



# Die Weichen auf Zukunft stellen

Szenarien zum dringenden Ausbau des Schienennetzes  
für den Güterverkehr in Baden-Württemberg

# Die Weichen auf Zukunft stellen

Szenarien zum dringenden Ausbau des Schienennetzes  
für den Güterverkehr in Baden-Württemberg

<b>Herausgeber</b>	Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart Jägerstraße 30, 70174 Stuttgart Postfach 10 24 44, 70020 Stuttgart Telefon 0711 2005-0 Telefax 0711 2005-354 www.stuttgart.ihk.de info@stuttgart.ihk.de
<b>Konzeption</b>	Abteilung Industrie und Verkehr
<b>Autoren</b>	Hans-Paul Kienzler Kai Ruch Wolfgang Bitzer K+P Transport Consultants
<b>Redaktion</b>	Jörg Schneider, Götz Bopp, IHK Region Stuttgart
<b>Projektmanagement Print</b>	Cathérine Swirsky, IHK Region Stuttgart
<b>Titelbild</b>	dpa Picture-Alliance
<b>Druck</b>	DHW Druckhaus Waiblingen
<b>Stand</b>	Juni 2009
<b>© 2009</b>	Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung auf Papier und elektronischen Datenträgern sowie Einspeisungen in Datennetze nur mit Genehmigung des Herausgebers. Alle Angaben wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und zusammengestellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts sowie für zwischenzeitliche Änderungen übernimmt die Industrie- und Handels- kammer Region Stuttgart keine Gewähr.

	<b>Vorwort</b>	5
<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	6
<b>2</b>	<b>Ausgangslage</b>	8
2.1	Hintergrund	8
2.2	Zielsetzung	8
<b>3</b>	<b>Methodische Grundlagen</b>	9
3.1	Genereller Untersuchungsaufbau	9
3.2	Prognostizierte Schienenverkehrsentwicklung bis 2025	10
3.2.1	Entwicklung des Schienengüterverkehrs	10
3.2.2	Entwicklung des Schienenpersonenverkehrs	10
3.3	Kalibrierung der Umlegungsergebnisse	11
3.4	Maßnahmen 2025	13
3.5	Definition eines Engpasses	16
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	17
4.1	Ist-Situation 2006	17
4.2	Szenario 1: „Was passiert, wenn nichts passiert“	20
4.2.1	Szenario 1: Streckenauslastung auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025	20
4.2.2	Ergebniszusammenfassung	28
4.3	Szenario 2: „Alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb“	29
4.3.1	Szenario 2: Streckenauslastung auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025	29
4.3.2	Ergebniszusammenfassung	34
4.4	Szenario 3: „Alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb und zusätzliche technisch bedingte Kapazitätsausweitung um 20 Prozent“	34
4.4.1	Szenario 3: Streckenauslastung auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025	34
4.4.2	Ergebniszusammenfassung	36
<b>5</b>	<b>Analyse und Bewertung weiterer Einflussfaktoren auf die Kapazität im Schienenverkehr</b>	37
5.1	Entwicklung des rollenden Materials und der Rad-Schiene Technik	37
5.2	Zustand der Gleisanlagen	38
5.3	Schneller Güterverkehr („Güter-ICE“)	38
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	39
	<b>Anschriften</b>	40



Die Verkehrsuntersuchung der IHK zum Schienengüterverkehr in der Region Stuttgart und in Baden-Württemberg weist nach, dass die zahlreichen Engpässe in der Schieneninfrastruktur im Land konkrete und quantifizierbare negative Auswirkungen auf die Wirtschaft in der Region Stuttgart haben. Die Wirtschaft leidet bereits heute unter den Kapazitätsengpässen beim Gütertransport auf der Schiene. Für die Zukunft ist ein erhebliches Anwachsen des Güterverkehrs prognostiziert, das nur durch Kapazitätssteigerungen bei der Infrastruktur aufgefangen werden kann. Wenn nicht rasch Abhilfe geschaffen wird, werden die schon heute bestehenden Engpässe zukünftig zu einem gravierenden Hemmnis für die wirtschaftliche Entwicklung.

Ist beispielsweise der Engpass im Oberrheintal nicht bis zum Jahr 2025 beseitigt, werden täglich knapp 80 der Güterzüge mit Ausgangs- oder Bestimmungsort in der Region Stuttgart nur unzuverlässig disponiert werden können. Diese Unzuverlässigkeit zwingt Verloader und Spediteure auf die Straße auszuweichen, kurze Zeit später werden die Züge aus den Fahrplänen verschwinden.

Die Unternehmen sind jedoch auf zuverlässige Transporte innerhalb ihrer Logistikklinien angewiesen, gerade in einer der industrie- und exportstärksten Regionen Europas. Der Gütertransport auf der Schiene würde an Attraktivität einbüßen und das Güteraufkommen dieser Züge würde auf die Straße verlagert werden müssen. Die auf die Region Stuttgart bezogene Gütermenge, die über den Engpass Oberrhein läuft, entspricht circa 2.800 Lkw, die dann 2025 zusätzlich auf den Autobahnen und Bundesstraßen des Landes fahren müssten - jeden Tag. Sollte am Oberrhein keine Verbesserung der Situation eintreten, würden darüber hinaus den Eisenbahnverkehrsunternehmen und dem Netzbetreiber überschlägig rund 340 Millionen Euro jährlich an Umsätzen entgehen. Für eine zweite wichtige Zu- und Ablaufstrecke der Region Stuttgart zeigt sich ein ähnliches Bild. Wird die Gäubahn nicht bedarfsgerecht und schnell ausgebaut, hat dies ähnlich negative Auswirkungen.

Die Engpässe im Schienennetz behindern die wirtschaftliche Entwicklung in der Region Stuttgart, gleichermaßen beeinträchtigen sie aber auch die wirtschaftliche Entwicklung in anderen Regionen des Landes. So wie die Region Stuttgart von Engpässen im Oberrheintal betroffen ist, sind andere Regionen des Landes vom Nadelöhr Geislinger Steige betroffen. Hier zeichnet sich mit Stuttgart 21 und der Neubaustrecke Stuttgart-Ulm ab 2019 eine Lösung ab - spät, aber nicht zu spät. Würde der Engpass für den Alaufstieg durch das Filstal nicht entlastet, wären täglich zahlreiche Güterzüge auf diesem Abschnitt von qualitätskritischen Engpässen betroffen. Durch die Neubaustrecke wird auch der Güterverkehr auf der Magistrale Paris-Budapest/Bratislava künftig erheblich verbessert. Davon hat ganz Baden-Württemberg Vorteile.

Im relativ feinmaschigen Netz der Straßeninfrastruktur kann ein Engpass umfahren und durch lokale oder regionale Lösungen beseitigt werden. Im grobmaschigen Schienennetz führt regionales „Kirchturmdenken“ auf das Abstellgleis. Notwendig sind hier das Denken im großen Ganzen, die Netzertüchtigung und die Netzergänzung in ganz Baden-Württemberg. Die IHK Region Stuttgart fordert deshalb die umgehende Beseitigung aller Schienenverkehrsengpässe im Land.

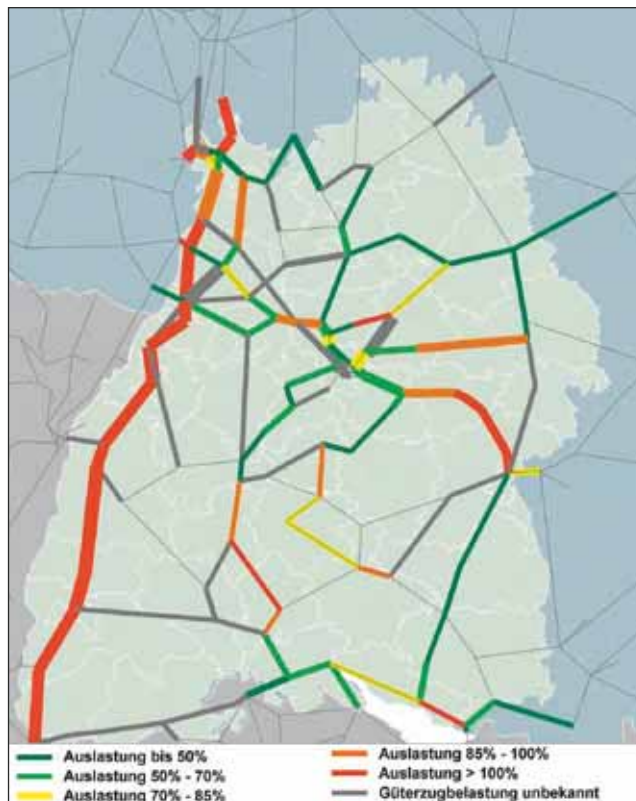
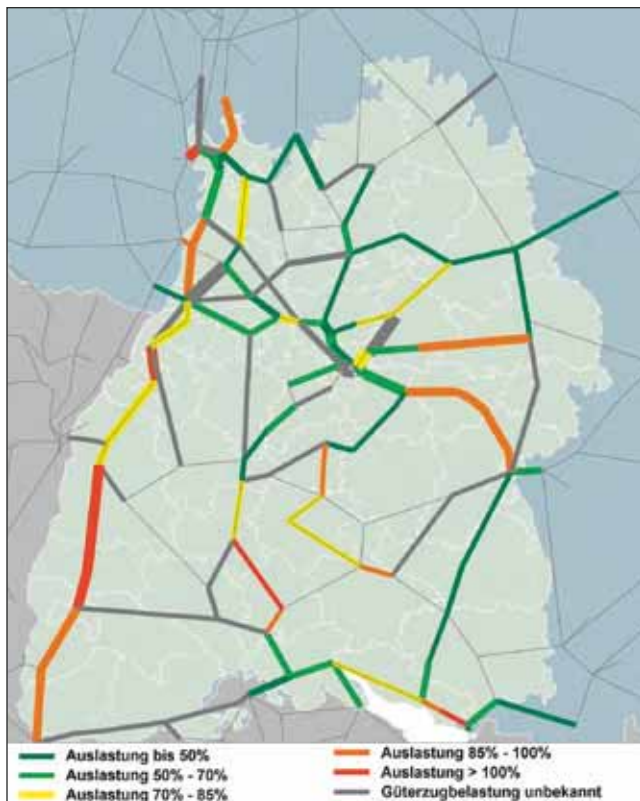
Stuttgart, Juni 2009



Dr. Herbert Müller  
Präsident



Andreas Richter  
Hauptgeschäftsführer



## Ist-Situation 2006 des Schienennetzes in Baden-Württemberg

Die Kapazitätsgrenze ist in einigen Streckenabschnitten erreicht bzw. überschritten, insbesondere:

- im Rheintal zwischen Mannheim und Basel,
- auf der Gäubahn zwischen Rottweil und Tuttlingen und
- im Bereich der Geislinger Steige.

Ausführliche Beschreibung siehe Kapitel 4.1

## Szenario 1: „Netz 2006 und Verkehr 2025“

Streckenauslastung durch den Personen- und Güterverkehr auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg im Jahr 2025, wenn keine Netzinvestitionen erfolgen.

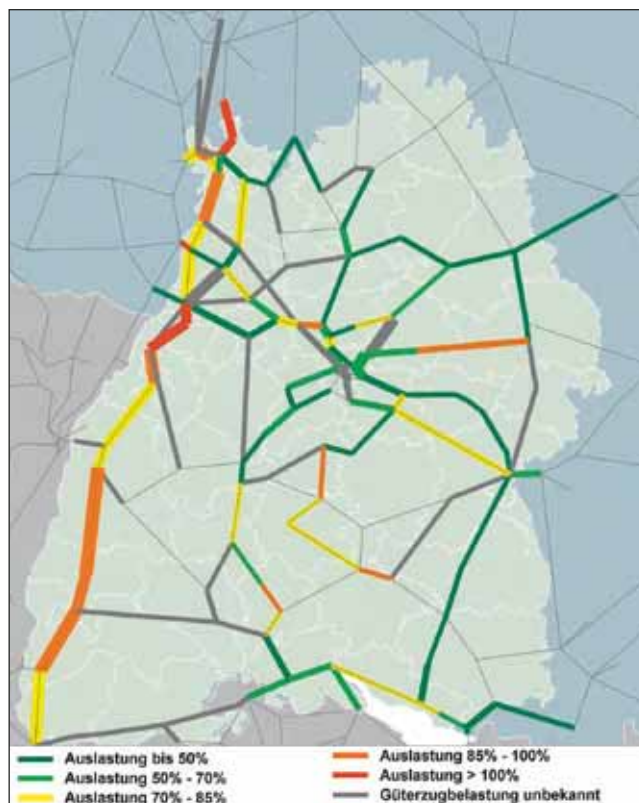
Die bereits aktuell vorhandenen Engpässe werden durch die anzunehmenden Steigerungen der Zugzahlen weiter verstärkt:

- Die gesamte Oberrheinstrecke, eine der Hauptmagistralen des europäischen Schienenverkehrs, ist praktisch vollständig überlastet mit Auslastungsgraden von mehr als 150 bis zu knapp 200 Prozent.
- Auch sind wesentliche Netzteile der Achse Mannheim - Stuttgart - Ulm (insbesondere Mühlacker bis Kornwestheim oder Esslingen bis Ulm mit der Geislinger Steige) überlastet.
- Die Gäubahn zwischen Horb und Hattingen erreicht Auslastungsgrade zwischen 91 und 112 Prozent.
- Selbst Strecken abseits der Hauptachsen, wie beispielsweise Tübingen - Sigmaringen, sind teilweise überlastet.

### Fazit:

Es müssen alle vorgesehenen Investitionsmaßnahmen in das Schienennetz von Baden-Württemberg bis zum Jahr 2025 realisiert werden, weil sonst ein beträchtlicher Teil der prognostizierten Güterzüge nicht mehr angeboten werden kann.

Ausführliche Beschreibung siehe Kapitel 4.2



### Szenario 2: „Netz 2025 und Verkehr 2025“

Streckenauslastung durch den Personen- und Güterverkehr auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg im Jahr 2025, wenn alle aktuell geplanten Aus- und Neubaumaßnahmen realisiert sind.

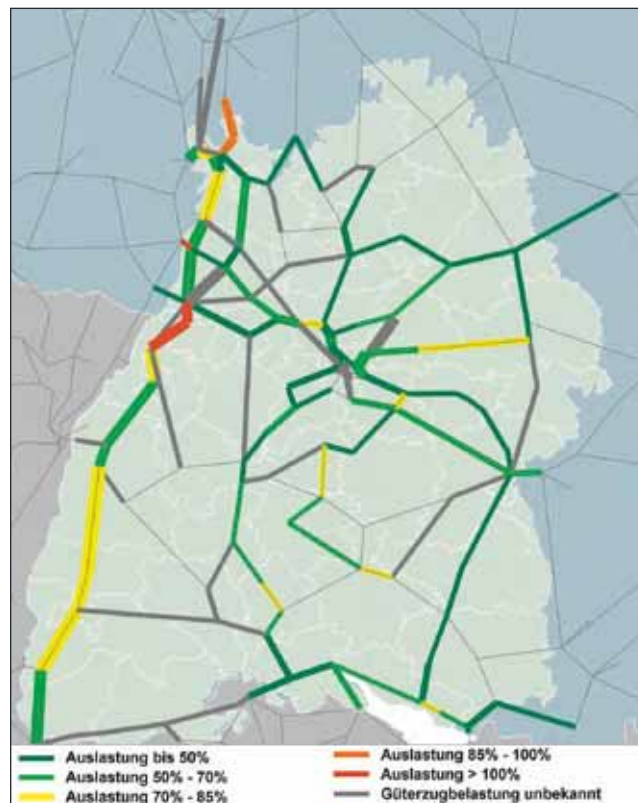
Trotz der Investitionen sind immer noch einzelne Abschnitte überlastet:

- So ist beispielsweise die Oberrheinstrecke trotz des kompletten viergleisigen Ausbaus zwischen Offenburg und Müllheim zu mehr als 90 Prozent ausgelastet.
- Ein theoretisch mögliches Ausweichen von der Oberrheinstrecke auf die Gäubahn wird durch den verbleibenden Engpass zwischen Tuttlingen und Spaichingen sowie im weiteren Verlauf der hohen Auslastung zwischen Rottweil und Horb nur bedingt möglich sein.

#### Fazit:

Auch im Falle, dass alle geplanten Schieneninvestitionen in Baden-Württemberg realisiert sind, zeigen die Prognosen, dass das Netz in vielen Teilen an die Kapazitätsgrenzen stößt. Teilweise ist es sogar immer noch überlastet (Oberrheingraben trotz Ausbau!). Der Realisierung der geplanten Vorhaben ist demnach höchste Priorität einzuräumen.

Ausführliche Beschreibung siehe Kapitel 4.3



### Szenario 3: „Netz 2025 und Verkehr 2025 plus 20 Prozent technische Kapazitätssteigerung“

Streckenauslastung durch den Personen- und Güterverkehr auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg im Jahr 2025, wenn alle aktuell geplanten Aus- und Neubaumaßnahmen realisiert sind und eine technisch bedingte Kapazitätssteigerung von 20 Prozent unterstellt wird.

Erst, wenn zu den Investitionen für den Aus- und Neubau von Strecken noch zusätzliche Gelder in den Ausbau der Steuerungs- und Informationstechnologie entlang der Strecken und in das rollende Material fließen und dadurch technisch bedingte Kapazitätssteigerung von 20 Prozent realisiert werden, ist das Streckennetz in Baden-Württemberg praktisch engpassfrei.

Die rot bzw. orange eingefärbten Abschnitte zwischen Karlsruhe und Rastatt sowie nördlich von Mannheim stellen keinen Engpass dar, weil parallel verlaufende Streckenabschnitte noch freie Kapazitäten aufweisen.

Ausführliche Beschreibung siehe Kapitel 4.4

## 2. Ausgangslage

### 2.1 Hintergrund

In den letzten Jahren hat sich der Schienenverkehr in Deutschland sehr positiv entwickelt. Die Zuwächse beim Schienenpersonen- und insbesondere beim Schienengüterverkehr sind zwar deutlich entfernt von den optimistischen Prognosen der Bundesverkehrswegeplanung. Dennoch hat die Schiene einen erheblichen Sprung nach vorne gemacht.

Die Ursachen hierfür sind mannigfaltig: Neben einer fortschreitenden Liberalisierung des Schienenverkehrs ist die Verbesserung der Leistungsqualität sicherlich eine der Hauptursachen. Gleichzeitig dämpfen beispielsweise die mittlerweile regelmäßigen Kostensteigerungen die Entwicklung des Straßengüterverkehrs.

Die erreichten Fortschritte sind jedoch gefährdet, weil es bereits heute absehbar ist, dass massive Kapazitätsengpässe im Schienennetz eine weitere positive Entwicklung verhindern können.

Die derzeitige Finanz- und Wirtschaftskrise, deren mittel- und langfristige Auswirkungen noch niemand vorhersagen kann, darf auf keinen Fall dazu führen, Investitionen in die Schieneninfrastruktur verzögert anzugehen. Die beschlossenen Konjunkturprogramme mit erheblichen Infrastrukturinvestitionen der europäischen Staaten zeigen in die richtige Richtung. Daher kommt es entscheidend darauf an, zukünftige Kapazitätsengpässe im Schienennetz bereits heute zu diagnostizieren und deren Auswirkungen zu quantifizieren.

In diesem Sinne liefert die hier vorliegende Untersuchung wichtige Erkenntnisse, die im Rahmen der Verkehrsplanung von Bund und Land berücksichtigt werden sollten.

### 2.2 Zielsetzung

Um ein Bild über die künftigen Entwicklungen zu erhalten beauftragte die Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart K+P Transport Consultants, Freiburg mit der Durchführung einer Untersuchung zum „Schienengüterverkehr der Zukunft in Baden-Württemberg und der Region Stuttgart“.

Diese Untersuchung gliedert sich in die zwei folgenden Teilbereiche:

- In einen quantitativen Teil, der mit Hilfe von Quelle-/Zielmatrizen sowie Umlegungen auf das Schienennetz die zukünftigen Engpässe und deren Auswirkungen auf

den auf Baden-Württemberg bezogenen Verkehr explizit quantifiziert, so dass hieraus politische Aussagen abgeleitet werden können.

- In einen zweiten, qualitativen Teil, in dem die Auswirkungen von nur schwer quantifizierbaren technischen Entwicklungen auf die Kapazität beschrieben und kritisch evaluiert werden.

Grundsätzlich sollte die Untersuchung makroökonomisch/strategisch ausgerichtet sein. Das heißt, die Untersuchungstiefe lässt eine Identifizierung der Engpässe auf Streckenabschnitten im Schienennetz Baden-Württembergs zu.

Darüber hinaus kann mit den vorliegenden Ergebnissen ermittelt und quantifiziert werden, wie stark jeder Kreis in Baden-Württemberg betroffen ist. Allerdings müssten für feinkörnige Engpassanalysen vertiefende Untersuchungen durchgeführt werden.

Für die Prognose der Schienennetzbelastung sollte auf vorhandene Prognosegrundlagen zurückgegriffen werden. Da die Aktualisierung der Prognosen zum Generalverkehrsplan Baden-Württemberg (GVP) erst im Frühjahr/Sommer 2009 vorliegt, konnte diese nahe liegende Grundlage nicht verwendet werden.

Es wurden daher Eckwerte der Bundesprognose<sup>1</sup> für die Hochrechnung des Schienengüter- und personenverkehrs genutzt. Da die Aktualisierung des GVP selbst ebenfalls auf der Bundesprognose aufbauen soll, erscheint diese Vereinfachung zulässig.

K+P Transport Consultants sind an der Aktualisierung des GVP im Auftrag des Innenministeriums Baden-Württemberg beteiligt. Sollten sich im Laufe dieser Arbeiten relevante Abweichungen gegenüber der Bundesprognose ergeben, kann die hier vorliegende Untersuchung entsprechend aktualisiert werden.

In dem hier vorliegenden Bericht werden zunächst die methodischen Grundlagen erläutert (Kapitel 3.1). Darüber hinaus werden einzelne für das Untersuchungsergebnis relevante Arbeitsschritte in eigenen Kapiteln dargestellt (Kapitel 3.2 – 3.5). Daran anschließend, in Kapitel 4, werden die Ergebnisse der Prognoserechnungen dargestellt und diskutiert. Die Argumente des qualitativen Teils sind im abschließenden Kapitel 5 beschrieben.

<sup>1</sup> Ermittlung der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025, BMVBS

### 3.1 Genereller Untersuchungsaufbau

Das „Herz“ dieser Untersuchung ist ein Routensuch- und Umlegungsmodell, das mit dem Programmsystem „Cube“ von Citilabs<sup>1</sup> entwickelt wurde. Das Modell ermöglicht die differenzierte Ermittlung der Netzbelastung für unterschiedlichste Szenarien.

Insgesamt wurden drei Szenarien gerechnet, die bewusst in starkem Kontrast zueinander stehen. Sie unterscheiden sich sowohl was das Angebot als auch die Nachfrage betrifft:

- Szenario 1 geht von dem (theoretischen) „worst-case“ aus und beschreibt die Situation, die sich einstellen würde, wenn die prognostizierte Nachfrage 2025 auf den heutigen Netzzustand treffen würde. Dieses Szenario könnte man etwa umschreiben mit „Was passiert, wenn nichts passiert?“
- Für das Szenario 2 wurde unterstellt, dass im baden-württembergischen Schienennetz „alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb“ sind. Die dazugehörigen Maßnahmen sind in Kapitel 3.4 dargestellt.
- Die Experten für den Eisenbahnbetrieb gehen davon aus, dass durch technische und/oder operative Maßnahmen eine Kapazitätssteigerung von circa 20 Prozent bis zum Jahr 2025 realisiert werden kann. Solche Maßnahmen sind beispielsweise eine Verkürzung der Signalabstände (in Verbindung mit verbesserten Bremsen) oder die bessere Organisation der Zugfolge von langsamen und schnellen Zügen mit dem Ziel, die Geschwindigkeitsunterschiede zu reduzieren und so die Kapazität zu erhöhen. Diesen Maßnahmen wurde im Szenario 3 Rechnung getragen, in dem „alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb und zusätzliche technisch bedingte Kapazitätsausweitungen von 20 Prozent“ realisiert sind.

Die Untersuchung ist in mehrere Etappen mit jeweils mehreren Arbeitsschritten untergliedert.

In einer ersten Etappe wurden die notwendigen Angebots- und Nachfragedaten erarbeitet. Bei den Nachfragedaten handelt es sich um Quelle-/Zielmatrizen des Schienengüterverkehrs in Zügen pro Tag für den Ist-Zustand. Die Angebotsdaten sind Schienennetzmodelle 2006 und 2025, die alle Haupt- und wichtige Ergänzungsstrecken in Europa beinhalten, um auch großräumige Verlagerungen einbeziehen zu können. In Baden-Württemberg sind grundsätzlich alle Strecken enthalten, mit Ausnahme der Stichstrecken, die für den Güterverkehr keine bzw. nur lokale Bedeutung haben. Im Einzelnen waren hierfür die folgenden Arbeitsschritte erforderlich:

- Bereitstellung und Aktualisierung der Quelle-/Zielmatrizen in Zügen pro Tag (konventioneller Schienengüterverkehr und Kombierter Verkehr) für den Ist-Zustand 2006 aus der von K+P Transport Consultants erstellten europäischen DIOMIS<sup>2</sup> Untersuchung im Auftrag der UIC (Union Internationale de Chemin de Fer/Internationaler Eisenbahnverband), Paris.
- Regionale Disaggregation der Ströme in Baden-Württemberg auf die Kreisebene.
- Ergänzung und Aktualisierung des europäischen Schienennetzmodells in Baden-Württemberg für die Netzzustände 2006 und 2025 (siehe Kapitel 3.4).
- Anpassung des Schienennetzmodells an die Regionalisierung der Nachfragematrizen.
- Ergänzung des Netzmodells um die Züge des Schienenpersonenfernverkehrs und der Nahverkehrszüge. Für die S-Bahn Züge im Raum Stuttgart, Rhein-Neckar und Freiburg wurden spezifische Informationen von den entsprechenden Stellen (beispielsweise Verband Region Stuttgart) beschafft und eingearbeitet. Sofern Daten vorhanden waren, wurde das Netzmodell 2025 um die S-Bahn Planungen (beispielsweise Verlängerung der S1, S4 und Neueinführung einer S60 im Raum Stuttgart) ergänzt.
- Hochrechnung der Nachfragedaten 2006 auf den Prognosehorizont 2025 (Kapitel 3.2).

Die zweite Etappe beinhaltet die aufwändige Kalibrierung des Modells. Ziel dieser Kalibrierung ist es, das Modell mit ausreichender Genauigkeit an die Realität anzupassen. Hierzu waren die folgenden Arbeitsschritte nötig:

- Bereitstellung einer Vergleichsdatenbasis (Zählraten). Hierfür wurde die Veröffentlichung des Statistischen Bundesamtes „Eisenbahnverkehr Betriebsdaten des Schienengüterverkehrs“ genutzt, die in Form von Karten die jährliche Zugbelastung 2005 mit Güter- und Personenzügen im Netz von Baden-Württemberg angibt.
- Umlegungsrechnung und Vergleich mit den Zählraten.
- Anpassung des Netzmodells und anderer Parameter und weitere Umlegungsrechnungen so lange, bis die modellmäßig ermittelten Zugbelastungen weitestgehend den gezählten Zugbelastungen entsprechen.

Auch dieser Etappe ist ein eigenes Kapitel 3.3 gewidmet.

<sup>1</sup> www.citilabs.com

<sup>2</sup> www.uic.asso.fr/diomis

### 3. Methodische Grundlagen

Nachdem das Modell kalibriert war, wurden in der dritten Etappe die Zugbelastungen für die Szenarien ermittelt und die Kapazitätsengpässe identifiziert. Hierfür wurden die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt:

- Umlegung der Nachfragematrizen auf die Netzmodelle für jedes Szenario
- Ermittlung der Kapazitätsauslastung vor Umleitung
- Evaluierung eventueller Umleitungsmöglichkeiten
- Ermittlung der Kapazitätsengpässe und deren Auswirkung auf die Regionen in Baden-Württemberg

### 3.2 Prognostizierte Schienenverkehrsentwicklung bis 2025

#### 3.2.1 Entwicklung des Schienengüterverkehrs

Die Fortschreibung der schienegebundenen Güterverkehrsnachfrage vom Analysejahr auf den Planungshorizont 2025 orientiert sich an der Bundesverflechtungsprognose 2025 des Bundesministeriums für Verkehr-, Bau und Stadtentwicklung, BMVBS („Bundesprognose“).

Aus den hierzu veröffentlichten Ergebnissen ließ sich die Entwicklung des schienegebundenen Güterverkehrsaufkommens im betrachteten Prognosezeitraum von 2004 bis 2025 entnehmen.

Für die Märkte des konventionellen und des Kombinierten Güterverkehrs sind in den veröffentlichten Ausgangsdaten die berücksichtigten Transportaufkommensentwicklungen ohne eine räumliche Differenzierung ausgewiesen. Der konventionelle Güterverkehr soll danach gegenüber dem Analysejahr 2004 bis zum Prognosehorizont 2025 einen Anstieg um rund 18 Prozent erfahren, für den Kombinierten Verkehr wurde ein Wachstum von rund 116 Prozent prognostiziert.

Angaben über eine räumliche Differenzierung liegen nur für den gesamten schienegebundenen Güterverkehr (ohne Differenzierung nach Märkten) vor.

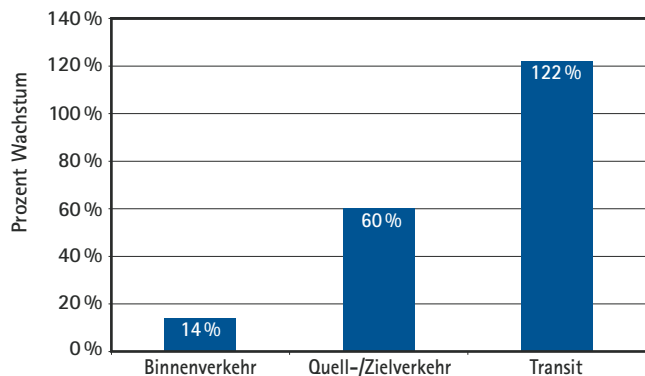
Das hier gewählte Prognoseverfahren verläuft in zwei Arbeitsschritten:

Im ersten Schritt werden die Analysematrizen für den konventionellen und den Kombinierten Verkehr ohne Berücksichtigung einer räumlichen Differenzierung pauschal über die oben ausgewiesenen Zuwachsraten (18 Prozent im konventionellen bzw. 116 Prozent im Kombinierten Verkehr) fortgeschrieben. Der zweite Arbeitsschritt berücksichtigt die räumliche Differenzierung, indem die aus dem ersten Schritt resultierenden Nachfrageströme an die in der Verflechtungsprognose ausgewiesenen Entwicklungsfaktoren für die

Verkehrsarten Binnenverkehr, Quell-/Zielverkehr und Durchgangsverkehr der Bundesrepublik angepasst werden.

In der Abbildung 3.1 ist eine Zusammenstellung der hieraus resultierenden Entwicklungen für den Schienengüterverkehr dargestellt:

Abb. 3.1: Wachstum des auf Deutschland bezogenen Schienengüterverkehrs 2004 – 2025 nach Hauptverkehrsbeziehungen in Prozent



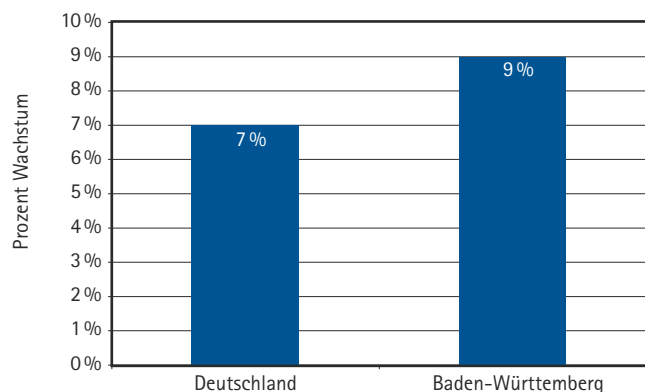
(Quelle: Bundesprognose/K+P Transport Consultants)

Aus der Abbildung geht insbesondere die weit überproportionale Entwicklung des Transitverkehrs hervor, der aus verkehrsgeografischer Sicht für das Schienennetz in Baden-Württemberg von ganz besonderer Bedeutung ist.

#### 3.2.2 Entwicklung des Schienenpersonenverkehrs

Für die Entwicklung des Schienenpersonenverkehrs wurde ebenfalls auf die veröffentlichten Eckwerte der Bundesprognose zurückgegriffen, deren Ergebnisse in der folgenden Abbildung 3.2 dargestellt sind.

Abb. 3.2: Wachstum des auf Deutschland bzw. Baden-Württemberg bezogenen Schienenpersonenverkehrs 2004 – 2025 nach Hauptverkehrsbeziehungen in Prozent



(Quelle: Bundesprognose/K+P Transport Consultants)

Hieraus wird ersichtlich, dass die Zahl der Personenfahrten aller Zonen in Deutschland im Prognosezeitraum 2004 bis 2025 um insgesamt rund sieben Prozent wächst. Die Personenfahrten der Zonen in Baden-Württemberg wachsen im gleichen Zeitraum um rund neun Prozent, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von circa 0,4 Prozent entspricht.

Daher konnte im Sinne einer „konservativen Prognose“ unterstellt werden, dass der Zuwachs der Personenfahrten durch höhere Auslastung der bestehenden Züge aufgefangen werden kann. Dies bedeutet, dass 2025 die gleichen Personenzugzahlen auf dem Netz unterstellt wurden wie für das Basisjahr 2006 dieser Untersuchung.

Eine Ausnahme von der generellen Annahme der Konstanz der Zugzahlen wurde lediglich für die S-Bahn-Planungen im Raum Stuttgart und Freiburg gemacht. Hierzu wurden die zukünftig geplanten (höheren) Zugzahlen unmittelbar aus den übermittelten Daten übernommen.

Für die S-Bahn im Raum Rhein-Neckar konnten keine entsprechenden Informationen zu zukünftigen Planungen bereitgestellt werden, da diese Leistungen in Kürze neu ausgeschrieben werden und die Ansprechpartner sich außerstande sahen, solche Angaben zu machen.

Als Fazit kann festgehalten werden, dass die generelle Annahme einer Konstanz der Personenzugzahlen im Fern- und Regionalverkehr eine sehr konservative Annahme darstellt, da sich selbstverständlich auf einzelnen Teilstrecken das Zugangebot im Personenverkehr zukünftig erhöhen kann. Somit führt diese Annahme tendenziell eher zu einer Unterschätzung der streckenspezifischen Zugbelastungen.

### 3.3 Kalibrierung der Umlegungsergebnisse

Das Statistische Bundesamt veröffentlicht im 5-Jahres-Rhythmus Personen- und Güterzugbelastungen auf dem deutschen Schienennetz. Die jüngsten Daten stammen von 2005 und entsprechen somit in etwa dem für diese Untersuchung relevanten Basisjahr. Die Zahlen werden dem Statistischen Bundesamt von den Bahnen zur Verfügung gestellt und beinhalten sowohl Züge der DB AG als auch Züge privater Operateure. Diese Datenbasis eignet sich somit hervorragend für die Kalibrierung des Modells.

Wie bereits bei der Erläuterung der einzelnen Arbeitsschritte erwähnt, ist die Kalibrierung eines Modells ein aufwändiger Prozess, um das Modell zu „eichen“.

Im Prinzip werden dabei die verschiedenen Modellparameter so lange verändert, bis das Umlegungsergebnis des Modells mit den Zählwerten des Statistischen Bundesamtes weitestgehend übereinstimmt.

Ein solcher Eichungsprozess kann niemals die Realität zu 100 Prozent widerspiegeln, da zu viele Störfaktoren das Ergebnis beeinflussen. So sind beispielsweise die beobachteten Zugzahlen in Jahreswerten angegeben, für die Umlegungsrechnung müssen jedoch Tageswerte ermittelt werden. Es ist ganz offensichtlich, dass sowohl im Personen- wie auch im Güterverkehr wochentägliche und saisonale Schwankungen eine große Spannweite der täglichen Zugzahlen verursachen. Somit sind Abweichungen bei der Kalibrierung nicht zu vermeiden.

In der folgenden Abbildung 3.3 sind die Ergebnisse des Kalibrierungsschritts dargestellt. Bei den angegebenen Zahlen handelt es sich um absolute Abweichungen (Zahl der Züge pro Tag) zu den Zählwerten des Statistischen Bundesamtes.

Es zeigt sich, dass die durch das Modell erzeugten Güterzugbelastungen die gezählten Belastungen sehr gut wiedergeben. Größere Abweichungen zeigen sich nur auf kurzen Streckenstücken mit komplizierten Netzen (beispielsweise im Raum Mannheim/Heidelberg) oder auf Achsen, wo mehrere parallele Alternativstrecken existieren (beispielsweise im Dreieck Mannheim - Karlsruhe - Stuttgart). Hier heben sich die positiven und negativen Abweichungen fast vollständig auf.



### 3.4 Maßnahmen 2025

In Abbildung 3.4 sind alle Infrastrukturmaßnahmen im Netz von Baden-Württemberg aufgeführt, die für die Szenarien 2 und 3 als realisiert unterstellt wurden.

Außerhalb Baden-Württembergs wurden ebenfalls alle Maßnahmen unterstellt, die unter Umständen großräumige Verlagerungen auf das baden-württembergische Schienennetz verursachen können.

In Abbildung 3.5 ist die Lage der Maßnahmen in einer Netz-  
karte auch geografisch verdeutlicht.

**Abb. 3.4: Realisierte Infrastrukturinvestitionen bis 2025 (Übersicht)**

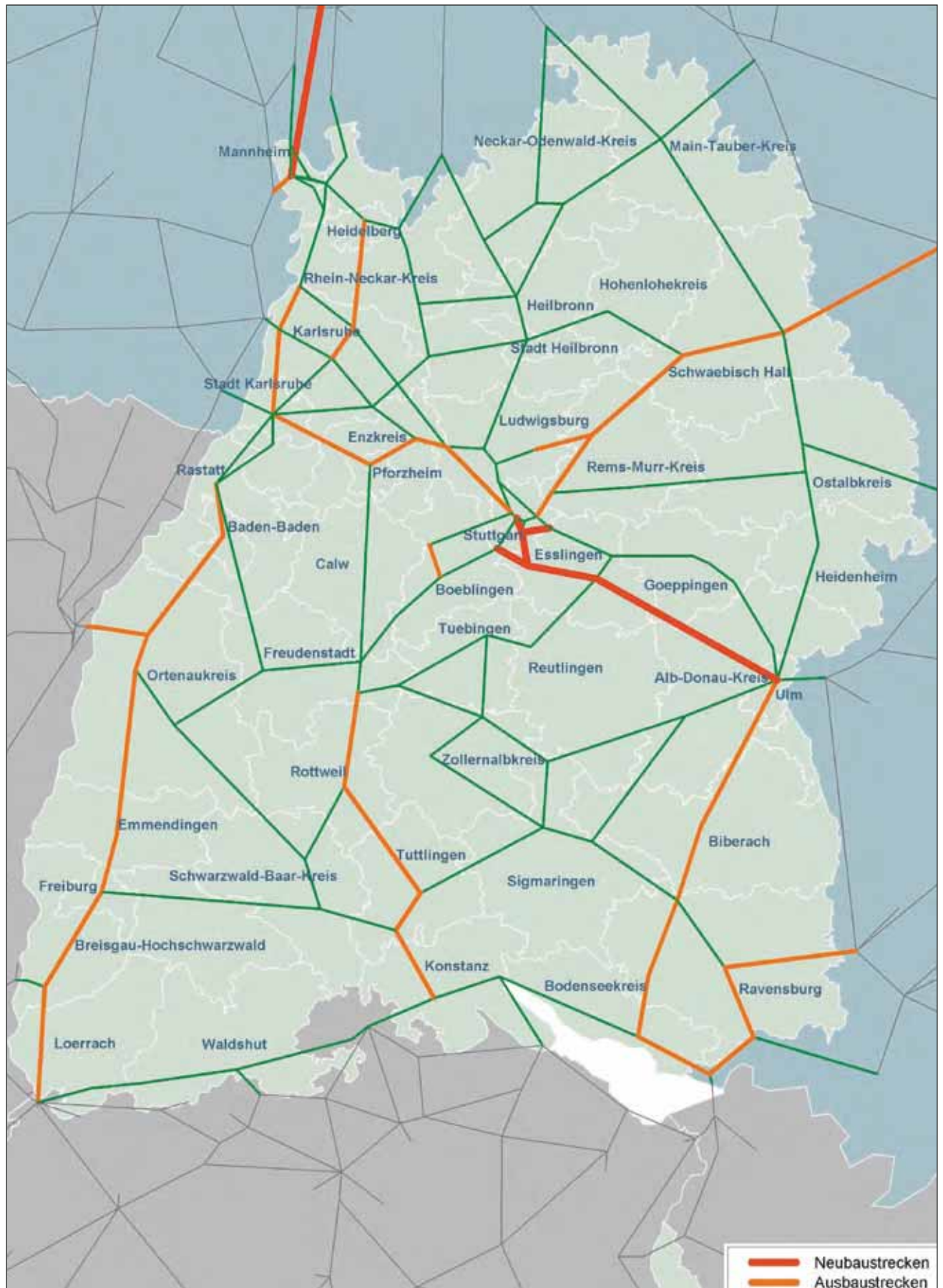
Projekt	Vorhaben	Maßnahmenumfang	Maßnahme/Auswirkungen
BMVBS - Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr. 13 (laufende Vorhaben)	ABS Karlsruhe - Stuttgart - Nürnberg - Leipzig/Dresden	Streckensanierung, Streckenertüchtigung für NeiTech-Züge	Kapazitätssteigerung: 20 Prozent
BMVBS - Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr.13 (neue Vorhaben)	NBS Rhein/Main - Rhein/Neckar	2-gleisige NBS 300 km/h; Anbindung an die Strecke Mannheim - Stuttgart im Knoten Mannheim	Ausbau Frankfurt - Sportfeld bis Frankfurt - Zeppelinheim 4-gleisig, ab Zeppelinheim bis Mannheim Hbf 2-gleisig
BMVBS - Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr. 25/15 (laufende/neue Vorhaben)	ABS/NBS Karlsruhe - Offenburg - Freiburg - Basel	Offenburg - Kenzingen: 4-gleisiger Ausbau Kenzingen - Buggingen: 2-gleisige NBS Buggingen - Basel: 4-gleisiger Ausbau Neubau Tunnel Schliengen - Eimeldingen (2-gleisig) Ausbau Rheintalbahn Kenzingen - Freiburg - Buggingen	Kapazitätssteigerung: 100 Prozent
BMVBS - Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr. 20 (laufende Vorhaben)	ABS/NBS Stuttgart - Ulm - Augsburg	NBS Stuttgart - Ulm für bis 250 km/h einschließlich Einbindung in den Knoten Stuttgart; ABS Ulm - Augsburg für bis zu 200 km/h	Neubaustrecke
BMVBS - Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr. 18 (laufende Vorhaben)	ABS Mainz - Mannheim	mehrgleisiger Ausbau Ludwigshafen - Mannheim, Kapazitätserhöhung; Erhöhung Vmax auf 160 km/h	Kapazitätssteigerung: 100 Prozent
BMVBS - Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr. 24 (laufende Vorhaben)	ABS Ulm - Friedrichshafen - Lindau	Bau von Begegnungsabschnitten; 2-gleisiger Ausbau Langenargen - Lindau/Aeschach	2-gleisiger Ausbau zw. Langenargen und Lindau/Aeschach; Kapazitätssteigerung Ulm - Lindau bis 2025: 20 Prozent
Bundesverkehrswegeplan 2003 - Weiterer Bedarf Schiene Nr. 7	ABS Graben-Neudorf/ Heidelberg - Karlsruhe	Graben-Neudorf - Karlsruhe: 4-gleisiger Ausbau, 200 km/h; Heidelberg - Bruchsal: Erhöhung Vmax auf 200km/h	Kapazitätssteigerung Graben-Neudorf - Karlsruhe: 100 Prozent Kapazitätssteigerung Heidelberg - Bruchsal: 20 Prozent
BMVBS - Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr. 26 (neue Vorhaben)	ABS Stuttgart - Singen - Grenze D/CH	2-gleisiger Ausbau Horb - Neckarhausen und Rottweil - Spaichingen; punktuelle Maßnahmen zur Vmax-Anhebung von NeiTech-Zügen	2-gleisiger Ausbau von Rottweil bis Spaichingen; Kapazitätssteigerung Gesamtstrecke: 30 Prozent
BMVBS - Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr. 17 (laufende Vorhaben)	ABS Appenweiher - Kehl Grenze D/F	2-gleisiger Ausbau zwischen Kehl - Straßburg; Erhöhung Vmax auf 160-200 km/h, Rheinbrückenneubau	ab 2015 2-gleisig; Kapazitätserhöhung: 100 Prozent

### 3. Methodische Grundlagen

Abb. 3.4: (Fortsetzung)

Projekt	Vorhaben	Maßnahmenumfang	Maßnahme/Auswirkungen
BMVBS – Bericht zum Ausbau der Schienenwege 2005 Nr. 27 (neue Vorhaben) u. Nr. 1 (laufende Vorhaben)	ABS München – Lindau – Grenze D/CH	Ertüchtigung Gleiskörper, Verdichtung Blockstellung; Ausbau für NeiTech (160 km/h); Elektrifizierung zw. Lindau – Geltendorf	Elektrifizierung Geltendorf – Kißlegg – Lindau; Kapazitätssteigerung Gesamtstrecke: 40 Prozent
	ABS Renningen – Böblingen	Ausbau S60	2-gleisiger Ausbau bis 2015
	ABS Marbach – Backnang	Ausbau S-Bahn	2-gleisiger Ausbau bis 2015
	Verlängerung S1 Plochingen – Kirchheim unter Teck	Verlängerung S-Bahn	keine Kapazitätssteigerung

Abb. 3.5: Realisierte Infrastrukturinvestitionen bis 2025 (Netzkarte)



(Quelle: K+P Transport Consultants)

### 3. Methodische Grundlagen

#### 3.5 Definition eines Engpasses

Die Kapazität einer Schienenstrecke ist von einer Vielzahl von Parametern abhängig, wie beispielsweise Ausbauzustand (1- oder 2-gleisig, elektrifiziert), topografische Verhältnisse (Steigungen), technische Standards (Signaltechnik und -abstände) sowie der Mix zwischen langsamen und schnellen Zügen. Daher sind detaillierte Engpassuntersuchungen nur streckenabschnittsspezifisch möglich.

Für diese strategische Untersuchung wurde daher ein Verfahren gewählt, das auf durchschnittlichen maximalen Zahlen von Zugbewegungen basiert. Dieses Verfahren wurde für verschiedene UIC Untersuchungen angewandt und ist durch die Praxis immer wieder bestätigt worden.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die richtige Interpretation der Ergebnisse:

Selbst eine Überschreitung der maximalen Zugzahl (Kapazitätsauslastung > 100 Prozent) führt in der Realität selbstverständlich nicht dazu, dass der nächste Zug nicht mehr über diese Strecke gefahren werden kann oder stehen bleibt. In der Praxis erhöht sich vielmehr die Zahl der Züge drastisch, die auf Ausweichgleise geleitet werden, um Überholungen zu ermöglichen. Auf solchermaßen überlasteten Strecken führen selbst kleine Verspätungen sofort zu Folgeverspätungen und somit zu Instabilitäten des gesamten Zugbetriebs.

Ein weiterer Effekt von Engpässen ist die Tatsache, dass diese weit in das Netz „ausstrahlen“. Beispielsweise kann ein Engpass im Raum Basel dazu führen, dass Züge von Norddeutschland nach Norditalien hiervon betroffen sind. Dies kann dann in der Realität dazu führen, dass Güterzüge wegen dieses Engpasses nicht zu marktgerechten Zeiten angeboten werden können.

Letztlich bedeutet ein Engpass immer, dass die betroffenen Güter mittelfristig auf der Straße transportiert werden.

In der folgenden Abbildung 3.6 sind die durchschnittlichen maximalen Zugzahlen für ein- und zweigleisige Strecken dargestellt. So ist bei einer zweigleisigen elektrifizierten Strecke die 100 Prozent Kapazitätsgrenze bei durchschnittlich 144 Zugbewegungen pro Tag und Richtung erreicht. Der untere Teil gibt die Grenzwerte bei 20 Prozent technisch bedingter Kapazitätssteigerung an, wie sie im Szenario 3 unterstellt wurden. Bei der Interpretation der Grenzwerte muss berücksichtigt werden, dass entsprechend den Standards der UIC bereits diejenigen Strecken als Engpässe angesehen werden, deren Auslastung mehr als 70 Prozent beträgt.

Abb. 3.6: Engpassgrenzwerte

	Zugbewegungen pro Richtung	Zugbewegungen beide Richtungen
	2-gleisig, elektrifiziert	1-gleisig
>100 %	>144	>80
85 – 100 %	122 – 144	68 – 80
70 – 84 %	100 – 122	56 – 67
<70 %	<100	<56
mit 20 % Kapazitätszuwachs		
>100 %	>173	>96
85 – 100 %	147 – 173	82 – 96
70 – 84 %	121 – 146	67 – 81
<70 %	<121	<67

(Quelle: K+P Transport Consultants)

Wiederum im Sinne einer konservativen Prognose wurden jedoch für diese Untersuchungen nur Strecken als Engpässe betrachtet, deren Auslastung mehr als 85 Prozent beträgt (in den Abbildungen orange dargestellt).

## 4.1 Ist-Situation 2006

In der folgenden Abbildung 4.1 ist die Streckenauslastung auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg für die Ist-Situation dargestellt. Die Zahlen geben den Auslastungsgrad in Prozent an. Dieser berechnet sich aus der Summe aller Güter- und Personenzüge auf dem Streckenabschnitt bezogen auf den Auslastungsgrenzwert von 144 Zügen/Richtung (bei zweigleisige Strecken) bzw. 80 Zügen (bei eingleisigen Strecken) (vgl. Abbildung 3.6).

Hiernach gehen die Engpassstrecken unmittelbar hervor, die entsprechend der oben genannten Definition mit mehr als 85 Prozent ausgelastet sind. Diese liegen im Wesentlichen auf den bekannten Achsen (Oberrheinstrecke, Gäubahn, Geislinger Steige) sowie einigen kleineren Netzabschnitten.

Das Auslastungsbild allein lässt noch keine Aussage zu, welche Zonen in Baden-Württemberg von diesen Engpässen betroffen sind. Hierzu wurden mit Hilfe des Cube Programmsysteme sogenannte „Spinnen“ ausgewertet. Das heißt, für jeden Engpass im Netz wurden die Quellen und Ziele aller Züge ermittelt, die über diesen Engpass fahren.

Das Ergebnis dieser Analyse lässt dann für die Kreise in Baden-Württemberg Aussagen zu, wie viel Prozent der Züge, die dort enden oder beginnen, von Engpässen im Schienennetz Baden-Württembergs betroffen sind.

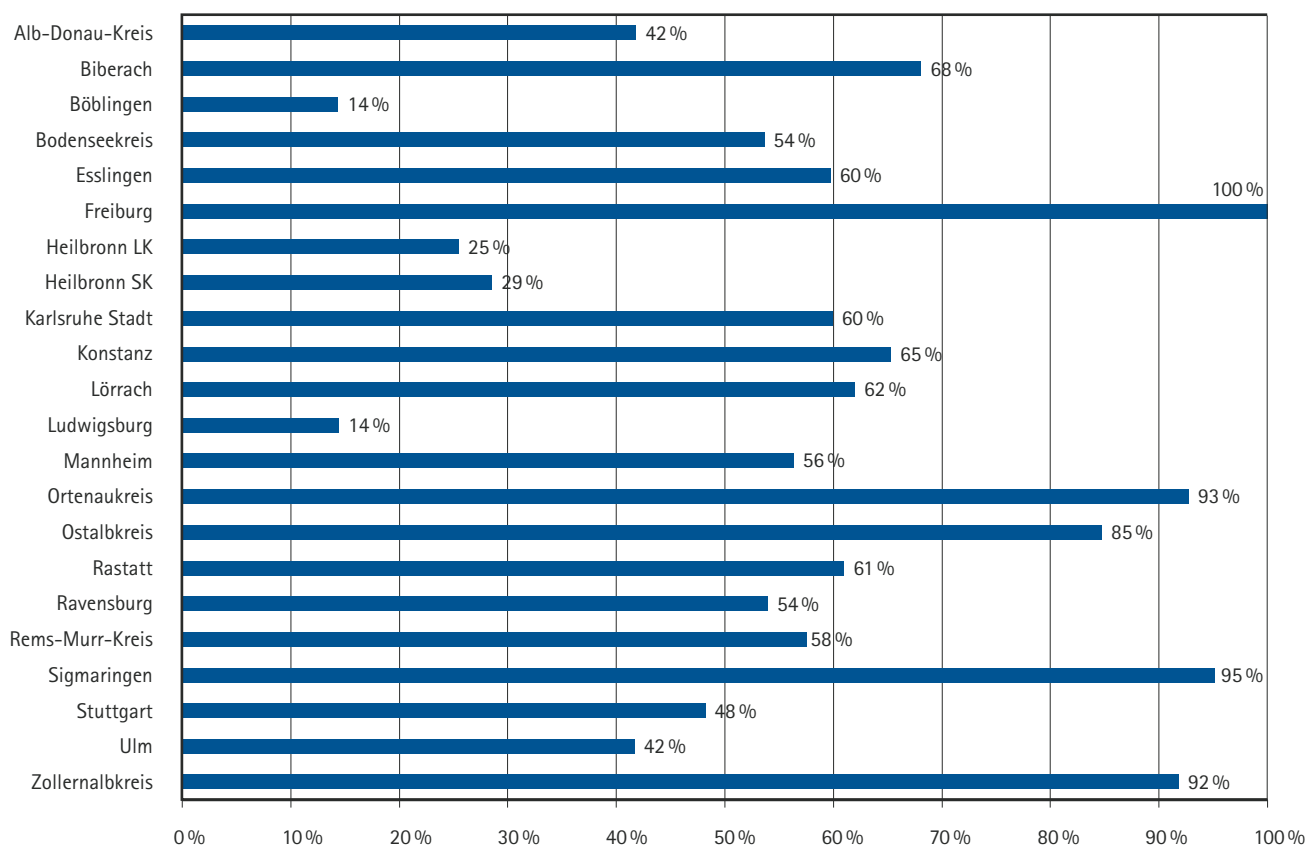
## 4. Ergebnisse

Abb. 4.1: Ist-Situation 2006: Streckenauslastung (Personen- und Güterzüge) auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg in Prozent



(Quelle: K+P Transport Consultants)

Abb. 4.2: Anteil betroffener Züge mit Streckenauslastung &gt; 85 Prozent je Kreis



(Quelle: K+P Transport Consultants)

Die Abbildung 4.2 zeigt das Ergebnis dieser Analyse: Hiernach sind beispielsweise alle der auf den Kreis Freiburg ausgerichteten Züge von Engpässen betroffen. Immerhin noch knapp die Hälfte aller in Stuttgart beginnenden und endenden Züge sind von Engpässen betroffen. Die nicht aufgeführten Kreise haben entweder keinen Schienengüterverkehr oder sind nicht von Engpässen betroffen.

Um die Auswirkungen von Engpässen im Schienennetz auf Regionen in Baden-Württemberg zu ermitteln, wurde folgender Modellschritt durchgeführt: Es wurden so lange sukzessive Güterzüge „vom Netz genommen“, die in Baden-Württemberg beginnen oder enden, bis alle Streckenabschnitte unter einen Auslastungsgrad von 85 Prozent fallen, das heißt theoretisch keine Engpässe mehr existieren. Für jeden Kreis in Baden-Württemberg wurde die Zahl der wegfallenden Züge bestimmt und somit ermittelt, wie stark jede Region von den Engpässen im Schienennetz betroffen ist.

Abb. 4.3: Durch Engpässe theoretisch entfallende Güterzüge in Baden-Württemberg im Ist-Zustand 2006 in Zügen pro Tag

	Analyse 2006		
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	62	11	18%
Quell-/Zielverkehr	184	63	34%
Gesamt	246	74	30%

(Quelle: K+P Transport Consultants)

Aus Abbildung 4.3 geht eindrücklich hervor, dass, um ein engpassfreies Netz in Baden-Württemberg zu erreichen, täglich 74 Züge oder 30 Prozent aller auf Baden-Württemberg ausgerichteten Züge entfallen müssten. 18 Prozent (11 Züge) des Binnenverkehrs in Baden-Württemberg und ein Drittel (34 Prozent) der Züge, die in Baden-Württemberg beginnen oder enden (Quell-/Zielverkehr), würden somit entfallen.

### 4.2 Szenario 1: „Was passiert, wenn nichts passiert“

#### 4.2.1 Szenario 1: Streckenauslastung auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025

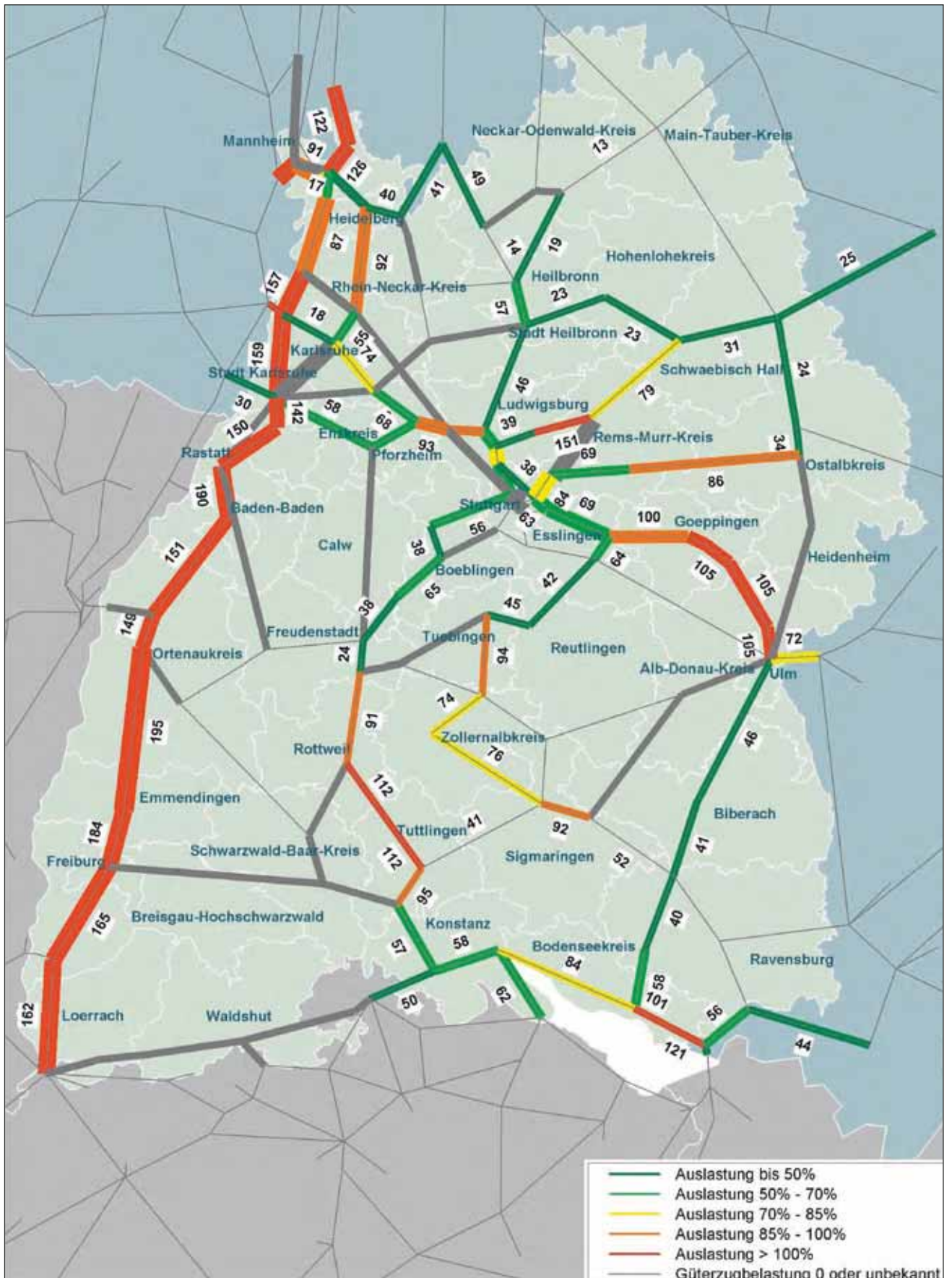
Dieses „worst-case“ Szenario geht davon aus, dass die zum Jahr 2025 prognostizierten Verkehrsaufkommen realisiert werden, aber – über den heutigen Stand hinaus – keine weiteren Infrastrukturinvestitionen mehr durchgeführt werden. Abbildung 4.4 zeigt dann die aus diesem Szenario resultierenden Netzauslastungen.

Erwartungsgemäß wird deutlich, dass gegenüber der Ist-Situation sich die vorhandenen Engpässe weiter verstärken:

- Die gesamte Oberrheinstrecke, eine der Hauptmagistralen des europäischen Schienenverkehrs, ist praktisch vollständig überlastet mit Auslastungsgraden von mehr als 150 bis zu knapp 200 Prozent.
- Darüber hinaus sind wesentliche Netzteile der Achse Mannheim - Stuttgart - Ulm (Mühlacker - Kornwestheim und Esslingen - Ulm mit der Geislinger Steige) ebenfalls überlastet.
- Die Gäubahn zwischen Horb und Hattingen erreicht Auslastungsgrade zwischen 91 und 112 Prozent.
- Selbst Strecken abseits der Hauptachsen, wie beispielsweise Tübingen - Sigmaringen, sind teilweise überlastet.

Somit kann festgehalten werden, dass dieses Szenario zu einer völligen Blockade des baden-württembergischen Schienennetzes führen würde. Dies betrifft ohne Ausnahme die Nord-Süd-Achsen und alle wesentlichen Ost-West-Achsen. Diese Analyse unterstreicht die Notwendigkeit, die geplanten Ausbauprojekte zügig zu realisieren.

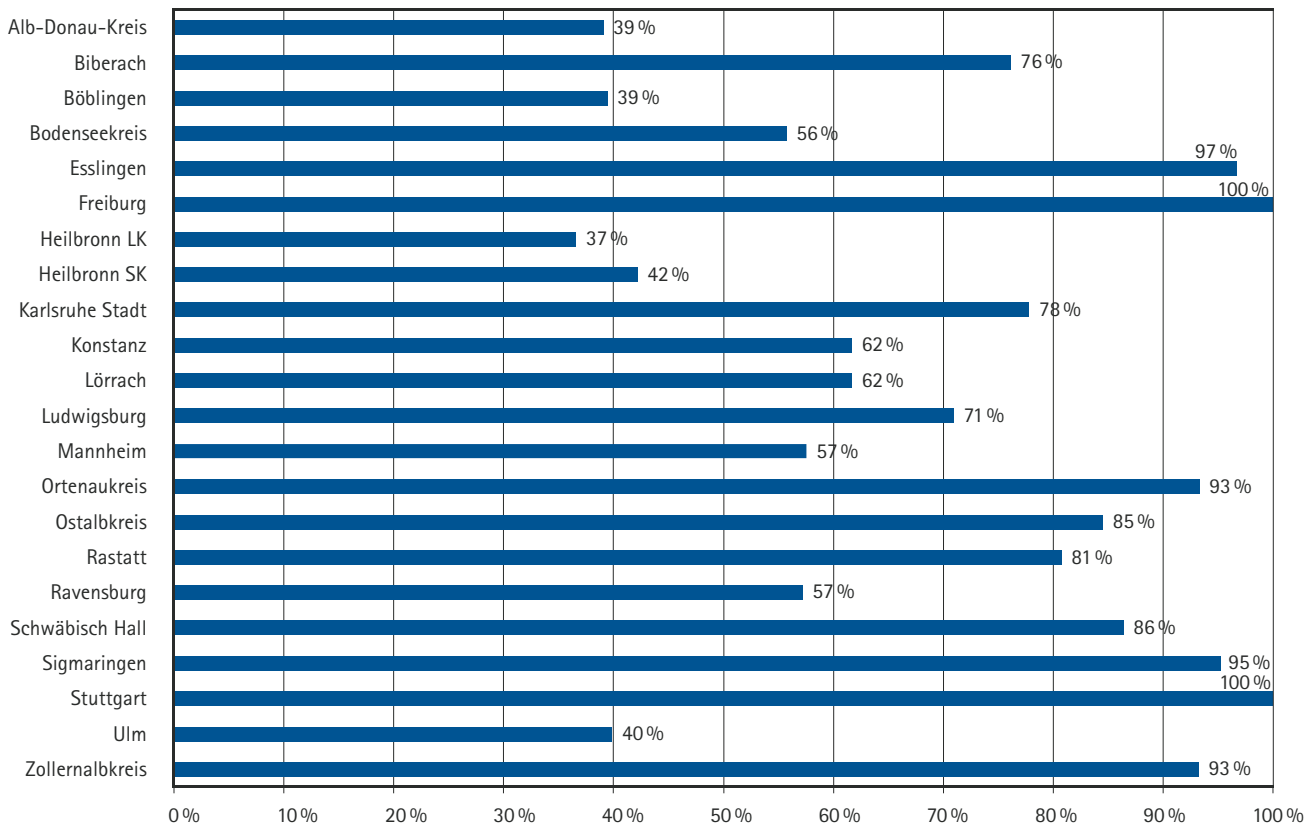
Abb. 4.4: Szenario 1: Streckenauslastung (Personen- und Güterzüge) auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025 in Prozent



(Quelle: K+P Transport Consultants)

## 4. Ergebnisse

Abb. 4.5: Szenario 1: Anteil täglich betroffener Güterzüge je Kreis bei einer Streckenauslastung > 85 Prozent



(Quelle: K+P Transport Consultants)

In der Abbildung 4.5 sind wiederum die von Engpässen betroffenen Kreise in Baden-Württemberg dargestellt. Auch hieraus ergibt sich gegenüber der Ist-Situation eine wesentliche Verschärfung.

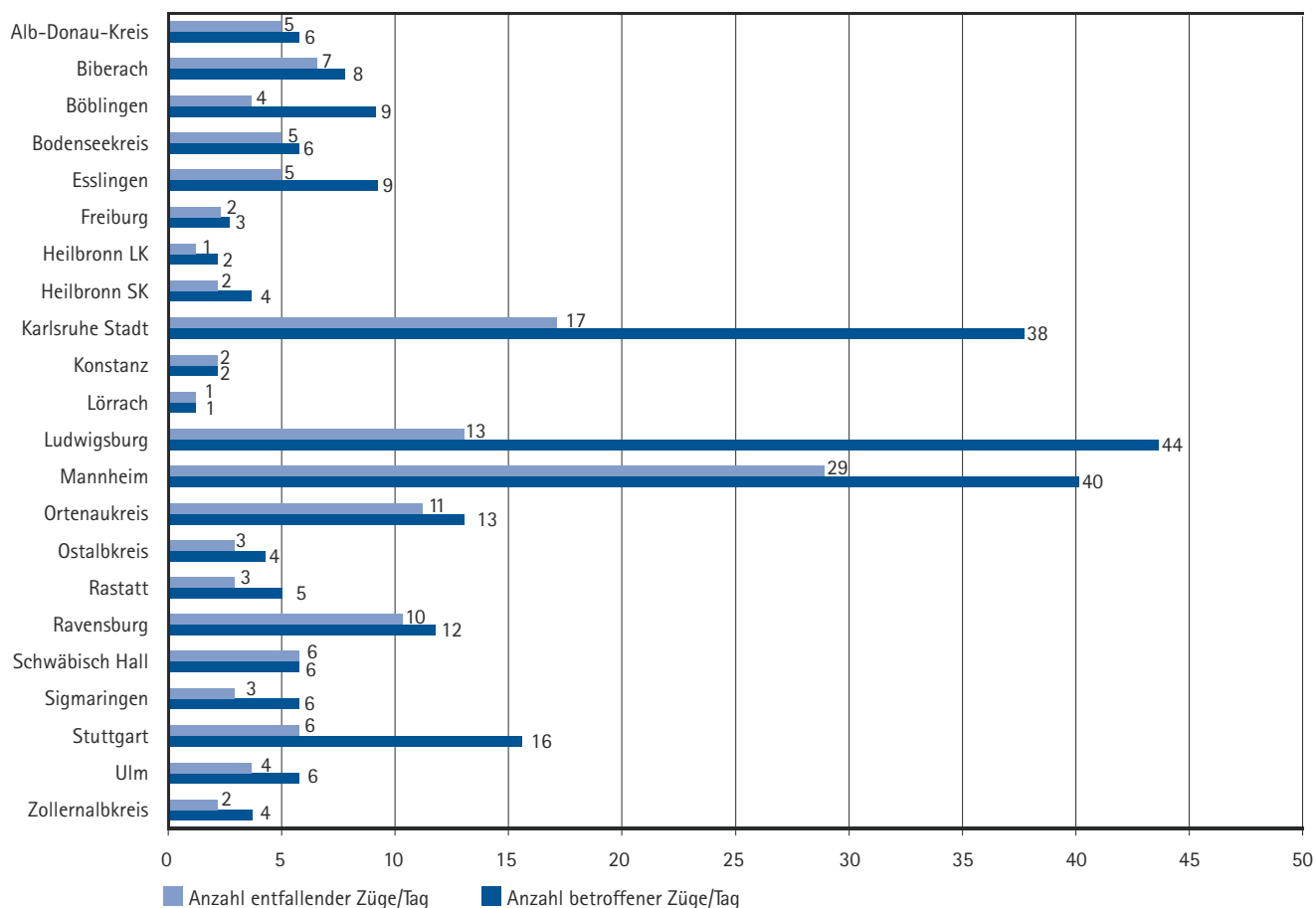
So sind, bis auf wenige Ausnahmen, die allermeisten Kreise zu 60 bis 100 Prozent betroffen. Das heißt, nahezu alle dort beginnenden und endenden Züge können ihr Ziel nur über einen oder mehrere Engpassabschnitte erreichen.

Analog zum Vorgehen bei der Ist Situation wurden nun wiederum sukzessive Güterzüge vom Netz genommen, bis das baden-württembergische Schienennetz engpassfrei ist. In Abbildung 4.6 sind für jeden Kreis die durch Engpässe betroffenen Züge (blaue Balken) und die Zahl der Züge dargestellt, die entfallen würden (graue Balken), um das Netz engpassfrei zu machen.

Daraus folgt, dass allein in den Kreisen Stuttgart, Böblingen, Esslingen, Ludwigsburg täglich 28 Züge wegfallen. Eine überschlägige Rechnung mit 500 Nettotonnen pro Zug, käme zu dem Ergebnis, dass dies einer täglichen Menge von circa 1.000 durchschnittlich ausgelasteten Lkw entspräche, die auf die Straße zurückverlagert würden.

Nach diesen Prognosen würden verschiedene Regionen in Baden-Württemberg praktisch den gesamten Schienengüterverkehr verlieren. Dies betraf beispielsweise die Kreise Freiburg, Offenburg, Heilbronn und Bodensee.

Abb. 4.6: Szenario 1: Anzahl täglich betroffener und entfallender Güterzüge je Kreis bei einer Streckenauslastung > 85 Prozent

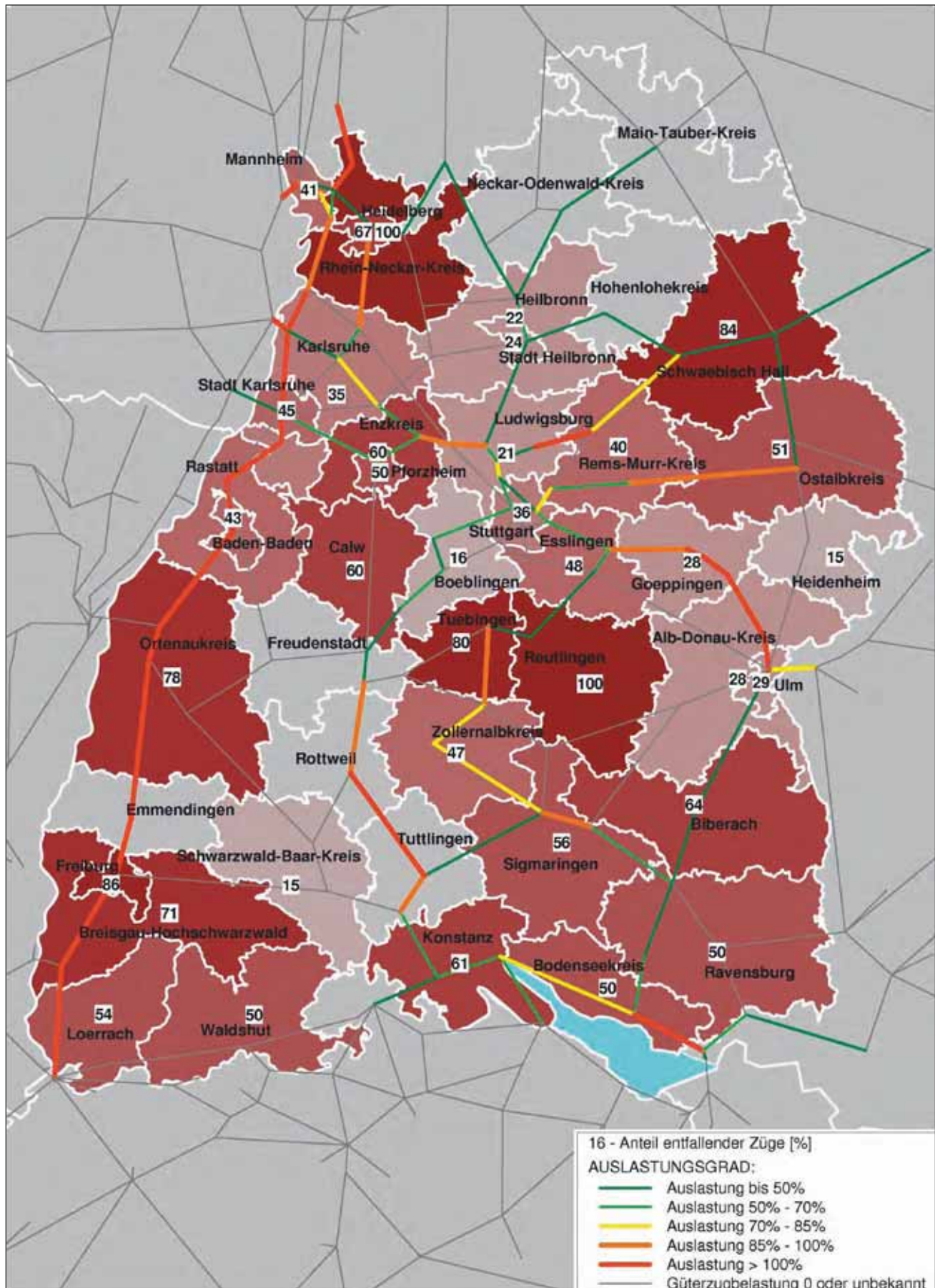


(Quelle: K+P Transport Consultants)

In den beiden folgenden Karten sind die Ergebnisse des Szenarios 1 geografisch veranschaulicht. Die erste Karte (Abbildung 4.7) zeigt zunächst die räumliche Verteilung des Anteils der wegfallenden Züge an der Gesamtzahl der auf diesen Kreis bezogenen Züge (Quell- und Zielverkehr). Aus der zweiten Karte (Abbildung 4.8) geht die absolute Zahl der wegfallenden Züge je Kreis hervor.

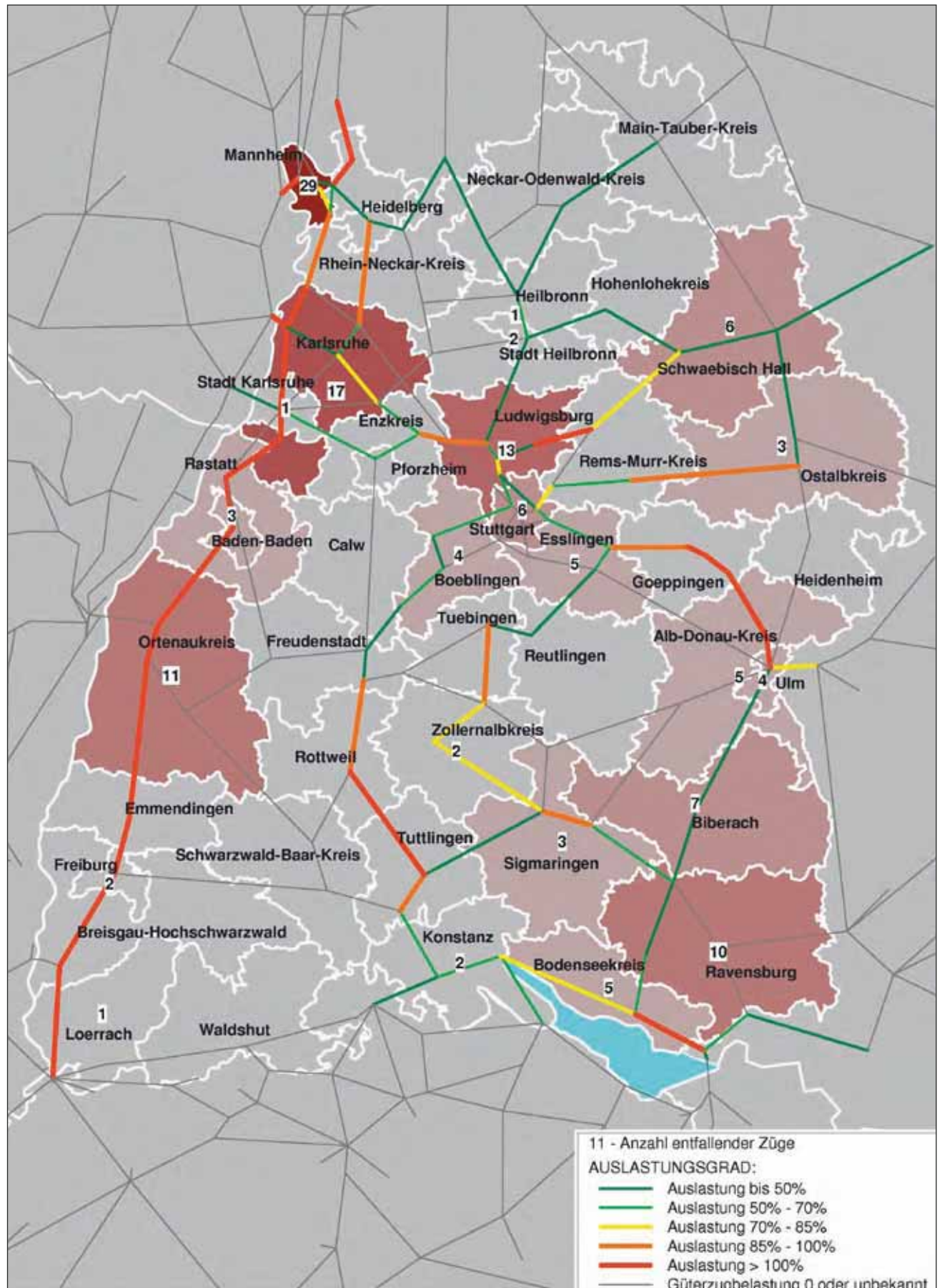
## 4. Ergebnisse

Abb. 4.7: Szenario 1: Anteil täglich entfallender Güterzüge an der Gesamtzahl der beginnenden und endenden Züge je Kreis



(Quelle: K+P Transport Consultants)

Abb. 4.8: Szenario 1: Anzahl täglich entfallender Güterzüge je Kreis

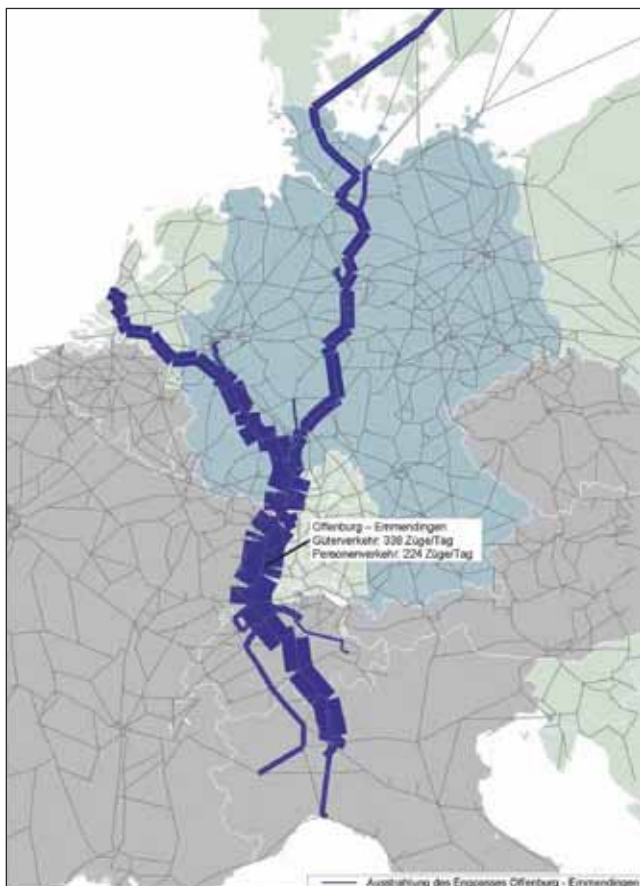


(Quelle: K+P Transport Consultants)

## 4. Ergebnisse

Engpässe im Schienennetz Baden-Württembergs betreffen selbstverständlich nicht nur Regionen in Baden-Württemberg sondern strahlen weit über das Land hinaus. Dies wird in den Abbildungen 4.9 bis 4.11 veranschaulicht. Die Karten zeigen die Quellen und Ziele aller Züge, die über einen ausgewählten Engpassabschnitt fahren.

**Abb. 4.9: Szenario 1: Ausstrahlung des Engpasses zwischen Offenburg und Emmendingen (nur Güterzüge dargestellt)**



(Quelle: K+P Transport Consultants)

Entsprechend der internationalen Bedeutung der Oberrhein-strecke zwischen Mannheim und Basel strahlt beispielsweise der Engpass zwischen Offenburg und Emmendingen praktisch auf ganz Europa aus: Güterzüge zwischen Skandinavien bzw. Rotterdam und Norditalien sind von diesem Engpass betroffen. Wie aus der Abbildung hervorgeht, ist der Querschnitt Offenburg-Emmendingen im Jahr 2015 täglich mit 338 Güterzügen und 224 Personenzügen belastet, bei einer Kapazität von 288 Zügen.

Auch in diesem Fall mag eine überschlägige Rechnung die wirtschaftliche Auswirkung allein dieses Engpasses verdeutlichen:

Unter der Voraussetzung, dass nach wie vor der Personenverkehr Priorität vor dem Güterverkehr genießt, kann man annehmen, dass engpassbedingt nur Güterzüge entfallen. Unter

den durchaus realistischen Annahmen eines Trassenpreises von circa 3 € pro Zugkilometer und eines Preises für die Zugförderung von circa 12 € pro Zugkilometer, lässt sich leicht ausrechnen, welche Einnahmen bei einer durchschnittlichen Entfernung der Güterzüge auf diesem Abschnitt von circa 900 km nicht realisiert werden können:

So könnten, wenn täglich 100 Güterzüge von den insgesamt prognostizierten 338 Güter- und 224 Personenzügen entfielen, Einnahmen von 270.000 €/Tag vom Netzbetreiber (DB Netz) nicht realisiert werden, was sich bei 250 Verkehrstagen auf jährlich 67,5 Mio. € summiert. Die Eisenbahnverkehrsunternehmen könnten unter diesen Voraussetzungen sogar täglich rund 1,1 Mio. € nicht realisieren.

In Abbildung 4.10 wird der Engpass auf der Strecke Stuttgart – Ulm auf der Geislinger Steige analysiert. Es zeigt sich, dass auch diese Strecke (obwohl im Vergleich zur Oberrheinstrecke weniger durch Güterverkehr belastet) dem großräumigen und internationalen Verkehr zwischen Frankreich und den Beneluxstaaten einerseits und Österreich und Oberitalien andererseits dient.

Somit sind auch in diesem Fall lang laufende Relationen mit entsprechend hohen Trassen- und Zugförderungseinnahmen von den Kapazitätsengpässen betroffen.

Die angegebenen Zugzahlen am Querschnitt reflektieren zum einen die grundsätzlich sehr konservative Prognose (siehe Kapitel 3.2) und zum anderen die Situation in Szenario 1, wonach die prognostizierte Menge 2025 auf den Netzzustand 2006 trifft.

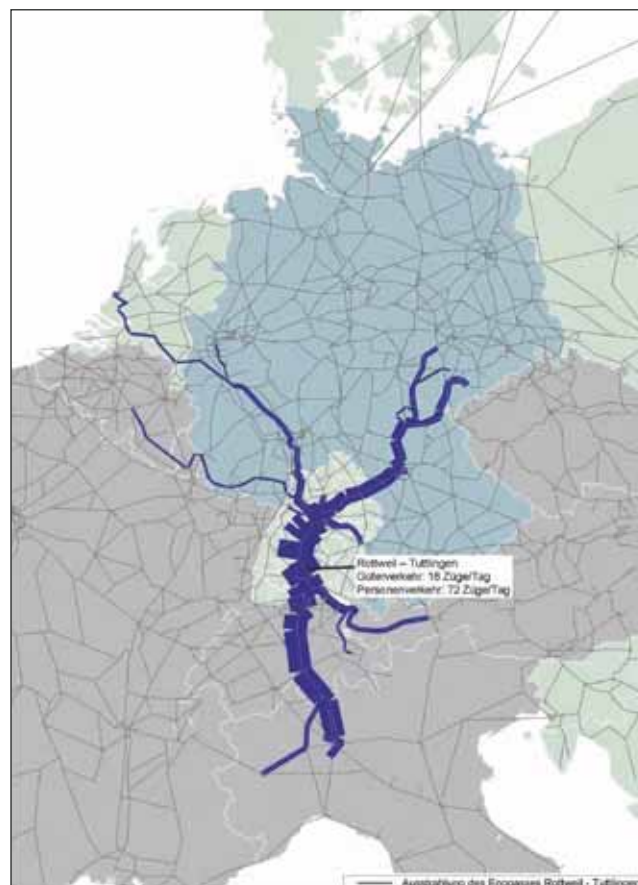
**Abb. 4.10: Szenario 1: Ausstrahlung des Engpasses auf der Geislinger Steige (nur Güterzüge dargestellt)**



(Quelle: K+P Transport Consultants)

In der letzten Abbildung 4.11 dieser Art betrachten wir die Gäubahn zwischen Rottweil und Tuttlingen genauer: Es wird deutlich, dass diese Strecke durchaus auch Funktionen als Zubringer zur NEAT in der Schweiz übernehmen kann, allerdings nur, wenn die geplanten Ausbaumaßnahmen realisiert werden.

**Abb. 4.11: Szenario 1: Ausstrahlung des Engpasses zwischen Rottweil und Tuttlingen (nur Güterzüge dargestellt)**



(Quelle: K+P Transport Consultants)

## 4. Ergebnisse

### 4.2.2 Ergebniszusammenfassung

Analog zu den Berechnungen für den Ist-Zustand (vgl. Abbildung 4.3) ist in der folgenden Abbildung die Gesamtzahl der durch Engpässe im baden-württembergischen Schienennetz entfallenden Züge zusammengestellt.

**Abb. 4.12: Szenario 1: Durch Engpässe theoretisch entfallende Güterzüge in Baden-Württemberg im Vergleich zum Ist-Zustand 2006 in Zügen pro Tag**

Analyse 2006			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	62	11	18%
Quell-/Zielverkehr	184	63	34%
Gesamt	246	74	30%
Szenario 1 „Was passiert, wenn nichts passiert“			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	64	21	33%
Quell-/Zielverkehr	253	103	41%
Gesamt	317	124	39%

(Quelle: K+P Transport Consultants)

In der Summe würden engpassbedingt täglich 124 Güterzüge entfallen, die auf Zonen in Baden Württemberg im Quell- und Zielverkehr ausgerichtet sind, davon ein Drittel aller Züge im Binnenverkehr (21 Züge) und 41 Prozent (103 Züge) im grenzüberschreitenden Verkehr Baden-Württembergs mit anderen Regionen in Deutschland und dem Ausland.

Somit müssten im Szenario 1, um ein engpassfreies Netz in Baden-Württemberg zu erreichen, fast 40 Prozent aller Züge, die in Baden-Württemberg enden oder beginnen, entfallen.

Sicherlich ist das Szenario 1, bei dem die prognostizierte Nachfrage für 2025 auf den heutigen Netzzustand trifft, ein eher theoretisches „worst case“ Szenario, das vermutlich so nicht eintreffen wird. Bewusst wurde es auch „was passiert, wenn nichts passiert“ umschrieben. Dennoch lassen sich hieraus einige wesentliche Schlussfolgerungen ziehen:

- Es müssen alle vorgesehenen Investitionsmaßnahmen in das Schienennetz von Baden-Württemberg bis zum Jahr 2025 realisiert werden, weil sonst ein Großteil der prognostizierten Güterzüge nicht mehr angeboten werden kann.

- Die derzeitigen Planungs- und Realisierungszeiträume für Infrastrukturvorhaben lassen es angeraten erscheinen, den verbleibenden Zeiträumen von 16 Jahren schnellstmöglich zu nutzen.
- Unter der Voraussetzung, dass auch zukünftig dem Schienenpersonenverkehr weitgehend Vorrang eingeräumt wird, würden nach diesem Szenario viele baden-württembergische Regionen nicht mehr mit Güterzügen bedient werden können. Hierbei ist in Erinnerung zu rufen, dass die Gutachter von dem konservativen Ansatz ausgegangen sind, wonach mit Ausnahme einiger S-Bahn Verkehre keine Zuwächse im Personenfern- und Regionalverkehr unterstellt wurden.
- Dass sich Investitionen in Kapazitätserweiterungen durchaus „rechnen“, zeigen überschlägige Berechnungen zu den engpassbedingt nicht realisierbaren Einnahmen für Netzbetreiber und Eisenbahnverkehrsunternehmen.

### 4.3 Szenario 2: „Alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb“

#### 4.3.1 Szenario 2: Streckenauslastung auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025

Für das Szenario 2 wurde unterstellt, dass alle geplanten Infrastrukturinvestitionen bis zum Jahr 2025 in Betrieb sind (vgl. Abbildung 3.4). Somit handelt es sich praktisch um das „Gegenszenario“ zu Szenario 1.

Die Netzauslastung in Abbildung 4.13 macht deutlich, dass trotz der Investitionen Teile des Netzes immer noch überlastet (> 85 Prozent Auslastung) sind.

So ist beispielsweise die Oberrheinstrecke trotz des kompletten viergleisigen Ausbaus zwischen Offenburg und Müllheim zu mehr als 90 Prozent ausgelastet. Ein theoretisch mögliches Ausweichen auf die Gäubahn wird durch den verbleibenden Engpass zwischen Tuttlingen und Spaichingen sowie im weiteren Verlauf der hohen Auslastung zwischen Rottweil und Horb nur bedingt möglich sein.

Weiterhin zeigen einzelne Strecken, beispielsweise Vaihingen – Kornwestheim, Aalen – Schorndorf und im Raum Tübingen/Sigmaringen Engpässe, die allerdings – bei den teilweise eingleisigen Strecken – mehrheitlich durch ein dichtes Angebot von Personenverkehren verursacht werden.

Zwei kurze Strecken sind in der Abbildung als „überlastet“ gekennzeichnet, die jedoch durch parallel verlaufende Strecken mit freier Kapazität entlastet werden können:

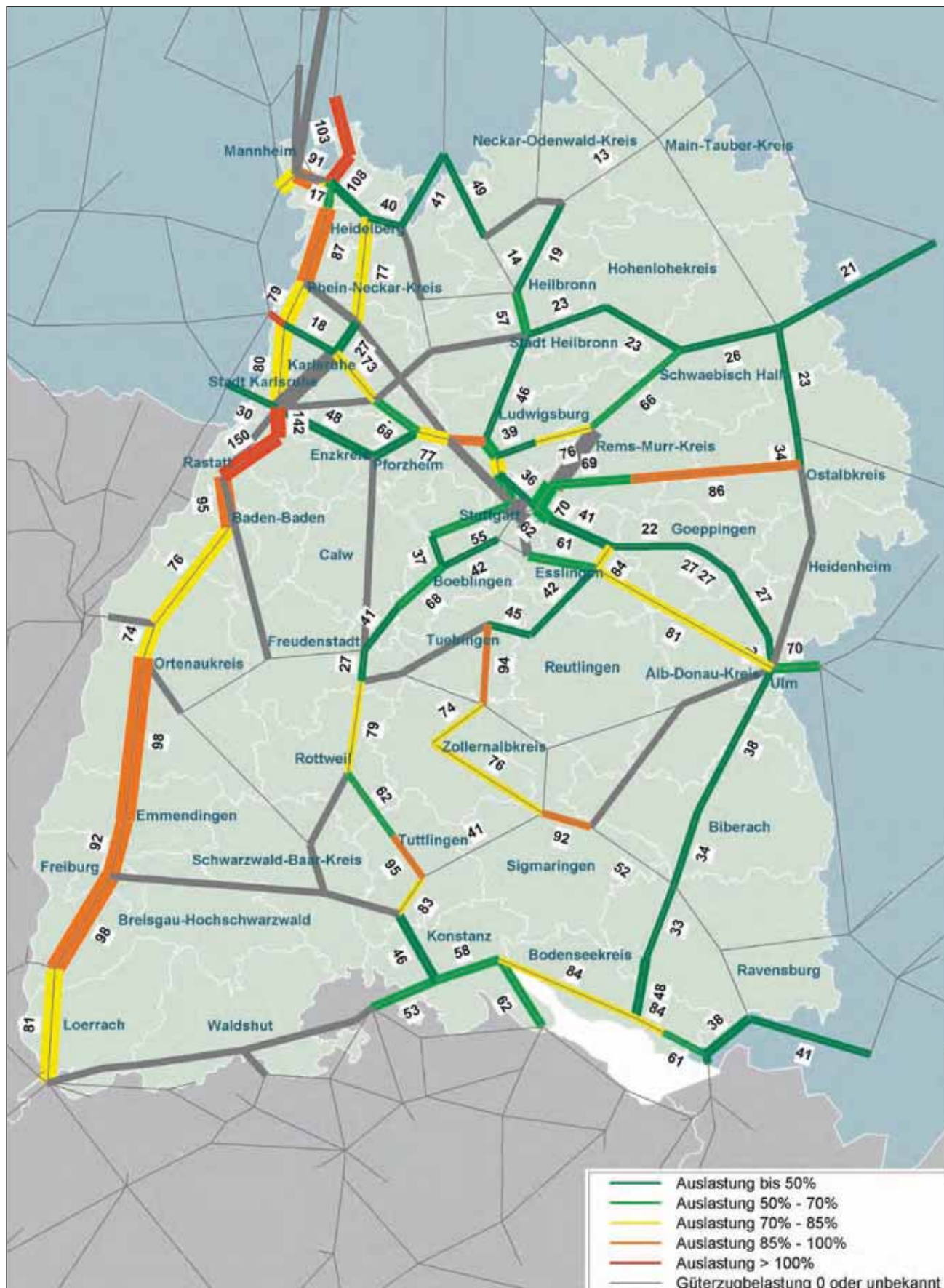
- Karlsruhe – Rastatt über Ettlingen bzw. Durmersheim
- Mannheim – Darmstadt – Frankfurt über Neubaustrecke Rhein/Main – Rhein/Neckar

Diese beiden Engpässe werden in den weiteren Analysen nicht betrachtet.

Die Neubaustrecke Stuttgart – Ulm liegt nach den Prognosen bei 81 Prozent Auslastung. Diese resultiert daraus, dass neben den vorgesehenen 162 Personenzügen 72 Güterzüge unterstellt wurden. An dieser Stelle muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die ermittelten Zugzahlen am Querschnitt grundsätzlich auf einer sehr konservativen Prognose (siehe Kapitel 3.2) basieren. Da die Geislinger Steige aber nur noch zu knapp 30 Prozent ausgelastet ist, ist eine Verlagerung zumindest eines Teils der Güterzüge auf diese Strecke kein Problem.

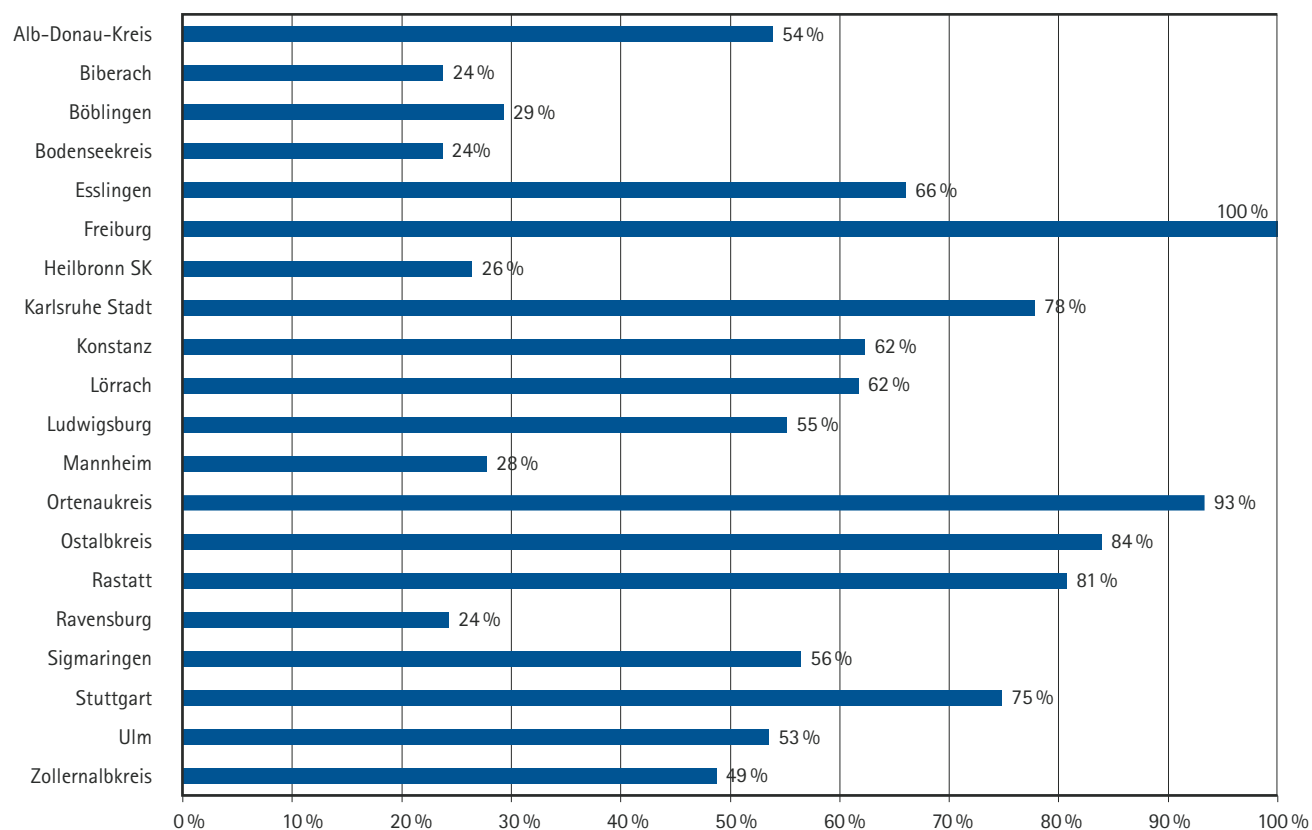
## 4. Ergebnisse

Abb. 4.13: Szenario 2: Streckenauslastung (Personen- und Güterzüge) auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025 in Prozent



(Quelle: K+P Transport Consultants)

Abb. 4.14: Szenario 2: Anteil täglich betroffener Güterzüge je Kreis bei einer Streckenauslastung &gt; 85 Prozent

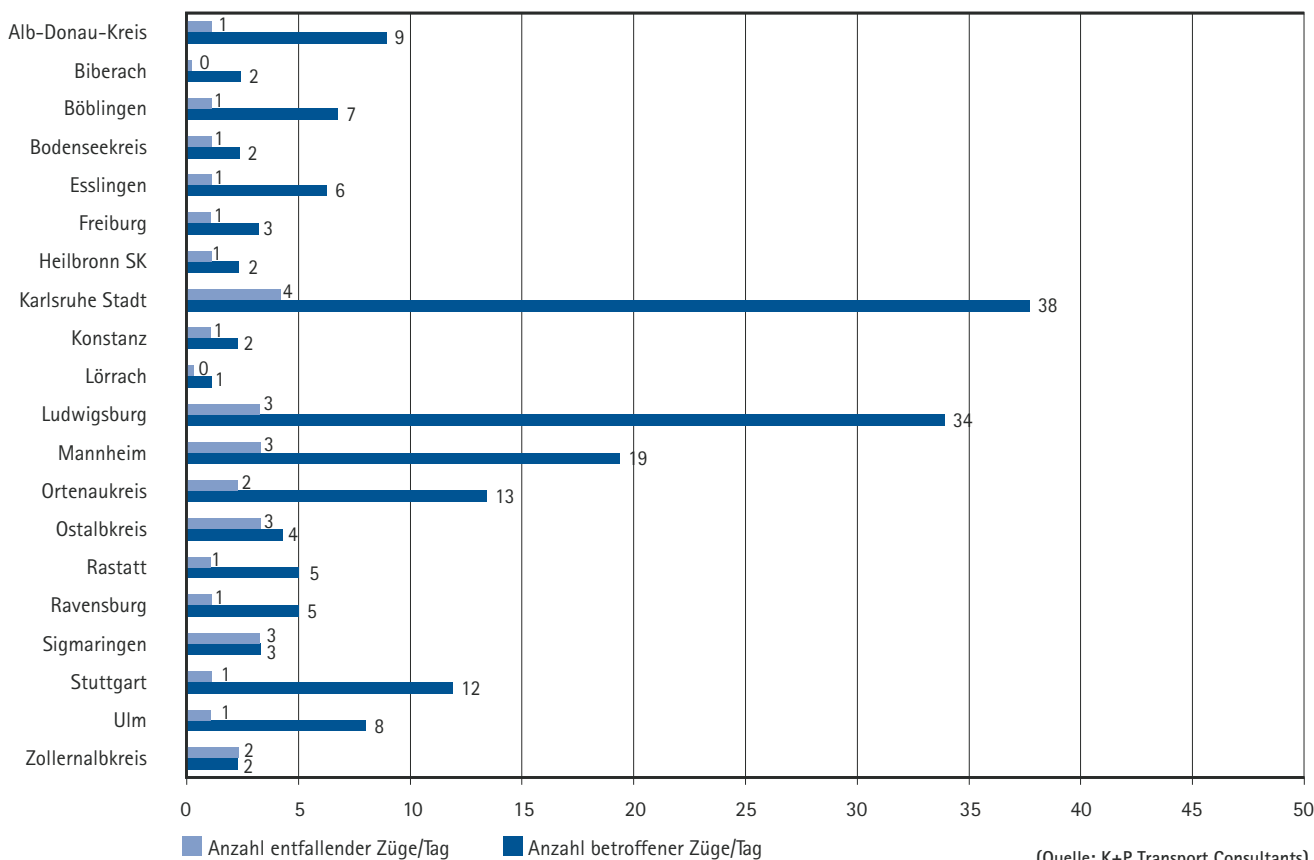


(Quelle: K+P Transport Consultants)

Abbildung 4.14 zeigt erwartungsgemäß eine deutliche Verbesserung gegenüber Szenario 1 (Abbildung 4.5). Nur noch die Kreise entlang der Oberrheinstrecke (Mannheim, Karlsruhe, Ortenaukreis, Freiburg) sowie der Kreis Ludwigsburg (mit dem Rangierbahnhof Kornwestheim) sind sehr stark von Engpässen tangiert (blaue Balken). Rastatt, Karlsruhe und der Ostalbkreis sind immerhin noch zu rund 80 Prozent betroffen; der Ostalbkreis wegen des relativ geringen absoluten Güterzugaufkommens (vgl. Abbildung 4.15) allerdings nur marginal.

## 4. Ergebnisse

Abb. 4.15: Szenario 2: Anzahl täglich betroffener und entfallender Güterzüge je Kreis bei einer Streckenauslastung > 85 Prozent



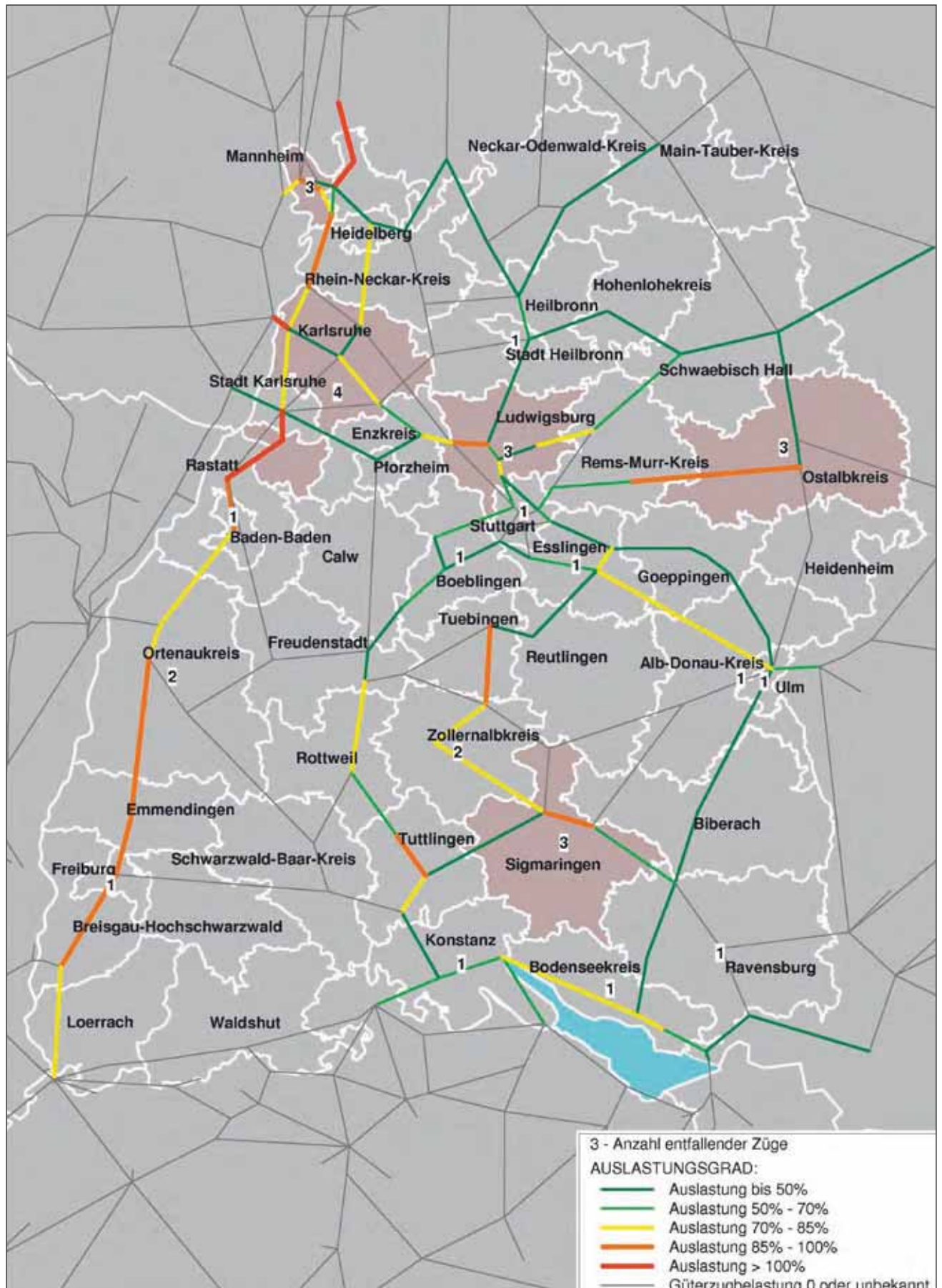
Der Güterzugverkehr von und nach Stuttgart ist immerhin noch zu 75 Prozent betroffen, allerdings zeigt sich wiederum im Vergleich mit Abbildung 4.15, dass nur ein Zug von/nach Stuttgart aufgrund von Engpässen im Szenario 2 wegfallen würde.

Für die Kreise Stuttgart, Böblingen, Esslingen, Ludwigsburg gilt, dass täglich immerhin noch sechs Züge wegfallen müssten, um einen Netzzustand zu erreichen, in dem keine Engpässe mehr auftreten.

Die Darstellung in der nachfolgenden Abbildung 4.16 veranschaulicht wiederum die Ergebnisse geografisch. Sie gibt die Zahl der Güterzüge an, die täglich entfallen müssen, wenn das baden-württembergische Netz engpassfrei werden soll.

Beispielsweise würden dann in Karlsruhe täglich vier Güterzüge entfallen, die Kreise Ludwigsburg und Sigmaringen sowie der Ostalbkreis würden jeweils täglich drei Züge verlieren.

Abb. 4.16: Szenario 2: Anzahl täglich entfallender Güterzüge je Kreis



(Quelle: K+P Transport Consultants)

## 4. Ergebnisse

### 4.3.2 Ergebniszusammenfassung

Wenn auch aus der Karte in Abbildung 4.16 hervorgeht, dass viele Kreise nur relativ geringfügig betroffen sind, zeigt die folgende Übersicht in Abbildung 4.17, dass auch im Szenario 2 – auf ganz Baden-Württemberg bezogen – immerhin noch 24 Güterzüge täglich entfallen würden, was 8 Prozent der für Baden-Württemberg prognostizierten Zugzahlen entspricht.

**Abb. 4.17: Szenario 2: Durch Engpässe theoretisch entfallende Güterzüge in Baden-Württemberg im Vergleich zum Szenario 1 und zum Ist Zustand 2006 in Zügen pro Tag**

Analyse 2006			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	62	11	18 %
Quell-/Zielverkehr	184	63	34 %
Gesamt	246	74	30 %
Szenario 1 „Was passiert, wenn nichts passiert“			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	64	21	33 %
Quell-/Zielverkehr	253	103	41 %
Gesamt	317	124	39 %
Szenario 2 „Alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb“			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	64	8	13 %
Quell-/Zielverkehr	253	16	6 %
Gesamt	317	24	8 %

(Quelle: K+P Transport Consultants)

Entsprechend der im Szenario 1 gezeigten überschlägigen Berechnung entspricht dies immerhin noch täglich rund 900 durchschnittlich ausgelasteten Lkw, die zusätzlich auf baden-württembergischen Straßen unterwegs wären.

Zum Szenario 2, bei dem alle geplanten Investitionen bis 2025 realisiert sind, lässt sich folgendes Fazit ziehen:

- Auch im Falle, dass alle geplanten Schieneninvestitionen in Baden-Württemberg realisiert sind, zeigen die Prognosen, dass das Netz in vielen Teilen an die Kapazitätsgrenzen stößt, teilweise sogar immer noch überlastet ist (Oberrheingraben trotz Ausbau!).

- Somit muss auch an dieser Stelle betont werden, dass eine schnelle Realisierung aller geplanten Vorhaben erforderlich ist.
- Selbst wenn in diesem Szenario lediglich noch knapp 10 Prozent der auf Baden-Württemberg ausgerichteten Züge engpassbedingt wegfallen würden, kann dies für einzelne Regionen bedeuten, dass sie vom Schienengüterverkehr nicht mehr erreicht werden. Dieser Effekt wird möglicherweise dadurch verstärkt, dass der Schienengüterverkehr in vielen Regionen außerhalb der großen Ballungszentren im wirtschaftlichen „Grenzbereich“ operiert. Das bedeutet, dass schon ein geringfügiger Mengenverlust zur Einstellung der Gesamtbedienung führen kann, was wiederum einen „Spiraleffekt“ auszulösen vermag. Die Folge wäre eine verstärkte Verlagerung der Verkehre auf die Straße.

### 4.4 Szenario 3: „Alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb und zusätzliche technisch bedingte Kapazitätsausweitung um 20 Prozent“

#### 4.4.1 Szenario 3: Streckenauslastung auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025

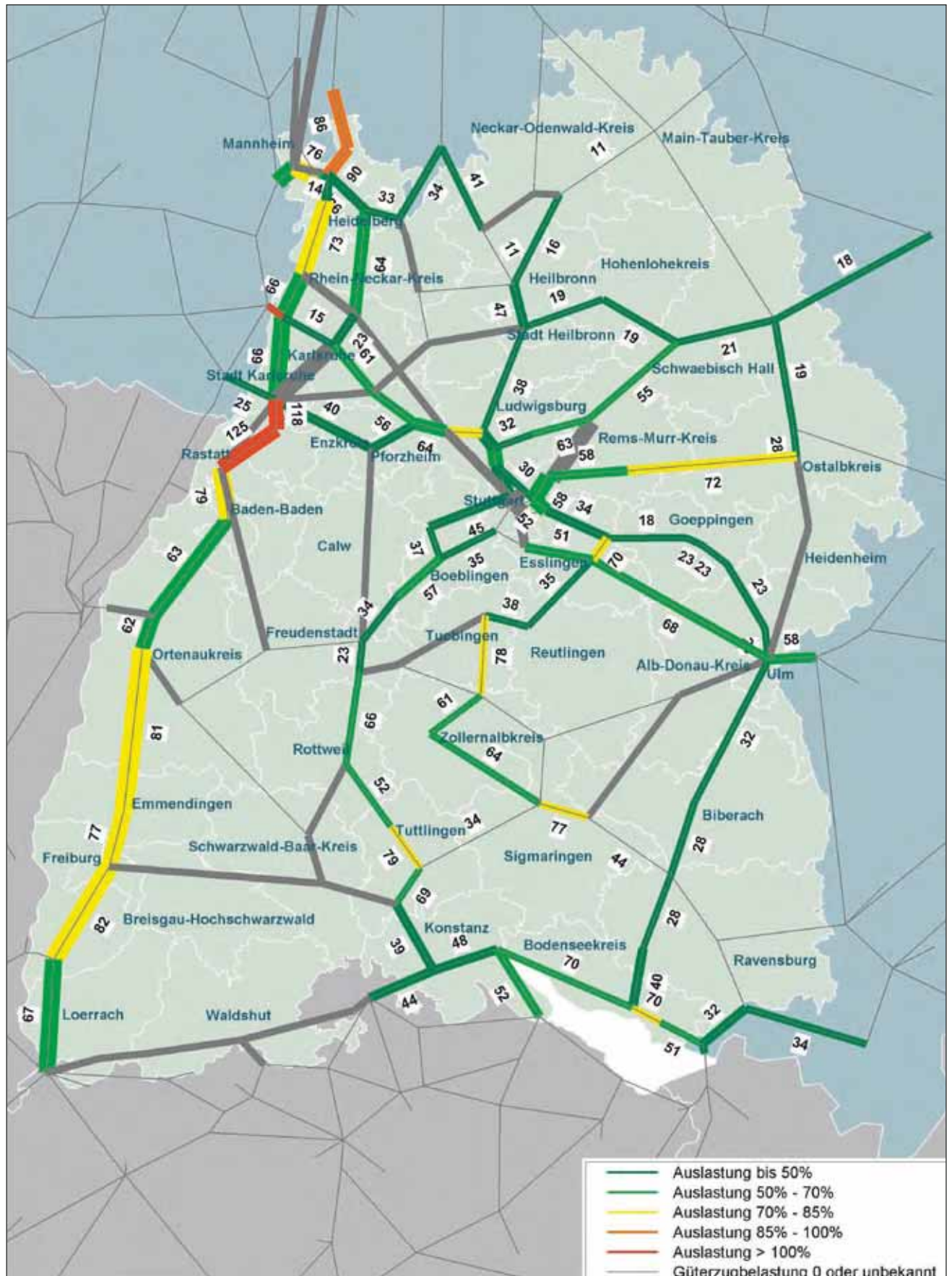
Das Szenario 3 geht für 2025 zusätzlich zu der bereits in Szenario 2 unterstellten Realisierung aller geplanter Infrastrukturinvestitionen von einer weiteren, technisch bedingten Kapazitätssteigerung von 20 Prozent auf dem gesamten Netz aus.

Das Netzauslastungsbild in Abbildung 4.18 zeigt, dass nach den Annahmen des Szenarios 3 im baden-württembergischen Netz keine relevanten Engpässe mehr existieren. (Wie bereits im Szenario 2 wurden die überlasteten Strecken Rastatt – Karlsruhe und Mannheim – Darmstadt nicht als Engpässe gewertet.)

Dennoch gibt es immer noch stark belastete Streckenabschnitte im Netz mit Auslastungsgraden um 70 Prozent. Auf dem Abschnitt (Offenburg – Freiburg – Müllheim) wird mit 82 Prozent ein Auslastungsgrad unmittelbar unter dem Schwellwert von 85 Prozent erreicht.

Da im Schienennetz Baden-Württembergs nun keine relevanten Engpässe mehr vorhanden sind, kann auf eine Analyse der betroffenen Kreise verzichtet werden.

Abb. 4.18: Szenario 3: Streckenauslastung (Personen- und Güterzüge) auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025 in Prozent



(Quelle: K+P Transport Consultants)

## 4. Ergebnisse

### 4.4.2 Ergebniszusammenfassung

In Abbildung 4.19 ist als Synthese der gesamten Untersuchung die Gesamtzahl der Züge und die Zahl und der Anteil der wegfallenden Züge in den Szenarien 1 bis 3 und dem Ist-Zustand gegenübergestellt.

**Abb. 4.19: Durch Engpässe theoretisch entfallende Güterzüge in Baden-Württemberg in den Szenarien und dem Ist-Zustand 2006 in Zügen pro Tag**

Analyse 2006			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	62	11	18 %
Quell-/Zielverkehr	184	63	34 %
Gesamt	246	74	30 %
Szenario 1 „Was passiert, wenn nichts passiert“			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	64	21	33 %
Quell-/Zielverkehr	253	103	41 %
Gesamt	317	124	39 %
Szenario 2 „Alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb“			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	64	8	13 %
Quell-/Zielverkehr	253	16	6 %
Gesamt	317	24	8 %
Szenario 3 „Alle geplanten Investitionen bis 2025 in Betrieb +20% zusätzliche Kapazität durch neue Technik“			
	Gesamtzahl der Züge	Entfallende Züge	Anteil entfallender Züge
Binnenverkehr	64	1	2 %
Quell-/Zielverkehr	253	0	0 %
Gesamt	317	1	0 %

(Quelle: K+P Transport Consultants)

Entsprechend den für Szenario 3 unterstellten Hypothesen entfallen (bis auf einen Zug im Binnenverkehr) keine Züge mehr.

Für das Szenario 3, für das neben allen Infrastrukturinvestitionen noch eine zusätzliche technisch bedingte Kapazitätssteigerung von 20 Prozent unterstellt wurde, gilt:

- Erst im „Maximalszenario“ 3 ist das Schienennetz in Baden-Württemberg praktisch engpassfrei.
- Dennoch zeigen sich Streckenabschnitte (um Freiburg), die nach diesen Prognosen so stark belastet sind, dass sie gerade noch unterhalb des Schwellwertes liegen.

Zur Abrundung der in den vorigen Kapiteln erläuterten quantitativen Untersuchungen, sollen im Folgenden in einem qualitativen Teil weitere Einflussfaktoren auf die Kapazität im Schienenverkehr analysiert werden.

Im Einzelnen waren hierzu die Bereiche

- Entwicklung des rollenden Materials und der Rad-Schiene-Technik
- Zustand der Gleisanlagen
- schneller Güterverkehr

zu berücksichtigen.

### 5.1 Entwicklung des rollenden Materials und der Rad-Schiene-Technik

Die bisher dargestellten Untersuchungsergebnisse zielten auf die Kapazitätsengpässe der Schieneninfrastruktur.

In letzter Zeit nimmt ein weiterer Engpassfaktor für die Entwicklung des Schienengüterverkehrs in den Expertendiskussionen zunehmend Raum ein: Der bereits jetzt absehbare Mangel an modernen Wagen.

Beispielsweise stellt der Direktor von RCA Rail Cargo Austria fest, dass es derzeit circa 700.000 Wagen in Europa gibt. Bei einer durchschnittlichen Einsatzdauer von circa 40 Jahren müssten pro Jahr 17.500 Wagen ersetzt werden, die prognostizierte Nachfragesteigerung generiert einen zusätzlichen jährlichen Bedarf von circa 14.000 Wagen. Unter Berücksichtigung der höheren Lastgrenzen und des größeren Laderaums der modernen Wagen ergibt sich letztlich ein jährlicher Bedarf von circa 20.000 bis 25.000 Wagen.

Dagegen stehen jedoch nur rund 10.000 Wagen, die in Europa jährlich angeschafft werden.

Zu grundsätzlich denselben Ergebnisse kommt die DIOMIS Studie für den Kombinierten Verkehr, die unter anderem von K+P Transport Consultants im Auftrag der UIC derzeit durchgeführt wird: Nach diesen Prognosen werden bereits im Jahr 2011 allein für den Kombinierten Verkehr europaweit rund 40.000 Wagen fehlen.

Es ist daher unumgänglich, dass die Zahl der Neubauwagen bereits jetzt deutlich erhöht wird, damit die zukünftige Nach-

frage nach Schienengüterverkehrsleistungen befriedigt werden kann.

Ein weiterer Aspekt erscheint in diesem Zusammenhang wichtig: Der Wagenmangel wird dazu führen, dass sich das Ziel einer durchgängigen Ausrüstung des Wagenparks mit Scheibenbremsen voraussichtlich nicht realisieren lässt. Dies wiederum hat zur Folge, dass Güterzüge nicht freizügig auch Neubaustrecken befahren können.

Aus den Abbildungen 4.9 bis 4.11 im vorigen Kapitel wurde deutlich, dass der Schienengüterverkehr in Baden-Württemberg sehr stark international orientiert ist.

Hieraus ergibt sich zwingend die Notwendigkeit, dass das Rollmaterial ebenfalls international eingesetzt werden kann. Dem stehen in Europa derzeit immer noch 20 verschiedene Zugsicherungssysteme und sechs verschiedene Stromsysteme entgegen.

Zwar wurden in den letzten Jahren in großer Zahl Mehrsystemlokomotiven beschafft, die unter verschiedenen Strom- und Sicherungssystemen freizügig eingesetzt werden können, die Zulassung eines solchen Triebfahrzeuges in fremden Netzen dauert aber immer noch Jahre und ist extrem teuer. Allein die Zulassung des deutschen ICE in Frankreich verursachte Kosten von schätzungsweise 25 Millionen Euro.

Auch hier muss die internationale Zusammenarbeit verbessert werden, damit Güterzüge an den Grenzen nicht durch Lokwechsel (und damit häufig verbundenen Lokmangel) die Zeit wieder verlieren, die im Inland durch Infrastrukturinvestitionen und technische Kapazitätserweiterungen eingespart wird.

Das ERTMS (European Rail Traffic Management System) soll die Interoperabilität auf der Schiene erhöhen. Entsprechend den Angaben der Bahnindustrie besteht das ERTMS aus zwei Modulen: einem GSM-R-Funksystem, das den Informationsaustausch zwischen der Strecke und der Lokomotive ermöglicht, sowie dem ETCS (European Train Control System). ETCS soll unter anderem die Interoperabilität von grenzüberschreitenden Verkehren gewährleisten und somit die Kapazitäten im europäischen Bahnverkehr wesentlich erhöhen.<sup>1</sup>

Ein sich noch in der Entwicklung befindliches internationales Trassenmanagementsystem (ETML European Train Management Layer), das der Verstärkung der Geschwindigkeiten zum Ziel hat, ist ein weiterer Bestandteil des ERTMS.

Laut einer Untersuchung von Wendler<sup>2</sup> an der RWTH in Aachen kann mit Hilfe des ERTMS eine Kapazitätssteigerung von bis zu mehr als 40 Prozent erreicht werden und damit die in dieser Untersuchung im Szenario 3 unterstellten Kapazitätswachse nochmals erweitern.

<sup>1</sup> Siehe „ERTMS – Das Leitsystem für Europas Schiene“, Hintergrundpapier Nr.4/2008, Verband der Bahnindustrie in Deutschland e. V., Berlin, September 2008.

<sup>2</sup> Siehe „Kapazitätserweiterung durch ERTMS“, Prof. E. Wendler, RWTH Aachen/VDB, 2008.

## 5. Analyse und Bewertung weiterer Einflussfaktoren auf die Kapazität im Schienenverkehr

Allerdings muss in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden, dass nach Einschätzung der Experten lange Realisierungszeiträume für diese technischen Einrichtungen erwartet werden. So geht die Bahnindustrie<sup>1</sup> davon aus, dass „ab 2020 rund 20 Prozent des transeuropäischen Schienengüterverkehrs über ERTMS-Strecken abgewickelt wird“.

Entsprechend den Ausbauplanungen wird in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2020 nur die Achse Mannheim – Basel vollständig auf ERTMS Standard ausgebaut.

### 5.2 Zustand der Gleisanlagen

In den letzten Jahrzehnten wurde unter Kostengesichtspunkten von der Bahn eine Politik des Rückbaus betrieben. Dies betraf sowohl ganze Strecken, aber noch mehr Ausweich- und Kreuzungsgleise an bestehenden Strecken.

Diese Infrastrukturen sind jedoch unerlässlich für einen reibungslosen Betrieb und damit die Erhaltung der Streckenkapazität. Das Beispiel der Gäubahn belegt eindrücklich, wie sehr die Kapazität einer „rückgebauten“ Strecke reduziert wird.

Aufgrund reduzierter Nachfrage wurde die Bedienung und Unterhaltung von Gleisanschlüssen eingestellt. Nach einer Untersuchung des Fraunhofer-Instituts IML<sup>2</sup> sank 1990 bis 2002 die Zahl der Gleisanschlüsse in Deutschland von rund 16.000 auf nur noch rund 5.500. Laut Eisenbahnbundesamt sind aktuell in Baden-Württemberg noch 384 private Gleisanschlüsse in Betrieb. Praktisch der gesamte konventionelle Schienengüterverkehr ist an das Vorhandensein von Gleisanschlüssen oder Freiladegleisen in den Güterbahnhöfen gebunden. Somit bedeutet eine Stilllegung von Gleisanschlüssen nichts anderes, als die Reduktion der Zugangspunkte zum Schienennetz und eine Schwächung des Verkehrsträgers Schiene im Wettbewerb.

### 5.3 Schneller Güterverkehr („Güter-ICE“)

Verschiedene Versuche im europäischen Schienennetz haben immer wieder bewiesen, dass die Kosten der Güterzüge bei steigenden Geschwindigkeiten überproportional wachsen.

Die ganz wesentliche Ursache hierfür sind steigende Energiekosten sowie höhere Kosten für Sicherheitseinrichtungen (Bremsen, Signaltechnik etc.).

Aus diesem Grund zeigen sich Experten sehr skeptisch gegenüber der Wirtschaftlichkeit von Güterzügen mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 120 km/h. Daher erscheint es grundsätzlich erstrebenswerter, der Pünktlichkeit eine höhere Priorität einzuräumen als der Geschwindigkeit.

In Frankreich verkehren umgebaute TGV-Züge als Postzüge. In Fachdiskussionen wird diskutiert, analog zu Frankreich in Deutschland Güter-ICE für die Beförderung von Post bzw. Luftfracht einzusetzen.

Hierzu muss allerdings berücksichtigt werden, dass Frankreich ein zentral auf Paris ausgerichtetes Hochgeschwindigkeitsnetz besitzt, das gerade durch seine Zentralität ausreichend Bündelungspotenziale aufweist. Das deutsche Hochgeschwindigkeitsnetz besteht demgegenüber aus mehr oder weniger dispersen Einzelabschnitten. Hieraus ergibt sich, dass auf langen Strecken (Hamburg – Süddeutschland oder Berlin – Köln) im Vergleich zum Lkw kaum konkurrenzfähige Transportzeiten angeboten werden könnten.

Darüber hinaus darf nicht vergessen werden, dass ein solches System spezielle Lade- und Beladebahnhöfe erfordert, die an das Hochgeschwindigkeitsnetz angeschlossen werden müssten und deren Anfahrt ebenfalls Zeit benötigt.

Somit würde nach Auffassung der Gutachter ein Inselfsystem geschaffen werden, das kaum wirtschaftlich zu betreiben sein dürfte.

<sup>1</sup> Siehe „ERTMS – Das Leitsystem für Europas Schiene“, Hintergrundpapier Nr.4/2008, Verband der Bahnindustrie in Deutschland e. V., Berlin, September 2008.

<sup>2</sup> Siehe „Strategien für Zukunftsfähige Gleisanschlussverkehre – Informieren, Kombinieren, Kooperieren“, Dipl.-Ing. Joachim Kochsiek, Abteilung Verkehrslogistik, Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik, Dortmund, 2007.

3.1	Wachstum des auf Deutschland bezogenen Schienengüterverkehrs 2004 – 2025 nach Hauptverkehrsbeziehungen in Prozent	10
3.2	Wachstum des auf Deutschland bzw. Baden-Württemberg bezogenen Schienenpersonenverkehrs 2004 – 2025 nach Hauptverkehrsbeziehungen in Prozent	10
3.3	Kalibrierungsergebnisse	12
3.4	Realisierte Infrastrukturinvestitionen bis 2025 (Übersicht)	13
3.5	Realisierte Infrastrukturinvestitionen bis 2025 (Netzkarte)	15
3.6	Engpassgrenzwerte	16
4.1	Ist-Situation 2006: Streckenauslastung (Personen- und Güterzüge) auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg in Prozent	18
4.2	Anteil betroffener Züge mit Streckenauslastung > 85 Prozent je Kreis	19
4.3	Szenario 1: Durch Engpässe theoretisch entfallende Güterzüge in Baden-Württemberg im Ist-Zustand 2006 in Zügen pro Tag	19
4.4	Szenario 1: Streckenauslastung (Personen- und Güterzüge) auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025 in Prozent	21
4.5	Szenario 1: Anteil täglich betroffener Güterzüge je Kreis bei einer Streckenauslastung > 85 Prozent	22
4.6	Szenario 1: Anzahl täglich betroffener und entfallender Güterzüge je Kreis bei einer Streckenauslastung > 85 Prozent	23
4.7	Szenario 1: Anteil täglich entfallender Güterzüge an der Gesamtzahl der beginnenden und endenden Züge je Kreis	24
4.8	Szenario 1: Anzahl täglich entfallender Güterzüge je Kreis	25
4.9	Szenario 1: Ausstrahlung des Engpasses zwischen Offenburg und Emmendingen (nur Güterzüge dargestellt)	26
4.10	Szenario 1: Ausstrahlung des Engpasses auf der Geislinger Steige (nur Güterzüge dargestellt)	27
4.11	Szenario 1: Ausstrahlung des Engpasses zwischen Rottweil und Tuttlingen (nur Güterzüge dargestellt)	27
4.12	Szenario 1: Durch Engpässe theoretisch entfallende Güterzüge in Baden-Württemberg im Vergleich zum Ist-Zustand 2006 in Zügen pro Tag	28
4.13	Szenario 2: Streckenauslastung (Personen- und Güterzüge) auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025 in Prozent	30
4.14	Szenario 2: Anteil täglich betroffener Güterzüge je Kreis bei einer Streckenauslastung > 85 Prozent	31
4.15	Szenario 2: Anzahl täglich betroffener und entfallender Güterzüge je Kreis bei einer Streckenauslastung > 85 Prozent	32
4.16	Szenario 2: Anzahl täglich entfallender Güterzüge je Kreis	33
4.17	Szenario 2: Durch Engpässe theoretisch entfallende Güterzüge in Baden-Württemberg im Vergleich zum Szenario 1 und zum Ist-Zustand 2006 in Zügen pro Tag	34
4.18	Szenario 3: Streckenauslastung (Personen- und Güterzüge) auf dem Schienennetz in Baden-Württemberg 2025 in Prozent	35
4.19	Durch Engpässe theoretisch entfallende Güterzüge in Baden-Württemberg in den Szenarien und dem Ist-Zustand 2006 in Zügen pro Tag	36

### **Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart**

Jägerstraße 30, 70174 Stuttgart  
Postfach 10 24 44, 70020 Stuttgart  
Telefon 0711 2005-0, Telefax -354  
[www.stuttgart.ihk.de](http://www.stuttgart.ihk.de)  
[info@stuttgart.ihk.de](mailto:info@stuttgart.ihk.de)

### **Bezirkskammer Böblingen**

Steinbeisstraße 11, 71034 Böblingen  
Telefon 07031 6201-0, Telefax -60  
[info.bb@stuttgart.ihk.de](mailto:info.bb@stuttgart.ihk.de)

### **Bezirkskammer Esslingen-Nürtingen**

Fabrikstraße 1, 73728 Esslingen  
Postfach 10 03 47, 73703 Esslingen  
Telefon 0711 39007-0, Telefax -30  
[info.esnt@stuttgart.ihk.de](mailto:info.esnt@stuttgart.ihk.de)

Geschäftsstelle Nürtingen  
Bismarckstraße 8-12, 72622 Nürtingen  
Postfach 14 20, 72604 Nürtingen  
Telefon 07022 3008-0, Telefax -30

### **Bezirkskammer Göppingen**

Franklinstraße 4, 73033 Göppingen  
Postfach 6 23, 73006 Göppingen  
Telefon 07161 6715-0, Telefax 07161 69585  
[info.gp@stuttgart.ihk.de](mailto:info.gp@stuttgart.ihk.de)

### **Bezirkskammer Ludwigsburg**

Kurfürstenstraße 4, 71636 Ludwigsburg  
Postfach 6 09, 71606 Ludwigsburg  
Telefon 07141 122-0, Telefax -235  
[info.lb@stuttgart.ihk.de](mailto:info.lb@stuttgart.ihk.de)

### **Bezirkskammer Rems-Murr**

Kappelbergstraße 1, 71332 Waiblingen  
Telefon 07151 95969-0, Telefax -26  
[info.wn@stuttgart.ihk.de](mailto:info.wn@stuttgart.ihk.de)

