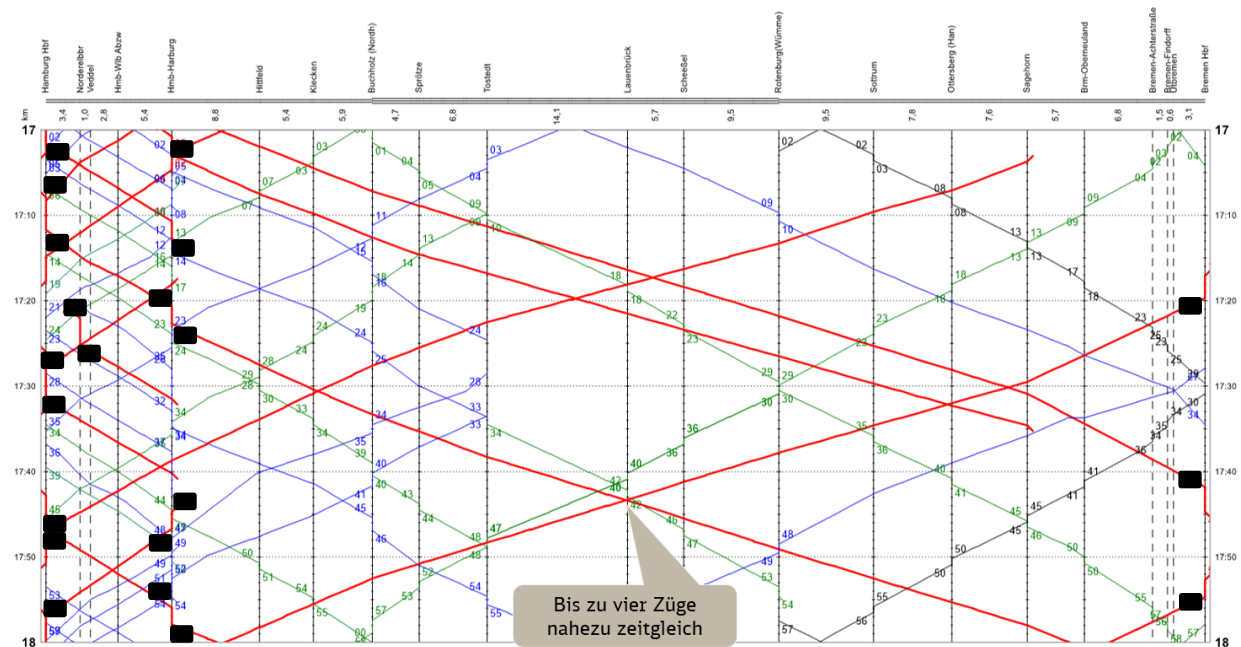


Abbildung 33: Bildfahrplan Hamburg - Bremen in der Variante F3 für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr

Da auch in dieser Variante die Nachteile überwiegen, wurde sie nicht weiters berücksichtigt.

4.2.5 Ausgeschlossene/betrieblich nicht mögliche Varianten

4.2.5.1 Variante A1

In der Variante A1 wurde versucht, Durchbindungen zwischen den RE-Linien aus und in Richtung Elmshorn sowie aus und in Richtung Büchen zu ermöglichen. Dabei ist der RE 7 auf den RE 1 und der RE 70 auf den RE 1 HVZ durchgebunden.

In dieser Variante beträgt die Haltezeit der durchgebundenen Linien in Hamburg Hbf nur zwei bis vier Minuten. Eine Erhöhung der Haltezeit ist nicht möglich, da die Lagen der durchgebundenen Linien sowohl in Richtung Elmshorn aufgrund der dichten Belegung der Verbindungsbahn als auch in Richtung Büchen aufgrund der Fernverkehrslagen nicht angepasst werden können. Die Fahrlage des RE 1 ist bereits so optimiert, dass sie nach der Überholung in Büchen noch vor dem

folgenden Fernverkehr in Hagenow Land ankommt. Auch die Verstärkerlage ist genau zwischen dem Fernverkehr eingepasst (vgl. Abbildung 34).

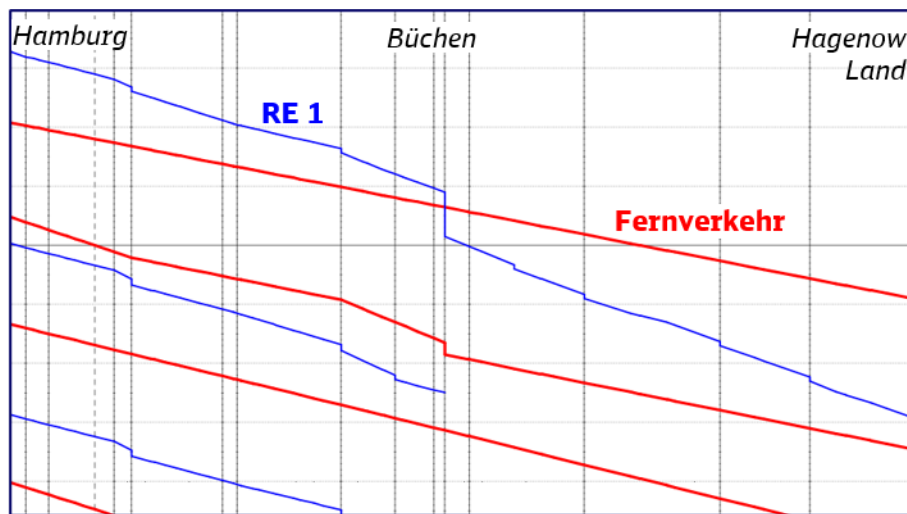


Abbildung 34: Optimierte Lage des RE 1 zwischen Hamburg und Hagenow Land

4.2.5.2 Variante A2

Da in Variante A1 die Mindesthaltezeiten in Hamburg Hbf nicht eingehalten werden konnten, wurde in Variante A2 probiert, die RE-Linien 7 und 70 aus und in Richtung Elmshorn auf die später in Richtung abfahrenden bzw. früher aus Richtung Lübeck ankommenden RE-Linien 8 und 80 durchzubinden. Die RB-Linien 61 und 71 aus und in Richtung Elmshorn sind dabei auf die RE-Linien Richtung Büchen (RE 1 und RE 1 HVZ) durchgebunden. Mit 14 bis 18 Minuten Haltezeit in Hamburg Hbf wird die geforderte Mindesthaltezeit von acht Minuten über Maß erfüllt. Dies führt in Hamburg Hbf jedoch zu Konflikten in der Gleisbelegung. Selbst bei vollständiger Beibehaltung von Doppelbelegungen blieben unlösbare Konflikte in der Gleisbelegung (vgl. Abbildung 35). Eine Anpassung der Züge Richtung Elmshorn ist aufgrund der dichten Belegung der Verbindungsbahn nicht möglich. Eine Änderung an den Lagen des RE 8 bzw. 80 ist theoretisch denkbar, würde diese aber aus den ITF-Knoten in Bad Oldesloe und Lübeck Hbf herauslösen.

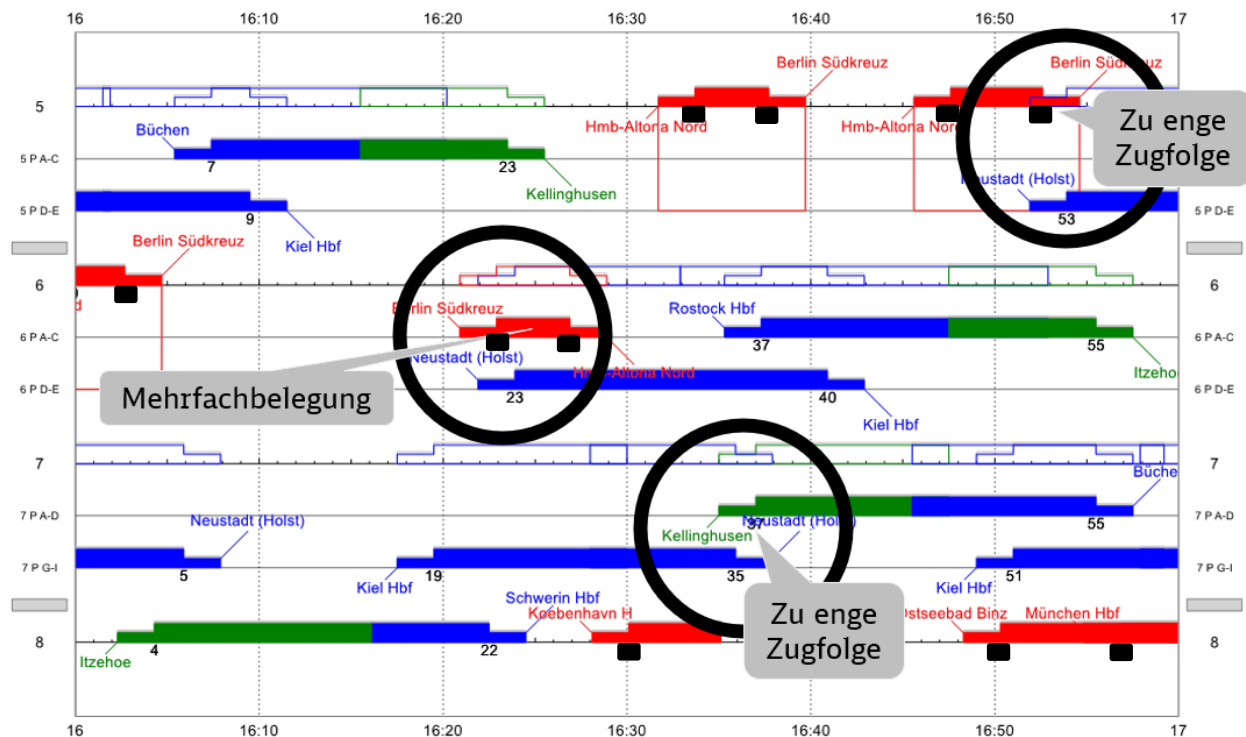


Abbildung 35: Belegung der Gleise 5 bis 8 in Hamburg Hbf in der Variante A2 für den Zeitraum 16 bis 17 Uhr

4.2.5.3 Variante B1

In der Variante B1 wurde erstmalig versucht, die Züge aus Richtung Elmshorn in Richtung Hamburg-Harburg durchzubinden. Diese Durchbindungen sind infrastrukturell naheliegender, da so Kreuzungskonflikte im Nordkopf von Hamburg Hbf vermieden werden.

Folgende Durchbindungen wurden im Hamburger Hbf unterstellt:

- RB 61 an xx:04 auf RE 4 ab xx:15
- RE 7 an xx:19 auf RB 31 ab xx:34
- RB 71 an xx:37 auf RE 4 HVZ ab xx:53
- RE 70 an xx:51 auf RE 3 ab xx:57

In der Gegenrichtung erfolgen die Durchbindungen analog dem obigen Schema.

Bis auf die Durchbindung RE 70 <> RE 3 (sechs Minuten), wird die geforderte Mindesthaltezeit von acht Minuten eingehalten, teils deutlich. Diese hohen Haltezeiten führen wie in Variante A2 zu Konflikten in der Gleisbelegung Hamburg Hbf (vgl. Abbildung 36).

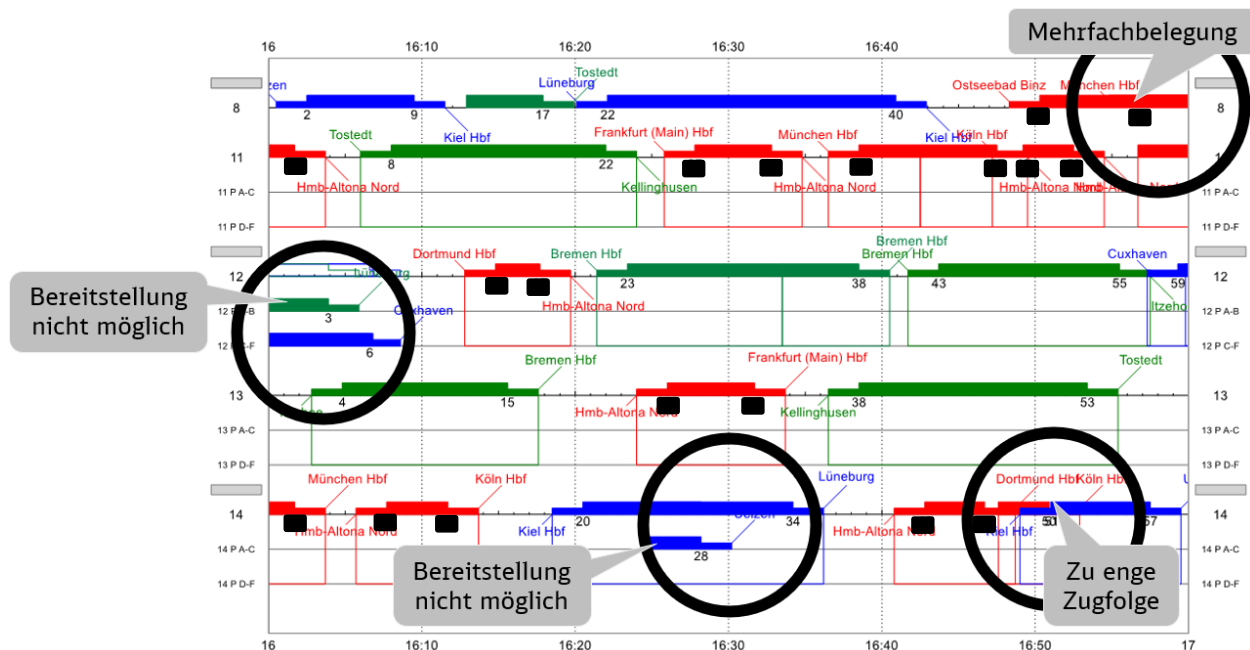


Abbildung 36: Belegung der Gleise 8 und 11 bis 14 in Hamburg Hbf in der Variante B1 für den Zeitraum 16 bis 17 Uhr

4.2.5.4 Variante C1

Nachdem sich in der Variante B1 herauskristallisierte, dass eine Durchbindung in Richtung Bremen bzw. Lüneburg Änderungen an den Fahrlagen erfordert, wurde in der Variante C1 der Versuch unternommen, diese zu realisieren.

Während in Richtung Elmshorn und Lüneburg die Lagen unverändert blieben, wurden die Lagen von RE 4 und RB 41 um zirka 30 Minuten gedreht, um kürzere Haltezeiten zu ermöglichen. Dadurch ergeben sich folgende Durchbindungen und Zeiten in Hamburg Hbf:

- RB 61 an xx:04 auf RB 41 ab ca. xx:08
- RE 7 an xx:19 auf RB 31 ab xx:34
- RB 71 an xx:37 auf RE 4 ab ca. xx:45
- RE 70 an xx:51 auf RE 3 ab xx:57

In der Gegenrichtung erfolgen die Durchbindungen analog dem obigen Schema.

Jedoch lässt sich für die RB 41 keine passende, um zirka 30 Minuten verschobene Lage finden:

- Entweder müsste die Überholung durch den Fernverkehr bereits vor Beginn des dreigleisigen Abschnittes ab Buchholz stattfinden (vgl. mittlere Lage in Abbildung 37).
- Oder die Abfahrtszeit in Hamburg Hbf müsste so früh erfolgen, dass keine Durchbindung aus Richtung Elmshorn mehr möglich ist (vgl. frühe Lage in Abbildung 37).
- Eine Abfahrt nach dem Fernverkehr in Hamburg Hbf führt zu Konflikten mit dem nachfolgenden Fernverkehr im Zulauf auf Bremen (vgl. späte Lage in Abbildung 37).

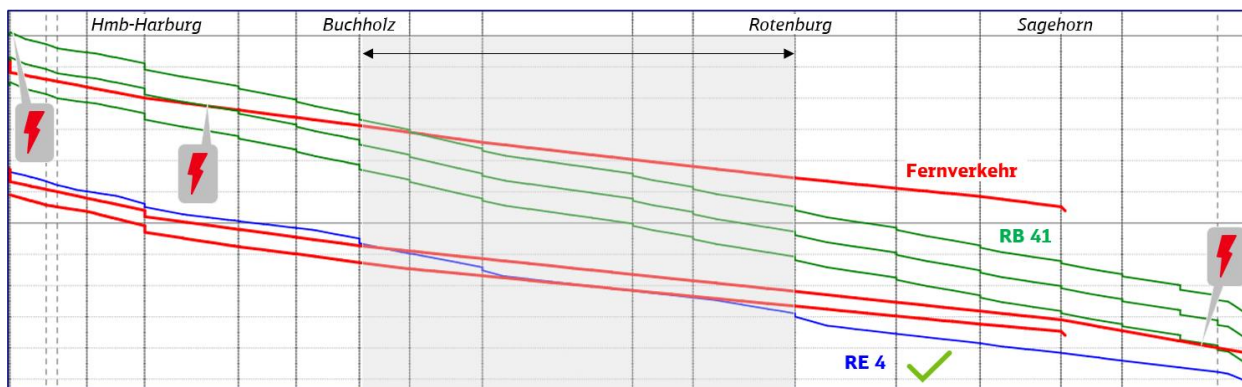


Abbildung 37: Konfliktarstellung bei Drehung der RB 41 um ca. 30 Min.

4.2.5.5 Variante D1

Eine Durchbindung RE 70 <-> RE 3 ist vielversprechend, da insbesondere in Richtung Lüneburg auf der Regionalexpresslinie ein Zuwachs an Sitzplatzkapazität erwünscht ist. Außerdem wird der RE 70 im Gegensatz zum RE 7 nicht geflügelt, weshalb eine bessere Betriebsqualität erwartet wird. In der Variante D1 sollte deshalb die ausschließliche Durchbindung dieser beiden Linien untersucht werden.

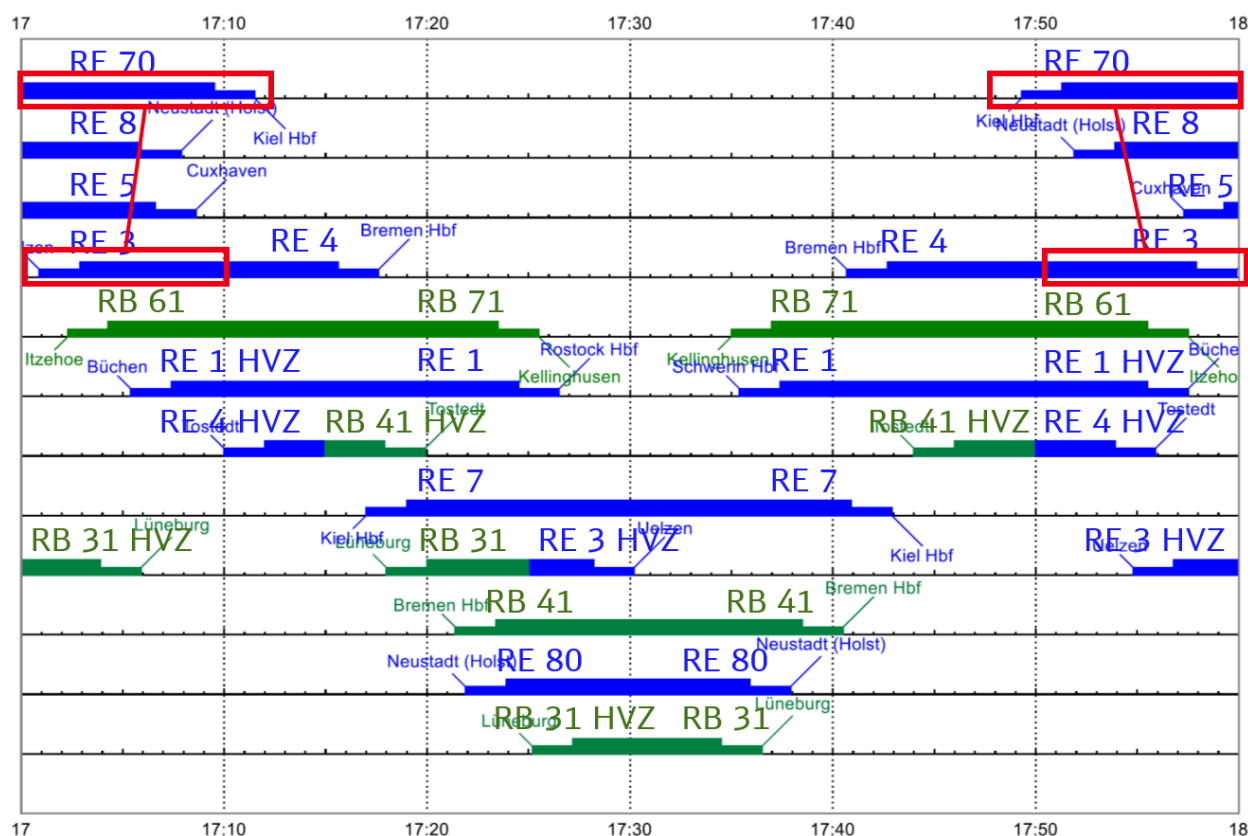


Abbildung 38: Wenderegime Hamburg Hbf im Nahverkehr für den Zeitraum 17 bis 18 Uhr

Im Bezugsfall wendet der RE 3 in Hamburg Hbf auf den RE 4 und umgekehrt. Durch die Verknüpfung von RE 3 und RE 70, fehlt der Durchbindungspartner für den RE 4 (vgl. Abbildung 38). Die Gleiskapazität für die entstandene Wende von mehr als 30 Minuten beim RE 4 ist in Hamburg Hbf jedoch nicht vorhanden. Ein Wegsetzen und Bereitstellen ist nicht möglich, da Ausziehgleise in Richtung Verbindungsbahn fehlen und der RE 70 von Kiel entgegenkommt. Des Weiteren

benötigen die durchgebundenen Linien zur vollen Stunde ein ganzes Gleis für sich, wodurch für den RE 5 kein freies Halbgleis mehr zur Verfügung steht (vgl. Abbildung 39).

Eine Lösung für die fehlende Gleiskapazität ist das Bahnsteiggleis 9 in Hamburg Hbf. Die abschließliche Durchbindung RE 3 <-> RE 70 mit diesem Gleis ist in Variante D2 beschrieben.

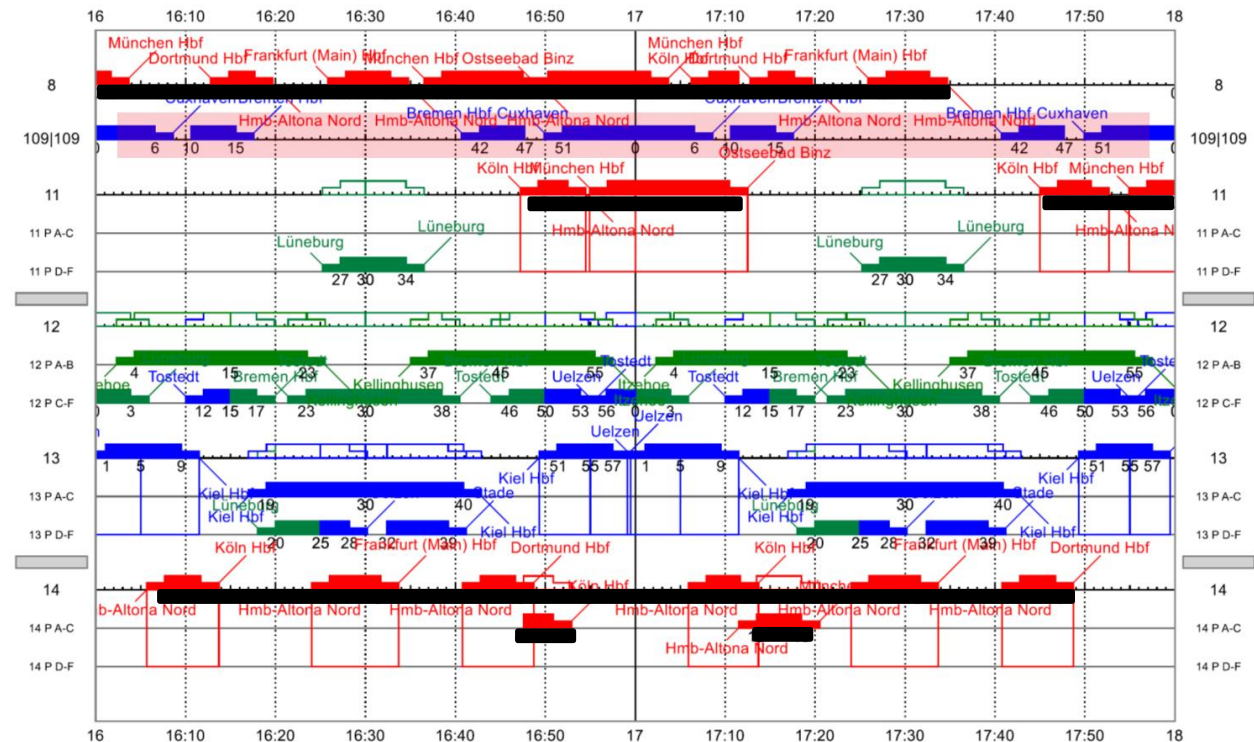


Abbildung 39: Belegung der Gleise 8 und 11 bis 14 in Hamburg Hbf in der Variante D1 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr, rot hinterlegt das nicht vorhandene Gleis 9 mit den Zügen der RE-Linien 4 und 5

4.2.5.6 Variante E1

Wie bereits in der Variante A1 wurde die Durchbindung aus Richtung Elmshorn in Richtung Büchen untersucht. Dabei wurde ausgelotet, ob bereits geplante Geschwindigkeitserhöhungen in Schleswig-Holstein nördlich Hmb-Altonas dazu dienen können, die geforderte Mindesthaltezeit in Hamburg Hbf zu erreichen. Dabei wurde deutlich, dass entweder die unterstellbaren Geschwindigkeitsverbesserungen nicht immer ausreichen, einen früheren Slot auf der Verbindungsbahn zu treffen, oder, dass aufgrund ihrer dichten Belegung keine anderen Slots auf der Verbindungsbahn frei sind.

4.2.5.7 Variante E3

Da in Variante E2 die vorgegebene Mindesthaltezeit für Hamburg Hbf in Höhe von acht Minuten nicht erreicht wurden, soll in dieser Variante untersucht werden, ob eine Einhaltung der Mindesthaltezeit durch Änderungen an anderer Stelle möglich wird.

Dazu wurden gegenüber der Variante E2 folgende Änderungen vorgenommen:

- Verzicht auf den Halt Hasselbrook
- Verschiebung des Halts Ahrensburg vom RE 80 auf den RE 8

- Frühere Ankunft des RE 80 in Hamburg
- Spätere Abfahrt des RE 80 in Hamburg

Aufgrund dieser Änderungen treten in der Gleisbelegung Hamburg Hbf Probleme auf. So können die neu durchgebundenen Linien nicht in beide Richtungen über dasselbe Gleis verkehren, da sie nahezu zeitgleich in Hamburg Hbf sind. Eine Doppelbelegung mit den Nahverkehrszügen von/nach Büchen ist nicht möglich, da diese sich gegenseitig behindern. Ein anderes Bahnsteiggleis steht nicht zur Verfügung (vgl. Abbildung 40).

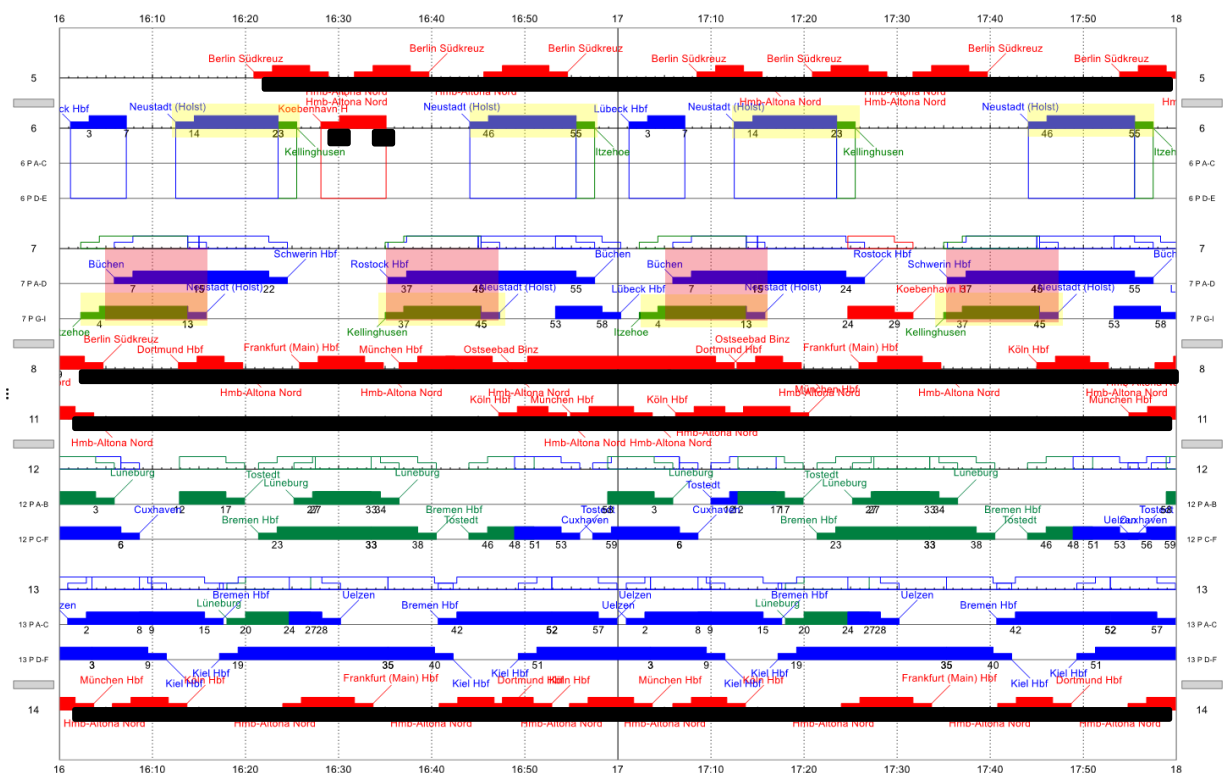


Abbildung 40: Konfliktbehaftete Gleisbelegung Hamburg Hbf für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr in der Variante E3

Eine Machbarkeit der Variante E3 ist aufgrund der Gleisbelegung Hamburg Hbf somit nicht gegeben.

4.2.5.8 Variante F4

Ziel der Variante F4 ist die Ermöglichung eines systematischen Halts in Hmb-Dammtor bei der RB 61. Dieses Vorhaben erfordert tiefe Eingriffe beim Fernverkehr.

Derzeit ist im Bezugsfall eine Abfahrt der FV-Linie 8.1 in Hamburg Hbf [REDACTED] unterstellt. Für den Halt Dammtor auf der RB 61 ist eine Abfahrt der FV-Linie in Hamburg Hbf mind. 2 bis 3 Minuten später erforderlich:

- Bezugsfall Hamburg Hbf: RB 61 an 04 – FV an [REDACTED]/ab [REDACTED]
- Variante F4 Hamburg Hbf: RB 61 an 06 – FV an [REDACTED]/ab [REDACTED]

Die über Bremen führende Linie in der einen Stunde weist zwischen Hamburg Hbf und Bremen Hbf einen leichten Fahrzeitüberschuss von gut einer Minute auf. Dieser reicht jedoch als Kompensation nicht aus. In der anderen Stunde verkehrt der Fernverkehr an Bremen vorbei und hat keinen Fahrzeitüberschuss. Ein Ausbau der Strecke 1404 Sagehorn – Gabelung (s. Abbildung 41) von 100 km/h auf 160 km/h brächte 1,2 Minuten Fahrzeitgewinn. Auch dies reicht als Kompensation nicht aus. Somit müssten für beiden Lagen weitere ein bis zwei Minuten südlich von Bremen-Gabelung gewonnen werden.

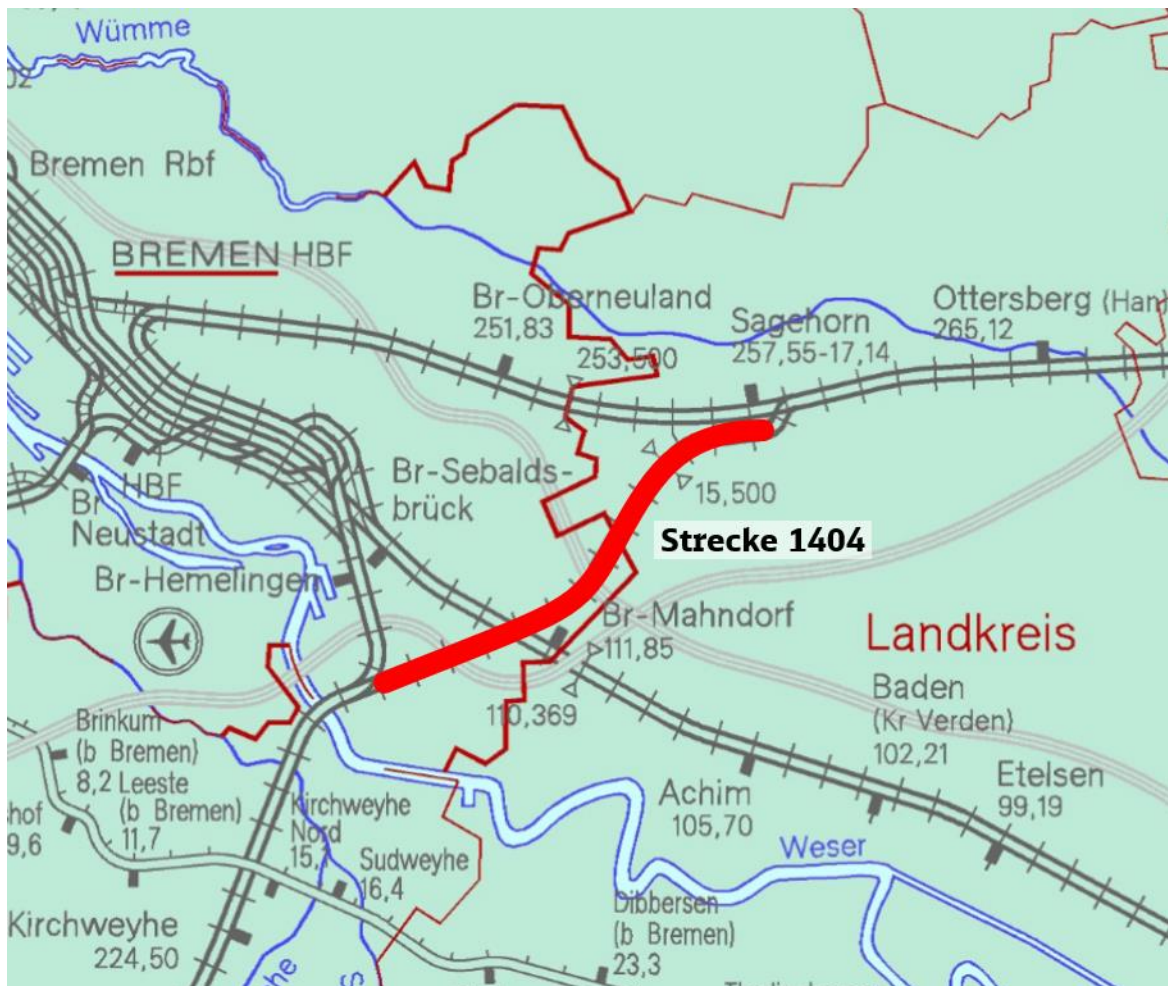


Abbildung 41: VzG-Strecke 1404 Bremen-Gabelung – Sagehorn

Tatsächlich hatten sich [REDACTED], gegebenenfalls ist der Fahrzeitbedarf also noch höher.

4.3 Ohnefälle

Da beim Durchbindungskonzept (Varianten E6 und F6) Kapazitäten für zusätzliche Trassen und für längere Züge gefunden wurden, ist mit der Erarbeitung von Ohnefällen zu prüfen, ob und, wenn ja, unter welchen Voraussetzungen diese zusätzlichen Kapazitäten auch unter Verzicht auf die Durchbindungen bereitgestellt werden können.

Als Grundlage dienen die erarbeiteten Zielkonzepte aus den Varianten E6 und F6 aus dem Durchbindungskonzept. Alle Durchbindungen im Regionalverkehr werden dabei in den Ohnefällen

wieder aufgehoben. Es wird anschließend geprüft, ob mit überschaubaren Änderungen am Konzept eine konfliktfreie Gleisbelegung im Hamburger Hbf gefunden werden kann. Dabei dürfen die Gleise 5-7 und 11-14 wie im Status quo doppelt belegt werden. Im Bezugsfall ist bei allen Nahverkehrslinien die Nutzung von Halbgleisen geplant, was die Zuglänge auf etwas über 200m limitiert.

4.3.1 Grundlegende Gedanken zur Konzeption der Ohnefälle auf den einzelnen Korridoren

Im **Korridor Elmshorn – Pinneberg – Hamburg Hbf** bestehen starke Zwänge bei der Nutzung der verfügbaren Kapazitäten durch den Nah-, Fern- und Güterverkehr. Die im Bezugsfall vorhandenen vier Nahverkehrstrassen auf der Verbindungsbahn sind unverändert auch in den beiden Durchbindungskonzepten zu finden. Es liegt nahe, dass auch in den Ohnefällen keine davon abweichende Konstruktion zweckmäßig ist, da bei einer Verschiebung der Nahverkehrstrassen auf der Verbindungsbahn Anschlüsse in den Knotenbahnhöfen in Schleswig-Holstein verloren gingen und eventuell eine gleichmäßige Verteilung der Nahverkehrsleistungen zwischen Elmshorn und Hamburg nicht mehr möglich wäre.

Mit der Perspektive massiver Fahrzeitverkürzungen im **Korridor Hamburg Hbf – Bad Oldesloe – Lübeck** bestehen in den Durchbindungskonzepten Optionen für Durchbindungen. Ohne die bei diesen Optionen erforderliche Streckenertüchtigung entsprechen die Fahrlagen in den Durchbindungskonzepten auch auf diesem Korridor dem Bezugsfall.

Auch im **Korridor Hamburg Hbf – Büchen** ergeben sich in den Durchbindungskonzepten keine Änderungen zum Bezugsfall. Die großen Fahrzeitunterschiede zwischen dem Fern- und Nahverkehr und die sich daraus ergebenden Überholungen sowie die eingleisigen Zufahrten zum Hamburger Hauptbahnhof verhindern ein Variantenspektrum. Dies gilt analog auch für die Ohnefälle.

Unabhängig von den gewählten Fahrlagen des Nahverkehrs auf dem **Korridor Hamburg – Lüneburg** ist aufgrund der Streckenauslastung kein Ausbau des Mengengerüsts möglich. Jegliche Ausbauten liessen sich nur zulasten des Güterverkehrs realisieren. Der in den Varianten E6 und F6 vorhandene Kapazitätsausbau gegenüber dem Bezugsfall ist möglich dank eines Einsatzes längerer Züge. Die Fahrlage der RB-Linie ist gegenüber dem Bezugsfall angepasst (Trassentausch mit RB-Linie von/nach Bremen).

Der größte Spielraum in der Variantenerarbeitung hat sich auf dem **Korridor Hamburg – Buchholz** gezeigt. Die Grundtakt-Nahverkehrslinien verkehren zwar auch in den Durchbindungskonzepten sehr ähnlich wie im Bezugsfall. Die wesentlichen Kapazitätssteigerungen ergeben sich durch eine fünfte Nahverkehrstrasse sowie der Möglichkeit dank entfallender Vorgabe zur Halbleistauglichkeit längere Züge zu fahren.

Das Mengengerüst auf dem **Korridor Hamburg – Stade – Cuxhaven** ist in den Durchbindungskonzepten unverändert zum Bezugsfall. In einem der beiden Durchbindungskonzepte ist eine

Verschiebung des Grund- und des Verdichtertakts um je rund 30 Minuten unterstellt. Auch die Standzeiten in Hamburg-Harburg variieren je nach Variante.

4.3.2 Übersicht der geprüften Ohnefälle

Das wesentliche Ziel der Ohnefälle ist die Steigerung der Kapazitäten im Nahverkehr im Zulauf zum Knoten Hamburg, ohne dabei auf das Mittel der Durchbindungen zurückzugreifen. In den Planfällen konnten auf diversen Linien längere Züge eingeplant werden; auf dem Korridor Hamburg – Buchholz zudem eine zusätzliche Linie im Stundentakt.

Die in den Planfällen unterstellten Infrastrukturausbauten dürfen auch in den Ohnefällen unterstellt werden. Im Wesentlichen sind das die folgenden Maßnahmen:

- Gleis 9 in Hamburg Hbf (nur in Variante F6 erforderlich)
- Kapazitätssteigernde Maßnahmen auf den Zulaufstrecken (z.B. zusätzliche Bahnsteigkanten)
- Bahnsteigverlängerungen als Voraussetzung zur Führung längerer Züge

Das Variantenspektrum lässt sich mit dem zugrundeliegenden Planfall (E6 oder F6) und der Verfügbarkeit von Gleis 9 charakterisieren. Es wurden die folgenden fünf Ohnefälle entwickelt:

Variante	Aufbauend auf	Gleis 9 vorhanden?	Beschreibung
O	E6	Nein	Aufbauend auf Variante E6
P1	E6	Ja	Aufbauend auf Variante E6, aber RE7 und RE70 auf zusätzlichem Gleis und somit keine Halbgleisfähigkeit erforderlich
P2	E6	Ja	Aufbauend auf Variante E6, aber RE3, RE4 und RE7 auf zusätzlichem Gleis und somit keine Halbgleisfähigkeit erforderlich
P3	F6	Ja	Aufbauend auf Variante F6, Dreifachtraktion für alle Züge von/nach Buchholz und Lüneburg möglich
P4	F6	Ja	Aufbauend auf Variante F6, Verzicht auf Halbgleisfähigkeit nur RE 70 und RE 5 HVZ möglich

Tabelle 4: Übersicht über die untersuchten Ohnefall-Varianten

4.3.3 Vorzugsvariante ohne Gleis 9: O

Basierend auf der Variante E6 des Durchbindungskonzepts wurden folgende Änderungen gegenüber dem Bezugsfall vorgenommen:

- Neuer RE 4 kurz nach Tostedt Abfahrt zur Minute 53
- 1 Minute frühere Abfahrt des RE 4 in Hamburg Hbf
- 3 Minuten frühere Abfahrt der RB 41 in Hamburg Hbf
- Drehung der FV-Linie 5.1 um eine Stunde

- RE 4 HVZ auf den Abschnitt Hamburg Hbf - Buchholz eingekürzt
- Kürzung der Wendezeit in Hamburg-Harburg beim RE 5 in Richtung Hamburg Hbf
- Aufgabe der Wende von RE 3 auf RE 4. Stattdessen Wende des RE 3 auf die RB 41 HVZ und des RE 4 auf den RE 4 kurzLeichte Anpassung der Fahrlage des RE 8X, womit dann sämtliche RE-Verkehre von/nach Lübeck über Gleis 6 Süd abgewickelt werden können

Der Infrastrukturbedarf enthält die Maßnahmen gemäß Variante E6:

- Ein weiterer Halteplatz in Rotenburg(Wümme) ist erforderlich.
- In Buchholz wird eine Bahnsteigkante an Gleis 7 benötigt.
- Bahnsteigverlängerungen in Elmshorn und Einfeld

Während in Richtung Lüneburg keine Ausweitung ermöglicht werden kann, ist eine fünfte Trasse in Richtung Tostedt möglich. Jedoch ist die Zugverteilung wie in Variante E6 in der HVZ sehr ungleichmäßig.

Die Gleisbelegung in Hamburg Hbf ergibt sich wie folgt (Abbildung 42):

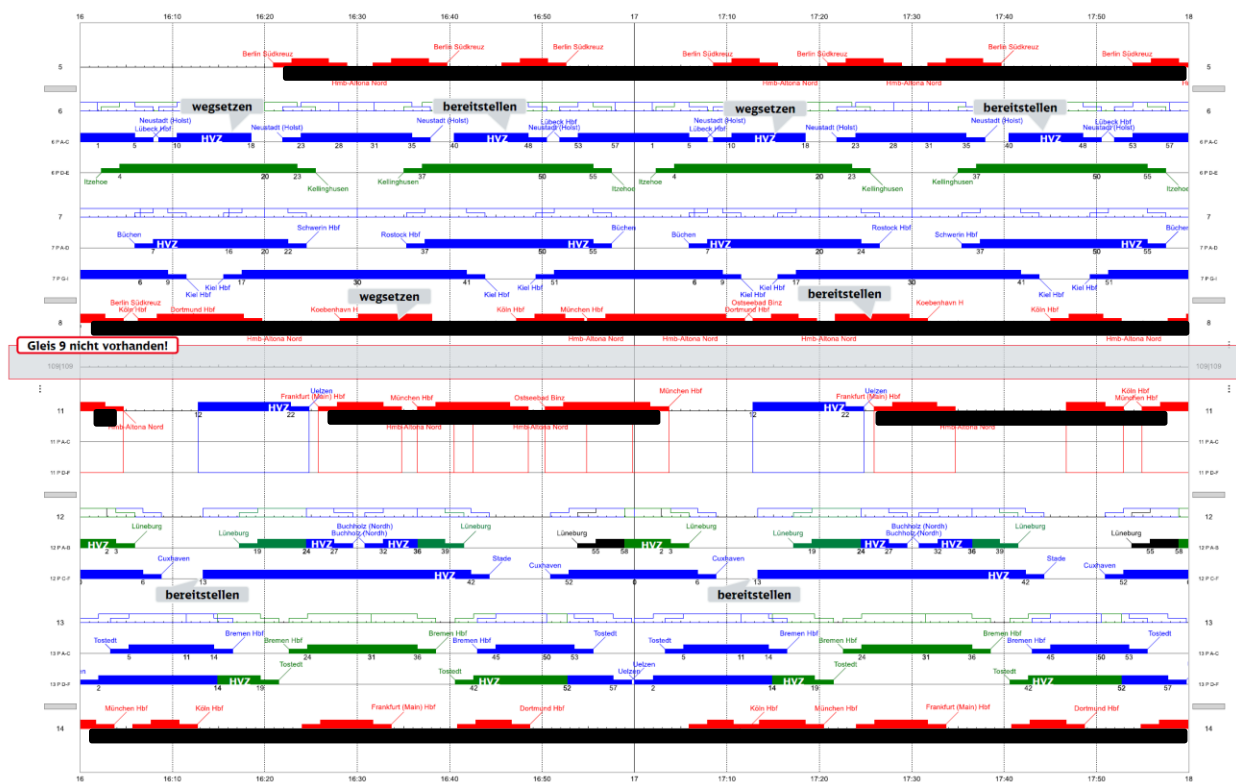


Abbildung 42: Gleisbelegung Hamburg Hbf in der Variante O für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr

Die Gleise 6, 7, 12 und 13 werden grundsätzlich mit Doppelbelegung durch den Nahverkehr geplant. Die Möglichkeit für längere Züge ergibt sich nur bei den Linien RE 3 HVZ und RB 41.

Der Nahverkehr von/nach Elmshorn wendet systematisch auf den östlichen Gleisen (Gleise 6/7), was im Hamburg Hbf potentiell zu mehr Kreuzungskonflikten mit dem auf die Verbindungsbahn ausfahrenden Fernverkehr führt.

Durch die Verkürzung der Wendezeit beim RE 5 Richtung Hamburg Hbf in Hamburg-Harburg um sechs Minuten reduziert sich die Reisezeit nach Hamburg Hbf um in etwa diese Differenz.

Es entsteht ein Fahrzeugmehrbedarf für den RE 4 HVZ trotz Umlaufverknüpfung mit RB 31, da diese dann nicht mehr mit den Gegenlast-Leerfahrten von Lüneburg gespeist werden kann und die Fahrzeit der Leerfahrt zu lange für eine Wende auf den RE 3 HVZ ist.

Dank der Fahrt des Fernverkehrs von/nach Kopenhagen auf Gleis 8, besteht für diese Linie keine Vorgabe zur Halbgleistauglichkeit.

Zusätzliche Kapazitäten gegenüber dem Bezugsfall ergeben sich durch die fünfte Trasse in/aus Richtung Buchholz sowie längere Züge beim RE 3 HVZ und bei der RB 41. Diese verlängerten Züge erscheinen aufgrund der dafür erforderlichen Bahnsteigverlängerungen als nicht zweckmäßig, da der RE 3 nicht verlängert verkehren kann und die RB 41 aus Nachfragesicht keinen Engpass darstellt.

4.3.4 Vorzugsvariante mit Gleis 9: P2

Die Variante P2 basiert wie auch die Variante O auf der Variante E6 des Durchbindungskonzepts. (siehe 0) Jedoch steht in dieser Variante eine zusätzliche Bahnsteigkante an Gleis 9 in Hamburg Hbf zur Verfügung. Die Gleisbelegung ergibt sich wie folgt (Abbildung 43):

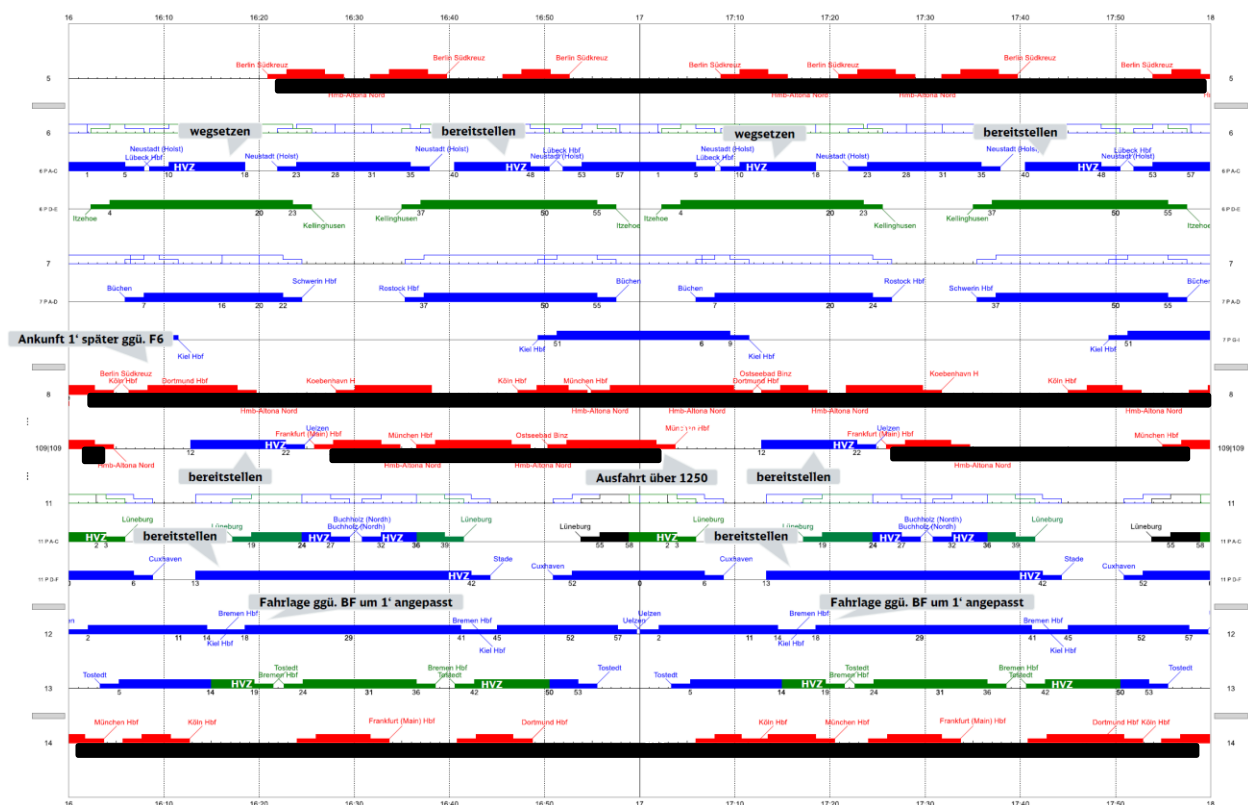


Abbildung 43: Gleisbelegung Hamburg Hbf in der Variante P2 für den Zeitraum 16 bis 18 Uhr

Aufgrund von Gleis 9 ist für den RE 3, den RE 3-HVZ, den RE 4, den RE 4-kurz und den RE 7 keine Halbleistauglichkeit erforderlich, sodass auf diesen Linien längere Züge eingesetzt werden können. Dies erfordert Bahnsteigverlängerungen in Winsen(Luhe), Bienenbüttel, Bad Bevensen, Buchholz(Nordh), Tostedt, Rotenburg(Wümme), Elmshorn und Einfeld. Theoretisch sind auch bei den Linien RB41, RB41-HVZ und RE 5-HVZ längere Züge möglich, da die Vorgabe der Halbleistauglichkeit in Hamburg Hbf entfällt. Die Aufgabenträger sehen den Bedarf für längere Züge auf diesen Linien aber nicht, zumal dies an vielen Bahnhöfen Bahnsteigverlängerungen voraussetzen würde.

In Richtung Lüneburg kann trotz der zusätzlichen Bahnsteigkapazitäten in Form von Gleis 9 keine Ausweitung ermöglicht werden. Eine fünfte Trasse in Richtung Tostedt ist hingegen auch in der Variante P2 möglich. Jedoch ist die Zugverteilung nach wie vor in der HVZ sehr ungleichmäßig.

Durch die Verkürzung der Wendezeit beim RE 5 Richtung Hamburg Hbf in Hamburg-Harburg um sechs Minuten reduziert sich die Reisezeit nach Hamburg Hbf um in etwa diese Differenz.

Wie auch in Variante O entsteht ein Fahrzeugmehrbedarf für den RE 4 HVZ trotz Umlaufverknüpfung mit RB 31, da diese dann nicht mehr mit den Gegenlast-Leerfahrten von Lüneburg gespeist werden kann und die Fahrzeit der Leerfahrt zu lange für eine Wende auf den RE 3 HVZ ist.

Auch in der Variante P2 besteht dank der Fahrt des Fernverkehrs von/nach Kopenhagen auf Gleis 8 für diese Linie keine Vorgabe zur Halbleistauglichkeit.

Zusätzliche Kapazitäten gegenüber dem Bezugsfall ergeben sich durch die fünfte Trasse in/aus Richtung Buchholz sowie längere Züge beim RE 3, RE 3-HVZ, RE 4, RE 4-kurz und RE 7 sowie theoretisch bei den Linien RB 41, RB 41-HVZ und RE 5-HVZ.

4.3.5 Neutral bzw. nachteilig bewertete Varianten

4.3.5.1 Variante P1

In der Variante P1 wird das Gleis 9 dafür genutzt, dass die im Bezugsfall und auch in der Variante O geplanten Doppelbelegungen auf Gleis 7 durch die RE-Linien von/nach Elmshorn und von/nach Büchen aufgelöst werden können. Damit können alle Züge dieser Linien verlängert verkehren. Beim RE 1 stellt dies jedoch gar kein Ziel dar, da die Nachfrage dies nicht erfordert.

Neben den längeren Zügen auf dem RE 7 und dem RE 70 können theoretisch auch die Linien RE 3-HVZ und RB41 verlängert verkehren. Bei diesen ist die Verlängerung jedoch nicht bedarfsgerecht (Bahnsteigverlängerungen, Nachfrage).

Die in der Variante P1 gegenüber dem Bezugsfall zusätzlichen Kapazitäten entstehen durch die längeren Züge bei RE 7 und RE 70 sowie des RE 4 kurz (fünfte Nahverkehrslinie von/nach Buchholz).

Die Variante P1 wird darum nicht als Vorzugsvariante gesehen, weil die Kapazitätssteigerungen sehr ungleich zwischen den Korridoren aufgeteilt sind und wesentliche Linien (RE 3, RE 4) weiterhin nicht verlängert werden können. Zudem entspricht der theoretische Kapazitätsgewinn in/aus Richtung Büchen nicht dem Bedürfnis der Aufgabenträger.

4.3.5.2 Variante P3

Die Variante P3 baut auf dem Lösungsansatz in der Variante F6 auf. Die zusätzlichen Kapazitäten im Hamburger Hauptbahnhof dank Gleis 9 werden dazu genutzt, die Doppelbelegungen des Nahverkehrs auf den Gleisen 12 und 13 zu vermeiden. Damit können die meisten Linien in/aus Richtung Hamburg-Harburg ohne die Vorgabe der Halbgleistauglichkeit verkehren. Mit Doppelbelegung verbleiben die Linien RE 5 und RB 41. Auch die Linien von/nach Elmshorn, Lübeck und Büchen sind weiterhin mit Doppelbelegungen geplant.

Es liegt eine sehr unausgewogene Verteilung der mit dieser Variante möglichen Kapazitätserhöhungen zwischen den Korridoren vor. Insbesondere der Korridor nach Buchholz profitiert dank zusätzlicher fünfter Trasse und längeren Zügen beim RE 4, RE 4-kurz und RE 4-HVZ. Auch in/aus Richtung Lüneburg können die Linien mit längeren Zügen betrieben und damit zusätzliche Kapazitäten geschaffen werden. Auf den anderen vier Korridoren ist keine Kapazitätsausweitung vorgesehen. Der RE 5-HVZ unterliegt zwar nicht mehr der Anforderung der Halbgleistauglichkeit. Längere Züge wären aber nicht bedarfsgerecht.

Die Unausgewogenheit der Kapazitätserhöhungen ist der Grund, warum diese Variante keine Vorzugsvariante darstellt.

4.3.5.3 Variante P4

Die Variante P4 stellt den Versuch dar, auch in Richtung Elmshorn (RE 7, RE 70) über eine Vermeidung der Halbgleistauglichkeit und damit möglichen längeren Zügen zusätzliche Kapazitäten zu schaffen. Dies wird erreicht, indem der RE 70 auf Gleis 13 statt 7 verkehrt. Der RE 7 muss auf Gleis 7 verbleiben, da zur halben Stunde auf den Gleisen 9 bis 14 keine Kapazität vorhanden ist.

Mit der Verschiebung des RE 70 auf Gleis 13 müssen andere Linien von/nach Hamburg-Harburg wieder mit Doppelbelegungen geplant werden. Im Nordkopf von Hamburg Hbf bringt die Verschiebung eine Reduktion des Konfliktpotentials mit sich.

Insgesamt resultiert eine Situation, bei der nur der RE 70 und der RE 5-HVZ keine Halbgleistauglichkeit aufweisen müssen. Die Kapazitätssteigerung beschränkt sich entsprechend auf die fünfte Trasse von/nach Buchholz und die längeren Züge auf dem RE 70. Längere Züge auf dem RE 5-HVZ entsprechen nicht den Bedürfnissen (Nachfrage, Bahnsteiglängen).

Der Kapazitätseffekt gegenüber dem Bezugsfall ist damit bescheiden, was dazu führt, dass mit dieser Variante die Potentiale des Gleis 9 nur unzureichend abgeschöpft werden können und die Variante insgesamt nachteilig betrachtet wird.

5 Vergleich Vorzugsvarianten und Ohne-Fälle

5.1 Sitzplatzkapazitäten

Wie in der Aufgabenstellung (vgl. Kapitel 1.2) beschrieben, liegt die entscheidende Aufgabe dieses Projekts darin, Möglichkeiten für eine Steigerung der Fahrgastkapazitäten aufzuzeigen. Entsprechend ist das wichtigste Bewertungskriterium im Variantenvergleich die potentielle Kapazitätserhöhung. Diese wird anhand der Sitzplatzkapazitäten im Hamburg verlassenden (Lastrichtung) Nahverkehr pro Stunde in der Nachmittags-HVZ berechnet. Ein weiteres Kriterium ist die Abschätzung der Auswirkungen auf die Betriebsqualität.

5.1.1 Theoretische Kapazität

Bei der theoretischen Kapazität wird davon ausgegangen, dass alle Züge, die nicht mehr der Halbgleistauglichkeit in Hamburg Hbf unterliegen, mit einer Zuglänge von gut 300 m statt gut 200 m verkehren.

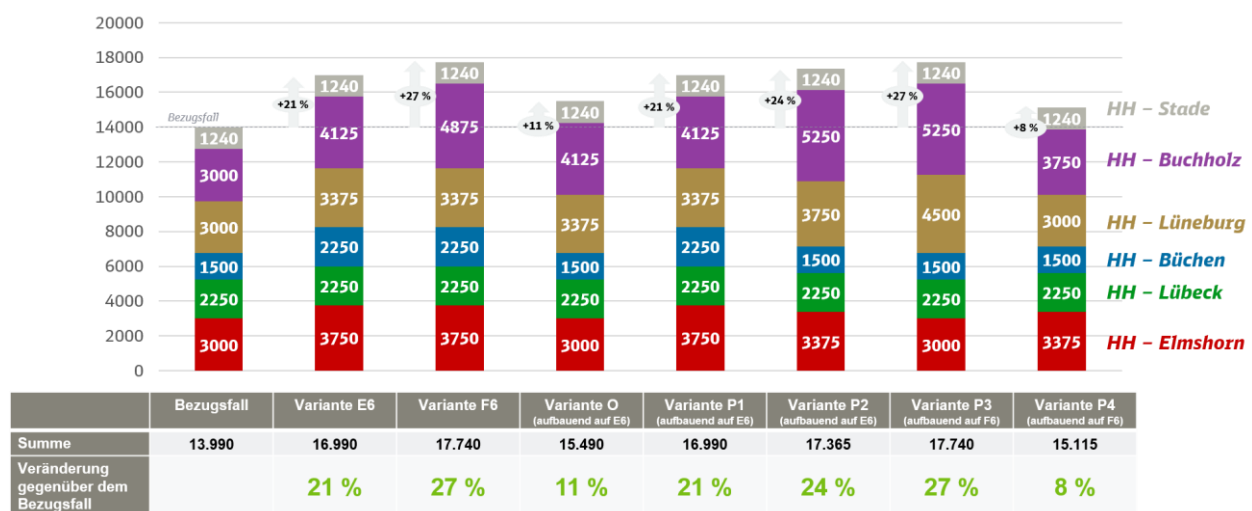


Abbildung 44: Übersicht der theoretischen Sitzplatzkapazitäten im Nahverkehr pro Stunde in der Nachmittags-HVZ in Lastrichtung

Abbildung 44 zeigt, dass die Varianten F6 und P3 mit 17.740 Sitzplätze pro Stunde und Lastrichtung (in der HVZ) die höchste theoretische Kapazität aufweisen. Das entspricht einem Zuwachs in Höhe von 27% gegenüber dem Bezugsfall. Die Variante P4 schneidet in diesem Vergleich mit 15.115 Sitzplätzen (+8%) am schlechtesten ab. Unter den beiden Varianten ohne Gleis 9 liegt die Variante E6 mit 16.990 Sitzplätzen (+21%) vor der Variante O mit 15.490 Plätzen (+11%).

Da die Aufgabenträger nicht für alle Linien den Bedarf für längere Züge sehen, sind die theoretisch ermittelten Kapazitäten für eine abschließende Bewertung nichtzielführend. Im nachfolgenden Kapitel werden diese Kapazitäten mit dem Bedarf der Aufgabenträger abgeglichen.

5.1.2 Bedarfsgerechte Kapazität

Die ausgearbeiteten Angebotskonzepte ermöglichen Fahrzeuglängen bzw. -konfigurationen, welche teilweise aus Nachfragesicht und/oder aus Infrastruktursicht (Bahnsteiglängen) gar nicht angestrebt werden. Um die für die Vergleichsgröße Sitzplatzkapazität relevanten Werte zu ermitteln, werden folgende Vorgaben zum Bedarf berücksichtigt:

- Hamburg – Büchen: Nur Doppeltraktion
- Hamburg – Stade: Nur Doppeltraktion
- RE3-HVZ nur dann in Dreifachtraktion, wenn auch der RE3 in Dreifachtraktion verkehren kann
- Bei Wende RE3-HVZ auf RB31 nur Doppeltraktion
- Bei Wende RE4-kurz auf RB41-HVZ nur Doppeltraktion

Außerdem gilt, dass wenn nur die HVZ-Linie in Dreifachtraktion verkehren kann, der Grundtakt aber nicht, die Bahnsteige nicht verlängert werden. Der Verdichtertakt verkehrt dann ebenfalls nur in Doppeltraktion (tritt in mehreren Varianten beim RE 3 / RE 3-HVZ auf).

Im Vergleich zu den theoretischen Kapazitäten weisen die bedarfsgerechten Kapazitäten kleinere Steigerungsraten bezogen auf den Bezugsfall auf. Die Varianten unterscheiden sich aber weiterhin relativ stark:

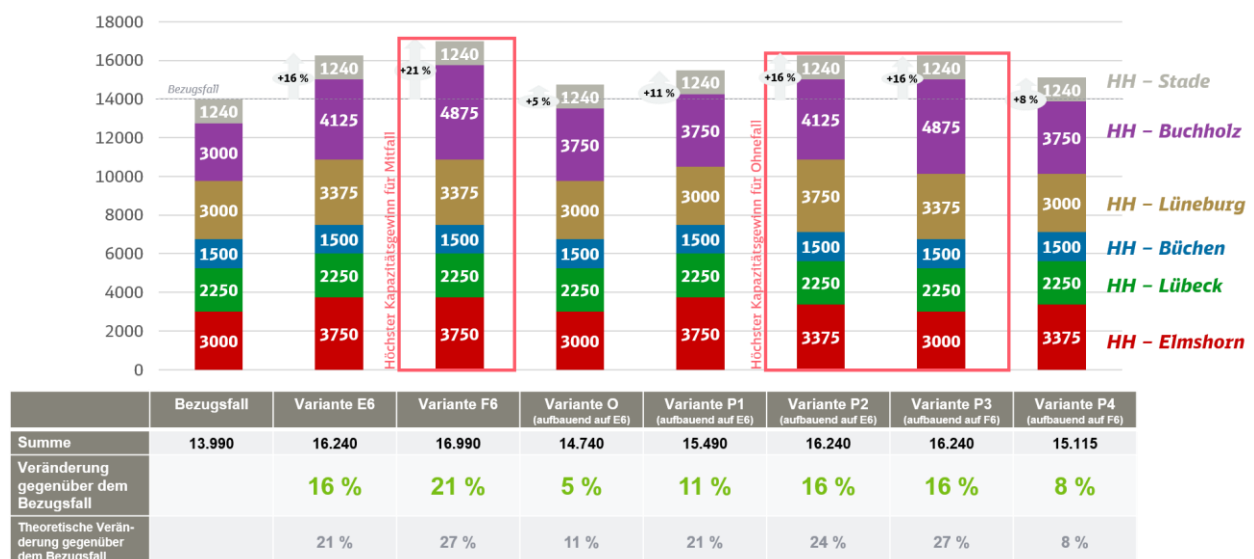


Abbildung 45: Übersicht der bedarfsgerechten Sitzplatzkapazitäten im Nahverkehr pro Stunde in der Nachmittags-HVZ

Während in der theoretischen Betrachtung die Variante F6 noch einen Zugewinn an Sitzplatzkapazität in Höhe von 27% verspricht, sind es bedarfsgerecht nur 21 %. Damit schneidet sie dennoch am besten ab, da sich der Zuwachs bei Variante P3 auf 16% verringert und damit gleichauf

mit der Variante P2 liegt. Variante P2 bietet jedoch den Vorteil, dass sowohl Schleswig-Holstein als auch Niedersachsen von einer Kapazitätsausweitung profitieren würden; bei Variante P3 gibt ein Plus an Kapazität nur für Letztgenanntes (vgl. Abbildung 45).

Bei den beiden Varianten ohne Gleis 9 liegt die Variante E6 mit 16% bedarfsgerechter Kapazitätssteigerung immer noch vor der Ohnefall-Variante O mit 5% (vgl. Abbildung 45).

Es kann zusammengefasst werden, dass sowohl Durchbindungen (Vergleich Variante E6 mit Bezugsfall) als auch das Gleis 9 (Vergleich Variante P2 mit Bezugsfall) eine Kapazitätssteigerung von rund 16% erlauben. Die Kombination dieser beiden Effekte lässt sich in der Variante F6 beobachten, wo nochmals eine Erhöhung der Kapazitäten möglich ist (insgesamt +21% ggü. Bezugsfall).

5.2 Verkehrliche Aspekte

5.2.1 Angebot auf der Achse Hamburg Hbf – Buchholz

In allen vier zu vergleichenden Varianten sind auf der Achse Hamburg Hbf – Buchholz in der NVZ drei und in der HVZ fünf Nahverkehrslagen pro Stunde und Richtung möglich. Das entspricht einer stündlichen Lage pro Richtung mehr als im Bezugsfall. Bis auf in Variante F6 kann der RE 4 HVZ nur noch ab bzw. bis Buchholz verkehren. Ebenfalls ist die Zugverteilung in der Variante F6 nicht nur in der NVZ, sondern auch in HVZ sehr gleichmäßig, während dies in den anderen drei Varianten nur in der NVZ der Fall ist.

5.2.2 Halt in Hamburg-Dammtor bei der RB 61

Aufgrund der dichten Trassenbelegung auf der Verbindungsbahn ist, wie auch im Bezugsfall, bei der RB 61 kein systematischer Halt in Hamburg-Dammtor möglich. Im Rahmen der regulären Prozesse zum Netzfahrplan kann die Umsetzbarkeit des Halts in bestimmten Zeitlagen geprüft werden.

5.2.3 Fahrlage des RE 5

In der Variante F6 ist die Lage des RE 5 um zirka 30 Minuten gedreht, um die Gleisbelegung zur vollen Stunde in Hamburg Hbf zu entschärfen und um eine gute Slotverteilung zwischen Hamburg Hbf – Hamburg-Harburg in der HVZ zu ermöglichen. Dadurch verschlechtern sich zwar die Anschlüsse in Hamburg-Harburg zur RB 31 und zur RB 41, jedoch entsteht hier ein neuer Anschluss an den Fernverkehr in Richtung Hannover und in Cuxhaven ein 30er-Knoten mit der RB 33.

In den anderen drei Varianten verbleibt der RE 5 in der Lage des Bezugsfalls.

5.2.4 Einschätzung zur Nachfrage

Da in den beiden Ohnefällen außer dem neuen RE 4 kurz keine weiteren signifikanten Angebotsänderungen vorhanden sind, ist nur mit einer leicht positiven Nachfragewirkung zu rechnen. Dagegen dürfte diese in den Varianten E6 und F6 durch die eine Durchbindung in der NVZ und die drei Durchbindungen in der HVZ stärker ausfallen. Nochmals besser schneidet in diesem Vergleich die Variante F6 ab, da sich hier die Verteilung des Nahverkehrs nach Tostedt auch in der HVZ sehr gleichmäßig gestaltet.

5.3 Betriebliche Aspekte

5.3.1 Veränderung des Umlaufbedarfs gegenüber dem Bezugsfall

Aufgrund der neuen Leistung RE 4 kurz entsteht in allen vier Varianten ein zusätzlicher Umlaufbedarf. In den beiden Ohnefällen kommt darüber hinaus noch eine Umlaufmehrung für den RE 3 hinzu.

Bei Nutzung der in den einzelnen Varianten ermöglichten Erhöhungen der Zuglänge entsteht zudem ebenfalls ein entsprechend größerer Fahrzeugbedarf.

5.3.2 Mitnutzung der Gütergleise zwischen Hamburg Hbf und Hamburg-Harburg

In allen Varianten werden die Gütergleise zwischen Hamburg Hbf und Hamburg-Harburg teilweise für den RE 5 sowie für einzelne Leerfahrten aus Lüneburg genutzt. Dies stellt keine Veränderung gegenüber dem Bezugsfall dar.

In der Variante F6 jedoch werden jene werktäglich weitere zwei Mal für den Personenverkehr genutzt; in den übrigen Varianten nicht.

5.3.3 Einschätzung zur Betriebsqualität

Detaillierte Erkenntnisse zur Betriebsqualität ergeben sich im Rahmen einer eisenbahnbetriebswissenschaftlichen Untersuchung (EBWU). Eine solche wurde für keine der vorliegenden Varianten durchgeführt. Aus diesem Grund sind die an dieser Stelle aufgeführten Bewertungen ausdrücklich nur erste pauschale Einschätzungen.

In allen Varianten ist mit dem RE 4 kurz (Hamburg Hbf <-> Tostedt) gegenüber dem Bezugsfall eine zusätzliche Leistung hinzugekommen, womit die Auslastung des Netzes steigt. In den Varianten F6 und P2 kann diese vermutlich durch die zusätzliche Bahnsteigkante in Hamburg Hbf kompensiert werden. Diese ist jedoch in den Varianten E6 und O nicht vorhanden. Deshalb ist für diese beiden Varianten mit einer Verschlechterung der Betriebsqualität zu rechnen. Des Weiteren weist die Variante E6 in Hamburg Hbf vermehrt sowohl sehr geringe

Wiederbelegungszeiten als auch potentiell auftretende Konflikte aufgrund von niveaugleichen Fahrstraßenkreuzungen auf.

5.3.4 Einschätzung zur Robustheit gegenüber Veränderungen

Die beiden Durchbindungsvarianten werden bezüglich ihrer Robustheit weniger robust eingeschätzt als der Bezugsfall oder die beiden Ohnefälle. So steigt bei den durchgebundenen Linien die Abhängigkeitsübertragung, da Abhängigkeiten in einem Bundesland sich auf das andere auswirken. Auch nimmt der Abstimmungs- und Anpassungsbedarf bei baubetrieblichen Einschränkungen zu.

5.3.5 Einschätzung zur Organisation

Verkehrsvertraglich und bezüglich der Komplexität der Umläufe sowie Werkstattfahrten sind die beiden Durchbindungsvarianten anspruchsvoller einzustufen als die beiden Ohnefälle. Letztere bewegen sich auf dem Niveau des Bezugsfall.

5.4 Infrastrukturausbaubedarf

Bei Betrachtung des Infrastrukturbedarfs über den Bezugsfall hinaus unterscheiden sich die Varianten E6 und F6 bzw. O und P2 im Wesentlichen bezüglich der zusätzlichen Bahnsteigkante an Gleis 9 im Hamburger Hauptbahnhof. Für die jeweils letztgenannte Variante ist diese zwingend erforderlich. Jedoch gibt es weitere Unterschiede in diesem Zusammenhang. Diese können der Abbildung 46 entnommen werden.

Infrastrukturmaßnahme	Begründung	E6	F6	O	P2
Vorgegebene Maßnahmen (Infrastrukturliste)	Entsprechend der Projektprämissen	X	X	X	X
Gleis 9 in Hamburg Hbf	Kapazitätsausbau Gleisbelegung		X		X
Abstellanlage Wandsbek	Vermeidung Rangierfahrten im Hbf	X	X	X	X
4. Kante Elmshorn	Betriebsqualität	(X)	(X)	(X)	(X)
4. Kante Tostedt	Betriebsqualität	(X)	(X)	(X)	(X)
Zusätzlicher Bahnsteig in Buchholz (an Gleis 7)	Kapazitätsausbau Gleisbelegung bzw. Betriebsqualität	X	(X)	X	X
4. Halteplatz Rotenburg	S-Bahn Bremen – Rotenburg	X	X	X	X
5. Halteplatz Rotenburg	Kapazitätsausbau Gleisbelegung		X		
Optimierte Weichenverbindungen Rotenburg	Betriebsqualität	(X)	(X)	(X)	(X)
Zusätzlicher Halteplatz in Hamburg-Harburg	für RB38 (Heidebahn)		X		
Beschleunigung zwischen Maschen und Stelle	Fahrzeitverkürzung		X		
Bahnsteigverlängerungen RE-Halte Hamburg – Bremen	12- statt 8-teilige Züge	X	X	X	X
Bahnsteigverlängerungen RE-Halte Hamburg – Uelzen	12- statt 8-teilige Züge	X	X		X
Bahnsteigverlängerungen RE-Halte Hamburg – Kiel/Flensburg	12- statt 8-teilige Züge	X	X		X



 zwingend erforderlich
 für auskömmliche Betriebsqualität erforderlich

Abbildung 46: Übersicht über den Bedarf an zusätzlicher Infrastruktur in den Varianten E6, F6, O und P2

6 Schlussfolgerungen

6.1 Haltezeiten auf der Achse Hmb-Altona – Hmb-Harburg

6.1.1 Grundsätzlicher Ansatz

Einer angemessenen Dimensionierung der Haltezeiten in den Bahnhöfen Hmb-Altona (neu), Hmb-Dammtor, Hamburg Hbf und Hmb-Harburg kommt bei durchgebundenen Zügen eine besondere Bedeutung zu: Einerseits müssen sie ausreichend sein für den Fahrgastwechsel. Speziell in Hamburg Hbf ist damit zu rechnen, dass nahezu alle Passagiere durchtauschen. Zusätzlich sollten im Bereich des Knotens zumindest kleinere Verspätungen im Zulauf abgefedert werden können, damit diese nicht auf den Linienast jenseits von Hamburg übertragen werden.

Zu Beginn der Untersuchung wurde die vorzusehende Haltezeit für die vier Hamburger Halte – wie schon in Kapitel 4.1.6 dokumentiert – wie folgt festgelegt: Für Hamburg Hbf 8,0 min, für Hmb-Altona, für Hmb-Dammtor und Hmb-Harburg jeweils 2,0 min. Speziell für Hamburg Hbf sowie für Hmb-Dammtor wurde aber auch bereits von Anfang an die Möglichkeit eingeräumt, die unterstellte Haltezeit in begründeten Ausnahmefällen auf 6,0 min in Hamburg Hbf sowie 1,5 min in Hmb-Dammtor zu reduzieren, sofern an anderer Stelle adäquate Qualitätsreserven zum Ausgleich vorgesehen werden.

6.1.2 Haltezeit aus betrieblicher Sicht

Je höher die Haltezeiten dimensioniert sind, desto stärker sinkt jedoch auf der anderen Seite die verfügbare Streckenkapazität. Besonders offensichtlich ist das in Hmb-Dammtor als Haltepunkt der freien Strecke. Jede zusätzliche zehntel Minute schlägt hier unmittelbar auf die Mindestzugfolgezeit auf der Verbindungsbahn durch. Aber auch in Hmb-Altona, Hmb-Harburg und vor allem Hamburg Hbf ist die Bahnsteigkapazität ein limitierender Faktor für die Kapazität insgesamt.

Während der Bearbeitung wurde dann auch schnell offenbar, dass mit einer Haltezeit von mindestens 8,0min in Hamburg Hbf auf allen durchgebundenen Linien eine Lösungsfindung kaum möglich sein würde. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass die vorgegebenen Rahmenbedingungen wie Fernverkehrslagen und Anschlussknoten keine Haltezeit in Hamburg Hbf von 8,0min oder mehr zulassen, sondern dann gleich eine Haltezeit in einer Größenordnung von einer Viertelstunde erfordern. Mit solch hohen Haltezeiten besteht allerdings keine Chance auf eine realisierbare, konfliktfreie Gleisbelegung in Hamburg Hbf (vgl. u. a. Varianten A2, B1).

6.1.3 Zwischenfazit

Von der Möglichkeit einer Reduzierung der Haltezeit in Hamburg Hbf auf mindestens 6,0 min wurde daher anschließend immer gebrauch gemacht, wenn sich mit einer Haltezeit von 8,0 min

keine Lösung ergeben hat. Auch die Haltezeit in Hmb-Dammtor ist weitestgehend auf 1,5min reduziert worden. Im Gegenzug sind insbesondere im Zulauf auf den Knoten Hamburg insgesamt, d. h. südwärts vor Hmb-Altona sowie nordwärts vor Hmb-Harburg zusätzliche Fahrzeitreisen eingeplant worden. Auch innerhalb des Knotens Hamburg wurden nach Möglichkeit die Fahrzeitreisen erhöht.

6.2 Verschiebung der Fahrplanlage des RE 5

6.2.1 Grundsätzlicher Ansatz

Im Vergleich zu anderen Regionalverkehrslinien im Knoten Hamburg besitzt der RE 5 außerhalb des Knotens vergleichsweise wenig Abhängigkeiten. Deshalb erscheint eine Verschiebung der Lage um ca. 30min denkbar.

In diesem Zusammenhang müsste die Hamburger S3 vor allem im Abschnitt Neugraben – Stade in den Fahrlagen entsprechend angepasst werden, was zumindest in Tageslagen als umsetzbar erscheint. Die Taktfrequenz der S3 bliebe hierbei unverändert. Im Nachtverkehr ist dagegen eine weitergehende Prüfung erforderlich, da im Innenstadtbereich dann mit einem anderen Taktsystem gefahren wird, welches nicht kompatibel mit einer Drehung des RE 5 um 30 min wäre. Entweder sind Anpassungen auch im gesamten anderen Stadtverkehr notwendig, um die heutigen Anschlüsse aufrechtzuerhalten oder zu diesen Tagesrandzeiten ist ggf. der heutige S3-Fahrplan aufrecht zu erhalten. In diesem Zusammenhang wäre auch zu prüfen, ob in Tagesrandlagen der RE 5 überhaupt noch verkehrt oder in Einzelfällen in seiner Vertaktung angepasst werden kann.

6.2.2 Potentielle Gründe für eine Verschiebung

Im aktuellen Fahrplan ist die Auslastung des Hamburger Hbfs zur Minute 30 tendenziell höher. Das liegt vor allem am Fernverkehr, der Regionalverkehr ist relativ gleichmäßig verteilt. Die Lage des RE 5 mit Wende in Hamburg Hbf zur vollen Stunde macht unter diesen Umständen Sinn und ist ein Beitrag zur gleichmäßigen Kapazitätsauslastung des Hamburger Hbf.

In Zukunft werden sich voraussichtlich diverse Fernverkehrslinien in Hamburg verschieben. Infolgedessen wird die Auslastung des Hamburger Hbf – den RE 5 nicht berücksichtigt – zur vollen Stunde besonders hoch sein. Um die Kapazität in Hamburg Hbf weiterhin möglichst gleichmäßig auszulasten, kann je nach Variante eine Verschiebung des RE 5 um 30min sinnvoll sein.

Auch für den Streckenabschnitt Hamburg Hbf – Hmb-Harburg wäre dies von Vorteil, da rund um die volle Stunde der Streckenabschnitt in der HVZ bereits stark ausgelastet ist.

In Bezug auf die Anschlüsse unterwegs hat eine Verschiebung um 30 min zum Teil sogar Vorteile: In Cuxhaven wären beide Linien, sowohl aus Richtung Bremerhaven als auch aus Richtung

Hamburg einheitlich im 30er-Knoten. Der Anschluss in Buxtehude zwischen Hamburg und Bremervörde würde mit der S-Bahn hergestellt werden. Der heute bestehende zweistündliche Fernverkehrsanschluss in Hmb-Harburg aus Richtung Hannover in Richtung Stade geht voraussichtlich ohnehin verloren, [REDACTED]

[REDACTED] Durch die Verschiebung entsteht neu jedoch ein Anschluss an eine andere Fernverkehrslage (FV 6.2) im Stundentakt in Richtung Hannover.

6.2.3 Potentielle Gründe für eine Beibehaltung der aktuellen Lage

Nicht in jedem Fall ist eine Verschiebung des RE 5 um 30 min jedoch von Vorteil: Gemäß Nachfrage wird die Linie auf absehbare Zeit halbgleistauglich sein. Ziel sollte daher für eine effiziente Ausnutzung der Bahnsteigkapazität in Hamburg Hbf sein, diese Linie mit einer weiteren halbgleistauglichen Linie über dieselbe Bahnsteigkante abzuwickeln. Je nach Fahrplanvariante ist dies zur vollen Stunde eher möglich als zur halben Stunde.

6.2.4 Zwischenfazit

Eine generelle Vorzugslage für den RE 5 kann nicht abgeleitet werden, da dies abhängig ist von der grundsätzlichen Fahrplanvariante. Eine Verschiebung des RE 5 um 30 min sollte bei weiterführenden Untersuchungen allerdings auf alle Fälle mitbetrachtet werden, um den möglichen Lösungsraum zu erweitern.

6.3 Erkenntnisse zu Gleis 9

6.3.1 Ausgangslage ohne Gleis 9

Im Status quo ist Hamburg Hbf für den Schienenpersonenverkehr der größte Flaschenhals im gesamten Knoten Hamburg. Das zeigen die zu Beginn untersuchten Varianten mit möglichst vollständiger Berücksichtigung aller Prämissen und ohne weitere Kapazitätserweiterung in Hamburg Hbf: Meistens schieden diese wegen unlösbarer Konflikte in Hamburg Hbf aus.

Auch waren die Steigerungen der Sitzplatzkapazitäten, die in diesen Varianten erzielt werden konnten, eher überschaubar und konnten nur durch Inkaufnahme zusätzlicher Qualitätsrisiken erzielt werden (vgl. Kapitel 5.1).

6.3.2 Veränderungen durch Gleis 9

In den Varianten mit Gleis 9 dagegen konnten deutlich stärkere Steigerungen der Sitzplatzkapazitäten ermöglicht werden. Zugleich verschob sich aber auch der maßgebende Flaschenhals im Knoten Hamburg: Die Zulaufstrecken wie die Verbindungsbahn oder auch der Abschnitt Hamburg Hbf – Hmb-Harburg fielen deutlich stärker ins Gewicht, besonders auffällig in der Variante F6, in

der in Einzelfällen neu planmäßig die Gütergleise zwischen Hamburg Hbf und Hmb-Harburg durch den Personenverkehr genutzt werden müssen. In dieser Variante sind die Zugzahlen im unmittelbaren Zulauf auf Hamburg Hbf vmtl. schon nahe am Limit, was die aktuelle Infrastruktur auf diesen Strecken zulässt. Ungenutzte Kapazitätsreserven durch Gleis 9 konnten so genutzt werden, um die Gleisbelegung deutlich besser zu strukturieren, was sich im Betrieb vermutlich durch eine bessere Qualität bemerkbar machen dürfte.

6.3.3 Zwischenfazit

Die verfügbare Gesamtkapazität in Hamburg Hbf selbst sollte immer im Zusammenhang mit den unmittelbaren Zulaufstrecken betrachtet werden und möglichst gleichmäßig weiterentwickelt werden, um eine effiziente Ausnutzung zu gewährleisten. Mit Realisierung des Gleis 9 wird dem insofern Rechnung getragen, dass ein besseres Gleichgewicht entsteht. Zusätzliche Kapazität sollte man allerdings nicht direkt vollständig für zusätzliche Züge nutzen, sondern zuvorderst für eine bessere Betriebsqualität, die im Status quo in Hamburg Hbf nicht zufriedenstellend ist.

6.4 Bahnsteigverlängerungen

6.4.1 Ausgangslage

Die Strecke zwischen Hmb-Altona und Hmb-Harburg ist nicht die einzige im Untersuchungsgebiet, die als überlasteter Schienenweg (ÜLS) eingestuft ist. Auch der Streckenast in Richtung Lüneburg ist offiziell überlastet.

Zwei der Äste rund um Hamburg, auf denen der Druck für eine Steigerung der Fahrgastkapazität besonders groß ist, bieten damit unabhängig von der verfügbaren Kapazität in Hamburg Hbf selbst keine Möglichkeit für zusätzliche Regionalzüge. In Richtung Elmshorn wirkt die Verbindungsbahn limitierend, in Richtung Lüneburg der ÜLS „Stelle – Lüneburg“. Es sind zwar bereits Infrastrukturmaßnahmen angedacht, die diese beiden Engpässe entschärfen sollen. Die Realisierung eines „Verbindungsbahntlastungstunnel“ wird jedoch frühestens Mitte der 2030er Jahre zu erwarten sein, die Schnellfahrstrecke Hamburg – Hannover wird voraussichtlich auch nicht eher in Betrieb gehen.

6.4.2 Längere Züge für mehr Fahrgastkapazität

Eine vorzeitige Erhöhung der Fahrgastzahlen ist damit nur mittels einer Verlängerung der Regionalzüge über die derzeit übliche Länge von ca. 212m (Doppeltraktion von vierteiligen Doppelstocktriebzügen) hinaus möglich. Voraussetzung dafür ist nicht nur eine ausreichende Kapazität in Hamburg Hbf, damit die Regionalzüge nicht mehr halbgleistauglich sein müssen. Auch die

Halte entlang der Strecken müssen mit ausreichend langen Bahnsteigen ausgestattet sein. Relevant sind hier vor allem RE-Halte, da auf diesen Linien der Fahrgastdruck am größten ist.

Die Dimensionierung sollte sich an einer Dreifachtraktion von vierteiligen Doppelstocktriebwagen bzw. an einer Doppeltraktion von sechsteiligen Doppelstocktriebwagen orientieren. Die Zuglänge würde dann ca. 320m betragen.

6.4.3 Zwischenfazit

Bereits relativ gewiss ist, dass man ohne Gleis 9 bereits in Hamburg Hbf selbst nicht ausreichend Kapazität für lange Züge ohne Halbleistauglichkeit haben wird. Umgekehrt ist jedoch keinesfalls gewährleistet, dass die neuen Kapazitäten durch Gleis 9 nur für längere Züge im Regionalverkehr genutzt werden können. Auch andere Verkehrsarten wachsen derzeit und konkurrieren um zusätzliche Kapazitäten. Eine verlässliche Nutzung der notwendigen Investitionen z. B. in die Verlängerung der Bahnsteige ist daher nicht garantiert.

6.5 Zusätzliche Infrastruktur

6.5.1 Ausgangslage

Zu Beginn der Untersuchung wurden die Rahmenbedingungen festgelegt. Dazu gehörten auch die Infrastrukturmaßnahmen, die im Bezugsfall und allen Planfällen unterstellt wurden. Welche Maßnahmen dazuzählen, ist dem Kapitel 3.1 zu entnehmen. Für die Untersuchung der E- und F-Varianten wurde jedoch die Möglichkeit eingeräumt, darüber hinaus weitere kleine Infrastrukturmaßnahmen abzuleiten. Denkbar sind bspw. Geschwindigkeitserhöhungen, Blockverdichtungen, neue Weichenverbindungen etc.

6.6 Abhängigkeiten/Zukunftsfähigkeit

Für den Regionalverkehr mit seinen langlaufenden Verkehrsverträgen ist eine hohe Stabilität beim möglichen Fahrplan von erheblicher Bedeutung. Nur so ist gewährleistet, dass geplante Anschlussknoten, kalkulierte Produktionskonzepte und andere Faktoren in verkehrlicher und betrieblicher Hinsicht verlässlich aufrechterhalten werden können.

Die Eisenbahn ist derzeit allerdings ein Wachstumsmarkt, alle drei Verkehrsarten (Fernverkehr, Regionalverkehr, Güterverkehr) zeichnen sich derzeit durch eine Steigerung der Verkehrsleistung aus. Im Schienenpersonenfernverkehr kommt zudem der zunehmend intensiver werdende Wettbewerb hinzu. Da von Hamburg aus in alle Landesteile Deutschlands Direktverbindungen im Schienenpersonenfernverkehr bestehen, gibt es eine Vielzahl potentieller Einflussfaktoren auf die Lagen des Schienenpersonenfernverkehrs im Knoten Hamburg. Die jüngere Erfahrung hat gezeigt, dass Änderungen zumeist in Richtung der Randpunkte des deutschen Netzes wie es u. a.

Hamburg einer ist durchgeschoben werden, um mögliche Wechselwirkungen mit anderen Verkehren zu begrenzen. So verschob sich z. B. die Lage der ICE Hamburg – Berlin um rund eine halbe Stunde infolge der vollständigen Inbetriebnahme der Aus- und Neubaustrecke Berlin – München (Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 8, VDE 8).

Gleichzeitig ist der Knoten Hamburg - wie bereits mehrfach erwähnt - an seiner Leistungsgrenze angelangt. Änderungen können also nur selten aufgefangen werden, sondern ziehen Folgeänderungen im sonstigen Verkehr nach sich. Diese Problematik besteht grundsätzlich, unabhängig von einer Entscheidung für oder gegen die Durchbindung des Regionalverkehrs in Hamburg. Eine stete integrierte (Fahr-)Planung sowie ein enges Monitoring möglicher Änderungen für den Knoten Hamburg ist daher dringend angeraten.

Eine regelmäßige Durchbindung von Regionalverkehrslinien in Hamburg Hbf würde zu einer weiteren zu beachtenden Randbedingung führen, wenn man die Fahrlagen z. B. durch Verschiebungen im Schienenpersonenfernverkehr oder aufgrund von Baumaßnahmen anpassen müsste. Änderungen würden weitreichendere Folgen nach sich ziehen. Die Lösungsfindung würde zusätzlich erschwert.

Diese Problematik besteht insbesondere auch deshalb, weil bisher bei der Trassenvergabe der Schienenpersonenfernverkehr durch die längeren Laufwege in der Regel im Vorteil ist und im Streitfall meist der Schienenpersonennahverkehr weichen muss.

Im Rahmen des Projekts „KaZu Novum“ arbeitet die DB Netz AG derzeit an einer Weiterentwicklung der Trassenzuweisung. In diesem Rahmen sollen unter anderem die Interessen der verschiedenen Verkehrsarten besser in Einklang gebracht werden. Durch die Wiedereinführung der Rahmenverträge wird zudem eine längerfristige Planungssicherheit erzielt. Detaillierte Informationen zur künftigen Vorgehensweise sowie zum Realisierungszeithorizont sind derzeit noch offen.

7 Exkurse

7.1 Kurzfristige Einführung Durchbindung Hamburg Hbf

In diesem Kapitel wird eine grobe Abschätzung abgegeben, welche Durchbindungsmöglichkeiten bereits im Jahr 2020 bezüglich Infrastruktur, SPFV und SPNV bestanden. Sollten Durchbindungspotentiale identifiziert werden, werden deren kapazitive und betriebliche Vorteile sowie eventuell zu schaffende Voraussetzungen benannt. Andernfalls soll begründet werden, woran eine Durchbindung derzeit betrieblich scheitert. Die von den SPNV-Aufgabenträgern zu verantwortenden Randbedingungen (Verkehrsverträge etc.) werden dabei lediglich benannt und nicht wie Einschränkungen bezüglich des Lösungsraums behandelt.

Eine Durchbindung erfordert zwei zueinander passende Fahrlagen. Auf Basis der aktuellen Fahrlagen ergibt sich jedoch kein idealer Durchbindungspartner für eine der drei Regionalverkehrsstrassen auf der Verbindungsbahn. Die heutigen Trassen würden zu lange oder zu kurze Haltezeiten im Hbf ergeben (vgl. Abbildung 47). Bei zu langen Haltezeiten wäre keine konfliktfreie Gleisbelegung möglich. Zu kurze Haltezeit wären unzureichend für den zu erwartenden Fahrgastwechsel in Hamburg Hbf und damit ein großes Risiko für eine akzeptable Betriebsqualität.

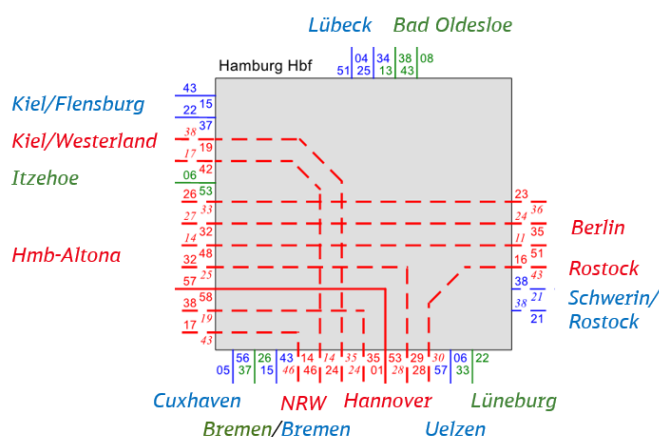


Abbildung 47: Ankunfts-/Abfahrtszeiten der Grundtakte in Hamburg Hbf im Jahr 2020 (rot: FV, blau: RE, grün: RB)

Voraussetzung für die Einführung von Durchbindungen ist daher das Anpassen von mindestens einer Fahrlage. Die Verbindungsbahn lässt wenig Spielraum für Trassenschiebungen. Zumeist ist die Kapazität dort schon ‚Zug an Zug‘ verplant (vgl. Abbildung 48).

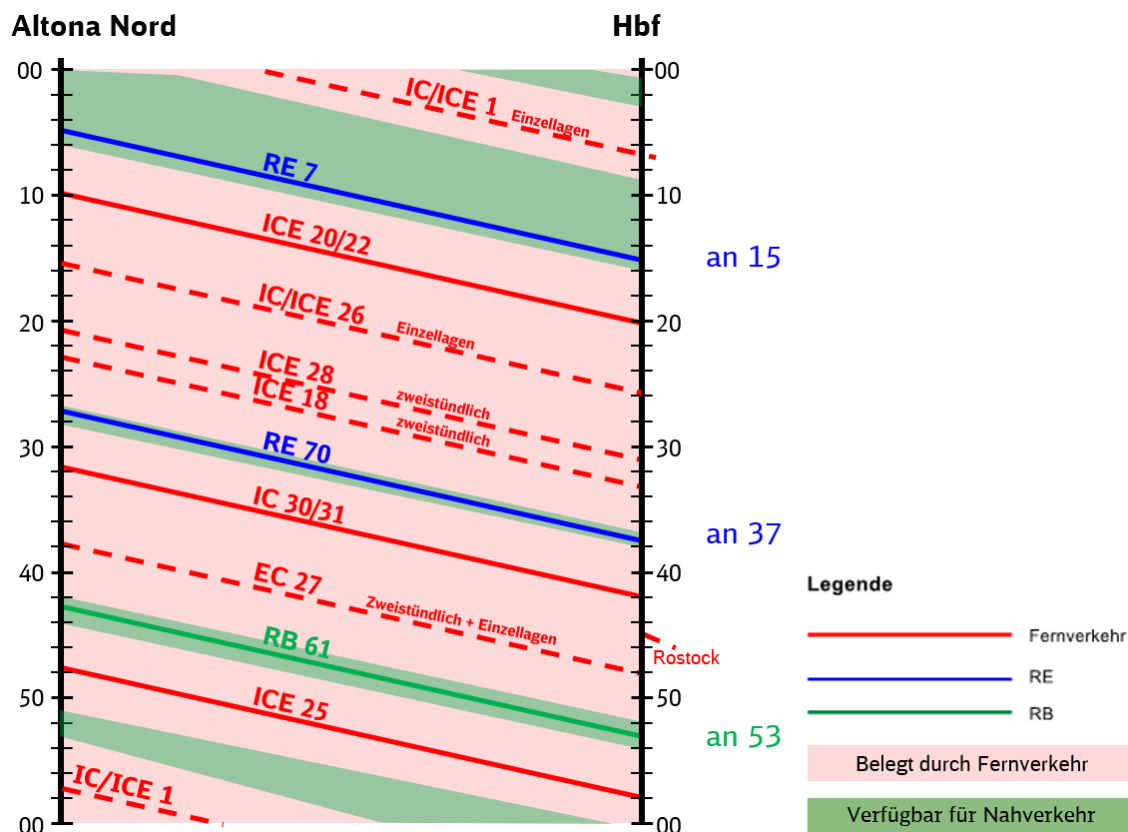


Abbildung 48: schematischer Bildfahrplan Altona Nord - Hamburg Hbf für das Jahr 2020

7.1.1 Fahrlagen im Nahverkehr in und aus Richtung Elmshorn in Hamburg Hbf (Ostkopf)

Aus Richtung Elmshorn und der Verbindungsbahn kommen drei NV-Linien. Bei allen ist eine Anpassung der Fahrlage mit Problemen verbunden:

- Die Lage des **RE 7** kann nicht verschoben werden, da durch eine frühere Fahrlage der RE 7 Anschlüsse im Knoten in Neumünster verlieren würde (vgl. Abbildung 49). Eine Fahrzeitverkürzung zwischen Neumünster und Hamburg z. B. durch Anpassung der Haltekonzeption ist nicht möglich, da der RE 7 bereits die niedrigste Anzahl von Zwischenhalten aufweist (nur Elmshorn und Hamburg-Dammthor). Eine spätere Fahrlage ist mangels freier Trassen auf der Verbindungsbahn ebenfalls nicht möglich.

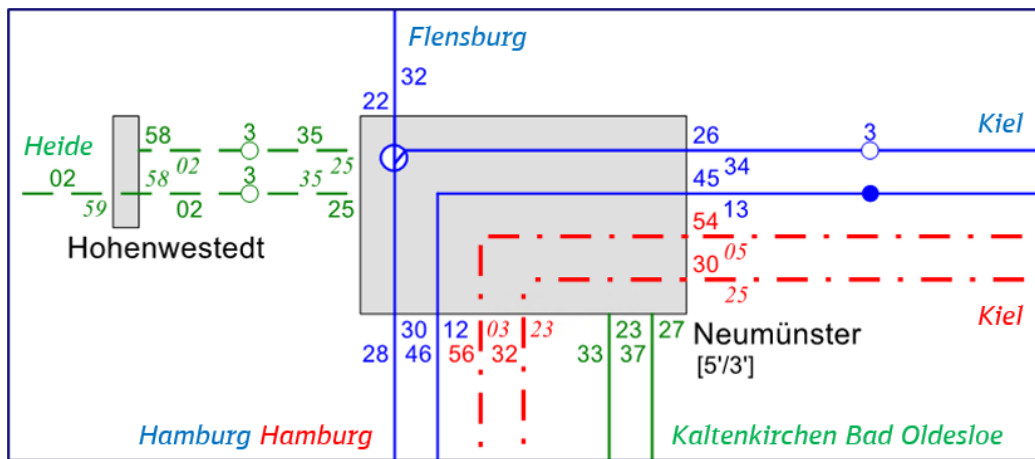


Abbildung 49: Ankunfts-/Abfahrtszeiten Neumünster im Jahr 2020 (rot: FV, blau: RE, grün: RB)

- Die Lage des **RE 70** kann ebenfalls nicht verschoben werden. Eine Verschiebung in kleinerem Umfang (bis zu 15 Minuten) ist mangels passender freier Trassen auf der Verbindungsbahn nicht möglich. Eine Verschiebung der Fahrlage des RE 70 in größerem Umfang würde zum Verlust von Anschlüssen im Knoten Kiel führen. Zudem würde sich bei einer Verschiebung des RE 70 unter Umständen die gleichmäßige Zugverteilung zwischen Kiel und Hamburg verschlechtern (vgl. Abbildung 50).

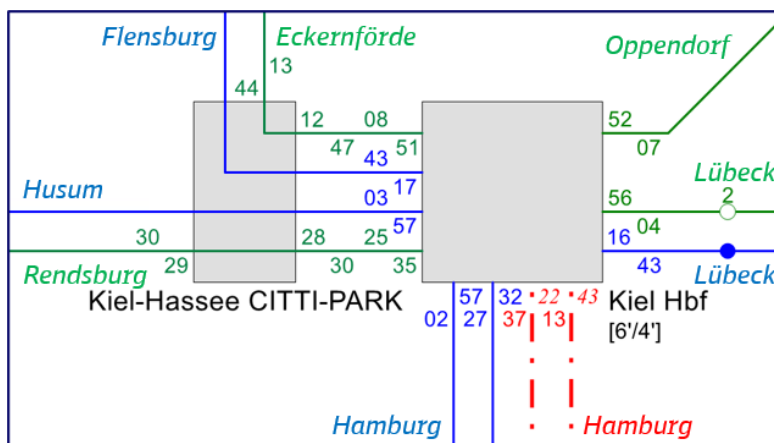


Abbildung 50: Ankunfts-/Abfahrtszeiten Kiel Hbf im Jahr 2020 (rot: FV, blau: RE, grün: RB)

- Für die **RB 61** hingegen ist eine alternative Fahrlage etwas später denkbar. Eine frühere Fahrlage würde zum Anschlussverlust an die RB 62 in Itzehoe führen, deren Lage wiederum durch den Anschlussknoten Heide und die Zugfolge zum RE 6 südlich Heide determiniert ist. Eine ca. elf Minuten spätere Fahrlage ist nicht ausgeschlossen, wenngleich sich dadurch die Umsteigezeiten in Itzehoe und/oder Heide verlängern (vgl. Abbildung 51). Insbesondere entfällt jedoch in Hamburg Hbf die Möglichkeit zur Kurzwende, sodass eine Verschiebung nur bei anschließender Durchbindung sinnvoll ist.

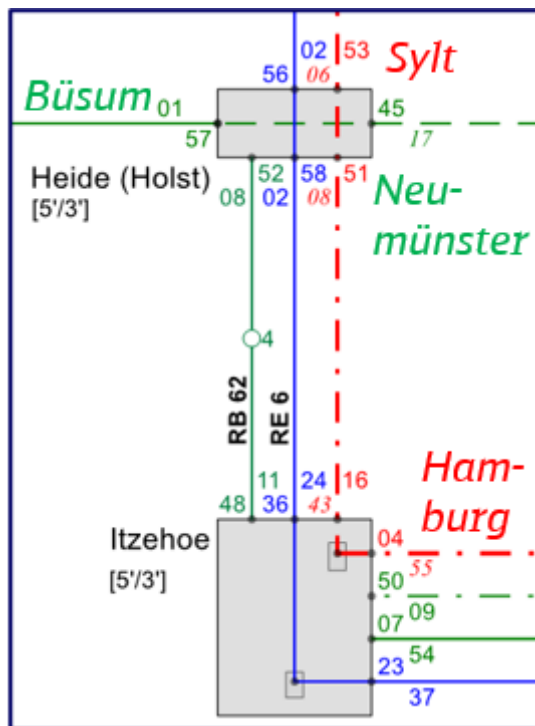


Abbildung 51: Ankunfts-/Abfahrtszeiten Heide und Itzehoe im Jahr 2020 (rot: FV, blau: RE, grün: RB)

7.1.2 Fahrlagen im Nahverkehr in die anderen Richtungen in Hamburg Hbf (Westkopf)

Von der Verbindungsbahn kommend, kann in drei Richtungen durchgebunden werden:

- Harburg:
 - Der **RE 5** nach Cuxhaven, Abfahrt zur Minute 06, verkehrt mit diesellokbespannten Zügen und kommt daher für eine Durchbindung auf eine der drei (elektrifizierten) Linien nicht in Frage.
 - Der **RE 4** kann nicht später abfahren, ohne seine Anschlüsse in Rotenburg (Wümme) zu verpassen. Eine ca. zwei Minuten frühere Fahrlage (Abfahrt zur Minute 13 statt Minute 15) wäre denkbar, um mit nahezu idealer Haltezeit (9 Minuten) auf die angepasste Lage der RB 61 (Ankunft 04 statt 53) durchgebunden zu werden. Die Gleisbelegung in Hamburg Hbf verkompliziert sich dadurch allerdings, da die heutige Wendebeziehung „RE 3 auf RE 4 und umgekehrt“ aufgelöst werden müsste. Aufgrund des fehlenden Wendepartners müsste der RE 3 ab- und bereitgestellt werden (vgl. Abbildung 52). Darüber hinaus wird eine Doppelbelegung auch beim durchgebundenen Zug erforderlich.

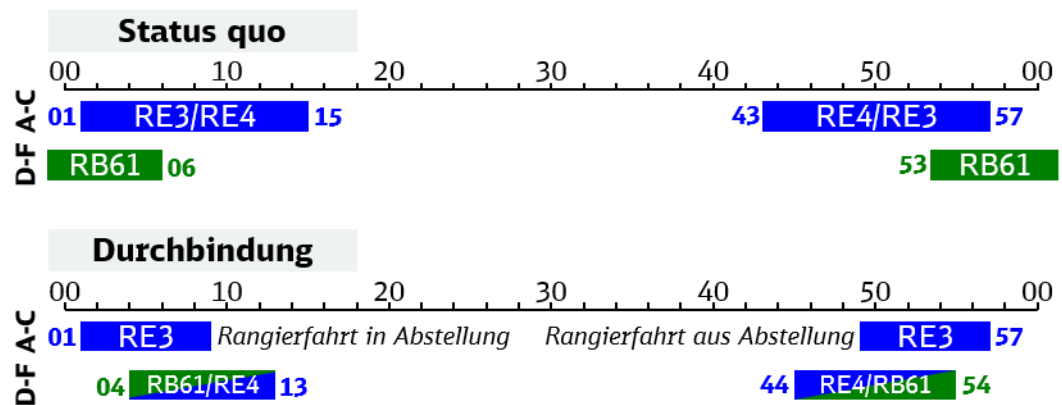


Abbildung 52: Entfall des Wendepartners für den RE3 bei Durchbindung RB61/RE4

- Die Fahrlage der **RB 41** ist durch den Fernverkehr determiniert. Diese ist so optimiert, dass sie in der Dreigleisigkeit zwischen Buchholz und Rotenburg (Wümme) fliegend vom Fernverkehr überholt wird, ohne zeitgleich eine Eigenkreuzung zu haben (vgl. Abbildung 53). Eine Verschiebung ist daher nicht ohne weiteres möglich.

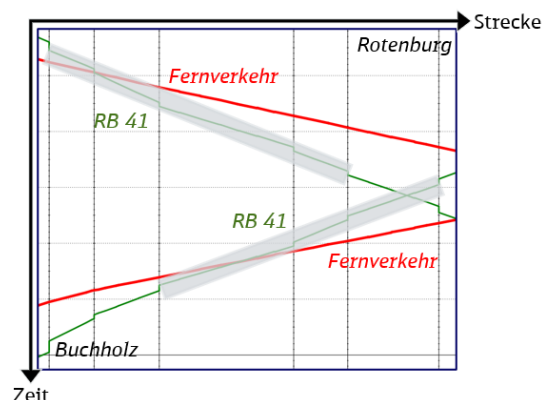


Abbildung 53: Nutzung der Dreigleisigkeit Buchholz - Rotenburg (grau hinterlegt) für Überholung der RB 41

- RE 3** und **RB 31** sind in die Anschlussknoten in Lüneburg und Uelzen eingebunden. Eine frühere Fahrlage der RB 31 oder des RE 3 scheitert am Fernverkehr zwischen Hamburg Hbf und Stelle bzw. Lüneburg und Uelzen. Eine spätere Fahrlage der RB 31 führt zu Anschlussverlusten im Knoten Lüneburg, eine spätere Fahrlage des RE 3 zu Anschlussverlusten im Knoten Uelzen (vgl. Abbildung 54).

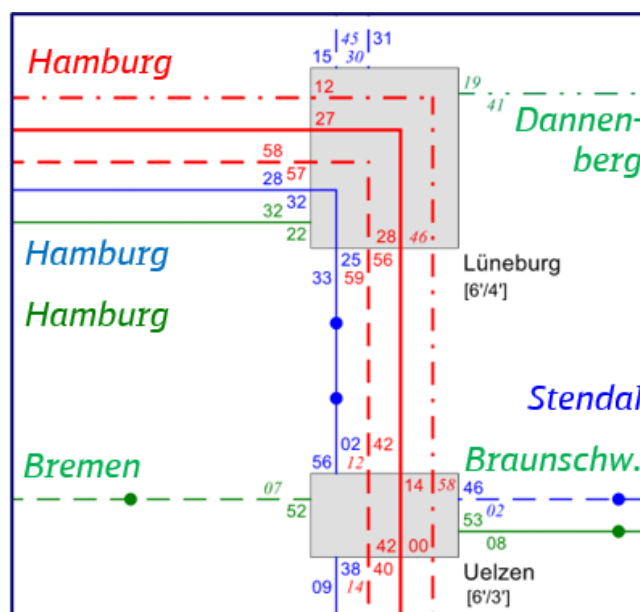
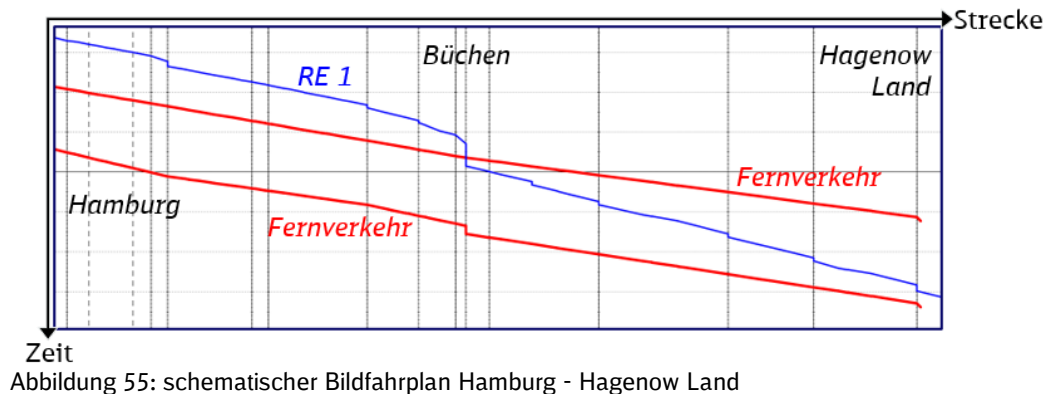


Abbildung 54: Ankunfts-/Abfahrtszeiten in Lüneburg und Uelzen im Jahr 2020 (rot: FV, blau: RE, grün: RB)

- Büchen:
 - Die Fahrlage des **RE 1** ist durch den Fernverkehr determiniert. Diese ist bereits so optimiert, dass sie nach der Überholung in Büchen noch vor dem folgenden Fernverkehr in Hagenow Land ankommt (vgl. Abbildung 55). Eine Verschiebung der Fahrlage im größeren Ausmaß, um dem Fernverkehr aus dem Weg zu gehen, würde zum Verlust oder zumindest zur Verschlechterung der Anschlüsse in Schwerin, Bad Kleinen, Bützow und Rostock führen.



- Bad Oldesloe:
 - Die **RE-Linien 8 und 80** sind in die Anschlussknoten in Bad Oldesloe und Lübeck eingebunden. Die Fahrlage des RE 8 bzw. 80 kann in Fahrtrichtung Norden nur um bis zu drei Minuten nach hinten verschoben werden, ohne dass Anschlüsse in Bad Oldesloe verloren gehen (vgl. Abbildung 56). Die Fahrlage der **RB 81** kann nur gleichmäßig mit dem RE 8 bzw. 80 verschoben werden.

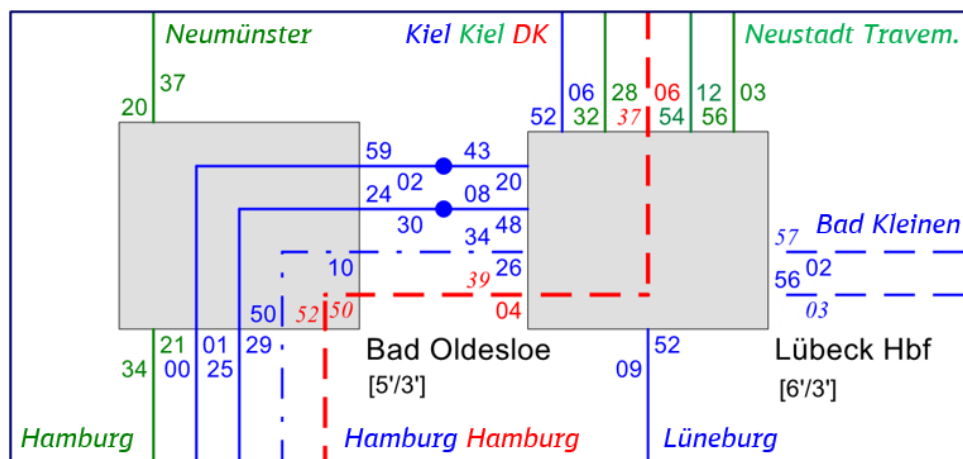


Abbildung 56: Ankunfts-/Abfahrtszeiten in Bad Oldesloe und Lübeck Hbf im Jahr 2020 (rot: FV; blau: RE; grün: RB)

Zusammenfassend lässt sich Folgendes festhalten:

Linie		RE3	RB31	RE4 (SQ)	RE4 (neu)	RB41
Haltezeit bei Durchbindung		Ab: xx:57	Ab: xx:33	Ab: xx:15	Ab: xx:13	Ab: xx:37
RE 7	An: xx:15	42', zu lange	18', zu lange	0', zu kurz, fehlender Wendepartner RE3	58', zu lange	22', zu lange
RE 70	An: xx:37	20', zu lange	56', zu lange	38', zu lange	36', zu lange	0', zu kurz
RB 61 (SQ)	An: xx:53	4', zu knapp	40', zu lange	22', zu lange	20', zu lange	44', zu lange
RB 61 (neu)	An: xx:04	53', zu lange	29', zu lange	11', zu lange	9', fehlender Wendepartner RE3	33', zu lange

Tabelle 5: Theoretische Haltezeiten bei Durchbindungen der Relation Verbindungsbahn - Harburg

Wie aus der Tabelle 5 und der Tabelle 6 hervorgeht, sind die mit einer Durchbindung von Linien entstehenden Haltezeiten in Hamburg Hbf vielfach zu lange (zu viel Kapazitätsbedarf in der Gleisbelegung) oder zu kurz (fehlende Zeit für einen robusten Fahrgastwechsel). Einzig die Durchbindung der RB 61 auf den RE 4 wäre denkbar, bringt aber die oben genannten Nachteile für die Gleisbelegung in Hamburg Hbf und für die Fahrzeugumlaufplanung mit sich.

Linie		RE 1	RE 8	RE 80	RB 81	RB 81
Haltezeit bei Durchbindung		Ab: xx:21	Ab: xx:04	Ab: xx:34	Ab: xx:08	Ab: xx:38
RE 7	An: xx:15	6', zu knapp	49', zu lang	19', zu lang	53', zu lang	23', zu lang
RE 70	An: xx:37	44', zu lang	27', zu lang	57', zu lang	31', zu lang	1', zu kurz
RB 61 (SQ)	An: xx:53	28', zu lang	11', zu lang	41', zu lang	15', zu lang	45', zu lang
RB 61 (neu)	An: xx:04	17', zu lang	0', zu kurz	30', zu lang	4', zu knapp	34', zu lang

Tabelle 6: Theoretische Haltezeiten bei Durchbindungen der Relation Verbindungsbahn - Büchen bzw. Bad Oldesloe

Die andere Durchbindungsrelationen stehen nicht zur Diskussion, da bei diesen weiterhin ein Richtungswechsel erforderlich wäre, womit die Komplexität grundsätzlich steigt.

Bei einer Durchbindung zum jetzigen Zeitpunkt überwiegen also die Nachteile:

- Die heutigen Ankünfte und Abfahrten im Regionalverkehr in Hamburg Hbf lassen keine sinnvolle Durchbindung zu.
- Durch die starke Auslastung vieler Strecken im Knoten Hamburg gibt es nur wenige Möglichkeiten, bestehende Trassen zu verschieben, ohne dass nicht gleich ein Dominoeffekt mit Auswirkungen auch auf andere Verkehrsarten (insbesondere Fernverkehr) eintritt.
- Lediglich wenige Fahrlagen lassen sich so anpassen, dass eine Durchbindung in Hamburg Hbf mit einer angemessenen Haltezeit umsetzbar wäre.

- Solange Durchbindungen nur in geringem Ausmaß erfolgen, kann eine stärkere Systematisierung der Gleisbelegung nicht erfolgen.
- Doppelbelegungen bleiben weiterhin erforderlich, selbst bei durchgebundenen Zügen, sodass keine Kapazitätssteigerung durch längere Züge möglich ist.
- Bestehende Fahrzeugübergänge mit idealen Wendezeiten werden aufgebrochen, stattdessen längere Bahnsteigbelegungen bzw. zusätzliche Rangierbewegungen zur zwischenzeitlichen Abstellung von Fahrzeugen erforderlich.

Kurzfristig würde die Einführung von Durchbindungen in Summe kontraproduktiv auf eine qualitätsgerechte und konzeptionelle Abwicklung der Verkehre sowohl im inneren, als auch äußeren Knoten Hamburg wirken und ist daher nicht weiterzuempfehlen.

7.2 Kurzfristige Einführung Regionalverkehr auf der GUB

Eine Analyse für eine Einführung von Regionalverkehrszügen auf der Güterumgehungsbahn (GUB) im Status quo (Fahrplan, Infrastruktur, Nutzung durch Güterverkehr) hat gezeigt, dass sowohl die Bahnstrecke Hamburg – Elmshorn als auch die Güterumgehungsbahn nur noch geringe Restkapazitäten aufweisen. Die Güterzüge auf der Güterumgehungsbahn verkehren zudem größtenteils weiter nach Dänemark/Schweden und sind dementsprechend als internationale Trassen bevorzugt.

Die Chancen einer solchen Verbindung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Neben der kürzeren Reisezeit dürfte die mögliche Umgehung des Hamburger Hauptbahnhofs für zusätzliche Attraktivität sorgen.
- Es entsteht ein nennenswertes Einzugsgebiet für die neue Linie.
- Ein weiterer Zwischenhalt auf der Güterumgehungsbahn würde das Einzugsgebiet der neuen Linie deutlich in Richtung Westen erweitern, erschwert die Trassierung aber zusätzlich.

Bei einer Durchbindung von Zügen von Elmshorn über die GUB bis nach Barmbek muss beachtet werden, dass der Halt Barmbek als Haltepunkt auf der freien Strecke angelegt würde, was eine betriebliche Verlängerung aller Zugfahrten nach Hamburg-Rothenburgsort erforderlich macht.

Trotz dieser erschwerten Umstände wäre morgens eine Fahrt stadteinwärts am Ende der Hauptverkehrszeit machbar, allerdings mit lediglich einem Zwischenhalt zwischen Elmshorn und Barmbek mit folgendem Fahrplan (Tabelle 7):

Halt	An	Ab
Elmshorn		08:16
Pinneberg	08:23	08:24
Hamburg-Barmbek	08:44	08:47
Hamburg-Rothenburgsort (betrieblich)	08:55	

Tabelle 7: Tabellenfahrplan für die morgendliche Fahrt auf der GUB

In Elmshorn besteht sehr guter Anschluss aus Richtung Kiel (5min, Abfahrt in Kiel um 07:27 Uhr) und ein akzeptabler Anschluss aus Richtung Sylt (17min, Abfahrt in Sylt um 05:22 Uhr).

Zwischen Elmshorn und Hmb-Eidelstedt ist die Trasse stark eingezwängt, weshalb auch nur ein Zwischenhalt (wahlweise Tornesch oder Pinneberg) ermöglicht werden kann. Die Qualitätsrisiken sind vergleichsweise überschaubar, nichtsdestotrotz führt diese zusätzliche Trasse zu noch weniger operativem Spielraum zwischen Elmshorn und Pinneberg.

Weitere Trassen sind nur möglich unter Inkaufnahme längerer Kreuzungsaufenthalte in Eidelstedt und Barmbek, womit die Reisezeit via Hamburg Hbf dann deutlich kürzer ist. Nachmittags steht keine täglich konfliktfreie Fahrlage zur Verfügung. Die am ehesten in Frage kommende Fahrlage (17:15 Uhr ab Barmbek) weist auf der GUB eine Kreuzung mit einem entgegenkommenden Güterzug auf und ist zwischen Eidelstedt und Elmshorn nur Montag bis donnerstags verfügbar. In Elmshorn muss der Bahnsteig zügig für den nachfolgenden RE in Richtung Kiel geräumt werden. Am Freitag käme eine frühere Fahrlage (Abfahrt Barmbek 16:02) in Frage.

Nachmittags entstehen mit diesem zusätzlichen Zug hohe Qualitätsrisiken für die hochbelastete Bahnstrecke Hamburg - Elmshorn. Sobald das Kreuzungsregime auf der Güterumgehungsbahn operativ nicht mehr aufgeht, wird Eidelstedt mit Verspätung erreicht und der freie Slot nach Elmshorn verpasst. Zudem erfordern alle Fahrlagen ‚Begleitmaßnahmen‘, wie beispielsweise die Verlängerung über Elmshorn hinaus, da dort keine Bahnsteigkapazität zum Räumen des Zuges vorhanden ist.

Fazit im Status quo: Eine Einführung von Regionalverkehrszügen auf der GUB halten wir für nicht sinnvoll umsetzbar, auch wenn es auf niedrigstem Angebotsniveau theoretisch möglich wäre.

Perspektivisch wird es mehr Möglichkeiten geben. Voraussetzung sind verschiedene Infrastrukturmaßnahmen:

- Feste Fehmarnbelt-Querung (FBQ): Reduktion der Bedeutung der GUB als Teil der einzigen durchgehenden Eisenbahnstrecke von Deutschland nach Dänemark
- Da die Abwanderung im Schienengüterverkehr in Richtung FBQ weitestgehend durch neue Verkehre auf der GUB kompensiert wird, ist dennoch ein Minimum an Ausbauten auf der GUB nötig, um ein annähernd bedarfsgerechtes SPNV-Angebot auf der GUB realisieren zu können (siehe Kap. 7.3).

- Vierte Bahnsteigkante Elmshorn: Wenn Gleis 2 neu als mittiges Wendegleis zur Verfügung steht, werden die Fahrstraßenausschlüsse reduziert. Eine zusätzliche vierte Bahnsteigkante in Elmshorn ermöglicht so zusätzliche einsetzende/endende Züge in/aus Richtung Hamburg.
- S4 West: Eine Fortführung des SPNV von GUB in Richtung Elmshorn erhöht die Belastung dieser Strecke. Durch zusätzliche Streckengleise im Rahmen der S4 West entspannt sich u.U. die Auslastung zwischen Elmshorn und Pinneberg. Weitere Trassen lassen sich so einfacher und mit weniger Qualitätsrisiken einlegen.

7.3 Perspektivische Einführung Regionalverkehr auf der GUB

7.3.1 Rahmenbedingungen/Zielsetzungen

Die Hamburger Verbindungsbahn sowie der Hamburger Hauptbahnhof sind überlastete Schienenwege. Alle in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Varianten stellen bezüglich Erreichung der Angebotsziele Kompromisslösungen dar. Sowohl die Anzahl der für eine Durchbindung zur Verfügung stehenden SPNV-Linien als auch deren zeitliche Lage unterliegen aufgrund der starken Auslastung des Knotens Hamburg starken Einschränkungen.

Neben der Hauptachse durch den Knoten Hamburg besteht mit der Güterumgebungsbahn eine Alternativroute, die im Status quo nicht für den kommerziellen Personenverkehr genutzt wird. Die Auftraggeber sehen in dieser Alternativroute eine Möglichkeit zur Durchbindung von SPNV-Linien nach Hamburg und darüber hinaus. Die Kapazität auf dieser Güterumgebungsbahn ist aufgrund der überwiegenden Eingleisigkeit stark eingeschränkt.

Übergeordnete Ziele der Führung von SPNV-Linien über die GUB:

- Erhöhung der Kapazitäten nach Hamburg ohne weitere Belastung des Hamburger Hauptbahnhofs
- Verbesserung der Erreichbarkeit des Nordostens der Stadt Hamburg aus den Richtungen Elmshorn und Harburg

Ziele dieser Untersuchung:

- Ermittlung der Kapazitäten ab dem Jahr 2030 für den SPNV auf der GUB, insbesondere unter Berücksichtigung des dann veränderten SGV-Niveaus
- Prüfung der Möglichkeit einer Durchbindung zusätzlicher SPNV-Linien über die Güterumgebungsbahn
- Prüfung der Kapazitäten auf den Zu- und Ablaufstrecken, insbesondere bei den notwendigen Zugkreuzungen oder Ein- und Ausfädelungen sowie in den Endbahnhöfen (Bahnsteigkapazität)

Es werden verschiedene Ansätze überprüft und in Angebotsvarianten zusammengestellt (vgl. Tabelle 8).

Angebotsvariante		Infrastrukturvariante	
		A: Infrastruktur gemäß Status	B: Ableitung kleinerer Ausbauten
0	GUB-Shuttle (ohne Durchbindung auf Zulaufstrecken)	0A	0B
1	Züge aus Richtung Elmshorn über die Güterumgehungsbahn mit Wende in Hamburg-Barmbek	1A	1B
2	Züge aus Richtung Lüneburg bzw. Tostedt bzw. Soltau über die GUB bis Sengelmannstraße	2A	2B
3	Züge aus Richtung Elmshorn über die GUB weiter in Richtung Lüneburg bzw. Tostedt bzw. Soltau	3A	3B

Tabelle 8: Übersicht über die untersuchten Varianten (GUB)

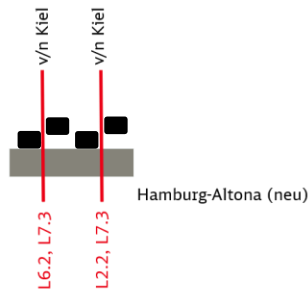
Prämissen zum Angebot im SPNV im Korridor Elmshorn – Hamburg:

- Fahrplanerische Grundlage ist die Variante E6 aus der Hauptuntersuchung zum Durchbindungskonzept. Im Korridor Elmshorn – Hamburg entspricht dies dem Bezugsfall und auch der Variante F6.
- Eine Führung nach Hamburg Hbf bzw. Hamburg-Altona (neu) hat grundsätzlich Priorität gegenüber einer Führung über die GUB (keine Umleitung von bereits nach Hmb-Altona oder Hamburg Hbf geplanten Fahrten auf die GUB).
- Folgende Anzahl an SPNV-Trassen müssen in der HVZ nach Hamburg Hbf bzw. Hamburg-Altona (neu) geführt werden:
- 3 Züge/h in/aus Richtung Neumünster bzw. Kellinghusen
- 3 Züge/h in/aus Richtung Itzehoe
- 1 Zug/h in/aus Richtung Elmshorn

Das unterstellte Mengengerüst im SPNV nördlich von Hamburg-Altona (neu) weist je Richtung vier Trassen pro Zweistundenfenster auf. Jedoch unterscheiden sich diese vier Lagen in der HVZ von der NVZ. In der HVZ ergibt sich ungefähr ein Halbstundentakt auf dem Korridor Kiel – Hamburg, während in der NVZ ungefähr jede Viertelstunde eine FV-Zug Hamburg-Altona (neu) in der ungeraden Stunde verlässt bzw. in der geraden Stunde erreicht und je eine zweistündliche Lage zwischen Flensburg bzw. Westerland und Hamburg verkehrt (vgl. Abbildung 57).

Mengengerüst nördlich von Hmb-Altona (neu) in HVZ

- Stündliche Verlängerung der L6.2, L7.1 v/n Kiel
- Stündliche Verlängerung der L2.2, L7.3 v/n Kiel



Mengengerüst nördlich von Hmb-Altona (neu) in NVZ

- 2-stündliche Verlängerung der L1.2, 7.4, L8.1 v/n Flensburg
- 2-stündliche Verlängerung der L6.2, L7.1 v/n Kiel
- 2-stündliche Verlängerung der L4.1 v/n Westerland
- 2-stündliche Verlängerung der L2.2, L7.3 v/n Kiel

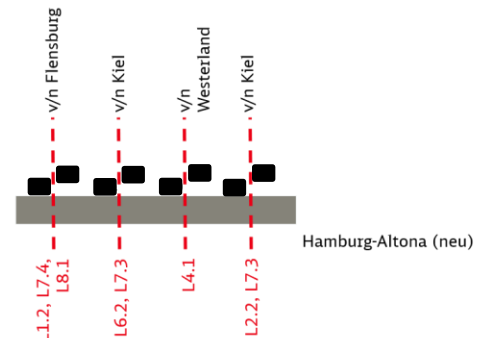


Abbildung 57: Unterstelltes Fernverkehrsangebot auf dem Korridor Hamburg – Elmshorn

In der NVZ werden im FV zwar nicht Abfahrtslots in Summe, jedoch aber mehr *unterschiedliche* Slots benötigt als in der HVZ. Im NV werden hingegen in der HVZ in Summe mehr Abfahrtslots benötigt. Deshalb wurde für die GUB-Untersuchung als SPV-Mengengerüst eine Kombination aus FV in der NVZ und NV in der HVZ zugrunde gelegt (vgl. Abbildung 58)

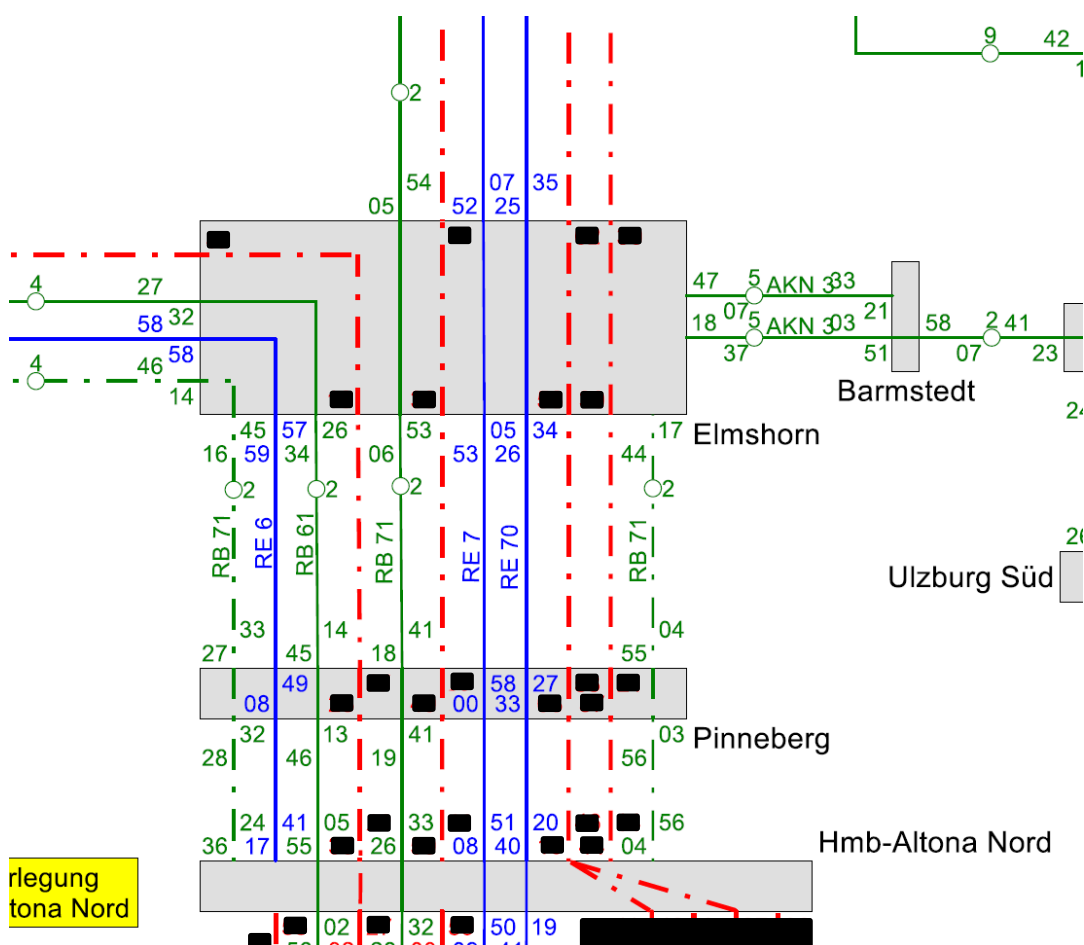


Abbildung 58: Für die GUB-Betrachtungen zugrunde gelegtes Angebot auf dem Korridor Hamburg – Elmshorn

Prämissen zum Angebot im SPV südlich von Hamburg Hbf (vgl. Abbildung 59):

- Fahrplanerische Grundlage ist die Variante E6 aus der Hauptuntersuchung zum Durchbindungskonzept.
- Im SPFV ist der Halbstundentakt Richtung NRW und Hannover unterstellt.
- Im SPNV ist gegenüber dem Status quo die fünfte Trasse in der HVZ nach Tostedt unterstellt.
- In Richtung Lüneburg ist im SPNV keine Angebotsmehrung gegenüber dem Status quo berücksichtigt.
- Die RB38 verkehrt zwischen Hannover Hbf und HH-Harburg und fährt nicht Hamburg Hbf an.
- Die Variante E6 unterstellt folgende Durchbindungen in Hamburg Hbf:
 - RE70 \leftrightarrow RE3
 - RE7 \leftrightarrow RE4-HVZ
 - RB61 \leftrightarrow RB41-HVZ

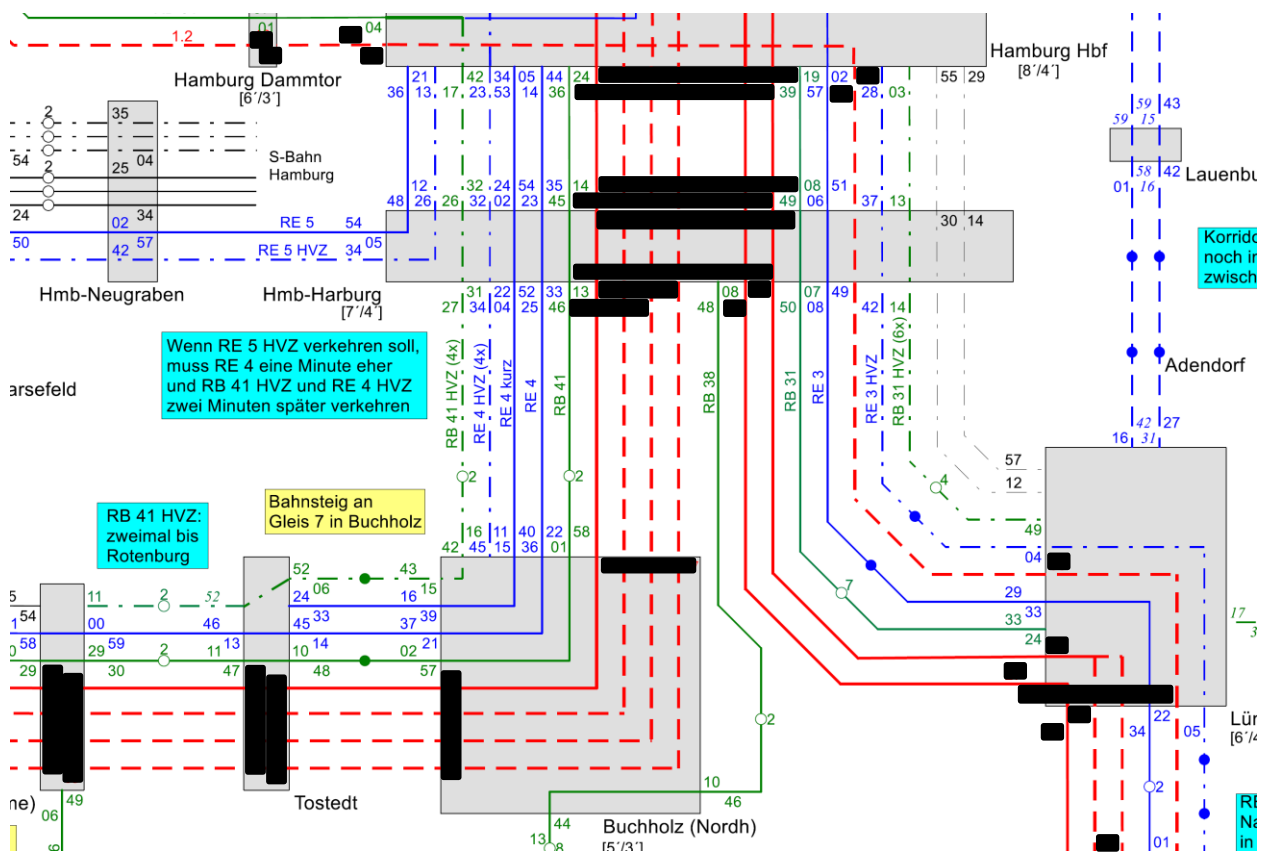


Abbildung 59: Für die GUB-Betrachtungen zugrunde gelegtes Angebot im südlichen Zulauf zum Knoten Hamburg

Prämissen zum Angebot im Güterverkehr:

Das Mengengerüst ist entsprechend den Planungen im Deutschlandtakt unterstellt. Das sind zehn SGV-Trassen pro Stunde und Richtung im Abschnitt Maschen – Rothenburgsort und zwei Trassen pro Stunde und Richtung auf der GUB. Im Vergleich zum Status quo ergibt sich damit trotz der Festen Fehmarnbelt-Querung keine signifikante Reduktion der Zugzahlen über die Güterumgehungsbahn.

Die Fahrlagen sind auf Basis von Systemtrassen im Stunden- oder Zweistundentakt eingeplant. Die zeitlichen Lagen der heutigen Güterzüge werden nicht berücksichtigt, sondern sind frei gestaltbar, idealerweise passend zu verfügbaren Slots auf weiterführenden Strecken, z. B. in Richtung Elmshorn. Zur Sicherstellung der Qualität der Fahrlagen wird ein Abgleich mit heutigen Beförderungszeiten vorgenommen. Vorgabe ist, dass die Beförderungszeiten nicht länger werden dürfen.

Diese im Bezugsfall eingeplanten Güterverkehrstrassen auf der GUB sind in ihrer zeitlichen Lage stark auf die Verkehre zwischen Eidelstedt und Elmshorn ausgerichtet. Dort sind im Fern- und auch im Nahverkehr unterschiedliche Strukturen in der Hauptverkehrszeit und in der Nebenverkehrszeit vorhanden. Der Güterverkehr nutzt die entsprechenden Zeitfenster. In der Hauptverkehrszeit ergibt sich dabei eine halbstündliche Verteilung der Güterverkehrstrassen (vgl. Abbildung 60).

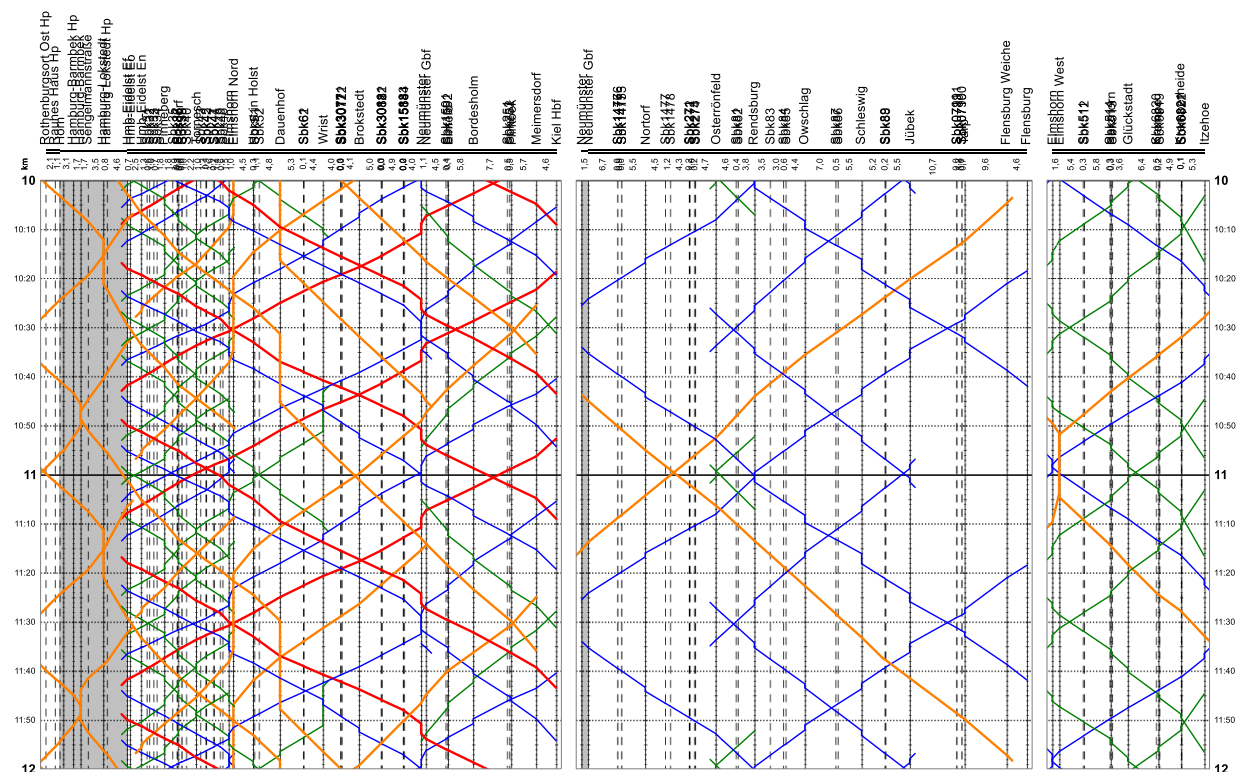


Abbildung 60: In den Personenverkehr (rot: FV; NV: blau bzw. grün) eingebettete Güterzugtrassen (orange) von der GUB kommend weiter nach Norden (Hauptverkehrszeit)

In der Nebenverkehrszeit ist insbesondere der Fernverkehr stark auf eine Stunde konzentriert, womit für den Güterverkehr mehrheitlich in der dazu versetzten Stunde Trassen zur Verfügung stehen, was in Abbildung 61 dargestellt ist.

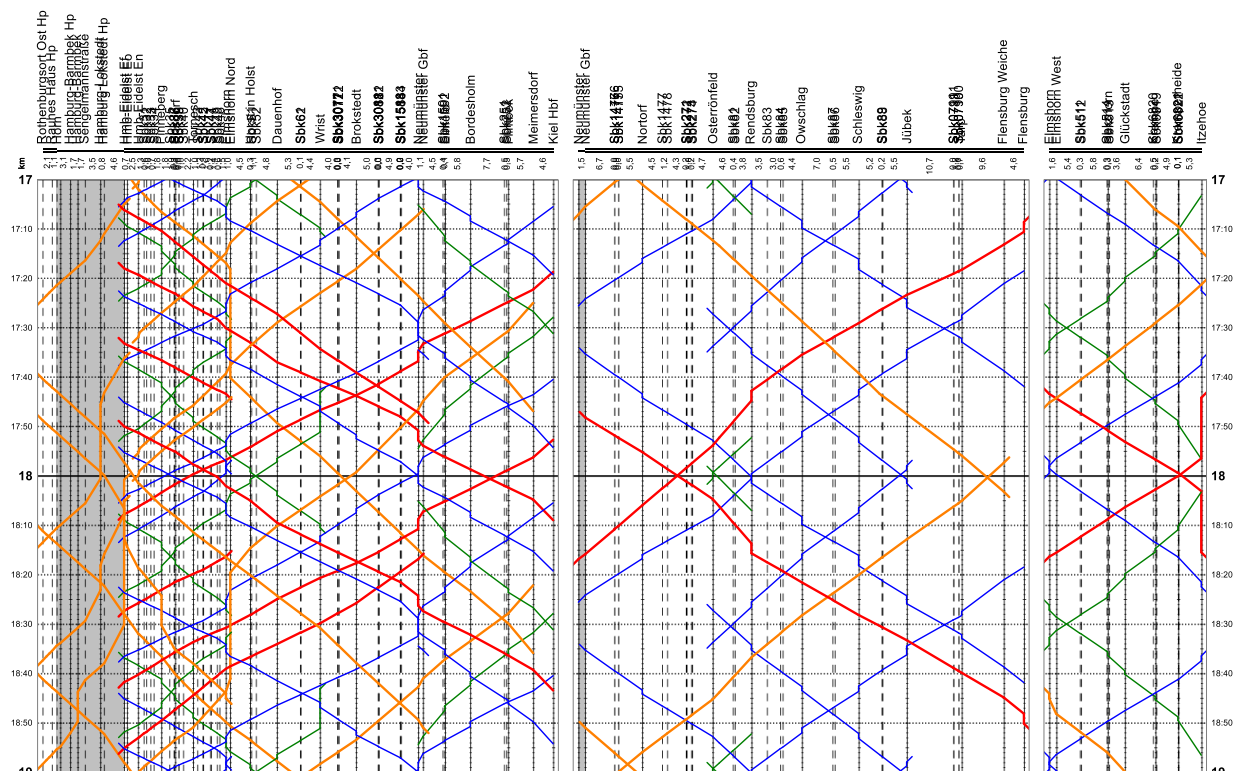


Abbildung 61: In den Personenverkehr (rot: FV; NV: blau bzw. grün) eingebettete Güterzugtrassen (orange) von der GUB kommend weiter nach Norden (Nebenverkehrszeit)

Die Güterzugtrassen sind auch auf der GUB stark auf eine Stunde konzentriert. Insbesondere in Nord-Süd-Richtung sind dafür Standzeiten in Eidelstedt und auf der GUB selbst eingeplant. In der Fahrtrichtung Süd-Nord müssen die Güterzugtrassen zielgenau in Eidelstedt ankommen, um ohne Halt (Vermeidung einer Beschleunigungsphase) in die Verkehre auf der Strecke nach Elmsborn einzumünden.

Trassierungsgrundlagen für Nahverkehr über die GUB:

- Takt: Auf der GUB sind Systemtrassen mindestens im Stundentakt und in beide Richtungen einzuplanen.
- Zwischenhalte auf der Güterumgebungsbahn: Nach Möglichkeit sind alle auf der nachfolgenden Seite genannten Halte zu berücksichtigen.
- Mindesthaltezeit: Bei den Halten auf der GUB ist eine Mindesthaltezeit von 0,8 Minuten pro Halt zu unterstellen.
- Weitere Vorgabe: Die HVZ-Verstärker Hamburg-Altona (neu) - Elmsborn können nicht auf die GUB umgeklappt werden.
- Unterwegshalte entlang der GUB: Die Güterumgebungsbahn wird um eine Vielzahl an Haltemöglichkeiten für den SPNV ergänzt (vgl. Abbildung 62)

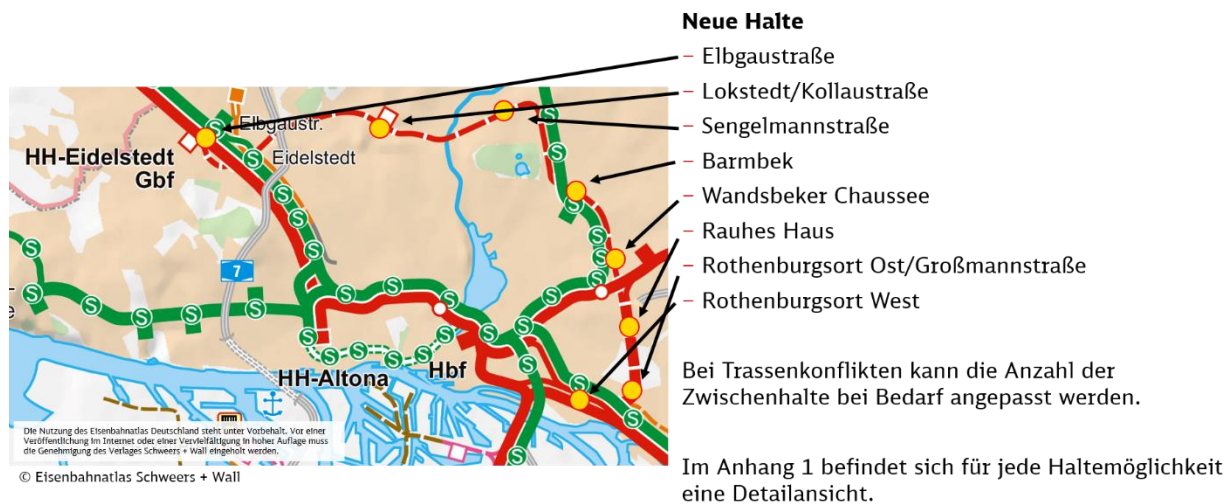


Abbildung 62: In Betracht zu ziehende Zwischenhalte entlang der GUB

Prämissen zur Infrastruktur:

- Generell für den Knoten Hamburg: Es gelten die im Kapitel 3.1 Kapitel beschriebenen Infrastrukturprämissen.
- Güterumgehungsbahn
 - o Variantengruppe A: ohne Ausbau
 - o Variantengruppe B: mit Ausbau der Infrastruktur, wobei nur zusätzliche Kreuzungsbahnhöfe für den SPNV und ggf. Geschwindigkeitserhöhungen zulässig sind
 - o Eine Kurve in Tiefstack zur Durchbindung Elmshorn – GUB – Geesthacht ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung.
- Zulaufstrecken: Auf den Zulaufstrecken werden keine zusätzlichen Infrastrukturen abgeleitet. Die Möglichkeit zur Ableitung der 4. Bahnsteigkante in Elmshorn besteht auch in dieser Untersuchung.

7.3.2 Variante 0 „GUB-Shuttle“

Gegenstand der Prüfungen in der Variante 0 ist ein systematisches Angebot (mindestens Stundentakt in beide Richtungen) zwischen HH-Eidelstedt und HH-Rothenburgsort. Die Zulaufstrecken zur GUB sind nicht Gegenstand der Variante 0.

Gemäß den in den Prämissen festgelegten vom Deutschlandtakt zu übernehmenden Prognosen sind auf der GUB sowohl während der Hauptverkehrszeit des Personenverkehrs als auch während der Nebenverkehrszeit jeweils zwei Güterzüge pro Stunde und Richtung einzuplanen. In Variante 0 sind auf der GUB die SGV-Fahrlagen gemäß Abbildung 63 berücksichtigt.

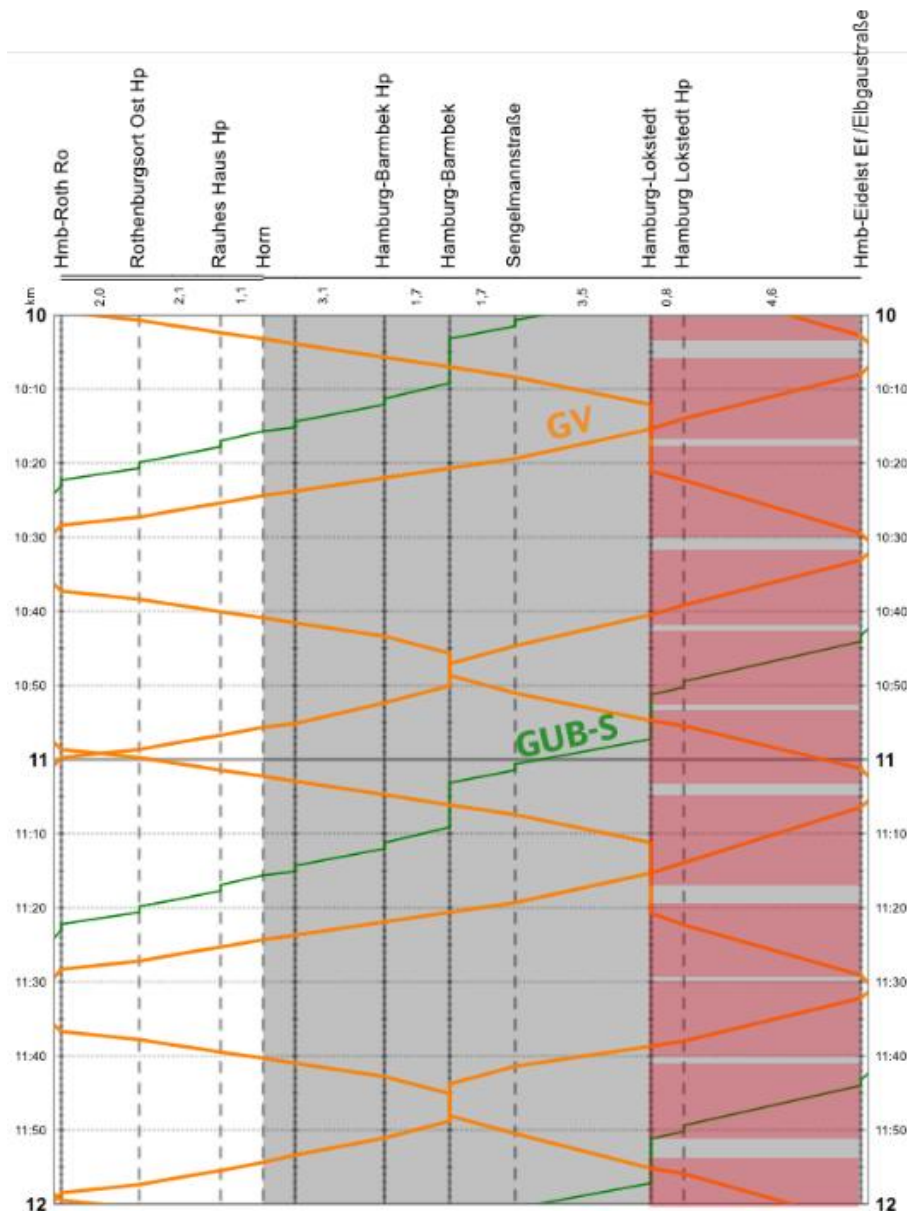


Abbildung 63: Betrachtung der Kapazität zwischen Eidelstedt und Lokstedt (Variante 0A)

In das SGV-Gerüst kann eine stündliche SPNV-Fahrlage in Lastrichtung integriert werden. Es ergeben sich lange Reisezeiten, da jeweils in HH-Lokstedt und HH-Barmbek Kreuzungen mit dem SGV erforderlich sind. Der Abschnitt HH-Lokstedt – HH-Eidelstedt stellt den Engpass dar. Jeder Zug belegt diesen Abschnitt für ca. zehn Minuten (siehe Sperrzeitenkästchen in Abbildung 63). Mit einer Minute Pufferzeit zwischen den Trassen ergibt das eine maximale Kapazität von fünf Zügen pro Stunde. Davon sind bereits vier Güterzüge einzuplanen. Auch bei gebündelter Führung der Güterzüge wäre aufgrund der Zugfolgezeit (kein Blocksignal zwischen HH-Lokstedt und HH-Eidelstedt vorhanden) keine kürzere Belegungszeit möglich.

Eine stündliche SPNV-Trasse auf der GUB in beide Richtungen ist nur durch Infrastrukturausbau möglich (somit sind keine Lösung für Varianten 1A und 3A möglich). Durch Bau von Kreuzungsbahnhöfen in Hamburg-Lokstedt Haltepunkt (Hp) und in Hamburg Wandsbeker Chaussee ist eine stündliche SPNV-Trasse in beide Richtungen möglich. Neben den neuen Kreuzungsbahnhöfen

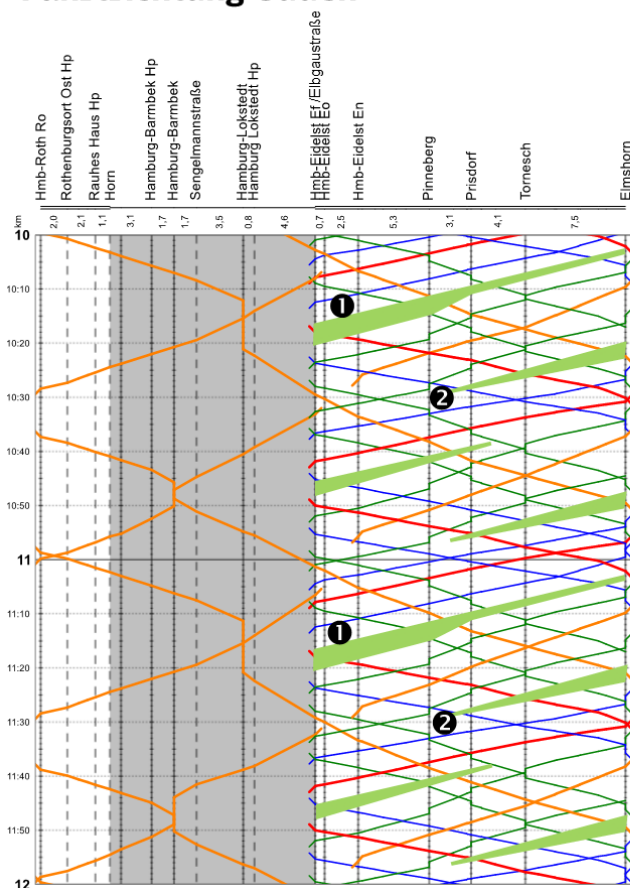
ist ein zusätzliches Blocksignal zwischen Hamburg-Lokstedt Hp und Hamburg-Eidelstedt erforderlich. Zwischen HH Elbgaustraße - HH Rothenburgsort ergibt in Variante 0B eine Reisezeit von 36' (Gegenrichtung 33').

Eine Weiterführung des GUB-Shuttles nach Elmshorn ist aufgrund von Konflikten mit dem RE6, RE7 und dem FV nicht möglich.

7.3.3 Variante 1 „Durchbindung von/nach Norden“

In Variante 1 werden Fahrlagen untersucht, welche über die GUB hinaus bis Elmshorn verlängert werden. Im ersten Schritt werden freie Trassenfenster für den Abschnitt Hamburg-Eidelstedt - Elmshorn untersucht, da dieser Abschnitt stark ausgelastet ist und damit wenig Freiheitsgrade bei der Trassenplanung vorhanden sind. In Abbildung 64 sind freie Trassenfenster in grün markiert. Im zweiten Schritt werden die gefundenen Trassen über HH-Eidelstedt hinaus auf die GUB ausgeplant.

Fahrtrichtung Süden



Fahrtrichtung Norden

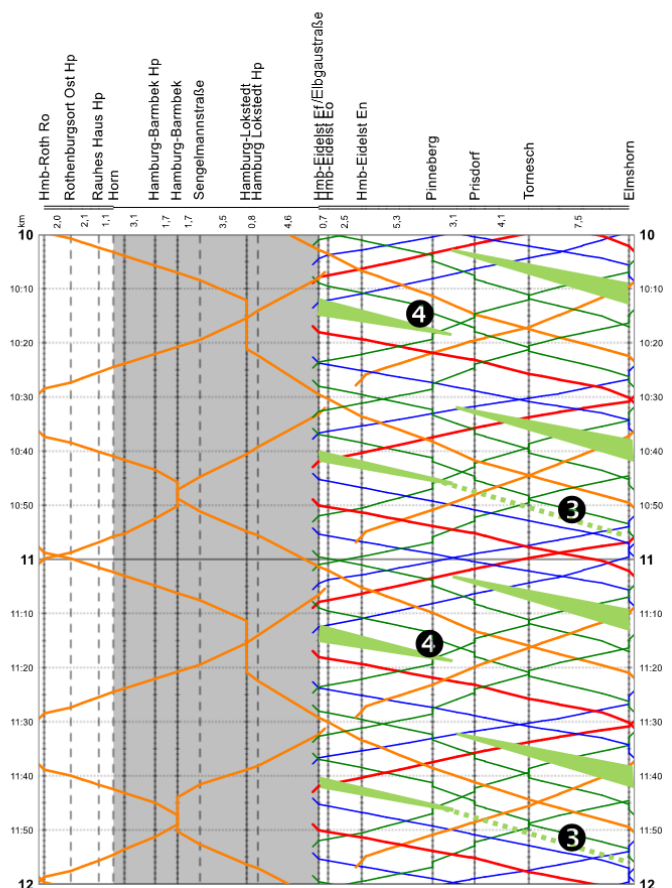


Abbildung 64: Freie Trassenfenster (hellgrün) zwischen Hamburg-Eidelstedt und Elmshorn

Auf dem Abschnitt Hamburg-Eidelstedt - Elmshorn sind pro Stunde zwei freie Trassenfenster verfügbar:

- ❶/❸: Stündliche überholungsfreie Trasse auf dem Abschnitt HH-Eidelstedt - Elmshorn (Trassenkonflikt in Richtung Norden mit dem RE6), wobei kein Halt zwischen Elmshorn und Pinneberg möglich ist → Variante 1B-1
- ❷/❹: Stündliche Trasse auf dem Abschnitt HH-Eidelstedt und Pinneberg → Variante 1B-2

Variante 1B-1:

Das Trassenfenster O (Fahrtrichtung Norden) ist mit dem RE6 konfliktbehaftet. Um eine konfliktfreie SPNV-Fahrlage konstruieren zu können, müssen der RE6, der FV und der RE7 um wenige Minuten angepasst werden. Kritisch bei der Anpassung des RE6 ist der Anschluss an die RB63 in Heide, wobei sich hier zusätzliche Freiheitsgrade durch den zukünftigen Einsatz von Batterie-triebzügen (Battery-electric multiple unit – BEMU) ergeben. Die Fahrlage der RB63 bzw. der Anschluss an den RE6 werden hier nicht im Detail betrachtet. Die Anpassungen des FV und des RE7 sind ohne weitere Auswirkungen möglich.

Die Weiterführung der SPNV-Fahrlage auf die GUB führt zu Kreuzungen mit dem SGV in HH-Lokstedt HP und HH-Barmbek (SPNV steht und der SGV fährt durch). Auf Grund der freien Trassenfenster und des Kreuzungsrasters kann der SPNV nicht zwischen HH-Lokstedt Hp und Elmshorn halten. Um die SPNV-Fahrlage umsetzen zu können ist ein Kreuzungsbahnhof in HH-Lokstedt Hp, der Ausbau auf 100 km/h zwischen HH-Lokstedt – HH-Eidelstedt und die vierte Bahnsteigkante in Elmshorn erforderlich. Zwischen HH-Barmbek und Elmshorn ergibt sich für diese SPNV-Fahrlage eine Reisezeit von 40' (Gegenrichtung 35'). Die Transportzeiten des SGV sind im Vergleich zum Bezugsfall nahezu unverändert.

Variante 1B-2:

Die Weiterführung der SPNV-Fahrlage auf die GUB führt in dieser Variante ebenfalls zu einer Kreuzung mit dem SGV in HH-Lokstedt HP (SPNV steht und der SGV fährt durch). Auf Grund der freien Trassenfenster und des Kreuzungsrasters kann der SPNV ebenfalls nicht zwischen HH-Lokstedt Hp und Elmshorn halten. Um die SPNV-Fahrlage umsetzen zu können ist ein Kreuzungsbahnhof in HH-Lokstedt Hp, ein Kreuzungsbahnhof in HH Sengelmannstraße und der Ausbau auf 100 km/h zwischen HH-Lokstedt – HH-Eidelstedt erforderlich. Zwischen HH-Barmbek und Pinneberg ergibt sich für diese SPNV-Fahrlage eine Reisezeit von 20' (Gegenrichtung 25 '). Im Vergleich zur Variante E6 sind das SGV-Fahrlagengerüst und die Eigenkreuzungen des SGV umfassend angepasst. Dadurch ergeben sich sowohl Transportzeitverkürzungen als auch Transportzeitverlängerungen, welche sich in Summe ausgleichen.

7.3.4 Variante 2 „Durchbindung von/nach Süden“

In Variante 2 wird die Durchbindung von Zügen aus Richtung Süden auf die GUB bis Hamburg Sengelmannstraße auf Grundlage der Variante E6 untersucht. Folgende Varianten werden betrachtet:

- Variante 2B-1: Durchbindung der RB38 nach Hamburg Sengelmannstraße
- Variante 2B-2: Zusätzliche Fahrlage zwischen Tostedt und Hamburg Sengelmannstraße
- Variante 2B-3: Zusätzliche Fahrlage aus Lüneburg → Aufgrund fehlender Streckenkapazität zwischen Hamburg und Lüneburg im Zusammenspiel mit dem SGV nicht untersucht.

Die SPNV-Anbindung der GUB erfolgt von Süden über die Strecke 1280. Die Strecke ist bereits durch den SGV, den RE 5 (Cuxhaven - Hamburg Hbf) und SPNV-Leerfahrten in der HVZ stark ausgelastet (Verkehrsmenge siehe Abbildung 65). Grobe Untersuchungen zum SGV haben bereits gezeigt, dass auf Grund der niveaufreien Abzweige und den geringen Freiheitsgraden bei der Ausplanung der SPNV-Fahrlagen ein großes Konfliktpotential zwischen SGV und den neu geplanten SPNV-Fahrlagen über die GUB vorliegt.

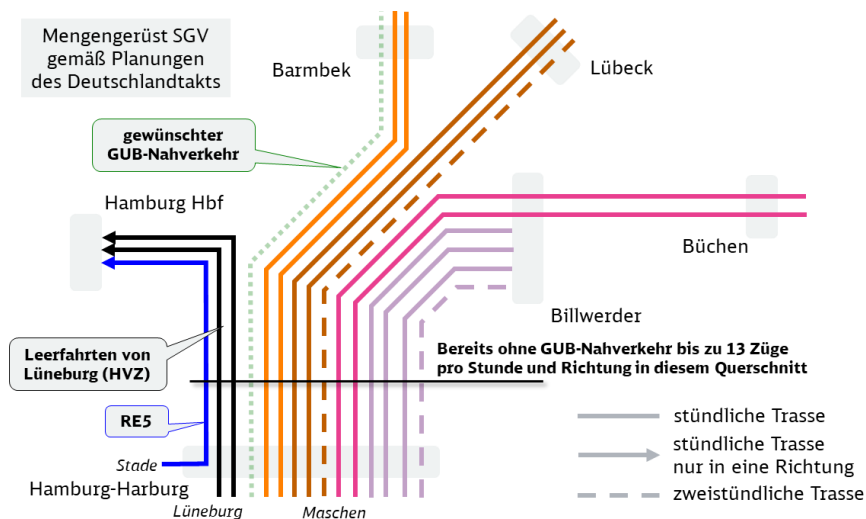


Abbildung 65: Verkehrsmenge über die Strecke 1280 im Bereich HH-Wilhelmsburg

Variante 2B-1

Die RB38 soll gemäß den aktuellen Planungen (Bezugsfall bzw. E6) zwischen Hannover Hbf und Hamburg-Harburg verkehren und in Hamburg-Harburg über die westlichen Gleise gewendet werden. Unter Berücksichtigung der neuen Überwerfung in HH-Wilhelmsburg ist in Variante 2B-1 eine Weiterführung der RB38 auf die GUB ohne Kreuzung der Hauptstrecke (Strecke 2200)

möglich (siehe Abbildung 66). Ab Wilhelmsburg verkehrt die RB38 über die Strecke 1280, welche bereits durch SGV und weiteren SPNV stark ausgelastet ist.

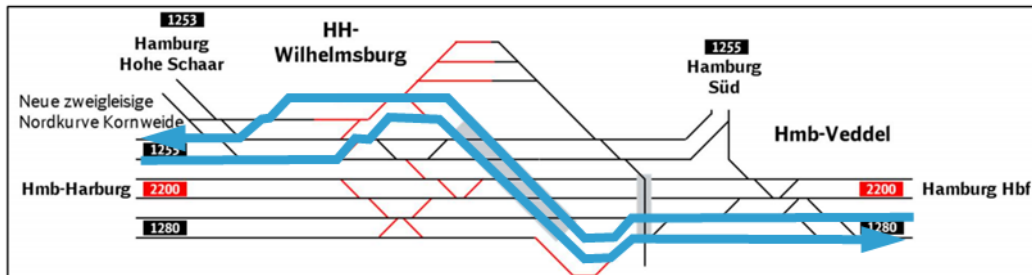


Abbildung 66: Fahrwege der RB38 in Hamburg-Wilhelmsburg

Die Verlängerung der RB38 unterliegt einer Vielzahl von betrieblichen und infrastrukturellen Randbedingungen. In Richtung Norden kann die RB38 ohne längere Standzeiten über Hamburg-Harburg hinaus nach Hamburg Sengelmannstraße verlängert werden. In Gegenrichtung ist auf Grund von infrastrukturellen Randbedingungen (kein Kreuzungsbahnhof in Hamburg Wandsbeker Chaussee möglich) eine Standzeit von ca. 8 min in Hamburg-Harburg erforderlich. Eine symmetrische Verteilung der Standzeit auf die Fahrtrichtung Nord und Süd (jeweils 4 min) ist wegen eines Konflikts mit einer SPNV-Leerfahrt, welche über die Strecke 1280 verkehrt, nicht möglich. Die Reisezeit zwischen Buchholz und Hamburg Sengelmannstraße beträgt 48' (Gegenrichtung 55'). Im Vergleich zur Variante E6 sind das SGV-Fahrlagerengerüst und die Eigenkreuzungen des SGV umfassend angepasst, was zu erheblichen Transportzeitverlängerungen beim SGV in Richtung Süden führt.

Die Wendezeit in der RB38 beträgt in Hamburg Sengelmannstraße ca. 40 min, sodass auf Grund der Auslastung der GUB durch den SGV eine Wendeanlage für die RB38 in Hamburg Sengelmannstraße erforderlich ist. Zusätzlich ist zwischen Hamburg-Rothenburgsort und Hamburg Sengelmannstraße auf Grund der engen Zugfolge eine Blockverdichtung notwendig.

Variante 2B-2

In Richtung Norden verkehrt der SPNV aus Buchholz über die Strecke 2200 und kreuzt niveaugleich in Hamburg-Wilhelmsburg in die Strecke 1280 ein. Das niveaugleiche Einkreuzen reduziert die Kapazität für SGV auf der Strecke 1280 in Richtung Süden. In Richtung Süden kann der SPNV in Richtung Buchholz wie in Variante 2B-1 über die neue Überwerfung in Hamburg-Wilhelmsburg verkehren (siehe Abbildung 67).

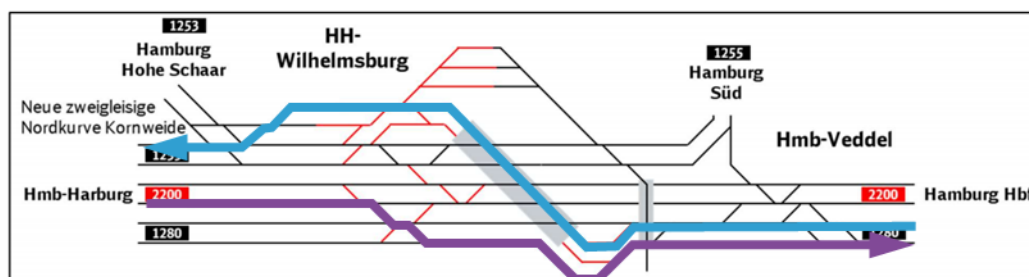


Abbildung 67: Fahrwege der Züge Von/nach Buchholz auf/von der GUB in HH-Wilhelmsburg

Im ersten Schritt werden freie Trassenfenster für den Abschnitt Tostedt – Hamburg-Harburg untersucht, da dieser Abschnitt stark ausgelastet ist und damit wenig Freiheitsgrade bei der Trassenplanung vorhanden sind. Im zweiten Schritt werden die gefundenen Trassen über HH-Harburg hinaus auf die GUB ausgeplant.

Zwischen Buchholz und Hamburg Sengelmannstraße ist eine stündliche Fahrlage möglich. Das freie Trassenfenster zwischen Buchholz und HH-Harburg ist allerdings so klein, dass die ausgeplante Fahrlage nicht von/nach Tostedt verkehren kann und nicht in Klecken und Hittfeld halten kann. Im Bereich HH-Harburg hat die SPNV-Fahrlage von der GUB nach Buchholz einen Konflikt mit der RB31-HVZ, welcher durch geringe Anpassung der RB31-HVZ gelöst werden kann (2 min später in Richtung Lüneburg). Die Reisezeit zwischen Buchholz und Hamburg Sengelmannstraße beträgt 38' (Gegenrichtung 34'). Im Vergleich zur Variante E6 sind das SGV-Fahrlagengerüst und die Eigenkreuzungen des SGV umfassend angepasst. Dadurch ergeben sich sowohl Transportzeitverkürzungen als auch Transportzeitverlängerungen, welche sich in Summe ausgleichen.

Die Wendezeit in der RB38 beträgt in Hamburg Sengelmannstraße ca. 40 min, sodass auf Grund der Auslastung der GUB durch den SGV eine Wendeanlage für die RB38 in Hamburg Sengelmannstraße erforderlich ist. Zusätzlich ist zwischen Hamburg-Rothenburgsort und Hamburg Sengelmannstraße auf Grund der engen Zugfolge eine Blockverdichtung notwendig.

7.3.5 Variante 3 „Durchbindung in beide Richtungen“

In Variante 3B wird die Durchbindung von Zügen aus Richtung Süden über die GUB nach Elmsborn bzw. Pinneberg auf Grundlage der Variante E6 untersucht. Folgende Fahrlagen werden betrachtet und kombiniert:

- Nordabschnitt: Variante 1B-1 (Elmsborn) und 1B-2 (Pinneberg)
- Südabschnitt: Variante 2B-1 (RB38) und 2B-2 (Buchholz)

Variante 3B-1: Kombinationen mit Variante 1B-1

Soll die Variante 1B-1 mit Variante 2B-1 kombiniert werden, besteht ein Versatz von -12 min in Hamburg-Harburg. Für die beiden Fahrlagen müsste die Reisezeit zwischen HH-Eidelstedt und Hamburg-Harburg um ca. 12 min gekürzt werden. Die Kürzung der Reisezeit könnte zum Beispiel

durch einen zweigleisigen Ausbau (Entfall der Standzeiten in den Kreuzungen), Geschwindigkeitserhöhung und/oder Entfall von Halten erreicht werden.

Bei der Kombination der Variante 1B-1 mit der Variante 2B-2 besteht ein Versatz von 14 min in Hamburg-Harburg. Für eine Durchbindung der beiden Fahrlagen wäre somit eine Standzeit von ca. 14 min auf einem der Halte auf der GUB erforderlich.

Variante 3B-2: Kombinationen mit Variante 1B-2

Auch bei der Kombination der Variante 1B-2 mit 2B-1 und 2B-2 besteht ein erheblicher Versatz zwischen den Fahrlagen in Hamburg-Harburg. Eine Durchbindung ist nur durch erheblichen Infrastrukturausbau oder lange Standzeiten wie in Variante 3B-1 beschrieben möglich.

Variante 3B-3: Überlagerung von zwei SPNV-Fahrlagen auf der GUB

Da keine sinnvolle Durchbindung von Fahrlagen über die GUB möglich ist, sind in Variante 3B-3 sowohl die Fahrlagen aus Variante 1B-1 und 2B-1 berücksichtigt. Auf Grund der hohen Zuganzahl und unter Berücksichtigung der Reise- und Transportzeiten ist die Überlagerung von beiden SPNV-Fahrlagen nur durch einen langen zweigleisigen Ausbau möglich (Abzw. Hamburg-Horn bis in den Bereich von Hamburg-Lokstedt).

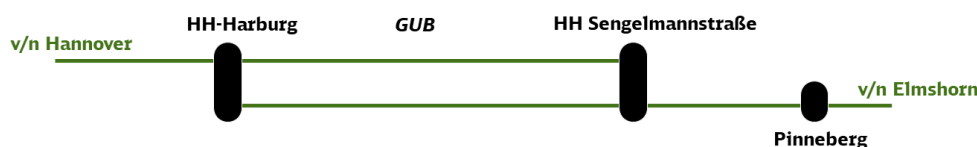


Abbildung 68: Überlagerung des SPNV auf der GUB

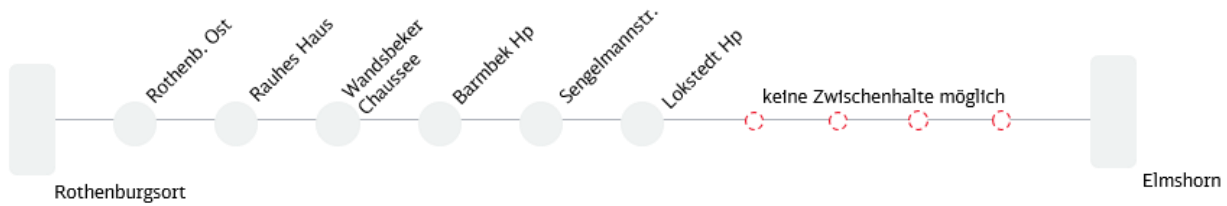
7.3.6 Schlussfolgerung

Aus der Betrachtung der verschiedenen Varianten lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Variante 0 „GUB-Shuttle“: Der Streckenabschnitt Lokstedt – Eidelstedt ist bereits durch die zu berücksichtigenden Güterzugtrassen so stark belegt, dass darüber hinaus ohne Infrastrukturausbau keine systematische Nahverkehrstrasse eingeplant werden kann. Dies gilt analog auch für die Variante 1 und die Variante 3. Erst mit dem Bau zusätzlicher Kreuzungsbahnhöfe und Blocksignale sind Nahverkehrsleistungen trassierbar, ohne dass dies zu Lasten der Güterverkehrskapazitäten ginge.

Variante 1 „Durchbindung von Norden“: Mit entsprechenden Infrastrukturausbauten ausgehend vom Bezugsfall lassen sich zwei Konzepte mit einem stündlichen Nahverkehr auf der GUB konstruieren.

1B-1: Untervariante mit Durchbindung ab/bis Elmshorn



1B-2: Untervariante mit Durchbindung ab/bis Pinneberg

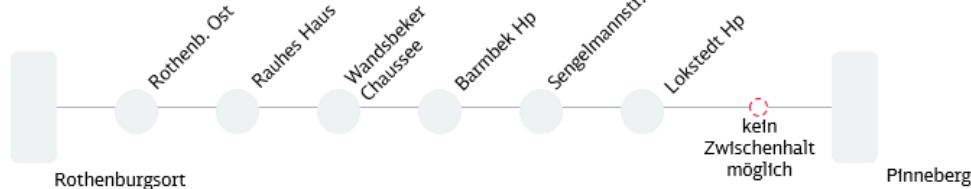


Abbildung 69: Untervarianten 1B-1 und 1B-2 für Durchbindungen von Norden auf die GUB mit Kompromissen bei der Haltepolitik

Beide Konzepte erfordern Kompromisse bei der Haltepolitik, da sich sonst keine Kompatibilität mit dem übrigen Verkehr ergibt. Zudem müssen bei der Lösung mit der Nahverkehrslinie ab Elmshorn einzelne Fahrten im Nah- und Fernverkehr in Fahrtrichtung Norden im Minutenbereich angepasst werden. Diese Anpassungen sind in der zweiten Lösung mit einer Linie erst ab Pinneberg nicht erforderlich.

Variante 2 „Durchbindung von Süden“: Die Strecke 1280 ist im Abschnitt Wilhelmsburg – Rothenburgsort bereits ohne GUB-Nahverkehrslinie sehr gut ausgelastet (zehn SGV-Trassen, zwei Leerfahrten Lüneburg – Hamburg und RE 5 Ri Hamburg). Unter der Vorgabe der Vermeidung einer Beeinträchtigung der Güterverkehrskapazitäten konnte keine Durchbindungsoption von der GUB nach Harburg und darüber hinaus gefunden werden.

Variante 3 „Durchbindung in beide Richtungen“: Von und nach Norden gibt es eine sehr eingeschränkte Anzahl Durchbindungsoptionen. Von und nach Süden sind in allen Fällen Beeinträchtigungen des Güterverkehrs die Folge. Bei einer durchgehenden Trassierung kommt nun noch erschwerend dazu, dass die Fahrlagen über den gesamten Zuglauf zusammenpassen müssen. Die Analysen haben gezeigt, dass keine verkehrlich sinnvolle Lösung gefunden werden kann.

Ein Vergleich der Reisezeiten und der Anzahl der Umstiege zeigt unterschiedliche Verbesserungen je nach Variante für die Relationen von Schleswig-Holstein nach Barmbek und Sengelmannstraße (vgl. Abbildung 70).

Relation	Reisezeit heute <small>Abfragen für Di, 14.09.21, 9-9 Uhr</small>	Reisezeit Bezugsfall	Variante 0B „GUB-Shuttle“	Variante 1B-1 „RB-E“ (Elmshorn)	Variante 1B-2 „RB-P“ (Pinneberg)
Elmshorn – Barmbek	Ca. 43' (2x U.)	Ca. 43' (2x U.)	53' (2x U.)	35' (0x U.)	Ca. 43' (2x U.)
Elmshorn – Sengelmännstraße	Ca. 40' (1x U.)	Ca. 40' (1x U.)	47' (2x U.)	31' (0x U.)	Ca. 40' (1x U.)
Pinneberg – Barmbek	48' (2x U.)	48' (2x U.)	35' (1x U.)	48' (2x U.)	26' (0x U.)
Pinneberg – Sengelmännstraße	Ca. 50' (2-3x U.)	40' (3x U.)	29' (1x U.)	40' (3x U.)	20' (0x U.)
Itzehoe – Barmbek	Ca. 79' (1x U.)	70' (2x U.)	[102' (2x U.)] ¹	61' (1x U.)	70' (2x U.)
Itzehoe – Sengelmännstraße	Ca. 76' (1-2x U.)	72' (3x U.)	[99' (2x U.)] ¹	57' (1x U.)	72' (3x U.)
		Chance mit neuem Halt in Altona Nord	Chance für kürzere Distanzen dank Umstieg S-Bahn – GUB-Shuttle	Chance für längere Distanzen dank Anschlüssen in Elmshorn	Chance für Pinneberg

(1) Reisezeit über GUB angeführt; Reisezeit über Hbf wie Bezugsfall

Hinweis zum Fahrplan der U- und S-Bahn
Bei den Verbindungen mit Umstieg auf die U-Bahn oder S-Bahn Hamburg wird dort der heutige Fahrplan unterstellt.

Weitere Varianten
In der Variantengruppe 2B (Durchbindung von Süden auf die GUB bis Sengelmännstraße) entsprechen die Reisezeiten für die oben genannten Relationen dem Bezugsfall. In der Variantengruppe 3B (vollständige Durchbindung von Norden nach Süden via GUB) konnte keine verkehrlich sinnvolle Lösung gefunden werden. Für die oben genannten Relationen kämen die Reisezeiten der Varianten 1B-1 oder 1B-2 zur Anwendung.

Abbildung 70: Reisezeitvergleich für die Relationen Elmshorn bzw. Pinneberg bzw. Itzehoe – Barmbek bzw. Sengelmännstraße

- Mit einer Tangentialverbindung aus Richtung Pinneberg in den Hamburger Norden (Variante 1B-2 „RB Pinneberg“) sind massive Reisezeitpotentiale vorhanden.
- Die entwickelten Varianten sehen nur einen Stundentakt vor, was bei der Bewertung dieser Reisezeit zu berücksichtigen ist.
- Um nicht nur für einzelne Relationen Reisezeitverkürzungen zu ermöglichen, müsste diese Linie möglichst alle RB-Halte zwischen Elmshorn und Eidelstedt bedienen. In Elmshorn besteht das Potential für gute Umsteigeverbindungen.

Gesamtfazit:

Die Infrastruktur auf der Güterumgehungsbahn ist auf die Bedürfnisse des Güterverkehrs mit im Vergleich zum Status quo stabilen Verkehrsprognosen ausgerichtet.

Die Einführung von Nahverkehrsleistungen funktioniert nicht ohne über den Bau der Haltepunkte hinausgehende Infrastrukturmaßnahmen.

Mit Ausnahme eines reinen GUB-Shuttles sind in allen Varianten auch verkehrliche Kompromisse nötig.

Auf den Zulaufstrecken zum Knoten Hamburg gibt es nur beschränkte Kapazitäten für die Durchbindung von Linien auf die GUB, da ein Umleiten von bisher nach HH-Altona oder zum Hauptbahnhof führenden Linien von den Aufgabenträgern als verkehrlich nicht zielführend erachtet wird.

In dieser Untersuchung wurde explizit nicht das Potential eines zweigleisigen Ausbaus der Güterumgehungsbahn ermittelt. Dies bleibt Folgebetrachtungen überlassen. **Empfehlung:**

Unter den gegebenen Randbedingungen (eingleisige Strecke, nur kleinere Ausbaumaßnahmen, kein Ausbau auf den Zulaufstrecken, Aufrechterhaltung der Kapazitäten für den Güterverkehr) kann die **Einführung von systematischen Nahverkehrsleistungen auf der Güterumgehungsbahn nicht empfohlen werden.** Für die Einführung von Nahverkehrsleistungen in einem

verkehrlich sinnvollen Umfang sind größere Infrastrukturausbauten an der Güterumgebungsbahn erforderlich. Zur Herleitung eines verkehrlich zweckmäßigen Konzepts drängt sich eine Erarbeitung verschiedener Grobkonzepte und deren Vergleich hinsichtlich der Nachfragewirkung und des Infrastrukturbedarfs auf.

7.3.7 Ausblick: Welche verkehrlichen Potenziale können über die GUB abgeholt werden? Wie lassen sich die Kapazitätsengpässe vermeiden?

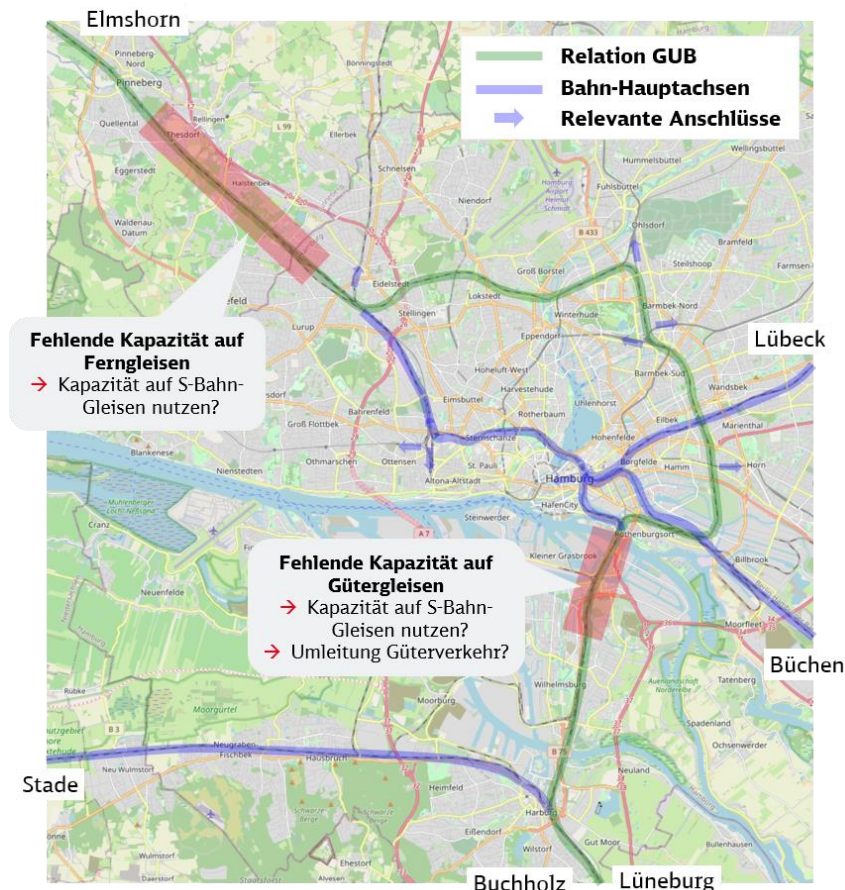


Abbildung 71: Ideen zur Kapazitätsengpässe im Zulauf auf die GUB

Aus der Perspektive Schleswig-Holsteins kann die Güterumgebungsbahn deutliche Fahrzeitverkürzungen in den Hamburger Norden und zum Flughafen ermöglichen. Aus der Perspektive Hamburgs dagegen kann die Güterumgebungsbahn eine schienengebundene Tangentialverbindung im Hamburger Norden schaffen.

Für eine sinnvolle Nutzung der Güterumgebungsbahn in einem angemessenen Takt muss diese stark ausgebaut werden. Auch die Zulaufstrecken sind vielfach bereits stark ausgelastet, sodass auch dort Ausbauten erforderlich sein können. Darüber hinaus ist aber auch die Einrichtung gezielter Überleitverbindungen auf Strecken mit Kapazitätsreserven denkbar, dafür könnten auch S-Bahn-Strecken infragekommen (vgl. Abbildung 71).

Notwendig ist bei alledem eine möglichst gute Verknüpfung mit den existierenden radialen Verkehrsachsen, wie z.B. S-Bahn und U-Bahn.

Wir empfehlen eine Vertiefung dieser Überlegungen mit geänderten Prämissen außerhalb dieses Projekts.

8 Ausblick

Ein Ausbau der Fahrgastkapazitäten in der Metropolregion Hamburg ist dringend notwendig, um die Ziele zur Verlagerung von Verkehr auf die Schiene realisieren zu können. Die Umsetzung von Durchbindungen im Regionalverkehr kann hierbei mittelfristig unterstützen, das Potential ist aber begrenzt. Zu betonen ist insbesondere, dass damit im Wesentlichen die Möglichkeit zu längeren Zügen entsteht. Die Anzahl der Züge lässt sich alleine damit nicht erhöhen.

Gleichzeitig würden mit durchgebundenen Nahverkehrslinien auch Risiken entstehen wie bspw. der Entfall der stabilen Produzierbarkeit der Verkehre und damit letztlich die Wahrung einer akzeptablen Betriebsqualität. Hierfür müssten bereits proaktiv geeignete Maßnahmen getroffen werden wie z. B. die Positionierung von besetzten Reservezügen im Knoten Hamburg. Diese Maßnahme wäre aber mit erheblichen zusätzlichen Betriebskosten verbunden.

Zusätzliche Möglichkeiten zur Kapazitätssteigerung entstehen auch durch bereits geplante Infrastrukturmaßnahmen wie z. B. der Errichtung eines Bahnsteiggleises 9. Auch diese Maßnahme wird jedoch allenfalls vorübergehend ausreichend Entlastung schaffen, mittel- und langfristig führt kein Weg an weiteren Infrastrukturmaßnahmen zur Kapazitätssteigerung im Knoten Hamburg vorbei.

Allein ein Fokus auf den Hamburger Hauptbahnhof reicht jedoch nicht aus. Auch die Zulaufstrecken, sowohl die unmittelbar anschließenden Strecken (Verbindungsbahn, Hauptbahnhof-Harburg) als auch die im weiteren Verlauf folgenden Abschnitte (Stelle-Lüneburg, Pinneberg-Elmsborn) dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Während aktuell in der Regel noch die Kapazität vom Hamburger Hbf maßgeblich ist für den möglichen Verkehr, würde sich in einem Szenario mit ausgebautem Hauptbahnhof, aber Zulaufstrecken im Status quo der Flaschenhals zu letzteren verlagern. Insbesondere die Verbindungsbahn und der Streckenast nach Lüneburg stellen bereits im Status quo einen Flaschenhals dar. Mehr Fahrgastkapazität wäre dann trotz höherer Kapazität im Hauptbahnhof nur mit längeren Zügen denkbar. Voraussetzung hierfür wäre allerdings die entsprechende Verlängerung der Bahnsteige auf den Zulaufstrecken.

Mit den im Deutschlandtakt angedachten Infrastrukturmaßnahmen würden die im Rahmen der Untersuchung besonders aufgefallenen Engpassbereiche nach heutigem Kenntnisstand entschärft. Die Realisierung wird aber noch erhebliche Zeit in Anspruch nehmen.

Anlagen

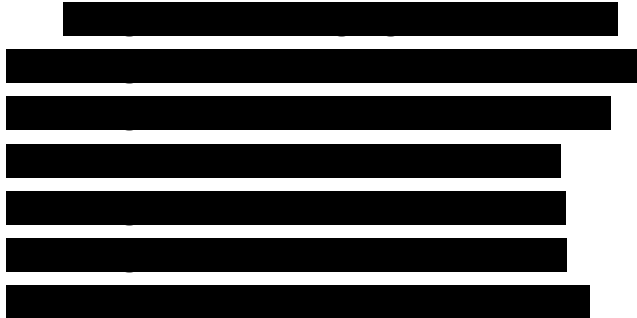
Anlage 1: Allgemeines

Anlage 1.1 Netzgrafik Bezugsfall

Anlage 1.2 Standzeiten AH

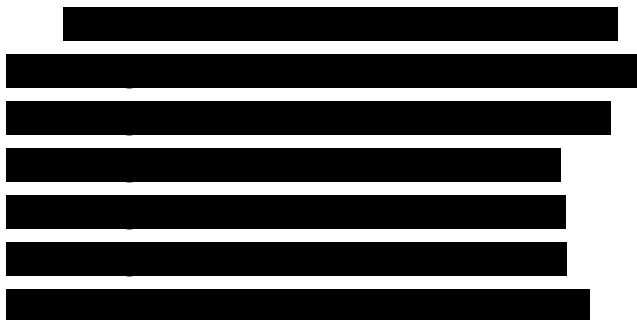
Anlage 2: Variante C2

Anlage 2.1 Netzgrafik Var C2



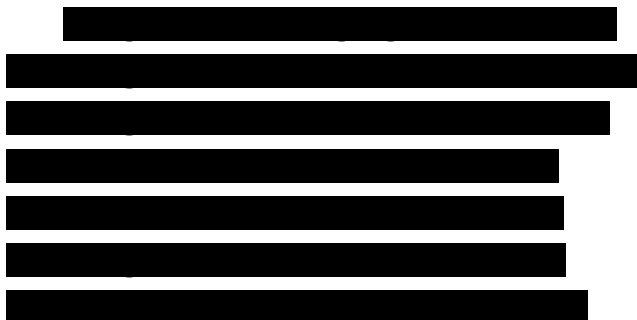
Anlage 3: Variante D2

Anlage 3.1 Netzgrafik Var D2



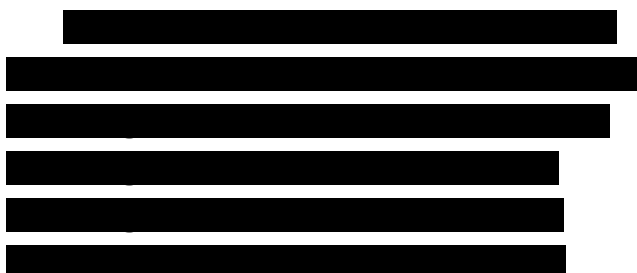
Anlage 4: Variante E5

Anlage 4.1 Netzgrafik Var E5



Anlage 5: Variante E6

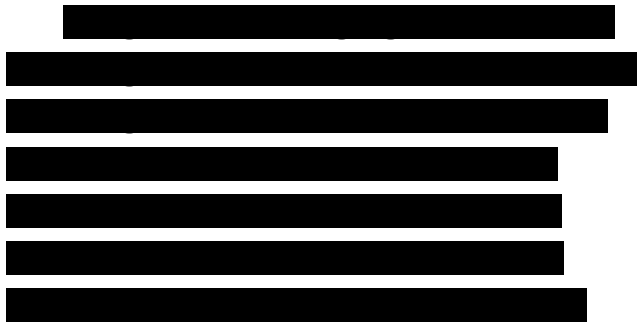
Anlage 5.1 Netzgrafik Var E6



[REDACTED]

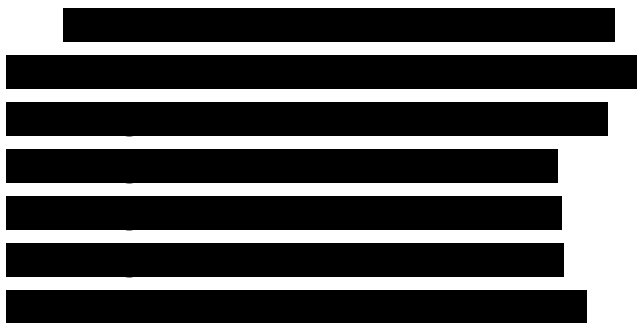
Anlage 6: Variante F5

Anlage 6.1 Netzgrafik Var F5



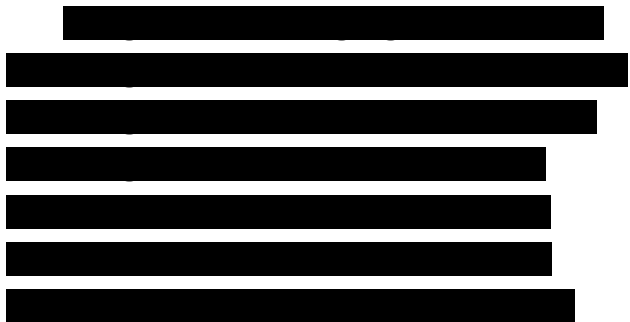
Anlage 7: Variante F6

Anlage 7.1 Netzgrafik Var F6



Anlage 8: Variante O

Anlage 8.1 Netzgrafik Var O



Anlage 9: Variante P2

Anlage 9.1 Netzgrafik Var P2

