

# Gutachten

Für  
Netzwerk Europäischer Eisenbahnen (NEE) e.V.  
Reinhardtstraße 46  
10117 Berlin

Verband der Güterwagenhalter in Deutschland (VPI) e.V.  
Mattentwiete 5  
20457 Hamburg

## Güter auf die Schiene

### Netzentwicklung für den Schienengüterverkehr

KCW GmbH  
Bernburger Straße 27  
10963 Berlin

06.05.2019

### **Autoren**

Dr. Felix Berschin, Simon Maarfield, André Przesang, René Naumann

### **Urheberrechtshinweis**

Dieses Gutachten unterliegt den Bestimmungen des deutschen Urheberrechts. Soweit nicht anders schriftlich vereinbart, ist eine Veröffentlichung oder Weitergabe, auch in Auszügen, nicht zulässig.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage und Zielstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Vorgehen und Methodik.....</b>	<b>7</b>
2.1	Grundlagen.....	7
2.2	Grundzüge der Methodik.....	9
2.3	Die Methodik im Detail.....	9
2.3.1	1. Schritt: Aktualisierung UBA-Studie.....	9
2.3.2	2. Schritt: Identifizierung der zentralen Strecken des Schienengüterverkehrs.....	10
2.3.3	3. Schritt: Verdopplung der Zugzahlen.....	13
2.3.4	4. Schritt: Abgleich der Zugzahlenprognose mit der Infrastrukturkapazität (1. Engpassanalyse) .....	14
2.3.5	5. Schritt: Ermittlung des Umroutungspotenzials des Netzes (2. Engpassanalyse).....	14
2.3.6	6. Schritt: Ableitung der Maßnahmen .....	15
<b>3</b>	<b>1. Engpassanalyse: Zukünftige Engpässe im fortgeschriebenen Status quo .....</b>	<b>16</b>
3.1	Absehbare Engpässe im Status quo .....	16
3.1.1	Gesetzte Infrastrukturprojekte .....	17
3.1.2	Gesetzte Angebotsausweitung im Personenverkehr.....	20
3.1.3	Internationaler Verkehr und Ost-West-Verkehre ....	22
3.1.4	1. Engpassanalyse: Überblick.....	22
<b>4</b>	<b>2. Engpassanalyse: Zukünftige Engpässe nach Umroutung .....</b>	<b>24</b>
4.1	Verlagerung von Umläufen zur Engpassbeseitigung.....	24
<b>5</b>	<b>Maßnahmenvorschläge: Zielgerichtete Priorisierung .....</b>	<b>26</b>
5.1	Umsetzungstau Bundesmaßnahmen .....	27
5.2	Prioritäten für das Ziel der Verdopplung .....	28
<b>6</b>	<b>Empfehlungen im Detail .....</b>	<b>33</b>
6.1	Elektrifizierungen .....	33
6.2	Netzresilienz: Schaffung Ausweichstrecken .....	34
6.3	Lösung für die Ost-West-Achse und die internationalen Verkehre .....	36

6.4 Finanzierung der Maßnahmen und Ausblick .....	37
<b>Anhang .....</b>	<b>40</b>

# 1 Ausgangslage und Zielstellung

Das Netzwerk Europäischer Eisenbahnen e.V. (NEE) prüft, ob aus Perspektive des Eisenbahnsystems (Infrastruktur und angebotsseitig) eine erhebliche Steigerung des Schienengüterverkehrs in den nächsten 15 Jahren gelingen kann. Dabei soll als Prämisse bis zum Jahr 2035 der Marktanteil des Schienengüterverkehrs am gesamten Güterverkehr von heute (2017) 18,6<sup>1</sup> auf 35% nahezu verdoppelt werden. Ein ambitioniertes Ziel, nachdem dieser seit der Bahnreform in den vergangenen Jahren um die 17/18 % stagniert (bei allerdings erheblich gestiegenen absoluten Transportvolumina).

Mehr noch, diese anspruchsvolle Strategie ist im Gegensatz zum gültigen Bundesverkehrswegeplan eine echte Strategie zum Beitrag für den Klimaschutz im Bereich des Güterverkehrs. Denn der BVWP sieht lediglich eine maßvolle Steigerung von 2010 107,6 Mrd. tkm – und heute rund 130 Mrd. tkm – auf 153,7 Mrd. tkm bis 2030 vor; wobei er der Schiene in diesem Zeitraum gerade einmal eine Marktanteilsverbesserung von knapp 1%-Punkt auf 18,3% zubilligt. Doch die aktuellen Zahlen zeigen, dass die Schiene bereits jetzt schon mehr kann, als die offiziellen Pläne der Bundesregierung ihr zutrauen. Das aktuelle Wachstum des SGV liegt oberhalb des Entwicklungstrends aus der Prognose im Auftrag des Bundes. Zudem weisen die großen Trends im deutschen Güterverkehr stark darauf hin, dass die Nachfrage für den Transport von Gütern sowohl national als auch grenzüberschreitend absehbar weiter stark wachsen wird (siehe Kasten).

Ihr Vertrauen in eine stärkere Rolle der Eisenbahn haben nicht zuletzt die Parteispitzen der Berliner Regierungskoalition bei der Formulierung des Koalitionsvertrages 2018 zum Ausdruck gebracht, in dem eine „Verdoppelung“ der Fahrgastzahlen im Personenverkehr und eine – bislang allerdings nicht quantifizierte – Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf Schiene und Binnenschiff bis 2030 als Regierungsziel verankert wurde.

Die politischen Ziele der Bundesregierung stehen damit im Einklang mit den Prognosen und Trends, die einen Anstieg des SGV erwarten lassen (s. auch Kasten S.8). Letztlich sind diese Themen, vor allem das Verlagerungsziel (z.B. 30% des langlaufenden Güterverkehrs von der Straße auf Schiene und Binnenschiff<sup>2</sup>) seit Langem klar formuliert. Die Etablierung der europäischen Schienengüterverkehrskorridore entlang der Hauptachsen des Güterverkehrs hat dies auf europäischer Ebene erstmals in konkrete Maßnahmen transformiert. Die Umsetzung auf nationaler Ebene obliegt nun den Mitgliedsstaaten und den Infrastrukturbetreibern. Diese müssen in kurz- bis mittelfristiger (5-15 Jahre) sowie mittel- bis langfristiger (15-25 Jahre) Perspektive Projekte angehen und

---

<sup>1</sup> Für 2017 wies das statistische Bundesamt noch einen Marktanteil von 16,8% aus, allerdings musste es nachträglich die Leistung im SGV von 112,2 auf 129,4 Mrd. tkm korrigieren

<sup>2</sup> Quelle: EU-Kommission (2011): Weißbuch zum Verkehr (illustrated brochure), S. 11.

Instrumente entwickeln, um die bahnpolitischen Ziele auf EU- und Bundesebene umsetzen zu können (sowohl infrastruktureitig als auch in Hinblick auf Kapazitätsmanagement sowie grenzüberschreitende Trassenbestellungen).

Es ist im Einklang mit dieser Strategie, aufzuzeigen, was geleistet werden muss, um die Chancen der Schiene zu verbessern und den Aufwärtstrend aus der Branche heraus politisch zu stützen. Ein Baustein dieser Strategie ist die Ableitung infrastruktureller Maßnahmen. In den vergangenen Jahrzehnten hat das Mengenwachstum im Güter- wie im Personenverkehr bereits zu einer gestiegenen Auslastung des Schienennetzes geführt. Trotz verbesserter Auslastung der einzelnen Züge (länger und schwerer) sind an neuralgischen Punkten im Netz die Grenzen des Wachstums erreicht, auch weil dessen Entwicklung stagniert, an einigen Stellen wurde sogar rückgebaut. Nur wenn das Schienennetz zielgerichtet ausgebaut und entwickelt wird, lassen sich deutlich mehr Güter auf der Schiene transportieren als bisher. In der Vergangenheit wurden Schienenprojekte maßgeblich auf den Personenverkehr hin ausgerichtet, insbesondere im Hochgeschwindigkeitsverkehr. Kaum Maßnahmen wurden allein für den Schienengüterverkehr geplant (z.B. Anbindung Jade-Weser-Port). Oft wurden dem Güterverkehr auf den Altstrecken freiwerdende Trassenkapazitäten versprochen, die dann aber oft vom ebenfalls wachsenden Schienenpersonennahverkehr (SPNV) belegt wurden. Schließlich erfolgten viele Ausbaumaßnahmen mit der Gießkanne, da letztlich föderale Interessen bedient werden mussten. Ein wirklich leistungsfähiges SGV-Netz konnte so kaum entstehen.

Die letzte für den Schienengüterverkehr großräumig wirkende Maßnahme liegt inzwischen Jahrzehnte zurück, die Neubaustrecke von Hannover bis Würzburg, die auch im Güterverkehr nutzbar (nachts) und inzwischen eine tragende Säule im Seehafenhinterlandverkehr ist. Aufgrund von Engpässen an ihren Enden (Hannover – Bremen bzw. sowie Würzburg – Nürnberg) ist aber selbst diese Infrastrukturmaßnahme auch 28 Jahre nach ihrer Vollendung nur teilweise nutzbar. Dieses Beispiel zeigt, dass eine netzweite Verdopplung des Schienengüterverkehrs umfassender netzweiter Ausbaustrategien bedarf, die das Gesamtnetz und dessen Leistungsfähigkeit in den Blick nehmen. Besonderes Augenmerk gilt hierbei den punktuellen Kapazitätsengpässen, an Knoten und Verzweigungen des Netzes. Denn das Netz ist letztlich nur so leistungsfähig wie seine schwächsten Glieder. Mit Blick auf Fahrzeitverkürzungen auf Hochgeschwindigkeitsstrecken wurde gerade diese Binsenweisheit in den letzten Jahrzehnten besonders vernachlässigt.

Die vorliegende Untersuchung wurde daher vom NEE gemeinsam mit dem Verband der Güterwagenhalter in Deutschland e.V. (VPI) mit dem Ziel beauftragt, jene Infrastrukturmaßnahmen zu identifizieren, die eine Umsetzung der verkehrspolitischen Ziele für 2035 für den Schienengüterverkehr unterstützen. Hierbei steht in Anbetracht der begrenzten Zeit von gerade einmal 15 Jahren im Vordergrund, ein planbares, baubares und finanzierbares Szenario aufzuzeigen. Folgerichtig versteht sich die Studie vor allem als Bündelung der bishe-

gen zahlreichen Diskussionsansätze, verfolgt aber auch punktuell eigene Ansätze, insbesondere soweit es um Redimensionierung oder Aufschlüsselung bereits diskutierter oder gar beschlossener Planungen geht. Bezüglich der oben genannten Zeithorizonte bedient die Untersuchung klar die kurz- bis mittelfristige Perspektive.

## 2 Vorgehen und Methodik

### 2.1 Grundlagen

Um zu erkennen, wo Handlungsbedarf besteht, muss zunächst verstanden werden, wie Güterverkehr stattfindet. Banal klingt zunächst die Erkenntnis, dass nur dort Güter transportiert wird, wo Infrastruktur vorhanden ist. Da aber zugleich Güterverkehr räumlich und zeitlich an Produktionsstandorte, Handelsrouten und Logistikketten gebunden ist, sind jene Verkehrsträger im Nachteil, die Industrie und Handel keine entsprechend einzubindenden Angebote machen können. Zwar lassen sich in bestimmten Fällen langlaufende Güterverkehre räumlich verschieben (dies wird im Folgenden als „Umrounung“ bezeichnet und stellt eine wichtige Basisannahme der Untersuchung dar), weshalb i.d.R. auch von Güterverkehrskorridoren anstatt -strecken die Rede ist. Allerdings hängt das Umrounungspotenzial maßgeblich davon ab,

- dass entsprechend nutzbare Strecken vorhanden und vor allem fahrbar sind,
- dass die maßgeblichen Produktionsfaktoren (Traktionsmittel, Personalressourcen) sowie die erzielbaren Erlöse im Verhältnis zu den (Mehr-)Kosten eines Transports dies ermöglichen sowie
- dass die inter- und intramodale Wettbewerbssituation für den konkreten Transport eine zeit- und kostenverändernde Umrounung tragfähig macht.

Schiengüterverkehr ist also eine komplexe Sache, in der Infrastruktur nur einen Teil des Gesamtprozesses abbildet. Allerdings ist im Rahmen dieser Untersuchung nicht leistbar, alle relevanten Faktoren für eine erfolgreiche Verkehrsverlagerung zu analysieren und Handlungsempfehlungen zu entwickeln. Angemerkt sei an dieser Stelle nur, dass ergänzend zur Infrastrukturentwicklung auch die anderen Handlungsfelder weiterentwickelt werden müssen.

## Trends in Güterverkehr und Logistik: Bekannt, aber dennoch unsicher

Die Prognose von Güterverkehrsmengen ist hochkomplex und fehleranfällig. Güterverkehrsnachfrage ist immer abgeleitet aus der Entwicklung auf anderen Märkten. Stabil ist dabei vor allem die nach wie vor kontinuierlich steigende Transportintensität (Verkehrsleistung bezogen auf das BIP). Wer quantitative Prognosen über die Güterverkehrsentwicklung treffen will, muss daher alle wesentlichen volkswirtschaftlichen Entwicklungen modellieren können; national und international aufgrund der globalen Handelsströme. Oftmals behilft man sich daher mit der Fortschreibung der bisherigen Entwicklung, unterlegt mit Zu- oder Abschlägen aufgrund der Einschätzungen bzgl. der Auswirkungen bestimmter Trends. Viele Prognosen weisen daher Zielpunktwerte aus, ohne Aussagen zu den Zwischenjahren. Damit umgeht man gemeinhin die Problematik einer Jahresscheibenprognose. Am Beispiel der vorletzten Bedarfsplanprognose konnte man die Problematik sehr gut sehen: Die finale Prognose für 2010 zum Güterverkehrsaufkommen auf der Schiene unterschritt die tatsächlichen Mengen um ca. 2,4%. Doch noch zwei Jahre davor lag die fortgeschriebene Prognose des Bundes satte 7,7% unterhalb der Realentwicklung. Nur der massive Einbruch der Verkehrsmengen 2009 brachte die Prognose wieder einigermaßen auf den realen Pfad. Prognosen sind daher nicht grundsätzlich abzulehnen, ihre Aussagekraft sollte nur immer realistisch eingeschätzt werden. Letztlich lassen sich mit Blick auf 2035 vor allem bestimmte Trends betrachten, deren Auswirkungen je nach Eintrittswahrscheinlichkeit und -stärke die Güterverkehrsentwicklung determinieren.

Zu nennen sind hier vor allem zwei vieldiskutierte Effekte:

- Güterstruktureffekt: Dieser bezeichnet zunächst ganz allgemein eine veränderte Zusammensetzung der transportierten Güterarten. Oftmals wird konkret geschlussfolgert, dass es vor allem schienenaffine Massengüter (z.B. Kohle oder Stahl) sind, die weniger transportiert werden. Hingegen seien Lkw-affine Container- und Sammelguttransporte im Kommen.
- Logistikeffekt: Damit werden Auswirkungen von Prozessanpassungen in Produktion und Handel bezeichnet. Das wohl bekannteste Logistikkonzept ist Just-in-time, d.h. die Ware muss innerhalb eines bestimmten Zeitfensters zum Kunden geliefert werden, damit dieser sie fristgerecht in seine Produktionskette einfügen kann oder der Vertrieb des Produkts ohne Zeitverzug und v.a. kostenintensive Lagerhaltung möglich ist.

Unabhängig davon, wie valide die genannten Effekte in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren noch sind und auch, ob sie in der Form heute so sortenrein auftreten. Vor allem bieten sie keine Gewähr, ob die Schiene (oder ein anderer Verkehrsträger) durch diese Effekte im Vor- oder Nachteil ist. Über den Erfolg eines Verkehrsträgers entscheidet nicht zuletzt seine Anpassungs- und Innovationsfähigkeit, aber eben auch die Rahmenbedingungen. Hierbei spielt denn auch die Netzentwicklung eine zentrale Rolle. Infrastruktur darf nicht der limitierende Faktor sein.

## 2.2 Grundzüge der Methodik

Aus einem umfangreichen Maßnahmenkatalog, der von den Gutachtern und den Auftraggebern selbst sowie aus anderen Quellen und Vorschlagslisten (z.B. Bundesverkehrswegeplan, VDV-Liste) kommt, werden mit dem Zeithorizont 2035 besonders relevante Maßnahmen extrahiert, um die Zielmarke („35% Marktanteil bis zum Jahr 2035“) erreichen zu können. Methodisches Fundament bildet eine Zugmengen- und Durchlassfähigkeits-Analyse, die im Rahmen der Untersuchung „Schienennetz 2025/30 – Ausbaukonzeption für den zukünftigen Schienengüterverkehr“ im Auftrag des Umweltbundesamtes geleistet wurde.<sup>3</sup>

Davon ausgehend wurde in einem mehrstufigen Ansatz das Ergebnis – die Ableitung konkreter Maßnahmen zur Netzentwicklung – ermittelt:

1. Aktualisierung der Zugzahlen und des Modells aus der UBA-Studie
2. Identifizierung der zentralen Strecken des Schienengüterverkehrs
3. Verdopplung der Zugzahlen
4. Abgleich der Zugzahlenprognose mit der Infrastrukturkapazität
5. Ermittlung Umroutungspotenzial des Netzes
6. Ableitung der Maßnahmen anhand finaler Engpassanalyse

Die Untersuchungsschritte werden im Folgenden detailliert erläutert, bevor ab Kapitel 5 die Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt werden. Die Darstellung weicht aus Gründen der Verständlichkeit und Lesbarkeit von der methodischen Reihenfolge ab.

## 2.3 Die Methodik im Detail

### 2.3.1 1. Schritt: Aktualisierung UBA-Studie

Die in der 2010er-Studie für das UBA verwendeten Zugzahlen und Modelle der Kapazitätsnutzung wurden für die vorliegende Untersuchung im ersten Schritt aktualisiert. Da die UBA-Studie selbst bereits auf dem Peakwert von 2007 mit 118 Mrd. tkm basierte, waren hier nur kleine Anpassungen notwendig. Eine Aktualisierung der Zugzahlen war insbesondere für damals nicht bzw. kaum für den SGV nutzbarer Strecken (z.B. niederschlesische Magistrale) erforderlich. Auch mussten gewisse Verschiebungen von Transportströmen nachgezeichnet werden, z.B. der Boom auf dem Elbkorridor.

---

<sup>3</sup> Die Studie wurde 2010 von KCW im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt

Hier galt es auch die zwischenzeitlich realisierten Trends sowie aktualisierte Entwicklungen auf anderen Ebenen nachzupflegen. Zu nennen ist hier der mittlerweile festgelegte, wenngleich in der Praxis noch nicht entwickelte EU-Schienengüterverkehrskorridor 9 (Rhein – Donau).<sup>4</sup>

### **2.3.2 2. Schritt: Identifizierung der zentralen Strecken des Schienengüterverkehrs**

Nach der streckenscharfen Aktualisierung wurde das relevante Netz entsprechend zentraler Korridore des Schienengüterverkehrs identifiziert. Analog zur UBA-Studie wurden für die weitere Bearbeitung nur Strecken berücksichtigt, deren heutige Nutzungsintensität bei mindestens 70 Güterzügen am Tag liegt<sup>5</sup>. Denn nach allen Erfahrungen sind bei zweigleisigen Strecken Kapazitäten von 150 Zügen pro Tag unter Einschluss eines durchgängigen Nachtbetriebs immer realisierbar. Dies wäre bei bisher nur wenig genutzten Strecken daher gegeben. Schwach ausgelastete Strecken wurden dann weiter einbezogen, wenn sie z.B. für Umroutung Relevanz haben, dies trifft v.a. auf den Ostkorridor zu, mit dessen Hilfe der starke Seehafenhinterlandverkehr auf freie Kapazitäten in Mitteldeutschland und Ostbayern gelenkt wird und dadurch die überlasteten Bereiche Hannover, Würzburg und Nürnberg umgeht. Dabei sei darauf hingewiesen, dass SGV ungeachtet der hier berücksichtigten, relevanten Strecken ein „Flächenprodukt“ ist, d.h. auch Güterverkehr im geringen Umfang ist unverzichtbar aus der Perspektive der EVU, der Verlagerer oder auch der Kunden (Industrie, Handel, Endverbraucher).

---

<sup>4</sup> Quelle: <https://fahrweg.dbnetze.com/resource/blob/1475514/a3b570ea66e29ed415e355bde99699aa/Karte-SGv-Korridore-in-Europa-data.pdf>

<sup>5</sup> Dieser Wert wird z. B. auf der wichtigen Rollbahn Hamburg – Ruhrgebiet knapp verfehlt. Auch andere wichtige Strecken wie Emden – Rhein – Osnabrück, Saarbrücken – Mannheim, Stuttgart - München oder Berlin – Rostock liegen unter diesen Wert.

**Abbildung 1: Überblick untersuchte Strecken**

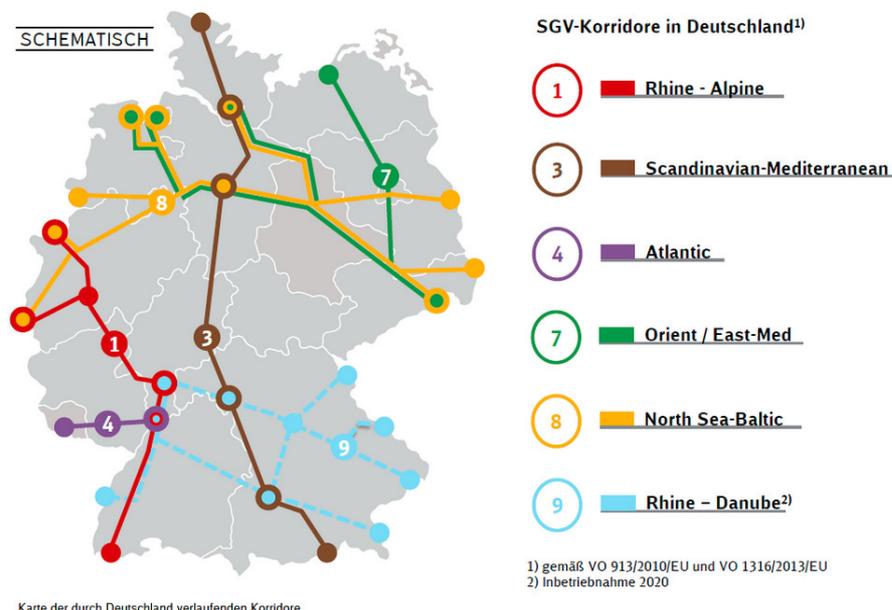


Quelle: KWC GmbH

Das identifizierte Netz bildet nach unserer Einschätzung auch sehr gut die Wachstumspotenziale ab und hat eine eine große Kohärenz zwischen Auslastung auf der Straße und Binnenschiff und dem Eisenbahnnetz. Somit lassen besonders die spezifisch starken Schienenkorridore ermitteln. Hierzu gehört v.a. der Elbe-Korridor, aber auch der Grenzverkehr über Basel. Auch im Verkehr rund um Hamburg und Bremen ist die Schiene, v.a. aufgrund des Seehafenhinterlandverkehrs, besonders stark.

Dieses Netz hat auch eine relativ große Übereinstimmung mit den durch Deutschland verlaufenden EU-Schienengüterverkehrskorridoren.

**Abbildung 2: Übersicht SGV-Korridore in Deutschland**



Quelle: [https://fahrweg.dbnetze.com/fahrweg-de/kunden/international/europ\\_korridore/europ\\_korridore\\_allg-1393158](https://fahrweg.dbnetze.com/fahrweg-de/kunden/international/europ_korridore/europ_korridore_allg-1393158)

Bei der Analyse erforderten zwei Auffälligkeiten eine Präzisierung bei der Korridor Betrachtung:

- Der internationale Schienengüterverkehr ist in der Ost-West-Achse v.a. Richtung Tschechien, Richtung Polen und Richtung Niederlande sowie Frankreich deutlich unterrepräsentiert (s. unten zum grenzüberschreitenden Verkehr).
- Gleiches gilt für den nationalen Ost-West Verkehr zwischen Rhein-Neckar, Mittlerer Neckar und Nürnberg

Beides ist mit Blick auf die vorhandene Infrastruktur nicht sofort erklärbar. Zwar ist die Schiene auch auf den Achsen Stuttgart – München und Mitteldeutschland – Nürnberg schwach, was aber aufgrund der infrastrukturellen Restriktionen (Steigungsstrecken) leicht erklärbar ist. Dies führt im Schienengüterverkehr zu entsprechenden Umroutungen via Würzburg.

Für die genannten Strecken im grenzüberschreitenden Verkehr sei der Handlungsbedarf anhand einer Sonderauswertung verdeutlicht. Anhand von Zugzahlen auf der Schiene sowie dem Abgleich der Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) für die Bundesautobahnen (BAB) ließen sich für die grenzüberschreitenden Strecken bzw. Grenzübergänge die täglichen Belastungszahlen (Anzahl Lkw bzw. Züge) ermitteln.

Dabei lässt sich erkennen, dass an einigen Grenzübergängen die Schiene heute bereits stark, auch im Vergleich zum Lkw ist, wie z.B.:

- Basel: 160 Züge vs. 4.150 Lkw (A5 und A 98)
- Bad Schandau bzw. Breitenau (A17) 75 Züge vs. 5.870 Lkw
- Saarbrücken: 35 Züge vs. 3.400 Lkw (A6)
- Passau: 120 Züge vs. 9.600 Lkw (A3)

Allerdings gibt es eine Reihe von Übergängen, bei denen die Schiene deutlich hinter dem Lkw zurückbleibt. Zu nennen sind hier:

- Waidhaus (A6) bzw. Furth im Wald und Cheb: 20 Züge vs. 6.530 Lkw
- Görlitz/Horka: 40 Züge vs. 8.710 Lkw (A4)
- Venlo: 75 Züge vs. 18.620 Lkw (A40 und A61)

Gemessen an hoch frequentierten Grenzübergängen wie zur Schweiz, nach Österreich, aber auch Tschechien (Bad Schandau) und Belgien (Aachen West) besteht v.a. im Verkehr nach Frankreich, Polen und den Niederlanden, aber auch nach Tschechien (von Bayern) aus erheblicher Nachholbedarf und damit auch offenkundig erhebliches Potenzial für ein besonders starkes Wachstum.

### 2.3.3 3. Schritt: Verdopplung der Zugzahlen

Im dritten Schritt wurden nun entsprechend der Ausgangsfrage der Untersuchung – Welches Netz wird bei einer Verdopplung der Nachfrage benötigt? – die Ist-Zugzahlen linear je betrachtetem Streckenabschnitt verdoppelt.

Dabei spielen zwei gegenläufige Effekte eine Rolle:

- Die bereits weiter oben skizzierten Trends führen tendenziell zu einem generellen Anstieg des Güterverkehrs insgesamt. Das Potenzial für eine Verdopplung (und sogar noch mehr<sup>6</sup>) ist demnach gegeben. Selbst wenn der Massengütertransport tatsächlich signifikant zurückgehen sollte, können von der Straße noch erhebliche Mengen verlagert werden.
- Die Zugauslastung wird nach unserer Erwartung in den nächsten Jahren weiter erhöht. Zum einen erlaubt der geplante Ausbau des 740m-Netzes längere Züge und entsprechend werden vermehrt leistungsstarke Lokomotiven eingesetzt, um höhere Grenzlasten fahren zu können. Schließlich zwingt der betriebswirtschaftliche Druck die EVU, die Züge noch effizienter auszulasten.

---

<sup>6</sup> Quelle: KCW (2012): Schienengüterverkehr 2050 – Szenarien für einen nachhaltigen Güterverkehr. Im Auftrag des Sachverständigenrates für Umweltfragen.

In Summe halten wir es für sachgerecht, beide Effekte gegeneinander aufzuwiegen, so dass aus der Logik Verdopplung der Verkehrsleistung letztlich eine Verdopplung der Trassennachfrage abgeleitet werden kann.<sup>7</sup> Abweichungen von der linearen Verdopplung ergeben sich im Einzelfall lediglich aufgrund der im 2. Schritt erwähnten Strecken bzw. Grenzübergänge. Weitere regionale und lokale Verschiebungen lassen sich wegen des Aggregationsgrades der vorliegenden Untersuchung nicht begründen.

#### **2.3.4 4. Schritt: Abgleich der Zugzahlenprognose mit der Infrastrukturkapazität (1. Engpassanalyse)**

Die im 3. Schritt ermittelten Zugzahlen waren anschließend den verfügbaren Kapazitäten (Anzahl Trassen für den SGV) gegenüberzustellen. Basis der Betrachtung war der Infrastrukturzustand ohne Ausbau (auch der als gesetzlich definierten Projekte; vgl. Abschnitt 3.1.1). Die Kapazitäten ergeben sich dabei in Fortschreibung des UBA-Gutachtens aus den frei verfügbaren Trassen je Tages- und Nachtstunde. Die Tagesstunden ergeben sich dabei v.a. aus den Betriebszeiten des vertakteten Personenverkehrs. Hierbei wurde die Methodik der UBA-Studie weiterentwickelt und auch aktualisiert:

- Aktualisierungsbedarf entstand v.a. durch inzwischen vorgenommene Streckenausbauten, aber noch mehr durch inzwischen erfolgte Angebotsverdichtungen im SPNV. Diese wirken sich v.a. auf dem Rheinkorridor, im Großraum Hannover und Rhein-Main kapazitätsmindernd für den SGV aus.
- Weiterentwickelt wurde die Methodik in Bezug auf die Abbildung der Knoten. Hier wurde fahrstraßengenau die Zahl der verfügbaren Trassen pro Stunde unter Beachtung der Räumzeiten, der erforderlichen Pufferzeiten und der Fahrplanlagen des SPV und SGV ermittelt.

Als Ergebnis steht so die initiale Ermittlung eines potenziellen Trassendefizits zur Verfügung.

#### **2.3.5 5. Schritt: Ermittlung des Umroutungspotenzials des Netzes (2. Engpassanalyse)**

Daran anschließend wurde bei gegebener Infrastruktur die Umroufung von Verkehren in die Engpassanalyse eingewebt. Umroutungsstrecken haben daher immer mindestens eine Bezugsstrecke. So ist etwa die Gäubahn bei entsprechender Weiterentwicklung eine sinnvolle Alternative zur Rheinschiene. Auch der Ostkorridor (über Magdeburg, Halle/Leipzig und Hof) ist letztlich aus der Umroufung der bestehenden Nord-Süd-Trasse über Hannover – Fulda – Würzburg – Nürnberg entstanden. Dabei ist hinzuweisen, dass heute bereits an verschiedenen Stellen nicht die direkten Laufwege genommen werden. Maßgeblich

---

<sup>7</sup> Ausgehend vom Jahr 2017 mit 266 Mio. Trassenkilometern im SGV muss das Netz im Zielzustand demnach über 500 Mio. Trassenkilometer aufnehmen können.

sind v.a. Restriktionen aus Grenzlasten bzw. fehlender Elektrifizierung, etwa auf den Strecken:

- Leipzig/Magdeburg – Fulda – Würzburg: Nürnberg – Regensburg statt des direkten Wegs über Probstzella bzw. Erfurt (VDE 8.1)
- Stuttgart/Mannheim – Nürnberg: über Aschaffenburg statt Crailsheim
- Mannheim/Frankfurt – Tschechien: über Dresden statt Marktredwitz bzw. Schwandorf

Hierbei wird bereits auf dieser Stufe betrachtet, inwieweit Kapazitäten auf Um-routungsstrecken durch Kapazitätsausbauten bzw. das Schließen von Elektrifi-zierungslücken vergleichsweise günstiger bzw. wirkungsvoller geschaffen wer-den können als durch Ausbau der Bezugsstrecke. Auffällig ist etwa, dass zahl-reiche Ausweichstrecken heute noch niveaugleiche Bahnsteigzugänge, Block-abstände bis zu 10km und fehlende kreuzungsfreie Einfädelungen aufweisen. Diese kapazitätsbeschränkenden Zustände ließen sich oftmals vergleichsweise einfach beheben.

Integral in die Umrou-tung wurde auch das Thema Stabilisierung des Netzes durch Bereitstellung von Ausweichstrecken mitbetrachtet. Hierzu sollen Stre-ckenausbauten höher priorisiert werden, die zwar nur ein begrenztes Entlas-tungspotenzial bieten, aber zusätzlich für Störungs- und Bausituationen eine eigenständige Umfahrungsmöglichkeit bieten und damit die Robustheit des Netzes deutlich erhöhen.

### **2.3.6 6. Schritt: Ableitung der Maßnahmen**

Im sechsten und letzten Schritt wurden schließlich die zur Behebung des Ka-pazitätsdefizits auf den Basis- und Umrou-tungsstrecken erforderlichen Maßnah-men im Hinblick auf ihren Kapazitätseffekt, aber auch Kosten und Planungszei-ten bewertet und ein konsistenter Vorschlag der Maßnahmenrealisierung mit dem Ziel 2035 entwickelt. Dabei wurden aus vorliegenden Vorschlägen zur Netzentwicklung die SGV-relevanten Maßnahmen ausgewertet. Die berücksich-tigten Quellen waren:

- BMVI: Ergebnisse der Bewertung des Potenziellen Bedarfs (November 2018) sowie weitere Sachstände zu Maßnahmen des Bundesverkehrswege-plans („BVWP“)
- BMVI: Infrastrukturmaßnahmen des Konzepts zum Deutschland-Takt für den Personen- bzw. Güterverkehr (Sachstand: Dezember 2018; „D-Takt“)
- BMVI: Vorentwürfe für ein Bundesprogramm „Elektrische Güterbahn“
- DB Netz: Netzkonzeption 2030, Knotenkonzept sowie weitere uns bekannte Planungsstände der DB
- VDV: „VDV-Liste“

Hinzu kamen Maßnahmenvorschläge, die seitens der Auftraggeber sowie die Gutachter selbst eingebracht wurden (sofern nicht identisch mit bereits bestehenden Empfehlungen der anderen Quellen).

Anschließend wurden alle Maßnahmen einer vereinfachten gutachterlichen Bewertung unterzogen, die quantitative und qualitative Elemente beinhaltete und sich vor allem anhand von drei Fragen fokussierte:

- Kann die Maßnahme einen (wichtigen) Engpass auflösen?
- Welche (ungefähren) Kosten entstehen für die Maßnahme?<sup>8</sup>
- In welchem Zeitraum ist die Maßnahme umsetzbar inkl. Planungsvorlauf und entsprechende politische Diskussionen?

Diese Bewertung bildete schließlich die Grundlage für die Entwicklung der Prioritätliste (siehe Anhang). In dieser sind jene Maßnahmen enthalten, die zur Erreichung des Verdopplungsziels bis zum Jahr 2035 zwingend umzusetzen sind (sofern nicht bereits als gesetzte Maßnahme anzusehen).

### **3 1. Engpassanalyse: Zukünftige Engpässe im fortgeschriebenen Status quo**

#### **3.1 Absehbare Engpässe im Status quo**

Zunächst gilt es aufzuzeigen, wie sich im Status quo die Engpässe für den Schienengüterverkehr entwickeln. Dabei verstehen wir Status quo als eine „absehbare Fortschreibung“ des Ist-Zustandes, indem wir folgendes unterstellen:

- **Gesetzte Infrastrukturprojekte:** Bis 2035 werden eine Reihe von Projekten des BVWP realisiert, die (auch) dem SGV zugutekommen werden. Wir haben anhand Planungs- und Bauständen sowie ergänzt um eine qualifizierte guterachterliche Einschätzung die Projekte aus laufenden Bedarfsplanungen identifiziert, deren Umsetzung unumkehrbar ist.
- **Gesicherte Angebotsausweitungen:** Es liegen bereits Planungen im SPNV, aber auch SPNV vor, die auf auch vom SGV hochfrequentierten Strecken Angebotsausweitungen vorsehen. Diese würden im Falle der Umsetzung besonders am Tag (insb. Hauptverkehrszeiten) die verfügbaren Trassen für den SGV einschränken. Die von uns als realistisch angenommenen Angebotsausweitungen des Personenverkehrs sind im Modell eingeflossen.

---

<sup>8</sup> Berücksichtigt wurden öffentlich zugängliche Kostenschätzungen. Sofern keine bzw. keine aktuellen Kostenschätzungen vorlagen, wurden eigene Werte angesetzt. War dies nicht möglich, wurde auf die Angabe von Kosten verzichtet.

### 3.1.1 Gesetzte Infrastrukturprojekte

Für die Studie mit ihrem Schwerpunkt SGV wurden einige bereits in Planung und Bau befindliche Projekte als fix gesetzt. Sie ergeben sich dadurch, dass sie bereits im Bau sind, verbindliche Finanzierungsvereinbarungen abgeschlossen sind oder das Projekt so unstrittig ist, dass mit ihrer Inbetriebnahme bis 2035 sehr sicher zu rechnen ist – selbst unter Einbeziehungen der üblichen Verzögerungen bei Bau oder Finanzierung. Allerdings lässt sich gerade über das letzte Kriterium trefflich streiten, wie im Kasten „Fehmarnbelt“ anschaulich illustriert.

Zu den „gesetzten Projekten“ mit zentraler Bedeutung für das hier betrachtete Kernnetz des SGV zählen nach unserer Auffassung:

- Karlsruhe – Basel (viergleisiger Ausbau Auggen – Schliengen und Haltingen – Basel Bad; Tunnel Rastatt); angesetzter Anteil hierfür (von den gesamt ca. 6,4 Mrd. Euro) 1,5 Mrd. Euro
- Emmerich – Oberhausen (dreigleisig und Anbindung Oberhausen); ca. 1,8 Mrd. Euro
- Berlin Dresdner Bahn, ca. 700 Mio. Euro
- Breitengüßbach – Forchheim (Fertigstellung VDE 8 = viergleisiger Ausbau); ca. 800 Mio. Euro
- München – Freilassing 1. Stufe (Zweigleisigkeit Markt Schwaben – Ampfing und Elektrifizierung Gesamtstrecke), ca. 620 Mio. Euro
- Knoten Hamburg: Kurve Kornweide Nord und 2. Gleis Westumfahrung Marschen; ca. 65 Mio. Euro
- Knoten Frankfurt: Sechsgleisigkeit Frankfurt Hbf – Niederrad – Stadion, ca. 290 Mio. Euro
- Viergleisiger Vollausbau Hanau Hbf – Gelnhausen; ca. 320 Mio. Euro
- Knoten Mannheim: Wieder zweigleisig östl. Riedbahn; 60 Mio. Euro
- Berlin – Dresden, Leipzig – Gößnitz, Riesa - Weißig (Sanierung); ca. 510 Mio. Euro
- Fertigstellung Zweigleisigkeit Salzwedel – Stendal; ca. 190 Mio. Euro (gesamter Abschnitt Uelzen – Stendal)
- Zweigleisigkeit Braunschweig – Wolfsburg; ca. 130 Mio. Euro
- Gäubahn 3 Abschnitte (Horb-Neckarhausen, Oberndorf – Epfendorf, Rietheim – Wurmlingen; Kurve Singen); ca. 160 Mio. Euro
- Knoten Halle und Magdeburg (Restarbeiten); ca. 60 Mio. Euro
- 740m-Netz (insgesamt ca. 70 Überholbahnhöfe); ca. 680 Mio. Euro
- Ostkorridor (Hof – Regensburg – Landshut; ohne Abzweigung zur Grenze nach Tschechien); ca. 800 Mio. Euro

- Oldenburg – Wilhelmshaven (Fertigstellung Sanierung, Umgehung Sande, Elektrifizierung); noch ca. 600 Mio. Euro
- S 13 Troisdorf – Bonn-Oberkassel (zwar ein Projekt des SPNV, aber mit Wirkung auch für den SGV); ca. 500 Mio. Euro

Zusammengenommen sind für diese als gesetzlich definierten Projekte Kosten von knapp 10 Mrd. Euro kalkuliert. Dies entspricht ca. sechs vollständigen Jahresetats, die derzeit für alle Bedarfsplanmaßnahmen<sup>9</sup> zur Verfügung stehen.

Daneben werden weitere Projekte als gesetzlich betrachtet, die zwar keinen oder nur einen vernachlässigbaren Nutzen für den SGV haben, aber ebenfalls Bundesmittel in erheblichem Umfang binden:

- NBS Stuttgart – Ulm und Stuttgart 21
- Elektrifizierung Ulm – Lindau und München – Lindau
- 200km/h Ausbau Mannheim – Saarbrücken und Appenweier - Kehl
- RRX-Ausbau (weitgehende Sechsgleisigkeit Köln – Dortmund inkl. Ausbau Dortmund – Münster)
- Elektrifizierung Stammbahn Berlin – Wolfsburg (diese Maßnahme wird zwar als SGV-Maßnahme „verkauft“, die tatsächliche Motivation ist aber Schaffung einer Ausweichstrecke für die Sanierungsphase der HGV-Strecke)

Ungeachtet heute noch nicht vollständig gesicherter Kosten (insb. NBS Stuttgart – Ulm/S 21 sowie RRX lassen sich nur schwer voraussagen) dürften damit ca. 15 Milliarden Euro auf jeden Fall für „gesetzte BVWP-Maßnahmen“ reserviert sein. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass allzu viel Spielraum nicht mehr vorhanden ist für die Realisierung weiterer BVWP-Maßnahmen (unter der Prämisse, dass das derzeitige Mittelvolumen annähernd gleichbleibt).

Alle weiteren BVWP-Projekte wurden von uns dagegen als offen eingestuft, da alle Erfahrungen zeigen, dass deren Umsetzung im angegebenen Zeitraum trotz aller politischen Bekenntnisse aus Gründen nicht vorausgesetzt werden kann. Zum einen spielen die Kosten dieser Projekte bzw. die insgesamt für die Infrastrukturausbauten verfügbaren Mittel (nach derzeitigen Mittelabflüssen) eine erhebliche Rolle. Der BVWP ist schlicht mehrfach überzeichnet, wenn man Kosten (inkl. absehbarer Kostensteigerungen) und Mittelverfügbarkeit miteinander abgleicht. Bei anderen Projekten, wie etwa dem Ostkorridor zeigt die Entwicklung, dass durch Einwände Umplanungen und Mehrkosten erforderlich werden, was dann wiederum in neue Abstimmungsprozesse mündet.

---

<sup>9</sup> Im Bedarfsplan, Anhang zum Schienenwegeausbaugesetz, werden aus dem BVWP jene Maßnahmen klassifiziert und aufgenommen, deren Umsetzung die Bundesregierung plant. Der Bedarfsplan ist insoweit die politische Ableitung von Umsetzungsplanungen der im BVWP untersuchten und vorgeschlagenen Projekte. Die tatsächliche Realisierung setzt aber zusätzlich noch die Bereitstellung ausreichender Mittel in der jährlichen Haushaltsplanung des Bundes und den vollständigen Mittelabruf und die haushaltsrechtlich ordnungsgemäße Verwendung der Mittel durch die DB Netz AG voraus.

## **Fehmarnbelt: Es fährt (k)ein Zug...**

Die Unsicherheit, die gerade von Schienenprojekten „in Planung“ ausgeht, lässt sich am Beispiel der festen Fehmarnbelt-Querung aufzeigen. Es dauerte bereits 20 Jahre von den ersten konkreteren Planungen zu einer durchgängigen Verbindung zwischen der dänischen Insel Lolland und der deutschen Insel Fehmarn und den ersten Bautätigkeiten (Hinterlandanbindung auf dänischer Seite). Der Baubeginn für den Tunnel selbst steht noch aus. Auch auf deutscher Seite ist für den ca. 88 km Abschnitt (davon 55 km Neubau) zwischen Puttgarden (Fehmarn) und Lübeck mit einem Baubeginn nicht vor 2022 zu rechnen. Das Ziel der Partner, die feste Fehmarnbeltquerung bis 2028 eröffnen zu können, erscheint angesichts der bereits heute mehrjährigen Verzögerungen unsicher.

Nicht zuletzt seit einem Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH), der im Dezember 2018 einen Beschluss der EU-Kommission zur Finanzierung des Projekts für nichtig erklärt hat. Konkret hielt es der EuGH für nicht zulässig, dass die EU-Kommission kein förmliches Prüfverfahren eingeleitet habe, um die Gewährung staatlicher Beihilfen bewerten zu können. Zwar sahen Gegner des Projekts dieses durch das Urteil bereits am Ende, noch bevor mit dem Bau so richtig begonnen wurde. Allerdings hatte der EuGH die Finanzierung selbst nicht für unzulässig erklärt. Die EU-Kommission ist aber gehalten, in einem Prüfverfahren alle Betroffene (also auch Reedereien, denen Geschäft durch die Anbindung wegbräche) anzuhören. Eine weitere Verzögerung ist damit aber in jedem Fall wahrscheinlich, weshalb wir für die vorliegende Untersuchung nicht von einer Fertigstellung bis 2035 ausgehen.

Das Beispiel verdeutlicht bei der Umsetzungswahrscheinlichkeit von größeren Schienenprojekten gleich mehrere Problemlagen:

- **Abhängigkeit von Leistungen anderer:** Der Druck für die deutsche Hinterlandanbindung entsteht faktisch erst, wenn auf dänischer Seite die Maschinen anrollen, um den Tunnel zu bohren. Statt einer eigentlich notwendigen schnellen Planung, um zügig Baureife zu erlangen, fehlt es an echten Treibern für das Projekt.
- **Trassierungsvarianten:** Jegliche Kostenschätzungen und Planungen bedingen konkrete Trassierungen. Bei der Fehmarnbeltanbindung war lange Zeit die finale Trassierung unsicher bzw. umstritten zwischen den Akteuren.
- **Fehlende Modularität:** Die Entscheidung in Deutschland zum weitgehenden Neubau lässt keine Teilbetriebnahmen unter Nutzung von Provisorien zu. Nach derzeitigen Planungen wird die Strecke für mindestens 6 Jahre nördlich Neustadt/Holstein komplett stillgelegt, bei Bauverzögerungen deutlich länger.
- **Kosten:** Nach aktuellem Stand (Projektinformationssystem zum BVWP 2030) sind für das gesamte Schienenprojekt (inkl. weiterer Anbindung nach Hamburg) für Planung und Bau ca. 1,5 Mrd. Euro eingerechnet; weitere

Maßnahmen zur Engpassbeseitigung (z.B. ABS Lübeck – Schwerin oder ABS Büchen – Lüneburg) sind dabei aber nicht eingerechnet. Die Lösung des neu entstehenden Kapazitätsengpasses Bargteheide – Hamburg wird dem Projekt S4 zugerechnet. Doch auch dieses Projekt ist bereits bei Kosten von 1,0 Mrd. Euro. Der Baubeginn wurde von einst 2016 bereits auf „nicht vor 2022“ verschoben. Eine Einigung von Bund und Ländern über die Kostenverteilung steht nach wie vor aus.

### 3.1.2 Gesetzte Angebotsausweitung im Personenverkehr

Neben den als gesichert zu betrachtenden Maßnahmen, die einen positiven Kapazitätseffekt haben werden, wird es umgekehrt Einschränkungen aus dem Ausbau des Personenverkehrs geben, sowohl im SPNV als auch im SPFV. Dieser Ausbau ist grundsätzlich zu begrüßen, bedeutet er doch eine Angebotsverdichtung und -erweiterung zur besseren Erreichung der bahn- und klimapolitischen Ziele des Bundes. Im Zweifel dürfen daher auch nicht Güter- und Personenverkehr auf der Schiene gegeneinander ausgespielt werden. Im Gegenteil: Absehbare Engpässe, die aus dem Angebotsausbau im Personenverkehr und dem Mengenwachstum im Güterverkehr entstehen, müssen infrastruktureitig abgebaut werden. SPNV/SPFV und SGV eint hier also ein gemeinsames Interesse.

Bei den als gesetzt angenommenen Angebotsausweitungen haben wir jene unterstellt, die z.B. schon Ausschreibungsgegenstand sind oder bei denen wir aufgrund der Regionalisierungsmittelverfügbarkeit von einer sehr wahrscheinlichen Umsetzung ausgehen.

Weitere SPNV-Angebotsmehrungen, etwa jene die derzeit im Rahmen der Diskussion um den Deutschland-Takt vorgebracht werden, blieben aufgrund der nicht bestimmaren Umsetzungswahrscheinlichkeit außen vor. Es sei aber darauf hingewiesen, dass sich im Fall der Realisierung von Angebotsaufwüchsen im Personenverkehr eine ganz andere Engpasssituation ergeben würde, auf die durch weitere Ausbaumaßnahmen zeitnah reagiert werden muss.

Im bestellten Verkehr halten wir die Umsetzung folgender Angebotsmaßnahmen bis 2035 für gesichert, die teils erheblichen Einfluss auf die Kapazität des SGV haben (bei unveränderter Infrastruktur):

- Weiterer Angebotsausbau Elmshorn – Hamburg (v.a. Halbstundentakt RB 61)
- Weiterer Angebotsausbau Hamburg – Büchen (v.a. Halbstundentakt RE 1/RB 11)
- Jegliche Angebotsmehrungen Bremerhaven – Bremen – Hannover (v.a. ganztätiger Halbstundentakt RS 2, Verdichtung RE 1)
- Neue IC-Linie Venlo – Mönchengladbach
- Weiterer Angebotsausbau linksrheinisch (v.a. ganztätiger Halbstundentakt RB 48, Ausbau RB 30, Verdichterzüge RE 6)

- Taktverdichtung S 12 Siegstrecke Troisdorf - Au
- Weiterer Angebotsausbau Köln – Aachen (z.B.: 3. RE-Linie)
- Mitnutzung der Rateringer Weststrecke für den Personenverkehr bzw. Personenverkehr auf der Hamm – Osterfelder Eisenbahn
- Ausbau rechtsrheinisch Rüdesheim – Wiesbaden RB 10 zum Halbstundentakt
- Erheblicher Angebotsausbau Gießen – Friedberg durch Halbstundentakt RE 30 und RE99, sowie RB 31
- Stundentakt RE 60 Frankfurt – Darmstadt - Mannheim
- Weitere Verdichtung S3 Nürnberg – Neumarkt bzw. Regionalzüge im Raum Regensburg
- Weitere Verdichtung Donauwörth – Augsburg im Rahmen des Netzes Augsburg

Im SPFV halten wir mit Auswirkungen auf den SGV folgende Ausbauszenarien für wahrscheinlich:

- Zwischen Hannover und Ruhrgebiet soll der ICE-Verkehr auf einen halbstündlichen Rhythmus ab 2022 erweitert werden. Dies hätte v.a. im Engpassabschnitt Wunstorf – Minden massive Auswirkungen auf den SGV (insb. wenn die Alternativstrecken über Kassel sowie Löhne – Hameln – Elze bis dahin nicht bereitstehen)
- Hamburg – Berlin soll durch eine weitere ICE-Sprinterlinie auf durchgängig zwei Züge pro Stunde und Richtung ausgeweitet werden. Dies steht auch im Kontext mit der bis ins Jahr 2024 hineinreichenden Sanierung der Schnellfahrstrecke Hannover – Würzburg. So kann über Berlin eine Alternative Hamburg – München bereitgestellt werden. Die schnellfahrenden Züge haben v.a. zwischen Hamburg und Wittenberge Auswirkungen auf die Kapazität des SGV.
- Im Zuge von Stuttgart 21 und der Neubaustrecke Stuttgart – Ulm ist ab etwa 2025 mit einem Halbstundentakt Köln – Stuttgart – München zu rechnen. Dieser wird aber den SGV kaum tangieren, da durch die weiterhin zu benutzende Geislinger Steige der SGV zwischen Ulm und Augsburg schwach ist.
- Zwischen Mannheim und Basel wird der exakte Halbstundentakt bei den fertiggestellten Teilausbauten Karlsruhe – Basel und südlich Müllheim/Baden nur geringfügige Auswirkungen haben, da aus der Summe aus Anzahl Trassen und Überholvorgängen kein Nachteil im Vergleich zu heute (zwei ICE im Abstand von 10 Minuten) zu erkennen ist.

### 3.1.3 Internationaler Verkehr und Ost-West-Verkehre

Wie in Abschnitt 2.3.2 aufgezeigt, lässt der Abgleich mit den Lkw-Zahlen ein hohes Defizit entlang der südlichen Ost-West-Achse (Mannheim – Nürnberg) erkennen. Verglichen mit anderen Korridoren könnten hier rund 250 Trassen zusätzlich pro Tag über das lineare Verdopplungsszenario hinaus entstehen.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Grenzübergängen, wenn man Lkw-Verkehre in nennenswertem Umfang verlagert:

- In Richtung Tschechien wären aus Bayern 120 Trassen pro Tag zusätzlich möglich. Dies kann die heutige Infrastruktur wirtschaftlich nicht bewältigen (Einsatz Dieseltraktion mit geringen Nutzlasten).
- In Richtung Frankreich ergibt sich am Oberrhein ein Defizit von bis 210 Trassen pro Tag. Theoretisch wäre dies über die bestehenden Übergänge Kehl und Neuenburg abfahrbar, jedoch ist die Zulaufstrecke von Karlsruhe her heute schon überlastet, so dass sich hier die Umrountung über Lauterbourg anbietet (wenn zugleich die Strecke auf französischer Seite ausgebaut wird; insb. Elektrifizierung).
- In Richtung Polen ergibt sich ein Potenzial von zusätzlich 330 Trassen pro Tag. Während aber Frankfurt/Oder und Horka hier ausreichend Reserven bereitstellen, fehlt im Norden eine leistungsfähige Verbindung (Ostbahn, Zulauf auf Stettin).
- In Richtung Dänemark wäre ein Potenzial von 100 Trassen zu erwarten, hier bietet aber der bestehende Übergang Flensburg/Padborg genug Reserve, die Engpässe liegen vielmehr im Hamburger Raum.
- Zu den Niederlanden wären bis zu 450 Trassen pro Tag zusätzlich möglich. Es ist ausgeschlossen, dass dies die bestehenden und als sicher eingeschätzten auszubauenden Trassen bewältigen.

### 3.1.4 1. Engpassanalyse: Überblick

Aus den Annahmen der vorangegangenen Abschnitte ergibt sich unter der Voraussetzung der linearen Verdopplung auf den betrachteten, SGV-relevanten Strecken folgendes Engpassbild:

**Abbildung 3: Engpässe im SGV-Netz (1. Engpassanalyse)**



Quelle: KWC GmbH

## 4 2. Engpassanalyse: Zukünftige Engpässe nach Umrounung

### 4.1 Verlagerung von Umläufen zur Engpassbeseitigung

Die Beseitigung einiger Engpässe kann nach unserer Einschätzung prinzipiell durch Umrounung gelöst werden. Wobei im Einzelfall aus wirtschaftlichen und betrieblichen Gründen eine solche Verlagerung von der Bezugsstrecke schwierig sein kann (z.B. im Fall von Baustellen im Bestandsnetz). Wobei auch heute schon Unternehmen aus unterschiedlichen Gründen nicht immer den direkten Laufweg nehmen. Das Umrounungs-Potenzial ist daher zunächst ein theoretisches. Alle Akteure, insbesondere der Netzbetreiber mit Fahrplangestaltung (Systemtrassen) und Preissystem (z.B. relations- statt entfernungsabhängig; sofern eine gesetzliche Grundlage dafür geschaffen wird) ist aufgefordert, Anreize für Umrounung zu schaffen. Denn auch er hat dann positive Effekte, z.B. bessere Verteilung der Verkehre bzw. Auslastung der vorhandenen Kapazität.

Großräumige Umrounungen sind möglich auf folgenden Abschnitten bzw. Strecken (teilweise bedingen sie die Umsetzung geplanter Infrastrukturmaßnahmen):

- Hannover – Würzburg – Regensburg: Umrounung über den Ostkorridor via Magdeburg – Hof, aber auch kleinräumiger über Hannover – Altenbeken – Kassel sowie Göttingen – Kassel – Gießen – Rhein-Main (sofern Gießen – Rhein-Main ausgebaut wird)
- Köln – Aachen: Laufweg über Rheydt (sofern Rheydter Kurve gebaut)
- München – Rosenheim – Salzburg: Nutzung Ostkorridor über Landshut – Mühldorf – Salzburg
- Minden – Hannover: Führung über Altenbeken – Kassel – Halle oder Löhne - Elze – Hildesheim - Braunschweig
- Rheinkorridor: Stärkere Nutzung Ruhr-Sieg- bzw. Sieg-Strecke (sofern KV-Profilierung umgesetzt) sowie über Bingen – Neustadt – Karlsruhe oder Koblenz – Limburg – Rhein-Main bzw. über Gäubahn
- Rhein-Main-Neckar: Führung über die linksrheinische Strecke, z.B. Mainz – Ludwigshafen – Germersheim – Wörth – Karlsruhe bzw. Wörth – Lauterbourg (– Frankreich)

**Abbildung 4: Engpässe im SGV-Netz (nach Umrountung)**



Quelle: KCW GmbH

### Umrouthungshindernisse: KV-Profil und Grenzlasten

Allein eine Fokussierung auf Trassenkapazitäten würde das Umrouthungspotenzial nur ungenau widerspiegeln. Daher wurden auch die Themen Grenzlasten und Tunnelgängigkeit betrachtet. Ein zentraler Wachstumsmarkt im SGV ist der kombinierte Verkehr. Hier hat sich das Profil P/C400 durchgesetzt, welches es erlaubt Sattelaufleger mit einer Eckhöhe von 4,0 m und Wechselbehälter mit einer Höhe von 3,15m zu transportieren. Das deutsche Kernnetz erlaubt z.B. im Gegensatz zu verschiedenen Anschlussstrecken südlich der Alpen erfreulicherweise durchgehend bereits 4,00m Eckhöhe. Probleme bestehen aber v.a. auf notwendigen Ausweichstrecken. Hier sind v.a. die Ruhr-Sieg-Strecke und die Sieg-Strecke selbst zu nennen. Zwar werden diese Strecken im reinen Verdopplungsszenario noch nicht so stark ausgelastet. Doch da sie räumlich für Umrouthung ideal sind, ändern sich die Belastungszahlen deutlich. Nicht umsonst ist die KV-Profilierung der Siegstrecke auch beim Bund entsprechend priorisiert.

Ein weiterer Aspekt sind die Grenzlasten. Diese legen das Maximalgewicht eines Zuges auf einer bestimmten Strecke fest. Im deutschen Hauptnetz sind Grenzlasten zwischen 1.700 und 1.900 Tonnen möglich; bei Nutzung derzeit noch unüblicher sechssachsiger Lokomotiven sogar bis zu 2.200 Tonnen.

Gleiches gilt für Strecken mit Nachschubbedarf (d.h. Befahrung durch schwere Güterzüge nur unter Einsatz einer Schiebelok möglich), wie etwa Stuttgart – Ulm (Geislinger Steige) oder die Frankenwaldbahn (Pressig – Ludwigsstadt). Für beide Strecken wurden sinnvolle Umrouthungstrecken berücksichtigt wie Heilbronn - Öhringen – Schwäbisch Hall – Ansbach sowie der Ostkorridor Leipzig – Plauen – Regensburg/Nürnberg. Anzumerken ist ferner, dass aus Sicht der EVU die Bereitstellung von Schiebeloks durch den Infrastrukturbetreiber zielführend ist, um somit allen Nutzern gleichermaßen diese Dienste zu ermöglichen.<sup>10</sup> Bis zu einer gewissen Verkehrsmenge kann dies einem Ausbau vorgezogen werden, weil schnell umsetzbar und weniger kostenintensiv.

## 5 Maßnahmenvorschläge: Zielgerichtete Priorisierung

Aus den umfangreichen Maßnahmenideen, die von offizieller Seite, aber auch aus der Branche selbst kommen, gilt es jene zu identifizieren, die zur Engpassbeseitigung sowie zur Schaffung von Ausweichkapazitäten/-möglichkeiten geeignet sind. Zugleich ist der Zeithorizont 2035 im Blick zu halten. Dies macht es nach unserer Ansicht zwingend erforderlich, dass neben Großprojekten (z.B.

<sup>10</sup> Dazu ausführlich: NEE/Mofair (2011): Wettbewerber-Report Eisenbahn 2010/11, S. 109f.

Rheinkorridor) vor allem vergleichsweise kleinteilige Maßnahmen (z.B. Elektrifizierungen, Lückenschlüsse oder Kapazitätserweiterungen) umgesetzt werden.

## 5.1 Umsetzungsstau Bundesmaßnahmen

Prinzipiell ist der Bundesverkehrswegeplan das Instrument, um zielgerichtet Maßnahmen zu planen und zu priorisieren. Nach den Erfahrungen der letzten Jahrzehnte leistet er aber genau dies nicht. Wenn ein Projekt wie der Aus- und Neubau des Rheinkorridors seit 1973 im BVWP ist, aber seine Fertigstellung immer noch Jahrzehnte dauern wird, verdeutlicht sich das Kernproblem einer Verkehrswegeplanung ohne echte Finanzierungspriorisierung.

So ist denn auch der dem Namen nach hochpriorisierte vordringliche Bedarf nicht zuletzt nach der Hochstufung zahlreicher regionaler Projekte nicht die geeignete Grundlage für ein Verdopplungsszenario im SGV. Zum einen strebt der BVWP solch hohe Marktanteile für den SGV gar nicht an. Zum anderen ist der BVWP mit einem aktuellen Finanzierungsstand von 60 Mrd. für alle vordringlichen Maßnahmen bis 2030/35 nicht ansatzweise finanzierbar. Da wir bereits eine Reihe von Projekten für gesetzt halten (vgl. Abschnitt 3.1.1; dafür ca. 15 Mrd. Euro anfallend), erscheint der Spielraum für weitere Großprojekte mit vorrangigem Nutzen für den SGV für sehr begrenzt.

Hinzu kommt eine Liste, die das BMVI im Zukunftsbündnis Schiene vor einigen Wochen präsentiert hat. Diese Liste, in Teilen deckungsgleich mit dem BVWP enthält 10 hochprioritäre Projekte mit einem Gesamtvolumen von ca. 35 Mrd. Euro. Auch dies ist weit oberhalb dessen, was bei fortgeschriebener Mittelbereitstellung in den nächsten 10-15 Jahren zu verbauen wäre.

Gleichwohl sind wichtige Maßnahme Bestandteil dieser Liste:

- **740m-Netz:** Ca. 70 Überholbahnhöfe
- **Alpha-E Basis:** Uelzen – Lüneburg und Bremen – Langwedel 3. Gleis, Bremen-Burg – Abzw. Bve; Verden - Rotenburg 2gleisig und Überwerfung Verden, Uelzen – Langwedel Elektrifizierung und Kreuzungsbahnhöfe, Minden – Nienburg Kreuzungsbahnhöfe, Blockverdichtung Bremerhaven – Stubben, Verden – Wunstorf und Celle – Lehrte
- **Ostkorridor Süd:** Elektrifizierung Hof – Regensburg, 3. Gleis Regensburg – Obertraubling, Elektrifizierung Marktredwitz – Cheb
- **Karlsruhe – Basel** mit 3. Gleis Karlsruhe – Durmersheim, Güterzugtunnel Offenburg, Neubaustrecke Offenburg – Müllheim
- Neubaustrecke/4Gleisigkeit **Graben-Neudorf – Karlsruhe**
- **Fulda – Hanau:** NBS Fulda – Wächtersbach, 4gleisiger Ausbau Wächtersbach – Hanau

- **Frankfurt – Mannheim:** NBS F-Zeppelinheim – MA Waldhof, Kurve Weierstadt nach Darmstadt Hbf und Südeinschleifung Darmstadt
- **Ruhr-Sieg:** Tunnelaufweitung für KV, Blockverdichtung Kreuztal – Siegen

### **Politische Vorzugsprojekte: Wiederholung alter Fehler**

Aktuell wird eine Neubaustrecke im Bereich Hannover – Bielefeld (parallel zur A2, mit Vmax 300 km/h) politisch hoch gehandelt, nicht zuletzt aufgrund einer entsprechenden Aussage des Bahnbeauftragten der Bundesregierung. Grundsätzlich wäre eine Maßnahme für den nördlichen Ost-West-Korridor sinnvoll, gilt dieser doch bereits seit den 80er Jahren als chronisch überlastet. So sah der BVWP 1985 bereits einen viergleisigen Ausbau im Bestand mit kleinen Linienverbesserungen vor, so dass hier weitgehend 200km/h gefahren werden sollte. Der BVWP 2003 enthielt dann zur Behebung von Kapazitätsengpässen im weiteren Bedarf die Ausbaustrecke Löhne – Elze. Im Zuge der Bedarfsplanüberprüfung 2010 erreichte diese Maßnahme einen hohen Nutzen-Kosten-Indikator mit 2,5, was sogleich massive Proteste auslöste. In dessen Folge wurde im BVWP 2015 eine Neu-/Ausbaustrecke Seelze – Löhne mit ca. 72km, 230km/h und Kosten von geschätzt 1,9 Mrd. € konzipiert, ohne aber einen konkreten Trassenverlauf festzulegen. Jüngst ergaben die Studien zum Deutschland-Takt, dass zur Sicherung einer attraktiven Fahrzeit Berlin – Rhein-Ruhr bei Beibehaltung aller heutigen Fernverkehrshalte ein Ausbau auf 300km/h angezeigt sei. Dies veranlasste nun den Bahnbeauftragten zur oben erwähnten Aussage bzgl. der Wichtigkeit und Dringlichkeit einer solchen Hochgeschwindigkeitsstrecke.

Gleichwohl ist zu konstatieren, dass es aufgrund ständig veränderter Rahmenbedingungen zu Geschwindigkeit und Kapazität und angesichts des hohen Projektvolumens von realistischweise weit über 3 Mrd. € für eine Neubaustrecke letztlich keine konkreten Realisierungsansätze gibt. Gleichzeitig werden damit realistische Optionen wie eine Elektrifizierung und der zweigleisige Wiederaufbau der Weserbahn oder Kapazitätserhöhungen im Bereich Haste / Wunstorf / Seelze auf unabsehbare Zeit blockiert. Hinzu käme die Mittelbindung, die im Fall der Umsetzung der Maßnahme alle anderen Projekte mittel- bis langfristig treffen würde.

## **5.2 Prioritäten für das Ziel der Verdopplung**

Es bedarf also einer Priorisierung von Maßnahmen, die das Verdopplungsziel infrastruktureitig ermöglichen. Wir schlagen daher einen Mix von großen und kleinen Maßnahmen vor, die es bis 2035 umzusetzen gilt. In der Tabelle im Anhang dieser Untersuchung sind alle prioritären Maßnahmen dargestellt. Dabei wurde nach Maßnahmen zur Kapazitätserhöhung auf existenten Hauptstrecken

cken, der Stärkung alternativer Regellaufwegen („Umrountung“) sowie kurzfristigen Ausweichmöglichkeiten im Störungsfall („Resilienz“) unterschieden. Abbildung 6 am Ende des Kapitels stellt die Strecken dar, auf denen Maßnahmen vorgeschlagen werden. Damit wird grafisch deutlich, dass Ausbaumaßnahmen außer zur reinen Engpassbeseitigung auch aus weiteren Gründen für den SGV sinnvoll sind.

Insgesamt empfehlen wir 118 Einzelmaßnahmen (an 90 Strecken/Abschnitten), die sich wie in Tabelle 1 dargestellt verteilen. Die vorgesehenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von 7,26 Mrd. Euro. Allerdings sind davon bereits Maßnahmen im Wert von 3,18 Mrd. Euro bereits Bestandteil des vordringlichen Bedarfs im BVWP, ohne wiederum in den als gesetzt eingeschätzten Projekten enthalten zu sein; vgl. Abschnitt 3.1.1). Der tatsächliche zusätzliche Finanzbedarf (über die BVWP-Maßnahmen hinaus) zur Erreichung der Verdoppelung der Verkehrsleistung beläuft sich demnach auf rund 4,1 Milliarden Euro bis zum Jahr 2035.

Auf das spezielle Programm zur Anhebung des internationalen Verkehrs entfallen 1,51 Mrd. Euro (wovon aber auch ein Teil bereits in BVWP-Maßnahmen enthalten ist). Dieser Anteil muss in Zusammenhang mit den jeweiligen Nachbarstaaten gesehen werden. So erfordert eine deutsche Initiative zur signifikanten Steigerung des SGV im grenzüberschreitenden Verkehr ein entsprechendes Gegenstück beim Nachbarland (uneingeschränkt positiv ist derzeit v.a. Tschechien zu nennen, was die Rahmenbedingungen für SGV angeht). Des Weiteren kann festgehalten werden, dass Maßnahmen im Umfang von ca. 1,1 Mrd. € im besonderen Maße auch dem SPNV zu Gute kommen und dort heute noch nicht realisierbare Angebote ermöglichen.

Noch nicht quantitativ berücksichtigt in der Kostenschätzung sind etwaige Mehrausgaben für Lärmschutz, die sich aus zusätzlichen („übergesetzlichen“) Maßnahmen bei Neu- oder Ausbaumaßnahmen sowie aus der Erweiterung der Streckenlänge oder des Sanierungsumfanges im Zuge der Lärmsanierung im bestehenden Netz durch höhere Zugzahlen ergeben könnten. Diesen Effekten wirken im betrachteten Zeitraum die sinkenden spezifischen Emissionen beim rollenden Material entgegen.

**Tabelle 1: Zusammenfassung Prio-Maßnahmen für Verdopplung im SGV**

Maßnahme	Umfang (Anzahl/km)	Kosten (in Mio. Euro)
<b>Neubaustrecken</b>	2 / 15km	135 Mio- €
<b>Ausbaustrecken</b>		
<b>2. Gleis</b>	11 / 333km	2,18 Mrd. €
<b>3. Gleis</b>	13 / 112km	1,30 Mrd. €
<b>Elektrifizierungen</b>	25 / 1.141km	2,18 Mrd. € (Rest in anderen Maßnahmen enthalten)
<b>Blockverdichtungen</b>	16	400 Mio. € (Rest in anderen Maßnahmen enthalten)
<b>Verbindungskurven</b>	9	250 Mio. € (Rest in anderen Maßnahmen enthalten)
<b>Kreuzungsbahnhöfe</b>	8	5 Mio. (Rest in anderen Maßnahmen enthalten)
<b>Überholbahnhöfe</b>	4	35 Mio. Euro (Rest in anderen Maßnahmen enthalten)
<b>Verfädelungsstrecken (leistungsfähigere Abzweige)</b>	17	295 Mio. € (Rest in anderen Maßnahmen enthalten)
<b>Überwerfungsbauwerke (niveaufreie Abzweige)</b>	6	305 Mio. € (Rest in anderen Maßnahmen enthalten)
<b>Niveaufreie Bahnsteigzüge</b>	5	40 Mio. € (Rest in anderen Maßnahmen enthalten)
<b>Strecken mit Tunnelaufweitungen</b>	2 (10km)	140 Mio. €
<b>Summe</b>		<b>7,26 Mrd. Euro</b>

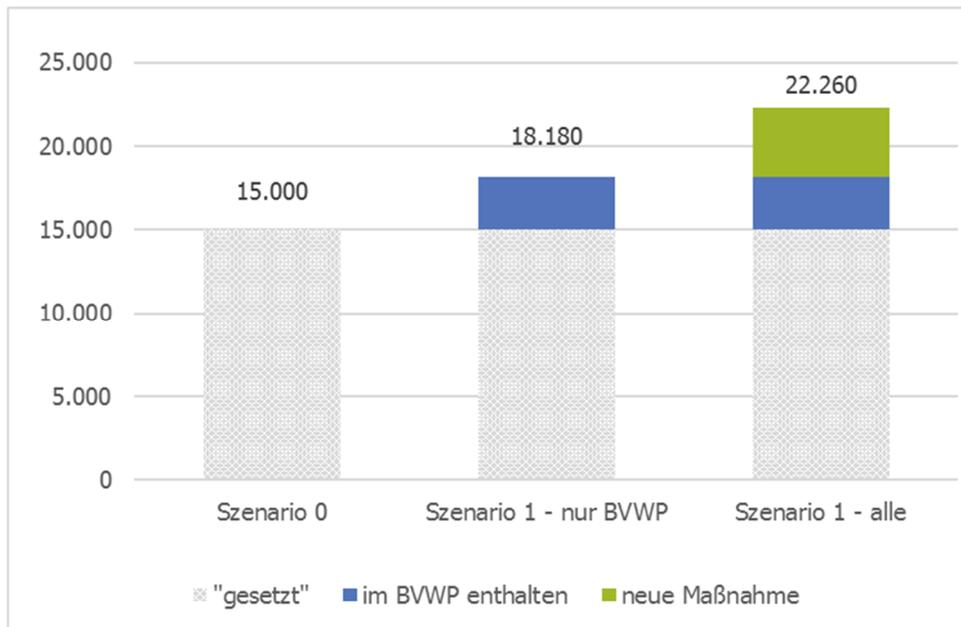
Quelle: KCW GmbH

Die nachfolgende Abbildung 5 stellt die empfohlenen Maßnahmen in den monetären Gesamtzusammenhang (in BVWP enthalten/nicht enthalten) und ergänzt diese um die aus Abschnitt 3.1.1 als gesetz definierten Maßnahmen (diese dort mit ca. 15 Mrd. Euro veranschlagten Maßnahmen werden vereinfachend als „Szenario 0“ bezeichnet, d.h. unabhängig von den Empfehlungen dieser Studie ist mit einer Realisierung zu rechnen). Deutlich wird, nur knapp 20% des Gesamtvolumens von ca. 22 Mrd. Euro entfällt auf tatsächlich neu vorgeschlagene Maßnahmen (im Vgl. zu bereits im BVWP enthaltenen Maßnahmen). Anschließend wird das „Szenario 1“ als Handlungsempfehlung stufenweise entwickelt:

- „Szenario 1 – nur BVWP“: Nur jene Maßnahmen enthalten, die entweder „gesetzt“ sind oder im BVWP enthalten sind und deren Umsetzung vor 2035 empfohlen wird. Wie in Abschnitt 3.1.1 beschrieben, sind die verfügbaren BVWP-Mittel angesichts stagnierender Mittelkulisse und den gesetzten Projekten begrenzt. Ziel muss es sein, die empfohlenen SGV-relevanten Projekte aus dem BVWP hoch zu priorisieren.

- „Szenario 1 – alle“: Gesamtvolumen aller gesetzten und aller empfohlenen Maßnahmen. Die grüne Fläche zeigt auf, welche Mittel on top zur BVWP-Finanzierung mit Wirkung für den SGV aufzubringen sind.

**Abbildung 5: Zusammenfassung Kosten aller unterstellter Maßnahmen (gesetzt und empfohlen), in Mio. Euro**



Quelle: KCW GmbH

Abbildung 6: Ausbaubedarf für den SGV



Quelle: KCW GmbH

Im abschließenden Kapitel 6 gehen wir auf ausgewählte Maßnahmenempfehlungen im Detail ein. Dabei gehen wir vorrangig auf die Bereiche Elektrifizierung und Netzresilienz (Ausweichstrecken) sowie den internationalen SGV und die Stärkung der Ost-West-Achse ein. Abschließend wird ein Finanzierungsvorschlag für jene Maßnahmen gemacht, deren Projektvolumen verglichen mit BVPW-Maßnahmen gering ist.

## 6 Empfehlungen im Detail

### 6.1 Elektrifizierungen

Elektrifizierungen im Eisenbahnnetz sind v.a. dort erforderlich, wo große Zugewichte über lange Strecken befördert werden. Dies ist auch aus Betreiber-sicht sinnvoll, da Fahrstrom günstiger als Diesel ist und ein Traktionswechsel betrieblich und ökonomisch problematisch ist. Aus diesen Gründen haben Bundes- und Reichsbahn ihre Netze bis in die 80er Jahre elektrifiziert. Zudem mindert Elektrotraktion die Schadstoff- und Lärmemissionen des SGV erheblich im Vergleich zur Dieseltraktion.

Die letzten Elektrifizierungsmaßnahmen waren dagegen vor allem dem SPNV und damit verbundenen regionalpolitischen Argumenten geschuldet (z. B. Schwarzwaldbahn, Oldenburg – Leer, Murrbahn oder Elsenzalbahn). Teilweise wurden Elektrifizierungen dabei sogar so ausgestaltet, dass sie für den Schienengüterverkehr nicht nutzbar waren (z. B. Germersheim – Wörth aufgrund zunächst mangelnder Stromversorgung). Mit konkreter werdenden Überlegungen sowie einsatzreifen Triebwagen mit alternativen Antrieben spielt das Thema Elektrifizierungen im Personenverkehr nur noch auf jenen Strecken eine größere Rolle, die mit langlaufenden Verkehren beplant sind und ein Einsatz alternativer Antriebe derzeit nicht in Frage kommt (z.B. Leipzig – Chemnitz).

Für die langlaufenden SGV-Laufwege bleibt eine durchgängige Elektrifizierung alternativlos, weshalb in jüngerer Vergangenheit wieder vermehrt Elektrifizierungen für den SGV erfolgen (z.B. Knappenrode – Horka, Reichenbach – Hof, Oldenburg – Wilhelmshaven). Daher spricht viel dafür, die Elektrifizierungsaktivitäten auf großräumige Lückenschlüsse im Sinne der gesamten Netzkapazität zu konzentrieren.<sup>11</sup> Aus Sicht des Güterverkehrs steht an erster Stelle die Schließung der 32 km langen Elektrifizierungslücke zwischen Öhringen und Schwäbisch Hall. Somit wäre für den SGV in der Ost-West-Richtung eine zwei-

---

<sup>11</sup> Auf der letzten Meile besteht dann auch für den SGV durch Zweikraftloks oder Last-Mile-Loks die Möglichkeit, die Zustellung ohne Fahrdraht sicherzustellen. Daher sind ähnlich wie beim SPNV derartige Elektrifizierungen an kleineren Verästelungen nicht prioritär anzugehen.

gleisige, elektrifizierte Trasse verfügbar, so dass die Umwege über die überlasteten Strecken Nürnberg – Würzburg – Aschaffenburg – Darmstadt – Rhein-Neckar nicht mehr die einzig fahrbare Möglichkeit sind.

An zweiter Stelle stehen die Elektrifizierungsmaßnahmen, um die in Abschnitt 2.3.2 ermittelten Verlagerungspotenziale an ausgewählten Grenzübergängen zu heben. Zu nennen sind hier vor allem Nürnberg – Weiden/Schwandorf – Marktredwitz – Cheb, Krefeld – Kleve – Nimwegen sowie (Angermünde –) Passow – Stettin und auch Würth – Lauterbourg.

An dritter Stelle sind die Elektrifizierung von Umleitungsstrecken zu nennen, die auch der Netzresilienz dienen (s. dazu auch Abschnitt 6.2).

Schließlich können im Zustellverkehr des SGV weitere Elektrifizierungen je nach optimaler Schnittstelle zwischen Streckenbetrieb und Zustellung und Leistungsvermögen der Last-Mile-Lok bzw. Zweikraftloks sinnvoll sein. Erwähnt seien beispielsweise Cuxhaven – Stade, Brunsbüttel – Wilster oder Burghausen – Mühldorf.

Mit Ausnahme der letztgenannten Elektrifizierungen für Zustellverkehre sind die ersten drei Elektrifizierungsstufen in der vorgeschlagenen Maßnahmenliste bis 2035 enthalten.

## 6.2 Netzresilienz: Schaffung Ausweichstrecken

Das deutsche Schienennetz ist im Vergleich zu anderen europäischen Ländern erfreulich engmaschig. Auch sind inzwischen viele Ausweichstrecken elektrifiziert. So waren z.B. die Elektrifizierungen der Werntalbahn Gemünden – Schweinfurt oder der Riesbahn Aalen – Donauwörth v.a. dem Umstand geschuldet, für Störungen, aber auch im Kapazitätsüberlauf auf den Bezugsstrecken entsprechende Ausweichstrecken zu haben. Gleichwohl bestehen immer noch empfindliche Engpässe im Netz ohne Ausweichstrecken, wie die Beispiele Rastatt oder die bevorstehende Sanierung von drei der vier Elbbrücken in Hamburg zeigen. Neben den sanierungsbedingten Einschränkungen können bereits kleine Störungen zu tage- oder gar wochenlangem Rückstau von Güterzügen und damit empfindlichen volkswirtschaftlichen Schäden führen.

Diese empfindlichen Stellen im Netz sind auch meist entsprechende Engpässe, für die die Umleitungsstrecken wichtige Entlastungsfunktionen wahrnehmen können. Zwar ist die Nutzung einer eingleisigen Strecke aufgrund der begrenzt-

ten Kapazität gegenüber dem Mehrgleisausbau einer bestehenden Strecke zunächst unwirtschaftlicher. Jedoch darf der Aspekt der Netzresilienz<sup>12</sup> nicht unterschätzt werden. Daher halten wir in folgenden Engpassbereichen die Vorphaltung eines elektrifizierten Bypasses für unabdingbar bis 2035:

- **Hamburg Hbf/Rothenburgsort – Hamburg-Harburg - Lüneburg:** Umfahrung über Büchen – Lüneburg mit dortiger Elektrifizierung und Sanierung Elbbrücke
- **Elmshorn – Hamburg:** Umfahrung über Neumünster – Bad Oldesloe mit dortiger Elektrifizierung und zusätzlich zwei Kreuzungsbahnhöfen
- **Bremerhaven – Bremen:** Umfahrung über Bremervörde – Rotenburg mit dortiger Elektrifizierung (Sicherheitstechnik und Oberbau sind bereits vorab durch den Infrastrukturbetreiber EVB umgesetzt)
- **Hamburg – Celle:** Umfahrung über Winsen bzw. Lüneburg – Hützel – Soltau – Celle mit dortiger Elektrifizierung (Leistungsfähige Signaltechnik und Oberbausanierung Winsen – Soltau bereits aktuell durch den Infrastrukturbetreiber OHE in Umsetzung).
- **Nimwegen – Kleve – Krefeld:** Umfahrung und Alternative zum bislang einzigen deutschen Betuwe-Zulauf Emmerich – Oberhausen. Hierzu Elektrifizierung, Wiederaufbau 2. Gleis und Reaktivierung/Wiederaufbau Kleve – Nimwegen.
- **Kurve Rheydt:** Ermöglicht Umfahrung Aachen – Köln via Mönchengladbach ohne Fahrtrichtungswechsel und stärkt die Optionen für den Hafen Antwerpen.
- **Wörth – Lauterbourg (- Straßburg):** Linksrheinische Alternative zur Oberrheinbahn
- **Gemünden – Schweinfurt:** Der hier vorgeschlagene vollständige zweigleisige Ausbau macht diese Strecke zur gleichwertigen Alternative zum überlasteten Engpass Gemünden – Würzburg - Nürnberg
- **Marktredwitz – Cheb:** Leistungsfähige Ost-West-Verbindung und gleichzeitig Entlastung zum Elbkorridor; Elektrifizierung.
- **Öhringen – Schwäbisch Hall-Hessental:** Die Schließung dieser Elektrifizierungslücke stellt zwischen den überlasteten bzw. auch wegen der Steigung nur eingeschränkt nutzbaren Ost-West-Strecken Aschaffenburg – Würzburg, Stuttgart – Crailsheim und Stuttgart – Ulm eine weitere wichtige Ost-West-Verbindung bereit.

---

<sup>12</sup> Streng genommen handelt es sich hierbei nur um einen Teilaspekt des Konzeptes der Resilienz. Generell wird bei Infrastrukturen Resilienz als Reaktionsfähigkeit auf externe Ereignisse oder Störwirkungen verstanden. Somit gehören im Schienenverkehr nicht nur Ausweichstrecken zur Resilienz, sondern auch proaktive Schutzmaßnahmen an einer Strecke sowie die vordefinierten Maßnahmen der Akteure, um die betroffene Strecke nach einem Störereignis wieder befahrbar zu machen.

- **Landshut / München – Mühldorf – Freilassung:** Durch Elektrifizierung und zweigleisigen Ausbau Markt Schwaben – Ampfing Alternative zu München – Rosenheim – Salzburg inkl. großräumiger Umfahrungsmöglichkeit München.

Perspektivisch, also erst nach 2035, gilt es dann je nach Entwicklung des Hauptnetzes sowie der Verkehrsströme ggf. weitere kleinräumige Ausweichmöglichkeiten zu schaffen, z.B. durch Elektrifizierung Lübeck – Bad Kleinen (bei Inbetriebnahme Feste Fehmarnbeltquerung)<sup>13</sup> oder Elektrifizierung Mühldorf – Rosenheim (bei Fertigstellung Brenner Basistunnel<sup>14</sup>). Auch der Ausbau der Lehrter Stammbahn zwischen Hannover und Berlin kann aus Resilienzgründen positive Wirkungen für den SGV haben. Für die prognostizierten Verkehrsströme bis 2035 wäre dieses Projekt aber nicht zwingend.

### 6.3 Lösung für die Ost-West-Achse und die internationalen Verkehre

Um den strukturellen Nachholbedarf des SGV auf der Ost-West-Achse zu beseitigen, bedarf es aus unserer Sicht einer Stärkung der Ost-West-Verbindungen zwischen Rhein-Ruhr und Mitteldeutschland durch Bereitstellung des direkten Laufwegs über Kassel. Dabei sind die Verbindungskurve Kassel sowie die Elektrifizierung Löhne – Elze von zentraler Bedeutung. Weiterhin muss die bereits oben erwähnte Elektrifizierungslücke Öhringen – Schwäbisch Hall geschlossen werden.

Zur Verbesserung der Situation für die internationalen Verkehre an den Grenzübergängen bzw. Zulaufstrecken mit Engpässen werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Frankreich: In der Oberrheinschiene sollte neben Kehl und Neuenburg ein dritter Grenzübergang (Vorschlag: Lauterbourg) bereitgestellt werden. Dieser Übergang würde zudem die Chance einer Ausweichroute zur Oberrhein-Strecke bieten. Dagegen erscheinen die Übergänge Forbach und Apach mit ausreichend Reserven versehen.
- Tschechien: Wir halten vor allem den Zugang von Bayern aus für zentral. Im Vergleich zum Elbkorridor liegen hier noch erhebliche Reserven für die Schiene. Aufgrund des Ausbaustandards in Tschechien (Zweigleisigkeit, Elektrifizierung) und auch Deutschland bietet sich hier der Weg über Marktredwitz an. Neben der direkten zweigleisigen Strecke könnte sich aus unserer Sicht für den Güterverkehr auch die Strecke via Weiden anbieten, die

---

<sup>13</sup> Zudem wäre dann auch eine Reaktivierung und Elektrifizierung der Strecke Ratzeburg – Zarrentin – Hagenow zu prüfen.

<sup>14</sup> Hierzu ist allerdings erforderlich, dass die Ausbaustrecke zum Brenner Basistunnel diesen Nordzulauf überhaupt planerisch berücksichtigt.

ggf. deutlich kostengünstiger herzustellen ist und mit dem nicht unbeträchtlichen Schienengüterverkehr nach Sulzbach-Rosenberg und Amberg gewisse Synergiepotenziale bieten würde. Zur Entlastung des Elbkorridors aufgrund der dort bestehenden (Dauer-)Baustellensituation könnte zusätzlich die Elektrifizierung Plauen – Grenze (-Vojtanov) in Betracht gezogen werden. Die Herstellung vollständiger Zweigleisigkeit auf dieser Strecke halten wir hingegen für nicht erforderlich.

- Polen: Hier bieten die Grenzübergänge Frankfurt/Oder und Horka nach inzwischen erfolgtem Ausbau große Leistungsfähigkeitsreserven. Dagegen fehlt zum Wirtschaftsraum Stettin eine entsprechende Verbindung, so dass die Strecke Angermünde – Stettin entsprechend auszubauen ist.
- Niederlande: Selbst nach erfolgtem dreigleisigen Ausbau Oberhausen – Emmerich sowie zweigleisiger Wiederherstellung Viersen – Venlo ist die Schieneninfrastruktur Richtung Niederlande für das Volumen, was über die Schiene befördert werden könnte, nicht gerüstet. Daher halten wir speziell die Reaktivierung der linksrheinischen Strecke Krefeld – Kleve – Nimwegen mit Wiederherstellung Zweigleisigkeit und Elektrifizierung für unausweichlich. Diese Strecke stellt auch die beste Option dar, nachdem Nimwegen direkt an die Betuwe-Route in den Niederlanden angeschlossen wurde.

## 6.4 Finanzierung der Maßnahmen und Ausblick

Wie in der Auflistung der vorgeschlagenen Maßnahmen ersichtlich, ist ein erheblicher Teil der Maßnahmen bereits Bestandteil von Bedarfsplanmaßnahmen. Damit wäre grundsätzlich ein Anteil von 3,18 Mrd. Euro der Gesamtsumme von 7,26 Mrd. Euro „abgesichert“. Allerdings zeigt die Erfahrung, dass das allein nicht ausreichend ist für eine erfolgreiche Projektumsetzung. Daher müssen die maßgeblichen Branchenakteure immer wieder für die zentrale Bedeutung der Umsetzung von SGV-relevanten Bedarfsplanmaßnahmen werben, um Finanzierungen sicherzustellen und auch innerhalb des Bedarfsplanes eine möglichst hohe Priorisierung zu erreichen. Darüber hinaus bietet es sich an, die durchschnittlichen Mittel für Aus- und Neubau zu erhöhen, um mehr Projekte schneller umzusetzen. Dies käme dann Güter- und Personenverkehr gleichermaßen zugute.

Neben den vorgeschlagenen, anzugehenden Bedarfsplanmaßnahmen sowie den Maßnahmen zur Verbesserung des grenzüberschreitenden Verkehrs (s. unten) schlagen wir etwas über 50 weitere Einzelmaßnahmen vor, von etwas großvolumigeren Elektrifizierungen bis hin zu Blockverdichtungen, deren Mittelbedarf vergleichsweise gering ist. Oft sind diese Maßnahmen aufgrund des Projektvolumens und ihres Gesamtumfangs vergleichsweise wenig aufwendig, so dass sie schnell umgesetzt werden könnten. Hier muss es aber zwingend einen Mitteltopf geben, da ansonsten innerhalb der bestehenden Finanzierungssystematik derartige Projekte keine reelle Chance haben.

Für derartige Finanzierungsprogramme gibt es bereits mehrere positive Beispiele. Konkrete positive Erfahrungen wurden etwa vor einigen Jahren mit den Seehafenhinterlandprogrammen I und II gesammelt. Mit 255 Mio. € (Programm I; 2010) und nochmals 124 Mio. € (Programm II; 2016) wurden relativ erfolgreich 41 kleinteilige Maßnahmen zu Gunsten des SGV angestoßen. Dabei handelte es sich zumeist um zusätzliche Weichen, Überholgleise, verlängerte Überholgleise und auch den zweigleisigen Ausbau von Verbindungskurven – also durchaus vergleichbare Maßnahmen zum hier vorgeschlagenen Maßnahmenpaket.

Im Personenverkehr ließe sich etwa das 1.000-Bahnhöfe-Programm des Bundes anführen, mit dem kleinere Stationen modernisiert werden sollen. Es gibt demnach bereits Beispiele für entsprechende Finanzierungsprogramme. Wir schlagen daher – in ähnlicher Art zum Bahnhofsprogramm – ein Programm **„Maßnahmen-Programm für mehr Güter auf die Schiene“** vor, in dessen Rahmen kleinteilige Projekte für den SGV finanziert werden. Das Programm sollte grundsätzlich alle genannten Maßnahmen enthalten, deren Realisierung bis 2035 noch nicht gesichert ist. Auf Projektebene sind Kapazitätsmaßnahmen ebenso zu finanzieren, wie Maßnahmen zur Erhöhung der Netzresilienz, (kleinere) Lückenschlüsse der Elektrifizierung sowie Verbesserung des grenzüberschreitenden SGV. Das Programm sollte als eigenständiges Programm des Bundes im Rahmen des Verkehrswegeausbaus geführt werden. Die Grundsätze der wirtschaftlichen Haushaltsführung sind zu wahren, allerdings sollte von der Wirtschaftlichkeitsberechnung des BVWP explizit abgewichen werden. Mit vereinfachten Bewertungsverfahren kann ebenso die Wirtschaftlichkeit nachgewiesen werden, insbesondere da allein aus der Ermöglichung einer Verdoppelung erhebliche positive Effekte auf der Habenseite wahrscheinlich sind. Bei entsprechender Mittelverfügbarkeit könnte und sollte das Programm weitere, über die in dieser Untersuchung vorgeschlagenen hinausgehende Maßnahmen finanzieren. Eine gewisse Offenheit der Projektliste ist notwendig, um heute noch nicht absehbare Entwicklungen oder Engpässe im Bedarfsfall mit Mittel aus diesem Programm berücksichtigen zu können.

Für die international wirksamen Projekte bietet es sich an, ein **„Europa-Programm für mehr Güter auf die Schiene“** aufzulegen. Dieses müsste entsprechend der Kostenschätzung mit ca. 1,26 Mrd. Euro dotiert werden. Für die Projekte, die bereits im BVWP enthalten sind (ca. 3,18 Mrd. Euro), muss über eine Priorisierung „SGV-Engpassbeseitigung“ der Mittelabfluss aus der Bedarfplanfinanzierung sichergestellt werden. Das „Maßnahmen-Programm für mehr Güter auf die Schiene“ wäre dann entsprechend über 15 Jahre mit ca. 2,83 Mrd. Euro (also ca. 190 Mio. p.a.) auszustatten. Nachfolgende Tabelle stellt die Mittelbedarfe für die drei Töpfe gegenüber und bricht sie behelfsmäßig auf Jahresscheiben (über 15 Jahre) herunter. Allerdings bietet es sich etwa bei den international wirksamen Maßnahmen an, die jährliche Mittelausstattung zu erhöhen und stattdessen die Laufzeit zu verringern (aufgrund der großvolumigen Projekte).

Nachfolgende Tabelle verdeutlicht noch einmal die Mittelbedarfe für die drei Töpfe bzw. Finanzierungszwecke:

- **Engpassbeseitigung durch BVWP-Maßnahmen:** Diese Maßnahmen sind im BVWP bereits enthalten, d.h. theoretisch wäre ihre Finanzierung „gesichert“. Empfohlen wird nunmehr, die Finanzierung dieser Maßnahmen bis 2035 zu sichern, damit der Nutzen dieser Projekte wirksam wird
- **„Maßnahmen-Programm für mehr Güter auf die Schiene“:** Finanzierung jener Maßnahmen, die weder im BVWP stehen, noch dem internationalen SGV dienen. Dieses Sonderprogramm soll Maßnahmen schnell in Umsetzung bringen.
- **„Europa-Programm für mehr Güter auf die Schiene“:** Gezielte Finanzierung jener Maßnahmen, die zur Förderung der Schiene im grenzüberschreitenden Güterverkehr empfohlen sind und die aber nicht im BVWP enthalten sind.

**Tabelle 2: Überblick Bedarfe und Verteilung auf Mitteltöpfe**

Mitteltopf	Gesamtvolumen	Jährlicher Mittelbedarf
<b>BVWP-Maßnahmen (SGV-Engpassbeseitigung)</b>	3.180 Mio. Euro	Ca. 210 Mio. Euro
<b>„SGV-Maßnahmen“</b>	2.825 Mio. Euro	Ca. 190 Mio. Euro
<b>„Europa-Programm“</b>	1.255 Mio. Euro	Ca. 80 Mio. Euro
<b>Summe</b>	7.260 Mio. Euro	

Quelle: KCW GmbH

Schließlich muss die Netzentwicklung für den SGV hinaus in der „Netzkonzeption 2040“ der DB Netz fortgeschrieben werden. Nach bisherigem Kenntnisstand ist die Netzkonzeption 2040 vorrangig auf Elektrifizierungen, Deutschland-Takt und die Digitalisierung des Netzes fokussiert.<sup>15</sup> Wir plädieren dafür, den in dieser Studie verfolgten Ansatz, neben großvolumigen Projekten vor allem kleinere Maßnahmen mit erheblicher Netzwirkung anzugehen, auch über 2035 hinaus zu verfolgen. Dabei wird man analog zu dieser Untersuchung in fünf bis zehn Jahren die Güterverkehrsströme sowie die Engpässe im Netz analysieren müssen und entsprechende Maßnahmen zu deren Beseitigung entwickeln. Dann wird man auch klarer sehen, was z. B. von den Angebotsausweitungen im Personenverkehr umgesetzt wurde. Ferner wird man für Abschnitte auf den großen Korridoren (z.B. für das Mittelrheintal auf der Rheinschiene) die Lösungen weiter vorantreiben müssen. Gleiches gilt im Norden, wenn klar ist, wann die Feste Fehmarnbeltquerung fertig wird und welche Auswirkungen diese nach sich zieht.

<sup>15</sup> Quelle: Rompf/DB Netz: Schieneninfrastruktur-Entwicklung in Deutschland. Konzepte für die Zukunft. Präsentation vom 22.10.2018.

## Anhang

**Tabelle 3: Überblick empfohlene Einzelmaßnahmen**

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BVWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahnhof	Überholbahnhof	Blockver- dichtung	Verfädelung	Überwerfung	Tunnel- aufweitung	Niveaufreier Bahn- steigzugang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr
1.	Krefeld	Kranen- burg	NRW	88	Nein	X			X									700			X		X
2.	Nürnberg	Weiden	BY	96	Ja <sup>16</sup>	X					X							440			X		X
3.	Löhne	Hameln	NI	53	Nein	X			X									440	X		X		
4.	Gießen- Bergwald	Friedberg	HE	32	Nein			X										320	X			X	
5.	Neuss- Nordka- nal	Köln-Wor- ringen	NRW	20	Nein			X <sup>17</sup>										320					X

<sup>16</sup> Im BVWP ist die Elektrifizierung der Strecke Nürnberg – Marktredwitz enthalten. Der Vorschlag weicht hiervon ab zu Gunsten einer alternativen Trassierung

<sup>17</sup> Die Maßnahme wird nur empfohlen, wenn Krefeld – Kleve ausgebaut wird.

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahnhof	Überholbahnhof	Blockver- dichtung	Verfädelung	Überwerfung	Tunnel- aufweitung	Niveaufreier Bahn- steigzugang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr	
6.	Gemünden	Waigolshausen	BY	40	Nein				X									300		X	X			
7.	Bingen	Hochspeyer	RP	68	Ja	X												300		X	X			
8.	Neustadt	Wörth	RP	43		X															X	X		
9.	Winden	Wörth	RP	12					X												X	X	X	
10.	Hameln	Elze	NI	29	Ja	X			X									260	X		X			
11.	Angermünde	Stettin	BB	49	Ja	X			X									215					X	
12.	Niederlahnstein	Limburg	HE	47	Nein	X												200		X	X			
13.	Bremerhaven	Rotenburg/W.	NI	87	Ja (SGV)	X				X	X							200			X			
14.	Markt Schwaben	Ampfing	BY	35	Ja	X			X									180		X		X		
15.	MA Rbf	Neu-Edingen	BW	3	Ja									X	X			160	X					
16.	Neunkirchen	Schwandorf	BY	44	Ja	X												160			X			

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahnhof	Überhol- bahnhof	Blockver- dichtung	Verfädelung	Überwerfung	Tunnel- aufweitung	Niveaufreier Bahn- steigzugang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr
17.	Siegelsdorf	Fürth	BY	10	Ja			X										120	X			X	
18.	Mühlendorf	Freilassing	BY	66	Ja	X					X							120 <sup>18</sup>		X	X		
19.	K Gremberg		NRW	1	Ja										X			120	X				
20.	Neumünster	Bad Oldesloe	SH	45		X					X							120		X	X	X	
21.	HH Wilhelmsburg		HH	2	Ja										X			115	X				
22.	Schwetzingen	Oftersheim Süd	BW	4	Ja			X						X	X			100	X				
23.	Lüneburg	Soltau	NI	58		X				X	X							100			X		
24.	Landshut	Mühlendorf	BY	55	Ja	X												90		X	X		
25.	Wiesbaden Ost	Igelstein	HE	4			X											90		X	X		
26.	Elze	Nordstemmen	NI	4	Nein			X										90	X				

<sup>18</sup> Ohne die im BWWP vorgesehene Zweigleisigkeit

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahnhof	Überhol- bahnhof	Blockver- dichtung	Verfädelung	Überwerfung	Tunnel- aufweitung	Niveaufreier Bahn- steigzugang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr
27.	Bremen	Verden	NI	35	Ja						X	X					80	X					
28.	Au	Siegen	NRW	4											X		80		X	x			
29.	Plauen	Vojtanov	SN	60		X											80			X		X	
30.	Öhringen	Schwä- bisch Hall	BW	32		X											75		X	X			
31.	HB Burg	Abzw. Bremer- haven	HB	3	Ja			X									70	X				X	
32.	Regens- burg	Ober- traubling	BY	7	Ja			X									65	X				X	
33.	Hanau	Baben- hausen	HE	20		X					X						65		X	X			
34.	Winsen	Hützel	NI	36		X					X						65			X			
35.	Soltau	Celle	NI	59		X											60			x			
36.	Wickrath	Odenkir- chen	NRW	4					X								60						
37.	Hagen	Siegen	NRW	6	Ja										X		60		X	X			

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahnhof	Überhol- bahnhof	Blockver- dichtung	Verfädelung	Überwerfung	Tunnel- auf- weitung	Niveaufreier Bahn- steigzu- gang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr
38.	M Johan- neskir- chen	M Dagl- fing	BY	3	Ja			X										50					
39.	Karlsruhe	Durmers- heim	BW	11	Ja		X <sup>19</sup>											45	X				
40.	Nieder- aula	Bad Hers- feld	HE	13	Ja	X <sup>20</sup>												45	X		X		
41.	Celle	Hildes- heim	NI	52	Ja <sup>21</sup>							X						45	X				
42.	K Eifeltor	Kalscheu- ren	NRW	1	Ja									X				45	X			X	
43.	Ober- traubling	Passau	BY	109	Ja							X						45	X				
44.	Singen		BW	1	Ja				X									40		X	X		

<sup>19</sup> Neubau für die Stadtbahn, so dass Trassen für den SGV frei werden.

<sup>20</sup> Wiederinbetriebnahme und provisorische Anbindung an die NBS

<sup>21</sup> Enthalten ist der Abschnitt bis Lehrte.

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahnhof	Überholbahnhof	Blockver- dichtung	Verfädelung	Überwerfung	Tunnel- aufweitung	Niveaufreier Bahn- steigzugang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr
45.	Marktred- witz	Schirnding	BY	14	Ja	X			X									40			X		X
46.	Bad Her- sfeld	Abzw. Blanken- heim	HE	9	Ja			X										40			X		
47.	Rausch- wald	Hanau Süd	HE	2						X								40	X				
48.	Buch- horst	Weddel	NI	3	Ja			X										40		X			
49.	Büchen	Lüneburg	SH/NI	30		X												40	X				
50.	Elm	Gemün- den	BY	46									X					35			X		
51.	Fürth		BY	1	Ja									X				35	X				
52.	Kassel		HE	2	Ja					X <sup>22</sup>								35		X			

<sup>22</sup> Nordkurve Kassel

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahn- hof	Überhol- bahn- hof	Block- ver- dichtung	Verfädelung	Über- werfung	Tunnel- auf- wei- tung	Niveaufreier Bahn- steigzu- gang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr
53.	Wörth	Lauter- bourg	RP	12	Nein	X		X						X <sup>23</sup>				35		X	X		X
54.	Gundel- fingen	Denzlin- gen	BW	4				X						X				30	X				
55.	M Dagl- fing	Trudering	BY	2	Ja					X <sup>24</sup>								30		X			
56.	H-Linden	Hameln	NI	47								X						30		X	X	X	
57.	Gensha- gener Heide	Rangsdorf	BB	1										X				25	X				
58.	Steinerts	Dettingen	BY	4	Ja							X	X					25		X			
59.	Lehrte		NI	1						X <sup>25</sup>								25	X				
60.	K West	K Kalk/ Gremberg	NRW	11								X						25	X				

<sup>23</sup> Inklusive Knoten Wörth

<sup>24</sup> Truderinger und Daglfinger Spange

<sup>25</sup> Ausbau Überwerfungsbauwerk Nord/Süd auf 2 Gleise

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahn- hof	Überhol- bahn- hof	Block- ver- dichtung	Verfädelung	Über- werfung	Tunnel- auf- wei- tung	Niveaufreier Bahn- steigzu- gang	Kosten (in Mio. Euro)	Haupt- netz	Um- routung	Resilienz	SPNV-Zusatz- nutzen	Internatio- naler Verkehr
61.	K West	K-Dammerstock	BW	1	Ja					X								20		X	X		
62.	Oberndorf	Epfendorf	BW	6	Ja				X									20		X	X	X	
63.	Friedberg		HE	1										X				20		X			
64.	Seelze	H-Linden	NI	10									X					20	X				
65.	Aumühle, Müssen		SH	2								X						20	X				
66.	Rottweil	Neufra	BW	5	Ja				X									20		X	X	X	
67.	Beratzhausen	Undorf	BY	2	Ja	X						X <sup>26</sup>						15	X				
68.	Obertraubling	Landshut	BY	54	Ja								X					15		X			
69.	Oestrich Winkel	Rüdesheim	HE	1													x	15	X			X	
70.	Guntershausen		HE	1									x	X				15		X			

<sup>26</sup> Seitenrichtige Überholung Richtung Regensburg

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahnhof	Überholbahnhof	Blockver- dichtung	Verfädelung	Überwerfung	Tunnel- aufweitung	Niveaufreier Bahn- steigzugang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr
71.	Stock- stadt	Darmstadt Kranich- stein	HE	2	Ja												x	15	X				
72.	Großkrotzenburg		HE	1	Ja									X				15		X			
73.	HH-Haus- bruch	HH-Har- burg	HH	6	Ja								X	X				15	X				
74.	Grabow, Paulinen- aue		MV	2								X <sup>27</sup>					X <sup>27</sup>	15	X				
75.	H-Waldhausen		NI	1										X				15	X				
76.	Lüneburg		NI	1	Ja			X										15	X				
77.	Bremer- haven	Stubben	NI	19	Ja								X					15	X			X	
78.	Stendal	Zielitz	ST	28									X					15		X			
79.	Rietheim	Wurmlin- gen	BW	2	Ja				X									10		X	X	X	
80.	Engen	Singen	BW	12	Ja								X					10		X	X	X	

<sup>27</sup> Seitenrichtige Überholung Ludwigslust – Karstädt sowie Neustadt/D. – Nauen; 2. Bahnsteig Karstädt (zur Vermeidung Kreuzen des Gegengleises)

Nr.		Nach	Land	Länge (in km)	Bestandteil BWWP	Elektrifizierung	NBS/ 2 neue gleise	3. Gleis	2. Gleis	Verbindungs- kurve	Kreuzungs- bahnhof	Überholbahnhof	Blockver- dichtung	Verfädelung	Überwerfung	Tunnel- aufweitung	Niveaufreier Bahn- steigzugang	Kosten (in Mio. Euro)	Hauptnetz	Umrouting	Resilienz	SPNV-Zusatznutzen	Internatio- naler Verkehr
81.	Niedern- hausen	Hofheim	HE	15								X						10		X	X	X	
82.	Hagenow	Land	MV	1										X				10	X				
83.	K West		NRw	1										X				10	X				
84.	L Mockau		SN	1										X				10		X			
85.	MD Biederitz		ST	1										X				10		X			
86.	Fischin- gen		BW	1	Ja						X							5		X	X		
87.	Malsfeld		HE	1	Ja												X	5	X			X	
88.	Fulda		HE	1	Ja									X				5	X			X	
89.	Niederwalgern		HE	1	Ja												X	5	X			X	
90.	Pirna		SN	1										X				5	X				