

Prognose der Verkehrsnachfrage und der Zugzahlen auf der Oberrheinstrecke 2025

- Schlussbericht -

Januar 2008

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage, Zielsetzung und Aufgabenstellung	1
2. Methodische Grundlagen	3
2.1 Abgrenzung und räumliche Gliederung des Untersuchungsgebietes	3
2.2 Methodik Schienengüterverkehr	4
2.3 Methodik Personenverkehr	6
3. Prämissen für die Nachfrageprognosen 2025	9
3.1 Verkehrsmittelnutzerkosten sowie verkehrs- und ordnungspolitische Rahmenbedingungen	9
3.2 Sozioökonomische und soziodemographische Rahmenbedingungen	10
3.3 Schieneninfrastruktur	14
3.4 Bedienungsangebote des Schienenpersonenverkehrs	18
3.5 Angebotsstruktur des Güterverkehrs	23
4. Ergebnisse der Prognose 2025	23
4.1 Prognoseergebnisse Personenverkehr	23
4.1.1 Entwicklung des Personenverkehrs bis 2025	24
4.1.2 Querschnittsbelastungen und Dimensionierungsprüfung des Schienenpersonenfernverkehrs	26
4.2 Prognoseergebnisse Güterverkehr	29
4.2.1 Entwicklung des Güterverkehrs bis 2025	29
4.2.2 Zugbildung im Schienengüterverkehr	35
4.2.3 Querschnittsbelastungen des Schienengüterverkehrs	35
5. Kapazität und Auslastung des Schienennetzes	41
6. Zusammenfassung	46

1. Ausgangslage, Zielsetzung und Aufgabenstellung

Für die Weiterführung der Planfeststellungsverfahren für den Ausbau der Oberrhein-Strecke zwischen Offenburg und Basel hat das Regierungspräsidium Freiburg als Anhörungsbehörde den Auftrag erteilt, für diese Strecke eine neue Prognose für den Schienengüterverkehr (SGV) und den Schienenpersonenverkehr (SPV) mit dem Bezugsjahr 2025 zu erstellen.

Von der Arbeitsgemeinschaft BVU/ITP wurde eine Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 (PDVV 2025)¹ im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) für den SGV und den Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) erstellt. Dieser Auftrag ist beschränkt auf die Ermittlung der Nachfragematrizen des Güter- und des Personenverkehrs. Die Nachfragematrizen des Güterverkehrs sind gegliedert nach den Verkehrsmitteln

- Straßengüterverkehr,
- Schienengüterverkehr und
- Binnenschiff

sowie die des Personenverkehrs nach den Verkehrsmitteln

- motorisierter Individualverkehr (MIV),
- Schienenpersonenverkehr (SPV),
- Luftverkehr und
- Bus.

Die Umlegung dieser Nachfragematrizen auf das Schienennetz (und auch auf das Straßen- und das Luftverkehrsnetz) sowie die Kalibrierung der Umlegungsmodelle stehen jedoch noch aus und sind nicht Bestandteil des BMVBS-Auftrages.

Da eine deutschlandweite Durchführung dieser Bearbeitungsschritte innerhalb des für die Planfeststellungsverfahren für die Oberrhein-Strecke bestehenden Zeitrahmens nicht zu erwarten ist, wurden durch dieses Gutachten die Kalibrierung der Umlegungsmodelle des SGV und des SPFV im Rahmen der hier vorgelegten Studie für den Einzugsbereich der Oberrhein-Strecke anhand der in der PDVV 2025 ermittelten Nachfragedaten des Status Quo 2004 vorgezogen.

¹ BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt, Intraplan Consult GmbH, Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Freiburg/München, 2007.

Hierauf aufbauend erfolgte eine Umlegung der Prognosematrizen 2025. Die der PDVV 2025 zugrunde liegenden Prognoseprämissen wurden hierbei nicht verändert. In methodischer Hinsicht entspricht die Prognosegenauigkeit derjenigen des BVWP.

Die Verschiebung des bisherigen Prognosehorizonts mit der Berechnung der Zugzahlen für das Jahr 2015 auf das Jahr 2025 ist eine der zentralen Forderungen der Region, die von Tausenden von Einwendern, Kommunen, Verbänden und Bürgerinitiativen vorgetragen wurde. Zur Verbesserung der Erkenntnisgrundlage in den betreffenden Planfeststellungsverfahren hat das Land Baden-Württemberg durch das Regierungspräsidium Freiburg deshalb das vorliegende Gutachten mit dem Ziel in Auftrag gegeben, die Zahl der Züge auf der Rheintalbahn zwischen Offenburg und Basel für das Jahr 2025 zu prognostizieren. Das Prognosejahr wird damit von den jetzt vorliegenden Zahlen bis 2015 auf das Jahr 2025 hinausgeschoben. Gleichzeitig wird untersucht, in welchem Bereich die maximale Auslastung der Strecke liegt, um eine Worst-Case Betrachtung zu ermöglichen.

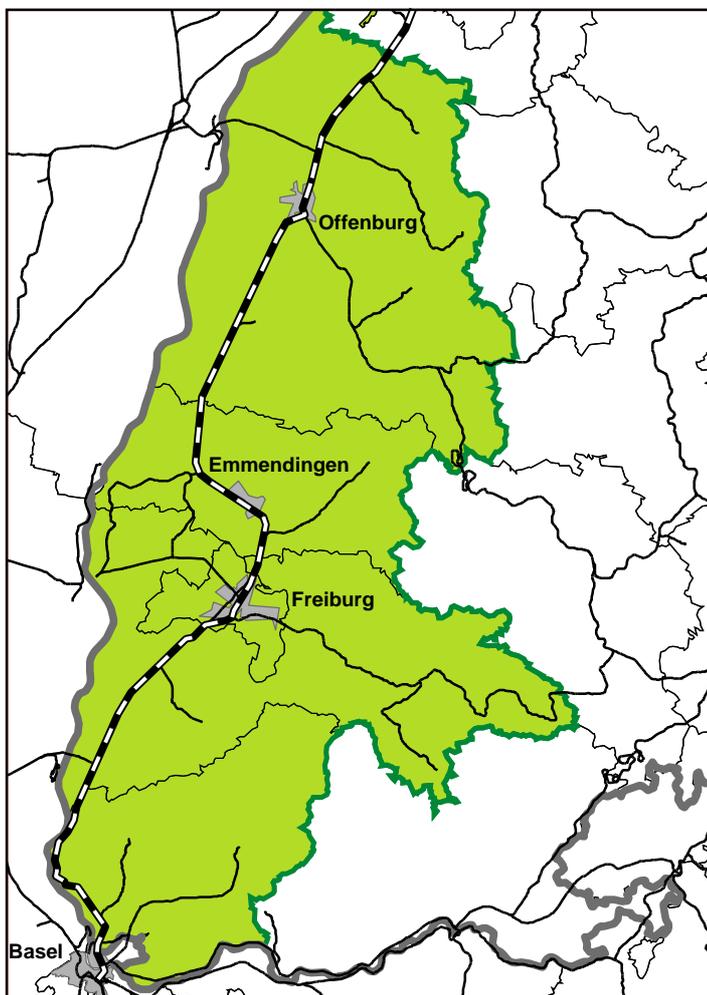
Die hier vorgelegte Studie wurde unter Beteiligung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), des baden-württembergischen Innenministeriums (IM), der DB Netz AG als Vorhabensträgerin und der DB ProjektBau GmbH durchgeführt. Die Einbindung der DB Netz AG war nicht zuletzt deshalb erforderlich, um die benötigten Informationen über die aktuellen Nachfragewerte im Einzugsbereich der Oberrheinstrecke und die Streckendaten nach Realisierung der Ausbaumaßnahmen zwischen Offenburg und Basel zu erhalten. Um den ggf. geplanten weiterführenden Arbeiten des BMVBS so wenig wie möglich vorzugreifen, konzentriert sich das Gutachten auf die Netzbelastungen der Oberrheinstrecke. Die Region am Oberrhein ist damit die erste Region, bei der über den geltenden Bundesverkehrswegeplan hinaus, Zugzahlen für das Jahr 2025 ermittelt werden.

2. Methodische Grundlagen

2.1 Abgrenzung und räumliche Gliederung des Untersuchungsgebietes

Das engere Untersuchungsgebiet der vorliegenden Studie entspricht dem deutschen Teil des Untersuchungsraums III aus der parallel laufenden Untersuchung zum Knoten Basel (im Folgenden Knoten-Basel-Studie)² und erstreckt sich auf der Rheintalbahn von Offenburg bis zur deutsch-schweizerischen Grenze (vgl. Abbildung 2-1). Die Validierung und Dimensionierung der Zugzahlen konzentrierte sich auftragsgemäß auf diesen Bereich des Schienennetzes.

Abbildung 2-1: Engeres Untersuchungsgebiet



² BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt, Intraplan Consult GmbH, Ernst Basler + Partner AG: Kapazitäts- und Engpassanalyse im Schienennetz der DB AG als Voraussetzung für eine Bewertung von Investitionen im nördlichen Alpenvorraum, Studie im Auftrag des BMVBS für den Technischen Ausschuss der Trinationalen Langfristplanung zum Knoten Basel (TLB), in Arbeit.

Die valide Umlegung

- der langlaufenden und internationalen Güterverkehre sowie
- des Schienenpersonenfernverkehrs

erfolgte aber im Zusammenhang des gesamten Schienennetzes im Untersuchungsgebiet der PDVV 2025. Dieser umfasst neben der Bundesrepublik Deutschland in höherer Aggregationsstufe die anderen europäischen Staaten.

Die räumliche Gliederung der PDVV 2025 erfolgte sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr in Form von Quelle-Ziel-Verflechtungsmatrizen zwischen „Verkehrszellen“. Die Verkehrszellen sind definiert durch 439 Kreise und kreisfreie Städte in Deutschland und 112 Auslandsregionen. Basis für die Verkehrszelleneinteilung im angrenzenden Ausland sind die NUTS2-Regionen von EuroStat, in den entfernteren Gebieten wurde eine gröbere Gliederung (NUTS1 bzw. NUTS0) herangezogen. Zusätzlich wurden ausgewählte Häfen und Flughäfen als Schwerpunkte des landseitigen Verkehrsaufkommens gesondert erfasst und als eigene "Verkehrszelle" behandelt.

2.2 Methodik Schienengüterverkehr

Schwerpunkt der Güterverkehrsprognosen 2025 im Auftrag des BMVBS sind die regional und sektoral differenzierten Verflechtungsmatrizen der einzelnen Verkehrsträger jeweils für das Basisjahr 2004 und das Prognosejahr 2025. Der Eisenbahngüterverkehr umfasst alle Transporte auf dem deutschen Schienennetz, also sowohl die Verkehre der Deutschen Bahn AG als auch Verkehre nichtbundeseigener Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs (sogenannte NE-Verkehre) und von neu in den Markt eingetretenen in- und ausländischen Wettbewerbern („Dritte“ im engeren Sinn, z. B: Veolia, Rail4Chem, SBB). Grundlage der Verflechtungsmatrizen des Basisjahres 2004 sind die verfügbaren Verkehrsstatistiken und sonstige in- und ausländische Datenquellen für die Verkehrsträger. Die Jahresmengen werden unter Ansatz von 280 Werktagen/Jahr auf einen durchschnittlichen Werktag umgerechnet.

Für die Ableitung von Zugbelastungen wird wie im BVWP 2003 die Quelle-Ziel-Matrix der Prognose zunächst Ladepunkten im Schienennetz zugeschrieben. Die Zug- und Wagenbildung setzt hierbei auf Ebene der Bedienpunkte auf. Anschließend werden die Gütermengen differenziert nach Zugsystem (hier: Einzelwagen, Ganzzug, Unbegleiteter Kombierter Verkehr, Rollende Landstraße) und Gütergruppe (hier: 10 NST/R-Güterkapitel) in beladene Wagen umgerechnet und ein systemspezifischer Leerwagenausgleich durchgeführt.

Die Bildung der Güterzüge für einen durchschnittlichen Werktag erfolgte ebenfalls analog zum BVWP 2003 für jedes Zugsystem getrennt in mehreren Schritten:

1. Bildung von Ganzzügen zwischen Knotenpunktbahnhöfen/Satelliten.
2. (nur Einzelwagenverkehr:) Bildung von Direktzügen zwischen Knotenpunktbahnhöfen bzw. zwischen Knotenpunktbahnhöfen und fremden Rangierbahnhöfen.
3. (nur Einzelwagenverkehr:) Bildung von Wagengruppenzügen zwischen Rangierbahnhöfen bzw. zwischen Rangierbahnhöfen und fremden Knotenpunktbahnhöfen.

Die Routen der Wagengruppenzüge müssen bestimmte Rangierbahnhöfe anfahren (Leitungsweg), auf denen die Wagen auf dem Weg zum Zielrangierbahnhof umgestellt werden. Für die anderen Güterzüge werden Routen entsprechend den Zugeigenschaften (z. B. Zuglänge) und den Streckeneigenschaften (z. B. Überholgleislänge) im Netz gesucht, die den Bestwegen (ohne Beachtung von Kapazitätsrestriktionen) entsprechen. Die so gefundenen Routen sind Ausgangspunkt der Umlegung im Güterverkehr.

Die belastungsabhängige Umlegung der Güterzüge erfolgt wie im BVWP 2003 auf das mit Personenzügen vorbelastete Netz mit Hilfe des BVU-WIZUG-Algorithmus. Das Zugangebot im Schienenpersonenverkehr (SPV) wird damit – wie in der realen Betriebsführung weitgehend realisiert – prioritär abgewickelt, so dass hierdurch die Leistungsfähigkeit der Streckenabschnitte entsprechend gemindert wird. Eine Ausnahme hiervon bilden die Güterverkehrs-Vorrangstrecken und die reinen Güterverkehrsstrecken.

Der **Grundgedanke der Wirtschaftlichen Zugführung** bei der Ermittlung der Netzbelastung mit dem BVU-WIZUG-Algorithmus ist folgender:

1. Die Teilstücke des Streckennetzes haben beschränkte Kapazität
2. Mit steigendem Auslastungsgrad einer Strecke erhöhen sich das Störungsrisiko und die Fahrzeit
3. Streckenengpässe bewirken Verschlechterungen der Angebotsqualität
4. Verschlechterte Angebotsqualitäten führen zu Nachfragerreaktionen der Ver-lader
5. Wechselwirkungen zwischen Angebot und Nachfrage führen zu einem Gleichgewichtsprozess

Das heißt, dass die Ermittlung der Netzbelastung im Güterverkehr aus **Sicht der Nachfrage nach Schienengüterleistung** erfolgt und diese in erheblichem Maße von den realisierbaren Fahrzeiten und der Pünktlichkeit abhängt.

2.3 Methodik Personenverkehr

Bei der Ermittlung der Zugzahlen für den Schienenpersonenverkehr (SPV) ist grundsätzlich zwischen dem Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) und dem Schienenpersonennahverkehr (SPNV) zu unterscheiden. Während die Vorhaltung der Bedienungsangebote des SPNV nur durch eine gemeinwirtschaftliche (Mit-) Finanzierung möglich ist, sind die Bedienungsangebote des SPFV eigenwirtschaftlich zu erbringen.

Dies bedeutet, dass der Umfang der angebotenen SPFV-Züge unmittelbar von den erreichbaren Nachfrage- und damit Erlöspotenzialen abhängt (nachfrageorientierte Netzkonzeption). Beim SPNV erfolgt die Netzkonzeption in der Regel eher angebotsbezogen, d.h. der für die jeweilige Region bzw. für das jeweilige Bundesland zuständige Aufgabenträger definiert die SPNV-Angebote innerhalb seines Wirkungsbereiches aufgrund seiner verkehrspolitischen Zielsetzungen (angebotsbezogene Netzkonzeption).

Für die Ermittlung der **Zugzahlen des SPNV** im engeren Untersuchungsgebiet wurde daher auf die Netzkonzeption des Landes Baden-Württemberg zurückgegriffen, wie sie für den Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2003 entwickelt wurde. Auf inzwischen erfolgte Anpassungen an den aktuellen Planungsstand wird in Kapitel 3.4 näher eingegangen. In Anbetracht der eher angebotsbezogenen Netzkonzeption sind keine Nachfrageprognosen zur Verifizierung der Zugzahlen des SPNV erforderlich.

Die Ermittlung der **Zugzahlen des SPFV** erfolgte auf Grundlage der in der PDVV 2025 für den Status Quo 2004 und den Prognosezustand 2025 ermittelten Nachfragematrizen des Schienenpersonenverkehrs. Voraussetzung für die Dimensionierung der Zugzahlen des SPFV ist eine Zuordnung der relationsweisen Nachfragewerte zu den einzelnen Teilstrecken des SPFV-Netzes (Umlegung).

Diese Arbeitsschritte sind sowohl für den Status Quo 2004 (zum Nachweis der Validität der durchgeführten Modellrechnungen) als auch für den Prognosezustand 2025 erforderlich.

Da eine deutschlandweite Kalibrierung der Netzmodelle noch nicht vorliegt, wurde dieser Arbeitsschritt sowie die hierauf aufbauende Prognose der teilstreckenbezogenen Nachfragewerte auf die Oberrheinstrecke beschränkt.

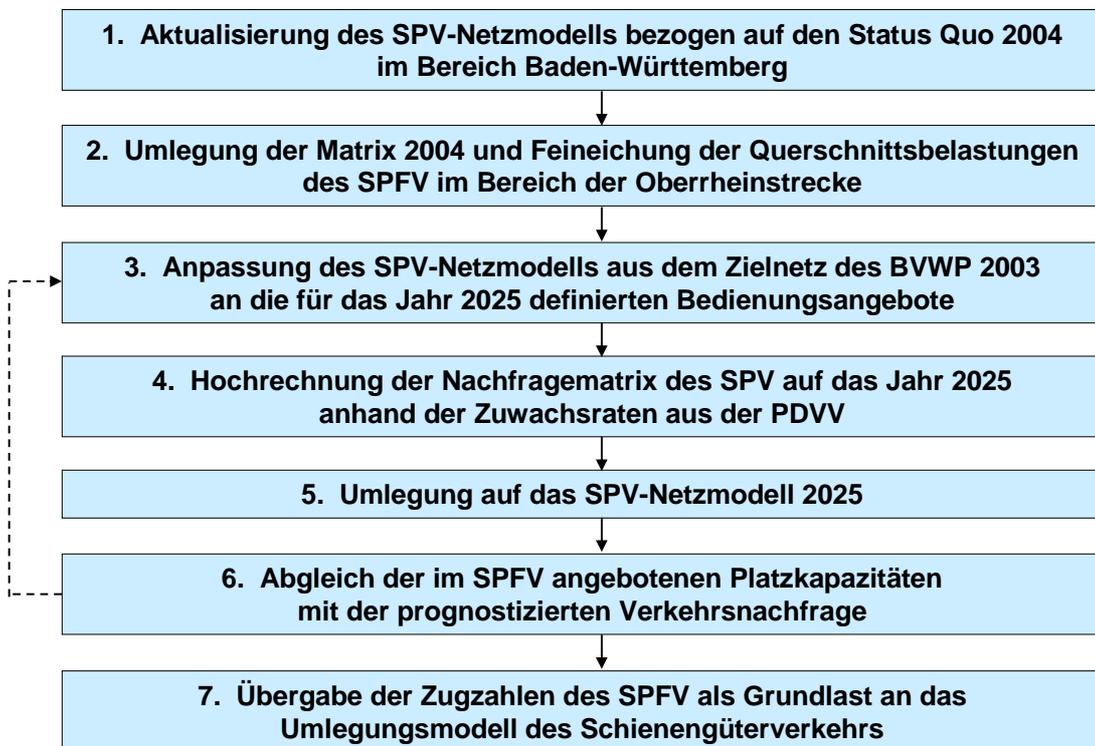
Die entsprechende methodische Vorgehensweise ist in Abbildung 2-2 dargestellt.

Erster Arbeitsschritt ist die Aktualisierung der Abbildung der Bedienungsangebote (Netzmodell) des Schienenpersonenverkehrs bezogen auf den Fahrplan 2004 (maßgebendes Basisjahr für die PDVV 2025). Nach der Umlegung der Matrix 2004 auf das SPV-Netzmodell 2004 erfolgte ein Abgleich der auf diese Weise rechnerisch ermittelten Querschnittsbelastungen mit den entsprechenden Fahrgastzählungen der DB Fernverkehr AG.

Dritter Arbeitsschritt ist die Anpassung des aus dem Zielnetz des BVWP 2003 (Planfall „vordringlicher Bedarf“) vorliegenden SPV-Netzmodelles an den aktuellen Planungsstand für das Jahr 2025 innerhalb des engeren Untersuchungsgebietes. Maßgebend hierfür sind die Zugzahlen, die innerhalb der Knoten-Basel-Studie trilateral abgestimmt wurden.

In Arbeitsschritt 4 wurde die in Arbeitsschritt 2 im Detail justierte Nachfragematrix des SPV auf das Jahr 2025 anhand der Zuwachsraten aus der PDVV 2025 hochgerechnet und auf das SPV-Netzmodell 2025 umgelegt.

Abbildung 2-2: Methodische Vorgehensweise bei der Ermittlung der Zugzahlen für den SPFV auf der Oberrheinstrecke 2025



Voraussetzung für eine realistische Nachfrageprognose für den SPFV ist ein angemessener Gleichgewichtszustand zwischen den angebotenen Platzkapazitäten und der prognostizierten Verkehrsnachfrage. Nur dann, wenn den als Prognoseprämisse definierten Zugzahlen eine entsprechende Verkehrsnachfrage gegenüber steht, kann davon ausgegangen werden, dass die betreffenden SPFV-Linien eigenwirtschaftlich betrieben werden können.

Weiterhin ist nachzuweisen, dass die prognostizierten Nachfragemengen auch mit den vorgesehenen Kapazitäten abgefahren werden können. Sind die oben formulierten Randbedingungen nicht erfüllt, erfolgt eine Rückkoppelung zur Festlegung der auf der Oberrheinstrecke anzubietenden Zugzahlen des SPFV.

Ist ein Gleichgewichtszustand zwischen Angebot und Nachfrage erreicht, werden die für den SPFV im Abgleich mit der prognostizierten Verkehrsnachfrage ermittelten Zugzahlen sowie die aus der Angebotsplanung des Landes Baden-Württemberg übernommenen Zugzahlen des SPNV als Grundlast an das Umlegungsmodell des Schienengüterverkehrs übergeben.

3. Prämissen für die Nachfrageprognosen 2025

Nachfrageprognosen sind immer als „Wenn-dann-Prognosen“ zu verstehen. Dies bedeutet, dass die Ergebnisse einer Nachfrageprognose von den entsprechenden Ausgangsannahmen (Prognoseprämissen) für das Prognosejahr abhängen. Die Prämissen für die Nachfrageprognosen 2025 für die Oberrheinstrecke wurden unverändert aus der PDVV 2025 übernommen. Zum besseren Verständnis der in Kapitel 4 dargestellten Prognoseergebnisse werden im Folgenden die wichtigsten Prognoseprämissen erläutert.

3.1 Verkehrsmittelnutzerkosten sowie verkehrs- und ordnungspolitische Rahmenbedingungen

Die künftige Entwicklung der Verkehrsnachfrage hängt ganz wesentlich von der Entwicklung der Verkehrsmittelnutzerkosten und der verkehrs- und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen ab. Beim Pkw, beim öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) sowie beim SPFV wird zwischen 2004 und 2025 von einem durchschnittlichen Anstieg der Nutzerkosten um real 1 % p. a. ausgegangen. Bei der Abschätzung der Entwicklung der Pkw-Nutzerkosten wurde von den folgenden Annahmen ausgegangen:

- Steigerung der Kraftstoffkosten durch Erhöhungen der Rohölpreise und/oder der Mineralölsteuer,
- teilweise Kompensation dieser Kostensteigerungen durch eine Senkung des durchschnittlichen spezifischen Kraftstoffverbrauchs der deutschen Pkw-Flotte und
- keine Pkw-Maut.

Beim Luftverkehr wurde ein real stabiles Preisniveau bis 2025 angenommen. Zusätzliche verkehrslenkende Maßnahmen zugunsten des ÖPNV bzw. des SPFV wurden nicht unterstellt.

Im Güterverkehr wurde für LKW- und Schienengüterverkehr gleichermaßen ein Rückgang der Transportkosten um 0,4 % p. a. unterstellt. Maßgebliche Faktoren hierbei waren neben den oben bereits erwähnten Kraftstoffkosten im Wesentlichen

- tendenziell steigende Straßenbenutzungsgebühren,
- Überkompensation durch Produktivitätsfortschritte (Senkung des Kraftstoffverbrauchs sowie des Leerfahrten bzw. –wagenanteils, Erhöhung der durchschnittlichen Auslastung)
- im Eisenbahngüterverkehr eine Erhöhung der Pünktlichkeit.

Da davon ausgegangen wird, dass die Binnenschifffahrt höhere Produktivitätsfortschritte realisieren kann als die anderen beiden Verkehrsarten, wird eine entsprechend stärkere Senkung der Kosten um 1,7 % p. a. angenommen. Zentrale Annahmen hierbei waren

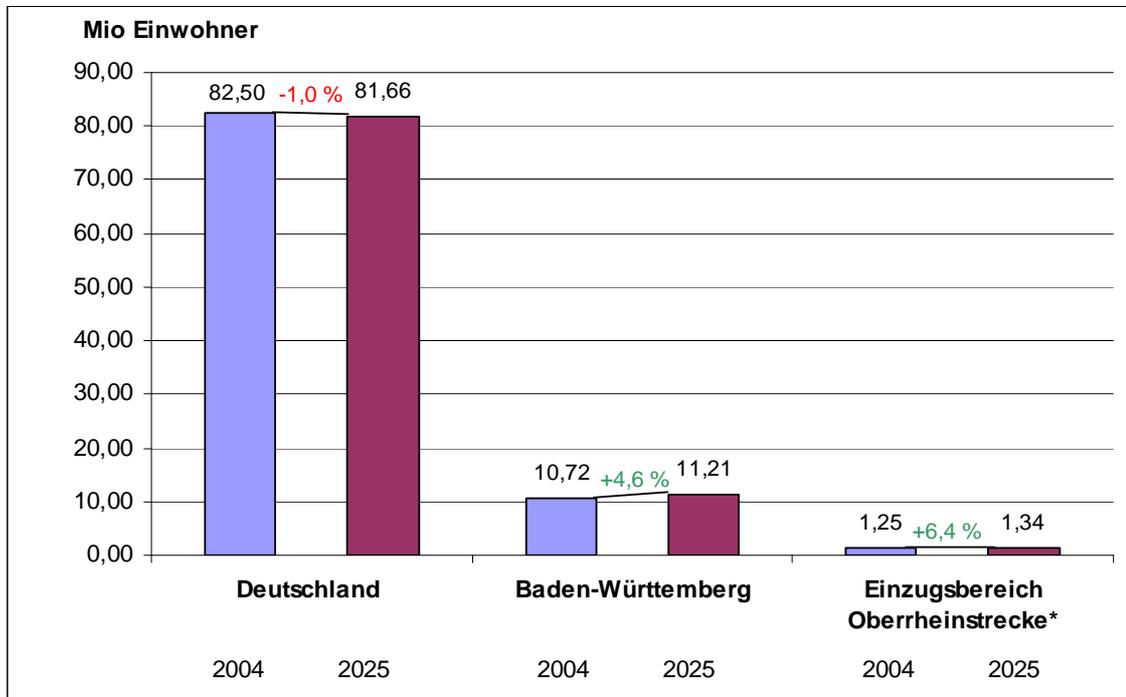
- eine Modernisierung der Flotte sowie
- die Realisierung weiterer Rationalisierungs- und Optimierungspotentiale z. B. durch 2-lagige Containertransporte im Kanalnetz oder eine Reduktion der Leerfahrten.

Ähnlich wie im Personenverkehr wurden keine zusätzlichen verkehrslenkenden Maßnahmen zugunsten der Verkehrsträger Schiene oder Binnenwasserstraße unterstellt.

3.2 Sozioökonomische und soziodemographische Rahmenbedingungen

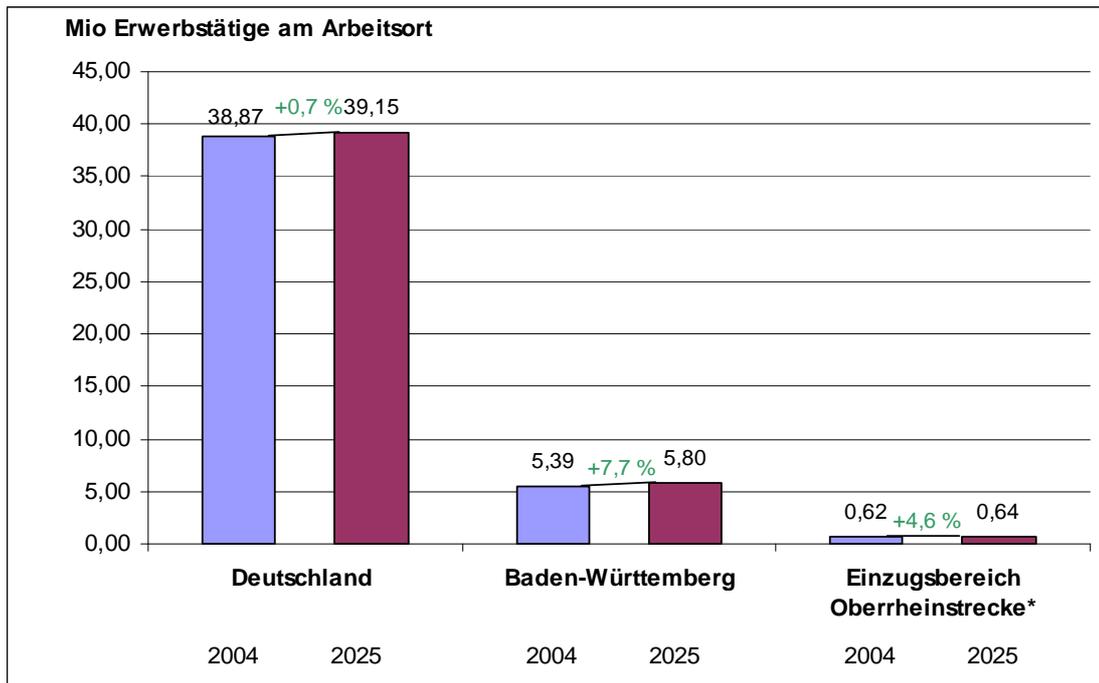
Wichtigste Einflussgrößen für die Prognose der Personenverkehrsnachfrage hinsichtlich der sozioökonomischen und der soziodemographischen Rahmenbedingungen sind die Entwicklung der Einwohnerzahlen (vgl. Abbildung 3-1), der Beschäftigtenzahlen (vgl. Abbildung 3-2) und der Pkw-Dichte (vgl. Abbildung 3-3) bis zum Jahr 2025.

Während in Deutschland insgesamt von einem Rückgang der Einwohnerzahlen zwischen 2004 und 2025 in Höhe von 1 % ausgegangen wird, wird für das Land Baden-Württemberg eine Steigerung um 4,6 % und für den Einzugsbereich der Oberrheinstrecke eine Steigerung um 6,4 % prognostiziert. Der Einzugsbereich der Oberrheinstrecke ist durch die Stadt Freiburg, den Ortenaukreis sowie die Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald, Emmendingen und Lörrach definiert.

Abbildung 3-1: Entwicklung der Einwohnerzahlen 2004 bis 2025

* Stadt Freiburg, Ortenaukreis, Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald, Emmendingen und Lörrach

Auch bei den Erwerbstätigenzahlen liegen die für das Land Baden-Württemberg und den Einzugsbereich der Oberrheinstrecke prognostizierten Zuwachsraten oberhalb des deutschen Durchschnittswertes. Während bei den Einwohnerzahlen die Zuwachsraten im Einzugsbereich der Oberrheinstrecke oberhalb des Vergleichswertes für das Land Baden-Württemberg liegt, liegt diese bei den Beschäftigten unterhalb dieses Vergleichswertes.

Abbildung 3-2: Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen 2004 bis 2025

* Stadt Freiburg, Ortenaukreis, Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald, Emmendingen und Lörrach

Im Jahr 2004 wird für das Land Baden-Württemberg eine überdurchschnittliche Pkw-Dichte ausgewiesen (vgl. Abbildung 3-3). Da diese näher an der Sättigungsgrenze liegt als der deutsche Durchschnittswert, fällt die prognostizierte Zuwachsrates für Baden-Württemberg auch geringer aus als die für Deutschland als Gesamtes prognostizierte Zuwachsrates.

Im Einzugsbereich der Oberrheinstrecke liegt die durchschnittliche Pkw-Dichte unterhalb des deutschen Durchschnittswertes. Dies ist insbesondere auf den niedrigen Pkw-Bestand in Freiburg zurückzuführen, der nicht zuletzt durch die weit überdurchschnittliche Angebotsqualität des dortigen ÖPNV bedingt ist. Aufgrund des größeren Abstandes zur Sättigungsgrenze wurde für den Einzugsbereich der Oberrheinstrecke ein überdurchschnittlicher Anstieg der Pkw-Dichte bis 2025 prognostiziert.

Die wichtigsten Leitgrößen für die **Prognose der Güterverkehrsströme** sind die Bruttowertschöpfung und der Außenhandel (vgl. Abbildung 3-4), die sowohl in der regionalen als auch in der sektoralen Verflechtung vorliegen.

Abbildung 3-3: Entwicklung der Pkw-Dichte 2004 bis 2025

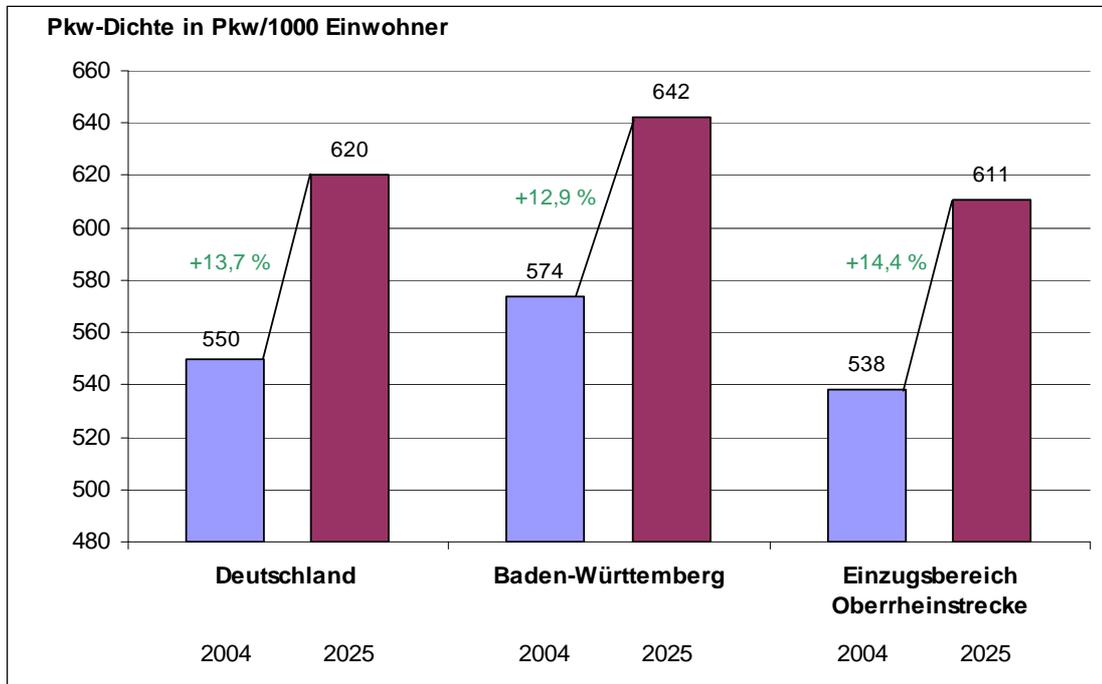
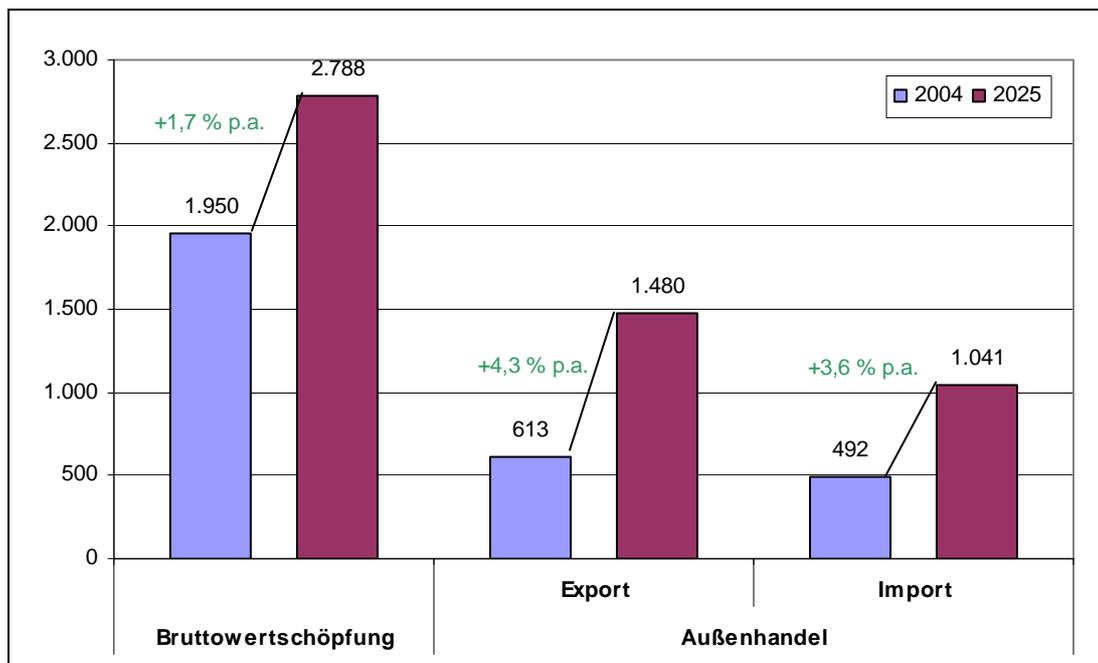


Abbildung 3-4: Entwicklung von Bruttowertschöpfung und Außenhandel in Deutschland 2004 bis 2025



Da im Untersuchungsraum dieser Studie, der Oberrheinstrecke zwischen Offenburg und Basel, im Wesentlichen internationale Güterzüge fahren und Züge mit Quelle/Ziel in dieser Region nur eine untergeordnete Rolle spielen, wird in Abbildung 3-4 die Entwicklung der für den Güterverkehr relevanten Einflussgrößen nur für Deutschland insgesamt dargestellt. Insbesondere die Entwicklung des Außenhandels ist für die Prognose dieser Ströme wichtig.

Die gesamtwirtschaftliche **Bruttowertschöpfung** wird als Schätzwert für das Bruttoinlandsprodukt verwendet, da nur die erstere regional und sektoral differenziert zur Verfügung steht. Beide Größen unterscheiden sich nur marginal und wachsen voraussichtlich mit derselben Rate von 1,7 % p. a.. Die **Ausfuhren** Deutschlands steigen zwischen 2004 und 2025 pro Jahr um 4,3 % und die **Einfuhren** um 3,6 %, jeweils in realen Werten (inflationbereinigt) ausgedrückt. Eine solche Differenz zwischen dem Wachstum der Exporte und dem der Importe war auch in der Vergangenheit über längere Zeiträume zu beobachten.

3.3 Schieneninfrastruktur

Grundsätzlich wurden für die Infrastruktur Deutschlands des Jahres 2025 alle laufenden, fest disponierten und neuen Projekte des Vordringlichen Bedarfs des BVWP 2003 als realisiert unterstellt (vgl. Abbildung 3-5). Die hier enthaltenen Maßnahmen erzielten im BVWP 2003 sowohl einzeln als auch als Bündel eine positive gesamtwirtschaftliche Bewertung und sind die aus Sicht des Bundes vorrangig zu realisierenden Neu- und Ausbauprojekte. Als frühest möglicher Realisierungszeitpunkt wurde damals das Prognosejahr 2015 angesetzt. Mittlerweile ist klar, dass das anspruchsvolle Ausbauprogramm mit einem Gesamtvolumen von rd. 33,9 Mrd. EUR (17,9 Mrd. EUR laufende Vorhaben, knapp 16 Mrd. EUR neue Vorhaben, Stand 1999) die Finanzierungsmöglichkeiten bis zum Zielhorizont 2015 übersteigen wird; dennoch besteht gemäß Ausbaugesetz für den Vordringlichen Bedarf nach wie vor ein uneingeschränkter Planungsauftrag, sodass der Realisierungszeitraum dieses Maßnahmenkataloges bis zum neuen Prognosehorizont 2025 verlängert wurde. Angesichts der angespannten Haushaltslage bleibt die Bundesregierung damit aber nach wie vor einem anspruchsvollen Ziel verpflichtet – es sei darauf hingewiesen, dass die oben erwähnten Investitionsvorhaben *zusätzlich* zu den Bestandsnetzinvestitionen in Höhe von insgesamt 38,4 Mrd. EUR (Zeitraum 2001 – 2015) vorgesehen sind.

Für die hier vorliegende Untersuchung ist also davon auszugehen, dass die unterstellte Schieneninfrastruktur einen Ausbauzustand darstellt, der frühestens zum Prognosejahr 2025 realisiert sein dürfte. Aus der Liste der neuen Vorhaben sind neben der Rheintalbahn insbesondere die ABS/NBS Rhein/Main – Rhein/Neckar sowie die Aus- und Neubauten in den nördlich auf die Rheinstrecke zulaufenden Korridoren aus den Seehäfen und dem Ruhrgebiet, die ABS/NBS Hamburg/Bremen – Hannover oder die ABS Emmerich – Oberhausen, zu nennen.

Als relevante Neu- und Ausbauprojekte im Ausland wurden nur Projekte als realisiert angenommen, die aus heutiger Sicht nicht zur Disposition stehen; eine Auswahl ist in Tabelle 3-1 dargestellt. Im Bezug auf die Oberrheinstrecke sind alle wesentlichen (nördlichen und südlichen) Zulaufstrecken enthalten. Auch bei dieser Liste wird davon ausgegangen, dass die Umsetzung aller erwähnten Maßnahmen frühestens im Jahr 2025 abgeschlossen sein dürfte.

Tabelle 3-1: Vorhaben im relevanten ausländischen Schienennetz

NBS Betuwe-Route Rotterdam - Tiel - Zevenaar
Brenner-Basistunnel (NBS Innsbruck - Verona)
Lötschbergtunnel
Gotthard Basistunnel
Gotthard Zulauf (Zimmerberg und Ceneri-Basistunnel)
TGV Est Paris - Metz (Strasbourg/Saarbrücken)
TGV Rhin-Rhone Lyon - Mulhouse

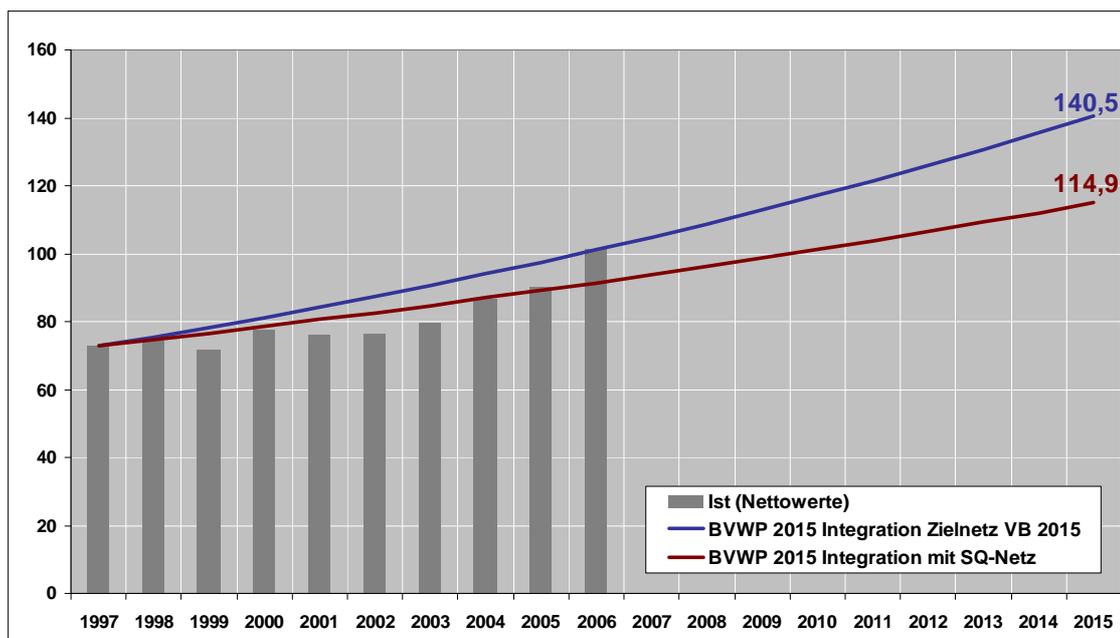
Abbildung 3-5: Vorhaben des Vordringlichen Bedarfs des Bedarfsplans Schiene (Stand 12/2005)



Quelle: BMVBS, Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2006

Die Annahmen zum Ausbauzustand der Schieneninfrastruktur beeinflussen die Prognose erheblich. In Abbildung 3-6 sind beispielhaft für das Integrationsszenario des BVWP 2003 die Prognoseeckwerte der Verkehrsleistung 2015 für das sog. „Zielnetz VB“ und das „Status Quo-Netz“ gegenübergestellt. Das „Zielnetz VB“ umfasst einen Ausbau des Netzes einschließlich aller Vorhaben des Vordringlichen Bedarfs, das „Status Quo-Netz“ den Ausbauzustand zum Zeitpunkt der Prognose (Stand 2000) plus allen zum damaligen Zeitpunkt schon im Bau befindlichen bzw. bis 2015 mit Sicherheit abgeschlossenen Infrastrukturvorhaben (sozusagen ein „Status Quo-Netz“ zuzüglich einer Reihe von Maßnahmen des Investitionsprogramms Schiene und des Anti-Stau-Programms)³. In beiden Fällen wurden dieselben sozioökonomischen und ordnungspolitischen Rahmenannahmen unterstellt.

Abbildung 3-6: Verkehrsleistung im Schienengüterverkehr im Integrationsszenario 2015 des BVWP 2003 (Mrd. tkm netto)



Die im Rahmen des Vordringlichen Bedarfs unterstellten Neu- und Ausbaumaßnahmen erhöhen damit die wirtschaftlich nutzbare Gesamtleistungsfähigkeit des Schienennetzes von knapp 115 auf nahezu 141 Mrd. tkm/Jahr. Der Unterschied zwischen den beiden Prognosewerten zeigt deutlich, dass die unterstellte Schieneninfrastruktur für die prognostizierte Verkehrsleistung einen maßgeblichen Faktor

³ Vgl. hierzu BVU/ifo/ITO/Planco: Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung, im Auftrag des BMVBS, München/Freiburg/Essen 2001, S. 34.

darstellt.⁴ Die anderen Prognoseprämissen (Sozioökonomie, Verkehrsmittelnutzerkosten) beeinflussen das Gesamtpotenzial des Schienengüterverkehrs, die Infrastruktur bestimmt den davon tatsächlich realisierbaren Anteil. Die Realisierung von vorgesehenen Infrastrukturmaßnahmen führt zu einer entsprechenden Kapazitätssteigerung und damit auch zu einer Erhöhung der realisierbaren Verkehrsleistung.

3.4 Bedienungsangebote des Schienenpersonenverkehrs

Das Bedienungsangebot mit Tageszügen des SPFV auf der Oberrheinstrecke im Jahr 2025 entspricht den aktuellen internationalen Vereinbarungen mit Frankreich und mit der Schweiz und wurde aus der Knoten-Basel-Studie (Grundszenario 2030 mit Brennerbasistunnel und Tunnel Lyon – Turin) übernommen (vgl. Abbildung 3-7). Dieses Szenario entspricht hinsichtlich der zugrunde liegenden Infrastruktur am ehesten den Annahmen zur PDVV 2025.

Auf dem Abschnitt Basel Bad Bf - Offenburg haben sich die Zugzahlen gegenüber dem BVWP 2003 (30 SPFV-Tageszüge je Tag und Richtung) auf 33 SPFV-Tageszüge je Tag und Richtung erhöht. Zu den in Abbildung 3-7 dargestellten Tageszügen kommen noch sechs Nachtzüge je Tag und Richtung (Vergleichswert aus dem BVWP 2003: 8 Nachtzüge je Tag und Richtung).

Die Angaben aus dem BVWP 2003 entsprechen dem Bedienungsangebot im Fahrplanjahr 2001, das unverändert auf das Prognosejahr 2015 fortgeschrieben wurde. Die in dieser Studie für das Jahr 2025 angenommenen Zugzahlen entsprechen dem Bedienungsangebot des Fahrplanes 2007. Generell ist anzumerken, dass von der DB AG keine konkreten Aussagen zur langfristigen Entwicklung des Nachtzugangebotes vorliegen. Daher werden in der Regel die aktuellen Zugzahlen des SPFV im Nachtverkehr unverändert auf den Prognosezustand fortgeschrieben. Diese Zugzahlen liegen auf der sicheren Seite, da sich die Nachfrage im Nachtreiseverkehr auf der Schiene aufgrund der stärkeren Konkurrenzierung durch den Luftverkehr und die Verkürzung der Fahrzeiten bei den SPFV-Tageszügen tendenziell verringern wird.

⁴ Im Sinne einer Obergrenze wurde im BVWP 2003 noch zusätzlich eine Abschätzung des Marktpotenzials vorgenommen, also der Verkehrsleistung, die unter Vernachlässigung von Kapazitätsrestriktionen auf der Schiene nachgefragt werden würde – dieses Potenzial wurde mit rund 148 Mrd. tkm angesetzt; vgl. BMVBW: Bundesverkehrswegeplan 2003.

Abbildung 3-7: Bedienungsangebote des SPFV 2025

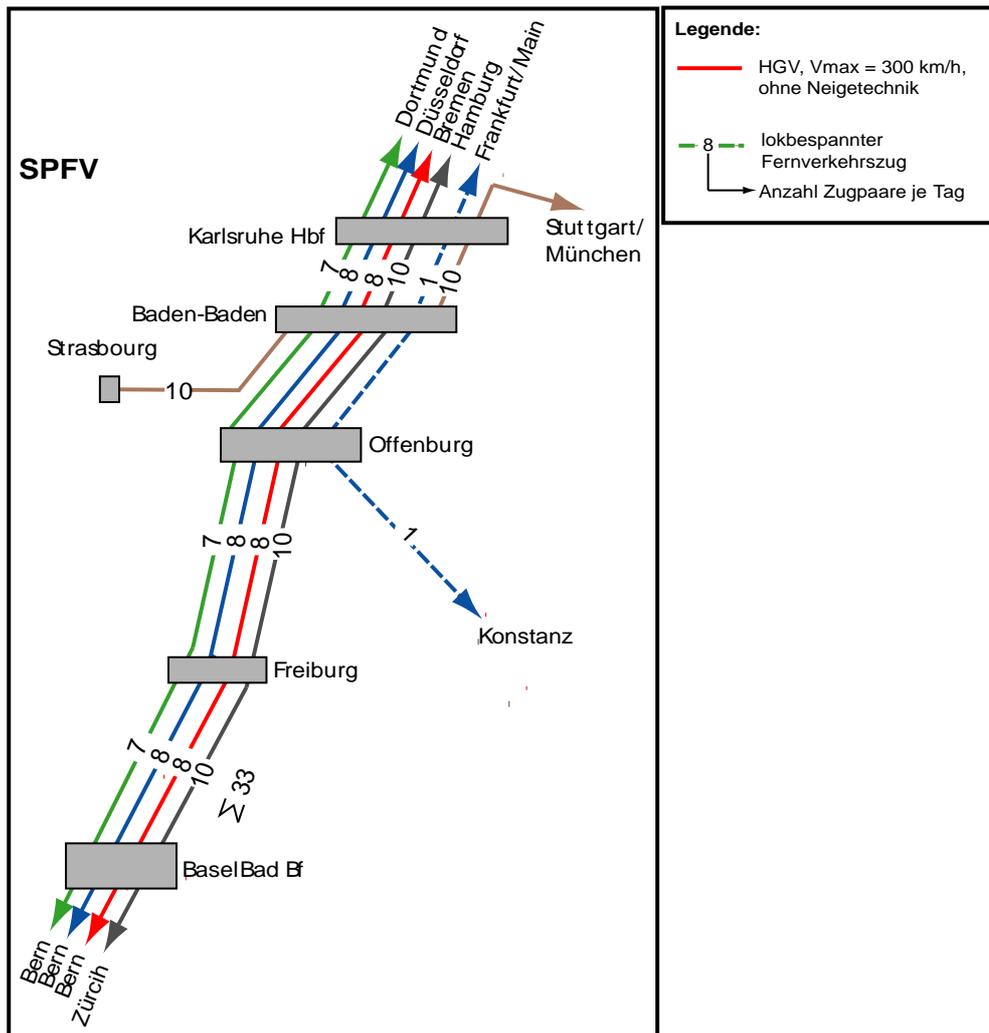
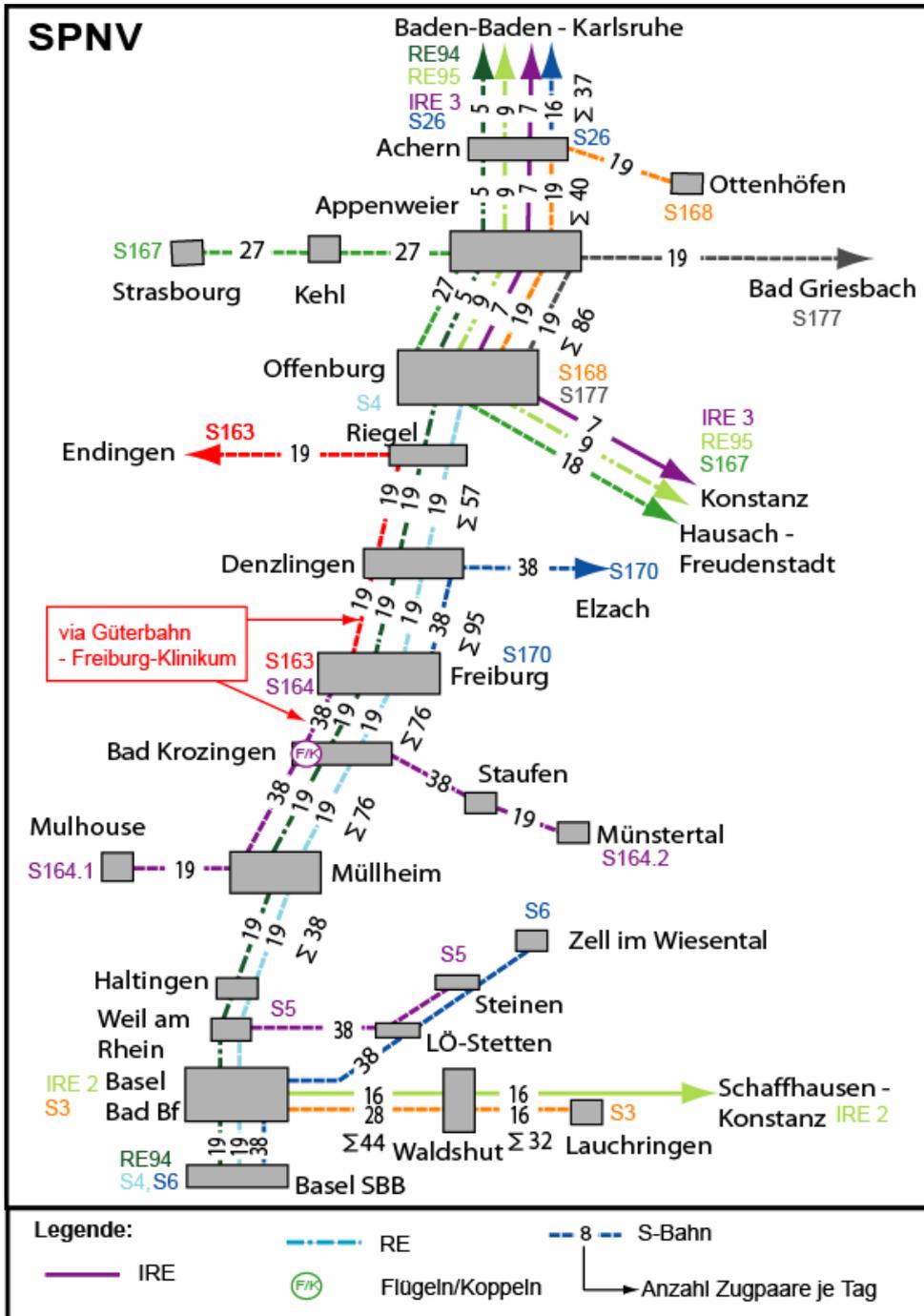


Abbildung 3-8 zeigt die Bedienungsangebote des SPNV auf der Oberrheinstrecke. Dieses Bedienungsangebot entspricht den langfristigen Bestellwünschen des Landes Baden-Württemberg, wie sie im BVWP 2003 angemeldet wurden. In Anpassung an den aktuellen Planungsstand und in Übereinstimmung mit den Planfeststellungsunterlagen wurden gegenüber dem BVWP 2003 die folgenden Erweiterungen vorgenommen (Breisgau S-Bahn):

- Einführung einer neuen S-Bahn-Linie Endingen - Riegel - Freiburg Hbf im Stundentakt (Arbeitstitel „S163“) und
- Verdichtung der S-Bahn-Linie Elzach - Freiburg Hbf (Arbeitstitel „S170“) zwischen Waldkirch und Freiburg Hbf auf einen 30-Minuten-Takt (heute bereits teilweise umgesetzt).

Abbildung 3-8: Bedienungsangebote des SPNV 2025



Das für das Jahr 2025 unterstellte Bedienungsangebot des SPNV auf der Oberrheinstrecke ist gegenüber dem Status Quo stark erweitert.

Da einerseits Angebotserweiterungen des SPNV zu einem erhöhten Bedarf an Bestellertentgelten führen und andererseits das hierfür verfügbare Budget des Landes

Baden-Württemberg begrenzt ist, sind die in Abbildung 3-8 dargestellten Zugzahlen des SPNV als aus heutiger Sicht vorstellbare Obergrenze zu verstehen.

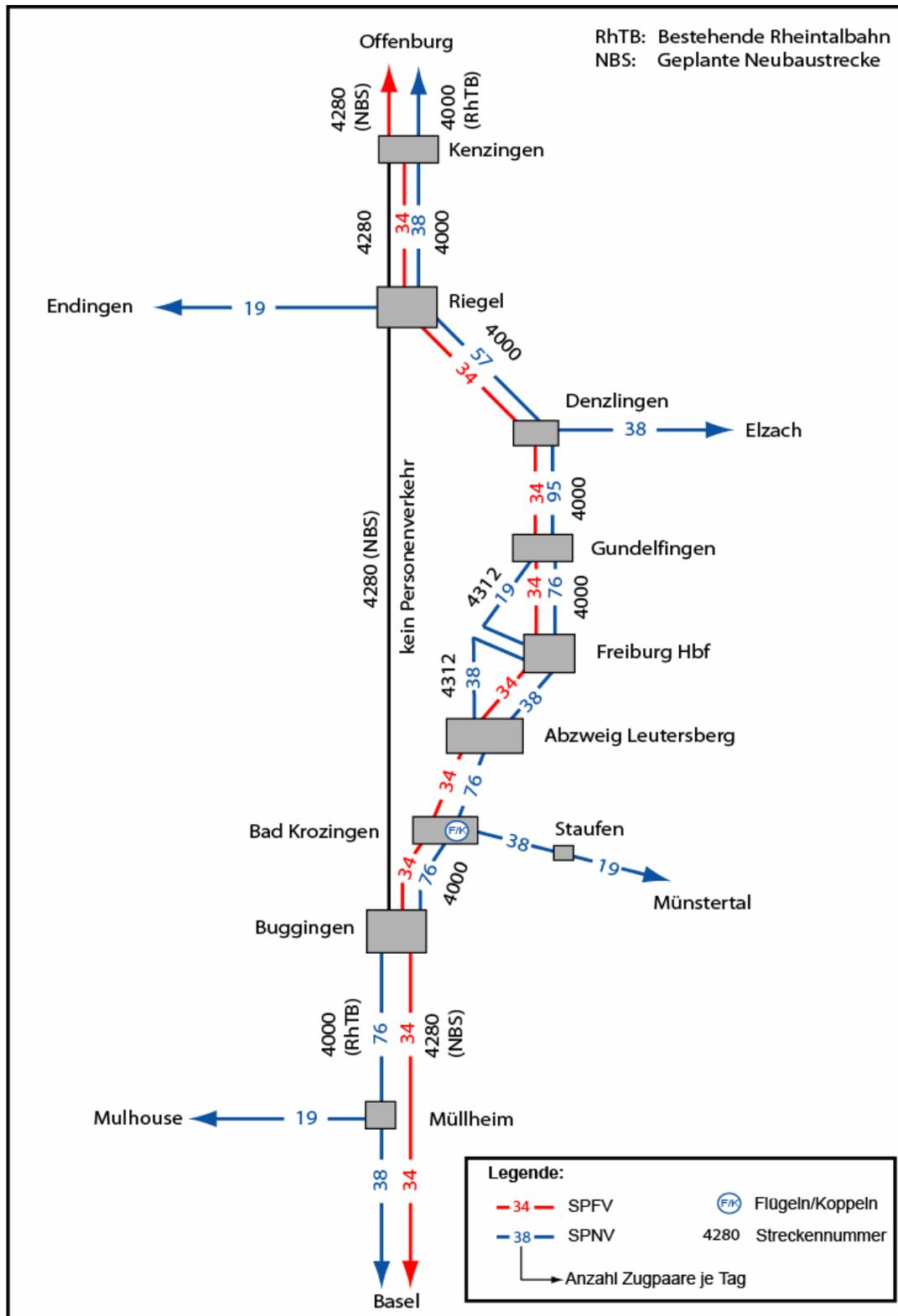
Insbesondere auf den Mischbetriebsstrecken mit dem SPFV zwischen Riegel und Buggingen ist nicht auszuschließen, dass aus der Überlagerung zwischen langsamem SPNV (S-Bahn) und schnellem SPFV (ICE) betriebliche Zwangspunkte entstehen, die entsprechende Fahrzeitanpassungen erfordern könnten. Fahrzeitanpassungen können entweder durch eine Reduktion der Geschwindigkeit des SPFV oder durch die Einführung fahrplanmäßiger Überholungen beim SPNV vorgenommen werden.

Die Klärung der fahrplantechnischen Machbarkeit der Überlagerung der Bedienungsangebote des SPFV und des SPNV ist nicht Gegenstand dieser Studie. Bei den Fahrzeiten des SPFV wurde in der hier vorgelegten Prognose davon ausgegangen, dass die im BVWP 2003 angenommenen Fahrzeiten (technisch mögliche Fahrzeiten unter Berücksichtigung der üblichen Sicherheitszuschläge) umsetzbar sind.

Die Nachfrageprognosen für den SPFV erfolgten unter der Bestfallannahme einer Realisierung der technisch möglichen Fahrzeiten (unter Berücksichtigung der üblichen Sicherheitszuschläge).

Um Trassenkonflikten zwischen SPFV und S-Bahn so weit wie möglich entgegenzuwirken, werden sowohl aus Richtung Denzlingen als auch aus Richtung Bad Krozingen Teile der S-Bahn-Bedienung über die bestehende Güterbahn via Freiburg Klinikum nach Freiburg Hbf geführt. Die Zuordnung der SPV-Züge zu den zwischen Kenzingen und Müllheim in Frage kommenden Alternativrouten ist im Einzelnen in Abbildung 3-9 dargestellt.

Abbildung 3-9: Zuordnung der Zugzahlen des SPFV und des SPNV zu den Alternativrouten zwischen Kenzingen und Müllheim



3.5 Angebotsstruktur des Güterverkehrs

Im **Güterverkehr** wurde für die Prognose das im Rahmen des Forschungsvorhabens „Nachweis der Wirtschaftlichkeit des KV-/Rbf⁵ -Konzepts der DB Netz AG“ (FE-Nr. 96.0869/2005/) bewertete Produktionskonzept unterstellt.

Von der DB Netz AG wurde dem BVMBS im März 2006 das Konzept zu einer Gesamtplanung für die Rangierbahnhöfe (2. Stufe) und die Umschlagbahnhöfe des Kombinierten Verkehrs (2. Stufe) zur Begutachtung vorgelegt. Die Konzeption unterbreitet einen Investitionsvorschlag für eine marktgerechte Bewältigung der im BVWP 2003 prognostizierten Schienengüterverkehrsmengen 2015.

Die **Rbf-Konzeption** umfasst dabei die wichtigsten Ansätze des Produktionssystems 200X von Railion:

- Konzentration der Zugbildungsaufgaben im Einzelwagenverkehr,
- Bündelung der Ferntransporte zwischen den großen Zugbildungsanlagen,
- Versteigerung des Zu- und Ablaufs zu den Rbf und Kbf,
- Anforderungsgerechte Automatisierung des Rangierbetriebs in den größeren Anlagen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit.

Die **KV-Konzeption** bezog sich auf den Ausbaubedarf in den Terminals der DB Netz AG (in Abstimmung mit Stinnes und Railion). Alle bis zu diesem Zeitpunkt bekannten geplanten oder im Bau befindlichen Kapazitätserweiterung in den Terminals Dritter wurden in die Betrachtung mit einbezogen.

4. Ergebnisse der Prognose 2025

4.1 Prognoseergebnisse Personenverkehr

Die Darstellung der Prognoseergebnisse für den Personenverkehr erfolgt in Kapitel 4.1.1 zunächst auf der Ebene des Verkehrsaufkommens in Deutschland gesamt, in Baden-Württemberg und im Auswirkungsbereich der Oberrheinstrecke. In Kapitel 4.1.2 werden die Ergebnisse der Umlegung der für den Schienenpersonenverkehr

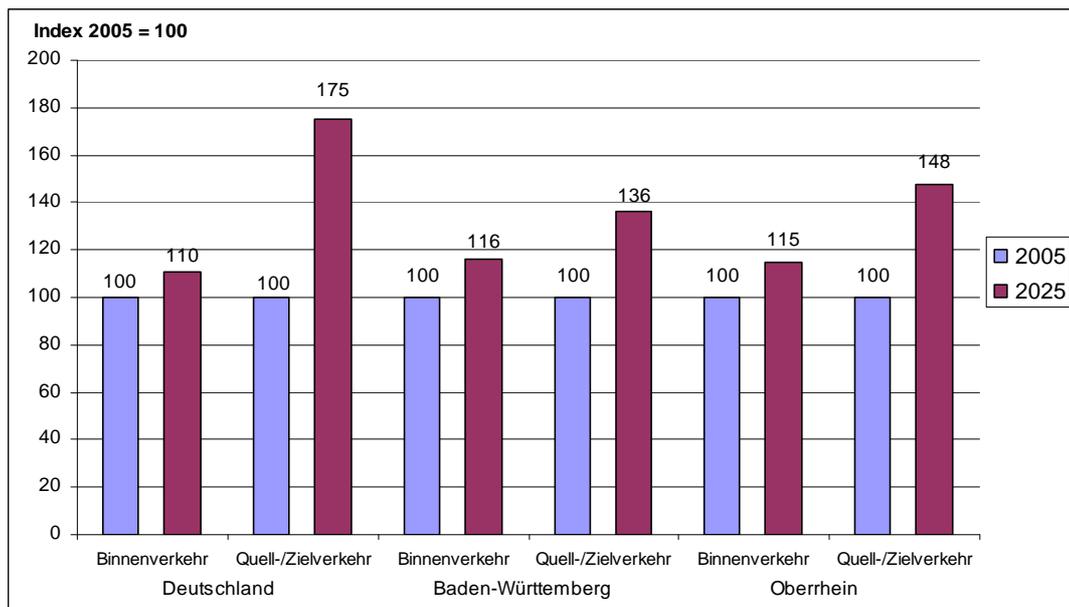
⁵ KV = Kombiniertes Verkehr, Rbf = Rangierbahnhof

prognostizierten Nachfrage auf das Schienennetz im Bereich der Oberrheinstrecke erläutert.

4.1.1 Entwicklung des Personenverkehrs bis 2025

Die im Folgenden dargestellte Entwicklung der Nachfragestrukturen des Personenverkehrs bis 2025 wurde aus der PDVV 2025 abgeleitet. In Abbildung 4-1 ist die Entwicklung des Personenverkehrsaufkommens insgesamt (Summe aus motorisiertem Individualverkehr (MIV), Schienenpersonenverkehr und Luftverkehr) zwischen 2004 und 2025 dargestellt. Hierbei wird nach dem Binnenverkehr der betreffenden Raumeinheiten (Quelle **und** Ziel der Fahrt liegen innerhalb der betreffenden Raumeinheit) sowie nach dem Quell-/Ziel-Verkehr der betreffenden Raumeinheiten (Quelle **oder** Ziel der Fahrt liegen innerhalb der betreffenden Raumeinheit) unterschieden.

Abbildung 4-1: Entwicklung des Personenverkehrsaufkommens bis 2025



Bei den in den Abbildung 4-1 und 4-2 dargestellten Aufkommenswerten und Marktanteilen des Schienenpersonenverkehrs ist der Binnenverkehr der Landkreise und der kreisfreien Städte nicht enthalten.

Darüber hinaus wurde hierbei der öffentliche Straßenpersonenverkehr (ÖSPV) nicht berücksichtigt. Unter „ÖSPV“ werden städtische und regionale Buslinien sowie der schienengebundene ÖV der Freiburger Verkehrs AG verstanden. Begründung für die Nichtberücksichtigung dieser Nachfragesegmente ist es, dass diese keine nen-

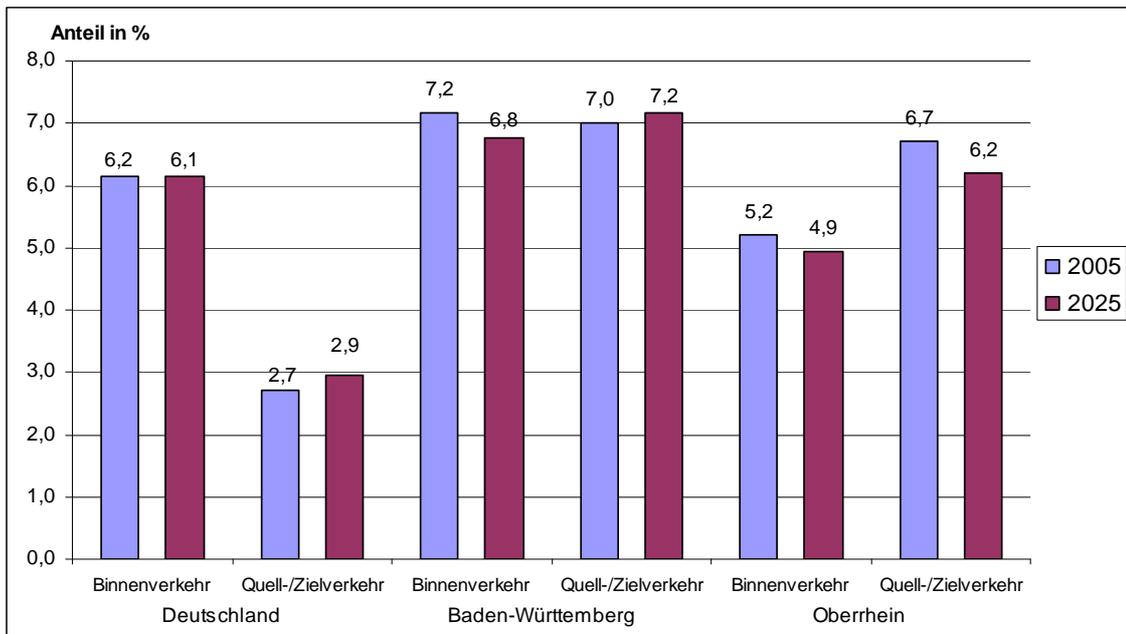
nenswerten Interdependenzen zum hier prognostisch zu untermauernden Schienenpersonenfernverkehr aufweisen.

Aufgrund der wachsenden wirtschaftlichen Verflechtungen innerhalb der EU und des Abbaus der Grenzwiderstände steigt der Quell-/Zielverkehr Deutschlands zwischen 2004 und 2025 deutlich stärker (+ 75 %) als der Binnenverkehr (+ 10 %). Der Binnenverkehr Baden-Württembergs steigt aufgrund des überdurchschnittlichen Bevölkerungswachstums und des überdurchschnittlichen Wachstums der Bruttowertschöpfung stärker (+ 16 %) als der Binnenverkehr Deutschlands insgesamt.

Da der Quell-/Zielverkehr Baden-Württembergs nur zum Teil dem Auslandsverkehr zuzurechnen ist, ist die Steigerungsrate gegenüber 2004 nur etwa halb so groß (36 %) wie beim Quell-/Zielverkehr Deutschlands. Die Nachfrageentwicklung im Auswirkungsbereich der Oberrheinstraße entspricht größenordnungsmäßig der für das Land Baden-Württemberg prognostizierten Nachfrageentwicklung.

Abbildung 4-2 zeigt die Entwicklung der Marktanteile des Schienenpersonenverkehrs an dem in Abbildung 4-1 dargestellten Gesamtverkehrsaufkommen.

Abbildung 4-2: Entwicklung der Marktanteile des Schienenpersonenverkehrs am gesamten Personenverkehr



Bei den Marktanteilen des Schienenpersonenverkehrs ergeben sich nur vergleichsweise geringe Änderungen gegenüber dem Status Quo. Im Binnenverkehr der Raumeinheiten wirkt sich die weiter steigende Pkw-Verfügbarkeit negativ auf den Marktanteil des SPV aus. Die im Planfall 2025 unterstellten Angebotsverbesserungen wirken sich im Binnenverkehr der Raumeinheiten aufgrund der tendenziell kürzeren Reiseweiten weniger stark aus als im Quell-/Zielverkehr. Die Auswirkungen der Angebotsverbesserungen können in diesen Nachfragesegmenten die Auswirkungen der erhöhten Pkw-Verfügbarkeit nicht in vollem Umfang kompensieren.

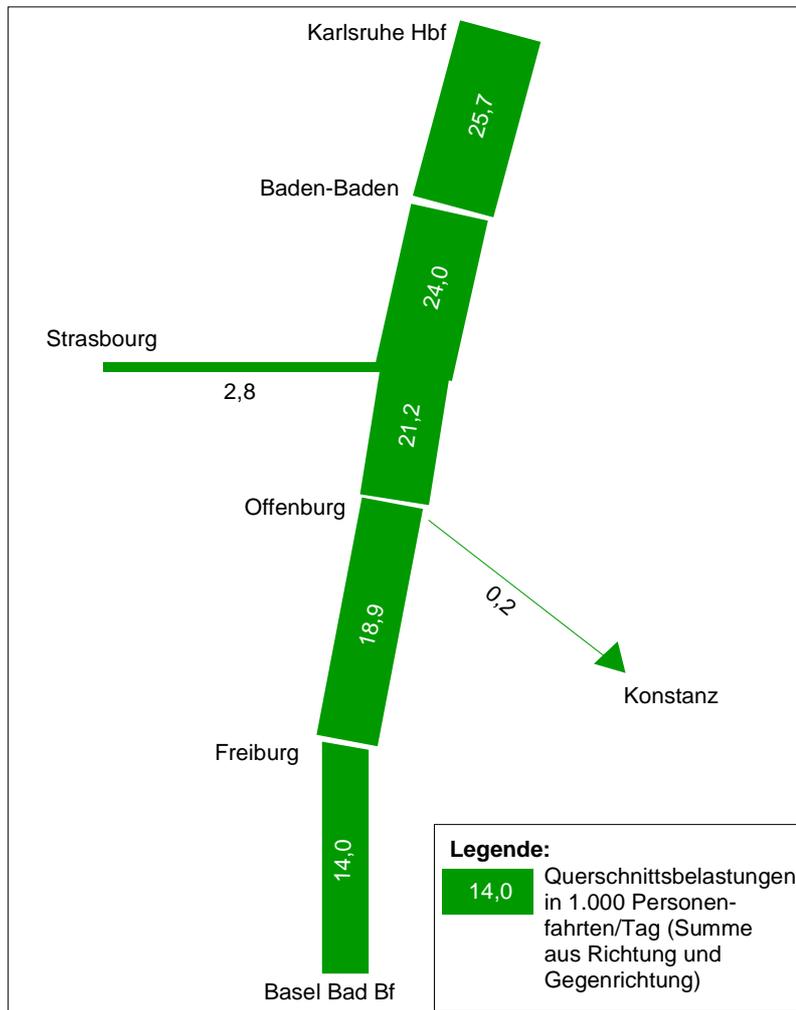
Da die für das Schienennetz bis 2025 unterstellten Angebotsverbesserungen im SPFV hauptsächlich in den Relationen mit hohen Reiseweiten wirksam werden, steigen die Marktanteile des SPV im Quell-/Zielverkehr sowohl für Deutschland insgesamt als auch für das Land Baden-Württemberg. Im Quell-/Zielverkehr des Auswirkungsbereiches der Oberrheinstrecke wird ein sinkender Marktanteil des SPV prognostiziert. Hier wirkt sich insbesondere die überproportionale Steigerung der Pkw-Verfügbarkeit aus.

4.1.2 Querschnittsbelastungen und Dimensionierungsprüfung des Schienenpersonenfernverkehrs

Legt man die in der PDVV 2025 prognostizierte und innerhalb dieser Studie im Auswirkungsbereich der Oberrheinstrecke feinjustierte Nachfragematrix des SPFV auf das SPV-Netz des Jahres 2025 um, ergeben sich die in Abbildung 4-3 dargestellten Querschnittsbelastungen der Tageszüge des SPFV.

Ausgehend von Basel Bad Bf steigen die Querschnittsbelastungen von 14.000 Personenfahrten/Tag stetig an und erreichen am Querschnitt Baden-Baden - Karlsruhe Hbf 25.700 Personenfahrten/Tag (jeweils Summe aus Richtung und Gegenrichtung).

Abbildung 4-3: Querschnittsbelastungen 2025 des SPFV im Tagesverkehr auf der Oberrheinstrecke



In Tabelle 4-1 wurde überprüft, ob die prognostizierte Verkehrsnachfrage mit den eingangs angenommenen Zugzahlen abfahrbar ist. Hierbei wurde von der Kapazität einer ICE-Einheit in Höhe von 450 Sitzplätzen ausgegangen. Bei den ICE-Zügen ist ein Einsatz sowohl in Einfachtraktion als auch in Doppeltraktion möglich. Daher erfolgte die Ermittlung der Platzausnutzungsgrade beim ICE alternativ nach Einfach- und Doppeltraktion. Für die IC-Linie Konstanz - Offenburg - Karlsruhe wurde eine Kapazität von 400 Sitzplätzen je Zug angenommen.

Am stärksten belasteten Querschnitt im Untersuchungsgebiet werden die angebotenen Sitzplätze bei Einsatz des ICE in Einfachtraktion am Durchschnittstag zu knapp 70 % ausgelastet. Der Richtwert für die maximale Querschnittsauslastung des SPFV am Durchschnittstag liegt bei einem Sitzplatzausnutzungsgrad von 60 %.

Tabelle 4-1: Überprüfung der Dimensionierung der im SPFV angebotenen Platzkapazitäten

Streckenabschnitt	Querschnittsbelastungen in 1.000 Personenfahrten/Tag	Anzahl Züge je Tag	1.000 Sitzplätze je Tag bei ICE		Sitzplatzausnutzungsgrad in %	
			in Einfachtraktion	in Doppeltraktion	in Einfachtraktion	in Doppeltraktion
	Summe aus Richtung und Gegenrichtung					
Basel Bad Bf – Freiburg	14,0	66	29,7	59,4	47,1	23,6
Freiburg – Offenburg	18,9	66	29,7	59,4	63,6	31,8
Offenburg – Baden-Baden	21,2	68	30,5	60,2	69,5	35,2

Beim Einsatz des ICE in Doppeltraktion werden die angebotenen Sitzplätze am stärksten belasteten Querschnitt im Untersuchungsgebiet zu etwa 35 % ausgelastet. Dies bedeutet, dass die prognostizierte Verkehrsnachfrage auf der Oberrheinstrecke mit den in der trinationalen Arbeitsgruppe „Knoten Basel“ vereinbarten Zugzahlen ohne weiteres abgefahren werden können.

Die für den Einsatz des ICE in Doppeltraktion ermittelten Sitzplatzausnutzungsgrade zeigen, dass bei den angenommenen Zugzahlen des SPFV noch erhebliche Spielräume für Nachfragezuwächse bestehen, so dass diese als obere Grenze der Bandbreite der zu erwartenden Zugzahlen interpretiert werden können.

Da es sich beim SPFV auf der Oberrheinstrecke um langlaufende Züge handelt, die im weiteren Verlauf hochverdichtete Agglomerationsräume tangieren, dürften die für die Bemessung maßgebenden Streckenabschnitte mit der höchsten Verkehrsnachfrage außerhalb des engeren Untersuchungsgebietes liegen (wahrscheinlich auf dem Abschnitt Mannheim – Frankfurt/Main bzw. Flughafen Frankfurt/Main).

Um den vom BMVBS geplanten netzweiten Ermittlungen der teilstreckenbezogenen Nachfragewerte 2025 für den SPFV nicht vorzugreifen, dürfen laut Aufgabenstellung keine Prognosewerte außerhalb des Auswirkungsbereichs der Oberrheinstrecke veröffentlicht werden.

4.2 Prognoseergebnisse Güterverkehr

4.2.1 Entwicklung des Güterverkehrs bis 2025

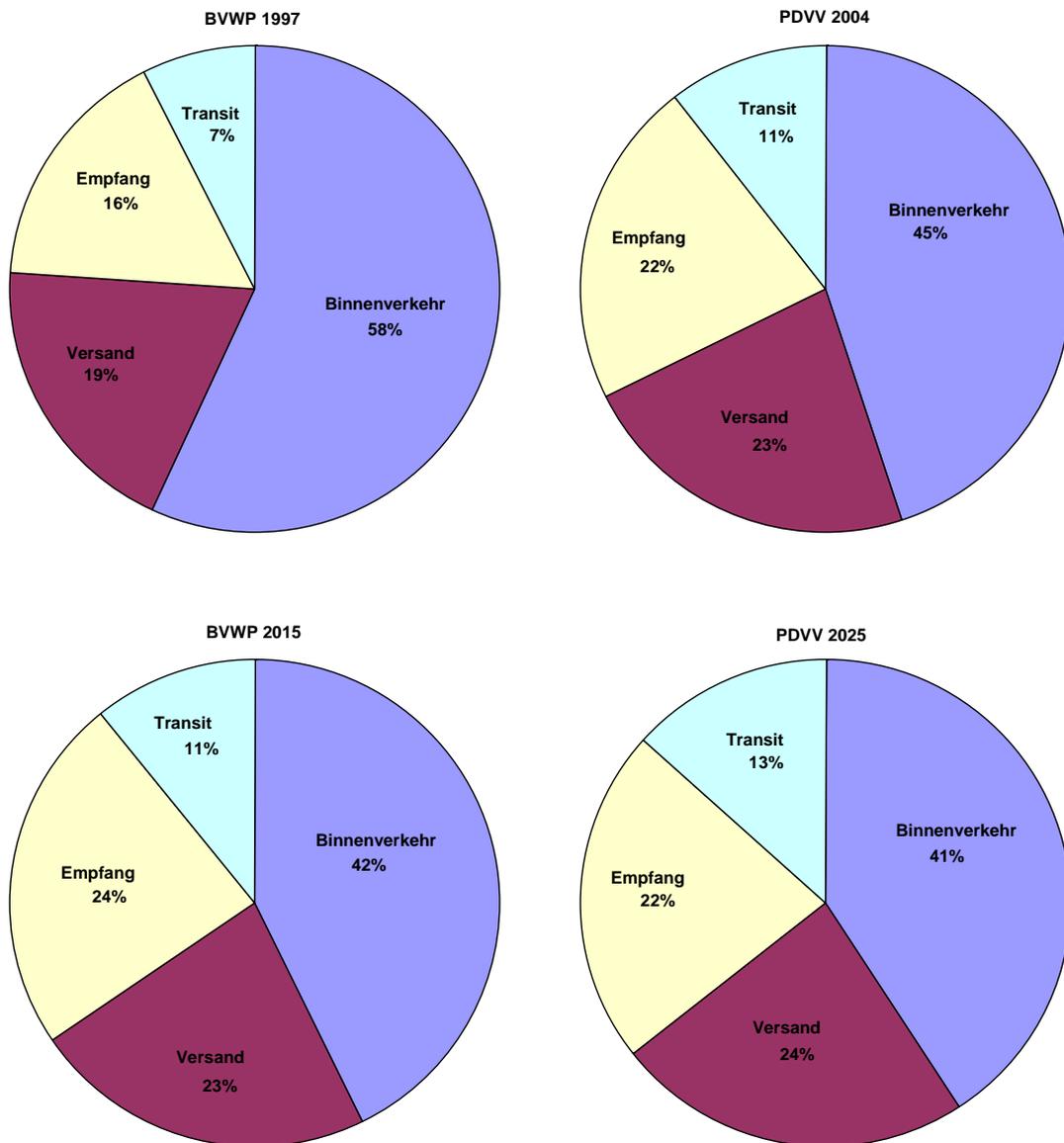
Wie bereits ausgeführt spielt die verkehrliche Nachfrage mit Quelle/Ziel im Untersuchungsraum bei der Prognose der Güterzugzahlen im Rheintal zwischen Offenburg und Basel eine untergeordnete Rolle. Hier ist vor allem die Entwicklung der grenzüberschreitenden Ströme von Bedeutung. In Abbildung 4-4 werden für die beiden Prognosen BVWP 2003 (1997/2015) und Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtung (PDVV, 2004/2025) die Veränderungen in der Struktur der Hauptverkehrsbeziehungen anhand der Verkehrsleistung im Schienengüterverkehr gegenübergestellt. Es wird deutlich, dass sich die Anteile der Hauptverkehrsbeziehungen am Gesamtverkehr verschoben haben.

In den letzten Jahren ist der grenzüberschreitende Schienenverkehr (Summe aus Versand, Empfang und Transit) dynamischer gewachsen als der Binnenverkehr. Vergleicht man die Ist-Entwicklung von 1997 bis 2004, so erkennt man, dass der Anteil des Binnenfernverkehrs deutlich zurückgegangen ist.

Die Marktanteile nach Hauptverkehrsbeziehungen sind bei den beiden Prognosejahren 2015 und 2025 demgegenüber sehr ähnlich: In beiden Prognosen geht der Anteil des Binnenfernverkehrs zugunsten des grenzüberschreitenden Verkehrs auf etwas über 40% zurück, die Anteile von Empfang und Versand entsprechend sich sowohl 2015 als auch 2025. Der Transitverkehr durch Deutschland wird gemäß der aktuellen Prognose 2025 einen um zwei Prozentpunkte höheren Anteil am gesamten Schienengüterverkehr haben als 2015.

Hieraus ergeben sich allerdings beim Vergleich der Wachstumsraten zwischen Analyse- und Prognosejahr zwischen der Prognose 2015 und der Prognose 2025 markante Veränderungen: Die starken Verschiebungen, die im BVWP 2003 bis 2015 prognostiziert wurden, sind bis 2004 u. a. durch die EU-Osterweiterung bereits weitgehend eingetreten, sodass die strukturellen Verschiebungen 2004-2025 deutlich geringer ausfallen als 1997-2015.

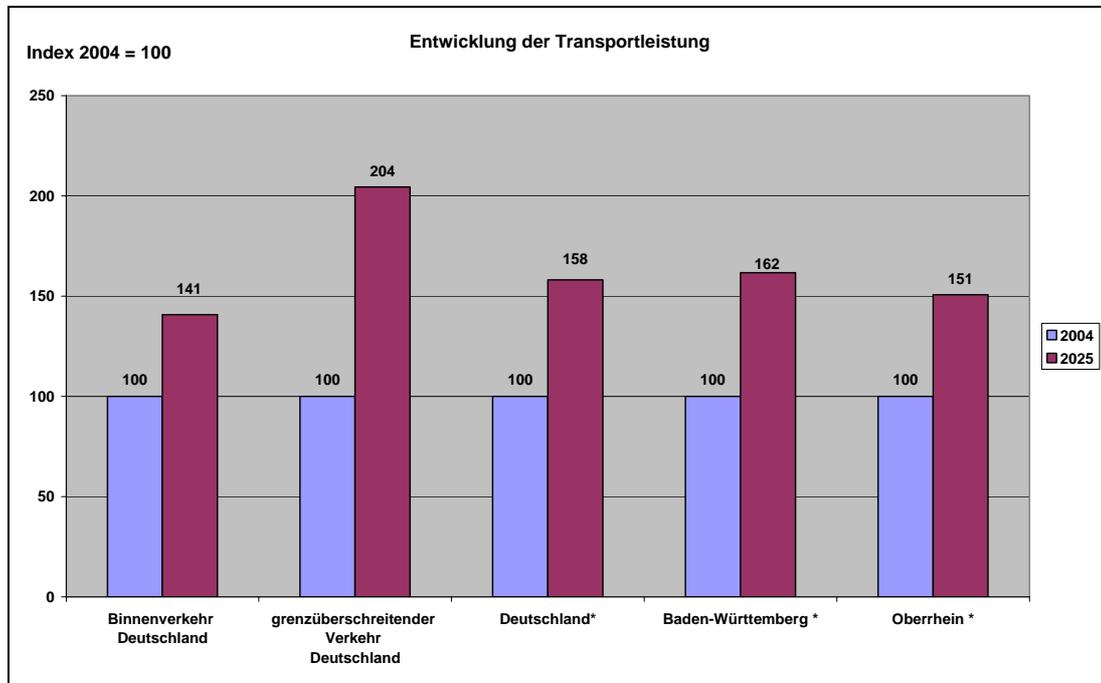
Abbildung 4-4: Struktur der Hauptverkehrsbeziehungen der Verkehrsleistung nach im Schienengüterverkehr



Die Entwicklung des Gesamtverkehrs (Schiene, Straße, Binnenschiff) ist in Abbildung 4-5f dargestellt: Die **Transportleistung** wächst im Prognosezeitraum um 58 % von rund 466 auf 737 Mrd. tkm; während sie im Binnverkehr nur um rund 14 % zunimmt, wächst sie im grenzüberschreitenden Verkehr bis 2025 auf mehr als das Doppelte.

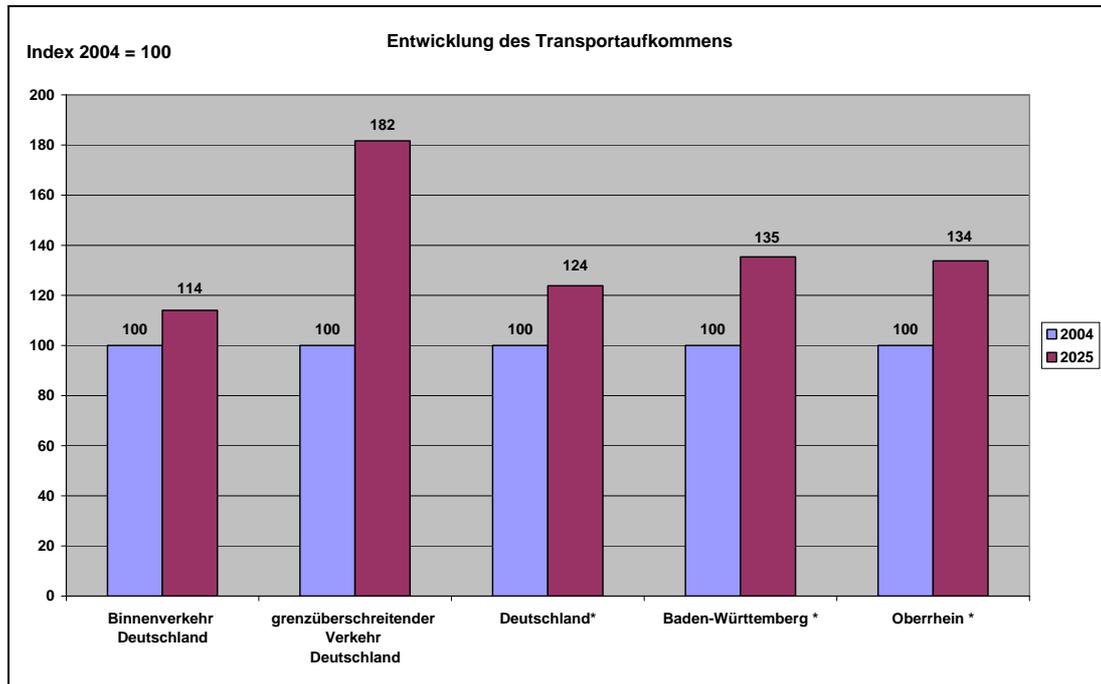
Die Entwicklung in Baden-Württemberg liegt mit 62 % leicht über dem Bundesdurchschnitt von 58 %, das Wachstum der Verkehrsleistung mit Quelle/Ziel in der Oberrhein-Region wächst mit 51 % unterdurchschnittlich.

Abbildung 4-5: Entwicklung der Transportleistung insgesamt



* jeweils Quell-/Zielverkehr ohne Transit; Oberrhein: Landkreise Freiburg, Breisgau-Hochschwarzwald, Emmendingen, Ortenau, Lörrach)

Das **Transportaufkommen** steigt von 2004 bis 2025 um rund 24 % von rund 3,5 Mrd. t auf gut 4,3 Mrd. t, die Aufkommen mit Quelle/Ziel in Baden-Württemberg und im Oberrheingebiet wachsen im gleichen Zeitraum überproportional um 35 bzw. 34 %. Im Oberrheingebiet haben rund 2 % des Verkehrsaufkommens und 2,5 % der Verkehrsleistung von/nach/in Deutschland ihren Ursprung bzw. ihr Ziel. Das geringere Wachstum des Transportaufkommens gegenüber der –leistung ist auf einen Anstieg der Transportweite zurückzuführen.

Abbildung 4-6: Entwicklung des Transportaufkommens insgesamt

* jeweils Quell-/Zielverkehr ohne Transit; Oberrhein: Landkreise Freiburg, Breisgau-Hochschwarzwald, Emmendingen, Ortenau, Lörrach)

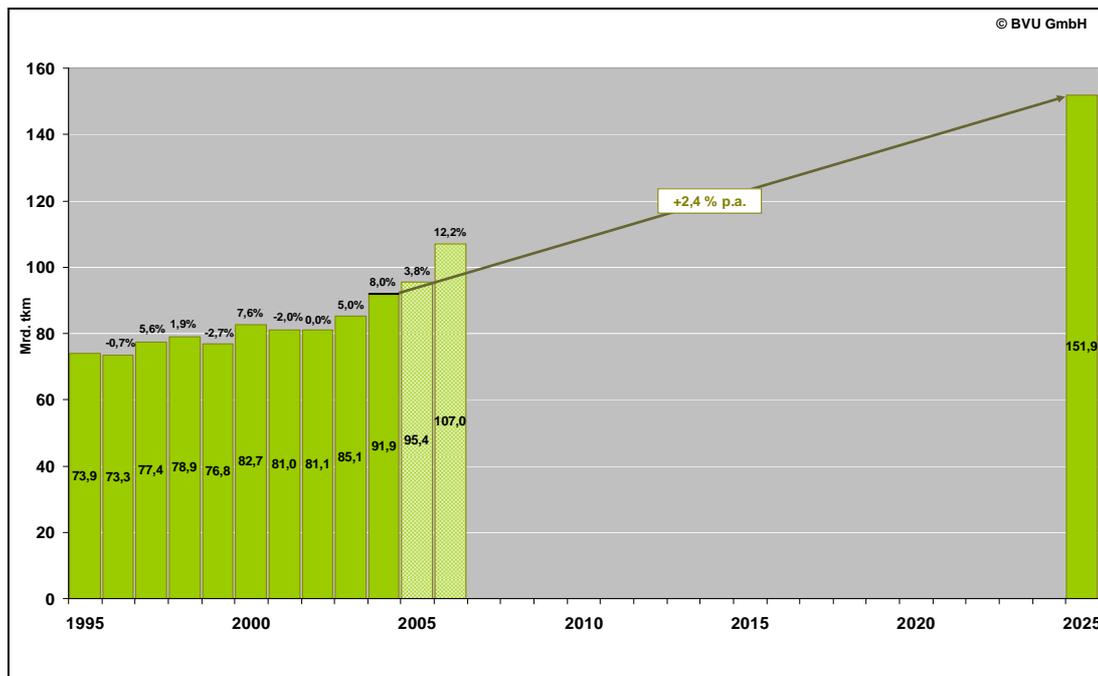
Für die Ermittlung der Netzbelastung ist insbesondere die Transportleistung die entscheidende Größe, da hier neben dem Transportaufkommen (also der Schienengütermenge) auch die Transportweite eingehen und letztere in der Prognose deutlich ansteigt. Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich daher auf die Transportleistung.

Der **Schienengüterverkehr** verzeichnet im Betrachtungszeitraum 2004 bis 2025 eine erhebliche Steigerung der Verkehrsleistung **um insgesamt 65 %** (bzw. durchschnittlich 2,4 % p. a.), wobei insbesondere der Kombinierte Verkehr der Bahn überproportional wächst. Die Verkehrsleistung steigt damit von knapp 92 Mrd. tkm (2004) auf insgesamt 152 Mrd. tkm an (vgl. Abbildung 4-7).

Dies ist insbesondere auf ein starkes Wachstum der grenzüberschreitenden Verkehre zurückzuführen; während der Binnenverkehr Deutschlands um knapp 50 % zunimmt, wachsen die Schienengütertransporte mit Quelle und/oder Ziel im Ausland um rund 78 %. Der für den südlichen Oberrhein mengenmäßig bedeutsamste grenzüberschreitende Verkehr von/nach Italien wächst ähnlich stark, die Schienentransporte aus der Schweiz verdoppeln sich sogar (allerdings auf niedrigem Ni-

veau). Im Vergleich zum heutigen Verkehr ist also mit einem starken Anstieg der Verkehrsströme zu rechnen.

Abbildung 4-7: Entwicklung der Transportleistung im Schienengüterverkehr (Mrd. tkm brutto)



Quelle: BVU/ITP: Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025, FE-Nr. 96.0857/2005

Beim nun folgenden Vergleich der Absolutwerte der Prognosen 2015 und 2025 sind folgende Anmerkungen wichtig:

1. Seit 2005 werden in der Eisenbahnstatistik nicht nur die Verpackungen der transportierten Güter, sondern auch die Eigengewichte der Container, Wechselbehälter und Lkw im Kombinierten Verkehr Schiene/Straße in die Transportmengen einbezogen (sog. „Brutto-Brutto-Prinzip“)⁶.
2. Die Berechnung des Modal Split erfolgte für beide Prognosehorizonte unter Ansatz einer definierten Infrastruktur für alle Verkehrsträger (vgl. Kapitel 3.3). Die Annahmen zur Infrastruktur zwischen dem „Zielnetz Vordringlicher Bedarf“ und der Prognose 2025 sind nahezu identisch und unterstellen wie bereits ausgeführt eine sehr weitreichende Kapazitätserweiterung des Schienennetzes.

⁶ Das erste „Brutto“ steht für die Eigengewichte der eigentlichen Güterverpackung, das zweite „Brutto“ für die Eigengewichte der Behälter im Kombinierten Verkehr. Bahneigene Behälter, die nur eine sehr geringe Rolle spielen, werden weiterhin nicht berücksichtigt.

Für den Vergleich der Transportleistung 2025 mit den Prognoseergebnissen aus dem BVWP 2003 wurden daher aus den Bruttowerten die Behältergewichte herausgerechnet. In Tabelle 4-2 ist die berechnete Netto-Transportleistung dargestellt. Die Nettoleistung beträgt in der Prognose 2025 über 142 Mrd. tkm und liegt damit leicht über der Prognose 2015 für das Zielnetz „Vordringlicher Bedarf“ mit knapp 141 Mrd. tkm. Das ist dadurch zu erklären, dass die Infrastrukturannahmen wie in Kapitel 3.3 erläutert den entscheidenden Einfluss auf die Gesamtleistungsfähigkeit des Verkehrsnetzes haben und in beiden Fällen dieselbe Infrastruktur zugrunde gelegt wurde. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die prognostizierten Zugzahlen bei Verzögerungen im Ausbau der Infrastruktur entsprechend erst später erreicht werden.

Die aktuelle Prognose 2025 liegt gegenüber 2015 in der Summe geringfügig höher, da sich bei im Vergleich zum BVWP 2003 Verschiebungen sowohl zwischen den Systemen (höherer Anteil des KV im Verhältnis zum Wagenladungsverkehr) als auch zwischen den Hauptverkehrsbeziehungen (etwas niedrigerer Anteil des Binnenverkehrs im Vergleich zum grenzüberschreitenden Verkehr) ergeben haben.

Tabelle 4-2: Vergleich der Eckwerte verschiedener Prognosen für den Schienengüterverkehr – Transportleistung (Mrd. tkm)

Relation von... nach...	2004 brutto	Prognose Knoten Basel (Basis 2004, netto)		Prognosen des Bundes					
		2015_grund	2030_grund	2015 SQ netto (Basis 1997)	2015 VB netto (Basis 1997)	2025 brutto (Basis 2004)	2025 netto (Basis 2004)	2004-2025	
Binnenverkehr Deutschland	41,4			49,3	60,3	61,9	59,4	49,5%	
Deutschland	Italien	5,4	7,2	9,2	5,4	6,6	9,7	8,6	79,6%
	Schweiz	2,1	2,8	3,5	1,4	1,7	3,4	3,0	61,9%
Italien	Deutschland	2,4	2,8	3,7	3,5	4,3	3,8	2,5	58,3%
		Schweiz	0,7	0,8	1,1	0,7	0,9	1,4	1,3
Summe	10,6	13,6	17,5	11,0	13,4	18,3	15,4	72,6%	
grenzüberschreitender Verkehr ges.	50,5			65,6	80,2	90,0	83,0	78,2%	
Gesamtsumme	91,9			114,9	140,5	151,9	142,4	65,3%	

Beim Vergleich der Verflechtungsprognosen von Seiten des Bundes mit den Prognosen, die für die trinationale Untersuchung des Knotens Basel angefertigt wurden, ergeben sich gewisse Abweichungen, da

1. sich die Abgrenzung des Untersuchungsraums zwischen den Studien unterscheidet (bei den Prognosen des Bundes werden grundsätzlich nur Verkehre erfasst, die die Bundesrepublik Deutschland berühren), daher auch
2. der Binnenverkehr Deutschlands in der trinationalen Studie nur teilweise erfasst wurde und

3. sich die zugrunde gelegte Infrastruktur zwischen den Szenarien teilweise unterscheidet.

Es zeigt sich aber, dass die Rahmenprognosen der Knoten-Basel-Studie für den relevanten grenzüberschreitenden Güterverkehr und die Prognosen des Bundes dennoch im Großen und Ganzen vergleichbare Ergebnisse aufweisen.

4.2.2 Zugbildung im Schienengüterverkehr

Die kapazitätsabhängige Umlegung und Ermittlung der Netzbelastung erfolgte in drei Stufen:

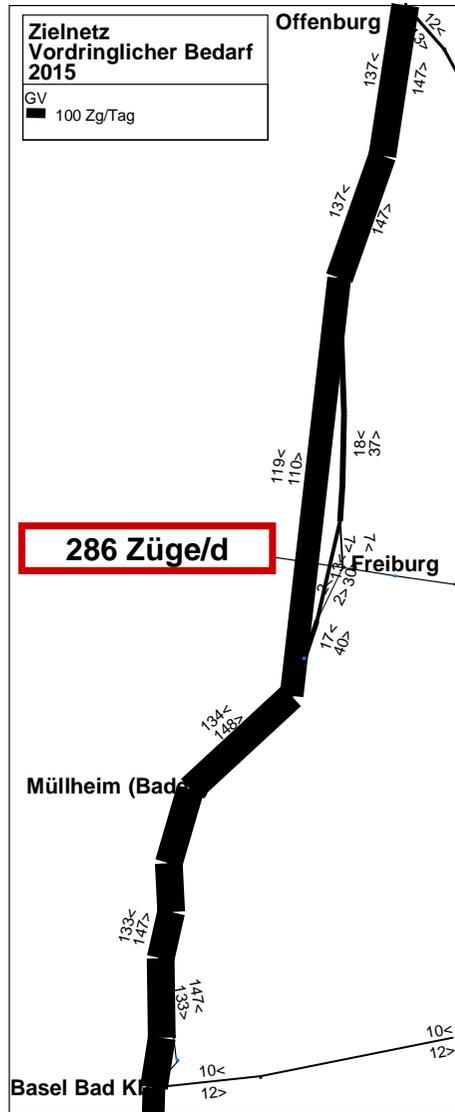
1. Umrechnung der Schienengütermengen nach Zugsystem und Gütergruppe in beladene und leere Wagen und Bildung von Zügen unter Berücksichtigung der Angebotsstruktur im Güterverkehr (Lage und Kapazität der Zugbildungsanlagen, Zug- und Wagenbildungsregeln etc.).
2. Ermittlung der Netzbelastung des Schienengüterverkehrs auf Bestwegen: In diesem Arbeitsschritt werden bei der Ermittlung der Güterzüge je Streckenabschnitt zunächst sowohl die Kapazität des Schienennetzes als auch die Belastung mit Personenzügen vernachlässigt. Die Routenwahl und die Nachfrageermittlung im Güterverkehr erfolgen also weitgehend restriktionsunabhängig.
3. Ermittlung der kapazitätsabhängigen Netzbelastung mit Güterzügen und der resultierenden Streckenauslastung mit Hilfe des BVU-WIZUG-Verfahrens. Hierbei werden neben den Streckenleistungsfähigkeiten und zeitscheibenspezifischen Streckensperrungen (Nutzung bestimmter Strecken für den Güterverkehr nur nachts) auch die Personenzüge (PFV und PNV) und die Restriktionen aus dem übrigen Netz mit berücksichtigt. Die Vorgehensweise hierbei wird in Kapitel 5 näher erläutert.

4.2.3 Querschnittsbelastungen des Schienengüterverkehrs

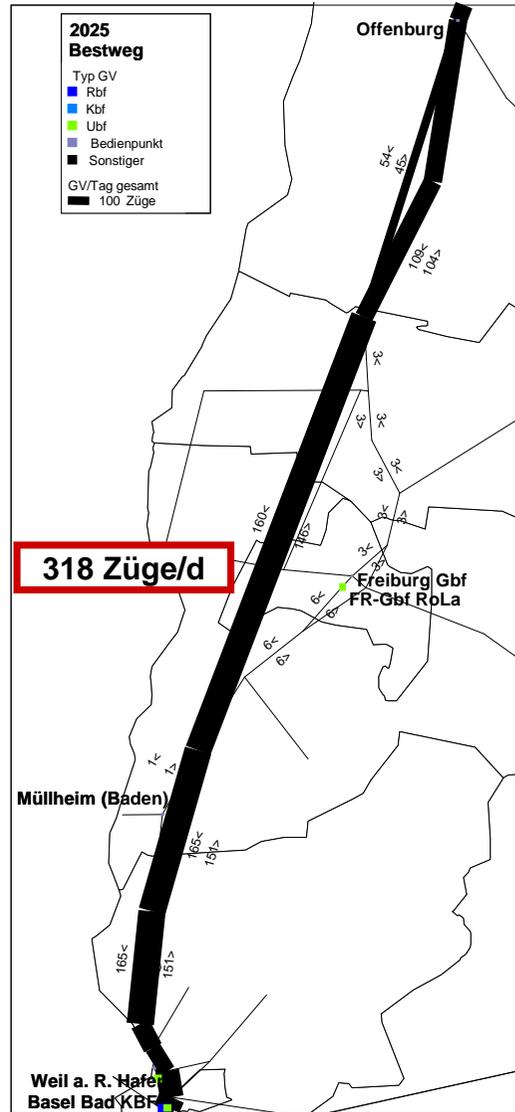
Das Ergebnis der Umlegung ist die Belastung aller Streckenabschnitte des Netzes mit Schienengüterzügen. In Abbildung 4-8 sind die prognostizierten Netzbelastungen mit Schienengüterverkehr für 2015 aus dem BVWP 2003, die auch den Planfeststellungsunterlagen zugrunde liegen, und die Prognose 2025 (einmal die Bestwegbelastung und einmal die kapazitätsabhängige Belastung) ausgewiesen.

Abbildung 4-8: Vergleich der Zugzahlen auf der Oberrheinstrecke (Abschnitt Offenburg – Basel)
BVWP 2003

Zielnetz 2015 mit Restriktionen

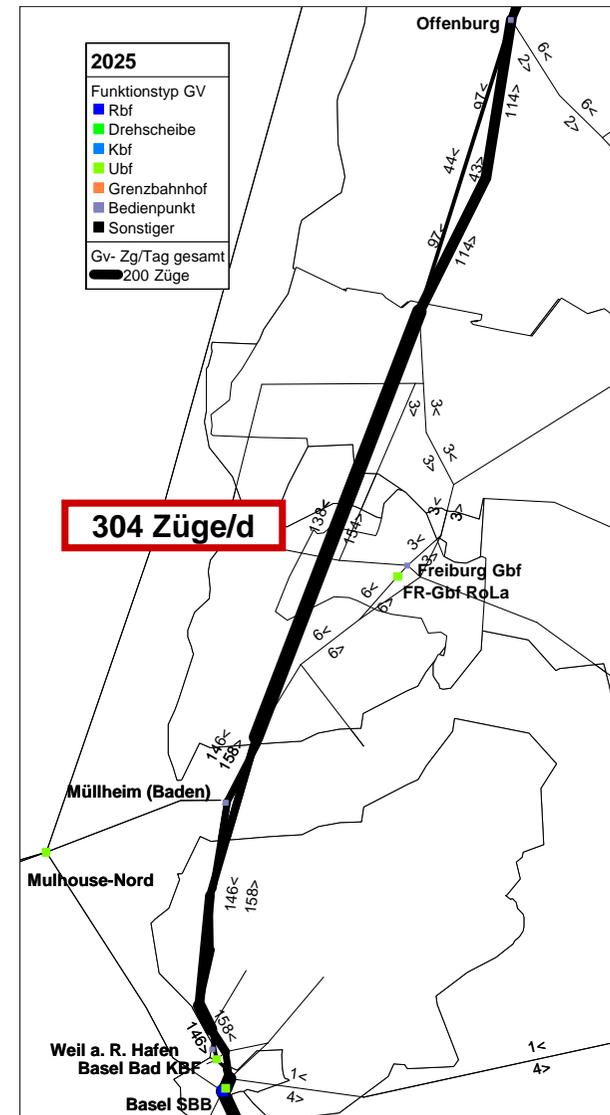


Bestwegumlegung



Prognose 2025

Kapazitätsabhängige Umlegung



Die Zugzahlen auf der Oberrheinstrecke im Querschnitt Freiburg erhöhen sich im Vergleich zum Analysejahr bis 2025 um bis zu 104 %. Im Vergleich zur Prognose 2015 steigen sie von rund 286 Zügen/Tag auf 304 Züge/Tag für 2025.

Die Steigerung der Zugzahlen zwischen den beiden Prognosen liegt über der Steigerung der entsprechenden Verkehrsleistung (von 140,5 Mrd. tkm auf 142,4 Mrd. tkm). Das erklärt sich durch den höheren Anteil des Unbegleiteten Kombinierten Verkehrs, der in der Regel eine niedrigere durchschnittliche Zugauslastung aufweist.

Die Zugzahlen je durchschnittlichem Werktag sind für den gesamten untersuchten Abschnitt in den folgenden beiden Tabellen aufgelistet (jeweils Gesamtquerschnitt über alle Gleise der Rheintalbahn). In Tabelle 4-3 sind die Zugbelastungen für Personen- und Güterverkehr für Status Quo, Prognose 2015 und Prognose 2025 gegenübergestellt. Im Basisjahr der Analyse 2004 lag die Belastung im Schienengüterverkehr auf der Oberrheinstrecke im durchschnittlichen Werktagsverkehr zwischen 146 und 160 Zügen/Tag.

Zusätzlich ausgewiesen werden in Tabelle 4-4 die Züge für die Nachtzeitscheibe, die gemäß den Anforderungen beim Schallschutz (anders als beim BVWP 2003) von 22.00 Uhr bis 5.59 Uhr anstatt 20.00 Uhr bis 4.59 Uhr dauert. Die Berechnung der Nachtbelastung 2025 wurde analog zum Verfahren für 2015, das den Planfeststellungsunterlagen zugrunde liegt, durchgeführt. Gegenüber den Angaben dort steigt die Zahl der in der Nacht verkehrenden Güterzüge um 10 auf insgesamt 165 Güterzüge.¹

¹ Im Sinne einer vorsichtigen Betrachtung wurde vom Gutachter aus den nächtlichen Belastungen auf den einzelnen Streckenabschnitten der Spitzenwert ermittelt und auf die Gesamtstrecke übertragen.

Tabelle 4-3: Vergleich der Zugbelastung je Tag im Untersuchungsraum Ist/2015/2025 (Summe aus Richtung und Gegenrichtung)

Vergleich der Zugbelastung im Personennahverkehr

Abschnitt	2007	Prognose BVWP 2003 2015	Prognose PDVV 2025	Zuwachs 2007 - 2025	Unterschied Prognosen BVWP 2003 - PDVV 2025
PfA 7.1 - Offenburg-Hohberg	64	76	76	12	0
PfA 7.2 - Hohberg - Friesenheim	64	76	76	12	0
PfA 7.3 - Lahr - Mahlberg	64	76	76	12	0
PfA 7.4 - Ettenheim - Herbolzheim	64	76	76	12	0
PfA 8.0 - Herbolzheim - Kenzingen	64	76	76	12	0
PfA 8.1 - Riegel - Denzlingen	64	114	114	50	0
PfA 8.2 - Denzlingen - Freiburg	124	152	190	66	38*
PfA 8.2 - Freiburg - Schallstadt	60	152	152	92	0
PfA 8.3 - Bad Kroz. - Heitersheim	60	152	152	92	0
PfA 9.0 - Buggingen - Müllheim	60	152	152	92	0
PfA 9.0 - Müllheim - Auggen	50	76	76	26	0
PfA 9.1 - Schliengen - Eimeldingen	50	76	76	26	0
PfA 9.2 - Haltingen - Weil am Rh.	50	76	76	26	0

Vergleich der Zugbelastung im Personenfernverkehr

Abschnitt	2007	Prognose BVWP 2003 2015	Prognose PDVV 2025	Zuwachs 2007 - 2025	Unterschied Prognosen BVWP 2003 - PDVV 2025
PfA 7.1 - Offenburg-Hohberg	66	76	78	12	2
PfA 7.2 - Hohberg - Friesenheim	66	76	78	12	2
PfA 7.3 - Lahr - Mahlberg	66	76	78	12	2
PfA 7.4 - Ettenheim - Herbolzheim	66	76	78	12	2
PfA 8.0 - Herbolzheim - Kenzingen	66	76	78	12	2
PfA 8.1 - Riegel - Denzlingen	66	76	78	12	2
PfA 8.2 - Denzlingen - Freiburg	66	76	78	12	2
PfA 8.2 - Freiburg - Schallstadt	66	76	78	12	2
PfA 8.3 - Bad Kroz. - Heitersheim	66	76	78	12	2
PfA 9.0 - Buggingen - Müllheim	66	76	78	12	2
PfA 9.0 - Müllheim - Auggen	66	76	78	12	2
PfA 9.1 - Schliengen - Eimeldingen	66	76	78	12	2
PfA 9.2 - Haltingen - Weil am Rh.	66	76	78	12	2

Vergleich der Zugbelastung im Güterverkehr

Abschnitt	Basisjahr 2004	Prognose BVWP 2003 2015	Prognose PDVV 2025	Zuwachs 2004 - 2025	Unterschied Prognosen BVWP 2003 - PDVV 2025
PfA 7.1 - Offenburg-Hohberg	146	284	298	152	14
PfA 7.2 - Hohberg - Friesenheim	146	284	298	152	14
PfA 7.3 - Lahr - Mahlberg	146	284	298	152	14
PfA 7.4 - Ettenheim - Herbolzheim	146	284	298	152	14
PfA 8.0 - Herbolzheim - Kenzingen	146	284	298	152	14
PfA 8.1 - Riegel - Denzlingen	146	284	298	152	14
PfA 8.2 - Denzlingen - Freiburg	146	284	298	152	14
PfA 8.2 - Freiburg - Schallstadt	160	286	304	144	18
PfA 8.3 - Bad Kroz. - Heitersheim	160	286	304	144	18
PfA 9.0 - Buggingen - Müllheim	160	282	304	144	22
PfA 9.0 - Müllheim - Auggen	160	280	304	144	24
PfA 9.1 - Schliengen - Eimeldingen	160	280	304	144	24
PfA 9.2 - Haltingen - Weil am Rh.	160	280	304	144	24

* Differenz resultiert aus der unterschiedlichen Behandlung des SPNV über die bestehende Güterbahn bei der Ermittlung der Zugzahlen: Im Rahmen der SPNV-Nachmeldungen des Landes Baden-Württemberg für 2015 wurden diese Züge im Abschnitts Denzlingen – Freiburg nicht ausgewiesen, da sie ihn nur teilweise befahren.

Der Vergleich zwischen Bestweg-Umlegung und BVU-WIZUG-Umlegung in Abbildung 4-8 zeigt einerseits eine absolute Verringerung der Gesamtbelastung

aufgrund von kapazitätsbedingten Fahrzeitverlängerungen im Gesamtnetz, andererseits eine gleichmäßigere Aufteilung der Güterverkehre auf die vier verfügbaren Streckengleise. Auf Bestwegen fährt der Güterverkehr mehrheitlich auf der Neubaustrecke, bei Berücksichtigung der Streckenleistungsfähigkeiten, der Belastung mit Personenverkehr (und zwar jeweils auch außerhalb des Untersuchungsgebiets) und der Tatsache, dass die Altstrecke als GV-Vorrangstrecke ausgewiesen ist, bietet letztere für einen Großteil der Güterzüge eine bessere Betriebsqualität (kürzere Fahrzeiten, weniger Störungen).

Tabelle 4-4: Zugbelastung je Tag im Untersuchungsraum (Prognosen 2015 und 2025)

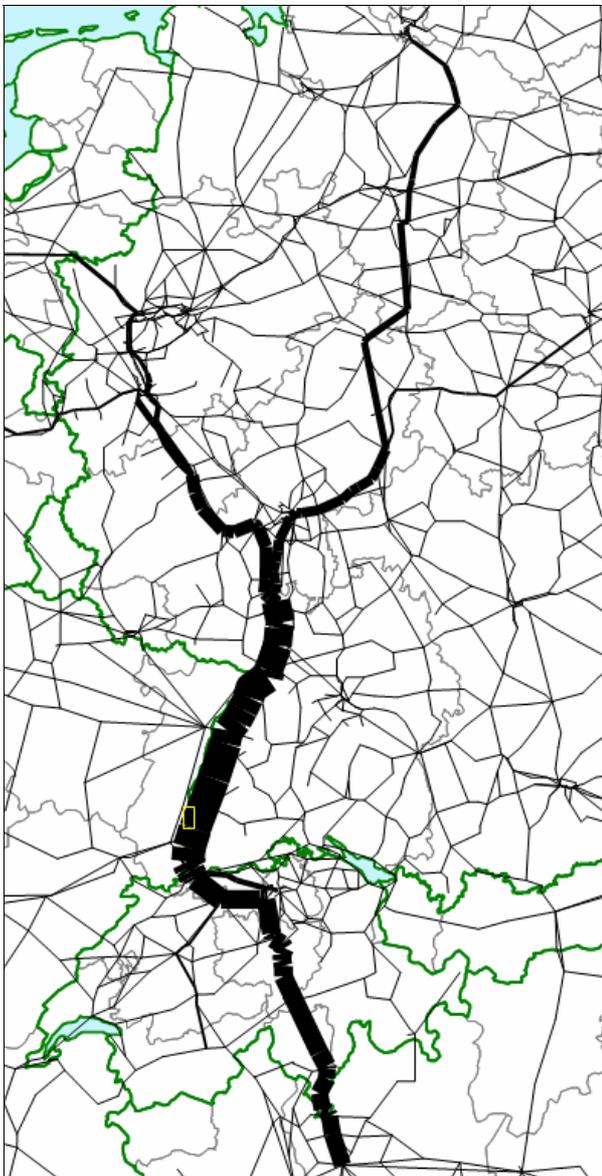
Abschnitt ABS/NBS sowie Rheintalbahn	2015 (in Planfeststellungsunterlagen)								
	Summe			6-22 h			22-6 h		
	FV	NV	GV	FV	NV	GV	FV	NV	GV
PfA 7.1 - Offenburg - Hohberg	76	76	284	60	64	129	16	12	155
PfA 7.2 - Hohberg - Friesenheim	76	76	284	60	64	129	16	12	155
PfA 7.3 - Lahr - Mahlberg	76	76	284	60	64	129	16	12	155
PfA 7.4 - Ettenheim - Herbolzheim	76	76	284	60	64	129	16	12	155
PfA 8.0 - Herbolzheim - Kenzingen	76	76	284	60	64	129	16	12	155
PfA 8.1 - Riegel - Denzlingen	76	114	284	60	100	129	16	14	155
PfA 8.2 - Denzlingen - Freiburg	76	152	284	60	132	129	16	20	155
PfA 8.2 - Freiburg - Schallstadt	76	152	286	60	132	131	16	20	155
PfA 8.3 - Bad Kroz. - Heitersheim	76	152	286	60	132	131	16	20	155
PfA 9.0 - Buggingen - Müllheim	76	152	282	60	132	127	16	20	155
PfA 9.0 - Müllheim - Auggen	76	76	280	60	64	125	16	12	155
PfA 9.1 - Schliengen - Eimeldingen	76	76	280	60	64	125	16	12	155
PfA 9.2 - Haltingen - Weil am Rh.	76	76	280	60	64	125	16	12	155

Abschnitt ABS/NBS sowie Rheintalbahn	2025								
	Summe			6-22 h			22-6 h		
	FV	NV	GV	FV	NV	GV	FV	NV	GV
PfA 7.1 - Offenburg - Hohberg	78	76	298	60	64	133	18	12	165
PfA 7.2 - Hohberg - Friesenheim	78	76	298	60	64	133	18	12	165
PfA 7.3 - Lahr - Mahlberg	78	76	298	60	64	133	18	12	165
PfA 7.4 - Ettenheim - Herbolzheim	78	76	298	60	64	133	18	12	165
PfA 8.0 - Herbolzheim - Kenzingen	78	76	298	60	64	133	18	12	165
PfA 8.1 - Riegel - Denzlingen	78	114	298	60	96	133	18	18	165
PfA 8.2 - Denzlingen - Freiburg	78	190	298	60	160	133	18	30	165
PfA 8.2 - Freiburg - Schallstadt	78	152	304	60	128	139	18	24	165
PfA 8.3 - Bad Kroz. - Heitersheim	78	152	304	60	128	139	18	24	165
PfA 9.0 - Buggingen - Müllheim	78	152	304	60	128	139	18	24	165
PfA 9.0 - Müllheim - Auggen	78	76	304	60	64	139	18	12	165
PfA 9.1 - Schliengen - Eimeldingen	78	76	304	60	64	139	18	12	165
PfA 9.2 - Haltingen - Weil am Rh.	78	76	304	60	64	139	18	12	165

Auf der Oberrheinstrecke liegt im langlaufenden Güterfernverkehr das durchschnittliche Brutto-Zuggewicht laut Modell bei 1.114 Tonnen, die durchschnittliche Zuglänge bei 583 Metern. Gut zwei Drittel (69 %) der Züge sind dem Wagenladungsverkehr zuzurechnen, 28 % gehören zum Unbegleiteten Kombinierten Verkehr (UKV), dazu kommen 6 Zugpaare je Tag für die Rollende Landstraße.

Die Mehrheit der Güterzüge auf der Oberrheinstrecke fährt im grenzüberschreitenden Verkehr. Wie Abbildung 4-9 zeigt, sind die Hauptquellen in Deutschland die Seehäfen und das Ruhrgebiet, Hauptzielgebiete die Schweiz und Norditalien. Das heißt auch, dass die Mehrheit der Güterzüge sowohl nördlich als auch südlich des Untersuchungsraums teilweise stark ausgelastete Netzabschnitte befährt. Der Rückgang von 318 Zügen auf Bestwegen auf 304 Züge gemäß Wirtschaftlicher Zugführung ist daher auf Fahrzeitverlängerungen zurückzuführen, die zum großen Teil außerhalb des betrachteten Untersuchungsraums liegen.

Abbildung 4-9: Quelle/Ziel der Schienengüterzüge auf der Oberrheinstrecke



5. Kapazität und Auslastung des Schienennetzes

Die kapazitätsabhängige Umlegung und Ermittlung der Netzbelastung erfolgte wie oben bereits erläutert in drei Stufen:

1. Entwicklung von Bedienungsangeboten des SPNV im Sinne einer Maximalbelastung: Das zugrunde gelegte Nahverkehrskonzept wurde im Rahmen der Knoten-Basel-Studie erarbeitet und enthält gegenüber dem Status Quo eine weitreichende **Ausweitung des Nahverkehrsangebots** (vgl. hierzu im Detail Kapitel 3.4).
2. Ermittlung der Netzbelastung des Schienengüterverkehrs auf Bestwegen: In diesem Arbeitsschritt wird die aus der Prognosematrix resultierende Gesamtnachfrage nach Schienengüterverkehrsleistung in das Verkehrsnetz eingelegt. Bei der Routenwahl auf Bestwegen werden nur die Streckenentfernung und die Maximalgeschwindigkeit sowie Einschränkungen in den Fahrmöglichkeiten beispielsweise durch fehlende Abbiegemöglichkeiten oder Steigungen berücksichtigt. Die Güterzüge finden also im Modell ein unbelastetes Netz mit unbeschränkten Streckenkapazitäten vor. **Dieser Arbeitsschritt dient dazu, die Referenzfahrzeit (i. S. einer Idealfahrzeit) der Güterzüge zu ermitteln und erzeugt eine theoretische Netzbelastung mit Güterzügen auf ihrer jeweiligen „Ideallinie“.** Als Ergebnis liegt die **aus Sicht der Nachfrage mögliche Maximalbelastung mit Güterzügen** auf der Rheinschiene vor. Auf der Oberrheinstrecke ergibt sich dadurch eine Belastung von 318 Güterzügen/Tag.
3. In einem letzten Schritt werden mit Hilfe des BVU-WIZUG-Verfahrens die **kapazitätsabhängige Netzbelastung mit Güterzügen** und die Streckenauslastung insgesamt ermittelt. Hierbei werden neben den Streckenleistungsfähigkeiten und zeitscheibenspezifischen Streckensperrungen (Nutzung bestimmter Strecken für den Güterverkehr nur nachts) auch die Personenzüge und die Restriktionen aus dem übrigen Netz mit berücksichtigt. Die Vorgehensweise hierbei wird auch in den Ziffern 2.2 und 4.2.2 näher erläutert.

Die Referenz-Leistungsfähigkeit in Zügen/Tag (L_0) entspricht der (richtungsspezifischen) Zugmenge, die über die Strecke mit befriedigender Betriebsqualität abgewi-

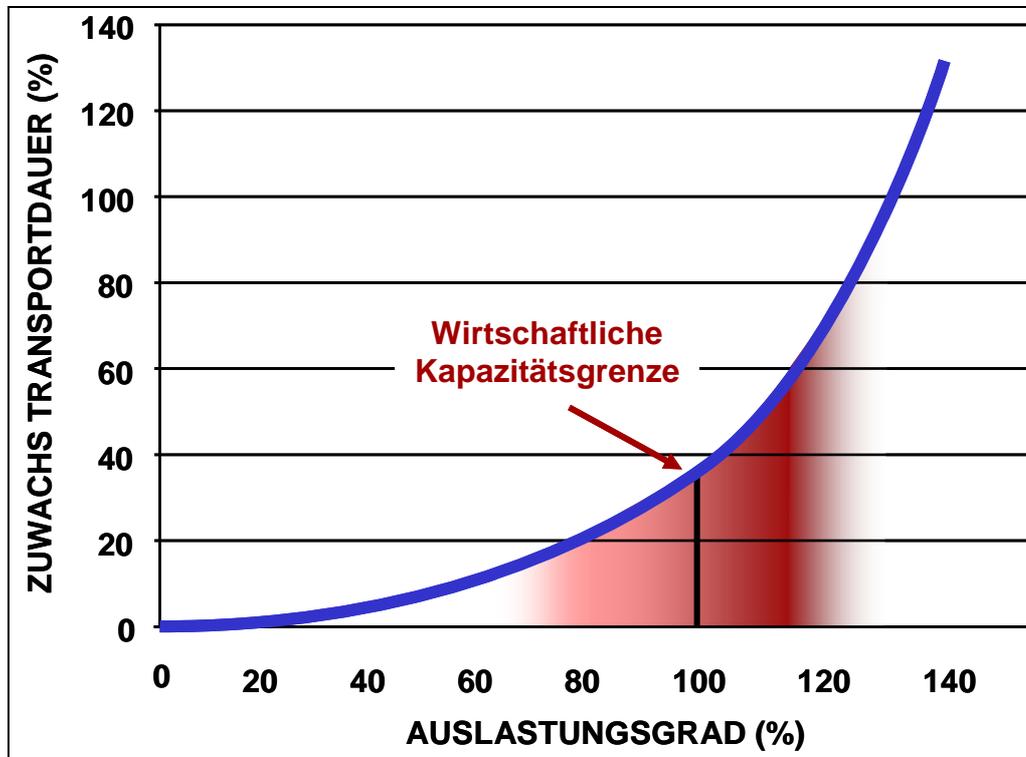
ckelt werden kann. Sie wird durch den Streckenstandard sowie ggf. streckenspezifische Besonderheiten wie beispielsweise Steigungen definiert.

Die für die Umlegung maßgebliche wirtschaftliche Leistungsfähigkeit L_m der Strecken wird bestimmt durch die Referenz-Leistungsfähigkeit L_0 , die streckenstandardtypische Abhängigkeit der Leistungsfähigkeit vom Mischungsverhältnis und das tatsächliche Mischungsverhältnis PFV : PNV : GV. Hierbei wird in der Regel vorausgesetzt, dass der Personenverkehr mit Maximalgeschwindigkeit fährt, wodurch sich eine starke Spreizung der Geschwindigkeitsbänder des SPFV und des SGV ergibt. Durch die Untergliederung nach Zeitscheiben wird das tageszeitlich stark schwankende Mischungsverhältnis zwischen Personen- und Güterzügen bei der Ermittlung der Streckenleistungsfähigkeit berücksichtigt.

Maßgeblich für die Ermittlung der Netzbelastung ist die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung einer aus Sicht der Verlager befriedigenden Betriebsqualität. Daher können einerseits Streckenauslastungen von über 100 Prozent auftreten. Das bedeutet, dass zwar außerplanmäßige Wartezeiten durch Störungen im Betriebsablauf auftreten, die Gesamtfahrzeit für die Güterzüge auf dieser Route aber immer noch kürzer ist als auf einer alternativen Strecke. Die ersten Störungen im Betriebsablauf treten auf der anderen Seite aber auch bereits unterhalb der Auslastung von 100 % (ab ca. 80 %) auf.

In Abbildung 5-1 ist schematisch der Zusammenhang zwischen Streckenauslastung und Veränderung der Transportdauer dargestellt. Die genaue Form der Kurve sowie ihre räumliche Lage variieren je nach Streckenstandard und Mischungsverhältnis.

Abbildung 5-1: Ermittlung der Wartezeiten als Funktion der Streckenleistungsfähigkeit und der Streckenbelastung (schematische Darstellung)



Auf der Rheinstrecke liegt die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit für alle vier Gleise (im Sinne von freier Kapazität) nördlich von Kenzingen und südlich von Buggingen bei 579 Zügen/Tag und im Bereich der neuen Güterumgehungsbahn bei Freiburg aufgrund der hier fast vollständigen Entmischung von Personen- und Güterverkehr bei 639 Zügen /Tag (jeweils Summe aus Richtung und Gegenrichtung). Die unterschiedlichen Zahlen resultieren aus der hier gewählten isolierten Betrachtungsweise der Streckenabschnitte, um die Kapazitätsgrenze rein theoretisch zu ermitteln. Die Situation im Gesamtnetz wird dabei nicht berücksichtigt. Im tatsächlichen Betrieb bestehen hier natürlich direkte Abhängigkeiten.

Wie Tabelle 5-1 zeigt, ist die Strecke nach Umlegung mit 71 bis 92 % gut bis fast voll ausgelastet. Da sich wie oben beschrieben die Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis ändert, sind in der Tabelle nur die Leistungsfähigkeiten in Abhängigkeit von dem hier für 2025 unterstellten Personennah- und -fernverkehrsangebot dargestellt.

Tabelle 5-1: Kapazität und Streckenauslastung 2025

Abschnitt	Züge/Tag insgesamt	Kapazität (L _m)	Auslastung	freie Trassen/Tag insgesamt
PfA 7.1 - Offenburg-Hohberg	452	579	78%	45
PfA 7.2 - Hohberg - Friesenheim	452	579	78%	
PfA 7.3 - Lahr - Mahlberg	452	579	78%	
PfA 7.4 - Ettenheim - Herbolzheim	452	579	78%	
PfA 8.0 - Herbolzheim - Kenzingen	452	639	71%	
PfA 8.1 - Riegel - Denzlingen	490	639	77%	
PfA 8.2 - Denzlingen - Freiburg	566	639	89%	
PfA 8.2 - Freiburg - Schallstadt	534	639	84%	
PfA 8.3 - Bad Kroz. - Heitersheim	534	639	84%	
PfA 9.0 - Buggingen - Müllheim	534	579	92%	
PfA 9.0 - Müllheim - Auggen	458	579	79%	
PfA 9.1 - Schliengen - Eimeldingen	458	579	79%	
PfA 9.2 - Haltingen - Weil am Rh.	458	579	79%	

Die Differenz zwischen der ausgewiesenen Gesamtbelastung und dieser Leistungsfähigkeit kann als das noch ungenutzte Potenzial an freien Trassen für den Güterverkehr auf der Rheinstrecke interpretiert werden. Hier ergibt sich eine Gesamtzahl von 45 durchgehenden Trassen im Abschnitt zwischen Offenburg und Weil am Rhein, die theoretisch von zusätzlichen Verkehren genutzt werden können.

Allerdings muss erneut darauf hingewiesen werden, dass die zukünftige Belastung auf der Rheinstrecke entscheidend von der Be- und Auslastungssituation bzw. den verfügbaren Kapazitäten nördlich und südlich davon abhängig ist, also beispielsweise von der Netzkapazität auf hoch belasteten Netzabschnitten im Ruhrgebiet oder im Seehafenhinterlandverkehr ebenso wie von den in der Schweiz für internationale Güterzüge verfügbaren Trassen im Zulauf zu Lötschberg und Gotthard.

Letztere werden im Rahmen der noch laufenden Studie zum Knoten Basel einer detaillierten Betrachtung unterzogen – erste Erkenntnisse zeigen aber, dass die relevanten Netzabschnitte in der Schweiz voraussichtlich eine hohe Auslastung aufweisen werden. Der viergleisige Ausbau der Rheintalbahn schafft also für diesen Streckenabschnitt ein ausreichend dimensioniertes Trassenangebot. Die mögliche Trassennachfrage wird aber nicht von verfügbaren Kapazitäten auf der Rheintalbahn allein bestimmt, sondern orientiert sich an freien Kapazitäten im Gesamtlauf der Züge.

Darüber hinaus muss einschränkend darauf hingewiesen werden, dass

- hier keine detaillierte Untersuchung zur Zeitlage der Personenzüge zugrunde liegt, die insbesondere auf dem am höchsten belasteten Abschnitt zwischen Denzlingen und Müllheim aufgrund der dichten Fahrplanlagen auch eine Reduktion der noch verfügbaren freien Trassen nach sich ziehen kann,
- die ausgewiesene Auslastung einen mittleren Tageswert repräsentiert und einzelne Zeitlagen zum Teil auch deutlich höhere Auslastungen aufweisen sowie
- die Simulation einen durchschnittlichen Werktag zugrunde legt und Spitzenlasttage (auch regelmäßig) höhere Kapazitäten erfordern.

6. Zusammenfassung

Die wichtigsten Resultate der vorliegenden Studie sind im Folgenden nochmals zusammengefasst:

Rahmenbedingungen

- Beim Pkw, beim öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) sowie beim SPFV wird zwischen 2004 und 2025 von einem durchschnittlichen Anstieg der **Nutzerkosten** um real 1 % p. a. ausgegangen. Beim Luftverkehr wurde ein real stabiles Preisniveau bis 2025 angenommen. Zusätzliche verkehrslenkende Maßnahmen zugunsten des ÖPNV bzw. des SPFV wurden nicht unterstellt.
- Im Güterverkehr wurde für LKW- und Schienengüterverkehr gleichermaßen ein Rückgang der **Transportkosten** um 0,4 % p. a. unterstellt. Da davon ausgegangen wird, dass die Binnenschifffahrt höhere Produktivitätsfortschritte realisieren kann als die anderen beiden Verkehrsarten, wird eine entsprechend stärkere Senkung der Kosten um 1,7 % p. a. angenommen.
- Während in Deutschland insgesamt von einem Rückgang der **Einwohnerzahlen** zwischen 2004 und 2025 in Höhe von 1 % ausgegangen wird, wird für das Land Baden-Württemberg eine Steigerung um 4,6 % und für den Einzugsbereich der Oberrheinstrecke eine Steigerung um 6,4 % prognostiziert. Der Einzugsbereich der Oberrheinstrecke ist durch die Stadt Freiburg, den Ortenaukreis sowie die Landkreise Breisgau Hochschwarzwald, Emmendingen und Lörrach definiert.
- Auch bei den **Erwerbstätigenzahlen** liegen die für das Land Baden-Württemberg und den Einzugsbereich der Oberrheinstrecke prognostizierten Zuwachsraten oberhalb des deutschen Durchschnittswertes. Während bei den Einwohnerzahlen die Zuwachsrate im Einzugsbereich der Oberrheinstrecke oberhalb des Vergleichswertes für das Land Baden-Württemberg liegt, liegt diese bei den Beschäftigten unterhalb dieses Vergleichswertes.
- Im Jahr 2004 wird für das Land Baden-Württemberg eine überdurchschnittliche **Pkw-Dichte** ausgewiesen. Im Einzugsbereich der Oberrheinstrecke liegt die durchschnittliche Pkw-Dichte unterhalb des deutschen Durchschnittswertes. Dies ist insbesondere auf den niedrigen Pkw-Bestand in Freiburg zurückzuführen, der nicht zuletzt durch die weit überdurchschnittliche Angebotsqualität des dortigen ÖPNV bedingt ist.

- Die gesamtwirtschaftliche **Bruttowertschöpfung** wächst in Deutschland voraussichtlich um 1,7 % p. a.. Die **Ausfuhren** Deutschlands steigen zwischen 2004 und 2025 pro Jahr um 4,3 % und die **Einfuhren** um 3,6 %, jeweils in realen Werten (inflationsbereinigt).
- Bei den Annahmen zum Ausbauzustand der **Verkehrsinfrastruktur** in Deutschland für das Jahr 2025 wurde davon ausgegangen, dass alle laufenden, fest disponierten und neuen Projekte des Vordringlichen Bedarfs des BVWP 2003 realisiert sind. Dies entspricht den Annahmen, die auch der Nachfrageprognose 2015 zugrunde lagen. Als frühest möglicher Realisierungszeitpunkt wurde damals das Prognosejahr 2015 angesetzt. Mittlerweile ist klar, dass das anspruchsvolle Ausbauprogramm mit einem Gesamtvolumen von rd. 33,9 Mrd. EUR (17,9 Mrd. EUR laufende Vorhaben, knapp 16 Mrd. EUR neue Vorhaben) die Finanzierungsmöglichkeiten bis zum Zielhorizont 2015 übersteigen wird, so dass der Realisierungszeitraum dieses Maßnahmenkataloges bis zum neuen Prognosehorizont 2025 verlängert wurde. Angesichts der angespannten Haushaltslage bleibt die Bundesregierung damit aber nach wie vor einem anspruchsvollen Ziel verpflichtet – es sei darauf hingewiesen, dass die oben erwähnten Investitionsvorhaben *zusätzlich* zu den Bestandsnetzinvestitionen in Höhe von 38,4 Mrd. EUR (bis 2015) vorgesehen sind. Für das Ausland wird der Ausbau aller wesentlichen Zulaufstrecken zum Oberrhein für 2025 als realisiert unterstellt.
- Das Bedienungsangebot der Tageszüge des Schienenpersonenfernverkehrs (SPFV) entspricht den Vereinbarungen, die im Rahmen der Knoten-Basel-Studie mit der trinationalen Arbeitsgruppe getroffen wurden. Gegenüber dem BVWP 2003 hat sich das Bedienungsangebot in dieser Kategorie um 3 Züge je Tag und Richtung erhöht. Dem steht eine Verringerung der Anzahl der Nachtzüge von 8 auf 6 Züge je Tag gegenüber. Das Bedienungsangebot des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) entspricht dem aktuellen Planungsstand des Landes Baden-Württemberg. Gegenüber dem BVWP 2003 hat sich das Zugangebot weiter erhöht. Dies betrifft die Verdichtung der S-Bahn Elzach - Denzlingen - Freiburg auf einen 30-Minuten-Takt anstelle des bisher vorgesehenen 60-Minuten-Taktes und die Neueinführung einer S-Bahn-Linie von Emdingen über Riegel nach Freiburg im Stundentakt.

Nachfrageprognose Personenverkehr

- Da es sich beim SPNV um eine eher angebotsbezogene Netzkonzeption handelt, wurde für die betreffenden Zuggattungen (RegionalExpress, RegionalBahn und S-Bahn) keine Nachfrageprognose erstellt. Aufgrund der starken Ausweitung der Bedienungsangebote kann davon ausgegangen werden, dass die zu erwartende Verkehrsnachfrage von den vorgesehenen Bedienungsangeboten problemlos abgefahren werden kann. Beim SPFV (Tagesverkehr) wurden Querschnittsbelastungen zwischen 14 Tsd. Personenfahrten/Tag am Querschnitt Freiburg - Basel und etwa 21 Tsd. Personenfahrten/Tag zwischen Offenburg und Baden-Baden prognostiziert. Die Dimensionierungsprüfung hat gezeigt, dass die prognostizierte Nachfrage auf der Oberrheinstrecke bei einem teilweisen Einsatz von ICE-Zügen in Doppeltraktion abgefahren werden kann. Durch die Erhöhung des Anteils der in Doppeltraktion fahrenden Züge können ggf. längerfristig auftretende Nachfragesteigerungen in erheblichem Umfang ohne Erhöhung der Zugzahlen bewältigt werden. Die in der trinationalen Arbeitsgruppe für die Oberrheinstrecke vereinbarten Zugzahlen sind damit als Obergrenze zu verstehen.

Nachfrageprognose Güterverkehr

- Die **Transportleistung im Güterverkehr** wächst im Prognosezeitraum um 58% von rund 466 auf 737 Mrd. tkm. Die Entwicklung in Baden-Württemberg liegt mit 62 % leicht über dem Bundesdurchschnitt, die Verkehrsleistung mit Quelle/Ziel in der Oberrhein-Region wächst mit 51 % etwas weniger stark.
- Der **Schienengüterverkehr** verzeichnet im Betrachtungszeitraum 2004 bis 2025 eine erhebliche Steigerung der Verkehrsleistung **um insgesamt 65 %** (bzw. durchschnittlich 2,4 % p.a.), wobei sich insbesondere der kombinierte Verkehr der Bahn überproportional steigert. Hierbei gewinnt der grenzüberschreitende Schienentransport zunehmend an Bedeutung. Die **Transportleistung** beträgt in der Prognose 2025 über 142 Mrd. tkm und entspricht damit in etwa der Prognose 2015 für das Zielnetz „Vordringlicher Bedarf“ mit knapp 141 Mrd. tkm. Dies ist dadurch zu erklären, dass in der hier vorgelegten Studie von den gleichen Infrastrukturannahmen ausgegangen wurde wie im Planfall „vordringlicher Bedarf“ des BVWP 2003. Hierdurch wird deutlich, dass der Ausbau-

zustand der Eisenbahninfrastruktur die bestimmende Größe für den Umfang der abwickelbaren Transportleistungen ist.

- Die **Zugzahlen auf der Oberrheinstrecke** im Querschnitt Freiburg erhöhen sich im Vergleich zum Analysejahr 2004 bis 2025 um bis zu 104 %. Im Vergleich zur Prognose 2015 steigen sie um rund 6 % von rund 286 Güterzügen/Tag auf 304 Güterzüge/Tag für 2025. Die nächtliche Güterzugbelastung steigt gegenüber den Annahmen in den Planfeststellungsunterlagen um 10 auf insgesamt 165 Güterzüge.
- Der geringe Unterschied in den Prognosen 2015 und 2025 ist dadurch zu erklären, dass die Infrastrukturannahmen den entscheidenden Einfluss auf die Gesamtleistungsfähigkeit des Verkehrsnetzes haben und bei der Prognose 2015 von einem bis dahin noch nicht umgesetzten Ausbauzustand ausgegangen wurde.

Kapazität und Auslastung des Schienennetzes

- Unabhängig von den Erfordernissen des tatsächlichen Betriebs der Rheintalbahn wurde die maximale Auslastung der Strecke untersucht. Die **kapazitätsabhängige Umlegung und Ermittlung der Netzbelastung** erfolgte in drei Stufen: Der Annahme einer erheblichen Ausweitung der Bedienungsangebote des SPNV, der Ermittlung der aus Sicht der Nachfrage möglichen Maximalbelastung mit Güterzügen auf Bestwegen unter Vernachlässigung von Netzkapazität und Personenzugbelastung sowie schließlich der kapazitätsabhängigen Netzbelastung. Hieraus ergibt sich eine Gesamtzahl von 45 durchgehenden Trassen im Abschnitt zwischen Offenburg und Weil am Rhein, die theoretisch von zusätzlichen Verkehren genutzt werden könnten. Dies gilt allerdings nur unter bestimmten Vorbehalten, insbesondere dass auch im Gesamtlauf der Züge nördlich und südlich der Rheintalbahn die entsprechenden Trassenkapazitäten verfügbar sind.