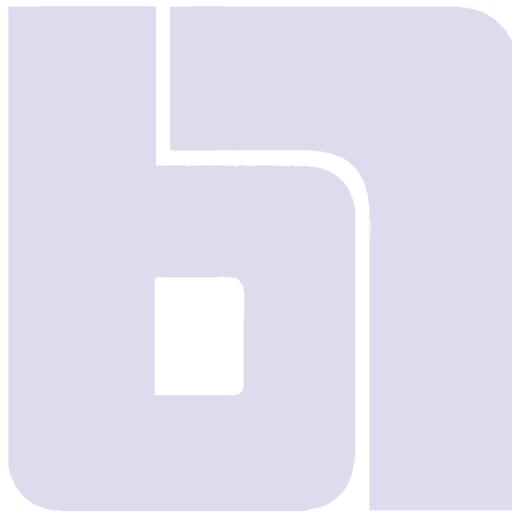




ERNEUERUNGSBEDARF DER NORDDEUTSCHEN EISENBAHNINFRASTRUKTUR



Untersuchung durchgeführt im Auftrag des
Verbandes der Bauindustrie für Niedersachsen;
finanziert durch die Stiftung der Niedersächsischen Bauindustrie



Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer
Dipl.-Ing. Thomas Hempe
Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb
Universität Hannover

Erneuerungsbedarf der norddeutschen Eisenbahninfrastruktur

Vorwort

Eine gut ausgebaute Verkehrsinfrastruktur ist für die Bundesrepublik Deutschland von großer Bedeutung. Dies gilt sowohl im Hinblick auf die wirtschaftliche Entwicklung, als auch vor dem Hintergrund des allgemeinen Mobilitätsbedürfnisses der Bürger. Mit der Erkenntnis, dass einem nachfrageorientierten Ausbau der Infrastruktur vor allem unter ökologischen Gesichtspunkten dauerhaft nicht nachzukommen ist, wird seit einiger Zeit eine zielorientierte Verkehrspolitik betrieben, in der einer Erhaltung und Optimierung der bestehenden Verkehrssysteme gegenüber Neubauten der Vorzug gegeben wird. Die existierenden Verkehrswege müssen in ihrer Qualität erhalten und dem Stand der Technik angepasst werden. Dies gilt für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Binnenwasserstraße gleichermaßen.

In der vorliegenden Studie wird für den Verkehrsträger Schiene untersucht, wie hoch der jährliche Investitionsbedarf in die Infrastruktur ist, um die Qualität des Fahrweges zu erhalten und eine ausgewogene Altersverteilung der Anlagen sicherzustellen.

Die Instandhaltung der Schienenwege ist seit vielen Jahren nicht mit der notwendigen Kontinuität vorgenommen worden. Sowohl die Investitionen des Bundes als auch die Eigenmittel der DB AG für die Instandhaltung der Infrastruktur wurden gekürzt oder anderweitig eingesetzt. Die Folge ist ein Instandhaltungsrückstand, der allein aus den durch Anlagenbenutzungsgebühren erzielbaren Einnahmen nicht aufgeholt werden kann.



Nach Gründung der DB Netz AG werden sämtliche Daten über die Infrastruktur als nicht öffentlich zugängliche Unternehmensdaten angesehen. Für Externe gestaltet es sich daher äußerst schwierig, treffende Aussagen über den Zustand des Schienennetzes zu machen.

Die Beauftragung dieser Studie durch die Stiftung der Niedersächsischen Bauindustrie und die Bereitstellung von Infrastrukturdaten durch die DB Netz AG ermöglichen nun erstmals eine fundierte Auseinandersetzung mit dem Zustand der Eisenbahninfrastruktur. Von den Ergebnissen der Studie profitieren die Bauindustrie, die Politik und die DB AG gleichermaßen. Der Investitionsbedarf der Infrastruktur stellt für die im Schienenverkehrswegebau tätige Bauindustrie das potenzielle Auftragsvolumen dar. Die DB AG kann auf Basis der vorliegenden Ergebnisse der öffentlichen Hand die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Investitionspolitik verdeutlichen und erhält zudem eine Auswertung und Zusammenstellung ihrer Anlagendaten, die mit den hauseigenen Systemen theoretisch möglich, im praktischen Alltag aber kaum durchführbar ist. Der Verkehrspolitik dienen die Ergebnisse als Grundlage für die Haushaltsplanung.

Unser besonderer Dank gilt deshalb der Stiftung der Niedersächsischen Bauindustrie, die die vorliegende Studie finanziert hat und der Niederlassung Nord der DB Netz AG, die durch die Bereitstellung von Infrastrukturdaten zum Zustandekommen der Arbeit beigetragen hat. Dabei hat die DB AG weder auf die durchgeführten Berechnungen noch auf die getroffenen Aussagen Einfluss genommen.



Gliederung	Seite
1. Problemstellung und Zielsetzung	187
2. Untersuchungsmethodik	189
2.1 Begriffsdefinitionen	189
2.2 Vorgehensweise	190
3. Anlagenbestand	194
3.1 Untersuchungsraum	194
3.2 Datengrundlage	195
3.3 Gleise	195
3.4 Weichen	196
3.5 Brücken	197
3.6 Durchlässe	199
3.7 Tunnel	200
3.8 Stützbauwerke	200
3.9 Bahnkörper	202
4. Ermittlung des potenziellen Bauvolumens	202
4.1 Nutzungsdauern	202
4.2 Ersatzinvestitionen	204
4.3 Unterhaltungsaufwendungen	206
4.4 Sonstige Maßnahmen	207
4.5 Nettoinvestitionen	209
4.6 Investitionsrückstand	210
4.7 Potenzielles Bauvolumen	215
5. Das Dilemma der Fahrwegvorhaltung	216
6. Zusammenfassung	221
Quellenverzeichnis	223

Abbildungen

Abbildung 1:	Altersverteilung der Infrastruktur im eingeschwungenen Zustand	191
Abbildung 2:	Streckennetz der DB AG; NL Nord	194
Abbildung 3:	Aufteilung der Weichen auf die Weichengrundformen	197
Abbildung 4:	Aufteilung der Eisenbahnbrücken auf die Bauweisen	198
Abbildung 5:	Verteilung der Bauwerksflächen	199
Abbildung 6:	Aufteilung der Durchlässe auf die Bauarten	200
Abbildung 7:	Aufteilung der Stützbauwerke auf die Bauarten	201
Abbildung 8:	Einflussgrößen auf die Lebensdauer am Beispiel Oberbau	202
Abbildung 9:	Investitionen in das Bestandsnetz der DB AG	211
Abbildung 10:	Altersverteilung der Holzschwellen getrennt für alle Gleise und Strecken der Kategorien R120 bis P300	212
Abbildung 11:	Altersverteilung der Weichen im Rbf Maschen	213
Abbildung 12:	Altersverteilung der Eisenbahnbrücken	214
Abbildung 13:	Altersverteilung der Durchlässe	214
Abbildung 14:	Altersverteilung der Stützbauwerke	215
Abbildung 15:	Planungsvorlauf von Baustellen im Netz der DB AG	218

Tabellen

Tabelle 1:	Gleislänge nach Streckenstandards	196
Tabelle 2:	Tunnel-Kilometer und Inbetriebnahmejahr	201
Tabelle 3:	Technische Nutzungsdauern der Infrastrukturobjekte in Jahren	204
Tabelle 4:	Spezifische Investitionskosten und jährlicher Ersatzinvestitionsbedarf der untersuchten Anlagenstruktur im eingeschwungenen Zustand	206
Tabelle 5:	Instandhaltungskoeffizienten und jährlicher Unterhaltungsaufwand der untersuchten Anlagenstruktur im eingeschwungenen Zustand	207
Tabelle 6:	Offene Vorhaben des BVWP 1992	209
Tabelle 7:	Voraussichtliche Vorhaben im BVWP 2003	210
Tabelle 8:	Gleisbaumaschinen in Deutschland (DB AG und Firmen, Stand 2000)	219



Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
BÜ	Bahnübergang
BSchwAG	Bundesschienenwegeausbaugesetz
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
DB AG	Deutsche Bahn AG
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DS	Druckschrift, Richtlinie der ehem. Deutschen Bundesbahn
ET	Elektrotechnik
LST	Leit- und Sicherungstechnik
NL	Niederlassung
Rbf	Rangierbahnhof
Ril.	Konzernrichtlinie der DB AG

1. Problemstellung und Zielsetzung

Die Öffnung der Europäischen Union nach Osten und die Liberalisierung des Welt-handels führen gegenwärtig zu einem stetig ansteigenden Verkehrsaufkommen. Die als Globalisierung bezeichneten Veränderungen der Weltwirtschaft haben weltweite Unternehmensverflechtungen zur Folge, die mit einer Ausweitung der Absatzmärkte und einer Vergrößerung der Beschaffungsradien einhergehen.

Zur Verknüpfung der Wirtschaftsräume sowie zur Sicherung einer nachhaltigen Mobilität und damit einer hohen Lebensqualität der Bevölkerung sind leistungsfähige Verkehrswege auf Wasser, Straße, Schiene und in der Luft eine unerlässliche Voraussetzung. Die Qualität der Verkehrsverbindungen wird dabei durch das Leistungsvermögen, also die Transportkapazität pro Zeit, und die zu erzielenden Transportzeiten bestimmt. Vor allem im Personenverkehr konnte in der Vergangenheit mit der Verkürzung der Reisezeiten eine Zunahme des Verkehrs beobachtet werden.

Bis zum Jahr 2015 wird ein Anwachsen des Personenverkehrs um 20 Prozent und des Güterverkehrs um über 60 Prozent prognostiziert [1]. Zur Bewältigung der Verkehrsströme wird von der Politik ein integriertes Verkehrsmanagement gefordert, also eine Vernetzung der Verkehrsträger, in der jeder Verkehrsträger dort zum Einsatz kommt, wo kosten- wie leistungsmäßig seine systembedingten Vorteile liegen. Dabei kommt dem Verkehrsträger Schiene im Personen- wie im Güterverkehr eine besondere Bedeutung zu. Die Stärken des Rad-Schiene-Systems liegen in der hohen Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit der Transporte. Der vergleichsweise geringe Energieverbrauch und der geringe Flächenbedarf der Infrastruktur sichern eine nachhaltige Entwicklung der Mobilität. Die Stärkung des Verkehrsträgers Schiene ist deshalb erklärtes Ziel aller politischer Parteien.

Die Leistungsfähigkeit der Eisenbahn wird vor allem durch den Fahrweg bestimmt. Für einen möglichst raschen und einfachen Systemzugang ist eine größtmögliche Netz-wirkung anzustreben. Zugleich ist das Netz jedoch nur soweit vorzuhalten, wie es wirtschaftlich betrieben werden kann. Neben der Netzwirkung kommt vor allem der zulässigen Fahrgeschwindigkeit sowie den zulässigen Achslasten eine besondere Bedeutung zu, da sie sich direkt auf die Leistungsfähigkeit und die Wirtschaftlichkeit der Transporte auswirken.

Die Eisenbahninfrastruktur ist ein langlebiges Gut. Ingenieurbauwerke wie Brücken, Tunnel und Erdkörper haben eine Lebensdauer von mehr als hundert Jahren. Für die Fahrbahnkonstruktion selbst werden Lebensdauern von bis zu 60 Jahren angestrebt.

Durch die Besonderheiten der Trassierung und die zur sicheren und wirtschaftlichen Betriebsführung erforderliche Sicherungs- und Leittechnik ist der Bau und die Unterhaltung von Eisenbahnfahrwegen vergleichsweise aufwendig. Ein unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit sinnvolles Betreiben von Eisenbahnfahrwegen setzt deshalb eine gewisse Planungssicherheit voraus. Verkehrskonzepte müssen langfristig und dauerhaft geplant werden, um eine wirtschaftliche Auslastung der Bahnanlagen sicherzustellen. Vor allem aber muss die dauerhafte Vorhaltung der Infrastruktur in einer anforderungsgerechten und dem Stand der Technik entsprechenden Qualität sichergestellt sein. Zum Ausgleich des Verschleißes und des alterungsbedingten Substanzverzehr sind jährliche Ersatzinvestitionen vorzunehmen, um die gleichbleibende Qualität und Verfügbarkeit des Fahrweges sicherzustellen.

Nach § 8 des Bundesschienenwegeausbaugesetzes (BSchwAG) werden Ersatzinvestitionen in die Schienenwege des Bundes durch den Bund finanziert. Die Kenntnis des Ersatzinvestitionsbedarfes der Eisenbahninfrastruktur ist deshalb für die Verkehrsplanung unerlässlich, da die erforderlichen Finanzmittel einen indisponiblen Bedarf in der Verkehrswegefinanzplanung darstellen.

Besonders interessant ist die Kenntnis der zu erwartenden Investitionen für die Bauwirtschaft, da die Investitionen des Bundes für die im Eisenbahnbau tätigen Unternehmen das größte Auftragspotenzial darstellen. Die aus den Systemmerkmalen der Rad-Schiene-Technik resultierenden Besonderheiten von Eisenbahnbaustellen erfordern einen langen Planungsvorlauf und eine zügige Baustellenabwicklung, um den Eisenbahnbetrieb und damit das Kerngeschäft der Eisenbahnunternehmen möglichst wenig zu behindern. Eine optimale Anpassung der vorhandenen Baukapazität an den Bedarf erfordert die rechtzeitige Kenntnis der zu erwartenden Investitionen.

Die gegenwärtige plötzliche Steigerung der Finanzmittel durch den Bund und damit des Auftragsvolumens stellt für die Planungs- und Baufirmen von Eisenbahnbaustellen eine große Herausforderung dar. Im Eisenbahnoberbau werden gleisgebundene Großmaschinen eingesetzt, von denen europaweit nur geringe Stückzahlen vorhanden sind. Eine kurzfristige Erhöhung der Baukapazitäten ist damit nicht ohne weiteres möglich. Die Anpassung der Personal- und Maschinenkapazitäten an die gegenwärtige Situation setzt jedoch ein weiterhin stabiles Auftragsvolumen voraus. Die Kenntnis der zu erwartenden Ersatzinvestitionen ist damit für die Bauindustrie eine bedeutsame Planungsgrundlage.

Mit dem Ziel, das Auftragspotenzial für die im Schienenverkehrswegebau tätige Bauindustrie abzuschätzen und der öffentlichen Hand eine Abschätzung der erforderlichen

Investitionen in die Schieneninfrastruktur zu ermöglichen, hat das Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und –betrieb der Universität Hannover im Auftrag der Stiftung der Niedersächsischen Bauindustrie den zu erwartenden Finanzbedarf der norddeutschen Schieneninfrastruktur ermittelt. Die Vorgehensweise und die erarbeiteten Ergebnisse werden in dem folgenden Bericht dargestellt und bewertet.

2. Untersuchungsmethodik

2.1 Begriffsdefinitionen

Die Ermittlung des potenziellen Bauvolumens bzw. des Finanzbedarfes der Schieneninfrastruktur setzt eine klare Abgrenzung der betrachteten Kostenblöcke und eine eindeutige Begrifflichkeit voraus. Im Rahmen dieser Studie findet die allgemein gültige und in der Praxis verwendete Begrifflichkeit Anwendung, nach der sich die Infrastrukturinvestitionen nach ihrer Zweckbestimmung in die drei Blöcke

- Nettoinvestitionen,
- Ersatzinvestitionen und
- Unterhaltungsaufwendungen

unterteilen.

Als **Nettoinvestitionen** gelten Neubau- und Erweiterungsmaßnahmen sowie Maßnahmen an bestehenden Anlagen, die zu einer Erhöhung der Kapazität des Fahrwegs führen. Dazu gehören beispielweise die Verbesserung der Linienführung oder die Ertüchtigung der Sicherheits- und Leittechnik für höhere Geschwindigkeiten.

Die **Ersatzinvestitionen** umfassen den teilweisen oder vollständigen Ersatz verbrauchter Anlagen oder Anlagenteile, also den Ersatz von Bauwerken und Bauwerksteilen, die das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben. Die Wiederherstellung / Erneuerung von Fahrwegkomponenten erfolgt dabei nach dem Stand der Technik, jedoch ohne Erhöhung der Kapazität des Fahrweges. Beispiele sind größere Instandsetzungen sowie die Erneuerung des Oberbaus, von Brücken, Erdbauwerken usw.

Als **Unterhaltungsaufwendungen** werden Maßnahmen ohne eine Wiederanhebung des Gebrauchswertes, also Maßnahmen ohne feststellbaren Ersatz von Anlagen oder Anlagenteilen bezeichnet. Dazu gehören die Instandhaltung der Fahrweganlagen sowie kleine Ausbesserungen an Bauwerken.

Das theoretische jährliche Bauvolumen ergibt sich aus der Summe der für das Bauwesen relevanten Gewerke aller drei Kostenblöcke. Die Nettoinvestitionen können dabei nur insoweit berücksichtigt werden, wie sie aus Investitionsplanungen und Absichtserklärungen der öffentlichen Hand bekannt sind. Da selbst für in politischen Programmen wie dem Bundesverkehrswegeplan (BVWP) festgeschriebene Maßnahmen kein Realisierungszwang besteht, ist bei dem Einbeziehen solcher Maßnahmen in die Auftragsplanung der Bauindustrie Vorsicht geboten.

Anders stellt sich die Situation bei den Ersatzinvestitionen dar. Zwar werden in der Regel auch Ersatzinvestitionen durch öffentliche Gelder finanziert, jedoch können Ersatzinvestitionen nur begrenzt aufgeschoben werden, um die Verfügbarkeit des Netzes nicht zu gefährden. Die Kenntnis des Anlagenbestandes und der mittleren Nutzungsdauer der Fahrweganlagen ermöglicht damit eine Abschätzung der jährlich vorzunehmenden Ersatzmaßnahmen.

Auch die Unterhaltungsaufwendungen können quantifiziert werden. Unter der Annahme eines eingeschwungenen Systemzustandes und jährlich etwa gleichbleibender Instandhaltungsarbeiten lassen sich die Unterhaltungsaufwendungen aus der Vergangenheit unter Berücksichtigung des zu erwartenden Anlagenbestandes fortschreiben.

2.2 Vorgehensweise

Zur Berechnung der Ersatzinvestitionen und der Unterhaltungsaufwendungen erfolgt zunächst eine Erhebung des Anlagenbestandes im Untersuchungsraum. In Verbindung mit den Nutzungsdauern der Anlagen und den spezifischen Kosten einer Ersatzinvestition lässt sich der Ersatzinvestitionsbedarf errechnen. Dabei wird zunächst von einem eingeschwungenen Systemzustand des Fahrweges ausgegangen, das heißt das Netz befindet sich in einer Art Gleichgewicht, sodass Alter und Qualität der Anlagen im Rahmen der üblichen Bandbreite ausgewogen sind. Im langfristigen Durchschnitt wird stets ein konstanter Anteil der Infrastruktur erneuert.

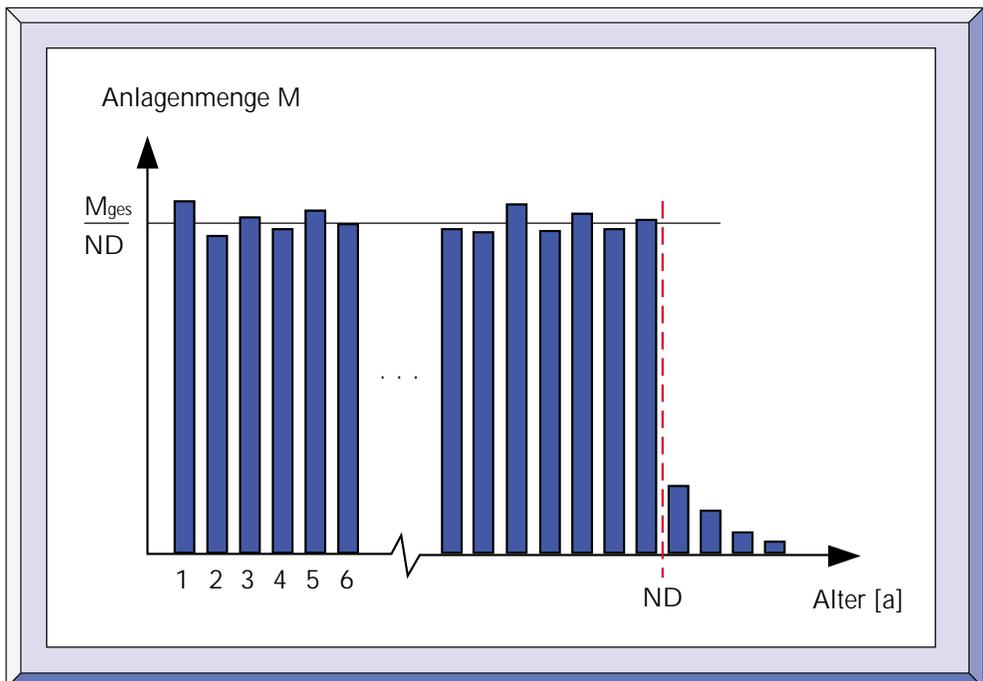
Für den Zeitpunkt der Erneuerung wird die technische Nutzungsdauer angesetzt. Sie entspricht der realen, physischen Lebensdauer einer Anlage. Für betriebswirtschaftliche Rechnungen wird die – in der Regel kürzere – wirtschaftliche Nutzungsdauer angesetzt, innerhalb der ein Bauwerk abgeschrieben wird. Da es hier jedoch um die tatsächlich erforderlichen Ersatzmaßnahmen geht, ist die technische Nutzungsdauer

anzusetzen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die physischen Abgänge der Fahrweganlagen mit einer bestimmten Streuung um den Mittelwert der technischen Nutzungsdauer verteilt sind. Ferner wird unterstellt, dass die Anlagen bis zum Ende ihrer Lebensdauer in Benutzung sind. Diese Annahme scheint plausibel, da eine Anlage nur dann sinnvoll erneuert wird, wenn auch weiterhin ein Nutzungsbedürfnis besteht.

Das der Untersuchung zu Grunde gelegte Modell ist in Abbildung 1 dargestellt. Der unterstellte eingeschwungene Systemzustand zeigt sich in der Gleichverteilung des Anlagenbestandes über die Altersklassen bis zum Erreichen der Nutzungsdauer (ND). Ein Überschreiten der Nutzungsdauer, etwa aus betrieblichen oder baukapazitiven Gründen, bedeutet zwangsläufig einen erhöhten Investitionsbedarf in den folgenden Jahren. Im Mittel beträgt die jährlich zu erneuernde Anlagenmenge M_{ers} :

$$M_{\text{ers}} = \frac{M_{\text{ges}}}{\text{ND}}$$

Abbildung 1: Altersverteilung der Infrastruktur im eingeschwungenen Zustand



Ein absoluter Überhang von Anlagen mit überschrittener Nutzungsdauer ergibt sich bei diesem Ansatz nur bei bereits stillgelegter, aber noch im Bestand geführter Infrastruktur. Derartige Anlagen führen erst bei der Reaktivierung der Strecke zu Investitionen und bleiben deshalb unberücksichtigt.

Der jährliche Ersatzinvestitionsbedarf I_{ers} ergibt sich für alle Anlagen aus dem Produkt der zu erneuernden Anlagenmenge M_{ers} und den spezifischen Investitionskosten K der Wiederbeschaffung.

$$I_{\text{ers}} = \frac{M_{\text{ges}}}{ND} \cdot K$$

Die Investitionskosten beinhalten sämtliche zur Wiederbeschaffung der Anlage anfallenden Kosten. Dabei wird von einer Erneuerung nach dem Stand der Technik ausgegangen, z.B. dem Ersatz von Holzschwellen durch Betonschwellen.

Auf Basis der berechneten Ersatzinvestitionen lassen sich die jährlichen Unterhaltungsaufwendungen I_{unt} mit Hilfe von Instandhaltungskostensätzen durch die Formel

$$I_{\text{unt}} = I_{\text{ers}} \cdot U$$

abschätzen. Darin bezeichnet der Faktor U die auf die Investitionskosten bezogenen jährlichen Unterhaltungsaufwendungen ($U \ll 1$).

Die Berechnung der Unterhaltungsaufwendungen mit Instandhaltungskostensätzen ist ein einfach handhabbares und gängiges Verfahren, das für überschlägliche Berechnungen angewendet wird und in großen Netzen mit einem entsprechenden Anlagen- und Belastungsmix gute Ergebnisse liefert.

Die genaue Berechnung der Unterhaltungsaufwendungen erfordert die Einteilung der Anlagen in verschiedene Klassen und die Kenntnis der Verschleißfunktionen bzw. der Instandhaltungskosten in Abhängigkeit der Betriebsbelastung. Aufgrund des hohen Arbeitsaufwandes und der fehlenden Informationen über Verschleißfunktionen und Instandhaltungskosten kommt dieses Verfahren hier nicht zur Anwendung.

Bei der Berechnung der Ersatzinvestitionen und Unterhaltungsaufwendungen finden im Rahmen dieser Studie all die Anlagen Berücksichtigung, die in unmittelbarem



Zusammenhang zu dem Fahrweg stehen und deren Erstellung für die Bauindustrie von besonderer Bedeutung ist. Alle übrigen Bahnanlagen wie Bahnbetriebsgebäude, elektrotechnische Anlagen, etc. bleiben unberücksichtigt. Im Einzelnen werden folgende Objekte berücksichtigt:

- Bahnkörper
- Gleise und Weichen (Oberbau)
- Brücken
- Durchlässe
- Tunnel
- Stützbauwerke
- Bahnkörper.

Um das potenzielle Bauvolumen am Eisenbahnfahrweg möglichst exakt zu bestimmen, werden ergänzend die im Bereich der Oberleitung, der Leit- und Sicherungstechnik und der Bahnübergänge anfallenden Baukosten abgeschätzt.

Die Netto-Investitionen werden – soweit bekannt – gesondert aufgeführt.

Allen Berechnungen wird der Infrastrukturbestand zum Ende des Jahres 2001 zugrunde gelegt. Der ausgewiesene jährliche Investitionsbedarf bezieht sich damit auf einen konstanten Anlagenbestand. Ein eventuelles Ungleichgewicht von Neubauten und Rückbauten der Infrastruktur bleibt ebenso wie eine grundlegende Änderung der Zusammensetzung des Anlagenbestandes unberücksichtigt.

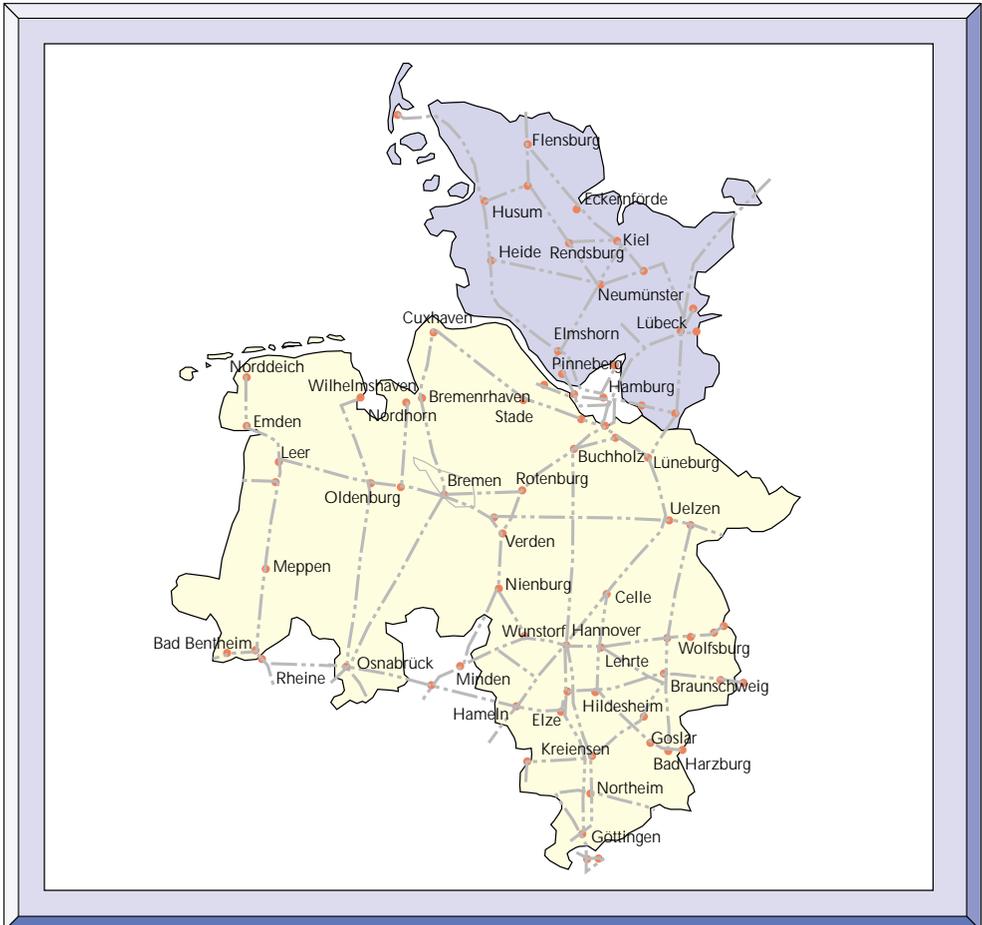
Ergänzend zu der theoretischen Berechnung des jährlichen Bauvolumens für Ersatzvornahmen und Unterhaltungsmaßnahmen im eingeschwungenen Zustand erfolgt in einem zweiten Schritt die Untersuchung der Altersstruktur der betrachteten Fahrweganlagen, um einen eventuellen Investitionsrückstand und damit in den nächsten Jahren aufzuholende Investitionen zu benennen.

3. Anlagenbestand

3.1 Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum wird das Netz der DB AG, Niederlassung (NL) Nord, festgelegt. Das Netz der NL Nord umfasst etwa 10.600 Gleiskilometer und wird im Wesentlichen durch die Bundesländer Niedersachsen, Bremen, Schleswig-Holstein und Hamburg abgedeckt. Abbildung 2 zeigt die bedeutendsten Strecken der Netz NL Nord sowie die Bundesländer Niedersachsen, Bremen, Schleswig-Holstein und Hamburg.

Abbildung 2: Streckennetz der DB AG; NL Nord



3.2 Datengrundlage

Die für die Untersuchung erforderlichen Infrastrukturdaten wurden von der DB Netz AG zur Verfügung gestellt. Der Anlagenbestand an Gleisen und Weichen wurde der PRINZIP-Datenbank entnommen. Für die Bauwerke des konstruktiven Ingenieurbaus und die Anlagen des Erd- und Grundbaus stand die BauSysControl-Datenbank zur Verfügung. Beide Datenbanken sind Informationssysteme, die vorwiegend der Anlageninstandhaltung dienen, so dass die für die Instandhaltung relevanten Informationen im Vordergrund stehen und in der Regel auch gut gepflegt sind. Begleitende und für die Instandhaltung nicht unmittelbar bedeutsame Daten können unter Umständen nur näherungsweise oder gar nicht angegeben sein. Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass sich die PRINZIP-Datenbank im Aufbau befindet und noch nicht alle Daten mit absoluter Aktualität und Vollständigkeit erfasst sind. Da zugleich aber auch keine anderen Datengrundlagen vorhanden sind, liegt dieser Arbeit die bestmögliche Datenbasis zugrunde.

Aufgrund der zu erwartenden Unschärfe der Daten wird im folgenden mit runden Zahlenwerten gearbeitet. Bei der Verteilung der einzelnen Fahrwegobjekte auf unterschiedliche Bauweisen werden prozentuale Werte angegeben, da die Grundgesamtheit der einzelnen Bauweisen eines Objektes oftmals nicht mit der aus anderer Quelle entnommenen Objektmenge übereinstimmt.

In die Erfassung des Infrastrukturbestandes finden alle Anlagen Eingang, die zum Ende des Jahres 2001 im Bestand der DB Netz und in Benutzung waren. Abgebaute, stillgelegte und veräußerte Anlagen bleiben unberücksichtigt.

3.3 Gleise

Die Länge aller Gleise im Untersuchungsraum beträgt etwa 10.600 km. Dem deutschlandweiten Durchschnitt entsprechend werden davon fast 70 Prozent im Geschwindigkeitsbereich von 60 – 160 km/h befahren. Der Anteil im Schnellverkehr ($V \geq 200$ km/h) befahrener Strecken beträgt etwa 15 Prozent. Tabelle 1 zeigt die Verteilung der Gleislänge im Untersuchungsraum auf die Streckentypen nach DB Ril. 413.

In 41 Prozent der Gleise werden Schienen der Form UIC 60 verwendet, vor allem in den hohen Geschwindigkeitsbereichen kommt fast ausschließlich das Profil UIC 60 zum Einsatz. Die Schiene S 54 ist in 31 Prozent, die Schiene S 49 in 27 Prozent der Gleise eingebaut. Andere Formen, wie z.B. Länderformen, sind damit praktisch ohne Bedeutung.

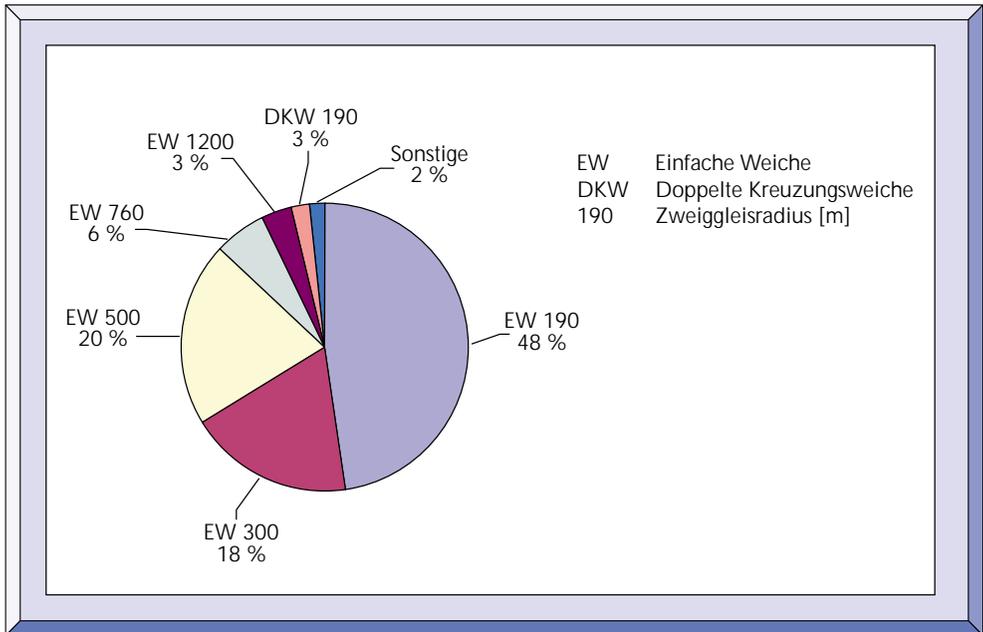
Bei den Schwellen dominiert die Betonschwelle mit einem Anteil von 67 Prozent. Nur noch 26 Prozent der Schienen sind auf Holzschwellen gelagert. Stahlschwellen und Feste Fahrbahn haben nur eine geringe Bedeutung.

Tabelle 1: Gleislänge nach Streckenstandards

Streckenstandard	Gleislänge [km]
P 300	260
P 230	860
M 230	330
P 160 I	200
P 160 II	640
M 160	1.880
G 120	1.460
R 120	1.840
R 80	1.220
G 50	290
ohne Standard	340
ohne Zuordnung	1.320
Summe	10.640

3.4 Weichen

Die Anzahl der Weichen im Untersuchungsraum beträgt rund 13.200 Stück. Abbildung 3 zeigt die prozentuale Aufteilung der Weichen auf verschiedene Weichenformen. Angegeben ist jeweils die Weichenart sowie der Zweiggleisradius der Weichengrundform. Die Angabe „Sonstige“ enthält Doppelweichen, Weichen mit Parabelzungen und Kreuzungen.

Abbildung 3: Aufteilung der Weichen auf die Weichengrundformen

3.5 Brücken

Nach der Terminologie der DB Netz AG sind Brücken „Bauwerke mit Tragwerken auf Lagern oder Gelenken ab 2,00 m Stützweite sowie Bauwerke ohne Lager oder Gelenke ab 2,00 m lichter Weite“ [6]. Darüber hinaus werden auch Signalbrücken und -ausleger, Überbauungen von Bahnanlagen, Rohr- und Leitungsbrücken, Fußgängerüberführungen und einige weitere Sonderbauwerke den Brücken zugeordnet.

Die Anzahl der Brücken im Bereich der DB Netz NL Nord beläuft sich auf rund 5.000 Stück, davon sind etwa 70 Prozent Eisenbahnbrücken und 20 Prozent Straßenbrücken. Bei den übrigen Bauwerken handelt es sich um Signalbrücken, Fußgängerbrücken und andere Überführungsbauwerke.

Im Rahmen der hier durchgeführten Betrachtungen werden nur die Eisenbahnbrücken berücksichtigt. Abbildung 4 zeigt die Aufteilung der etwa 3.500 Bauwerke auf die

verschiedenen Bauweisen. Dabei entfällt der größte Anteil auf die Stahl- und die Gewölbebrücken.

Abbildung 4: Aufteilung der Eisenbahnbrücken auf die Bauweisen

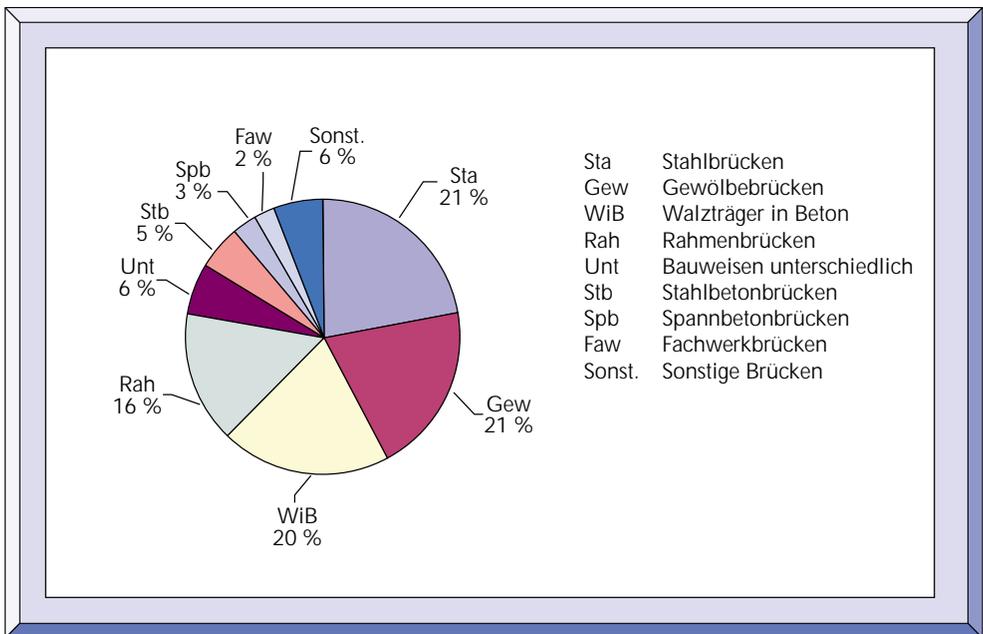
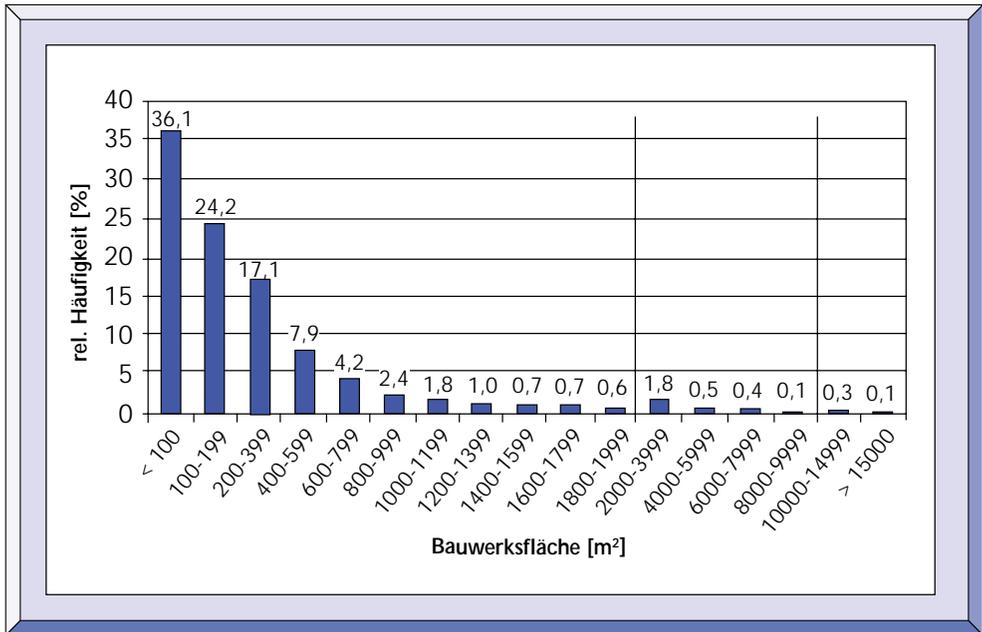


Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Brückenfläche. Bei einer Gesamtbrückenfläche von rund 1,447 Mio. m² weist die Mehrzahl der Bauwerke eine Fläche von weniger als 200 m² auf. Die große Anzahl Bauwerke mit kleinen Flächen zeigt, dass die Mehrzahl der Brücken der Überführung der Eisenbahn über Gräben, Bäche, Wege und Straßen dient. Die im Durchschnitt größte Bauwerksfläche weisen die Hohlkasten-Spannbetonbrücken auf. Während sie bei der absoluten Anzahl mit weniger als 50 Bauwerken nicht ins Gewicht fallen, beträgt ihr Anteil an der Gesamtfläche fast zehn Prozent.

Abbildung 5: Verteilung der Bauwerksflächen

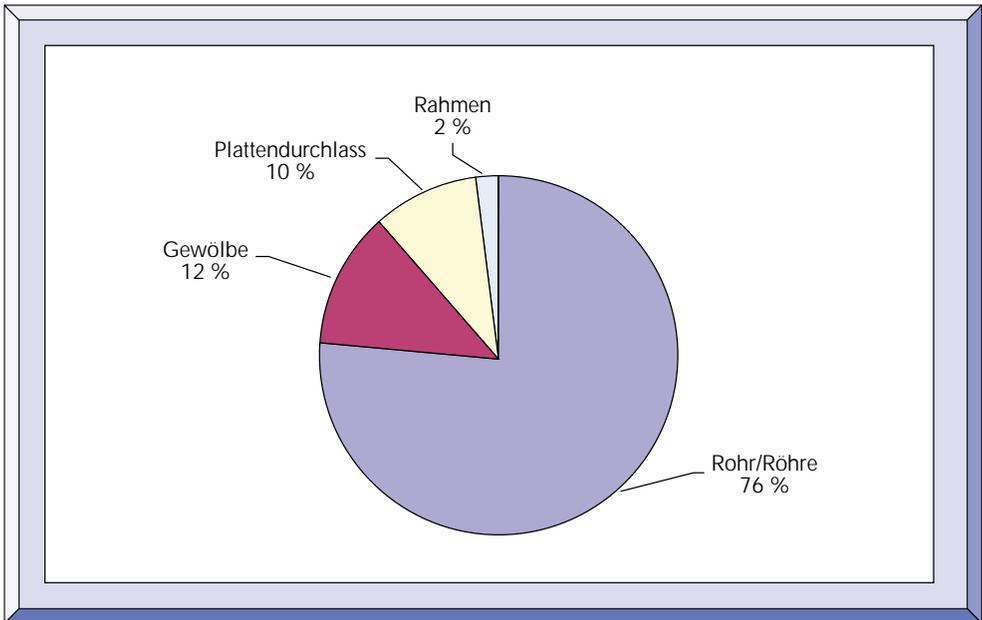
3.6 Durchlässe

Durchlässe sind beidseitig offene rahmenartige, gewölbartige oder rohrförmige Bauwerke zur Unterquerung von Gleisanlagen. Sie unterscheiden sich von den Brückenbauwerken durch ihre geringe Stützweite von $< 2,00$ m bzw. bei Tragwerken ohne Lager und Gelenke durch eine lichte Weite von $< 2,00$ m [7]. Klassischerweise handelt es sich bei Durchlässen um Unterquerungen durch Gräben, Bächen, Kanälen und anderen Ver- und Entsorgungsleitungen. Die Gleisanlagen unterquerende Rohre werden ebenfalls den Durchlässen zugeschlagen.

Die Anzahl derartiger Bauwerke im Untersuchungsraum beläuft sich auf etwa 9.800 Stück. Dabei werden insgesamt 887.000 m Bahnkörper unterquert. Die mittlere lichte Weite beträgt ebenso wie die mittlere lichte Höhe im Schnitt 0,6 m. 46 Prozent der Bauwerke dienen der Unterführung von im Normalzustand trockenen Entwässerungsgräben. Weitere 40 Prozent bestehen aus Entwässerungsrohrleitungen. Bei acht Prozent der Durchlässe handelt es sich um Bauwerke zur Durchführung von Fließgewässern.

Abbildung 6 zeigt die Verteilung der einzelnen Bauwerke auf die Bauarten.

Abbildung 6: Aufteilung der Durchlässe auf die Bauarten



3.7 Tunnel

Als Tunnel werden unterirdische Bauwerke bezeichnet, die in bergmännischer Bauweise erstellt wurden. In offener Bauweise entstandene Bauwerke werden von der DB AG als Brücken geführt. Aufgrund der Topographie Norddeutschlands ist die Anzahl der Tunnel im Untersuchungsraum nur gering. 20 Bauwerke mit einer Länge von zusammen 22,5 km sind in bergmännischer Bauweise erstellt und damit als Tunnel zu bezeichnen. 17,3 km (77 Prozent) der bergmännisch vorgetriebenen Tunnel entfallen allein auf die 1991 in Betrieb gegangene Schnellfahrstrecke Hannover-Würzburg.

Tabelle 2 zeigt die Bauwerkskilometer nach Inbetriebnahmejahren.

3.8 Stützbauwerke

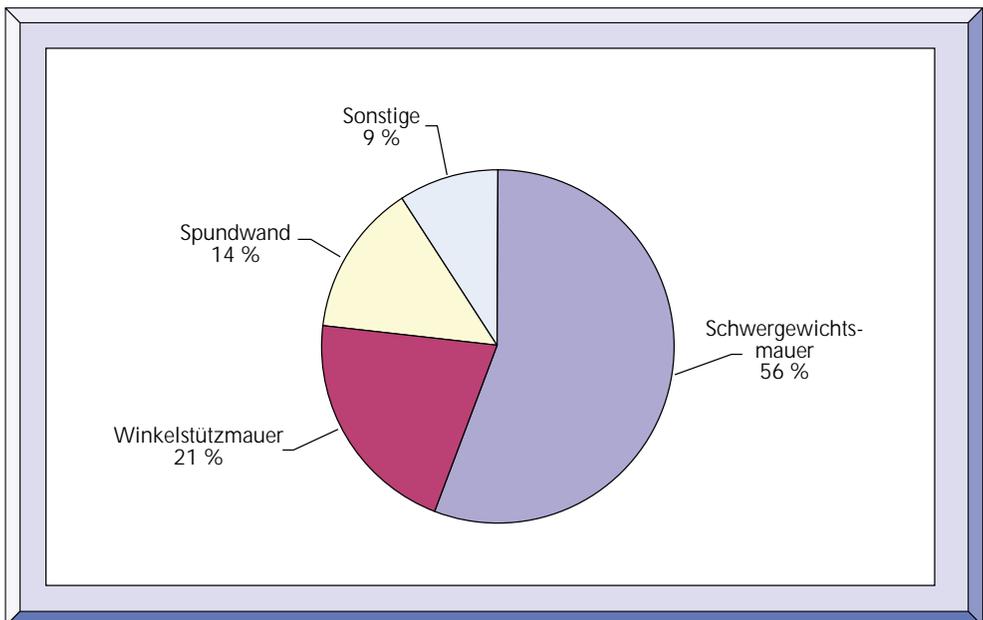
Stützbauwerke sind Konstruktionen zur Stützung von Geländesprüngen einschließlich der Stützung von Einschnitts- und Dammböschungen sowie von Hängen durch Aufnahme von Erd-, Fels- und Wasserdrücken [7].

Tabelle 2: Tunnel-Kilometer und Inbetriebnahmejahr

Inbetriebnahmejahr	Bauwerkskilometer
1865	1,1
1875	1,1
1878	1,6
1975	1,4
1991	17,3

Die Anzahl der Stützbauwerke im Untersuchungsraum beträgt rund 1.900 Stück. Die Gesamtfläche der abgestützten Erdkörper und damit die maßgebende Bauwerksfläche beläuft sich auf ca. 428.000 m². Die vorkommenden Bauwerke bestehen vor allem aus Schwergewichtsmauern, Winkelstützmauern und Spundwänden. Andere Stützkonstruktionen, wie z.B. Bohrpfehlwände oder Stützpfähle, sind nur von untergeordneter Bedeutung.

Abbildung 7: Aufteilung der Stützbauwerke auf die Bauarten



3.9 Bahnkörper

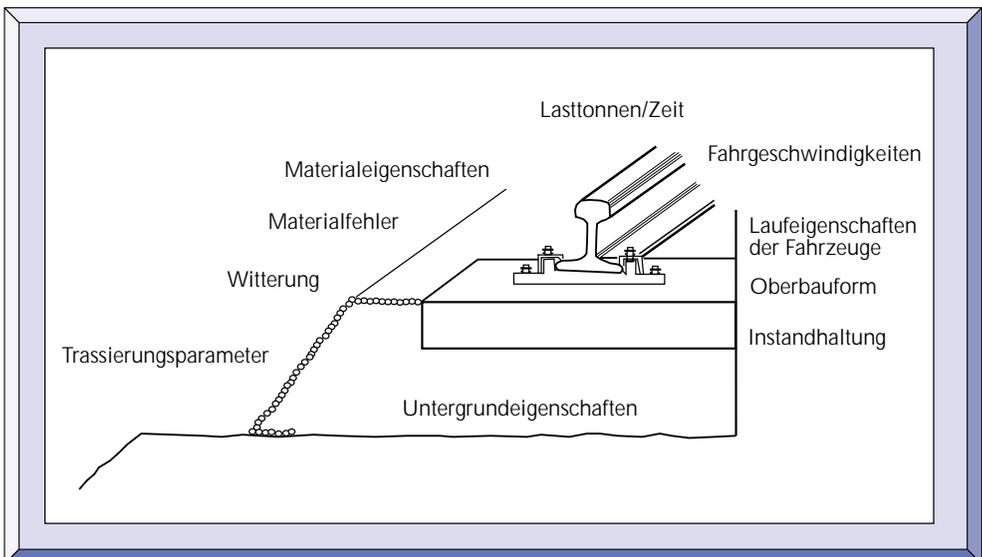
Der Bahnkörper umfasst den Unterbau und den Untergrund der Gleisanlagen. Zur Berechnung der Ersatzinvestitions- und Unterhaltungsaufwendungen wird analog der Länge des Gleisnetzes eine Länge von 10.640 km angesetzt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein Teil des Bahnkörpers aus besonderen Erdbauwerken wie Dämmen, Einschnitten und Ansnitten besteht. Die im System BauSysControl angegebenen Bauwerkslängen stellen lediglich Abschätzungen dar. Danach beläuft sich die Länge der Erdbauwerke auf etwa 1.500 km. Rund 95 Prozent bestehen aus Dämmen (ca. 1.000 km) und Einschnitten (ca. 400 km). Andere Erdbauwerke wie Felseinschnitte, Hanganschnitte, Felsböschungen etc. spielen in der Gesamtheit der Bauwerke praktisch keine Rolle.

4. Ermittlung des potenziellen Bauvolumens

4.1 Nutzungsdauern

Wie unter 2.2 erläutert, werden der Untersuchung die technischen Nutzungsdauern zugrunde gelegt.

Abbildung 8: Einflussgrößen auf die Lebensdauer am Beispiel Oberbau



Die Nutzungsdauern der Infrastrukturobjekte werden durch eine Vielzahl von Parametern beeinflusst und weisen daher eine große Streuung auf. Abbildung 8 zeigt die Einflussparameter für die Lebensdauer am Beispiel des Oberbaus.

Die Größe der Nutzungsdauer hängt neben dem Betriebsprogramm vor allem von den verwendeten Bauformen und Baustoffen ab. Während z.B. Holzschwellen eine Nutzungsdauer von etwa 25 Jahren haben, haben Betonschwellen eine solche von 40 Jahren. Bei Festen Fahrbahnen wird eine Lebensdauer von 60 Jahren angestrebt.

Die betrieblichen Randbedingungen beeinflussen nicht nur den Verschleiß, sondern auch den möglichen Zeitpunkt einer Ersatzvornahme, wie sich am Beispiel des Rangierbahnhofes verdeutlichen lässt: Die Gleisanlagen in Rangierbahnhöfen sind alle innerhalb eines zusammenhängenden Herstellungszeitraumes erstellt worden, sodass z.B. einige hundert Weichen aus demselben Investitionsjahrgang zu finden sind. Aus betrieblichen Gründen ist es keinesfalls möglich, all diese Weichen nach Ablauf ihrer theoretischen Nutzungsdauer zu erneuern. Hinzu kommt, dass in Rangierbahnhöfen wegen der niedrigen Fahrgeschwindigkeiten vergleichsweise geringe Anforderungen an den Oberbau gestellt werden. Eine unterlassene Erneuerung bleibt möglicherweise zunächst folgenlos, sie geht jedoch mit einer Erhöhung des Instandhaltungsaufwands einher.

Aufgrund der im Einzelnen schwer zu bestimmenden Nutzungsdauern der Infrastrukturobjekte wird bei Untersuchungen mit einem hinreichend großen Anlagenumfang mit Mittelwerten gearbeitet, die sich aus langjährigen Beobachtungen von Netzbetreibern ergeben haben. Wichtig ist dabei, dass sich die so gefundenen Nutzungsdauern auf dasselbe Netz oder zumindest ein Netz mit vergleichbarer Struktur und Betriebsbelastung beziehen. Die im Rahmen dieser Studie angesetzten Nutzungsdauern orientieren sich an eigenen Berechnungen und verschiedenen Quellen, darunter dem Richtwertekatalog der ehemaligen Deutschen Bundesbahn [9], einer Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung [10] und einer Expertenschätzung von DB AG und Eisenbahnbundesamt (unveröffentlicht). Durch einen Vergleich der Anlagenstruktur im Untersuchungsraum mit der den Quellen zugrunde liegenden Anlagenstruktur auf Bundesebene konnte eine sehr gute Übereinstimmung des Anlagenbestandes und damit die Eignung der Quellen nachgewiesen werden.

Bei den in dieser Untersuchung durchgeführten Berechnungen werden die in Tabelle 3 zusammengestellten technischen Nutzungsdauern angesetzt:

Tabelle 3: Technische Nutzungsdauern der Infrastrukturobjekte in Jahren

Infrastrukturobjekt	Nutzungsdauer
Gleise	35
Weichen	25
Brücken	80
Durchlässe	75
Tunnel	100
Stützbauwerke	75
Bahnkörper	100

4.2 Ersatzinvestitionen

Ebenso wie die Nutzungsdauern werden auch die Investitionskosten der Infrastruktur durch eine Vielzahl nur ungenau zu quantifizierender Parameter beeinflusst. Wie ein Benchmarking der Fahrwegkosten ergeben hat, streuen die Investitionskosten selbst innerhalb identischer Klassen sehr stark [15]. Betriebliche und technische Randbedingungen, Anforderungen aus der Umgebung der Baustelle und auch die Auftragslage der Bauindustrie können die Kosten einer Baumaßnahme erheblich beeinflussen.

Die mikroskopische Berechnung der Ersatzinvestitionen ist mit erheblichen Unschärfen belegt und gestaltet sich zudem sehr aufwendig. Für die Abschätzung des Ersatzinvestitionsbedarfes als absolute Größe eines mehrere Tausend Kilometer langen Eisenbahnnetzes wird daher analog den Nutzungsdauern mit Durchschnittswerten gearbeitet, die sich aus mittleren Investitionskosten aller Anlagen ergeben. Zur Erhebung der durchschnittlichen Kostensätze werden in einem repräsentativen Netz alle Investitionskosten in einem bestimmten Zeitraum ausgewertet. So kann eine möglichst große Realitätsnähe gewährleistet werden.

Die im Rahmen dieser Untersuchung verwendeten Kostensätze sind das Ergebnis eigener Erhebungen und einer Expertenschätzung, die von der DB AG in Zusammenarbeit mit dem Eisenbahnbundesamt zur Abschätzung von Ersatzinvestitions-Kosten durchgeführt wurde.

Bei der Ermittlung der Kostensätze wurde berücksichtigt, dass die für eine Ersatzinvestition nach dem Stand der Technik anzusetzenden Kosten um etwa zehn Prozent höher sind als die Abschreibungskosten der bestehenden Anlagen [10]. Dieser Sachverhalt basiert auf gestiegenen Anforderungen, etwa bei der Gleisgeometrie oder den Unterbaueigenschaften, und dem Einsatz neuer Technologien im Bereich der Sicherungs- und Leittechnik (Ersatz mechanischer Stellwerke durch ESTW) und des Oberbaus (Feste Fahrbahn im Hochgeschwindigkeitsverkehr, Rollenweichen, kopfgehärtete Schienen, etc.). Es ist jedoch zu bedenken, dass die gesteigerte Qualität der Anlagen in der Regel auch zu einer größeren Lebensdauer führt, wie im Falle der Festen Fahrbahn offensichtlich wird. Bei der Berechnung der mittleren Lebensdauern wurde dieser Sachverhalt entsprechend berücksichtigt.

Die spezifischen Investitionskosten beinhalten alle der Erstellung einer Anlage zuzuschreibenden Kostenanteile. Neben den Baukosten sind also auch die Planungskosten enthalten. Zur besseren Handhabung werden die Kosten auf normierte Mengen-Einheiten, wie z.B. 1 m Gleis oder 1 m² Brückenfläche, bezogen. Sie berücksichtigen dennoch stets die komplette Erneuerung der Anlagen bzw. – bei Linienbauwerken – Ersatzvornahmen in zusammenhängenden Abschnitten.

Eine Besonderheit stellen die Bahnkörper dar. Hier bedeutet eine Ersatzinvestition in der Regel keine komplette Erneuerung, da die Lebensdauer von Dämmen, Einschnitten und anderen Erdkörpern nahezu unbegrenzt ist. Während sich Einschnitte allgemein nur einmal herstellen lassen, hat die Anhebung der Radsatzlasten und der Fahrgeschwindigkeiten in der Vergangenheit insbesondere bei Dämmen immer wieder zu Sanierungen der Erdkörper geführt. Mit einem totalen Ersatz ist in der Regel dennoch nicht zu rechnen. Für die Bahnkörper wird darum ein Kostensatz je m angesetzt, der den durchschnittlichen Ersatzinvestitionskosten der Vergangenheit gerecht wird.

Die spezifischen Investitionskosten sind in der Tabelle 4 angegeben. Zusammen mit den in Kapitel 3 ermittelten Mengengerüsten und den Nutzungsdauern aus Kapitel 4.1 kann der Ersatzinvestitionsbedarf im eingeschwungenen Zustand berechnet werden.

Tabelle 4: Spezifische Investitionskosten und jährlicher Ersatzinvestitionsbedarf der untersuchten Anlagenstruktur im eingeschwungenen Zustand

(1) Objekt	(2) Einheit	(3) Menge	(4) technische Nutzungsdauer [a]	(5) spezifische Investitions- kosten [EUR / Einheit]	(6) Ersatzinvestition pro Jahr [Mio. EUR]
Gleise	m	10.640.000	35	400	121,60
Weichen	Stück	13.200	25	110.000	58,08
Brücken	m ²	1.447.000	80	6.000	108,53
Durchlässe	m	887.000	75	2.000	23,65
Tunnel	m	22.500	100	15.000	3,38
Stützbauwerke	m ²	428.000	75	1.000	5,71
Bahnkörper	m	10.640.000	100	275	29,3

Der theoretische jährliche Ersatzinvestitionsbedarf des untersuchten Anlagenbestandes beläuft sich damit auf rund 350 Mio. EUR.

4.3 Unterhaltungsaufwendungen

Zur Kalkulation der jährlichen Unterhaltungsaufwendungen im Lebenszyklus einer Anlage werden in verschiedenen Quellen auf die Investitionskosten bezogene Instandhaltungskostensätze angegeben. Darin sind alle Maßnahmen der Wartung, Inspektion sowie kleinere Instandsetzungsmaßnahmen, wie z.B. der Austausch von Verschleißteilen, enthalten. Die Unterhaltungsaufwendungen enthalten damit auch Arbeiten, die von dem Infrastrukturbetreiber selbst erbracht werden. Eine Vergabe an Dritte ist jedoch grundsätzlich möglich.

Die im Rahmen der durchgeführten Berechnungen angesetzten Instandhaltungssätze orientieren sich an dem Richtwertekatalog der ehemaligen Deutschen Bundesbahn [9], an Expertenschätzungen der DB AG sowie eigenen Berechnungen.

Tabelle 5: Instandhaltungskoeffizienten und jährlicher Unterhaltungsaufwand der untersuchten Anlagenstruktur im eingeschwungenen Zustand

(1) Objekt	(2) Einheit	(3) Menge	(4) spezifische Investitions- kosten [EUR / Einheit]	(5) Instandhaltungs- koeffizient [%]	(6) jährl. Unter- haltungskosten [Mio. EUR]
Gleise	m	10.640.000	400	2,0	85,12
Weichen	Stück	13.200	110.000	1,8	26,14
Brücken	m ²	1.447.000	6.000	0,4	34,73
Durchlässe	m	887.000	2.000	0,5	8,87
Tunnel	m	22.500	15.000	0,2	0,68
Stützbauwerke	m ²	428.000	1.000	0,4	1,71
Bahnkörper	m	10.640.000	275	0,3	8,78

Die jährlichen Unterhaltungsaufwendungen belaufen sich damit in Summe auf rund 166 Mio. EUR.

4.4 Sonstige Maßnahmen

Für eine vollständige Abschätzung des Bauvolumens am Eisenbahnfahrweg müssen ergänzend zu den berechneten Ersatzinvestitionen und Unterhaltungsaufwendungen auch die bauindustrierelevanten Kostenanteile von Bauwerken der Sicherungs- und Leittechnik (LST), von Bahnübergängen (BÜ) sowie der Fahrstromversorgung berücksichtigt werden.

Während die elektrotechnischen Komponenten für die Bauwirtschaft unrelevant sind, werden die Erdarbeiten für die Erstellung von Fundamenten und vor allem für die Erstellung von Kabelkanälen an die Bauindustrie vergeben. Da detaillierte Daten über den Bestand und die Kosten der Anlagen nicht zur Verfügung stehen, wird im Rahmen dieser Arbeit ein pauschaler Ansatz verwendet, mit dem sich die jährlichen Baukosten grob abschätzen lassen. Danach entfallen etwa 50 Prozent der Kosten eines Signals auf den allgemeinen Bau. Bei durchschnittlichen Investitionskosten eines Signals von ca. 90.000 EUR beträgt also der Anteil der Bauindustrie 45.000 EUR. Darin enthalten sind alle Kosten, die nicht von den Gewerken der Elektrotechnik erbracht werden, also Erd- und Kabelarbeiten sowie anteilige Stellwerksbaukosten. Der so ermittelte Kostensatz

von 45.000 EUR wird für alle Stelleinheiten angesetzt. Als Stelleinheit werden dabei alle fernbedienten LST-Einrichtungen verstanden, also Haupt- und Vorsignale, Sperrsignale, Zusatzsignale, Weichen, Gleissperren usw.

Die Anzahl der Stelleinheiten im Untersuchungsraum lässt sich nur überschlagsweise bestimmen. Nach Auswertung der vorhandenen Datengrundlage und dem Abgleich mit der bundesweiten Zahl der Stelleinheiten wird ihre Anzahl auf etwa 35.000 geschätzt.

Während Signale bis vor kurzem (in Ausnahmefällen) eine Lebensdauer von bis zu 100 Jahren erreichen konnten, wird bei dem Ersatz durch moderne Technik unter anderem wegen der Schnelllebigkeit technischer Innovationen nur noch mit einer Nutzungsdauer von 25 Jahren gerechnet. Mit diesem Wert ergibt sich ein jährlicher Ersatzinvestitionsbedarf von 63,0 Mio. EUR. Unterhaltungsaufwendungen sind zu vernachlässigen.

Die auf den allgemeinen Bau entfallenden Kosten eines durch Lichtzeichenanlagen und/oder elektrisch betriebene Schranken gesicherten Bahnübergangs werden auf 100.000 EUR beziffert. Diese Zahl ergibt sich vor allem aus den erforderlichen Kabelarbeiten. Unter der Annahme, dass auch die Bahnübergänge etwa gleichmäßig über das Netz verteilt sind, wird die Zahl der elektrisch gesicherten Bahnübergänge im Untersuchungsraum aus Bundeswerten ermittelt. Bei einer Anzahl von 1.800 BÜ und einer technischen Lebensdauer von 20 Jahren beträgt der jährliche Ersatzinvestitionsbedarf 9,0 Mio. EUR. Der Fahrbahnbelag kann ebenso wie Unterhaltungsaufwendungen vernachlässigt werden.

Zur Berechnung der anteiligen Kosten des allgemeinen Baus an den Investitionskosten der Fahrleitung wird ein Kostensatz von 5.000 EUR je Fahrleitungsmast für die Erstellung des Fundamentes angesetzt. Die elektrifizierte Gleislänge im Untersuchungsraum beträgt rund 6.000 km. Unterstellt man einen durchschnittlichen Mastabstand von 75 m und eine technische Lebensdauer von 40 Jahren, so ergibt sich für die Oberleitung ein baurelevanter Ersatzinvestitionsbedarf von 10,0 Mio. EUR. Unterhaltungsaufwendungen entfallen.

Das jährliche Bauvolumen aus den Fachlinien LST und ET beläuft sich damit in Summe auf rund 80 Mio. EUR.

4.5 Nettoinvestitionen

Bei Netto-Investitionen handelt es sich ausschließlich um Neubaumaßnahmen und Maßnahmen mit einer Erhöhung der Kapazität des Fahrweges. Die erste Stufe der Planung von Streckenneu- und -ausbauten ist ihre Verankerung im Bundesverkehrswegeplan (BVWP), der sich als politisches Programm versteht. Der derzeit gültige BVWP aus dem Jahre 1992 war für eine Laufzeit von zehn Jahren geplant. Im Laufe der Zeit hat sich jedoch herausgestellt, dass sich aufgrund der Haushaltslage der Bundesregierung nicht alle im vordringlichen Bedarf angesiedelten Projekte realisieren ließen. Der BVWP 1992 galt als unterfinanziert. Ein neuer BVWP befindet sich in Vorbereitung und soll 2003 verabschiedet werden. Aufgrund einer veränderten Prioritätenfolge werden möglicherweise einige bislang nicht realisierte Projekte nicht weiter verfolgt.

Die vorgesehenen Schienenverkehrswege-Investitionen im Bereich der DB Netz NL Nord sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt. Weitere mögliche Projekte sind Streckenausbauten zwischen Niebüll und Klanxbüll sowie Lüneburg und Stelle. An Umbaumaßnahmen in Eisenbahnknoten sind Tätigkeiten in Hamburg und Osnabrück zu erwarten.

Tabelle 6: Offene Vorhaben des BVWP 1992 [5]

Strecke	Vorhaben	Kosten [Mio. EUR]
Hamburg – Büchen (-Berlin)	Geschwindigkeitserhöhung 230 km/h	110
Uelzen – Stendal	zweigleisiger Ausbau	250
Uelzen – Langwedel	Geschwindigkeitserhöhung 120 km/h	180
Oldenburg – Wilhelmshaven	Ausbau / Elektrifizierung	180
Pinneberg – Elmshorn	mehrgleisiger Ausbau	195
Löhne – Hameln – Hildesheim – Braunschweig – Wolfsburg	zweigleisiger Ausbau	290
Hamburg / Bremen – Hannover	NBS / ABS Y-Trasse	1.280
HH-Rothenburgsort – HH-Eidelstedt	zweigleisiger Ausbau	105

Tabelle 7: Voraussichtliche Vorhaben im BVWP 2003 [eigene Erhebungen]

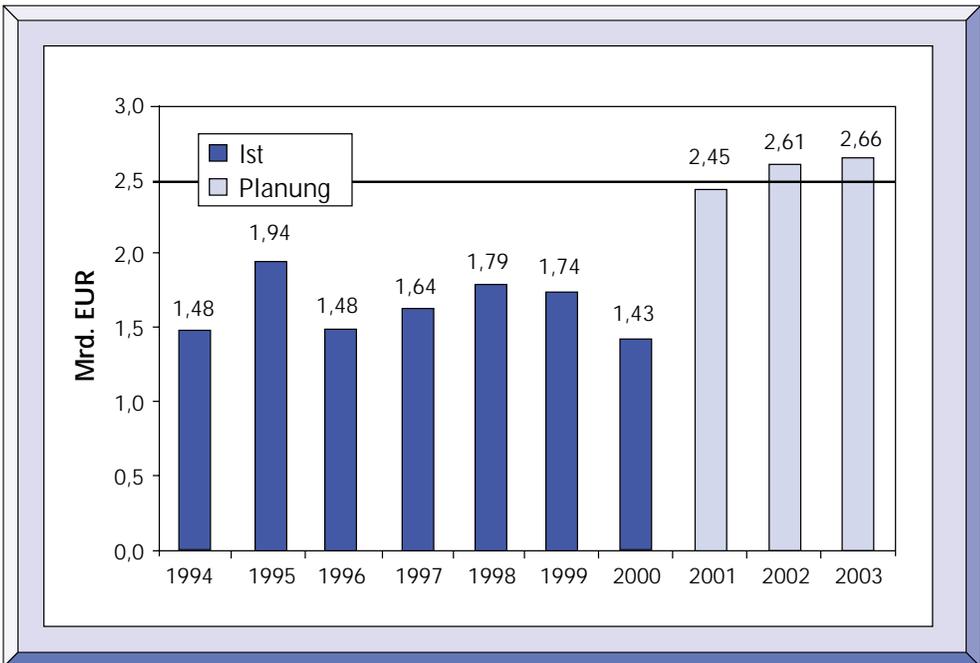
Strecke	Vorhaben	Kosten [Mio. EUR]
Seelze – Wunstorf – Minden	viergleisiger Ausbau	450
Minden – Rotenburg	zweigleisiger Ausbau	450
Hamburg – Bad Oldesloe – Neumünster	zweigleisiger Ausbau, Elektrifizierung	250
Rendsburger Hochbrücke	Erhöhung der Radsatzlasten	250
Sorsumer Kurve	zweigleisiger Ausbau	125

Aufgrund der schlechten Finanzlage des Bundes hat das Land Niedersachsen angekündigt, einen Teil von den für die Bestellung von Nahverkehrsleistungen vorgesehenen Regionalisierungsmitteln in Höhe von 800 Mio. EUR in die Infrastruktur zu investieren. Mit einem Investitionsvolumen von 120 Mio. EUR will das Land den Ausbau von Strecken finanzieren, die von der DB AG bislang nicht berücksichtigt wurden, darunter die Strecken Oldenburg – Wilhelmshaven und Hude – Nordenham [13].

4.6 Investitionsrückstand

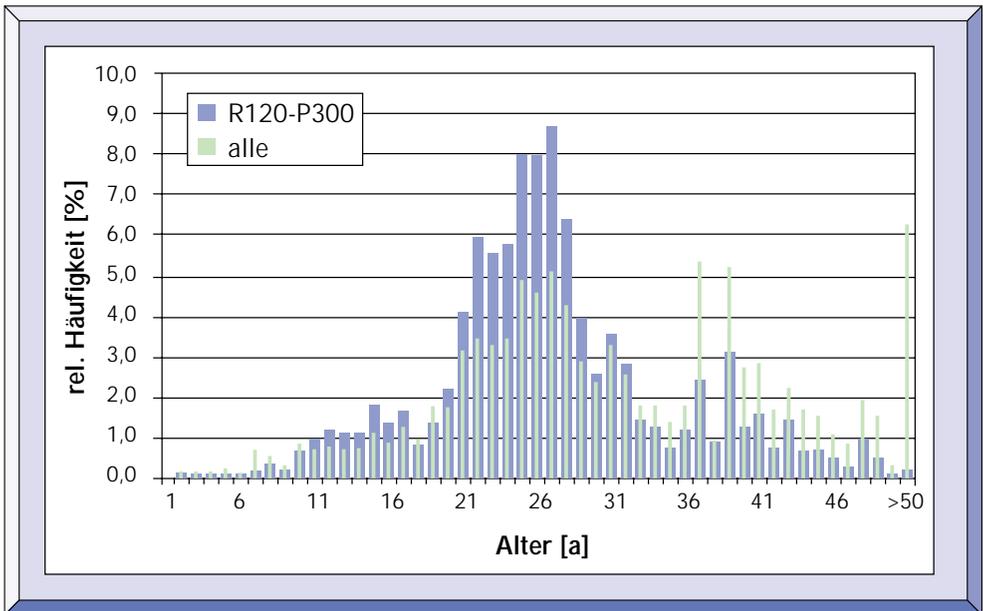
Das durch Neu- und Ausbauten im Streckennetz wachsende Anlagevermögen bringt auch einen stetig wachsenden Ersatzinvestitions- und Unterhaltungsbedarf mit sich. Der Zwang der 1994 gegründeten Deutschen Bahn AG zur eigenwirtschaftlichen Betriebsführung und die damit einhergehenden Sparprogramme haben verbunden mit der zunehmenden Verwendung von Bundesmitteln für Neubaumaßnahmen jedoch zu einer nennenswerten Vernachlässigung von Ersatzinvestitions- und Unterhaltungsmaßnahmen im Bestandsnetz geführt. Aufgrund der hohen Qualität der Fahrweganlagen und des hohen Verschleißvorrates blieben die unterlassenen Investitionen zunächst folgenlos. Erst die in jüngster Zeit zunehmenden verschleißbedingten Ausfälle von Bauteilen und die immer öfter notwendige Herabsetzung der Streckenhöchstgeschwindigkeit wegen Oberbaumängeln machen den Investitionsrückstand offensichtlich.

Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung beziffert den jährlichen Ersatzinvestitionsbedarf im Netz der DB AG auf etwa 2,5 Mrd. EUR [10]. Der in Abbildung 9 dargestellte Vergleich mit den tatsächlich in das Bestandsnetz geflossenen Mitteln in den Jahren 1994 bis 2000 macht den Investitionsrückstand deutlich.

Abbildung 9: Investitionen in das Bestandsnetz der DB AG

Die Auswertung der Altersstruktur der Fahrweganlagen im Untersuchungsraum zeigt erwartungsgemäß eine überalterte Anlagenstruktur. Die allgemein sehr ungleichmäßige Altersverteilung macht zusätzlich deutlich, dass das Alter der Anlagen neben finanziellen Zwängen auch von technologischen und betrieblichen Randbedingungen abhängig ist. Der massive Einbau des schweren Schienenprofils UIC 60 auf Holzschwellen in den 70er Jahren führt heute zwangsläufig zu einem „Berg“ bevorstehender Gleisumbauten. Die Abbildung 10 zeigt den als „Holzschwellenberg“ titulierten Umbaubedarf anschaulich. Die differenzierte Darstellung der hochbelasteten Strecken der Kategorien R120 (schwerer Güterverkehr) und P300 (Hochgeschwindigkeitsverkehr) zeigt jedoch zugleich, dass die überalterten Anlagen zumeist in Strecken mit geringer Belastung liegen. Insgesamt haben dennoch mehr als 1.000 km Holzschwellengleis der Kategorie R120 – P300 die technische Lebensdauer von 25 Jahren überschritten und stehen zum Umbau an.

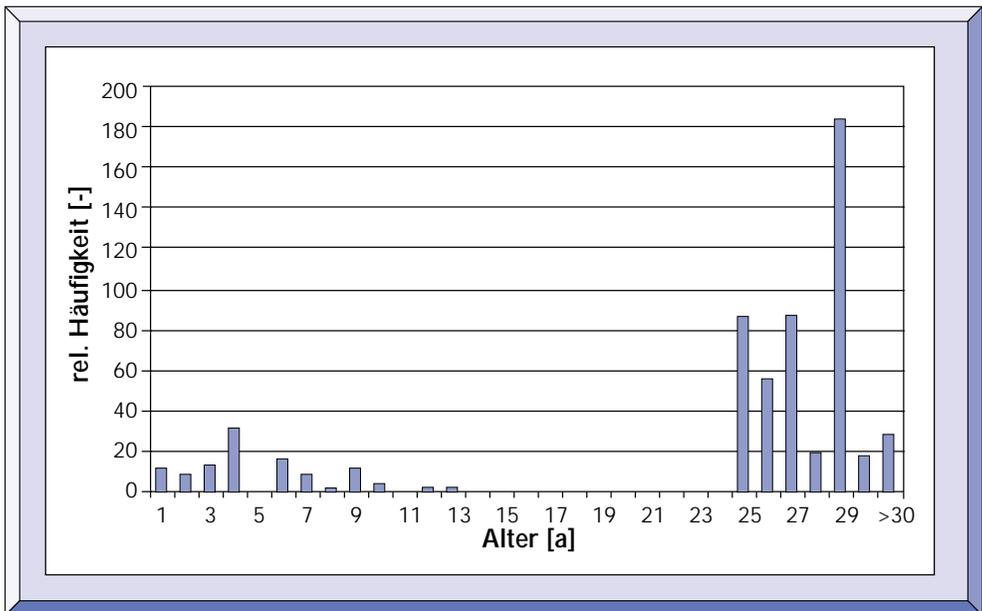
Abbildung 10: Altersverteilung der Holzschwellen getrennt für alle Gleise und Strecken der Kategorien R120 bis P300



Oftmals müssen notwendige Ersatzinvestitionen auch wegen betrieblicher und baubetrieblicher Randbedingungen zurückgestellt und dafür ggf. höhere Instandhaltungsaufwendungen in Kauf genommen werden. Die Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebs macht z.B. Bauarbeiten auf einer Strecke unmöglich, wenn diese zeitgleich zur Umleitung von Zügen einer parallelen ebenfalls im Umbau befindlichen Strecke genutzt werden muss.

Ein anschauliches Beispiel für den Konflikt aus notwendigen Ersatzinvestitionen und Aufrechterhaltung des Betriebs ist der Rangierbahnhof Hamburg-Maschen. Mit dem Bau des Rbf Maschen wurde 1970 begonnen, 1980 wurde er vollständig in Betrieb genommen. Die Anzahl der Weichen in den Rangiergleisen beträgt 590 Stück. 475 Weichen haben die technische Nutzungsdauer von 25 Jahren überschritten und stehen – sofern ein Nutzungsbedürfnis auch weiterhin besteht – kurzfristig zur Erneuerung an (Abbildung 11). Wenn auch geringe Fahrgeschwindigkeiten und eine intensive Instandhaltung ein begrenztes Herauszögern der Erneuerung ermöglichen, erfordert die Aufrechterhaltung des Betriebs dennoch den rechtzeitigen Beginn eines schrittweisen Umbaus.

**Abbildung 11: Altersverteilung der Weichen im
Rbf Maschen**



Ähnliche Probleme sind zu erwarten, wenn Strecken mit einem Oberbau aus Fester Fahrbahn zur Erneuerung anstehen. Die zeitaufwendige Erneuerung der Festen Fahrbahn hat große Betriebsbehinderungen zur Folge. Da sich die Feste Fahrbahn im Vergleich zum Schotteroberbau nur sehr aufwendig erneuern lässt, ist ein Aufschieben notwendiger Ersatzinvestitionen hier mit unkalkulierbaren Risiken verbunden.

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Altersverteilungen von Brücken, Durchlässen und Stützbauwerken bezogen auf die Bauwerksanzahl. Auch hier ist jeweils ein großer Anteil besonders alter Anlagen zu erkennen. Bei nahezu zehn Prozent der Eisenbahnbrücken liegt das Baujahr bzw. das letzte Rekonstruktionsjahr mehr als 100 Jahre zurück. Die große Anzahl von Bauwerken aus den 70er, 80er und 90er Jahren resultiert zu einem erheblichen Teil aus den Neubaustrecken. Hier wird schon jetzt offensichtlich, dass in ferner Zukunft schlagartig ein hoher Ersatzinvestitionsbedarf entsteht. Bei den Durchlässen und Stützbauwerken fällt auf, dass die Ersatzinvestitionen nach Gründung der Deutschen Bahn AG deutlich reduziert wurden.

Abbildung 12: Altersverteilung der Eisenbahnbrücken

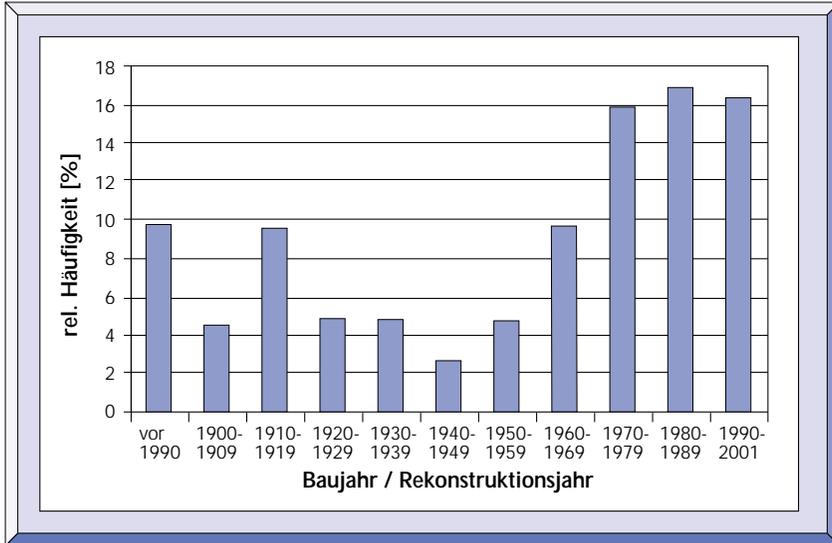


Abbildung 13: Altersverteilung der Durchlässe

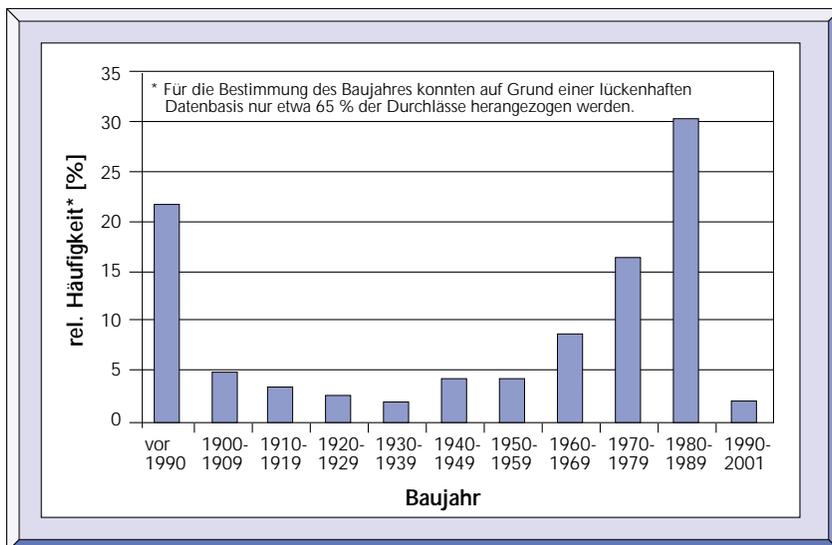
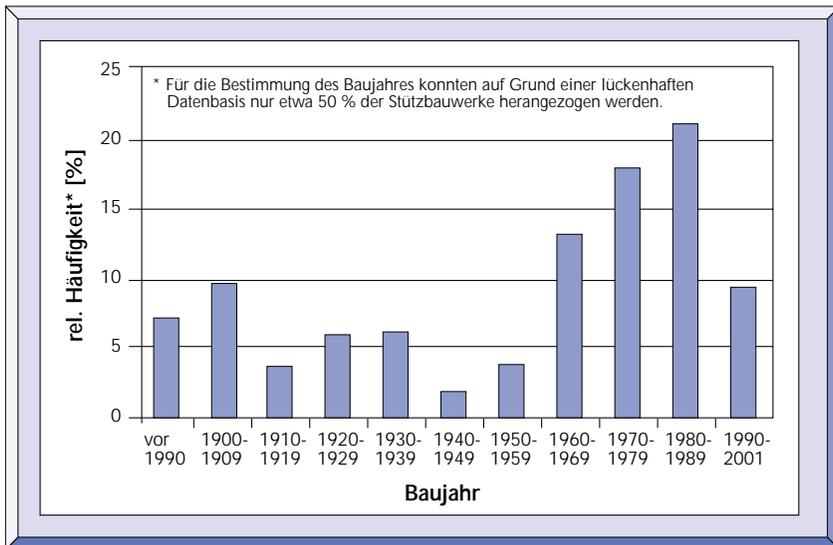


Abbildung 14: Altersverteilung der Stützbauwerke

4.7 Potenzielles Bauvolumen

Das aufgrund notwendiger Ersatzinvestitionen und Unterhaltungsaufwendungen im langfristigen Durchschnitt unumgängliche Bauvolumen im Netz der DB NL Nord beläuft sich bei dem gegenwärtigen Anlagenbestand nach den durchgeführten Berechnungen auf fast 600 Mio. EUR pro Jahr. Bei Abzug einer Planungskostenpauschale von 14 Prozent beträgt das Auftragspotenzial der Bauindustrie rund **525 Mio. EUR** pro Jahr.

Zur Aufholung des Investitionsrückstandes sind in den nächsten Jahren zusätzliche Investitionen erforderlich. Der Investitionsrückstand auf Bundesebene wird von Experten auf ca. 12,5 bis 15,0 Mrd. EUR geschätzt. Unter der Annahme, dass der Investitionsrückstand über zehn Jahre verteilt aufgeholt werden soll, ergibt sich auf den Untersuchungsraum heruntergerechnet ein weiterer Investitionsbedarf von 180 Mio. EUR pro Jahr.

Im Rahmen ihres Zukunftsinvestitionsprogramms stellt die Bundesregierung dem Verkehrsträger Schiene in den Jahren 2001 bis 2003 eine Summe von insgesamt 8,0 Mrd. EUR für Ersatzinvestitionen zur Verfügung. Bei einer gleichmäßigen Verteilung der

Mittel über das Netz entfällt auf den Untersuchungsraum ein Betrag von rund 380 Mio. EUR pro Jahr. Hinzu kommen vereinzelt Mittel der Bundesländer sowie Eigenmittel der DB AG. Auch bei der gegenwärtigen Investitionsoffensive ist damit zu rechnen, dass der Investitionsrückstand nur langsam aufgeholt werden kann.

Ein besonderes Auftragsvolumen für die Bauwirtschaft können die vorgesehenen Netto-Investitionen bedeuten. In welchem Umfang und innerhalb welcher Zeit die geplanten Maßnahmen zur Ausführung kommen, lässt sich nicht vorhersagen.

5. Das Dilemma der Fahrwegvorhaltung

Der fachliche Laie denkt bei Investitionen in die Schieneninfrastruktur zunächst an Strecken- und Bahnhofsneu- oder -ausbauten. Nach dem Motto „Was liegt, das liegt“ wird allzu oft vergessen, dass die Vorhaltung eines weit verzweigten und gut ausgebauten Eisenbahnnetzes neben der Unterhaltung vor allem regelmäßige Ersatzinvestitionen erfordert, um die Verfügbarkeit und die Qualität der Anlagen auf hohem Niveau zu bewahren.

Dem Bau von Eisenbahnfahrwegen liegen hohe Sicherheits- und Komfortansprüche zugrunde. Dies hat zur Folge, dass eine vernachlässigte Investitionstätigkeit in das Bestandsnetz nicht unmittelbar zu Systemausfällen oder gar zu Unfällen führt. Eine Reduzierung der laufenden Investitionen in den Anlagenbestand bleibt auch wegen des hohen Verschleißvorrates der Fahrweganlagen zunächst folgenlos. In Zeiten leerer Kassen erscheint es daher naheliegend, Investitionen in den Bestand auszusetzen und so kurzfristig Einsparpotenziale zur erschließen.

Nach dem BSchwAG trägt der Bund Investitionen (auch Ersatzinvestitionen) in die Eisenbahninfrastruktur des Bundes. Die Unterhaltungsaufwendungen für die laufende Instandhaltung des Netzes sind dagegen von dem Netzbetreiber selbst aufzubringen. Aufgrund der schlechten Finanzlage hier wie dort wurde in der Vergangenheit an beidem gespart. Der Bund hat seine Investitionsmittel zurückgefahren, und die DB Netz AG als Betreiber des bundesdeutschen Schienennetzes hat durch den im Zuge der Bahnreform auferlegten Zwang zur Eigenwirtschaftlichkeit zugleich versucht, die Unterhaltungsaufwendungen größtmöglich zu senken. Die Folge ist ein schlechter Zustand des Netzes, der sich in einem gesunkenen Fahrkomfort, Langsamfahrstellen zur Wahrung der Betriebssicherheit und einer überalterten Anlagenstruktur äußert. Die kurzfristigen Kostenersparnisse mögen unter betriebswirtschaftlichen Aspekten sinnvoll gewesen sein, sie stellen sich für das System Bahn heute jedoch als Katastrophe

dar. Im Jahr 2001 wurden im Netz der DB AG fast 400 „außerplanmäßige“ Langsamfahrstellen gezählt [11]. Die dadurch hervorgerufenen Betriebserschwerungskosten durch Zugfördermehrkosten (Fahrzeuge, Energie, Personal) und die entgangenen Einnahmen im Jahr 2001 werden alleine im Personenfernverkehr auf 150 Mio. EUR geschätzt. Hinzu kommen weitere 3.000 Langsamfahrstellen, die bereits so alt sind, dass die herabgesetzte Geschwindigkeit bei der Fahrplanerstellung berücksichtigt werden konnte [12].

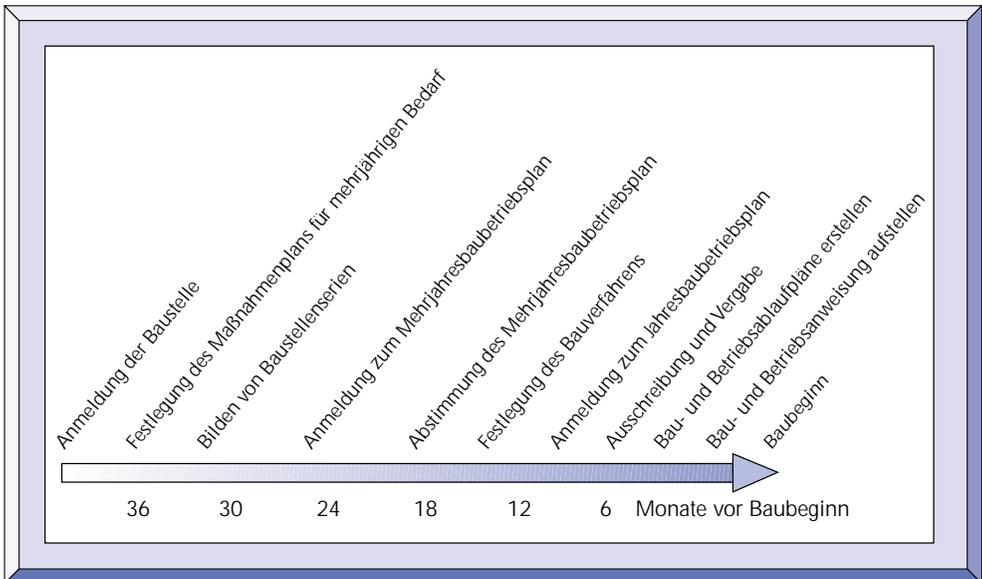
Um die Verfügbarkeit des Netzes sicherzustellen und weitere materielle wie ideelle Verluste durch Zugverspätungen zu vermeiden, findet gegenwärtig eine Investitions-offensive in das Bestandsnetz der DB AG statt. Aufgrund der Entlastung des Bundeshaushaltes durch die Versteigerung der UMTS Mobilfunklizenzen hat die Bundesregierung ein Zukunftsinvestitionsprogramm aufgelegt, in dessen Rahmen sie dem Verkehrsträger Schiene im Zeitraum 2001 – 2003 zusätzlich 3,0 Mrd. EUR an Investitionsmitteln zur Verfügung stellt. Damit belaufen sich die bereitgestellten Bundesmittel in diesem Zeitraum auf insgesamt rund 13,5 Mrd. EUR [1]. Davon sollen allein 8,0 Mrd. EUR in das Bestandsnetz fließen, entsprechend einem Anteil von rund 2,7 Mrd. EUR pro Jahr. Die Gegenüberstellung mit dem laut DIW erforderlichen Ersatzinvestitionsbedarf von 2,5 Mrd. EUR pro Jahr im eingeschwungenen Zustand und dem absoluten Investitionsrückstand von 12,5 bis 15 Mrd. EUR macht deutlich, dass selbst die gegenwärtig hohe Mittelbereitstellung einer Steigerung und vor allem einer Versteigerung bedarf, um die Qualität der Infrastruktur wiederherzustellen und dauerhaft zu sichern.

Ein Problem stellen gegenwärtig die in der Vergangenheit an die geringen Mittelzuweisungen angepassten Planungskapazitäten der Bahn dar. Zum Aufbau zusätzlicher Planungskapazität stellte die Bundesregierung der DB AG deshalb kurzfristig nochmals rund 235 Mio. EUR bereit. Es zeigt sich, dass die Finanzspritze zwar gut tut, aber gleichsam gewisse Nebenwirkungen hat. Eine anforderungsgerechte Mittelbereitstellung ist unbestritten die Grundlage zur Sanierung des Netzes. Zugleich muss aber auch die Umsetzbarkeit der Gelder sichergestellt sein. Dabei ist die nicht ausreichende (und auch kurzfristig nicht aufzubauende) Kapazität an erfahrenen Ingenieuren nur ein Teilaspekt. Ein ebenso großes Problem stellt die Integration der zahlreichen Baumaßnahmen in den laufenden Betrieb dar. Im Gegensatz zu anderen Verkehrsträgern finden Eisenbahnbaustellen im laufenden Betrieb statt, man spricht vom „Bauen unter dem rollenden Rad“. Hochwertige Fahrplanangebote mit vertakteten Zügen machen Gleissperrungen zu Tageszeiten nur begrenzt möglich. Auf jeden Fall darf die Zahl der Baustellen im Netz nicht zu groß werden, um die Fahrplanstabilität nicht zu gefährden. Es ist also eine netzweite Baustellenkoordination erforderlich, die einen

Planungsvorlauf von mehr als 36 Monaten benötigt. Die plötzliche Steigerung der Zuwendungen durch den Bund und der Zwang, diese kurzfristig zu verbauen, erweist sich damit als Problem.

Abbildung 15 zeigt schematisch wichtige Meilensteine im internen baubetrieblichen Planungsablauf der DB Netz AG [8].

Abbildung 15: Planungsvorlauf von Baustellen im Netz der DB AG



Auch für die Bauindustrie kann die Umsetzung der hohen geforderten Bauleistung eine große Herausforderung darstellen, da insbesondere für Oberbauarbeiten spezielle Großmaschinen benötigt werden, die in der Regel nur in begrenzter Zahl verfügbar sind (vgl. Tabelle 8). Der Einsatz von für den jeweiligen Zweck nicht optimal geeigneten Maschinen geht fast zwangsläufig mit unnötigen Kosten, verlängerten Bauzeiten und zusätzlichen Betriebserschwernissen einher. Eine kurzfristige Erweiterung der Maschinenkapazität ist im Regelfall nicht möglich und birgt für die Bauunternehmen zugleich ein erhebliches Risiko, da eine Verstetigung des Bauvolumens nicht garantiert ist und somit die Amortisierung der Anschaffung ungewiss ist.



Tabelle 8: Gleisbaumaschinen in Deutschland (DB AG und Firmen, Stand 2000) [14]

Gleisfahrbare Baumaschinen	Anzahl
Gleisumbaumaschinen	12
Bettungsreinigungsmaschinen	34
Planumsverbesserungsmaschinen	7
Gleisstopfmaschinen	59
Weichenstopfmaschinen	109
Schotterplaniermaschinen	127
Materialförder- und -siloeinheiten	208
Schientransportmaschinen	47
Schienenschleifmaschinen	38

Ergänzend zu der Investitionsoffensive der Bundesregierung kommt nun auch die DB AG selbst wieder vermehrt ihrer Unterhaltungsverpflichtung nach und investiert ihrerseits in das Bestandsnetz. Da das Netz Bestandteil des DB-Konzerns ist und dieser unter dem Druck der Erreichung der Kapitalmarktfähigkeit steht, ist eine Fortsetzung des eingeschlagenen Sparkurses unumgänglich. Dieser äußert sich gegenwärtig in dem Rückbau betrieblich nicht notwendiger Infrastruktur. Dazu gehören vor allem im Regelbetrieb nicht befahrene Überholungsgleise sowie Abstellmöglichkeiten und Gleisverbindungen in kleinen und mittleren Knoten. Die Folge ist ein Netzzustand, der optimal an das aktuell von den Verkehrsunternehmen bestellte Betriebsprogramm angepasst ist und bei Störungen oder kurzfristig bestellten Zusatztrassen (vor allem im Güterverkehr) keine Flexibilität bietet. Auch für die Vorhaltung des Netzes selbst wird der Rückbau von Abstellanlagen zum Problem, wenn in der Nähe von Baustellen keine Abstellmöglichkeiten für die Baumaschinen vorhanden sind. Je länger die Anfahrwege zur Baustelle, desto länger sind die Maschineneinsatzzeit und damit auch die Dauer und die Kosten der Baumaßnahme.

Das Kerngeschäft der DB Netz AG ist die Vermarktung von Zugtrassen. Eine offensive Akquisition bedingt eine hinreichende Kapazität, um den Transportunternehmen attraktive Angebote unterbreiten zu können. Ein Abwarten der Trassenbestellung und eine Orientierung des Netzzustandes an den jeweiligen Bestellungen ist schon mit Blick auf die langen Planungsvorläufe bei Kapazitätserweiterungen nur dann sinnvoll, wenn das vorhandene Netz maximal ausgelastet werden soll und kein Interesse an einer Stärkung des Verkehrsträgers Schiene und an einer Erhöhung seines Anteils am Modal Split besteht.

An die Politik sind deshalb zwei wesentliche Forderungen zu richten:

- **Dauerhafte Verstetigung der Finanzmittel für Ersatzinvestitionen in das Bestandsnetz**, um die Vorhaltung des Netzes dauerhaft in einer anforderungsgerechten Verfügbarkeit und Qualität zu gewährleisten, Planungsbüros, Bauunternehmen und den Netzbetreibern Planungssicherheit zu geben und die Grundlage für die Wettbewerbsfähigkeit des Verkehrsträgers Schiene zu schaffen.
- **Definition des Auftrages und Anweisung des Netzbetreibers**, um ein verkehrspolitisch sinnvolles und zielgerechtes Betreiben des Netzes sicherzustellen. Dazu ist unter Umständen eine Umstrukturierung / Herauslösung des Netzes aus dem DB Konzern erforderlich. Entsprechende Möglichkeiten der Umstrukturierung und Anforderungen an den Netzbetreiber hat der wissenschaftliche Beirat des Bundesministers für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen definiert und in [16] veröffentlicht. Im Rahmen dieser Studie soll darauf nicht näher eingegangen werden.

An den Netzbetreiber sind folgende Forderungen zu richten:

- **Nachkommen seiner Unterhaltsverpflichtung nach § 4 AEG**, wonach Eisenbahninfrastrukturunternehmen des Bundes verpflichtet sind, ihre Anlagen in betriebs sicherem Zustand zu halten – auch ohne Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit.
- **Umkehr zu einer verkehrswirtschaftlich zukunftsweisenden und offensiven Unternehmenspolitik**, die im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten Freiraum für eine Expansion des Schienenverkehrs bietet. Bei finanziellen Bedenken ist die Politik einzubeziehen und nach ihren Zielen zu fragen.

6. Zusammenfassung

Die Eisenbahninfrastruktur ist ein langlebiges Gut mit hohen Investitionskosten. Verfügbarkeit und Qualität der Anlagen sind die Voraussetzung für einen reibungslosen Betriebsablauf und hohen Fahrkomfort. Die Vorhaltung der Fahrweganlagen erfordert regelmäßige Ersatzinvestitionen, um altersbedingt aus dem Anlagenbestand ausscheidende Bauwerke durch neue zu ersetzen. Obwohl in den 90er Jahren erhebliche Investitionen in die Schienenwege geflossen sind, wurde der erforderliche Ersatzinvestitionsbedarf nicht gedeckt. Die getätigten Ersatzinvestitionen für den Zeitraum 1991–1998 belaufen sich für die Bundesschienenwege auf 12,9 Mrd. EUR bei Vermögensabgängen von 18,2 Mrd. EUR. Für die Zukunft war und ist deshalb mit einem entsprechend höherem Investitionsbedarf zu rechnen, um die Verfügbarkeit der Fahrweganlagen sicherzustellen.

Das Aufholen vernachlässigter Investitionen der letzten Jahre stellt gegenwärtig sowohl für die Planung wie auch die Ausführung eine erhebliche Herausforderung dar. Gegenüber der ursprünglichen Haushaltsplanung stellt der Bund den Bundesschienenwegen für die Jahre 2001 – 2003 zusätzlich 3 Mrd. EUR zur Verfügung. Zur Umsetzung der Gelder werden sowohl in den Planungsbüros wie auch in den Baufirmen die Kapazitäten erweitert und die Planungsprozesse gestrafft, um den Mittelabfluss in der zur Verfügung stehenden Zeit zu gewährleisten. Die Entwicklung der Auftragslage nach 2003 ist jedoch ungewiss.

Im Auftrag der Stiftung der Niedersächsischen Bauindustrie hat das Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und –betrieb (IVE) der Universität Hannover eine Studie zur Ermittlung des Erneuerungsbedarfes der norddeutschen Schieneninfrastruktur erarbeitet. Zielsetzung der Studie war die Ermittlung des mittel- und langfristigen Auftragspotenzials der Bauindustrie, um den Unternehmen für die Zukunft eine Planungsgrundlage zu geben. Durch die Ermittlung des für die Vorhaltung des Eisenbahnnetzes jährlich notwendigen Ersatzinvestitionsbedarfes sollte zugleich der Verkehrspolitik die Notwendigkeit einer Verstärkung der Finanzmittel auf dem erreichten hohen Niveau verdeutlicht werden.

Grundlage der Untersuchung war die Bereitstellung von Daten zur Analyse des Anlagenbestandes durch die DB Netz AG. Die Untersuchung bezieht sich daher auf das etwa 10.600 km Gleislänge umfassende Netz der DB Netz AG Niederlassung Nord. Auf Basis des Anlagenbestandes erfolgte die Berechnung des jährlichen Ersatzinvestitionsbedarfs in die Schieneninfrastruktur. Um das absolute Baupotenzial abschätzen zu können, wurden in Ergänzung zu den Ersatzinvestitionen auch die jährlichen



Unterhaltungsaufwendungen berücksichtigt. Ergebnis der Berechnungen war ein jährliches Projektvolumen von fast 600 Mio. EUR. Nach Abzug von Planungsleistungen entfallen davon auf die Bauwirtschaft 525 Mio. EUR.

Die anschließende Auswertung der Alterstruktur des Anlagenbestandes hat für die nächsten Jahre ein zusätzliches Investitionspotenzial aufgezeigt. Ein weiteres Auftragspotenzial ergibt sich aus den bevorstehenden Netto-Investitionen in Norddeutschland, allen voran die Y-Trasse. Bei allen Ergebnissen muss jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass es sich um theoretisch erforderliche Investitionen handelt, deren Umsetzung fast ausschließlich von der Verkehrs- und Haushaltspolitik der Bundesregierung bestimmt wird. An die Politik ist in diesem Zusammenhang die Forderung zu richten, die verkehrspolitischen Ziele zu definieren und dauerhaft für eine anforderungsgerechte Mittelbereitstellung zu sorgen, um sowohl dem System Bahn wie auch den Planungsbüros und der Bauwirtschaft eine zuverlässige Planungsgrundlage zu geben.

Quellenverzeichnis

- [1] Bodewig, Kurt
Die Eisenbahnpolitik der Bundesregierung
in: Deine Bahn 2001, Heft 12, S. 707 ff.
- [2] Bodewig, Kurt
Infrastrukturausbau für den Schienenverkehr in Deutschland
in: Eisenbahntechnische Rundschau, 51. Jg. (2002), Heft 06, S. 325.
- [3] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
www.bmwbw.de.
- [4] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.)
Verkehr in Zahlen 2001/2002
Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH, Hamburg 2001.
- [5] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
Schienenwegeausbaubericht 2001
www.bmwbw.de.
- [6] Deutsche Bahn AG
Verwalten technisch statistischer Daten
(SAP-Modul RM-INST) GB Netz – Brücken, 1998.
- [7] Deutsche Bahn AG
Erdbauwerke planen, bauen und instandhalten
Konzernrichtlinie 836 vom 20. Dezember 1999.
- [8] Deutsche Bahn AG
Arbeitsunterlage für die Planung und Abwicklung von Oberbauarbeiten
Konzernrichtlinie 820.02.04.
- [9] Deutsche Bundesbahn
Kalkulationswerte der Bahnanlagenvorhaltung
DS 213 02 01 vom 1. Januar 1993.
- [10] Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Prognose des Ersatzinvestitionsbedarfes für die Bundesverkehrswege bis zum
Jahre 2020, Beiträge zur Strukturforschung Heft 187
Duncker & Humboldt, Berlin 2001.
- [11] Eisenbahn-Revue International 2002, Heft 02, S. 50
Berichte Deutschland.

- [12] Heinisch, Roland
Grußwort anlässlich der 46. Oberbaufachtagung des VDEI, Frankfurt 2001.
(unveröffentlicht)
- [13] Höltge, Dieter
Niedersachsen verwendet 1,6 Mrd. DM investiv für den SPNV
in: stadtverkehr, 46. Jg. (2001), Heft 09, S. 43.
- [14] Linack, Jürgen
Einsatz von Zweiwegefahrzeugen bei der DB AG
in: EI – Der Eisenbahningenieur, 51. Jg. (2000), Heft 08, S. 26 ff.
- [15] Stalder, Oskar
Die Kosten des Fahrweges im internationalen Vergleich – ein Projekt der UIC
in: EI – Der Eisenbahningenieur, 52. Jg. (2001), Heft 02, S. 5 ff.
- [16] Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und
Wohnungswesen
Trennung von Netz und Transport im Eisenbahnwesen
in: Internationales Verkehrswesen, 54. Jg. (2002), Heft 06, S. 260 ff.