



MANAGERKREIS  
DER FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG

# Abschätzung des Investitionsbedarfs für die Verkehrsinfrastruktur in Deutschland

FRIEDRICH  
EBERT   
STIFTUNG

[www.managerkreis.de](http://www.managerkreis.de)

# Abschätzung des Investitionsbedarfs für die Verkehrsinfrastruktur in Deutschland

Die Studie wurde im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung von der INTRAPLAN Consult GmbH\* erstellt.

**Ansprechpartner bei der Friedrich-Ebert-Stiftung:** Patrick Rüther,  
030 269 35 7055, [patrick.ruether@fes.de](mailto:patrick.ruether@fes.de), [www.managerkreis.de](http://www.managerkreis.de)

**Impressum:** ISBN: 978-3-86498-285-9, Herausgeber: Friedrich-Ebert-Stiftung, Zentrale Aufgaben, Redaktion: Sina Dürrenfeldt, © 2012 by Friedrich-Ebert-Stiftung  
Stand: 17.09.2012

\* Ansprechpartner: Michael Pohl, [michael.pohl@intraplan.de](mailto:michael.pohl@intraplan.de)

# Inhalt

<b>1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise</b>	3
<b>2 Bundesfernstraßen</b>	5
2.1 Ersatzinvestitionen	5
2.1.1 Entwicklung und Ist-Zustand	5
2.1.2 Ableitung des Bedarfs	5
2.1.3 Effizienzgewinne durch Strukturreform	7
2.1.4 Erhaltung und Sanierungsbedarf Bundesfernstraßenbrücken	7
2.2 Aus- und Neubau	8
2.2.1 Überregionaler und regionaler Bedarf	9
2.2.2 Fertigstellung begonnener Projekte	10
2.3 Sonstige Investitionen	10
2.3.1 Grünbrückenprogramm	10
2.3.2 Verkehrsmanagementmaßnahmen	10
2.3.3 Lärmschutz	11
<b>3 Bundesschienenwege</b>	12
3.1 Ersatzinvestitionen	12
3.1.1 Entwicklung und Ist-Zustand	12
3.1.2 Ableitung des Bedarfs	13
3.2 Aus- und Neubau	15
3.2.1 Fertigstellung begonnener Projekte	15
3.2.2 Vorhaben von besonderer Bedeutung für den Schienengüterverkehr	16
3.3 Maßnahmen zur Förderung des SGV	16
3.3.1 Beibehaltung des gegenwärtigen Modal-Splits	17
3.3.2 Verdoppelung des SGV auf 210 Mrd. tkm	17
3.4 Sonstige Maßnahmen	18
3.4.1 Auswirkungen Klimawandel	18
3.4.2 Verbesserungen und Erweiterungen für den SPV	19
3.4.3 ERTMS	20
3.4.4 Lärmschutz	20
<b>4 ÖPNV-Infrastruktur</b>	21
<b>5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</b>	22
<b>Literaturverzeichnis</b>	24

# 1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Eine den zukünftigen quantitativen und qualitativen Anforderungen entsprechende Verkehrsinfrastruktur ist eine wesentliche Grundlage für Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland. In Zeiten knapper öffentlicher Kassen infolge von Banken-, Finanz- und Wirtschaftskrise und in Anbetracht der vielfältigen Ansprüche an öffentliche Mittel sind Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur sorgfältig zu begründen. Hierzu sind eine Bestandsaufnahme der bestehenden sowie eine Abschätzung der künftig erforderlichen Verkehrsinfrastruktur als Basis für weiterführende Diskussionen notwendig und hilfreich.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird dazu für die Bundesfernstraßen (Autobahnen und Bundesstraßen) und die Bundesschienenwege der jährliche Finanzierungsbedarf für den Neu- und Ausbau sowie den Erhalt der Infrastruktur auf makroskopischer Basis abgeschätzt, d.h. es erfolgt keine Erhebung von Daten auf der Ebene einzelner Projekte oder Anlagenbestandteile. Ergänzend dazu werden Optimierungsmaßnahmen baulicher und betrieblicher Art sowie Lärmschutzmaßnahmen betrachtet. Schließlich wird in Fortführung des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GVFG) der Bundesanteil des Investitionsbedarfs in die Infrastruktur des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) abgeschätzt.

Ausgangspunkt für die Betrachtungen und Abschätzungen sind die in 2010 abgeschlossenen Überprüfungen der Bedarfspläne Straße und Schiene. Ergänzend dazu werden öffentliche zugängliche Quellen von Planungsträgern, Infrastrukturbetreibern und Verbänden ausgewertet. Sofern solche Unterlagen nicht vorhanden oder nicht zugänglich sind, werden eigene Schätzungen vorgenommen und nachvollziehbar erläutert. Ergebnis der Studie ist der jährliche Finanzierungsbedarf bis 2030 auf der Grundlage der bestehenden Planungen und der aktuellen Einschätzungen der künftigen Entwicklungen.

Alle Betrachtungen erfolgen – soweit nicht anders angegeben – inflationsbereinigt zum Preisstand 2010. Auf Basis der Preisindizes des Statistischen Bundesamtes für Bauwerke und ausgewählte gewerbliche Erzeugnisse wurde die Baupreisentwicklung für den Straßen- und Schienensektor abgeschätzt.

Bei der Straße ergibt sich aus den beiden maßgeblichen Indizes „Straßenbau“ und „Brücken im Straßenbau“ eine mittlere Preissteigerung von 19 % für die Zeiträume 2000 bis 2010 und 2001 bis 2010.

Bei der Schiene, für die kein eigener Preisindex existiert, schwanken die Preisindizes für maßgebliche Produkte sehr stark: während der Stahlpreis in den o.g. Zeiträumen um etwa 60 % gestiegen ist, nahmen die Preise für Telekommunikationseinrichtungen um etwa 50 % ab. Aus diesem Grund wird für die Schiene ebenfalls von einer mittleren Preissteigerung von 19 % für diese Zeiträume ausgegangen. In Tabelle 1-1 sind die ausgewählten Preisindizes zusammengefasst.

Preisindizes	2000-2010	2001-2010	Anmerkungen
Straßenbau	119,3	118,5	incl. Ust.
Brücken im Straßenbau	118,9	119,3	incl. Ust.
Elektrische Verkehrssignal-, -sicherungsgeräte	106,4	106,4	
Geräte u. Einricht. d. Telekommunikationstechnik	50,0	51,7	
Elektrische Ausrüstungen	107,9	107,8	
Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen	155,3	162,3	

**Tab. 1-1: Ausgewählte Preisindizes für Schiene und Straße**

Auffällig ist dabei, dass die Preise – mit Ausnahme des Telekommunikationsbereichs und des Stahls – in der ersten Hälfte des Jahrzehnts nahezu unverändert blieben, während sie in der zweiten Hälfte stark anstiegen (siehe Tabelle 1-2).

Preisindizes	2000-2005	2005-2010	Anmerkungen
Straßenbau	100,5	118,7	incl. Ust.
Brücken im Straßenbau	102,8	115,7	incl. Ust.
Elektrische Verkehrssignal-, -sicherungsgeräte	102,2	104,1	
Geräte u. Einricht. d. Telekommunikationstechnik	69,7	71,7	
Elektrische Ausrüstungen	101,4	106,4	
Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen	143,7	108,1	

**Tab. 1-2: Ausgewählte Preisindizes für Schiene und Straße in den Zeiträumen 2000 bis 2005 und 2005 bis 2010**

## 2 Bundesfernstraßen

### 2.1 Ersatzinvestitionen

#### 2.1.1 Entwicklung und Ist-Zustand

Zum 31.12.2010 betrug die Gesamtlänge der Bundesfernstraßen<sup>1</sup> 52.529 km, davon entfielen auf Bundesautobahnen (BAB) 12.819 km und auf Bundesstraßen (B) 39.710 km. Gegenüber dem 31.12.2000 hat sich die Gesamtlänge um 465 km (-0,9 %) geringfügig verringert. In diesem Zeitraum nahm die Länge der BAB i. W. durch Neubau um 1.007 km (+8,6 %) zu, während die Länge der B i. W. durch Umwidmung um 1.572 km (-3,8 %) abnahm.

Der Bundesverkehrswegeplan 2003 (BVWP '03) sah – nach einem mittelfristig höheren Mittelansatz zum Abbau des Erhaltungsrückstandes – einen langfristigen Finanzbedarf für die Erhaltung der Bundesfernstraßen ab 2012 von jährlich 2,3 Mrd. € (Preisstand 2001) vor. Dies entspricht etwa 2,7 Mrd. € zum Preisstand 2010.

Tatsächlich wurden im Zeitraum 2006 bis 2010 gemäß Verkehrsinvestitionsbericht 2010<sup>2</sup> 9,6 Mrd. € in die Erhaltung investiert. Unter Berücksichtigung eines geschätzten Erhaltunganteils von 10 % der Erweiterungsinvestitionen in Höhe von 13 Mrd. € ergibt sich damit bei Berücksichtigung der Preissteigerung ein mittlerer jährlicher Betrag von etwa 2,3 Mrd. €, der deutlich unter den erforderlichen 2,7 Mrd. € liegt.

Im gleichen Zeitraum ist der Modernitätsgrad der Infrastruktur, der als Quotient von Nettoanlagevermögen zu Bruttoanlagevermögen definiert ist, von 69,1 % auf 68,5 % zurückgegangen.<sup>3</sup>

Dies legt den Schluss nahe, dass die derzeitigen Investitionen in den Erhalt der Bundesfernstraßen nicht die erforderliche Höhe erreichen, um einen Substanzverlust zu vermeiden.

#### 2.1.2 Ableitung des Bedarfs

Nachfolgend wird versucht, den mittleren jährlichen Erhaltungsbedarf auf Basis des Bruttoanlagevermögens und der mittleren Lebensdauer abzuschätzen. Der konkrete jährliche Bedarf kann davon unter Berücksichtigung des Alters und Zustands der Anlagen abweichen. Der Aufwand für die Ermittlung des tatsächlichen Bedarfs ist jedoch nicht nur sehr viel höher anzusetzen, sondern setzt auch das Vorhandensein entsprechender Daten voraus.

Das Bruttoanlagevermögen der Bundesfernstraßen im Jahr 2010 beläuft sich auf 228,2 Mrd. € (Preisstand 2010)<sup>4</sup>. In dieser Summe ist der Grunderwerb nicht enthalten.

---

<sup>1</sup> Verkehrsinvestitionsbericht 2010, Drucksache des Deutschen Bundestags 17/8700, 20.02.2012.

<sup>2</sup> siehe /1/

<sup>3</sup> Verkehr in Zahlen, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, 2011.

<sup>4</sup> siehe /3/

Die mittlere Lebensdauer kann anhand der Anteile der Anlagenbestandteile und deren mittlerer Lebensdauer abgeschätzt werden. Im Anwenderhandbuch zum BVWP '03<sup>5</sup> wird eine durchschnittliche Struktur der Anlagenbestandteile sowie deren durchschnittliche Nutzungsdauer angegeben. Ohne Berücksichtigung des für Erhaltungsinvestitionen irrelevanten Grunderwerbs ergibt sich eine mittlere Lebensdauer von 50,6 Jahren (siehe Tabelle 2-1).

Anlagenbestandteil	Anteil [%]	Anteil ohne Grunderwerb [%]	Lebensdauer [a]	anteilige Lebensdauer [a]
Grunderwerb	13			
Kunstbauwerke	30	34.5	50	17.2
Erdbauten	25	28.7	90	25.9
Oberbau	22	25.3	25	6.3
Ausstattung und Sonstiges	10	11.5	10	1.1
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>		<b>50.6</b>

**Tab. 2-1: Investitionsstruktur und Nutzungsdauern für den Verkehrsträger Straße**

Eine Auswertung der Verteilung der Baukosten auf die Anlagenbestandteile für Neubauprojekte des BVWP '03<sup>6</sup> (21 BAB-Abschnitte und 480 B-Abschnitte) ergab eine mittlere Lebensdauer von 49,4 Jahren für Bundesautobahnen und 50,8 Jahren für Bundesstraßen (siehe Tabellen 2-2 und 2-3).

Anlagenbestandteil	Investitionen BAB [Mio. €]	Anteil ohne Grunderwerb [%]	Lebensdauer [a]	anteilige Lebensdauer [a]
Grunderwerb	598.2			
Kunstbauwerke	5241.1	49.9	50	25.0
Erdbauten	2284.5	21.8	90	19.6
Oberbau	1439.1	13.7	25	3.4
Ausstattung und Sonstiges	1529.6	14.6	10	1.5
<b>Summe</b>	<b>11092.5</b>	<b>100.0</b>		<b>49.4</b>

**Tab. 2-2: Investitionsstruktur ausgewählter Neubaumaßnahmen BAB-Projekte**

Anlagenbestandteil	Investitionen B [Mio. €]	Anteil ohne Grunderwerb [%]	Lebensdauer [a]	anteilige Lebensdauer [a]
Grunderwerb	1197.1			
Kunstbauwerke	6324.4	44.4	50	22.2
Erdbauten	3618.1	25.4	90	22.9
Oberbau	2592	18.2	25	4.5
Ausstattung und Sonstiges	1707.5	12.0	10	1.2
<b>Summe</b>	<b>15439.1</b>	<b>100.0</b>		<b>50.8</b>

**Tab. 2-3: Investitionsstruktur ausgewählter Neubaumaßnahmen B-Projekte**

Die Gegenüberstellung von BAB- und B-Projekten hat keine nennenswerten Unterschiede in Bezug auf die mittlere Lebensdauer ergeben, so dass es gerechtfertigt erscheint, eine mittlere Lebensdauer der Bundesfernstraßen von 50 Jahren anzunehmen. Bezogen auf ein

<sup>5</sup> Die gesamtwirtschaftliche Bewertungsmethodik Bundesverkehrswegeplan 2003, BVU, IVV, Planco, Freiburg, Aachen, Essen, 2005.

<sup>6</sup> Projektinformationssystem PRINS, BVWP '03, nicht mehr im Internet verfügbar.

Bruttoanlagevermögen von 228,2 Mrd. € bedeutet dies, dass der mittlere jährliche Finanzbedarf für die Erhaltung der Bundesfernstraßen bei etwa 4,6 Mrd. € liegt.

### 2.1.3 Effizienzgewinne durch Strukturreform

In Anlehnung an die im Jahr 2009 (vgl. 3.1) für die Schiene geschlossene Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) wird auch für den Bereich der Bundesfernstraßen eine solche Vereinbarung diskutiert. Die erwarteten Vorteile sind:

- Finanzierungs- und Planungssicherheit,
- Berücksichtigung von Qualitätsstandards und
- Effizienzsteigerung.

Eine Verringerung des Planungsaufwands infolge einer stabilen Finanzierung, vermiedene ggf. aufwändige Instandhaltungsmaßnahmen aufgrund der besseren Planbarkeit sowie ein effizienteres Bauen durch Serienbaustellen (die DB Netz AG ist durch die LuFV in die Lage versetzt, sog. Baukorridore einzurichten, auf denen Erhaltungsmaßnahmen zusammengefasst und konzentriert durchgeführt werden können) wären erwartbare Effekte einer LuFV Straße. Allein aus diesen Gründen erscheint eine solche Vereinbarung sinnvoll.

Ob sich durch eine Verbesserung der Abläufe 20 % Einsparpotenzial<sup>7</sup> erzielen lassen, scheint jedoch zweifelhaft, zumal der eigentliche Erhaltungsaufwand davon unberührt bleibt. Zudem zeigen die Diskussionen um die LuFV Schiene<sup>8</sup>, dass die Erfassung und Bewertung des Infrastrukturzustands, die Definition von Qualitätskennzahlen und die Festlegung von Sanktionsmöglichkeiten durchaus strittig sind. Schließlich besteht die Gefahr, dass Bürokratiekosten, die durch eine LuFV eingespart werden können, durch umfangreiche Dokumentations- und Prüfpflichten an anderer Stelle wieder eingeführt werden.

### 2.1.4 Erhaltung und Sanierungsbedarf Bundesfernstraßenbrücken

In dem unter 2.1.2 hergeleiteten Erhaltungsbedarf der Bundesfernstraßen ist der Erhaltungsbedarf der Brücken auf Bundesfernstraßen anteilig enthalten. Gemäß Verkehrsinvestitionsbericht 2010<sup>9</sup> beträgt das Anlagevermögen der Brücken auf Bundesfernstraßen etwa 50 Mrd. €. Unter Zugrundelegung einer mittleren Lebensdauer von 50 Jahren (vgl. 2.1) für Kunstbauwerke ergäbe sich daraus ein mittlerer jährlicher Erhaltungsbedarf von rund 1 Mrd. €.

Der Sanierungsbedarf der Bundesfernstraßenbrücken hängt von der Altersstruktur und dem Zustand der Brücken ab. Aus der Antwort des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) auf eine Kleine Anfrage<sup>10</sup> lässt sich ablesen, dass rund 22 % der Brücken (bezogen auf die Brückenfläche) vor 1970 errichtet worden sind. Damit war unter der Annahme einer mittleren Lebensdauer von 50 Jahren der Erhaltungsbedarf bisher relativ

---

<sup>7</sup> u.a. „Mehr Straße für den Euro“, Wirtschaftsrat Deutschland, Berlin, o.J.

<sup>8</sup> u.a. Drucksache des Deutschen Bundestags 17/5689, 29.04.2011.

<sup>9</sup> siehe /1/

<sup>10</sup> Drucksache des Deutschen Bundestags 17/5325, 01.04.2011.



gering. Insbesondere mit dem Ausbau des Autobahnnetzes in den 60er- und 70er-Jahren in den alten Bundesländern stieg die Zahl der Brücken stark an, mit der Folge, dass nahezu 50 % der Brücken ein durchschnittliches Alter von etwa 40 Jahren aufweisen. Damit steigt auch der Erhaltungsbedarf in den kommenden Jahren stark an und dürfte damit über dem mittleren Bedarf von 1 Mrd. € p.a. liegen.

Der Zustand der Brücken wird durch regelmäßige Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 erhoben. Zwischen 2001 und 2010 haben sich die Zustandsnoten<sup>11</sup> der Brückenbauwerke deutlich verschlechtert:

- Rückgang von 30,3 % auf 15,2 % der Brücken in sehr guten bis guten Zustand
- Anstieg von 12,4 % auf 13,7 % der Brücken in nicht ausreichendem bis ungenügendem Zustand

Wesentliche Ursachen dürften in den höheren Beanspruchungen als in der Planung unterstellt sowie in der bis in die 70er-Jahre noch nicht ausgereiften Bautechnologie bei Spannbetonbrücken, die etwa 70 % des Bestands ausmachen, liegen.

Allein aus den Zustandsnoten lässt sich noch kein Investitionsbedarf ableiten. Es ist jedoch offensichtlich, dass die Altersstruktur und die Zustandsentwicklung einen drastisch steigenden Mittelbedarf für den Erhalt der Bundesfernstraßenbrücken implizieren.

## 2.2 Aus- und Neubau

In der Überprüfung des Bedarfsplans Straße<sup>12</sup> wurde der wirtschaftliche Nutzen der im BVWP '03 enthaltenen Straßenbauprojekte bestätigt. Dort waren im Vordringlichen Bedarf Neu- und Ausbauprojekte im Umfang von 51,5 Mrd. € ab dem Jahr 2001 definiert. Bis Ende 2010 wurden rund 28 Mrd. € in den Neu- und Ausbau investiert<sup>13</sup>. Davon entfielen etwa 2/3 auf Autobahnen und etwa 1/3 auf Bundesstraßen.

Hochgerechnet auf den Preisstand 2010 bedeutet dies, dass von einem Investitionsvolumen von etwa 61 Mrd. € bisher etwa 31 Mrd. € umgesetzt wurden, d.h. etwa 50 % des Vordringlichen Bedarfs gemäß BVWP '03.

Der Investitionsrahmenplan 2011-2015 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes (IRP 2011-2015)<sup>14</sup> sieht ab 2011 Investitionen von 19,7 Mrd. € in die sog. Sammelposition, laufende und prioritäre Projekte vor. Die Sammelposition in Höhe von 1,6 Mrd. € enthält die Refinanzierung von privat vorfinanzierten Vorhaben, die Abfinanzierung von Restleistungen und die Mautweiterleitung an Konzessionsnehmer für ÖPP-Projekte. Von den 19,7 Mrd. € sind im Zeitraum 2011 bis 2015 lediglich 7,9 Mrd. € gemäß Finanzplanung gesichert. Unter der Annahme einer zukünftig vergleichbaren Mittelbereitstellung wird die Realisierung aller Projekte des IRP 2011-2015 erst im Jahr 2023 abgeschlossen sein.

---

<sup>11</sup> siehe /8/

<sup>12</sup> Verkehrliche Überprüfung der Straßenbauprojekte im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen 2004, IVV, Aachen, August 2010.

<sup>13</sup> Investitionen in die Bundesfernstraßen, <http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB-LA/investitionen-in-die-bundesfernstrassen.html?nn=36114>, Stand 29.05.2012.

<sup>14</sup> Investitionsrahmenplan 2011-2015 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes, BMVBS, Berlin, 15.03.2012.

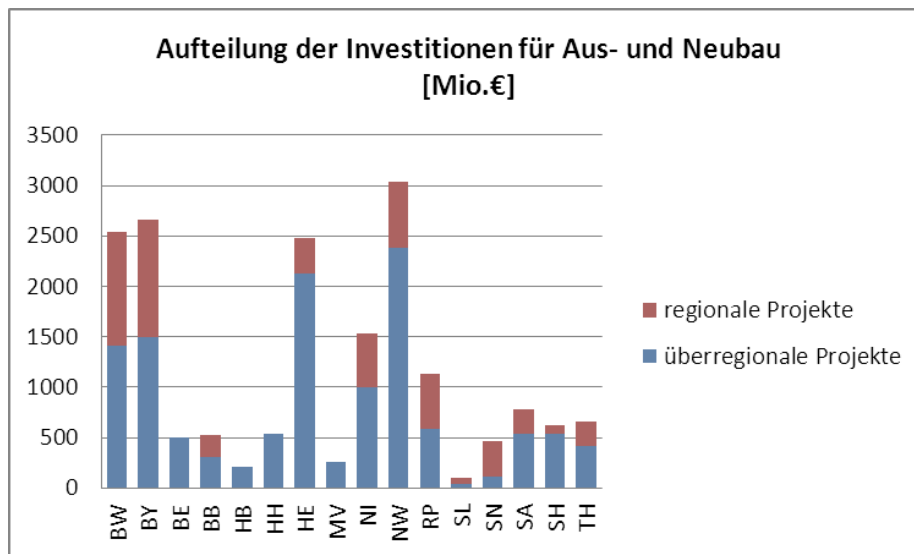
Über den IRP 2011-2015 hinaus verbleiben noch Projekte des Vordringlichen Bedarfs im Umfang von etwa 10 Mrd. €, deren Realisierung bisher nicht geplant ist.

Der ermittelte Bedarf der Neu- und Ausbautvorhaben bezieht sich auf den Vordringlichen Bedarf des aktuellen Bedarfsplans Straße. Als Folge veränderter oder neuer Prioritäten kann sich dieser Bedarf künftig verringern oder – durch Übernahme von Vorhaben aus dem Weiteren Bedarf – vergrößern.

## 2.2.1 Überregionaler und regionaler Bedarf

Aus dem Projektvolumen des IRP 2011-2015 werden dem überregionalen Bedarf neben den Bundesautobahnen nur die Bundesstraßen zugeordnet, die nicht unmittelbar parallel zu einer BAB verlaufen und die eine prognostizierte Belastung von mehr als 2.500 LKW-Fahrten je Werktag im Jahr 2025 aufweisen. Hierzu wurden die Straßengüterverkehrsumlegungen in der Studie „Langstreckenverkehre optimieren“<sup>15</sup> für den Masterplan Güterverkehr und Logistik ausgewertet. Typische Beispiele für solche Bundesstraßen mit überregionaler Bedeutung sind die

- B 10 in den Abschnitten Pirmasens – Landau und Wörth – Karlsruhe,
- B 49 im Abschnitt Wetzlar – Limburg,
- B 103/105 im Abschnitt Warnemünde – Rostock und
- B 211/212 im Abschnitt Oldenburg – Bremerhaven.



**Abb. 2-1: Aufteilung der Investitionen für Aus-/Neubau auf regionale und überregionale Projekte**

Von den 18,1 Mrd. € des IRP 2011-2015 für laufende und prioritäre Vorhaben entfallen mit 12,4 Mrd. € knapp 70 % auf überregionale Projekte. Mit einer vorrangigen Realisierung dieser Projekte würden die überregionalen Engpässe bis 2019 aufgelöst werden können; dies beinhaltet die Annahme, dass die Inhalte der Sammelposition indisponibel sind. In

<sup>15</sup> Langstreckenverkehre optimieren, Duende Management Consulting, Intraplan, Waldeck Rechtsanwälte, Berlin, Frankfurt am Main, München, 2010.

Flächenländern wie dem Saarland oder Sachsen liegt der Anteil der regionalen Bundesfernstraßenprojekte deutlich über der Hälfte des Investitionsvolumens.

## 2.2.2 Fertigstellung begonnener Projekte

Die bereits begonnenen Projekte sind in der Position Laufende Vorhaben zusammengefasst. Deren Fertigstellung erfordert noch 6,4 Mrd. €. Unter der Annahme, dass die Inhalte der Sammelposition indisponibel sind, ließen sich die bereits begonnenen Projekte innerhalb der Laufzeit des IRP 2011-2015 realisieren, wenn die prioritären Vorhaben bis nach 2015 aufgeschoben werden.

## 2.3 Sonstige Investitionen

### 2.3.1 Grünbrückenprogramm

Die Bundesregierung hat am 29.02.2012 das Bundesprogramm Wiedervernetzung<sup>16</sup> beschlossen. Im Rahmen der Strategie zur biologischen Vielfalt soll bis zum Jahr 2020 die ökologische Durchlässigkeit der vom Straßennetz des überörtlichen Verkehrs (Länge 2009: 231.072 km) zerschnittenen Räume erreicht werden. Dazu sollen neben der Berücksichtigung der sog. Lebensraumkorridore in der Planung (Vermeidung von Zerschneidungen) Wiedervernetzungsmaßnahmen im bestehenden Verkehrsnetz durchgeführt werden<sup>17</sup>.

Dazu wurden 93 prioritäre Wiedervernetzungsabschnitte – davon 73 an BAB – definiert, für deren Realisierung ein Investitionsvolumen von etwa 180 Mio. € erforderlich sein wird. Unterstellt man eine Umsetzung bis zum Jahr 2020, würde dies jährliche Investitionen von 20 Mio. € erfordern; dies entspricht 0,4 % des jährlichen Gesamtinvestitionsetats für die Bundesfernstraßen gemäß IRP 2011-2015.

### 2.3.2 Verkehrsmanagementmaßnahmen

Der Projektplan Straßenverkehrstelematik 2015<sup>18</sup> enthält 140 Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit (z.B. Temporäre Seitenstreifenfreigabe) und der Verkehrssicherheit (z.B. Streckenbeeinflussungsanlagen) sowie zur Verbesserung des Verkehrsflusses (z.B. Wechselwegweisung). Diese sind in einem wesentlichen Maße auf hochbelasteten Abschnitten von Bundesautobahnen geplant, deren Ausbau nicht Bestandteil des Vordringlichen Bedarfs des Bedarfsplans Straße ist. Zur Umsetzung des Projektplans sind im Zeitraum 2011 bis 2015 insgesamt 300 Mio. € vorgesehen. Dies entspricht bei einem jährlichen Betrag von 60 Mio. € rund 1,2 % des jährlichen Gesamtinvestitionsetats für die Bundesfernstraßen gemäß IRP 2011-2015.

---

<sup>16</sup> Pressemitteilung 20/012 des BMU, Berlin, 29.02.2012.

<sup>17</sup> Bundesprogramm Wiedervernetzung, BMU, Berlin, April 2012.

<sup>18</sup> Projektplan Straßenverkehrstelematik 2015, BMVBS, Berlin, o.J.

Von diesen 300 Mio. € sind etwa 75 Mio. € für 30 bereits in Realisierung befindliche Projekte und etwa 133 Mio. € für 32 Projekte in der Vorplanung eingeplant<sup>19</sup>. Damit sind rund 70 % des Programmbudgets durch nur rund 45 % des Maßnahmenkatalogs verplant, so dass eine Aufstockung oder – in Anbetracht des Planungsstands – eine Fortführung des Programms nach 2015 zur vollständigen Umsetzung notwendig erscheint.

### 2.3.3 Lärmschutz

Die Lärmschutzmaßnahmen werden unterschieden in Lärmvorsorge als integraler Bestandteil der Aus- und Neubaumaßnahmen (siehe 2.2) und in Lärmsanierung an bestehenden Verkehrswegen – hier Bundesfernstraßen.

Für die Lärmvorsorge werden jährlich mehr als 100 Mio. € veranschlagt, während für die Lärmsanierung jährlich 50 Mio. € zur Verfügung stehen<sup>20</sup>. Die 2010 erfolgte Absenkung des Auslösewertes um 3 dB (A), die einer Halbierung des Lärmeindrucks entspricht, hat den Umfang der Lärmsanierungsmaßnahmen von etwa 0,6 Mrd. € auf etwa 1,3 Mrd. € mehr als verdoppelt<sup>21</sup>. Dies hat zur Folge, dass bei heutigem Mitteleinsatz das Lärmsanierungsprogramm etwa 2030 abgeschlossen wäre; der Abschluss der Lärmsanierung auf Basis der alten Grenzwerte war bis 2015 angestrebt.

Dabei ist zu berücksichtigen dass die Grenzwerte für die Lärmsanierung bis zu 10 dB (A) über denen für die Lärmvorsorge liegen. Bei einer Absenkung der Grenzwerte für die Sanierung auf das Niveau der Grenzwerte für die Vorsorge wird mit einem Anstieg des Mittelbedarfs auf knapp 4 Mrd. € gerechnet<sup>22</sup>.

---

<sup>19</sup> Projektplan Telematik, <http://www.bast.de/DE/Aufgaben/abteilung-v/referat-v6/projektplan-telematik/projektplan.html>, Stand: 31.05.2012.

<sup>20</sup> siehe /14/

<sup>21</sup> Drucksache des Deutschen Bundestags 17/8733, 27.02.2012.

<sup>22</sup> siehe /21/

## 3 Bundesschienenwege

Die Bundesschienenwege umfassen die von den Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) der Deutschen Bahn AG (DB AG) betriebene Infrastruktur; EIU sind die DB Netz AG einschließlich des Tochterunternehmens DB RegioNetz Infrastruktur GmbH, die DB Station&Service AG und die DB Energie GmbH.

### 3.1 Ersatzinvestitionen

#### 3.1.1 Entwicklung und Ist-Zustand

Zum 31.12.2010 betrug die Streckenlänge der Eisenbahnen des Bundes 33.417 km<sup>23</sup>; diese umfasst alle in Betrieb befindlichen Strecken in Deutschland. Die Zahl der aktiven Verkehrsstationen für den Personenverkehr belief sich auf 5.661 Stationen. Im Bereich der Energieanlagen betrug die Länge der Bahnstromleitungen 7.786 km. Gegenüber dem 31.12.2000 hat sich die Betriebslänge um 3.020 km (-8,3 %) spürbar und die Zahl der Verkehrsstationen um 133 Stationen (-2,3 %) weniger stark verringert<sup>24</sup>.

Der Bundesverkehrswegeplan 2003 (BVWP '03) hat auf Basis von Angaben der DB AG den langfristigen Finanzbedarf für die Erhaltung der Bundesschienenwege auf jährlich 2,5 Mrd. € beziffert. Entsprechend wurden die Bestandsnetzinvestitionen im Zeitraum 2001 bis 2015 mit jährlich 2,56 Mrd. € geplant (Preisstand 2001), in denen allerdings auch Modernisierungs- und Erweiterungsmaßnahmen außerhalb des Bedarfsplans (ehemalige SV 1 oder Einzelvereinbarungen) und Maßnahmen für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV, ehemalige SV 5) enthalten waren<sup>25</sup>. Der Ansatz von 2,5 Mrd. € entspricht etwa 3 Mrd. € zum Preisstand 2010.

Mit der zum 01.01.2009 geschlossenen Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV)<sup>26</sup> wurden die Investitionen in das Bestandsnetz auf eine neue Basis gestellt. Darin verpflichtet sich der Bund zur jährlichen Zahlung von 2,5 Mrd. €, die durch einen Beitrag von 500 Mio. € der EIU ergänzt werden. Die EIU stellen dazu sicher, dass mindestens 2,5 Mrd. € p.a. in Ersatzinvestitionen getätigt werden.

Tatsächlich wurden im Zeitraum 2006-2010 gemäß Verkehrsinvestitionsbericht 2010<sup>27</sup> 12,7 Mrd. € aus Bundes- und EU-Mitteln in das Bestandsnetz investiert. Zusammen mit sonstigen Mitteln – im Wesentlichen den Eigenmitteln der DB AG – ergibt sich daraus eine Gesamtsumme von 15,7 Mrd. € in diesem Zeitraum<sup>28</sup>. Unter Berücksichtigung eines geschätzten Erhaltungsanteils von 20 %<sup>29</sup> der Erweiterungsinvestitionen in Höhe von

<sup>23</sup> Infrastrukturzustands- und -entwicklungsbericht 2010 (Internet-Version), DB AG, April 2011.

<sup>24</sup> Daten und Fakten 2001 und 2010, DB AG, Berlin.

<sup>25</sup> Sammelvereinbarungen (SV) waren vor Abschluss der LuFV Grundlage für Investitionen in das Bestandsnetz.

<sup>26</sup> Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung inkl. Erster Nachtrag, gültig ab dem 1. Januar 2010, unter [www.eba.bund.de](http://www.eba.bund.de).

<sup>27</sup> siehe /1/

<sup>28</sup> Verkehrsinvestitionsberichte bzw. Berichte zum Ausbau der Schienenwege 2006-2010, BMVBS, Berlin.

<sup>29</sup> Die Annahme von 20 % resultiert daraus, dass die Ausbaumaßnahmen in den Neuen Bundesländern zum überwiegenden Teil Ersatzinvestitionscharakter haben.

6,4 Mrd. € ergibt sich damit bei Berücksichtigung der Preissteigerung ein mittlerer jährlicher Betrag von etwa 3,6 Mrd. €, der in das Bestandsnetz investiert wurde. Damit wurde der erforderliche Betrag von 3 Mrd. € p.a. selbst unter Berücksichtigung der hier nicht genauer quantifizierbaren Erweiterungsinvestitionen im Bestandsnetz erreicht.

Im gleichen Zeitraum ist jedoch der Modernitätsgrad der Infrastruktur, der als Quotient von Nettoanlagevermögen zu Bruttoanlagevermögen definiert ist, von 68,2 % auf 66,5 % deutlich zurückgegangen<sup>30</sup>.

Dies legt den Schluss nahe, dass der bisherige Ansatz von 2,5 Mrd. € p.a. für Ersatzinvestitionen in die Bundesschienenwege nicht ausreichend ist, da bei den derzeitigen Investitionen in den Erhalt ein spürbarer Substanzverlust zu verzeichnen ist.

### 3.1.2 Ableitung des Bedarfs

Nachfolgend wird versucht, den mittleren jährlichen Erhaltungsbedarf auf Basis des Bruttoanlagevermögens und der mittleren Lebensdauer abzuschätzen. Der konkrete jährliche Bedarf kann davon unter Berücksichtigung des Alters und Zustands der Anlagen abweichen. Der Aufwand für die Ermittlung des tatsächlichen Bedarfs ist jedoch nicht nur sehr viel höher anzusetzen, sondern setzt auch das Vorhandensein entsprechender Daten voraus.

Das Bruttoanlagevermögen der Bundesschienenwege im Jahr 2010 beläuft sich auf 158 Mrd. € für Verkehrswege und 34,6 Mrd. € für Umschlagplätze, das sind im Wesentlichen Bahnhöfe (Preisstand 2010)<sup>31</sup>. In dieser Summe ist der Grunderwerb nicht enthalten.

	Lebensdauer [a]	Neubau		Ausbau		Rangierbahnhöfe	
		Anteil ohne Grunderwerb und Planung [%]	anteilige Lebensdauer [a]	Anteil ohne Grunderwerb und Planung [%]	anteilige Lebensdauer [a]	Anteil ohne Grunderwerb und Planung [%]	anteilige Lebensdauer [a]
Bahnkörper, Stützmauern, Tunnel, Talbrücken, Kreuzungsbauwerke	75	74,9	56,1	45,9	34,4	14,8	11,1
Oberbau, Schallschutz	25	8,4	2,1	15,6	3,9	18,2	4,5
bauliche Anlagen	50	1,3	0,7	0,1	0,1	35,7	17,9
Bahnstromversorgung, Fahrleitung, Signalanlagen	20	11,5	2,3	27,1	5,4	22,5	4,5
Fernmeldeanlagen	12	4,0	0,5	11,3	1,4	8,8	1,1
<b>Summe</b>		<b>100,0</b>	<b>61,7</b>	<b>100</b>	<b>45,1</b>	<b>100</b>	<b>39,1</b>

Tab. 3-1: Investitionsstruktur und Nutzungsdauern für den Verkehrsträger Schiene

<sup>30</sup> siehe /3/

<sup>31</sup> siehe /3/

Die mittlere Lebensdauer kann anhand der Anteile der Anlagenbestandteile und deren mittlerer Lebensdauer abgeschätzt werden. Im Anwenderhandbuch zum BVWP '03<sup>32</sup> wird eine durchschnittliche Struktur der Anlagenbestandteile sowie deren durchschnittliche Nutzungsdauer für unterschiedliche Projektkategorien angegeben. Ohne Berücksichtigung des für Erhaltungsinvestitionen irrelevanten Grunderwerbs und der Planungskosten ergeben sich mittlere Lebensdauern zwischen 39 und 62 Jahren (siehe Tabelle 3-1).

Eine Auswertung der Verteilung der Baukosten auf die Anlagenbestandteile für 14 Aus- und Neubauprojekte der Bedarfsplanüberprüfung<sup>33</sup> (nur Maßnahmen mit Neubau von einem oder mehr Gleisen) ergab eine mittlere Lebensdauer von 47,7 Jahren (siehe Tabelle 3-2).

	Lebensdauer [a]	Bedarfsplan	
		Anteil ohne Grunderwerb und Planung [%]	anteilige Lebensdauer [a]
Bahnkörper, Stützmauern, Tunnel, Talbrücken, Kreuzungsbauwerke	75	47,7	35,8
Oberbau, Schallschutz	25	20,9	5,2
bauliche Anlagen	50	2,0	1,0
Bahnstromversorgung, Fahrleitung, Signalanlagen	20	26,3	5,3
Fernmeldeanlagen	12	3,0	0,4
<b>Summe</b>		<b>100,0</b>	<b>47,7</b>

**Tab. 3-2: Investitionsstruktur ausgewählter Bedarfsplanprojekte**

In ihrem Geschäftsbericht 2011 hat die DB Netz AG Nutzungsdauern veröffentlicht, die mit den o.g. Werten im Wesentlichen übereinstimmen (siehe Tabelle 3-3).

	Lebensdauer [a]
Bahnkörper, Brücken, Bauten des Schienenwegs	75
Gleisanlagen	20-25
bauliche Anlagen	10-50
Signalanlagen	20
Fernmeldeanlagen	5-20

**Tab. 3-3: Lebensdauern für Anlagenbestandteile der Eisenbahn laut DB Netz AG**

<sup>32</sup> siehe /5/

<sup>33</sup> Überprüfung des Bedarfsplans für die Bundesschienenwege, BVU, Intraplan, Freiburg, München, November 2010.

Für die Streckeninfrastruktur lässt sich aus den vorliegenden Zahlen auf eine mittlere Lebensdauer von etwa 50 Jahren schließen. Vergleichbare Zahlen liegen – mit der Ausnahme von Rangierbahnhöfen – für Umschlagplätze nicht vor. Letztere haben einen Anteil von 18 % am Bruttoanlagevermögen der Bundesschienenwege. Im Rahmen dieser Studie wird daher die mittlere Lebensdauer von Umschlagplätzen als gleich der der Streckeninfrastruktur angenommen. Bezogen auf ein Bruttoanlagevermögen von 192,6 Mrd. € bedeutet dies, dass der mittlere jährliche Finanzbedarf für die Erhaltung der Bundesschienenwege bei etwa 3,9 Mrd. € liegt. Damit wäre auch ein den Nutzeransprüchen entsprechender Netzzustand, z.B. durch die Beseitigung von Langsamfahrstellen, erreichbar.

## 3.2 Aus- und Neubau

In der Bedarfsplanüberprüfung wurden die bisher noch nicht begonnenen Vorhaben – mit Ausnahme der für die Beantragung von EFRE-Fördermitteln oder als internationale Projekte bewerteten Vorhaben – einer erneuten Bewertung unterzogen. Bis auf neun Vorhaben, für die die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit nicht nachgewiesen werden konnte, wurden die im BVWP '03 enthaltenen Projekte bestätigt, wenn auch mit teilweiser Anpassung des Projektzuschnitts.

Gemäß Verkehrsinvestitionsbericht 2010<sup>34</sup> sind ab 2011 noch Investitionen von 36,9 Mrd. € erforderlich, um die Vorhaben des Zielnetzes der Bedarfsplanüberprüfung zu realisieren.

Der Investitionsrahmenplan 2011-2015 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes (IRP 2011-2015)<sup>35</sup> sieht ab 2011 Investitionen von 12,9 Mrd. € in laufende und prioritäre Projekte vor. Von den 12,9 Mrd. € sind im Zeitraum 2011-2015 lediglich 6,9 Mrd. € gemäß Finanzplanung gesichert. Unter der Annahme einer zukünftig vergleichbaren Mittelbereitstellung wird die Realisierung aller Projekte des IRP 2011-2015 erst im Jahr 2020 abgeschlossen sein.

Die vollständige Realisierung des Zielnetzes würde bei gleichem Mittelansatz erst 2037 abgeschlossen sein.

Der ermittelte Bedarf der Neu- und Ausbautvorhaben bezieht sich auf den Vordringlichen Bedarf des aktuellen Bedarfsplans Schiene. Als Folge veränderter oder neuer Prioritäten kann sich dieser Bedarf künftig verringern oder – durch Übernahme von Vorhaben aus dem Weiteren Bedarf – vergrößern.

### 3.2.1 Fertigstellung begonnener Projekte

Die Fertigstellung tatsächlich bereits begonnener Projekte (Baubeginn spätestens in 2010) erfordert Investitionen von 19,4 Mrd. € für Laufende Vorhaben (ABS/NBS Hanau – Nantenbach und ABS Ulm – Friedrichshafen – Lindau sind noch nicht begonnen) sowie etwa 3,4 Mrd. € für Neue Vorhaben (nur ABS Hamburg – Lübeck, ABS Oldenburg – Wilhelmshaven, ABS Grenze D/NL – Emmerich – Oberhausen, ABS Nürnberg – Marktredwitz – Reichenbach/Grenze D/CZ, ABS Berlin – Görlitz, Knoten Frankfurt/Main-

---

<sup>34</sup> siehe /1/

<sup>35</sup> siehe /14/



Stadion und Rahmenprogramm Kombiniertes Verkehr/Rangierbahnhöfe (2. Baustufe)), in Summe etwa 22,8 Mrd. €.

Für Internationale Projekte ist über den Nachweis der wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit hinaus eine internationale Vereinbarung für den Bau erforderlich. Diese Bedingung ist für folgende, bisher nicht begonnene Vorhaben erfüllt<sup>36</sup>:

- ABS Hamburg – Öresundregion (Zulauf zur Festen Fehmarnbeltquerung, 817 Mio. €)
- ABS Ulm – Friedrichshafen – Lindau – Grenze D/A (2. Baustufe, Gesamtkosten ca. 260 Mio. €<sup>37</sup> (Preisstand 2010))

Der zusätzliche Bedarf für Internationale Vorhaben mit einer Staatsvereinbarung beträgt somit etwa 1,1 Mrd. €.

### **3.2.2 Vorhaben von besonderer Bedeutung für den Schienengüterverkehr**

Im Zielnetz der Bedarfsplanüberprüfung befindet sich über die bereits im Bau befindlichen, unter 3.2.1 genannten Vorhaben hinaus noch eine Reihe von Projekten, die eine vorrangige Bedeutung für den Schienengüterverkehr (SGV) besitzen:

- ABS/NBS Hanau – Nantenbach
- ABS/NBS Hamburg/Bremen – Hannover
- ABS Rotenburg – Minden
- ABS Uelzen – Stendal
- ABS Hannover – Berlin
- ABS Hoyerswerda – Horka – Grenze D/PL
- ABS/NBS Hanau – Würzburg/Fulda – Erfurt
- NBS Rhein/Main – Rhein/Neckar
- ABS Neu-Ulm – Augsburg
- Ausbau von Knoten (außer Frankfurt/Main Stadion)
- ABS Hamburg – Öresundregion

Der Nutzen für den SGV resultiert dabei entweder aus unmittelbaren Verbesserungen (z.B. durch Elektrifizierung, Kapazitätserhöhung) bei Ausbaustrecken (ABS) oder aus indirekten Verbesserungen bei Neubaustrecken (NBS) durch Verlagerung des schnellen Personenverkehrs. Die Realisierung dieser o.g. Vorhaben erfordert zusätzliche Investitionen von rund 11 Mrd. €.

## **3.3 Maßnahmen zur Förderung des SGV**

Das wesentliche Element der Förderung des SGV ist eine Verbesserung der Rahmenbedingungen: hierzu zählen verkehrliche (z.B. Vorrangkorridore für den SGV),

---

<sup>36</sup> siehe /1/

<sup>37</sup> Bewertung von Investitionen zum Ausbau deutscher Eisenbahnstrecken im Zulauf zur NEAT, BVU, Intraplan, Freiburg, München, Juni 2006.

finanzielle (z.B. Anlastung externer Kosten) und rechtliche (z.B. Verbesserung Wettbewerbsbedingungen) Maßnahmen. Ein Ausbau der Schieneninfrastruktur allein ohne Maßnahmen zur Steigerung des SGV-affinen Potenzials ist von geringer Wirkung verglichen mit den möglichen Effekten verkehrspolitischer Maßnahmen.

### 3.3.1 Beibehaltung des gegenwärtigen Modal-Splits

Der Anteil der Schiene am Güterverkehr betrug 2010 etwa 17 % bezogen auf die Verkehrsleistung. Die der Bedarfsplanüberprüfung zugrunde liegende Prognose geht für das Jahr 2025 von Verkehrsleistung von insgesamt 937 Mrd. tkm aus. Seither hat die Finanz- und Wirtschaftskrise zu einem vorübergehenden Rückgang der Verkehrsleistung geführt, so dass hier näherungsweise davon ausgegangen werden kann, dass dieser Zielwert erst 2030 erreicht werden wird.

Unter dieser Prämisse müsste die Schiene im Jahr 2030 etwa 160 Mrd. tkm leisten, um den Modal-Split bei 17 % zu halten. Im Zielnetz der Bedarfsplanüberprüfung wurde eine nachfragegerechte Verkehrsleistung von 148 Mrd. tkm prognostiziert. Nachfragegerecht bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die mit zunehmender Netzauslastung ansteigende Verminderung der Beförderungsqualität im SGV dazu führt, dass nicht das gesamte prognostizierte Potenzial (hier: 152 Mrd. tkm) auf der Schiene transportiert wird. Gleichzeitig verblieben im Zielnetz Engpässe, von denen insbesondere die Abschnitte Köln West – Bonn Bad Godesberg, Gau Algesheim – Mainz, Darmstadt – Mannheim-Friedrichsfeld, Hockenheim – Karlsruhe und Regensburg – Passau relevant für den SGV sind.

Zur Auflösung dieser Engpässe und zur Erreichung der 160 Mrd. tkm könnte neben der Ertüchtigung der genannten Strecken insbesondere ein Ausbau der Strecke Hagen – Gießen – Friedberg beitragen. Der Gesamtaufwand (Blockverdichtung, Überholungsbahnhöfe, Tunnelprofilerweiterung) wird auf weniger als 1 Mrd. € geschätzt.

Eine Beibehaltung des Modal-Splits ohne Neu- und Ausbaumaßnahmen nur auf Basis einer Optimierung des bestehenden Netzes wird dagegen als unrealistisch eingeschätzt.

### 3.3.2 Verdoppelung des SGV auf 210 Mrd. tkm

In diversen Studien wird eine Verdoppelung des SGV behandelt (u.a. UBA-Studie<sup>38</sup>, Prof. Siegmann<sup>39</sup>). Dabei wird ausgehend von einer Hochrechnung heutiger Verkehrsströme und Güterzugzahlen auf einen Zielwert und einer Abschätzung verfügbarer Kapazitäten ein Ausbaubedarf identifiziert und – teilweise – beziffert.

Für eine erste Annäherung mag ein solches Vorgehen akzeptabel sein, doch gegenüber den modellgestützten Verfahren, die z.B. in der Bundesverkehrswegeplanung<sup>40</sup> verwendet werden, sind u.a. mehrere gravierende Nachteile festzustellen:

---

<sup>38</sup> Schienennetz 2025/2030. Ausbaukonzeption für einen leistungsfähigen Schienengüterverkehr in Deutschland, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 08/2010.

<sup>39</sup> Neue Netzstrategie für mehr Güter auf der Schiene erforderlich, Gutachten für DIHK, Prof. Siegmann, TU Berlin, Juni 2010.

<sup>40</sup> siehe /33/

- Die Hochrechnung von Verkehrsprognosen auf „Dreisatzbasis“ ignoriert u.a. die räumlich unterschiedlichen Entwicklungen von Wirtschaft, Bevölkerung und Verkehrsbeziehungen.
- Kapazitätsabschätzungen auf Basis theoretischer Leistungsfähigkeitswerte, ohne Berücksichtigung der Knoten und ohne Berücksichtigung der Weiterentwicklung des SPV-Angebots überschätzen die Optimierungsmöglichkeiten im bestehenden Netz erheblich.
- Investitionsschätzungen ohne Berücksichtigung parallel erforderlicher Maßnahmen im bestehenden Netz (Blockverdichtung, Überholungsbahnhöfe, Knotenausbau, Lärmschutz) führen zu einer drastischen Unterschätzung erforderlicher Kosten.
- Die Gleichsetzung von zusätzlichen Trassen mit marktgerecht abfahrbaren SGV-Zügen verkennt den Zusammenhang zwischen Angebotsqualität und Nachfrage: die Zahl der möglichen Trassen-km im Zielnetz der Bedarfsplanüberprüfung dürfte erheblich über der ausgewiesenen Zahl von 350 Mio. Zug-km unter Berücksichtigung der Nachfrage liegen.

Die marktgerechte Bewältigung einer Verkehrsleistung von mehr als 200 Mrd. tkm im SGV dürfte mit den bisher im Bedarfsplan Schiene enthaltenen Maßnahmen nicht zu bewältigen sein. Dies gilt umso mehr, wenn der Personenverkehr nicht beeinträchtigt werden soll bzw. wenn die geplanten Ausweitungen im SPNV realisiert werden.

Ausgehend von den im Zielnetz der Bedarfsplanüberprüfung realisierbaren 148 Mrd. tkm wäre je eine zusätzliche SGV-Achse in Ost-West- und Nord-Süd-Richtung erforderlich. In Ost-West-Richtung könnte die bisher nur im Weiteren Bedarf befindliche ABS Löhne – Braunschweig – Wolfsburg (2. Baustufe), die einen durchgehend viergleisigen Korridor Rhein/Ruhr – Berlin, über Hannover und Stendal für den Schienenpersonenverkehr (SPV) und über Braunschweig – Magdeburg für den SGV, herstellt, eine mögliche Lösung darstellen. In Süd-Nord-Richtung wäre über die bisher geplanten Maßnahmen hinaus noch ein weiterer Korridor erforderlich, der die selbst im Zielzustand hochbelasteten Achsen entlang des Rheins sowie von den Nordseehäfen nach Süddeutschland entlastet.

Die zusätzlichen Investitionen beliefen sich auf 0,8 Mrd. € für den Ost-Westkorridor<sup>41</sup> und 15 Mrd. in Nord-Süd-Richtung (Annahme: 500 km zweigleisige Strecke, Kosten 30 Mio. €/km). Darüber hinaus wären vsl. umfangreiche Maßnahmen im bestehenden Netz erforderlich, die auf dieser Aggregationsebene nicht belastbar abgeschätzt werden können (z.B. Ertüchtigung weiterer Knoten).

## 3.4 Sonstige Maßnahmen

### 3.4.1 Auswirkungen Klimawandel

Zu den Folgen des Klimawandels, die für Investitionen in die Bahninfrastruktur von Bedeutung sind, zählen im Wesentlichen höhere Temperaturen und Unwetter mit intensiveren Niederschlägen und Stürmen<sup>42</sup>. Während aus einer Temperaturerhöhung um wenige Grad

<sup>41</sup> siehe /33/

<sup>42</sup> Strategische Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel, Präsentation, DB Umweltzentrum, 20.10.2009.

keine spürbar höheren Investitionen in einzelne Infrastrukturelemente zu erwarten sind, werden durch höhere Niederschlagsintensitäten einerseits die Entwässerungseinrichtungen größer dimensioniert und andererseits die Schutzvorrichtungen gegenüber Überflutungen und Erdbeben verstärkt werden müssen. Der Anteil ersterer am Anlagevermögen dürfte gering sein, so dass die mögliche Steigerung der Infrastrukturkosten ebenfalls relativ gering ausfallen wird. Der Umfang von Schutzvorrichtungen im Mittelgebirge, an Flussläufen und in unmittelbarer Küstennähe kann dagegen nur in Einzelfallbetrachtungen ermittelt werden. Insgesamt werden die Auswirkungen auf die Höhe der Investitionen in die Infrastruktur als begrenzt eingeschätzt.

### 3.4.2 Verbesserungen und Erweiterungen für den SPV

Eine wesentliche infrastrukturelle Voraussetzung für ein qualitativ hochwertiges und zuverlässiges SPV-Angebot sind entsprechend ertüchtigte und ausgestattete Knoten. In dem in Kapitel 3.1.2 hergeleiteten Bedarf für Ersatzinvestitionen in die Bundesschienenwege sind die Knoten enthalten. Die Ermittlung eines spezifischen Ersatzinvestitionsbedarfs würde die Auswertung der Anlagenbuchhaltung der DB Netz AG erfordern. In quantitativer Hinsicht sind mit den im Bedarfsplan Schiene enthaltenen Ausbaumaßnahmen von Knoten die Engpässe für den Fernverkehr identifiziert. Die ab 2011 erforderlichen Investitionen in die Knoten Berlin, Magdeburg, Erfurt, Halle/Leipzig, Dresden, Frankfurt/Main-Stadion, Mannheim, München, Hamburg und Bremen belaufen sich auf rund 4,5 Mrd. €<sup>43</sup>, von denen die Maßnahmen in Hamburg und Bremen mit knapp 500 Mio. überwiegend dem SGV zuzuordnen sind.

Darüber hinaus können aus künftigen Angebotserweiterungen des SPNV zusätzliche Engpässe oder Zwangspunkte in Knoten entstehen. Diese können auf Basis konkreter Bestellungen ermittelt werden und wären im Rahmen der bestehenden Programme, z.B. auf Bundesebene im Rahmen der LuFV (siehe 3.1.1) oder des GVFG, zu finanzieren.

Unter dem Schlagwort „DeutschlandTakt“<sup>44</sup> wird u.a. die Einführung eines Fernverkehrsangebots diskutiert, das durch den Bund organisiert und ggf. finanziert wird – vergleichbar mit der Bestellung des SPNV-Angebots durch die Länder. Profitieren würden davon solche Fernverkehrsverbindungen, die sich eigenwirtschaftlich nicht tragen und daher in der Vergangenheit sukzessive eingestellt wurden; dies betrifft insbesondere den ehemaligen Interregioverkehr. Unterstellt man für solche bestellten SPNV-Angebote, dass sie in der Regel im 2-Stunden-Takt und abseits der bereits bedienten Hauptachsen des Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) verkehren, so dürfte ein Ausbau der Infrastruktur allein durch dieses Angebot vsl. nicht erforderlich werden. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass von den Aufgabenträgern teilweise Ersatzangebote im SPNV bereitgestellt wurden, so dass in diesen Fällen auch keine zusätzliche Trassennachfrage entsteht.

---

<sup>43</sup> siehe /1/

<sup>44</sup> Unter „Deutschland-Takt“ wird ein Zukunftskonzept für den Schienenverkehr insgesamt verstanden, zu dem nicht nur ein Fahrplankonzept und ein einheitliches Tarifsysteem gehören, sondern das auch eine Planungsgrundlage für Infrastrukturplanung und Trassenvergabe bilden soll.

### 3.4.3 ERTMS

ERTMS (European Rail Traffic Management System) beinhaltet ein einheitliches Zugsicherungssystem (ETCS) und einen einheitlichen Mobilfunkstandard (GSM-R) für die europäischen Eisenbahnen. Um die Umsetzung dieser Standards zu beschleunigen, hat die EU sechs ERTMS-Korridore definiert, die bis 2020 realisiert sein sollen, und von denen vier (Rotterdam – Genua, Stockholm – Neapel, Aachen – Terespol/Legnica und Dresden - Constanza) durch Deutschland verlaufen.

Während GSM-R auf den Hauptstrecken vollständig installiert ist, sind bisher keine Strecken mit ETCS in Betrieb; der Probetrieb zwischen Berlin und Leipzig wurde eingestellt. Die DB Netz AG hat die Kosten für die Ausrüstung der vier Korridore auf der Basis von ETCS Level 2 mit 4,5 Mrd. € beziffert<sup>45</sup>. Darin sind nicht nur die Kosten für die eigentliche ETCS-Installation enthalten, sondern auch der notwendige Ersatz bisheriger Stellwerke durch Elektronische Stellwerke (ESTW). Die spezifischen Kosten betragen bei einer Gesamtlänge der vier Korridore auf deutschem Territorium von 3180 km etwa 1,4 Mio. €/km. Der Anteil der reinen ETCS-Infrastrukturkosten beträgt in Deutschland für Level 2 nur 30 %<sup>46</sup>. Daraus ergeben sich reine ETCS-Kosten von etwa 0,4 Mio. €/km. Die Zielkosten für Level 2 in Deutschland werden an gleicher Stelle mit knapp 0,2 Mio. €/km beziffert.

Auf Güterverkehrskorridoren, die mit höchstens 160 km/h befahren werden, ist auch der Einsatz von Level 1LS (Limited Supervision) zulässig. In der Schweiz wird mit Kosten von knapp 0,1 Mio. €/km für die Einführung von Level 1LS gerechnet<sup>47</sup>. Entsprechend dürfte auch in Deutschland eine Reduzierung der Kosten in der Größenordnung von 50 % im Vergleich zur Ausrüstung Level 2 möglich sein.

Der Investitionsbedarf für die Ausrüstung eines Hauptnetzes von insgesamt etwa 10.000 km würde zusätzlich zu den o.g. vier Korridoren reine ETCS-Kosten von etwa 1,4 Mrd. € für Level 2 und etwa 0,7 Mrd. € für Level 1 LS betragen.

### 3.4.4 Lärmschutz

Zur Verbesserung des Lärmschutzes an bestehenden Strecken hat die Bundesregierung ein Lärmsanierungsprogramm aufgelegt. Darin sind sanierungsbedürftige Streckenabschnitte von etwa 3.700 km Länge enthalten<sup>48</sup>. Der Lärmsanierungsbedarf an Bundesschienenwegen wird auf insgesamt 2,5 Mrd. € veranschlagt<sup>49</sup>. Bei Abschaffung des Schienenbonus in Höhe von 5 dB(A) wird mit zusätzlich sanierungsbedürftigen Streckenabschnitten mit einer Länge von 1.200 km<sup>50</sup> und mit einem Mehraufwand von etwa 1,2 Mrd. € gerechnet<sup>51</sup>.

<sup>45</sup> Drucksache des Deutschen Bundestags 17/7618, 8.11.2011.

<sup>46</sup> Zur Gestaltung einer ETCS-Migration eines Eisenbahnverkehrsunternehmens, Christoph Gralla, Dissertation an der TU Braunschweig, 2.9.2009.

<sup>47</sup> siehe /46/

<sup>48</sup> Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes, BMVBS, DB Projektbau GmbH, Berlin, Köln, Februar 2011.

<sup>49</sup> Nationales Verkehrslärmschutzpaket II, BMVBS, Berlin, 27.8.2009.

<sup>50</sup> Drucksache des deutschen Bundestags 17/7050, 20.9.2011.

<sup>51</sup> siehe /21/

## 4 ÖPNV-Infrastruktur

Der Finanzierungsbedarf des ÖPNV wurde in einer Studie<sup>52</sup> zum Preisstand 2007 ermittelt. Dabei wurde zwischen reinen ÖPNV-Projekten, die in der Regel nach Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG), Entflechtungsgesetz (EntflechtG) und Regionalisierungsgesetz (RegG) finanziert werden, und Investitionen in die Bundesschienenwege (siehe Kap. 3) unterschieden. Unter Ansatz einer Baupreissteigerung von etwa 7 % bis 2010 ergibt sich folgender Investitionsbedarf:

- Ersatz ÖSPV<sup>53</sup> 0,59 Mrd. €/a
- Neubau 1,77 Mrd. €/a bis 2015  
1,52 Mrd. €/a ab 2016

Damit wären jährliche Investitionen in die ÖPNV-Infrastruktur von rund 2,4 Mrd. € bis 2015 und rund 2,1 Mrd. € ab 2016 erforderlich.

Unter Berücksichtigung eines bestehenden Nachholbedarfs von insgesamt etwa 2,5 Mrd. € stiegen die notwendigen jährlichen Investitionen in die ÖPNV-Infrastruktur bis zum Jahr 2025 somit auf rund 2,5 Mrd. € bis 2015 bzw. rund 2,3 Mrd. € ab 2016.

Zusätzliche 0,1 Mrd. € wären jährlich für die anteilige Finanzierung des Ersatzbedarfs der NE-Infrastruktur notwendig, wenn eine Kostenteilung von 50 % mit dem SGV unterstellt wird.

---

<sup>52</sup> Finanzierungsbedarf des ÖPNV bis 2025, VDV, Köln, 2009.

<sup>53</sup> Öffentlicher Straßenpersonenverkehr

## 5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Im Bereich der Bundesfernstraßen liegt der jährliche Ersatzinvestitionsbedarf, abgeleitet aus dem Bruttoanlagevermögen und einer mittleren Lebensdauer der Anlagenbestandteile von 50 Jahren, bei jährlich 4,6 Mrd. €.

Der Sanierungsbedarf für die Brücken an Bundesfernstraßen wird in den kommenden Jahrzehnten allein wegen der Altersstruktur überdurchschnittlich auf mehr als 1 Mrd. € jährlich steigen.

Die vollständige Realisierung der Neu- und Ausbaumaßnahmen des Vordringlichen Bedarfs erfordert noch rund 30 Mrd. €; bei einer angestrebten Fertigstellung bis 2030 wären 1,5 Mrd. € jährlich notwendig. Eine Konzentration auf überregional bedeutsame Vorhaben würde den bedarf um etwa 1/3 reduzieren.

Unter den Sonstigen Investitionen, die im IRP 2011-2015 jährlich etwa 0,85 Mrd. € ausmachen, kommt dem Lärmsanierungsprogramm eine besondere Rolle zu. Für einen Abschluss der Lärmsanierung bis 2030 sind etwa 0,05 Mrd. € jährlich erforderlich. Dieser Betrag würde sich auf 0,15 Mrd. € jährlich erhöhen, wenn die Grenzwerte für Lärmvorsorge (Aus- und Neubau) und Lärmsanierung (Bestand) angeglichen werden.

Im Bereich der Bundesschienenwege beläuft sich der jährliche Bedarf für Ersatzinvestitionen, abgeleitet aus dem Bruttoanlagevermögen und einer mittleren Lebensdauer der Anlagenbestandteile von 50 Jahren, auf 3,9 Mrd. €.

Die vollständige Realisierung der Neu- und Ausbaumaßnahmen des Vordringlichen Bedarfs erfordert noch rund 37 Mrd. €; bei einer angestrebten Fertigstellung bis 2030 wären 1,8 Mrd. € jährlich notwendig. Allein die Fertigstellung begonnener Vorhaben erfordert rund 23 Mrd. €. Eine Konzentration auf für den SGV bedeutsame Vorhaben würde den Bedarf um weitere 11 Mrd. € erhöhen.

Die Ausrüstung mit ETCS erfordert nach bisherigen Schätzungen Investitionen von 4,5 Mrd. € allein für vier Korridore, die bis 2020 realisiert sein sollen. Dies entspricht jährlichen Investitionen von 450 Mio. €, die dem Bestandsnetz zuzurechnen wären.

Bei der Lärmsanierung würde aus einer Abschaffung des Lärmbonus für die Schiene ein zusätzlicher Bedarf von jährlich 120 Mio. € bis 2020 entstehen.

Der bei den Ersatzinvestitionen bestehende Nachholbedarf ist in den o.g. Zahlen noch nicht berücksichtigt.

Im Bereich des ÖPNV fallen insgesamt jährliche Investitionen von rund 2,5 Mrd. € (bzw. rund 2,3 Mrd. € ab 2016) an.

Der jährliche Investitionsbedarf für Erhaltung sowie Neu- und Ausbau bei Straße und Schiene beträgt 11,8 Mrd. € (siehe Tabelle 5-1), wenn die vollständige Realisierung der vordringlichen Bedarfsplanvorhaben bis 2030 gestreckt wird.

	<b>Schiene [Mrd. €]</b>	<b>Straße [Mrd. €]</b>
Ersatz	3,9	4,6
Neu-/Ausbau bis 2030	1,8	1,5
<b>Summe</b>	<b>5,7</b>	<b>6,1</b>

**Tab. 5-1: Jährlicher Investitionsbedarf in Straße und Schiene bei zeitlich gestreckter Realisierung der Bedarfspläne**

Soll die Realisierung der Neu- und Ausbautvorhaben bei Straße und Schiene innerhalb dieses Jahrzehnts erfolgen, ergibt sich der jährliche Investitionsbedarf bei Straße und Schiene zu 15,2 Mrd. € (siehe Tabelle 5-2).

	<b>Schiene [Mrd. €]</b>	<b>Straße [Mrd. €]</b>
Ersatz	3,9	4,6
Neu-/Ausbau bis 2020	3,7	3,0
<b>Summe</b>	<b>7,6</b>	<b>7,6</b>

**Tab. 5-2: Jährlicher Investitionsbedarf in Straße und Schiene bei beschleunigter Realisierung der Bedarfspläne**

Empfehlungen:

1. Sicherung des Erhalts der Infrastruktur (Straße, Schiene, ÖPNV, NE) mit einem jährlichen Bedarf von etwa 9,2 Mrd. € ohne den Nachholbedarf
2. Nutzung verkehrlicher, betrieblicher, technischer und organisatorischer Optimierungsmaßnahmen (z.B. Telematik) vor Aus- und Neubau
3. Beschränkung des Neu- und Ausbaus der Infrastruktur auf überregional bedeutsame und für den Güterverkehr wichtige Maßnahmen



## Literaturverzeichnis

Bewertung von Investitionen zum Ausbau deutscher Eisenbahnstrecken im Zulauf zur NEAT, BVU, Intraplan, Freiburg, München, Juni 2006.

Bundesprogramm Wiedervernetzung, BMU, Berlin, April 2012.

Daten und Fakten 2001, DB AG, Berlin.

Daten und Fakten 2010, DB AG, Berlin.

Die gesamtwirtschaftliche Bewertungsmethodik Bundesverkehrswegeplan 2003, BVU, IVV, Planco, Freiburg, Aachen, Essen, 2005.

Drucksache des Deutschen Bundestags 17/5325, 01.04.2011.

Drucksache des Deutschen Bundestags 17/5689, 29.04.2011.

Drucksache des Deutschen Bundestags 17/7050, 20.9.2011.

Drucksache des Deutschen Bundestags 17/7618, 8.11.2011.

Drucksache des Deutschen Bundestags 17/8733, 27.02.2012.

Finanzierungsbedarf des ÖPNV bis 2025, VDV, Köln, 2009.

Infrastrukturzustands- und -entwicklungsbericht 2010 (Internet-Version), DB AG, April 2011.

Investitionen in die Bundesfernstraßen, <http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB-LA/investitionen-in-die-bundesfernstrassen.html?nn=36114>, Stand 29.05.2012.

Investitionsrahmenplan 2011-2015 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes, BMVBS, Berlin, 15.03.2012.

Langstreckenverkehre optimieren, Duende Management Consulting, Intraplan, Waldeck Rechtsanwälte, Berlin, Frankfurt am Main, München, 2010.

Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes, BMVBS, DB Projektbau GmbH, Berlin, Köln, Februar 2011.

Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung inkl. Erster Nachtrag, gültig ab dem 1. Januar 2010, unter [www.eba.bund.de](http://www.eba.bund.de).

Mehr Straße für den Euro, Wirtschaftsrat Deutschland, Berlin, o.J.

Nationales Verkehrslärmschutzpaket II, BMVBS, Berlin, 27.8.2009.

Neue Netzstrategie für mehr Güter auf der Schiene erforderlich, Gutachten für DIHK, Prof. Siegmann, TU Berlin, Juni 2010.

Pressemitteilung 20/012 des BMU, Berlin, 29.02.2012.

Projektinformationssystem PRINS, BVWP '03, nicht mehr im Internet verfügbar.

Projektplan Straßenverkehrstelematik 2015, BMVBS, Berlin, o.J.

Projektplan Telematik, <http://www.bast.de/DE/Aufgaben/abteilung-v/referat-v6/projektplan-telematik/projektplan.html>, Stand: 31.05.2012.

Schiennetz 2025/2030. Ausbaukonzeption für einen leistungsfähigen Schienengüterverkehr in Deutschland, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 08/2010.

Strategische Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel, Präsentation, DB Umweltzentrum, 20.10.2009.

Überprüfung des Bedarfsplans für die Bundesschienenwege, BVU, Intraplan, Freiburg, München, November 2010.

Verkehr in Zahlen, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, 2011.

Verkehrliche Überprüfung der Straßenbauprojekte im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen 2004, IVV, Aachen, August 2010.

Verkehrsinvestitionsbericht 2010, Drucksache des Deutschen Bundestags 17/8700, 20.02.2012.

Verkehrsinvestitionsberichte bzw. Berichte zum Ausbau der Schienenwege 2006-2010, BMVBS, Berlin.

Zur Gestaltung einer ETCS-Migration eines Eisenbahnverkehrsunternehmens, Christoph Gralla, Dissertation an der TU Braunschweig, 2.9.2009.