ifok.
A CADMUS COMPANY

Abschlussbericht

Güter im Takt

Gutachten für den Zentralverband der deutschen Seehafenbetriebe und die IHK Nord

Bensheim, 22. September 2022

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 5
1.1 Ausgangssituation 5
1.2 Herausforderungen und Projektziele 5
1.3 Methodik des Gutachtens Güter im Takt 6
2. Der D-Takt: Vorgehen und Ergebnisse im Überblick 9
2.1 Prognosemethodik und Prämissen 9
2.2 Ergebnisse und Einordnung 15
3. Prämissen dieser Untersuchung 20
4. Ergebnisse der Simulationen und infrastrukturelle Engpassauflösung 27
4.1 Szenario 1.1 – Basisvariante Zugbildung auf D-Takt-Infrastruktur 27
4.2 Szenario 1.2 – Basisvariante Zugbildung auf D-Takt- plus Flexitrassen-Infrastruktur 28
4.3 Szenario 1.3 – Basisvariante Zugbildung auf Güter im Takt-Infrastruktur 32
4.4 Szenario 2.1 – GiT-Variante Zugbildung auf D-Takt-Infrastruktur 37
4.5 Szenario 2.2 – GiT-Variante Zugbildung auf D-Takt- plus Flexitrasseninfrastruktur 39
4.6 Szenario 2.3 – GiT-Variante Zugbildung auf Güter im Takt-Infrastruktur 40
4.7 Zusammenfassung und Bewertung der Szenarien 41
5. Stellhebel der Branche für wirkungsvolle Kapazitäts- und Produktivitätssteigerung 44
5.1 Stellhebel der Branche für notwendige Kapazitätssteigerung 44
5.2 Stellhebel der Branche für Produktivitätssteigerung 45
6. Empfehlungen 50
Anhang 1 52

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Prognosemethodik im Deutschlandtakt

Abb. 2: Verkehrsleistung des Schienenpersonenverkehr im D-Takt [in Mrd. Pkm]

Abb. 3: Transportleistung des Schienengüterverkehr im D-Takt [in Mrd. tkm]

Abb. 4: Prinzipdarstellung – Unterstellte Infrastruktur und Zugzahlen im D-Takt

Abb. 5: Fokus und Systemgrenzen des D-Takt Gutachtens für das SGV-Produktionssystems

Abb. 6: Infrastrukturauslastung im D-Takt

Abb. 7: Mittelbedarf (vor Nominalisierung und Preissteigerungen) und -herkunft (Basis: Fortschreibung des Bundeshaushaltes 2023) für den Ausbau der Schieneninfrastruktur bis 2030 [in Mrd. EUR]

Abb. 8: Transportleistung des Schienengüterverkehr in Güter im Takt [in Mrd. tkm]

Abb. 9: Anteil des Seehafen-Hinterlandverkehrs an der SGV-Transportleistung [in Mrd. tkm]

Abb. 10: Prinzipdarstellung – Unterstellte Infrastruktur und Zugzahlen in Güter im Takt

Abb. 11: Güter im Takt – Ausblick auf simulierte Zugbildungs- und Infrastrukturvarianten

Abb. 12: Szenario 1.1 – Trassenengpässe

Abb. 13: Szenario 1.2 - Trassenengpässe

Abb. 14: Szenario 1.2 – Trassenengpässe und Maßnahmen

Abb. 15: Szenario 1.3 – Trassenengpässe

Abb. 16: Szenario 1.3 – Trassenengpässe und Maßnahmen

Abb. 17: Szenario 2.1 - Trassenengpässe

Abb. 18: Szenario 2.2 – Trassenengpässe

Abb. 19: Szenario 2.3 – Trassenengpässe

Abb. 20: Indikative Kosten für den Ausbau der Schieneninfrastruktur bis 2040 [in Mrd. EUR]

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zugbildung im SGV – Status Quo und D-Takt im Vergleich

Tabelle 2: Zugbildung im SGV – Status Quo, D-Takt und Güter im Takt im Vergleich

Tabelle 3: Übersicht der Flexitrassen-Maßnahmen

Tabelle 4: Übersicht der GiT-Kapazitätsmaßnahmen

Tabelle 5: Übersicht der GiT-Resilienz-/Qualitätsmaßnahmen

Tabelle 6: Gegenüberstellung infrastruktureller und prozessualer Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung im SGV

Tabelle 7: Erfolgsfaktoren für eine SGV-Branchenplattform

1 Einleitung

1. Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Mehr als zwei Drittel des deutschen Außenhandels werden über die Seehäfen der fünf norddeutschen Bundesländer abgewickelt. Da diese Güter vor allem aus dem Binnenland kommen oder für dieses bestimmt sind, hängt der Güterumschlag von leistungsfähigen Verbindungen zwischen Binnenland und Seehäfen ab. Die Schiene ist dabei von zentraler Bedeutung und dominiert insbesondere auf längeren Distanzen. Heute besitzen die deutschen Seehäfen durch ihre guten Eisenbahnanbindungen einen Wettbewerbsvorteil. Für das Jahr 2030 prognostiziert das BMDV ein stark steigendes Güteraufkommen. Um dieses Volumen zuverlässig, effizient und nachhaltig transportieren zu können und die Wettbewerbsfähigkeit der Seehäfen zu erhalten, ist in wenigen Jahren eine Vielzahl von Maßnahmen, insbesondere in der Schieneninfrastruktur, zu bewältigen.

Grundlage der Ausbaukonzeption des BMDV für das deutsche Schienennetz ist der „Zielfahrplan Deutschlandtakt“[1]. Neben den bereits im „Vordringlichen Bedarf“ des Bedarfsplans für die Bundesschienenwege enthaltenen Schienenaus- und -neubaumaßnahmen rückten im August 2021 weitere 181 Schieneninfrastrukturprojekte in diese höchste Dringlichkeits-Kategorie des Bedarfsplans auf. Sie bilden die notwendige Voraussetzung für die Realisierung des „Zielfahrplans Deutschlandtakt“ (kurz D-Takt). Bezogen auf den Schienenpersonenverkehr ist im D-Takt eine Verdoppelung der Fahrgastzahlen im Zeitraum 2019-2030 unterstellt. Die Basis hierfür ist der Koalitionsvertrag vom 12. März 2018. Mit Blick auf den Schienengüterverkehr wurde ein Zuwachs der Transportleistung um 43 % im Zeitraum 2010-2030 zugrunde gelegt (gemäß BVWP/Verkehrsprognose 2030). Darüberhinausgehendes Wachstum, das sich aus der Verlagerung von Güterverkehr auf die klimafreundliche Schiene und dem im Masterplan Schienenverkehr[2] formulierten Ziel-Marktanteil von mindestens 25 % bis 2030 ergibt, war nicht Bestandteil des Umfangs des D-Takt-Gutachtens. Neu beim D-Takt ist das Prinzip „erst der Fahrplan, dann der Aus- und Neubau des Schienennetzes“. Dazu wurde der BVWP 2030 um den Ansatz der fahrplanbasierten Infrastrukturentwicklung erweitert.

1.2 Herausforderungen und Projektziele

Der Zentralverband der deutschen Seehafenbetriebe e.V. (kurz ZDS) und die IHK Nord haben ifok beauftragt, eine Evaluierung des Deutschlandtakts aus Sicht des Schienengüterverkehrs (kurz SGV) vorzunehmen. Die zentrale Frage der Untersuchung „Güter im Takt“ (kurz GiT) ist, inwieweit die im D-Takt ermittelten Schienenaus- und -neubaumaßnahmen ausreichen, um das erwartete Wachstum im

[1] Deutschlandtakt – Abschlussbericht zum Zielfahrplan Deutschlandtakt Grundlagen, Konzeptionierung und wirtschaftliche Bewertung vom 31. August 2021 https://downloads.ctfassets.net/scbs508bajse/7hundjzKsJuMMt31b3tv5a/0e3d5a8e981c3d8068ebc95254e53894/2021-08-31_Abschlussbericht_Deutschlandtakt_1-00_gesamt.pdf

[2] BMVI – Masterplan Schienenverkehr https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/masterplan-schienenverkehr.pdf?__blob=publicationFile

Schienengüterverkehr engpassfrei bewältigen zu können. In diesem Kontext waren im Rahmen des Gutachtens insbesondere zu hinterfragen:

- Die Aktualität des BVWP 2030 als Grundlage der nachfrageseitigen Entwicklung der SGV-Transportleistung
- Die Verfügbarkeit der im D-Takt als realisiert unterstellten Infrastrukturaus- und -neubaumaßnahmen bis 2030
- Die Notwendigkeit von über den D-Takt hinausgehenden Infrastrukturmaßnahmen, um die angestrebte Transportleistung des SGV engpassfrei bewältigen zu können.

Nicht Gegenstand der Untersuchung war die Hinterfragung des D-Takt selbst.

1.3 Methodik des Gutachtens Güter im Takt

Das Gutachten „Güter im Takt“ fußt auf der Zusammenführung qualitativer und quantitativer Analysen.

Im Rahmen der qualitativen Analyse wurden 17 strukturierte Interviews mit Branchenexperten aus den Bereichen Häfen und Hafendienstleister, Eisenbahninfrastruktur, Logistikdienstleister und Spediteure und Eisenbahnverkehrsunternehmen durchgeführt. Eine Auflistung der Experten ist Anhang 1 zu entnehmen. Die primären Gegenstände der Interviews waren die Validierung einschlägiger Nachfrage- und Angebotsprognosen und -prämissen, die Identifikation möglicher Engpässe im Schienennetz sowie die Bestimmung von Optionen zu deren Auflösung.

Die interviewten Experten wurden größtenteils vom ZDS sowie der IHK Nord benannt, beziehungsweise im Dialog zwischen dem ZDS, der IHK Nord und ifok abgestimmt. Bei der Auswahl der Interviewpartner wurde sowohl die fachliche Ausgewogenheit (bspw. Infrastruktur- und Carrier-Perspektive) als auch die geografische Abdeckung aller fünf norddeutschen Bundesländer sichergestellt. Durchgeführt wurden die Interviews im Februar und März 2022 als Videokonferenz (Dauer ca. 90 Minuten). Zur bestmöglichen individuellen Vorbereitung wurde allen Experten vorab der Fragenkatalog sowie eine einführende Zusammenstellung der Prämissen, Prognosen und Methodik des D-Takts zur Verfügung gestellt. Im Rahmen der Interviews wurden folgende Fragenkomplexe erörtert:

1. Wie waren Sie bei der Erstellung des Deutschlandtaktes eingebunden?
2. Was ist Ihr übergeordneter Eindruck zu den Ergebnissen des Deutschlandtaktes mit Blick auf den Schienengüterverkehr allgemein und die norddeutschen Bundesländer und insbesondere die Seehäfen im Speziellen?
3. Wie bewerten Sie den im Gutachten zugrunde gelegten Bundesverkehrswegeplan 2030 in Gegenüberstellung mit der aktuellen Seeverkehrsprognose sowie mit Blick auf die unterstellte Verkehrsmittelverteilung im Hinterland?
4. An welchen Punkten sollte die derzeitige Novellierung der Seeverkehrsprognose neue Prämissen und wesentliche Abweichungen zur alten Seeverkehrsprognose enthalten?

5. Welche (infra-)strukturellen Veränderungen mit Blick auf die norddeutschen Bundesländer und insbesondere die Seehäfen insgesamt müssen zudem berücksichtigt werden und ab wann werden diese wirksam?
6. Gibt es weitere relevante Veränderungen mit Blick auf die norddeutschen Bundesländer und insbesondere die Seehäfen insgesamt, die berücksichtigt werden und ab wann werden diese wirksam?
7. Welche mengenbezogenen, strukturellen Entwicklungen sowie infrastrukturelle Erweiterungen mit Bezug auf „Ihr Bundesland“ bzw. „Ihren Hafen“ erwarten Sie?

In der quantitativen Analyse wurde mithilfe eines Netzmodells die Engpasssituation auf relevanten SGV-Korridoren makroskopisch untersucht. Dazu wurden in einem mehrstufigen Prozess sowohl angebots- wie auch infrastrukturbezogene Szenarien simuliert.

Zum einen wurde dazu eine Betrachtung der Güterumschläge hinsichtlich Mengen, Struktur, Quelle/Ziel, Transportart im Status Quo per 2019 bzw. 2020 durchgeführt. Basierend auf den Nachfrageprognosen des Deutschlandtakts, der Nachfragevorschau der Seehäfen, den Wachstumszielen aus dem Masterplan Schienengüterverkehr sowie den Abstimmungen mit den interviewten Branchenexperten wurde eine Nachfrageprognose gebildet. Für die Verteilung dieses Transportvolumens auf Zugtrassen wurden Szenarien gebildet, die sich hinsichtlich Zuglänge, -gewicht und -auslastung unterscheiden.

Zum anderen wurden mit Blick auf das verfügbare Infrastrukturangebot Varianten abgeleitet, die maßgeblich auf Ergebnissen des D-Takt-Gutachtens aufbauen.

Die detaillierte Beschreibung der im Gutachten Güter im Takt zugrunde gelegten Prämissen und Szenarien findet sich in Kapitel 3.

Abschließend wurden zu den definierten Angebots- und Infrastrukturszenarien mithilfe des Netzmodells in einem iterativen Prozess Simulationen durchgeführt, Engpässe detektiert und basierend auf den Interviewergebnissen engpassauflösende Infrastrukturmaßnahmen bzw. Maßnahmenbündel erarbeitet. Dabei wurden Ergebnisse und Maßnahmen des von der Oldenburgischen Industrie- und Handelskammer beauftragten Gutachtens der „Leistungsfähigkeitsuntersuchung der Schieneninfrastruktur in der Region Weser-Ems“ berücksichtigt[3].

[3] Gutachten zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung der Schieneninfrastruktur in der Region Weser-Ems der RWTH Aachen (im Auftrag der Oldenburgischen IHK)

2 Der D-Takt: Vorgehen und Ergebnisse im Überblick

2. Der D-Takt: Vorgehen und Ergebnisse im Überblick

2.1 Prognosemethodik und Prämissen

Das Gutachten zum D-Takt definiert maßgeblich die Entwicklung des deutschen Schienenverkehrs und der Schienenverkehrsinfrastruktur zum Zeitpunkt 2030+. Damit stellt der D-Takt den Referenzpunkt für das vorliegende Gutachten dar. Der nachfolgende Abschnitt fasst die Methodik, zugrundeliegende Prognosen sowie relevante, die Leistungsfähigkeit und Kapazität determinierende Annahmen des D-Takt zusammen.

Vorgehen zur Ableitung der Verkehrsmengen und Zugzahlen

Im D-Takt wurde ein sequenzielles Planungsvorgehen angewandt. In einem ersten Schritt wurden die Systemtrassen für den Schienenpersonenverkehr (kurz SPV) konstruiert. Mit Blick auf den SPV wurden ausgehend vom BVWP 2030 Angebotsveränderungen der Länder sowie Konzeptideen der EVU und Verbände in einem iterativen Verfahren in SPV-Systemtrassen übersetzt, bis die resultierende Sitzplatzkapazität und Zugauslastung die angestrebte Verdoppelung der SPV-Verkehrsleistung ermöglichten.

Darauf aufsetzend wurden in einem zweiten Schritt die SGV-Systemtrassen erarbeitet. Im SGV wurden die Verkehrsmengen des BVWP 2030 um strategische Überlegungen des SGV-Sektors und eine Erhöhung der Prognosezugzahlen inklusive Grundlast um 20 % als Reserve für bspw. mehr Qualität, kleinere Instandhaltungen und Personalwechsel in SGV-Systemtrassen übersetzt.

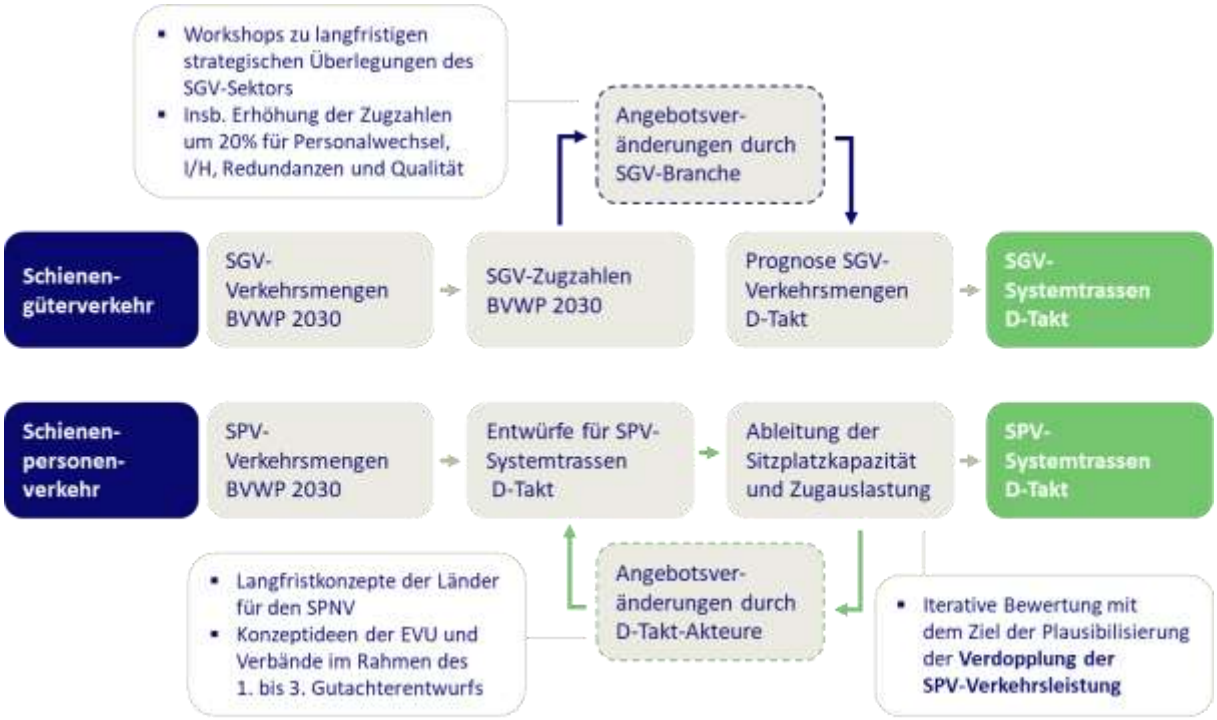

Abb. 1: Prognosemethodik im Deutschlandtakt[4]

Prognose der SPV-Verkehrsleistung

Der D-Takt, mit einem angebotsorientierten Zielfahrplan, ist ein entscheidender Baustein, um die angestrebte Verdoppelung der Verkehrsleistung im SPV realisieren zu können. Ausgehend von einer Verkehrsleistung von 102 Mrd. Pkm im Referenzjahr 2019 schafft der D-Takt die angebotsseitigen und infrastrukturellen Planungsgrundlagen für Steigerung der Verkehrsleistung auf 196 Mrd. Pkm im Jahr 2030.

[4]Deutschlandtakt – Abschlussbericht zum Zielfahrplan Deutschlandtakt Grundlagen, Konzeptionierung und wirtschaftliche Bewertung vom 31. August 2021

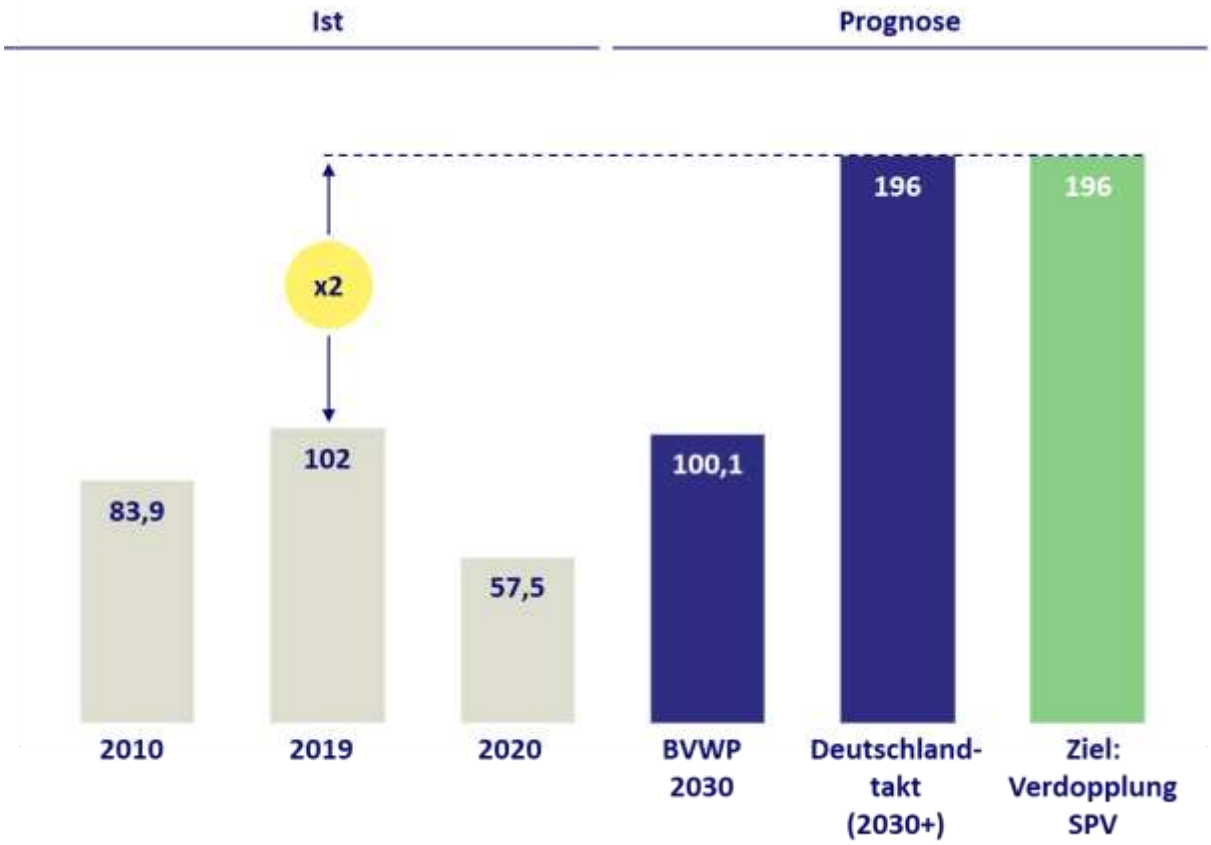

Abb. 2: Verkehrsleistung des Schienenpersonenverkehr im D-Takt [in Mrd. Pkm][5]

Prognose der SGV-Transportleistung

Im D-Takt ist ein SGV-Transportleistung in Höhe von ca. 156 Mrd. tkm für das Jahr 2030 unterstellt. Das entspricht der Ziel-Leistung des BVWP 2030. Das im Masterplan Schienenverkehr vereinbarte „Wachstum des SGV über dem Markt“ und Erhöhen des SGV-Marktanteils auf 25 % entspräche einer Transportleistung von ca. 200 Mrd. tkm bzw. eines zusätzlichen Wachstums in Höhe von ca. 40 Mrd. tkm. Die SGV-Ziele des Masterplan Schienenverkehr sind im D-Takt nicht berücksichtigt.

[5] Deutschlandtakt – Abschlussbericht zum Zielfahrplan Deutschlandtakt Grundlagen, Konzeptionierung und wirtschaftliche Bewertung vom 31. August 2021
BMVI – Masterplan Schienenverkehr https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/masterplan-schienenverkehr.pdf?__blob=publicationFile
BMVI – Bundesverkehrswegeplan https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile
Statistisches Bundesamt

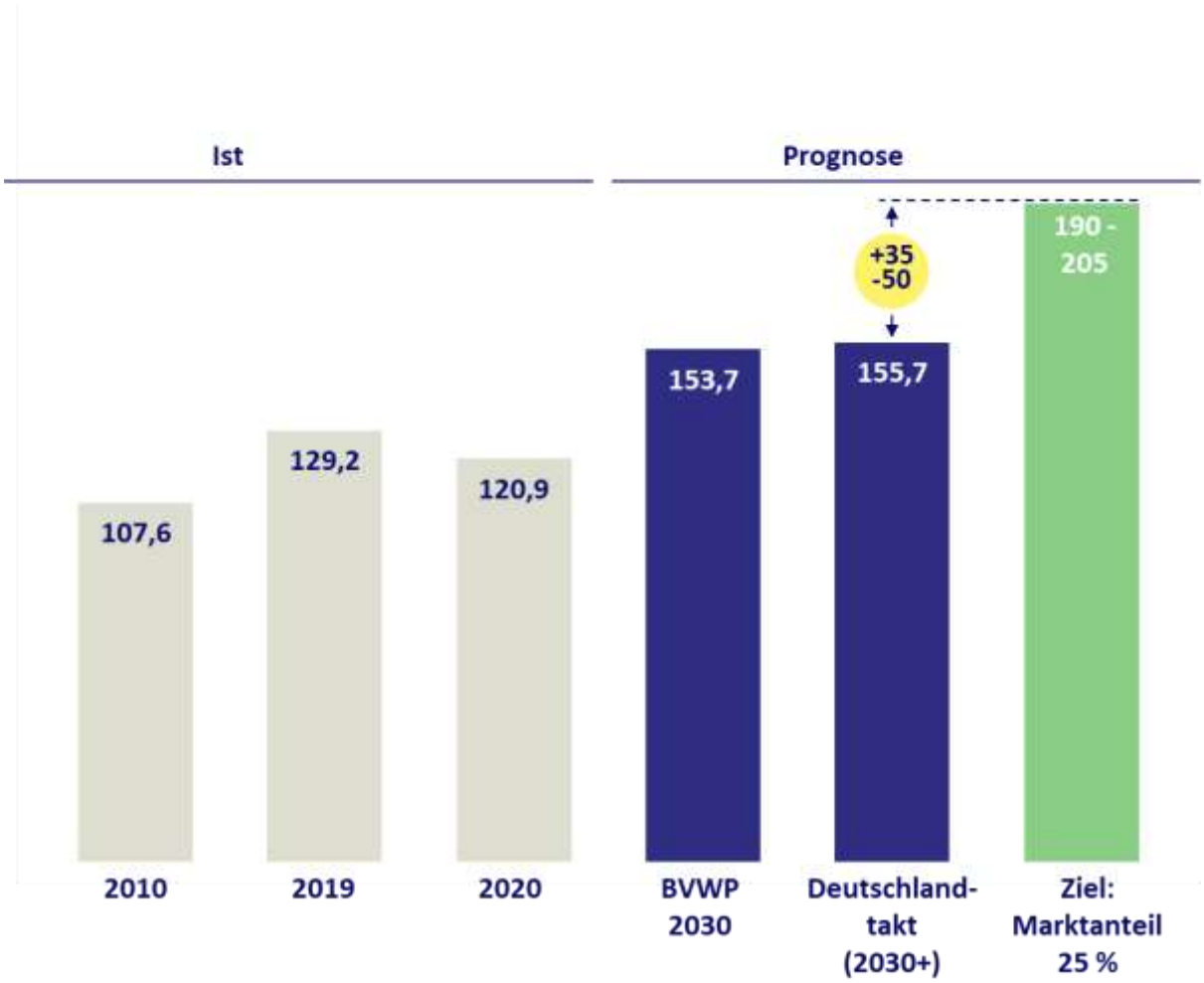

Abb. 3: Transportleistung des Schienengüterverkehr im D-Takt [in Mrd. tkm][6]

Prämissen der Zugbildung

Die Anzahl Züge als Summe aus Last- und Leerfahrten ist eine wichtige Größe für die angebotsorientierte Dimensionierung der Infrastruktur. Sie errechnet sich aus der Umlage der gesamten SGV-Transportleistung und wird maßgeblich determiniert durch die Anzahl angenommener Verkehrstage und die Zugbildung. Letzteres umfasst insbesondere Zuggewicht und -länge sowie die durchschnittliche Auslastung der Züge. Die im D-Takt unterstellten Prämissen zur Zugbildung entsprechen weitgehend dem Status Quo. Die nachfolgende Abbildung fasst die wesentlichen Determinanten im Status Quo und dem D-Takt zusammen.

[6] Deutschlandtakt – Abschlussbericht zum Zielfahrplan Deutschlandtakt Grundlagen, Konzeptionierung und wirtschaftliche Bewertung vom 31. August 2021
BMVI – Masterplan Schienenverkehr https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/masterplan-schienenverkehr.pdf?__blob=publicationFile
BMVI – Bundesverkehrswegeplan https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile
Statistisches Bundesamt

	Status Quo		D-Takt (2030+)
Verkehrstage p.a.	276 (6x46)	→	285
Zuggewicht	1.600 t	→	1.600 t
Auslastung (Zugauslastung & Leerfahrten)	75 %	→	75 %
∅ Zuggewicht	1.200 t	→	1.194 t

Tabelle 1: Zugbildung im SGV – Status Quo und D-Takt im Vergleich

Infrastrukturbasis und Zugangebot

Der Bezugsfall des D-Takt setzt die Verfügbarkeit bzw. Fertigstellung einer umfassenden Schieneninfrastruktur voraus. Diese setzt sich zusammen aus der Bestandsinfrastruktur des Status Quo sowie den im Bau befindlichen Maßnahmen, den Maßnahmen des Bedarfsplans des Bundes und den erfolgten und beabsichtigten Anmeldungen der Länder zum GVFG.

Der D-Takt-Planfall sieht darüberhinausgehende Infrastrukturmaßnahmen vor. Sie sind erforderlich, um die zur Nachfrageverdoppelung ausgeweiteten Angebotskonzepte des Schienenpersonennah- und -fernverkehrs sowie die Transportleistung des SGV inkl. der 20 % Qualitätsreserve ohne Kapazitätsengpässe in der Infrastruktur zu bewältigen zu können. Diese zusätzlichen Maßnahmen wurden im Zielfahrplan D-Takt durch das Gutachterkonsortium beschrieben und im Rahmen einer volkswirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Untersuchung verkehrlich und finanziell bewertet. Die Methodik der Kostenermittlung war identisch mit der für die Kostenermittlung der BVWP-Projekte angewendeten Verfahren.

Für zusätzliches Wachstum im Bereich des SGV, das die SGV-Verkehrsprognose inkl. der Qualitätsreserve übersteigt, wurden im Rahmen des D-Takts spezifische Infrastrukturmaßnahmen, sogenannte „Flexitrassen-Maßnahmen“, abgeleitet. Die Flexitrassen stellen somit Wachstumsoptionen dar, um den Marktanteil im SGV perspektivisch weiter erhöhen zu können. Aufgrund der fehlenden Nachfrageprognose für den SGV sind die Flexitrassen nicht Teil der volkswirtschaftlichen Bewertung zum D-Takt.

Die folgende Grafik fasst die Angebotskonzepte und die korrespondierenden Infrastrukturgrundlagen für Bezugsfall, Planfall und Flexitrassenmaßnahmen im D-Takt schematisch zusammen.

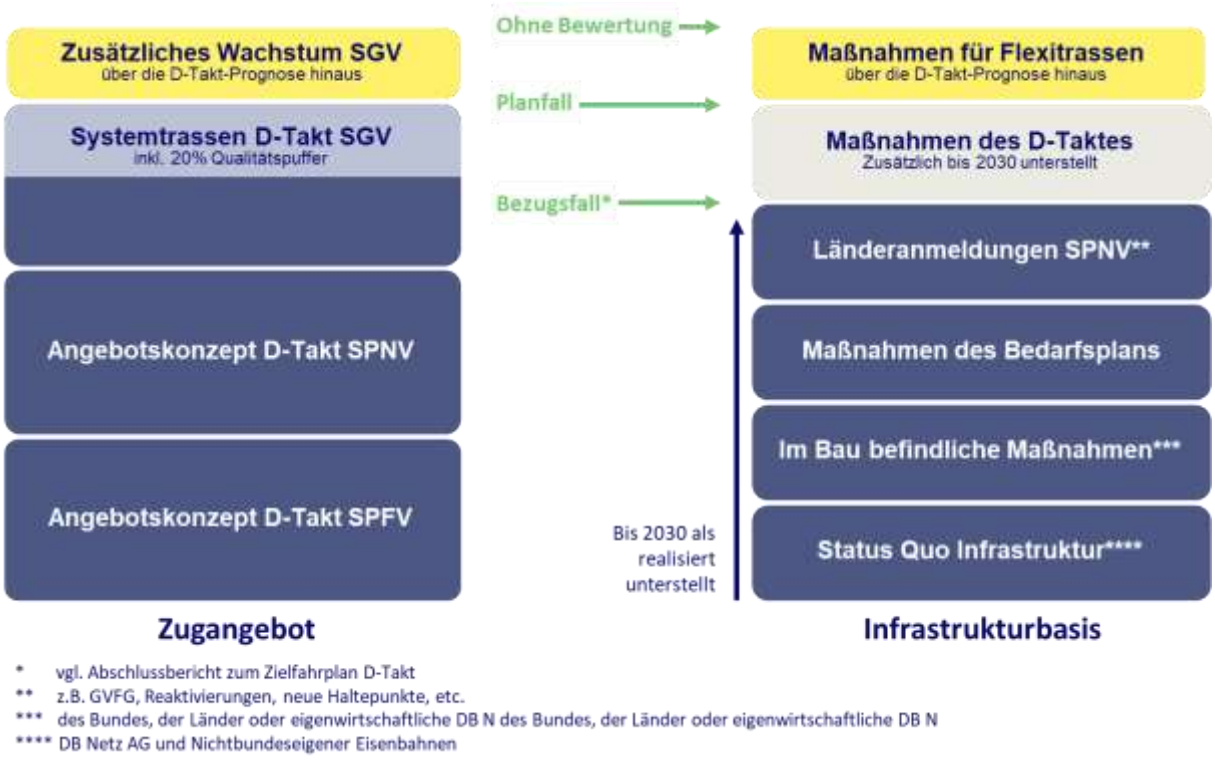

Abb. 4: Prinzipdarstellung – Unterstellte Infrastruktur und Zugzahlen im D-Takt

Umfang und Grenzen der Untersuchung

Der Fokus des Gutachtens zum D-Takt liegt auf der Konzipierung der Systemtrassen für den SPV und SGV. Angrenzende Infrastruktur und Anlagen, die für den SGV als Bestandteil vielfach mehrgliedriger und multimodaler Transport- und Lieferketten benötigt werden, sind nicht Teil der Planungen zum Deutschlandtakt. Dazu zählen zum Beispiel Erweiterungen von Verladeterminals für den Kombinierten Verkehr, Erweiterungen von Zugbehandlungsanlagen in Rangier-, Knoten- und Hafenbahnhöfen sowie Werkstatt- und Abstellanlagen. Diese Terminal- und Anlageninfrastruktur wird implizit als kapazitiv nicht engpassrelevant unterstellt und ist damit restriktionsfrei. Neben der kapazitiven Restriktionsfreiheit setzt das auch eine Synchronisierung der Prozesse in den Terminals mit den Systemtrassen des D-Takts voraus. Der Fokus des D-Takt auf die Systemtrassen ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

Abb. 5: Fokus und Systemgrenzen des D-Takt Gutachtens für das SGV-Produktionssystems

Zusammenfassender Überblick der Prämissen des D-Takts

Prognosejahr: 2030+

Zugkapazität:

- SGV: analog Status Quo
- SPV: passend zum Erreichen der Nachfrageverdopplung

Nachfragevolumen:

- SGV: 155,7 Mrd. tkm p.a. (+20 % vs. 2019)
- SPV: Nachfrageverdopplung

Infrastruktur:

- Bezugsfall-Infrastruktur zzgl. vollständige Umsetzung der D-Takt-Maßnahmen

2.2 Ergebnisse und Einordnung

Der D-Takt erweitert den BVWP 2030 methodisch um den Ansatz der fahrplanbasierten Infrastrukturentwicklung. Das Ergebnis des D-Takts ist eine abgestimmte Fahrplan- und Infrastrukturplanung unter Berücksichtigung der zukünftigen Anforderungen des SPV und des SGV entsprechend den zuvor skizzierten Prämissen. Engpässe und fahrtzeithemmende Infrastrukturelemente wurden im Planfall des D-Takts durch passgenaue Infrastrukturmaßnahmen beseitigt bzw. aufgelöst (vgl. Abb. 6).

Die im Gutachten zum Deutschlandtakt entwickelten Infrastrukturmaßnahmen (181 Maßnahmen) ermöglichen die engpassfreie Bewältigung des gemäß BVWP 2030 unterstellten Volumenwachstums im Schienenpersonengüterverkehr (SGV) auf ca. 156 Mrd. tkm p.a. bis 2030. Im August 2021 rückten die abgeleiteten 181 Schieneninfrastrukturprojekte in den „Vordringlichen Bedarf" des Bedarfsplans für Aus-

und Neubaumaßnahmen der Bundesschienenwege auf. Der zusätzliche Mittelbedarf für die Realisierung der Maßnahmen beläuft sich auf mehr als 48 Mrd. EUR (heutiger Preisstand)[7].

Abb. 6: Infrastrukturauslastung im D-Takt

[7] BMVI – Maßnahmen des Plannfalls Deutschlandtakt https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/presse/sma-entwurf-massnahmen-planfall-deutschlandtakt.pdf?__blob=publicationFile#:~:text=a)%20Die%20Ma%C3%9Fnahmen%20des%20Gesamtplanfalls,Deutschlandtakts%20hinterlegten%20verkehrlichen%20Ziele%20%2F%20Anforderungen.

Einordnung der Prämissen und Voraussetzungen

Die Realisierung der D-Takt-Schieneninfrastruktur bis 2030+ ist erfolgskritisch für die engpassfreie Bewältigung der prognostizierten Personenverkehrsleistungen und Güterverkehrsmengen.

Den Jahren 2030+ als ausgewiesenem Realisierungszeitraum der erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen des D-Takts stehen drei bislang ungelösten Herausforderungen entgegen:

1. Der notwendige Infrastrukturausbau bis 2030 ist bislang finanziell nicht abgedeckt. Der Mittelbedarf für die Realisierung der Maßnahmen aus dem vordringlichen Bedarf, den Länderanmeldungen und dem D-Takt beläuft sich auf mindestens 134 Mrd. EUR. Diesem Bedarf stehen bei einer Fortschreibung des Bundeshaushaltes verfügbare Mittel in Höhe von 36 Mrd. EUR gegenüber. Die Schließung der resultierenden Lücke von 98 Mrd. EUR entspricht einer notwendigen Aufstockung der jährlichen Mittel für Neu- und Ausbaumaßnahmen von gegenwärtig ca. 4 Mrd. EUR auf mehr als 10 Mrd. EUR pro Jahr.

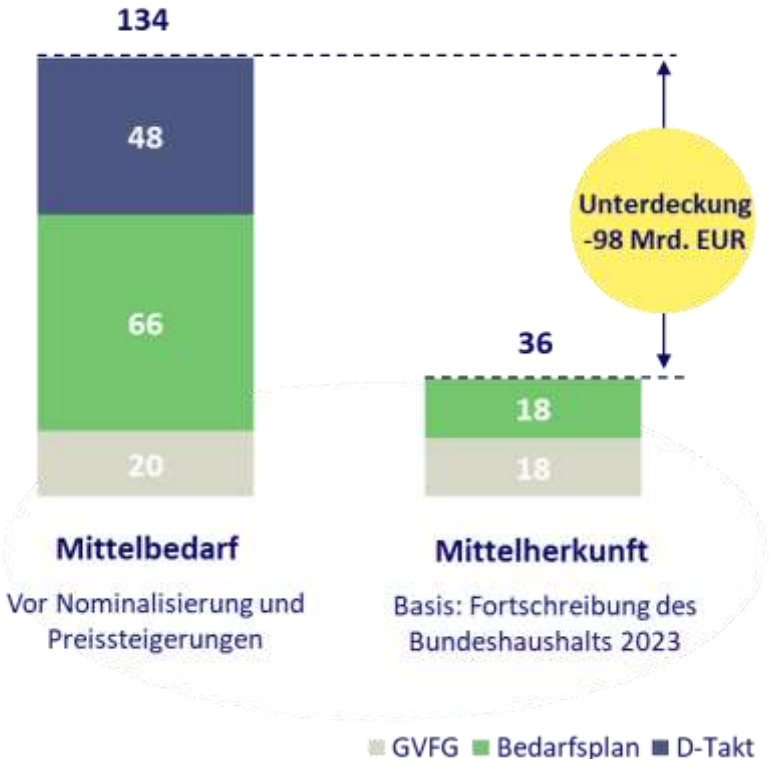

Abb. 7: Mittelbedarf (vor Nominalisierung und Preissteigerungen) und -herkunft (Basis: Fortschreibung des Bundeshaushaltes 2023) für den Ausbau der Schieneninfrastruktur bis 2030 [in Mrd. EUR]

2. Bereits heute führen die Baumaßnahmen im Anlagenbestand sowie im Neu- und Ausbau zu erheblichen Kapazitätseinschränkungen im Netz[8]. Damit verbunden ist eine stark beeinträchtigte Betriebsqualität mit zum Teil massiven Auswirkungen auf Eisenbahnverkehrsunternehmen, Fahrgäste, Aufgabenträger und Kunden des Güterverkehrs.
   Sollten die D-Takt-Maßnahmen innerhalb der kommenden 10 Jahr umgesetzt werden, würde dies eine Steigerung des Bauvolumens mindestens um den Faktor 2,5 bedeuten. Selbst durch Einsatz effizienterer Bauverfahren würden die zum Bauen benötigten Zeitfenster im Vergleich zum Status Quo erheblich ansteigen. Die schon heute suboptimale Betriebssituation würde damit einer weiteren Belastung unterzogen. Das gewünschte Nachfragewachstum der Schiene käme aus Betriebsgründen an seine Grenzen.
3. Der Fachkräftemangel in der Bauindustrie stellt bereits im Status Quo ein großes Hindernis für Investitionen in der Bahnbranche dar[9]. Der mit der Umsetzung des D-Takts bis 2030 erforderliche Investitionshochlauf bedarf mindestens einer Verdopplung der Fachkräfte für das Planen und Bauen sowie Betrieb und Instandhaltung der entstehenden Infrastruktur. Trotz vielfältiger Maßnahmen der Branche zur Gewinnung dieser Fachkräfte im gewerblichen und im akademischen Bereich werden die erforderlichen Ressourcen voraussichtlich im Zeitraum bis 2030 nicht in ausreichendem Umfang verfügbar sein, um den notwendigen sprunghaften Anstieg des Bauvolumens zu bewältigen.

Daher ist zu erwarten, dass der Fokus bis mindestens 2030 auf der Umsetzung der bisherigen BVWP- und GVFG-Maßnahmen sowie der Maßnahmen der LuFV liegen wird. Der Realisierungszeitpunkt der darauf aufbauenden Infrastrukturneu- und -ausbaumaßnahmen des D-Takt-Planfalls werden dadurch deutlich jenseits 2030 liegen.

[8] BMDV – Eckpunkte zur Zukunft der DB und der Schiene https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-aktuell/eckpunkte-zur-zukunft-der-db-und-der-schiene.html
[9] Eurailpress - Ausbau der Bahninfrastruktur: VDEI fordert Fachkräftestrategie der Bundesregierung https://www.eurailpress.de/nachrichten/politik/detail/news/ausbau-der-bahninfrastruktur-vdei-fordert-fachkraeftestrategie-der-bundesregierung.html

3 Prämissen dieser Untersuchung

3. Prämissen dieser Untersuchung

Basierend auf den Nachfrageprognosen und Prämissen des Gutachtens zum D-Takt, der Nachfragevorschau der Seehäfen sowie Abstimmungen mit Experten aus den Bereichen Häfen und Hafendienstleister, Eisenbahninfrastruktur, Logistikdienstleister und Spediteure und Eisenbahnverkehrs-unternehmen wurden Prämissen für diese Untersuchung definiert, die die wesentlichen Grundlagen für die Netzmodellierung und Simulation darstellen.

Verkehrs- und Transportleistung

Für den SPV wurde die Verdoppelung der Leistung auf 196 Mrd. Pkm analog D-Takt zugrunde gelegt.

Mit Blick auf die Nachfrageprognose für den SGV wurde das im Masterplan Schienenverkehr formulierte SGV-Marktanteilsziel von 25 % unterstellt. Nach pandemiebedingt hohen Schwankungen der Nachfrage in den vergangenen Jahren erwarten wir die Rückkehr zur Wachstumstrajektorie vor der Pandemie und prognostizieren das Erreichen dieses Anteils und die damit einhergehende Transportleistung in Abweichung zum Masterplan Schienenverkehr etwa zum Jahr 2040.

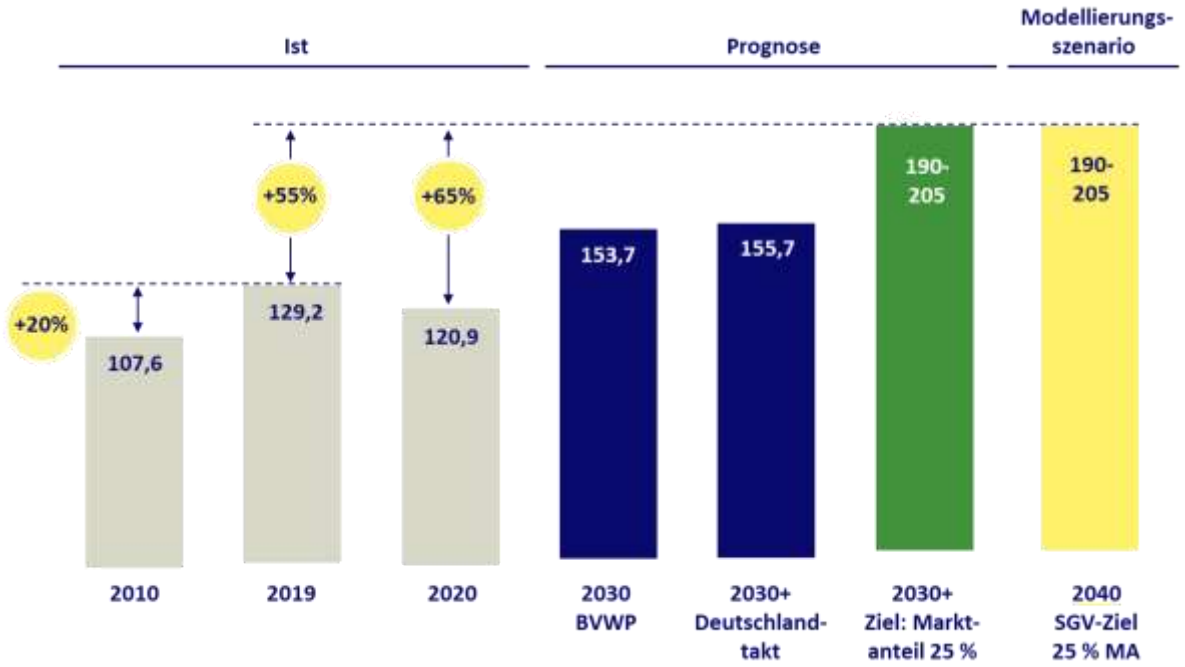

Abb. 8: Transportleistung des Schienengüterverkehr in Güter im Takt [in Mrd. tkm][10]

In Abstimmung mit den Seehäfen und Branchenexperten schreiben wir die prognostizierte Steigerung des relativen Anteils des Seehafen-Hinterlandverkehrs an der gesamtdeutschen Transportleistung fort. Bei der in der aktuellen Seeverkehrsprognose prognostizierten Entwicklung des Anteils von gegenwärtig ca. 33 % auf 38 % im Jahr 2030 ergibt sich ein Wachstum der Transportleistung auf ca. 80 Mrd. tkm bzw. ein Anteil am gesamten Schienengüterverkehr in Höhe von ca. 41 % für das Jahr 2040.

[10] Deutschlandtakt – Abschlussbericht zum Zielfahrplan Deutschlandtakt Grundlagen, Konzeptionierung und wirtschaftliche Bewertung vom 31. August 2021
BMVI – Masterplan Schienenverkehr https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/masterplan-schienenverkehr.pdf?__blob=publicationFile
BMVI – Bundesverkehrswegeplan https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile
Statistisches Bundesamt

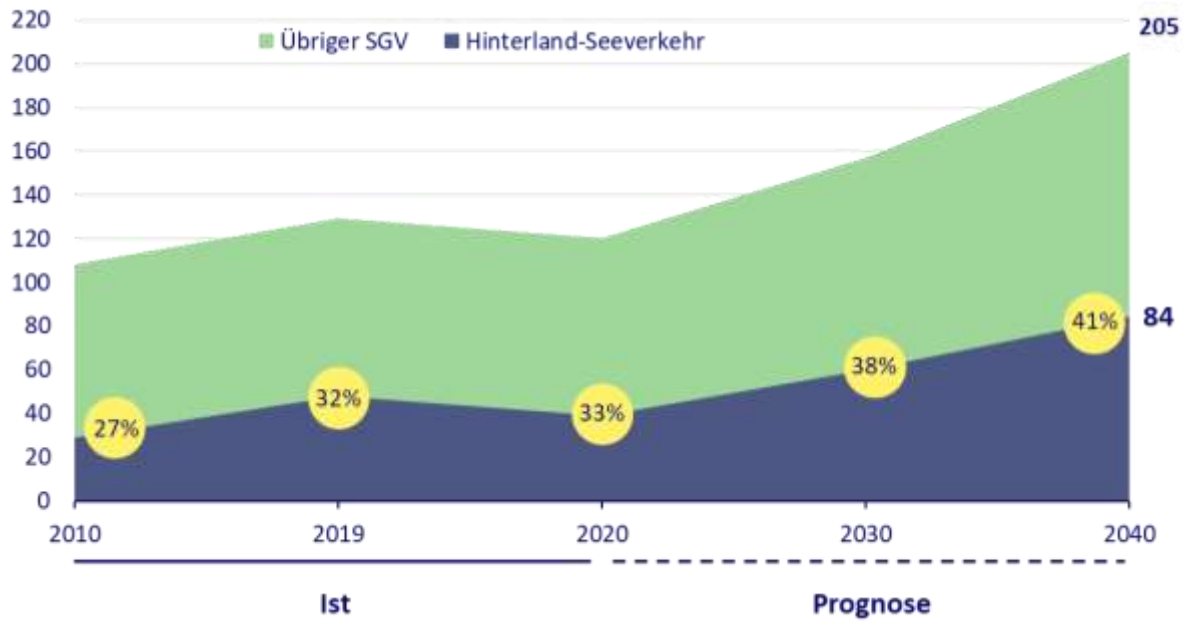

Abb. 9: Anteil des Seehafen-Hinterlandverkehrs an der SGV-Transportleistung [in Mrd. tkm]

Varianten der Zugbildung

Für die Simulation setzen wir zwei Varianten an, um die prognostizierte Nachfrage im SGV auf Züge umzulegen. Die „Basisvariante“ legt aktuelle Kenngrößen der Branche zugrunde und entspricht damit zugleich den Prämissen des D-Takts. Entsprechend der Meinung einzelner Interviewpartner sowie gleichlautender Einschätzungen anerkannter Branchenexperten[11] liegt ein großer Hebel und relevantes Optimierungspotenzial darin, die vorhandene Kapazität besser zu nutzen. Explizit gefordert wurde eine stärkere, integrierte Sicht auf den Kunden über Logistiker/Operator, erste/letzte Meile, EVU, Infrastruktur bis zur Seeseite/zum Reeder anstelle partikularer Optimierung. Als offensivere Variante wird im Gutachten Güter im Takt daher in einer weiteren Zugbildungsvariante „GiT“ die bessere Erschließung ungenutzter Kapazitäten durch Produktivitätssteigerungen im SGV unterstellt. Wesentliche Stellhebel waren eine durchgängige Ausweitung auf sieben Verkehrstage sowie höhere Zuglängen und -gewichte als im Status Quo in Deutschland. Die durchgängige Ausweitung der Öffnungszeiten führt zu einer Kapazitätssteigerung in Höhe von 17 %. Die Erhöhung des durchschnittlichen Gewichts von 1.200 t auf 1.350 t entspräche einer 13 %igen Kapazitätserhöhung. Zusammengenommen weist das GiT-Variante gegenüber der Basisvariante einen Produktivitätshub von ca. 31 % auf.

[11] DVZ – Hupac: Knappe Kapazität geschickter nutzen (https://www.dvz.de/rubriken/land/kombinierter-verkehr/detail/news/hupac-knappe-kapazitaet-geschickter-nutzen.html)

	Status Quo		D-Takt (2030+)	GiT (2040) Basis	GiT (2040) Offensiv
Verkehrstage p.a.	276 (6x46)	→	285	285	322 (7x46)
Zuggewicht	1.600 t	→	1.600 t	1.600 t	1.800 t
Auslastung (Zugauslastung & Leerfahrten)	75 %	→	75 %	75 %	75 %
∅ Zuggewicht	1.200 t	→	1.194 t	1.194 t	1.350 t
Produktivität ggü. Status Quo			gleich	gleich	+31 %

Tabelle 2: Zugbildung im SGV – Status Quo, D-Takt und Güter im Takt im Vergleich

Varianten der Infrastrukturbasis

Im Rahmen der Simulation werden drei Infrastrukturzustände zugrunde gelegt. Die erste Infrastrukturvariante („D-Takt“) bildet die vollständige Umsetzung der 181 Infrastrukturmaßnahmen des D-Takts. Die zweite Infrastrukturvariante („D-Takt plus Flexitrassen“) unterstellt zudem die vollständige Realisierung der Flexitrassen, die als Wachstumsoption für den SGV konstruiert waren. Auf der Variante „D-Takt plus Flexitrassen“ basierend, wurde die dritte Infrastrukturvariante („Güter im Takt“) mit dem Ziel entwickelt, verbleibende Engpässe durch weitere spezifische Infrastrukturmaßnahmen zu beheben. Die nachfolgende Abbildung fasst die drei Infrastrukturvarianten zusammen.

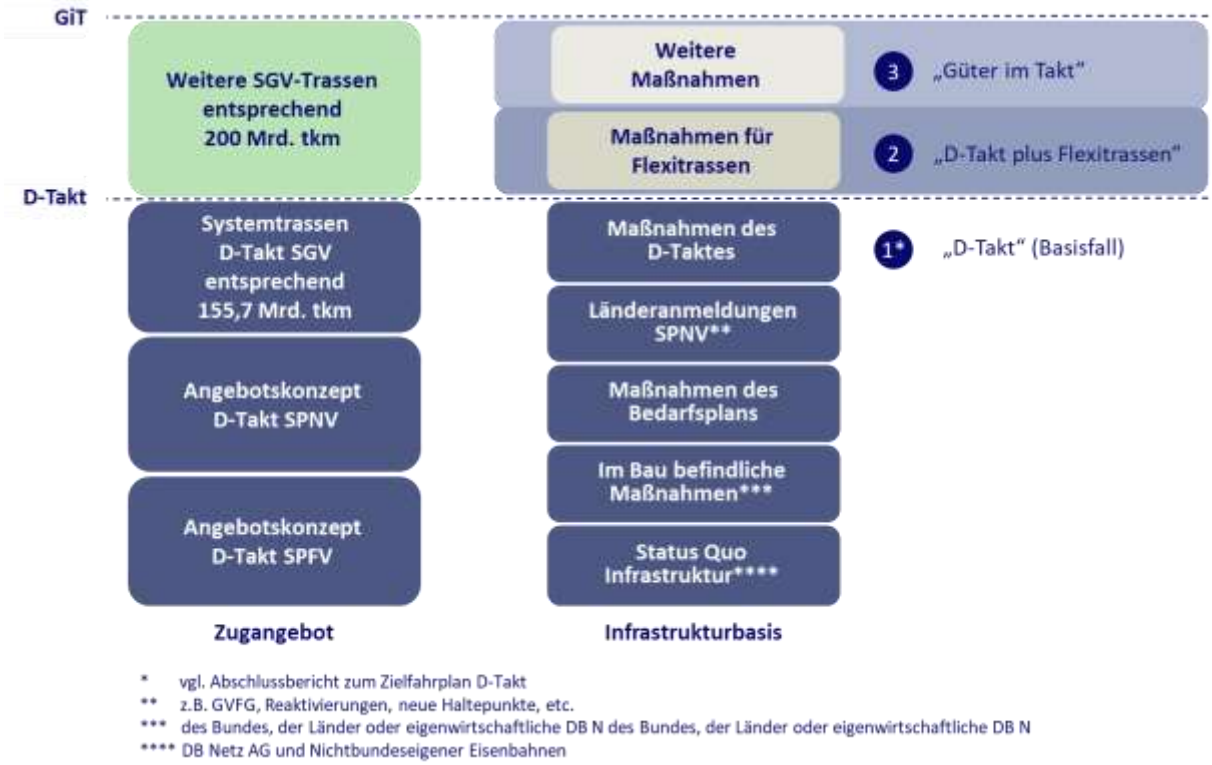

Abb. 10: Prinzipdarstellung – Unterstellte Infrastruktur und Zugzahlen in Güter im Takt

Zusammenfassender Überblick der Prämissen und Szenarien

Aus den auf den Seiten 23 bis 25 beschriebenen Zugbildungsvarianten und Infrastrukturvarianten wurden in Güter im Takt sechs Szenarien gebildet (vgl. Abb. 11) und für die nachfolgende Simulation modelliert.

Nachfolgende Prämissen wurden in allen sechs simulierten Szenarien identisch unterstellt:

- Prognosezeitpunkt 2040 für das Konvergieren infrastruktureller Ausbau- und Neubauprojekte des D-Takts und das Erreichen der Wachstumsziele des Masterplans Schienenverkehr
- Verkehrsleistung SPV: 196 Mrd. Pkm (analog D-Takt)
- Transportleistung SGV: 200 Mrd. tkm zur Hinterlegung des Marktanteilsziels von 25 % (gemäß Masterplan Schienenverkehr)
- Anteil Seehafen-Hinterlandverkehr an Transportleistung: 84 Mrd. tkm bzw. 41 % der Gesamtleistung

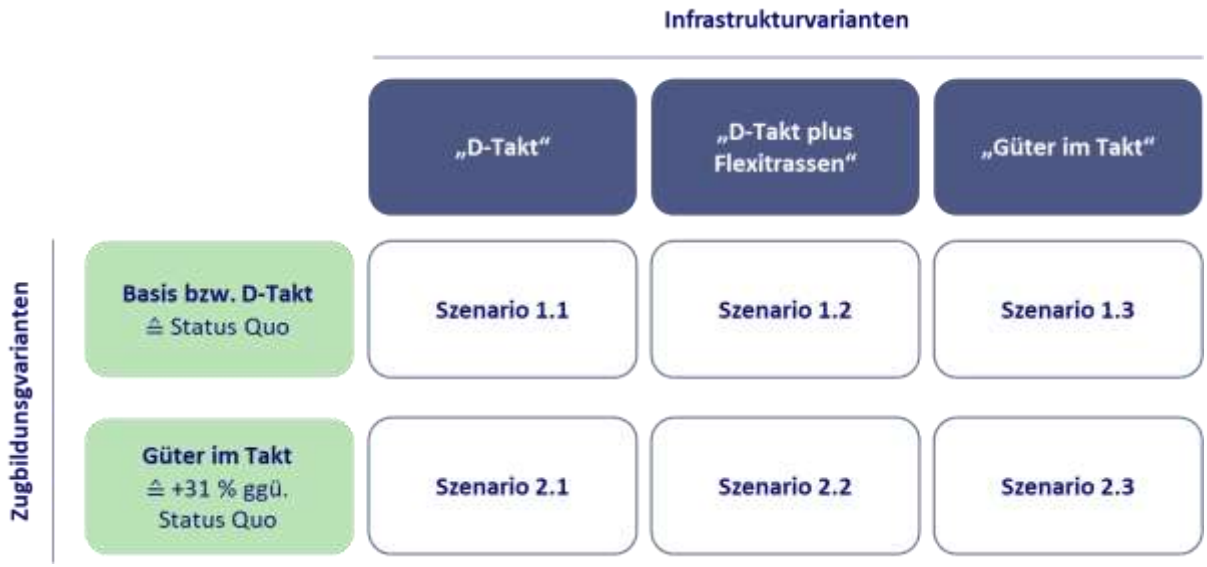

Abb. 11: Güter im Takt – Ausblick auf simulierte Zugbildungs- und Infrastrukturvarianten

4 Ergebnisse der Simulationen und infrastrukturelle Engpassauflösung

4. Ergebnisse der Simulationen und infrastrukturelle Engpassauflösung

4.1 Szenario 1.1 – Basisvariante Zugbildung auf D-Takt-Infrastruktur

Die Steigerung der SGV Nachfrage auf ca. 200 Mrd. tkm p.a., was dem im Masterplan Schienenverkehr postulierten SGV-Marktanteil von 25 % entspräche, führt zu einer Vielzahl hochbelasteter Streckenabschnitte und deutlichen Infrastrukturengpässen. In der nachfolgenden Abbildung sind diese auf den farblich markierten Korridoren verortet. Die vorgenommenen Einstufungen „Vollauslastung“ im Bereich 85 % bis 110 % (hier blau dargestellt) und „Überlastung“ im Auslastungsbereich >110 % (hier rot dargestellt) entsprechen den Definitionen des D-Takts. Die zugrunde gelegte Nennleistung von 100 % entspricht dabei einer Auslastung, in der der Verkehr ohne Aufbau von Verspätungen abgewickelt werden kann. Diese Referenz- und Grenzwerte wurden analog in allen folgenden Szenarien angewendet.

Insbesondere entstehen Engpässe in den heute bereits stark ausgelasteten Knoten Hamburg, Bremen und Berlin sowie auf den klassischen Güterverkehrskorridoren (z.B. Oberrheinschiene, Achse Würzburg – Nürnberg – Passau).

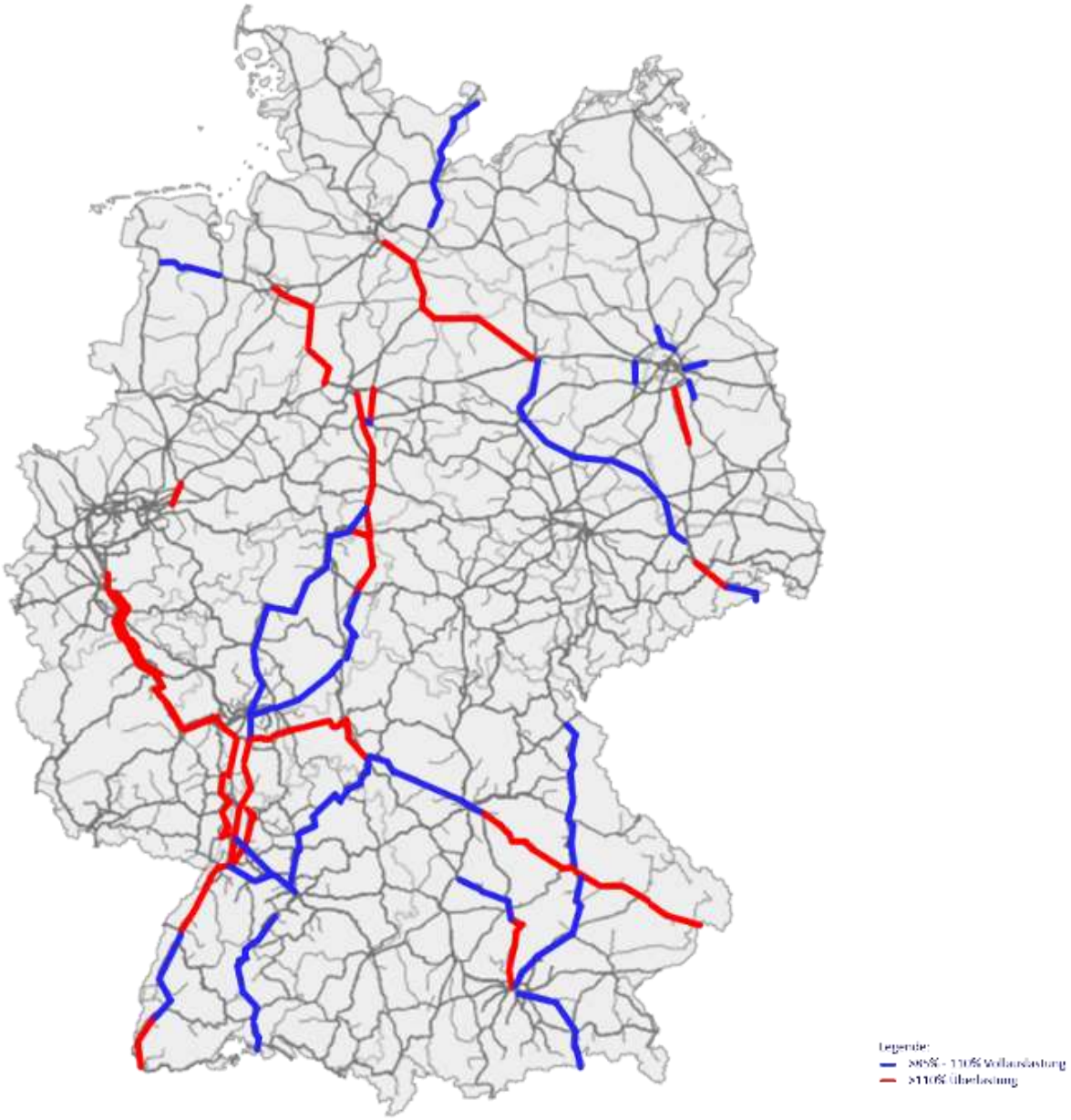

Abb. 12: Szenario 1.1 – Trassenengpässe

4.2 Szenario 1.2 – Basisvariante Zugbildung auf D-Takt- plus Flexitrassen-Infrastruktur

Bezogen auf das SGV-Mengengerüst unterstellt der D-Takt die geltende Prognose des Bundes für das Jahr 2030. Als Wachstumsoption für den SGV, um den Marktanteil weiter erhöhen zu können, wurden im D-Takt

zusätzlich zu den „regulären“ Trassen des Zielfahrplans sogenannte Flexitrassen aufgezeigt[12]. Diese ermöglichen zum einen eine flexible Reaktion, z.B. auf Auftragsspitzen und Betriebsstörungen, und zum anderen Wachstum des SGV bis zum definierten Marktanteilsziel. Die aufgezeigten Flexitrassen wurden im Rahmen des D-Takt-Gutachtens nicht volkswirtschaftlich bewertet und wurden nicht in den Bedarfsplan aufgenommen.

Die Realisierung der im D-Takt zusätzlich vorgeschlagenen Flexitrassen-Infrastruktur würden die Überlastungen bei einer SGV-Nachfrage von 200 Mrd. tkm deutlich reduzieren. Allerdings verbleiben Engpässe insbesondere im Seehafen-Hinterlandverkehr auf der Achse Hamburg – Stendal und südlich von Bremen (vgl. Abb. 13).

[12] Deutschlandtakt – Abschlussbericht zum Zielfahrplan Deutschlandtakt Grundlagen, Konzeptionierung und wirtschaftliche Bewertung vom 31. August 2021

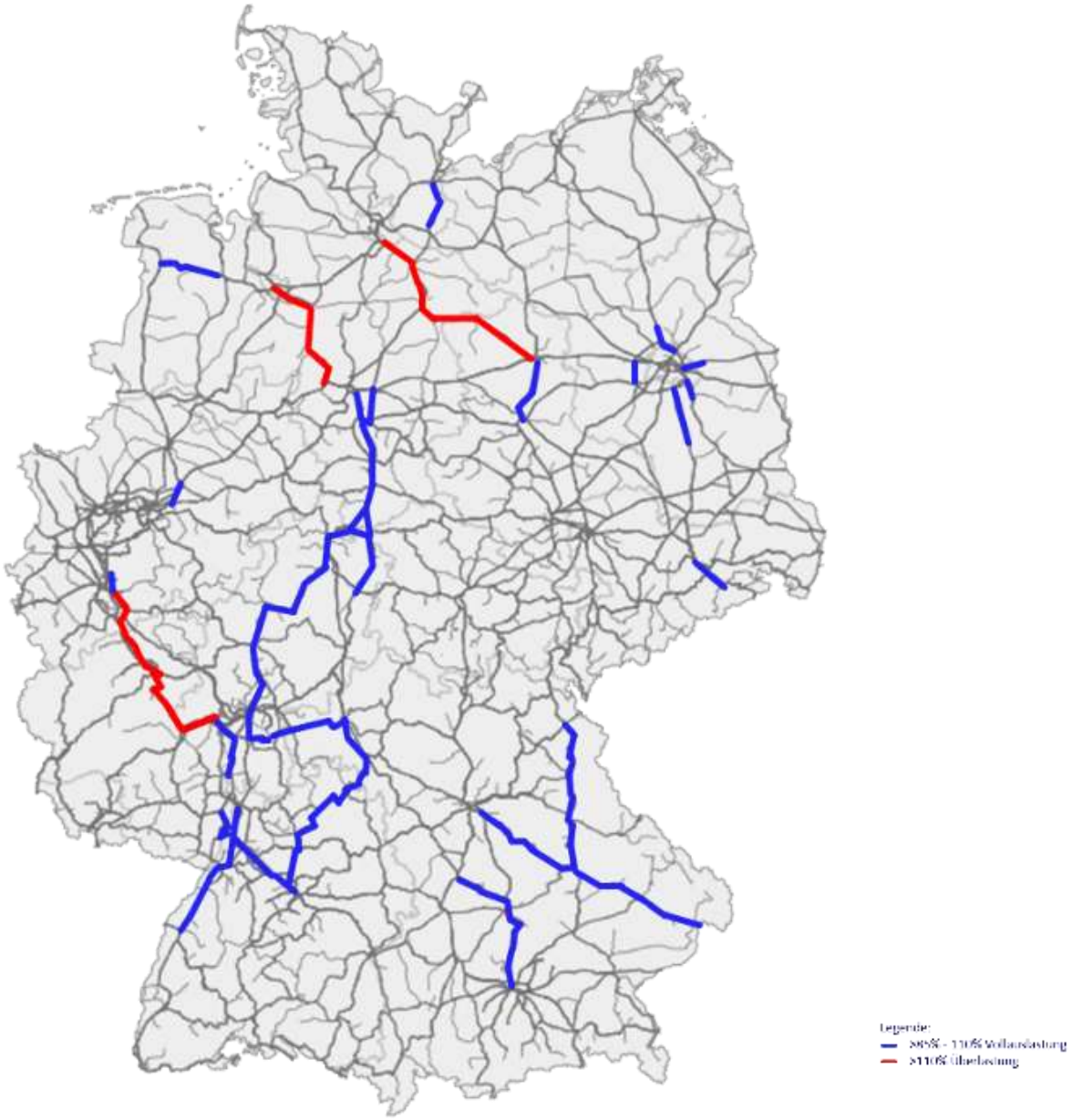

Abb. 13: Szenario 1.2 - Trassenengpässe

Flexitrassen-Maßnahmen im Überblick

Mit dem zuvor dargestellten Ergebnis erweisen sich die Flexitrassen-Infrastrukturmaßnahmen als wirksam zur Engpassauflösung. Sie bestehen aus 24 Maßnahmenpaketen, die an den SGV-Korridoren ansetzen. Ihre Realisierung würde geschätzt ca. 10 Mrd. EUR kosten. Die folgende Tabelle fasst die Maßnahmen zusammen. In der nachfolgenden Kartendarstellung sind die Maßnahmen über die eingefügten Nummern geografisch verortet.

Übersicht der Flexitrassen-Maßnahmen

Nr.	Strecke/Knoten	Maßnahme & Ziel
1	Ingolstadt – München	Überholgleise in beiden Richtungen für den SGV nördlich der ÜST Uttenhofen
2	Würzburg – Aschaffenburg	3. Gleis südlich der Bestandsgleise zwischen Aschaffenburg Hbf und Abzw. Aschaffenburg-Goldbach
3	Knoten Ansbach	Überwerfung zur Trennung der Relationen Würzburg – Treuchtlingen und Stuttgart – Nürnberg für Richtungsbetrieb im Bahnhof
4	München – Landshut	Zusätzliches Überholgleis in Richtung München in Freising
5	München – Mühldorf	Viergleisiger Ausbau München-Riem – Markt Schwaben mit eigenen Gleisen für die S-Bahn
6	Landshut – Plattling	Zweigleisiger Ausbau Landshut – Dingolfing und Verzicht auf SGV-Bahnhofsausbauten
7	Regensburg – Passau	Zweites Überholgleis Sünching
8	Nürnberg – Regensburg	Zweites Überholgleis Beratzhausen
9	Hamburg – Osnabrück	Überwerfung in Sagehorn für den SGV in Fahrtrichtung Süden bei der Einfädelung auf die Güterumgehung Bremen
10	Frankfurt – Wiesbaden	Zusätzliches Überholgleis mit 740m Nutzlänge in Richtung Frankfurt in Flörsheim
11	Frankfurt – Göttingen	Zwei zusätzliche SGV-Gleise zwischen Flieden und Bebra
12	Hamburg – Berlin	Mittiges Wartegleis Hamburg-Rothenburgsort TK
13	Bremen – Hamburg	Seitenrichtiges Überholgleis Richtung Süden an geeigneter Stelle zwischen Buchholz und Rotenburg
14	Hannover – Hamburg	Bau weiterer Überholbahnhöfe zwischen Isernhagen und Maschen
15	Hannover – Hamburg	Bau von Kurven zur Führung des SGV aus Isernhagen in Richtung Lehrte im Bereich Isernhagen / Celle / Lehrte
16	Bremerhaven – Bremervörde	Zweigleisiger Ausbau Bremerhaven-Wulsdorf – Bremervörde
17	Nordenham – Bremen	Zweigleisiger Streckenausbau Nordenham – Hude
18	Göttingen – Bodenfelde – Paderborn	Unabhängige Einfahrt der Züge von Bodenfelde nach Göttingen Gbf
19	Knoten Berlin	Zweigleisiger Ausbau Glasower Damm Süd – Glasower Damm West
20	Erfurt – Leipzig	Bau eines zusätzlichen Überholgleises in Saubachtal (NBS)
21	Nürnberg – Erfurt	Bau eines zusätzlichen Überholgleises in Eischleben (NBS)
22	Stuttgart – Singen	Bau eines zweiten, mittigen Überholgleises für den SGV zwischen Wurmlingen und Tuttlingen
23	Knoten Hamburg	Im Rahmen detaillierter Knotenuntersuchung auszugestalten; u.a. Kapazitätsausbau im Knoten Hamburg auf der Verbindungsbahn und in Hamburg Hbf sowie Sanierung und Erweiterung der Elbbrücken als Mindestforderung
24	Knoten Bremen	Im Rahmen detaillierter Knotenuntersuchung auszugestalten; u.a. Entlastung durch Schaffung leistungsfähigerer Umfahrungsmöglichkeiten

Tabelle 3: Übersicht der Flexitrassen-Maßnahmen

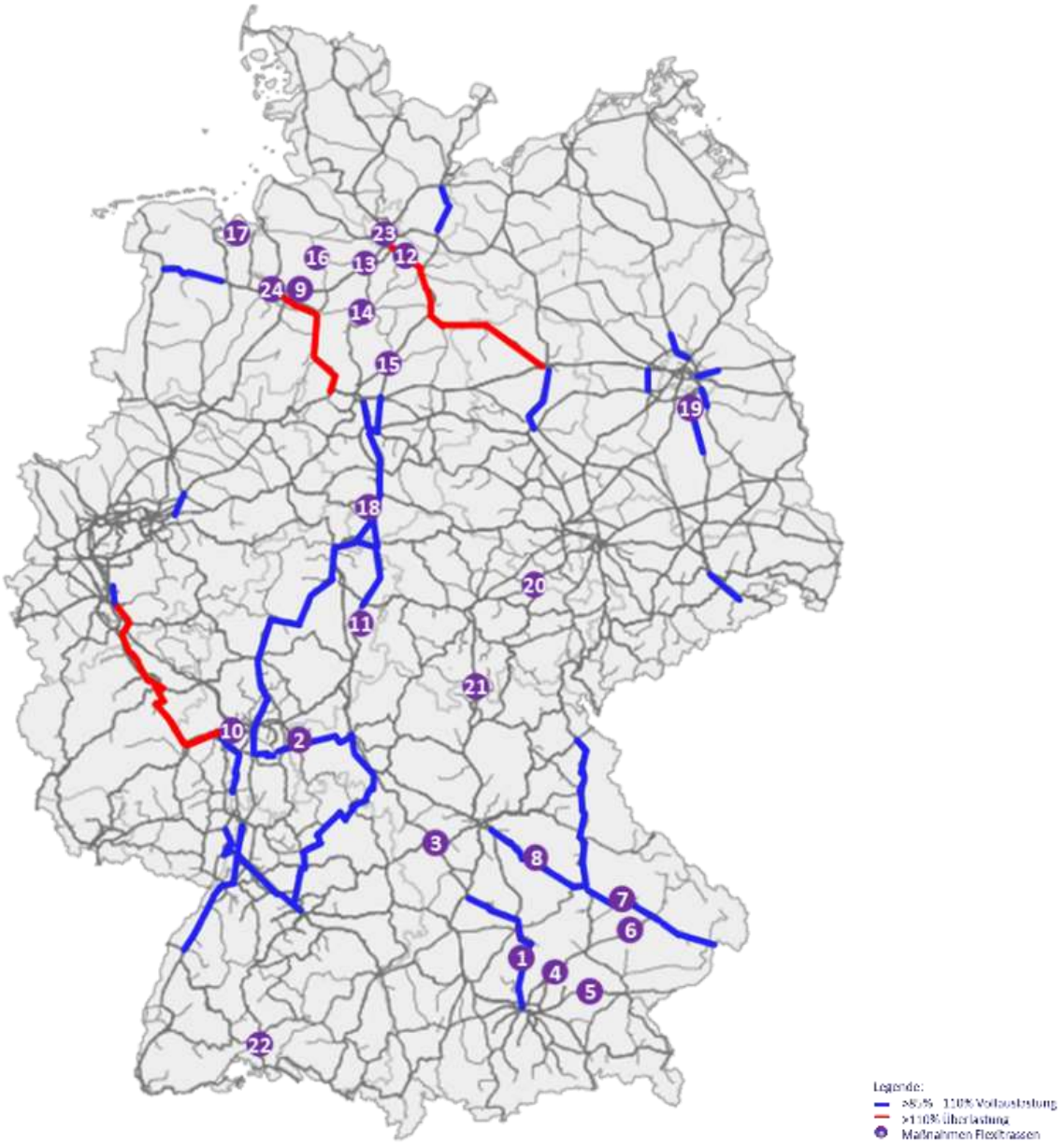

Abb. 14: Szenario 1.2 – Trassenengpässe und Maßnahmen

4.3 Szenario 1.3 – Basisvariante Zugbildung auf Güter im Takt-Infrastruktur

Um die nach Realisierung der Flexitrassen verbleibenden Streckenüberlastungen aufzulösen, wurden im Rahmen des Gutachtens „Güter im Takt“ weitere Infrastrukturmaßnahmen erarbeitet. Sie sind maßgeblich auf die Ergebnisse aus den geführten Experteninterviews zurückzuführen. Darüber hinaus sind Ergebnisse

des von der Oldenburgischen Industrie- und Handelskammer beauftragten Gutachtens der „Leistungsfähigkeitsuntersuchung der Schieneninfrastruktur in der Region Weser-Ems“ eingeflossen“[13].

Die Maßnahmen lassen sich in zwei Kategorien unterteilen. In der ersten Kategorie sind Maßnahmen zusammengestellt, die der originären Auflösung identifizierter Kapazitätsengpässe in den fünf norddeutschen Bundesländern und im Besonderen den Seehafen-Hinterlandverkehren dienen. Die zweite Kategorie umfasst Maßnahmen, die die von den Experten gegebenen Hinweise unzureichender Redundanz und Resilienz adressieren und Ansätze für einen verlässlichen und auch im Störungsfall qualitativ hochwertigen SGV darstellen. Im Ergebnis umfasst das Güter im Takt-Maßnahmenpaket neben vier Kapazitätsmaßnahmen, die die im Szenario 1.2 verbleibenden Infrastrukturengpässe im Seehafen-Hinterlandverkehr auflösen, weitere 17 „Resilienz- und Qualitätsmaßnahmen“, die zu einer Verbesserung der Resilienz im Netz und Qualität des deutschen Seehafen-Hinterlandverkehrs beitragen.

[13] Gutachten zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung der Schieneninfrastruktur in der Region Weser-Ems der RWTH Aachen (im Auftrag der Oldenburgischen IHK)

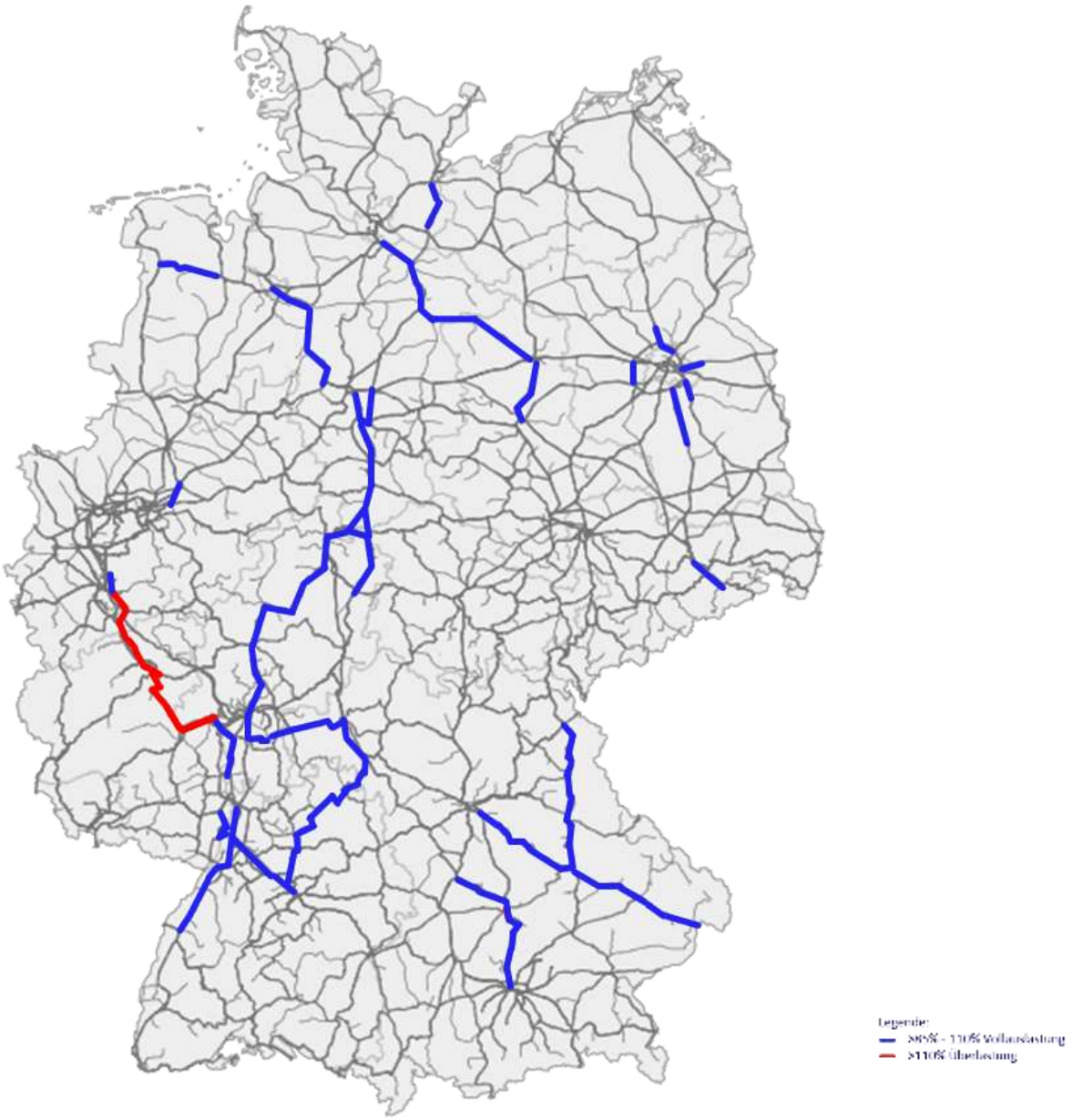

Abb. 15: Szenario 1.3 – Trassenengpässe

„Güter im Takt“-Maßnahmen im Überblick

Die Umsetzung der „Güter im Takt“-Infrastrukturmaßnahmen löst die im Szenario 1.2 verbleibenden Überlastungen im Schienennetz auf und schafft damit eine Grundlage für resilienten und qualitativ hochwertigen SGV im Seehafen-Hinterlandverkehr. Die indikativen Kosten für die Realisierung der kapazitiven Maßnahmen betragen ca. 5 Mrd. EUR, den Aufwand zur Umsetzung der Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz und Qualitätsverbesserung schätzen wir auf ca. 12 Mrd. EUR. In der Summe taxieren

wir die Kosten kapazitiver und resilienzverbessernder Maßnahmen des Gutachtens Güter im Takt auf ca. 17 Mrd. EUR. Die folgende Übersicht fasst die Maßnahmen tabellarisch zusammen. In der nachfolgenden Kartendarstellung sind die Maßnahmen über die eingefügten Nummern geografisch verortet.

Übersicht der GiT-Kapazitätsmaßnahmen

Nr.	Strecke/Ort	Maßnahme	Nutzen
29	Knoten Bremen	Umfahrung des Knoten bzw. Ausbau, inkl. Erweiterung und Optimierung der Überholmöglichkeiten	Entlastung des Knoten Bremen; Bhf. Bremen ist der Engpass, Ausbau schafft Voraussetzung für Wachstumspläne Jade-Weser-Port
32	Wolfsburg – Stendal	Ausbau der sogenannten „Stammstrecke“ Berlin – Stendal – Wolfsburg (VW) – Lehrte (Mega-Hub) – Hannover sinnvoll: derzeit eingleisig ohne Oberleitung, zukünftig durchgehend zweigleisig und mit Oberleitung (wie in den VDE-Projekten ursprünglich geplant). Zusätzlich Einfädelung aus Rostock/Schwerin in Stendal	Aus diesen drei Maßnahmen (Stammstrecke, Kurve, Ostbahn) heraus wird auch der Ost-West-Verkehr zwischen Polen/Baltikum und dem Knoten Hannover sowie weiter nach Duisburg und zu den Häfen gestärkt.
33	Berliner Ring	Kurve bei Wustermark von dieser Stammstrecke auf den nördlichen Berliner Außenring (ungefähr in der Lage wie die ehemalige Strecke 6102).	Aus diesen drei Maßnahmen (Stammstrecke, Kurve, Ostbahn) heraus wird auch der Ost–West–Verkehr zwischen Polen/Baltikum und dem Knoten Hannover sowie weiter nach Duisburg und zu den Häfen gestärkt.
37	HH – B: Wittenberge	Überholgleise und Kreuzungsmöglichkeiten schaffen	Engpass SGV bei 30min-Takt SPV
29	Knoten Bremen	Umfahrung des Knoten bzw. Ausbau, inkl. Erweiterung und Optimierung der Überholmöglichkeiten	Entlastung des Knoten Bremen; Bhf. Bremen ist der Engpass, Ausbau schafft Voraussetzung für Wachstumspläne Jade-Weser-Port
32	Wolfsburg – Stendal	Ausbau der sogenannten „Stammstrecke“ Berlin – Stendal – Wolfsburg (VW) – Lehrte (Mega-Hub) – Hannover sinnvoll: derzeit eingleisig ohne Oberleitung, zukünftig durchgehend zweigleisig und mit Oberleitung (wie in den VDE-Projekten ursprünglich geplant). Zusätzlich Einfädelung aus Rostock/Schwerin in Stendal	Aus diesen drei Maßnahmen (Stammstrecke, Kurve, Ostbahn) heraus wird auch der Ost-West-Verkehr zwischen Polen/Baltikum und dem Knoten Hannover sowie weiter nach Duisburg und zu den Häfen gestärkt.
33	Berliner Ring	Kurve bei Wustermark von dieser Stammstrecke auf den nördlichen Berliner Außenring (ungefähr in der Lage wie die ehemalige Strecke 6102).	Aus diesen drei Maßnahmen (Stammstrecke, Kurve, Ostbahn) heraus wird auch der Ost–West–Verkehr zwischen Polen/Baltikum und dem Knoten Hannover sowie weiter nach Duisburg und zu den Häfen gestärkt.
37	HH – B: Wittenberge	Überholgleise und Kreuzungsmöglichkeiten schaffen	Engpass SGV bei 30min-Takt SPV

Tabelle 4: Übersicht der GiT-Kapazitätsmaßnahmen

Übersicht der GiT-Resilienz-/Qualitätsmaßnahmen

Nr.	Strecke/Ort	Maßnahme	Nutzen
26	Dresden/Elbtal	zusätzliche Überholgleise und Kreuzungsmöglichkeiten	Kapazitätssteigerung Elbtalstrecke
28	Rheinkorridor – Mannheim	Weiterer x-gleisiger Ausbau	Massive Kapazitätssteigerung notwendig
30	Bremerhaven – Bremervörde – Stade – Rotenburg	Reaktivierung einer ehemaligen DB-Strecke (Ausbau 80 km/h)	Für SGV als Entlastung relevant da Bremervörde – Buxtehude mit Pv belegt; auch interessant, da direkte Verbindung zw. HH und Bremerhaven ohne Knoten weiter zu belasten
34	Berlin – Danzig	Ausbau der sogenannten „Ostbahn“ Berlin – Müncheberg – Kietz-Küstrin – Polen sinnvoll: derzeit eingleisig ohne Oberleitung, Ziel durchgehende Zweigleisigkeit und elektrifiziert.	Aus diesen drei Maßnahmen (Stammstrecke, Kurve, Ostbahn) heraus wird auch der Ost–West-Verkehr zwischen Polen/Baltikum und dem Knoten Hannover sowie weiter nach Duisburg und zu den Häfen gestärkt.
35	Berliner Ring	Genereller Ausbau/zu spezifizieren	In Gesamtkonzept prüfen: Nordbahn-Lückenschluss zw. Hohen Neuendorf und Berlin-Gesundbrunnen
36	Bremerhaven	2. Anbindung Bremerhaven Hafen	Resilienz herstellen: Elektrifizierte Anbindung über Cuxhaven und Stade ermöglichen
38	Ostkorridor	Alternative Frankenwaldrampe schaffen - Verbesserung der Möglichkeiten zur Befahrung / Anbindung Freilassing, Kufstein, Passau bei Umfahrung Knoten München	Ostkorridor zwar engpassfrei aber keine wegen Steigung keine Alternative für SGV: Kapazitäts-steigerung und Entlastung Nord-Süd-Route
39	Bremen – Hamburg	Elektrifizierung der Nebenstrecken	Elektrifizierung auf den Alternativen Bremen – Hamburg schafft mehr Kapazität.
41	Bremen – Nordenham	Bremen – Nordenham, tlw. Schrittgeschwindigkeit, Geschwindigkeitserhöhungen, sowie Verlängerung der Kreuzungsbhf. Elsfleth und Neuenkoop, inkl. Engpassauflösung eingleisige Drehbrücke.	Angebotsverbesserung, Kapazität
42	Oldenburg	Huntebrücke - Brücke alt, Ersatz nicht eingleisig, gleich zweigleisig planen & bauen	Engpass vermeiden, Anbindung & Resilienz Wilhelmshaven
46	Lübeck	Nordkurve aus Lübeck-Dänischburg/Skandinavienkai an die FBQ-Strecke in Bad Schwartau;	Entlastung, da Nordkurve gefordert (Inframaßnahme) – Kopenhagen – Lübeck als Nordsammler / Lübeck als Drehscheibe
47	Bad-Schwartau – Lübeck	Ertüchtigung Knoten Lübeck (Einfädelungen, SGV-Gleise im Hbf, Überholgleise im Hbf) zusätzlich zu 3-Gleisigkeit Bad Schwartau-Waldhalle – Lübeck Hbf	Kapazitätssteigerung als Reserve
49	Wilhelmshaven	Alternative Strecke	Alternative Anbindung Wilhelmshaven (Idee: Wittmund - Aurich - Emden)
50	Emden Hbf – Emden Rbf	Zweigleisiger Ausbau (Erweiterung Brückenbauwerk Alter Emdener Innenhafen)	Beseitigung lokaler Engpass in Emden für mehr Qualität
51	Oldenburg – Osnabrück	Elektrifizierung zusätzlich zum D-Takt Ausbau	Durchgängige Elektrifizierung
52	Büchen – Lüneburg	Einfädelungsmöglichkeit Bahnverkehr in Büchen (von/nach Lüneburg) schaffen	Direkte Fahrmöglichkeiten
99	Allgemein	Flächendeckender Gleiswechselbetrieb & Überleitstellen	Kapazitätssteigerung als Reserve

Tabelle 5: Übersicht der GiT-Resilienz-/Qualitätsmaßnahmen

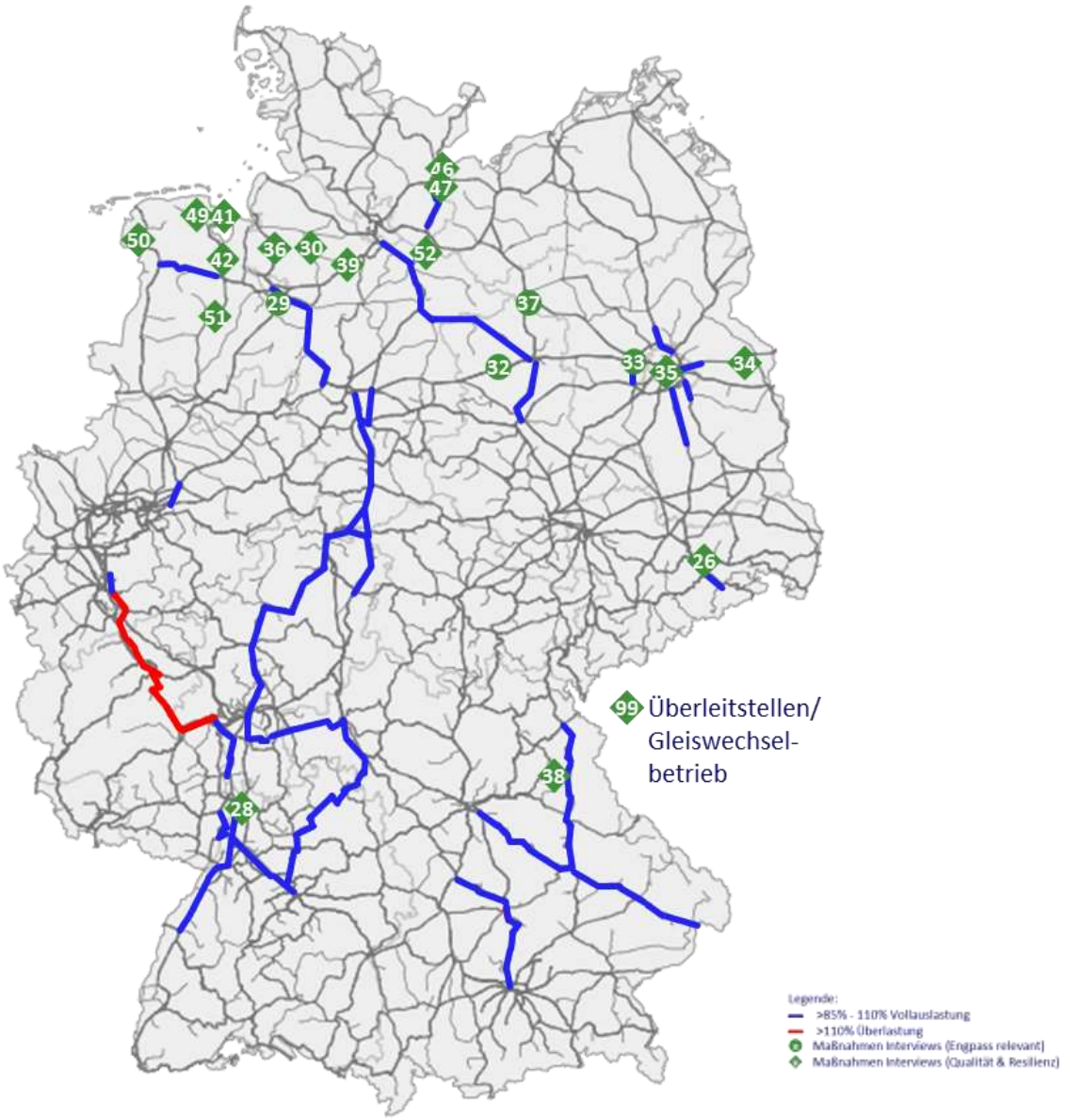

Abb. 16: Szenario 1.3 – Trassenengpässe und Maßnahmen

4.4 Szenario 2.1 – GiT-Variante Zugbildung auf D-Takt-Infrastruktur

Der in diesem Szenario unterstellte Produktivitätshub von 31 %, als Folge der Ausweitung der Verkehrstage und der optimierten Zugauslastung (vgl. Kapitel 3), führt zu einer absolut geringeren Anzahl Züge, die zudem besser über den Wochengang verteilt sind. Der Effekt wirkt über das gesamte Netz. Die zum Erreichen des 25 % SGV-Marktanteils erforderliche Transportleistung von 200 Mrd. tkm ist bei Zugrundelegung der D-Takt-Systemtrassen ohne überlastete Streckenabschnitte zu bewältigen. Darüber hinaus werden zahlreiche hochausgelastete Abschnitte weiter entlastet. Wie der folgenden Abbildung zu entnehmen ist, zählen dazu

auch die insbesondere für den Seehafen-Hinterlandverkehr bedeutsamen Routen südlich von Bremen und Hamburg sowie die für die internationalen Verkehre wichtigen Achsen Richtung Tschechien, Österreich und der Schweiz.

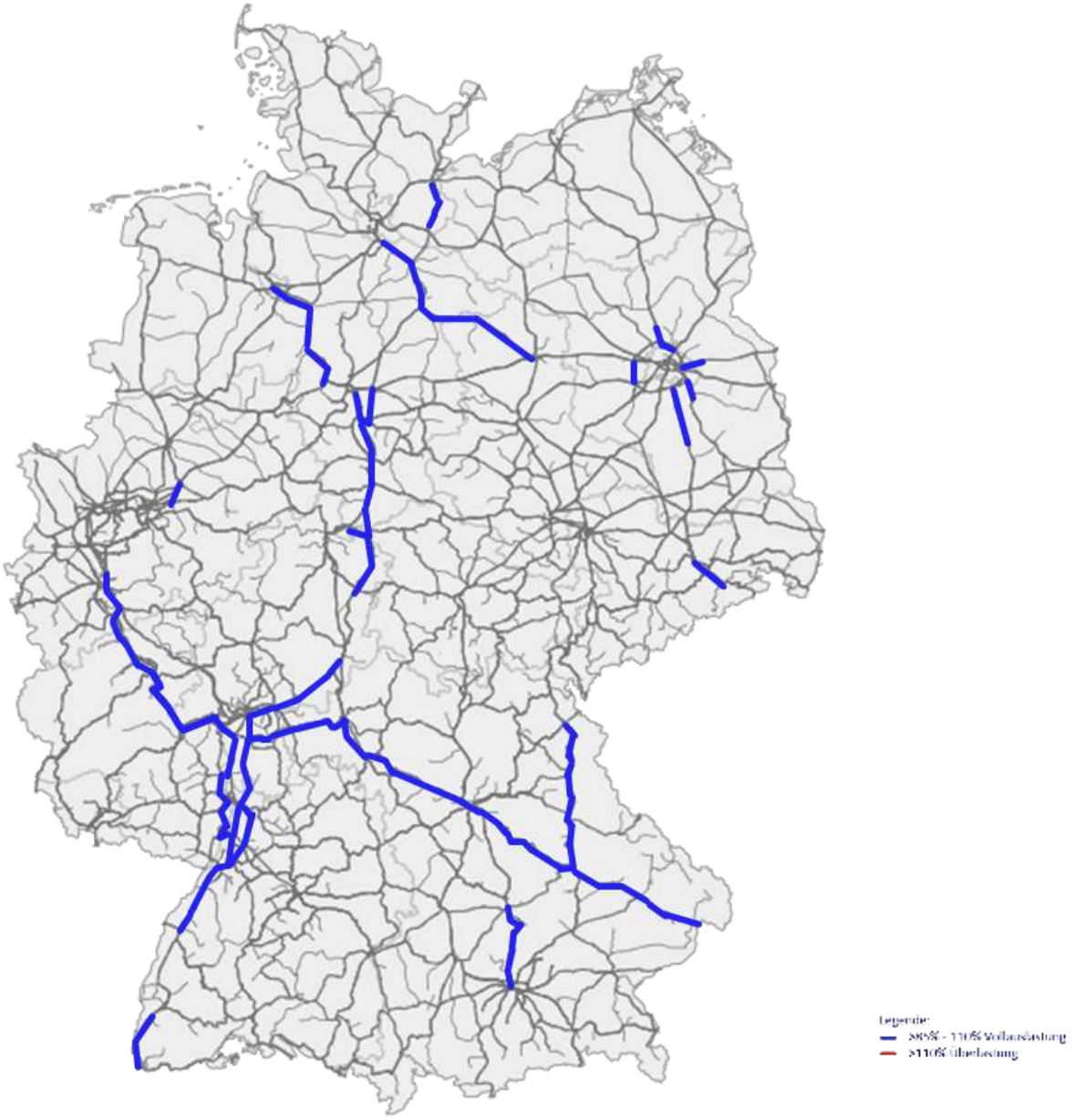

Abb. 17: Szenario 2.1 - Trassenengpässe

4.5 Szenario 2.2 – GiT-Variante Zugbildung auf D-Takt- plus Flexitrasseninfrastruktur

Die Erhöhung der Produktivität um 31 % und die Umsetzung der 24 Flexitrassen-Maßnahmen führt zu einer substanziellen Verringerung hochausgelasteter Streckenabschnitte (vgl. Abb. 18). Aufgrund der hohen verkehrlichen Relevanz für Norddeutschland sind hier beispielhaft die Entlastungen auf dem Abschnitt zwischen Lübeck und Lüneburg sowie auf der Magistrale südlich von Hannover Richtung Kassel zu nennen.

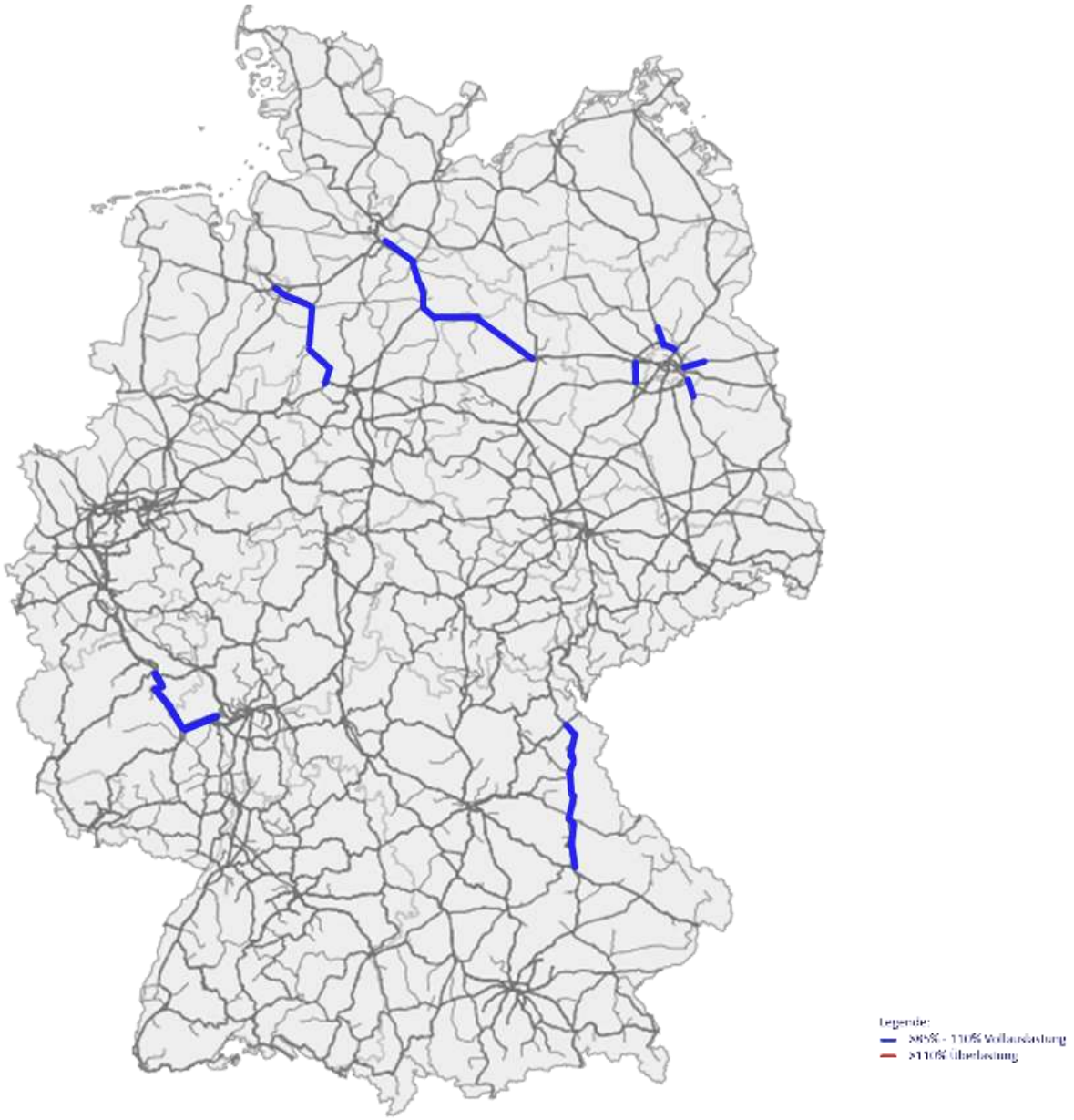

Abb. 18: Szenario 2.2 – Trassenengpässe

4.6 Szenario 2.3 – GiT-Variante Zugbildung auf Güter im Takt-Infrastruktur

Die Kombination höherer Produktivität der GiT-Variante und der Umsetzung der kapazitäts- und resilienzsteigernden GiT-Infrastrukturmaßnahmen führt insbesondere in Norddeutschland zu einer weiteren Reduzierung stark ausgelasteter Streckenabschnitte. Abbildung 19 zeigt, dass das insbesondere auf den südlichen Abfuhrrouten von Bremen und Hamburg zu einer wirksamen Entlastung führt.

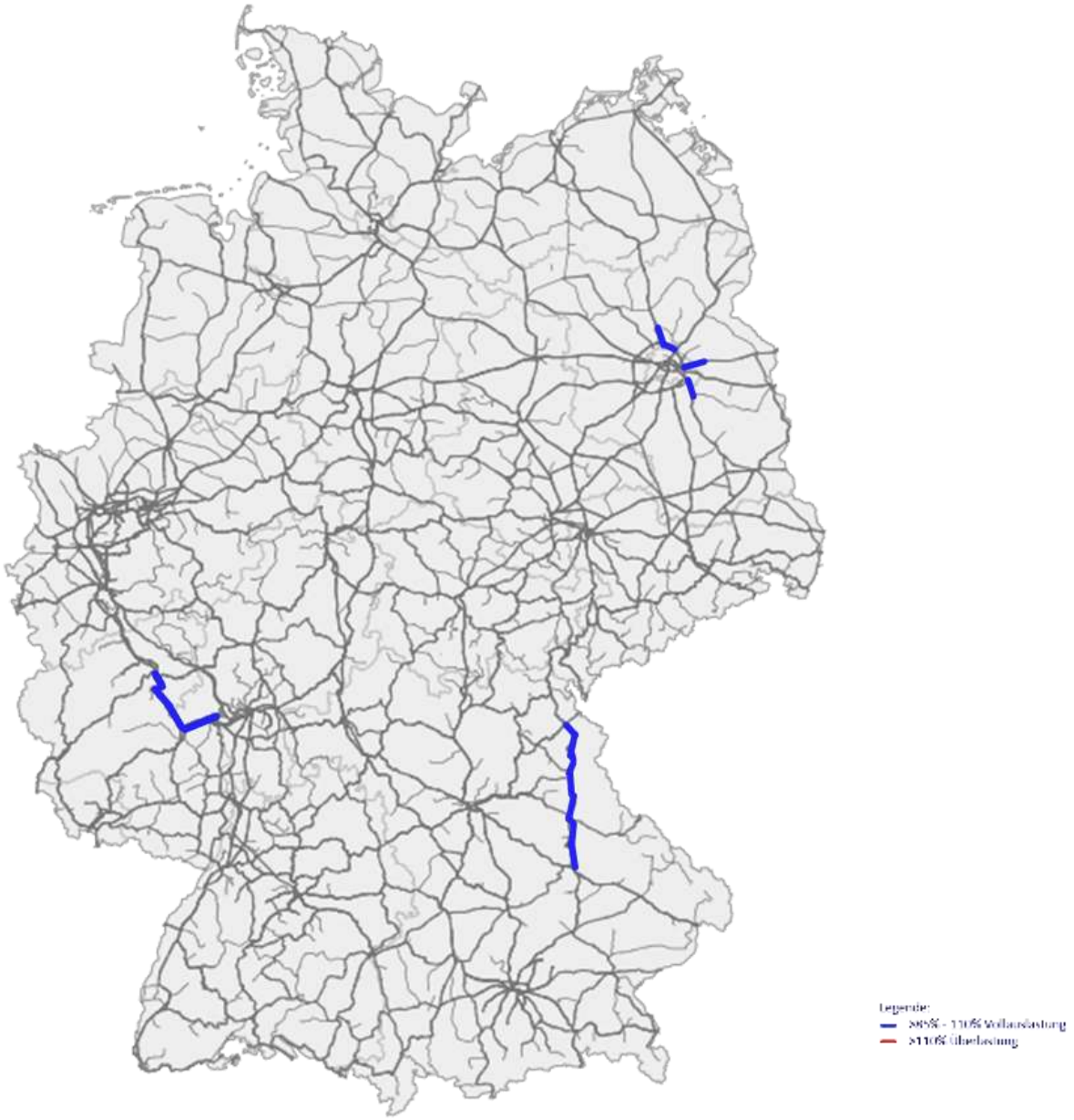

Abb. 19: Szenario 2.3 – Trassenengpässe

4.7 Zusammenfassung und Bewertung der Szenarien

Die im Planfall des D-Takts abgeleiteten Infrastrukturmaßnahmen (181 Maßnahmen) ermöglichen die engpassfreie Bewältigung des gemäß BVWP 2030 unterstellten Volumenwachstums im SGV auf ca. 156 Mrd. tkm p.a.

Das darüberhinausgehende Wachstum zum Erreichen des 25%-SGV-Marktanteilsziels gemäß Masterplan Schienenverkehr auf 200 Mrd. tkm kann mit der D-Takt-Infrastruktur nicht engpassfrei bewältigt werden. Insbesondere entstehen Engpässe in Norddeutschland, die vor allem die Knoten Hamburg und Bremen, den Berliner Ring und die für die Seehäfen wichtigen Südrouten Richtung Hannover und Dresden betreffen. Des Weiteren entstehen zahlreiche Engpässe entlang der klassischen Güterverkehrskorridore (z.B. Oberrheinschiene, Achse Würzburg – Nürnberg – Passau).

Durch weitere Infrastrukturmaßnahmen lassen sich die SGV-Wachstumsziele ohne Streckenüberlastungen erreichen. Um das Gütervolumen engpassfrei, verlässlich und in hoher Qualität transportieren zu können, wären zusätzlich zum D-Takt-Planfall folgende Maßnahmenpakete umzusetzen:

- Die 24 Flexitrassen-Maßnahmenpakete des D-Takt Gutachtens mit geschätzten Kosten in Höhe von ca. 10 Mrd. EUR
- Die vier GiT-Maßnahmen zur kapazitiven Beseitigung Engpässen mit geschätzten Kosten in Höhe von ca. 5 Mrd. EUR
- Die GiT-Maßnahmen zur Verbesserung von Resilienz und Qualität mit geschätzten Kosten in Höhe von ca. 12 Mrd. EUR

Das nach Umsetzung der Maßnahmenpakete entstehende Netz weist einerseits keine überlasteten und in geringem Maße hoch ausgelastete Streckenabschnitte aus und verfügt darüber hinaus über Reserven, um auf Auftragsspitzen und Störungen flexibel reagieren zu können. Diese tragen zu hoher Resilienz des SGV in Norddeutschland und im Besonderen im Seehafen-Hinterlandverkehr bei.

Ergänzend zu den Kosten für die Realisierung der Maßnahmen des D-Takt-Bezugsfalls in Höhe von geschätzten 86 Mrd. EUR sowie den mit Kosten in Höhe von 48 Mrd. EUR bewerteten Maßnahmen des D-Takts ergeben sich bis 2040 Gesamtkosten von geschätzt über 160 Mrd. EUR (vor Nominalisierung und Preissteigerungen). Das entspricht einem jährlichen Mittelbedarf bis 2040 für den Schienenneu- und -ausbau von ca. 9 Mrd. EUR.

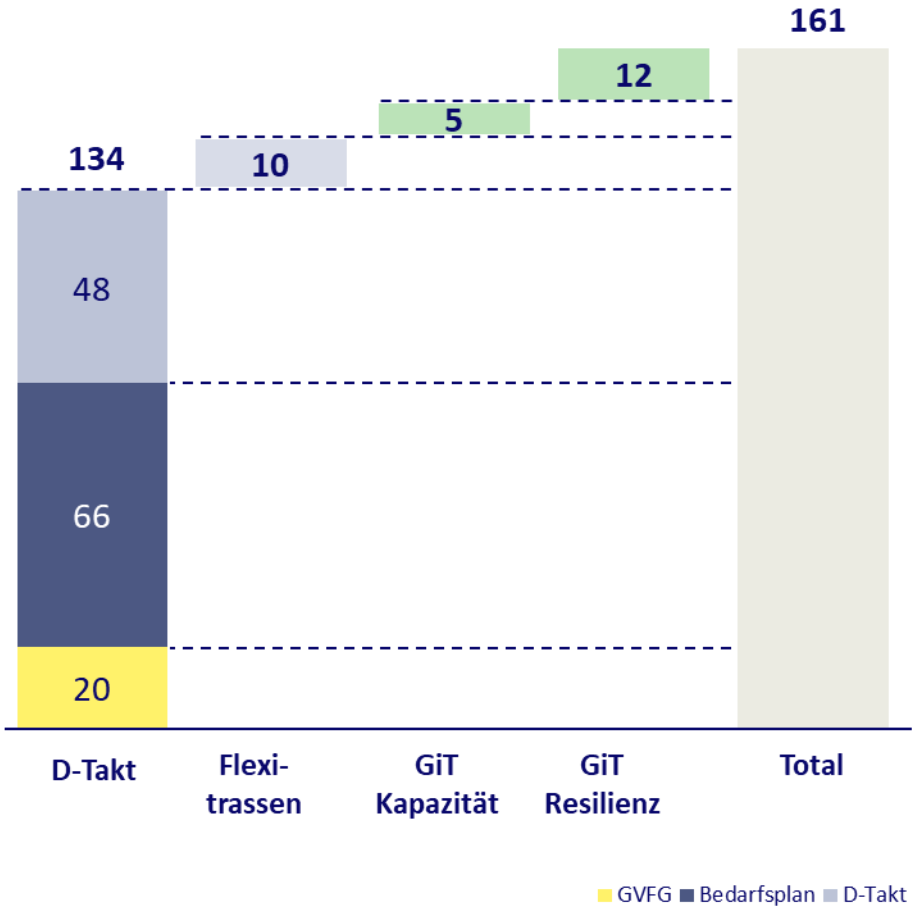

Abb. 20: Indikative Kosten für den Ausbau der Schieneninfrastruktur bis 2040 [in Mrd. EUR]

Die Umsetzung dieser Maßnahmen bis zum Jahr 2040 ist sehr anspruchsvoll. Zum einen wird der erforderliche Infrastrukturausbau zum Erreichen der SGV-Wachstumsziele mit zahlreichen Großprojekten lange Vorlauf-, Planungs- und Bauzeiten erfordern. Dabei stellt insbesondere die Bindung bzw. begrenzte Verfügbarkeit von finanziellen Mitteln, Personal und Material im Zusammenhang mit umfangreichen Erneuerungsmaßnahmen und der erforderlichen Generalsanierung des Bestandsnetzes eine Herausforderung dar. Im Besonderen ist der Finanzbedarf als kritisch einzustufen. Gegenüber den im aktuellen Haushalt geplanten Mitteln für den Neu- und Ausbau ist mehr als eine Verdoppelung erforderlich. Beides, Sanierung und Ausbau, wird darüber hinaus mit spürbaren verkehrlichen Einschränkungen des laufenden Betriebs und negativen Auswirkungen auf die Qualität einhergehen.

5 Stellhebel der Branche für wirkungsvolle Kapazitäts- und Produktivitäts-steigerung

5. Stellhebel der Branche für wirkungsvolle Kapazitäts- und Produktivitätssteigerung

Die in Kapitel 4 durchgeführten Simulationen belegen, dass mögliche Engpässe infolge des prognostizierten SGV-Wachstums sowohl über Kapazitätserweiterung durch den zielgenauen Neu- und Ausbau der Infrastruktur zusätzlich zu den Maßnahmen des D-Takts als auch durch Verbesserung der Produktivität zu bewältigen sind. Eingedenk der dargestellten Herausforderungen bei der Umsetzung der Infrastrukturmaßnahmen, empfehlen wir der Güterverkehrsbranche zum einen, die Realisierung der Infrastrukturmaßnahmen eng zu begleiten, um fristgerechte und mit dem Betrieb vereinbare Lösungen sicher zu stellen. Zum anderen erscheint es ratsam komplementäre Optimierungsansätze innerhalb der Branche zur Verbesserung der Effizienz und des Güterdurchflusses gezielt zu nutzen.

5.1 Stellhebel der Branche für notwendige Kapazitätssteigerung

Der größte Stellhebel liegt in einer guten Organisation und aktiven Rolle der Güterverkehrsbranche bei den anstehenden Veränderungen. Das umfasst im Einzelnen folgende Stoßrichtungen:

Intensive Beteiligung der Branche am BVWP-Prozess

Der planerische Rahmen des BVWP wird sich in den kommenden Jahren weiterentwickeln. Zuvorderst ist hier die anhängige Aktualisierung der BVWP mit dem Zeithorizont 2040 zu nennen. Die hierfür erforderliche Verkehrsprognose 2040 ist derzeit in Erarbeitung und soll mit der Überprüfung der Bedarfspläne bis Ende 2023 abgeschlossen werden. Zur Entwicklung und Einbringung einer konsolidierten Position der SGV-Branche bei der konzeptionellen Weiterentwicklung des BVWP und des D-Takts ist eine optimale Organisation und Abstimmung innerhalb der Branche dringend empfohlen.

Sicherstellung ausreichender Finanzierung seitens des BMDV

Die aktuelle Haushaltsplanung ist nicht ausreichend, um die Finanzierung der zur Umsetzung des D-Takt Planfalls erforderlichen Mittel in Höhe von 134 Mrd. EUR sicherzustellen. Das gilt gleichermaßen für die Aufstockung um zusätzliche benötigte Mittel in Höhe von ca. 27 Mrd. EUR für Flexitrassen, Kapazitäts- und Resilienzmaßnahmen. Zur Sicherstellung der erforderlichen Mittel ist anzuraten, die Interessen und Erfordernisse der Branche wirksam einzubringen.

Enge Abstimmung des laufenden Infrastrukturausbaus mit DB Netz

Zusätzlich zu den umfangreichen Maßnahmen der Infrastrukturinstandhaltung und -erneuerung werden die skizzierten Infrastrukturaus- und -neubaumaßnahmen den laufenden Betrieb über die nächsten Jahre relevant beeinträchtigen. Es ist daher für die Branche notwendig, ihren Einfluss in der Abstimmung der für die Kapazitätssteigerung prioritären Maßnahmen geltend zu machen. Ferner ist eine frühzeitige Abstimmung über die Handhabung des Baustellenmanagements und des Umleitungsverkehrs anzustreben und dazu ggf. auch Unterstützung bei lokalen Verantwortlichen zu suchen.

Produktivitätssteigerung in der Branche für schnelle Kapazitätssteigerung

Insbesondere aufgrund der über das D-Takt Gutachten hinausgehenden SGV-Wachstumsprognose und der Fokussierung auf die Trasse, ist eine umfassende Plausibilisierung und Gesamtkonzeption für das System erforderlich. Diese bildet eine wichtige Voraussetzung für die erforderliche Synchronisierung der SGV-Nachfrage, vorhandener Trassenkapazitäten und angrenzender Infrastruktur. Ansätze für die Synchronisierung liegen dabei gleichermaßen in der Schaffung infrastruktureller Kapazitäten wie auch prozessualen Optimierungen, wie notwendigen Branchenstandards mit Blick auf bspw. Produktionstage, Terminausstattung, etc..

5.2 Stellhebel der Branche für Produktivitätssteigerung

Langwierige und kostspielige Infrastrukturerweiterungen können durch Optimierungsmaßnahmen der SGV-Branche über die Supply Chain hinweg ergänzt werden. Ziel ist es dabei, vorhandene Infrastrukturkapazitäten der Trasse, des rollenden Materials und peripherer Anlagen über alle Glieder der Wertschöpfungskette effizienter auszunutzen, um einen relevanten Produktivitätshub zu erreichen.

Im Vergleich mit dem Ausbau der Streckeninfrastruktur weist die Optimierung der Supply Chain ein attraktives Chancen-Risiko-Profil auf (vgl. Tabelle 6):

		Ausbau der Streckeninfrastruktur		Supply Chain Optimierung*
Kapazitäts-wirkung	++	Engpassauflösung auf kompletten Laufweg des Zugs notwendig	++	E.g. Terminalnutzung an 7 Tagen: + 17% Kapazität
Effektivität der CO2-Reduktion**	+	Hohe Kosten (s.u.) und CO2-Emission bei Produktion (e.g. Beton)	++	Niedrige Kosten und geringer Materialeinsatz
Geschwindigkeit der Umsetzung	--	>20 Jahre Umsetzungs-zeit für umfangreiche Maßnahmen	-	Ca. 5+ Jahre für Infrastruktur-erweiterung
Umsetzungs-kosten	--	Über 160 Mrd. EUR für D-Takt und Flexitrassen	-	Niedrigere Kosten durch geringeren Zeitbedarf und Ressourceneinsatz
Umsetzungs-risiken	--	Verfügbarkeit von Res-sourcen bei Bauindustrie und Sperrpausen	?	Abhängig von Willen und Fähigkeiten der Branche zur Optimierung

* z.B. Optimierung der Kapazitäten in Terminals u. Abstellanlagen, höhere Zuglänge/gewichte durch technische, digitale und prozessuale Innovationen, etc.
** definiert als Tonnen an CO2-Reduktion pro eingesetztem Investitionsbetrag

Tabelle 6: Gegenüberstellung infrastruktureller und prozessualer Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung im SGV

Da die Güterverkehrsbranche jedoch horizontal und vertikal stark fragmentiert ist, haben bilaterale Vereinbarungen zur Produktivitätsverbesserung innerhalb der Branche nur eine limitierte Wirkung. Um substanzielle Optimierungen in der Güterverkehrsbranche zu erreichen sind daher vielmehr multilaterale Lösungen nötig – Lösungen, auf die sich ein Großteil der Branche einigt. Solche de-facto Standards erfordern einen Rahmen, in dem sich die Akteure der Branchen austauschen und Lösungen entwickeln können. Diesbezüglich kann eine Branchenplattform ein wirkungsvolles Vehikel darstellen: In ihr schließen sich weitgehend unabhängige Wirtschaftsakteure zu einem digitalen Ökosystem zusammen, um ein digitales Angebot zu schaffen, das wertvoller ist als das Produkt oder die Dienstleistung eines einzelnen Unternehmens. So sind in bestehenden Plattformen, die andere mit Blick auf ihre Struktur und Marktcharakteristika vergleichbare Branchen geschaffen haben, Akteure aus Unternehmen, Verbänden, Wissenschaft und Politik vertreten. Es ergeben sich neue Möglichkeiten des Fortschritts und der Bildung von Synergien mit Unternehmen, von denen jeder Teilnehmer des Datenökosystems profitiert.

Erfolgsfaktoren für eine Branchenplattform im SGV

Damit eine Branchenplattform zum Erfolg führt, sind ein ergebnisorientiertes Projektmanagement und die Mitgestaltung aller relevanten Stakeholder eine notwendige Grundlage. Aus Erfahrungen mit bestehenden

Branchenplattform lassen sich drei Kernelemente ableiten, die beim Aufbau einer Branchenplattform für die Güterverkehrsbranche berücksichtigt werden sollten.

1. Ein klares Ziel	Das Ziel einer Branchenplattform sollte die Erarbeitung von Lösungen für Branchenweite-Standards sowie die Erarbeitung politischer Empfehlungen sind. Dabei sind drei Themen besonders bedeutsam: 1. Optimierung der Kapazitäten in Terminals und Abstellanlagen (z.B. Öffnungszeiten, Pufferkapazitäten, Gleislängen, digitale Datenplattformen, etc.) 2. Höhere Zuglängen und -gewichte durch technische, digitale und prozessuale Innovationen, etc. (z.B. digitale Datenplattformen, Buchungsplattformen, digitales Kapazitätsmanagement, etc.) 3. Entwurf einer Netz-Nutzungsplanung
2. Einen abgestimmten Modus Operandi	Neben einem klaren Ziel müssen die Arbeitsweise und die Erwartungen an die Plattform klar sein. So werden Erwartungen der Akteure nicht enttäuscht und kann das Ziel erreicht werden. Die Beispiele aus anderen Brachen zeigen, dass die Plattform aus Experten der Branche bestehen sollte und idealerweise unter Führung des BMDV arbeitet. Die Arbeit sollte zwischen zwei Gremien aufgeteilt werden, einem entscheidungsfähigen Lenkungskreis sowie fachlicher Arbeitsgruppen, die die Standards du Empfehlungen vorbereiten. Damit die Plattform effektiv arbeitet, ist eine strukturierter, endprodukt-orientierter Arbeitsprozess nötig. Um dies zu gewährleisten, sollte die Arbeit über ein neutrales Plattform-Büro koordiniert werden.
3. Die aktive Mitwirkung des gesamten Sektors	Damit die entwickelten Standards auch umsetzbar sind und wirksam werden, ist die aktive Mitwirkung aus der Branche wie von Verbänden und der Politik nötig. Konkret sollte hochrangige Branchenvertreter entlang der gesamten Supply Chain eingebunden werden. Dazu zählen insbesondere: 1. Unternehmen (Verlader, Terminalbetreiber, etc.) 2. Verbände (z.B. ZDS, VDV, NEE) 3. Logistik-Wissenschaft 4. Politik (z.B. BMDV, Ländervertreter)

Tabelle 7: Erfolgsfaktoren für eine SGV-Branchenplattform

In hinsichtlich den zuvor skizzierten Marktcharakteristika vergleichbaren Branchen, wie z.B. der Automobilitätsbranche, der Energiewirtschaft oder der produzierenden Industrie, existieren bereits Plattformen. Als wesentliche Ergebnisse lassen sich am Beispiel des Catena-X Automotive Network insbesondere Mehrwerte bei der Erfüllung rechtlicher Anforderungen (aus bspw. dem Sorgfaltspflichtengesetz), der optimierten Steuerung der Lieferketten (=Resilienz) und einer schnelleren Reaktion auf Störungen in der Lieferkette realisieren.

Produzierende Industrie
Plattform Industrie 4.0 (BMWK/BMBF)

Auftraggeber:
BMWK/BMBF

Ziel:
Gestaltung der digitalen Transformation in der Produktion

Energiewirtschaft
Energy Data Space

Auftraggeber:
DENA/BMWK

Ziel:
Digitalisierung der Energiewende

Automobilindustrie
Catena-X

Auftraggeber:
Catena-X e.V.;
Förderung durch BMWK

Ziel:
Vernetzung zu durchgängigen Wertschöpfungsketten zur Steigerung von Resilienz, Innovationskraft und Ertragschancen

Verkehr
„Nationale Plattform Zukunft der Mobilität“

Auftraggeber:
BMVI/BMDV

Ziel:
Gestaltung der Antriebswende in der Automobilwirtschaft

Sektorübergreifend
Digitales Ökosystem; Rahmen für Sektor-Plattformen

Auftraggeber:
EU/BMWK

Ziel:
Schaffen einer sicheren und vernetzten Dateninfrastruktur

6 Empfehlungen

6. Empfehlungen

Im Rahmen der **Überprüfung des BVWP** sollte die Auslegung von Nachfrage, Angebot und Infrastruktur auf den **Zielhorizont 2040** erfolgen. In der Prognose sollte die SGV-Verkehrsleistung von ca. 200 Mrd. tkm zum Erreichen des **SGV-Marktanteils von 25%** vollständig berücksichtigt werden.

In Ergänzung zu den bereits im Bedarfsplan enthaltenen Maßnahmen haben sich die im D-Takt aufgeführten **Infrastrukturvorhaben** für die sogenannten **Flexitrassen** als wirksam zur Engpassauflösung erwiesen. Diese sollten im BVWP untersucht und bei geeignetem Nutzen-Kosten-Verhältnis in den Bedarfsplan aufgenommen werden. Das Investitionsvolumen hierfür wird auf ca. **10 Mrd. EUR** geschätzt.

Des Weiteren empfehlen wir e**in** ergänzendes **Maßnahmenpaket im Umfang von 17 Mrd. EUR** zur Auflösung weitere Kapazitätsengpässe, zur Stärkung der Resilienz und Verbesserung der Qualität des deutschen Seehafen-Hinterlandverkehrs.

Zur engpassfreien Bewältigung der prognostizierten Transportleistung des SGV von 200 Mrd. tkm beläuft sich der Mittelbedarf für die Realisierung der Infrastrukturmaßnahmen des D-Takts, den Flexitrassen sowie ergänzenden Kapazitäts- und Resilienz-Maßnahmen auf ca. 160 Mrd. EUR bis 2040.

Über die bisher im Bundeshaushalt vorgesehenen Gelder hinaus sind **weitere Mittel** für die Stärkung der Schiene notwendig. Neben der Streckeninfrastruktur sollten auch **Terminals, örtliche Anlagen** und auch Optionen zur **Digitalisierung** in die Bundesförderung zur Stärkung des Schienenverkehrs einbezogen werden, um einen optimalen Mix aus **kapazitiver Wirkung** und **zeitlicher Realisierbarkeit** für das eingesetzte Fördervolumen zu erhalten.

Die Mittelverteilung sollte sich dabei am Beitrag zur **Mengensteigerung im SGV**, dem Beitrag zur **Emissionsreduktion im Mobilitätssektor** und der **zeitlichen Wirksamkeit** orientieren (Optimierung des Einsatzpunktes von Strecken-, Terminal-, Anlagen- und Digitalisierungsmaßnahmen, etc.).

Begrenzte finanzielle Spielräume, **knappe Bauzeitfenster** der DB Netz, um den laufenden Betrieb mit Infrastrukturinstandhaltung und Erweiterung zu vereinen sowie **Ressourcenengpässe der Bauindustrie** mit Blick auf kritische Gewerke erfordern, Kapazitätssteigerungspotenziale jenseits der Infrastrukturerweiterung zu erschließen.

Möglichkeiten, die vorhandene **Terminalinfrastruktur** über den Wochengang **besser auszulasten** sollten in Kombination mit technologischen und prozessualen Optimierungen der Branche zur **Erhöhung der durchschnittlichen Zuglänge** und des **-gewichts** angegangen werden, insbesondere da für deren Umsetzung verhältnismäßig **geringe Aufwände** und **kürzere Vorlaufzeiten** bestehen.

Dazu sind eine umfassende Analyse und **Gesamtkonzeption der Supply Chain** erforderlich, um die **Synchronisierung** zwischen SGV-Nachfrage, Trassenkapazitäten und Kapazität der angrenzenden Infrastruktur sicherzustellen.

Einen geeigneten organisatorischen Rahmen dazu würde eine **Branchenplattform „Zukunft des SGV“ -** beispielsweise unter Führung des BMDV - bieten.

Neben der intensiven Mitarbeit in o.g. Plattform ist künftig die **intensivere Beteiligung und organisierte Einbringung der Brancheninteressen** in Ausgestaltung und Operationalisierung D-Takts im Rahmen des BVWP angeraten.

Überlegenswert wäre auch **eine engere Begleitung der aktuellen Infrastrukturentwicklung** seitens Sektor-Vertretern insbesondere gegenüber der DB Netz AG, um die Wahrung der Interessen der Hafenwirtschaft im Schienenverkehr abzusichern.

Anhang 1

Übersicht der interviewten Branchenexperten (in alphabetischer Reihenfolge)

1. Hr. Bamberg – BLG AutoRail GmbH, Geschäftsführer
2. Hr. Beplat – EUROGATE Intermodal GmbH, Geschäftsführer
3. Hr. Best – TFG Transfracht GmbH, Leiter Vertrieb
4. Hr. Bohrer – DB Netz AG, Leiter Infrastrukturplanung und -projekte
5. Hr. Dehns – D & D Eisenbahngesellschaft mbH, Geschäftsführer
6. Hr. Engelbach – DB Netz AG, Leiter Strategischer Fahrplan und Kapazitätsmanagement
7. Hr. Grimm – EVB Elbe-Weser GmbH, Geschäftsführer
8. Hr. Dr. Jahnke – DB Netz AG, Leiter Infrastruktur- und Bundesverkehrswegeplanung
9. Hr. Knechtel – KombiRail Europe B.V., Geschäftsführer
10. Hr. Kropp – DB Netz AG, Leiter Betrieb, Fahrplan, Vertrieb und Kapazitätsmanagement Region Ost
11. Hr. Lankowsky – Senat der Freien Hansestadt Bremen für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau, Referatsleiter Schienenverkehr
12. Hr. Lütje – HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG, Vertriebsdirektor
13. Hr. Mahler – Metrans Rail (Deutschland) GmbH, Geschäftsführer
14. Hr. Marx – boxXpress.de GmbH, Geschäftsführer
15. Hr. Neumann – HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG, Direktor Logistics, Strategy und Business Development
16. Hr. Riedl – Kombiverkehr Deutsche Gesellschaft für kombinierten Güterverkehr mbH & Co. KG, Geschäftsführer
17. Hr. Schiemann – J. Müller Weser GmbH & Co. KG, Geschäftsführer
18. Hr. Schröder – SMA und Partner AG, Marktverantwortlicher Consulting
19. Hr. Dr. Tesch – ROSTOCK PORT GmbH, Geschäftsführer
20. Hr. Ulrich – European Cargo Logistics GmbH, Geschäftsführer

Quellenverzeichnis

BMDV – Eckpunkte zur Zukunft der DB und der Schiene (https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-aktuell/eckpunkte-zur-zukunft-der-db-und-der-schiene.html)

BMVI – Maßnahmen des Planfalls Deutschlandtakt (https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/presse/sma-entwurf-massnahmen-planfall-deutschlandtakt.pdf?__blob=publicationFile#:~:text=a)%20Die%20Ma%C3%9Fnahmen%20des%20Gesamtplanfalls,Deutschlandtakts%20hinterlegten%20verkehrlichen%20Ziele%20%2F%20Anforderungen)

BMVI – Bundesverkehrswegeplan 2030 (https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile)

BMVI – Masterplan Schienenverkehr (https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/masterplan-schienenverkehr.pdf?__blob=publicationFile)

Deutschlandtakt – Abschlussbericht zum Zielfahrplan Deutschlandtakt Grundlagen, Konzeptionierung und wirtschaftliche Bewertung vom 31. August 2021 (https://downloads.ctfassets.net/scbs508bajse/7hundjzKsJuMMt31b3tv5a/0e3d5a8e981c3d8068ebc95254e53894/2021-08-31_Abschlussbericht_Deutschlandtakt_1-00_gesamt.pdf)

DVZ - Hupac: Knappe Kapazität geschickter nutzen https://www.dvz.de/rubriken/land/kombinierter-verkehr/detail/news/hupac-knappe-kapazitaet-geschickter-nutzen.html)

Eurailpress - Ausbau der Bahninfrastruktur: VDEI fordert Fachkräftestrategie der Bundesregierung (https://www.eurailpress.de/nachrichten/politik/detail/news/ausbau-der-bahninfrastruktur-vdei-fordert-fachkraeftestrategie-der-bundesregierung.html)

Gutachten zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung der Schieneninfrastruktur in der Region Weser-Ems der RWTH Aachen (im Auftrag der Oldenburgischen IHK)