

# Möglichkeiten und Grenzen siedlungsstrukturell abgestimmter Flächenbahnsysteme

Dissertation an der Universität Dortmund, Fakultät Raumplanung

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)

eingereicht von:

**Dipl.-Ing.  
Daniel Rump**



Universität Dortmund,  
Fakultät Raumplanung, Fachgebiet Verkehrswesen und Verkehrsplanung

Fachhochschule Gelsenkirchen,  
Standort Recklinghausen, Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen,  
Fachgebiet Verkehrssysteme, -planung und -steuerung

Universität Dortmund,  
Fakultät Raumplanung, Fachgebiet Stadt- und Regionalplanung

Universität Dortmund,  
Fakultät Raumplanung, Fachgebiet Volkswirtschaftslehre, insb. Raumwirtschaftspolitik

Betreuer und erster Gutachter:

**Univ.-Prof. Dr.-Ing.  
Christian Holz-Rau**

Zweiter Gutachter:

**Prof. Dr.-Ing.  
Karl-Heinz Schweig**

Prüferin:

**Univ.-Prof'in Dr.-Ing.  
Sabine Baumgart**

Prüfer:

**Univ.-Prof. Dr. rer. pol.  
Paul Velsing**

02. November 2004



Hinweise:

Das Titelbild (GeraNova Verlag, 1998, S. 8) zeigt stellvertretend eine der in den 1990er Jahren modernisierten Schienenstrecken, wie sie im Mittelpunkt dieser Untersuchung stehen. Es handelt sich hierbei um die von der Württembergischen Eisenbahn-Gesellschaft befahrene „Schönbuchbahn“ Böblingen – Dettenhausen. Außer neuen Fahrzeugen finden sich dort auch mehrere zusätzliche Haltepunkte, die einer verbesserten Raumerschließung dienen sollen. Ergänzt wurde dieses Motiv mit einer Grafik, die die siedlungsstrukturelle Abstimmung des Schienenverkehrs symbolisiert.

Aufgrund der leichteren Lesbarkeit wird im folgenden Text in der Regel die männliche Bezeichnung von Personen verwendet. Wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, ist die weibliche Bezeichnung auch damit gemeint.

Bei Literaturangaben, die von bis zu drei Autoren stammen, werden alle Autoren in alphabetischer Reihenfolge der Nachnamen genannt. Ist ein Werk von vier oder mehr Autoren verfasst worden, wird der Übersichtlichkeit wegen nur der alphabetisch erste Autor mit dem Zusatz „et al.“ (et alii = und andere) genannt.

Hiermit versichere ich, diese Arbeit selbständig verfasst zu haben und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet zu haben.

Daniel Rump

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Problemstellung.....	1
2. Methode.....	3
3. Ermittlung realisierter SPNV-Konzepte.....	5
3.1 Kategorien erwarteter Optimierungspotentiale.....	5
3.2 Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten.....	6
3.2.1 Übersicht über die recherchierten Konzepte.....	6
3.2.2 Thesenbasierte Auswertung der Bestandsaufnahme.....	9
4. Optimierungspotentiale bei Flächenbahnsystemen.....	23
4.1 Fahrweg.....	23
4.1.1 Grundsätzliche Möglichkeit zur Senkung von Fahrwegkosten.....	23
4.1.2 Unterschiedliche Normen zum Bau des Fahrwegs.....	25
4.1.3 Leit- und Sicherungstechnik.....	27
4.1.4 Bahnübergänge.....	31
4.1.5 Verknüpfung unterschiedlicher Netze.....	33
4.2 Fahrzeug.....	36
4.2.1 Leichtbau von Schienenfahrzeugen.....	36
4.2.2 Vielfalt neuer Fahrzeugtypen.....	37
4.2.3 Vergleichende Untersuchung wesentlicher Parameter.....	40
4.2.4 Fahrkomfort, alternativer Treibstoff und Verbreitung innovativer Fahrzeugmerkmale.....	43
4.3 Organisation und Betrieb.....	44
4.3.1 Konstellation der beteiligten Akteure.....	45
4.3.2 Wettbewerb um die Erstellung von SPNV-Leistungen.....	47
4.3.3 Trägerschaft für das Schienennetz.....	51
4.3.4 Fahrzeugpools.....	58
4.3.5 Weitere Möglichkeiten zur Flexibilisierung und Effizienzsteigerung des Betriebs.....	62
4.4 Raumentwicklung/-planung.....	64
4.4.1 Einzugsbereiche von SPNV-Haltepunkten.....	66
4.4.2 Anpassung der Eisenbahninfrastruktur an das Siedlungsgefüge.....	69
4.4.3 Anpassung des Siedlungsgefüges an die Eisenbahninfrastruktur.....	71
4.4.4 Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit.....	73
4.4.5 Flankierende Maßnahmen und Erfolgsfaktoren.....	77
4.5 Kombinationsmöglichkeiten der untersuchten Optimierungsmaßnahmen.....	80
5. Untersuchung von Fallbeispielen.....	83
5.1 Kriterien für die Auswahl von Verbesserungsmaßnahmen.....	83
5.1.1 Kosten.....	83
5.1.2 Technische Umsetzbarkeit.....	85
5.1.3 Organisatorische Umsetzbarkeit.....	85
5.1.4 Zeitliche Umsetzbarkeit.....	86
5.1.5 Integrationsfähigkeit / Nutzung von Synergieeffekten.....	87
5.1.6 Handlungsempfehlungen für Verbesserungsmaßnahmen.....	87

5.2 Auswahl der Fallbeispiele und Szenarien.....	89
5.3 Beispielstrecke Engers – Siershahn („Brexachtalbahn“).....	98
5.3.1 Analyse der Ausgangssituation.....	102
5.3.2 Erläuterung streckenspezifischer Grundannahmen und Planungsszenarien.....	104
5.3.3 Ergebnisse der Szenarien .....	108
5.4 Beispielstrecke Siegen – Werthenbach („Johannlandbahn“) .....	109
5.4.1 Analyse der Ausgangssituation.....	112
5.4.2 Erläuterung streckenspezifischer Grundannahmen und Planungsszenarien.....	114
5.4.3 Ergebnisse der Szenarien .....	117
5.5 Beispielstrecke Bielefeld – Paderborn („Sennebahn“).....	119
5.5.1 Analyse der Ausgangssituation.....	123
5.5.2 Erläuterung streckenspezifischer Grundannahmen und Planungsszenarien.....	125
5.5.3 Ergebnisse der Szenarien .....	129
5.6 Beispielstrecke Münster – Coesfeld („Baumbergebahn“).....	130
5.6.1 Analyse der Ausgangssituation.....	134
5.6.2 Erläuterung streckenspezifischer Grundannahmen und Planungsszenarien.....	136
5.6.3 Ergebnisse der Szenarien .....	138
5.7 Abschließende Bemerkungen zu den untersuchten Beispielstrecken.....	140
6. Fazit.....	144
6.1 Beurteilung bereits gegebener Handlungsoptionen.....	144
6.2 Beurteilung bestehender Umsetzungsrestriktionen .....	146
6.3 Ableitung von Handlungsbedarf .....	150
6.4 Offene Fragen.....	153
7. Zusammenfassung .....	155
Quellenangaben .....	163
Anhang A: An SPNV-Aufgabenträger gerichteter Fragebogen .....	175
Anhang B: Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten .....	181
Anhang C: Wertansätze für Kostenrechnungen zu den Beispielstrecken.....	197
Anhang D: Ergebnisse der Kostenrechnungen zu den Beispielstrecken .....	205

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Mögliche Merkmalsausprägungen der ermittelten Maßnahmen .....	9
Tab. 2: Fahrzeugeinsatz in ausgewählten Bundesländern.....	16
Tab. 3: Ausgewählte Anforderungen an den Fahrweg nach EBO bzw. BOStrab.....	26
Tab. 4: Unterschiedliche Rechtsnormen für die Leit- und Sicherungstechnik an SPNV-Nebenstrecken.....	28
Tab. 5: Anzahl vorhandener Bahnübergänge an DB-Strecken .....	32
Tab. 6: Städte und Regionen mit SPNV-Konzepten nach unterschiedlichem Vorbild.....	34
Tab. 7: Gesellschafterhintergrund der in Deutschland im SPNV tätigen NE-EVU.....	49
Tab. 8: Anteile der Verkehrsmittel beim Zuweg zu ausgewählten ostwestfälischen Bahnhöfen .....	66
Tab. 9: Ausgewählte Literaturangaben zu fußläufigen Einzugsbereichen von ÖPNV-Haltepunkten .....	67
Tab. 10: Potentielle Beispielstrecken zur Untersuchung .....	90
Tab. 11: Entscheidungsfindung zur Auswahl von Beispielstrecken.....	93
Tab. 12: Grundannahmen für die Untersuchung der Beispielstrecken .....	97
Tab. 13: Untersuchungsschema für die Analyse der Ausgangssituation der Strecke Engers – Siershahn.....	103
Tab. 14: Merkmale der für die Strecke Engers – Siershahn entwickelten Szenarien.....	107
Tab. 15: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Engers – Siershahn (in Mio. € p.a.).....	108
Tab. 16: Untersuchungsschema für die Analyse der Ausgangssituation der Strecke Siegen – Werthenbach .....	113
Tab. 17: Merkmale der für die Strecke Siegen – Werthenbach entwickelten Szenarien .....	116
Tab. 18: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Siegen – Werthenbach (in Mio. € p.a.) .....	117
Tab. 19: Untersuchungsschema für die Analyse der Ausgangssituation der Strecke Bielefeld – Paderborn.....	124
Tab. 20: Merkmale der für die Strecke Bielefeld – Paderborn entwickelten Szenarien .....	128
Tab. 21: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Bielefeld – Paderborn (in Mio. € p.a.) .....	129
Tab. 22: Untersuchungsschema für die Analyse der Ausgangssituation der Strecke Münster – Coesfeld .....	135
Tab. 23: Merkmale der für die Strecke Münster – Coesfeld entwickelten Szenarien.....	137
Tab. 24: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Münster – Coesfeld (in Mio. € p.a.).....	138
Tab. 25: Nachfrageentwicklung ausgewählter Strecken .....	143
Tab. 26: Ursachen und Konsequenzen bestehender Umsetzungsrestriktionen.....	147
Tab. 27: Beispiele für durchgeführte Verbesserungen an SPNV-Systemen (Stand: 08.04.2003) .....	182
Tab. 28: Personal-Grundgrößen für Triebwagen und Busse im Regionalverkehr (in Personen/Fahrzeug).....	198
Tab. 29: Wertansätze für den Schienenverkehr .....	198
Tab. 30: Wertansätze für den Busverkehr.....	202
Tab. 31: Kostenrechnung für die Strecke Engers – Siershahn (Szen. 1 „konventioneller DB-Standard“) .....	206
Tab. 32: Kostenrechnung für die Strecke Engers – Siershahn (Szen. 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“).....	207
Tab. 33: Kostenrechnung für die Strecke Engers – Siershahn (Szen. 3 „NE-Bahn-Standards“).....	208
Tab. 34: Kostenrechnung für die Strecke Engers – Siershahn (Szen. 4 „Schnellbus“).....	209
Tab. 35: Kostenrechnung für die Strecke Siegen – Werthenbach (Szen. 1 „konventioneller DB-Standard“).....	210
Tab. 36: Kostenrechnung für die Strecke Siegen – Werthenbach (Szen. 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“).....	211
Tab. 37: Kostenrechnung für die Strecke Siegen – Werthenbach (Szen. 3 „NE-Bahn-Standards“).....	212
Tab. 38: Kostenrechnung für die Strecke Siegen – Werthenbach (Szen. 4 „Schnellbus“) .....	213
Tab. 39: Kostenrechnung für die Strecke Bielefeld – Paderborn (Szen. 1 „konventioneller DB-Standard“).....	214
Tab. 40: Kostenrechnung für die Strecke Bielefeld – Paderborn (Szen. 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“).....	215

Tab. 41: Kostenrechnung für die Strecke Bielefeld – Paderborn (Szen. 3 „NE-Bahn-Standards“)	216
Tab. 42: Kostenrechnung für die Strecke Bielefeld – Paderborn (Szen. 4 „Schnellbus“)	217
Tab. 43: Kostenrechnung für die Strecke Münster – Coesfeld (Szen. 1 „konventioneller DB-Standard“)	218
Tab. 44: Kostenrechnung für die Strecke Münster – Coesfeld (Szen. 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“)	219
Tab. 45: Kostenrechnung für die Strecke Münster – Coesfeld (Szen. 3 „NE-Bahn-Standards“)	220
Tab. 46: Kostenrechnung für die Strecke Münster – Coesfeld (Szen. 4 „Schnellbus“)	221

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage der in der Bestandsaufnahme erhobenen SPNV-Konzepte	7
Abb. 2: Anteil der SPNV-Konzepte mit Verbesserungsmaßnahmen aus den jeweiligen Kategorien	13
Abb. 3: Anzahl der SPNV-Konzepte nach der Anzahl der eingeleiteten Verbesserungsmaßnahmen	14
Abb. 4: Anteil der Teilnetze an den ermittelten SPNV-Konzepten der Bundesländer	15
Abb. 5: Anteil der EVU an den ermittelten SPNV-Konzepten der Bundesländer	16
Abb. 6: Anzahl der pro Jahr umgesetzten SPNV-Konzepte mit Aufwertungsmaßnahmen	17
Abb. 7: Anteil der Konzepte mit ausgewählten Maßnahmen bei Durchführung eines Vergabeverfahrens	18
Abb. 8: Anzahl von SPNV-Konzepten in Abhängigkeit der Konstellation von EIU und EVU	20
Abb. 9: Beteiligte Verkehrsunternehmen bei Konzepten mit ausgewählten Fahrzeuginnovationen	22
Abb. 10: Regelungen und Aufsichtsbehörden für Schienenbahnen	30
Abb. 11: Vier-Schienen-Gleis und Weichenverbindung an einem Haltepunkt des Kasseler Netzes	35
Abb. 12: SPNV-Fahrzeuge	38
Abb. 13: Vergleich unterschiedlicher Fahrzeugkennziffern (VT628 = 100%)	41
Abb. 14: Konstellation der Akteure im SPNV und zwischen ihnen bestehende Finanzströme	46
Abb. 15: Anzahl von SPNV-Konzepten nach Streckenlänge und EVU	48
Abb. 16: Anzahl von SPNV-Konzepten nach Streckenlänge und EIU	51
Abb. 17: Höhe von Trassenentgelten und Regionalisierungsmitteln (RF = Regionalfaktoren)	54
Abb. 18: Automatische Kupplung an Triebfahrzeugen vom Typ Talent zur Bildung von Zugverbänden	63
Abb. 19: Zur Verfügung stehende Maßnahmen, dargestellt an einem Vorher-Nachher-Beispiel	65
Abb. 20: Unterschiede zwischen Luftlinienentfernung und Echtweglänge (jeweils 500 m)	68
Abb. 21: Seitenansicht von Modulbahnsteigen	74
Abb. 22: Seitenansicht temporärer Modulbahnsteige	76
Abb. 23: Lage der potentiellen Beispielstrecken	91
Abb. 24: Viadukt über den Brexbach bei Bendorf-Sayn am Strecken-km 4,4	99
Abb. 25: Streckenführung und Haltepunkte der Brexbachtalbahn	101
Abb. 26: Lage der Umfahungskurve Siershahn	105
Abb. 27: Noch vorhandene Bahnsteigkante in Grensau Bf	106
Abb. 28: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Engers – Siershahn	108
Abb. 29: Lage der Johannlandbahn im Werthenbachtal bei Helgersdorf	110
Abb. 30: Streckenführung und Haltepunkte der Johannlandbahn	111
Abb. 31: Die westliche der beiden Siegburgen nahe der Netphener Ortsmitte	115

Abb. 32: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Siegen – Werthenbach.....	117
Abb. 33: Die weitgehend in der Ebene verlaufende Sennebahn, hier bei Bielefeld Wächterstraße.....	119
Abb. 34: Streckenführung und Haltepunkte der Sennebahn (Nordhälfte).....	120
Abb. 35: Streckenführung und Haltepunkte der Sennebahn (Südhälfte).....	121
Abb. 36: Mit DB-Pluspunkt ausgestatteter Haltepunkt Hövelriege.....	122
Abb. 37: Beispiel für eine niveaugleiche Gleisquerung am Bahnsteigzugang.....	126
Abb. 38: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Bielefeld – Paderborn.....	129
Abb. 39: Streckenführung und Haltepunkte der Baumbergebahn (Osthälfte).....	132
Abb. 40: Streckenführung und Haltepunkte der Baumbergebahn (Westhälfte).....	133
Abb. 41: Mechanische Stellwerkseinrichtung im Bahnhof Havixbeck.....	134
Abb. 42: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Münster – Coesfeld.....	138
Abb. 43: Vergleich der relativen Fahrzeiten von Zügen und Bussen auf ausgewählten Strecken.....	141



## 1. Einleitung und Problemstellung

Das Angebot im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) abseits dicht besiedelter Ballungsräume hat in Deutschland seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts bis in die 1990er Jahre hinein nahezu kontinuierlich abgenommen. Häufig wird dieser Prozess auch als „Rückzug der Bahn aus der Fläche“ bezeichnet. Ablesbar ist dies beispielsweise an der Reduzierung des vom Personenverkehr bedienten Schienennetzes, das in West-Deutschland zwischen 1950 und 1990 um rund ein Drittel von 35.300 km auf 23.800 km Betriebslänge reduziert wurde (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2000, S. 52 und S. 64). Dies ging einher mit der Schließung von rund 6.000 Bahnhöfen und Haltepunkten (Schmidt, 1996, S. 7).

Tatsächliche und in Erwägung gezogene Stilllegungen von Schienenstrecken haben lange Zeit zu einer Unsicherheit über die Zukunft zahlreicher Strecken und deshalb auch zur Vernachlässigung von Instandhaltungen und Modernisierungen geführt. Ein weiterer Grund für die Vernachlässigungen war die Monopolstellung von Deutscher Reichsbahn und Deutscher Bundesbahn bis Anfang der 1990er Jahre. Es konnten keine anderen – einen Innovationsdruck ausübenden – Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) in ernsthafte Konkurrenz dazu treten. Als Konsequenz ist heute außerhalb der Kernstädte und in ländlichen Räumen ein lediglich lückenhaftes SPNV-Angebot vorzufinden, das zudem in weiten Teilen einen großen Modernisierungsbedarf aufweist.

Da sowohl verkehrs- als auch gesellschafts- und umweltpolitisch ein attraktives und zugleich der angespannten Lage der öffentlichen Haushalte gerecht werdendes SPNV-System gewünscht wird, wurde der SPNV in Deutschland im Laufe der 1990er Jahre im Rahmen der Bahnreform regionalisiert. Forciert wurde dies durch die Richtlinie 91/440/EWG zur Trennung von Netz und Betrieb im Eisenbahnwesen sowie durch die EWG-VO Nr. 1191/69 zum Wettbewerb um Subventionen (Werner, 1998, S. 2). Diese Entwicklung weist folgende wesentliche Merkmale auf:

- Zum Jahreswechsel 1993/94 wurden die Deutsche Reichsbahn und die Deutsche Bundesbahn zumindest formell privatisiert und damit in die Deutsche Bahn AG umgewandelt (Bahnreform).
- Alle EVU sollen freien Zugang zum Schienennetz haben, welches sie gegen Entgelt befahren können. Dazu ist bei den Eisenbahnunternehmen eine organisatorische Trennung von Netz (Infrastrukturunternehmen) und Betrieb (Verkehrsunternehmen) vorzunehmen.
- Die Planungs-, Organisations- und Finanzierungshoheit für den SPNV ist 1996 vom Bund auf die Bundesländer übergegangen (Regionalisierung), denen der Bund zur Wahrnehmung dieser Aufgabe Finanzmittel zur Verfügung stellt.
- Es besteht die Möglichkeit, die sogenannten gemeinwirtschaftlichen, also nicht kostendeckend zu erbringenden, Leistungen im SPNV durch die Aufgabenträger auszuschreiben und das Verkehrsangebot durch das kostengünstigste EVU erbringen zu lassen (Deregulierung).

Infolge dieser einschneidenden Neuregelungen besteht für die am Markt tätigen EVU ein verstärkter Druck zur Kostensenkung und Erlössteigerung. Erste in diese Richtung zielende Innovationen sind inzwischen zu beobachten. Auch hat es Reaktivierungen zuvor stillgelegter Bahnstrecken gegeben. Allgemein wird für die kommenden Jahre eine deutliche Zunahme des Wettbewerbs im SPNV erwartet (Krummheuer, 2000a, S. 1), so dass weitere Innovationen und auch wieder räumliche Ausweitungen des Schienenverkehrs prinzipiell möglich erscheinen.

Zwischenzeitlich wurden Studien vorgelegt, die die Realisierung einer sogenannten „Flächenbahn“ für möglich halten (z.B. Hüsing, 1999, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, 1997). Dafür gibt es zwar keine einheitliche Definition, aber in der Literatur doch zumindest mehrere Beschreibungen, die diesen Begriff verdeutlichen. Beispielsweise findet der Begriff Verwendung als „Bezeichnung eines modernen Bahnsystems für den dünn besiedelten, ländlich strukturierten Raum“ (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, 1997, S. 6).

Die ersten in der Praxis realisierten Verbesserungen und Aufwertungen des SPNV-Angebots sind sehr unterschiedlicher Gestalt. Sie reichen von infrastrukturellen über fahrzeugseitige und organisatorische Maßnahmen bis hin zu einer veränderten Planung im Städtebau und weisen auf erhebliche, bislang nicht ausgeschöpfte Verbesserungsmöglichkeiten hin. Es fällt jedoch auf, dass die Maßnahmen zur Aufwertung des Schienenverkehrs oftmals unabhängig voneinander verfolgt werden. Bestimmte Konzepte verfolgen nur sektorale Maßnahmen, die zwar gegenüber dem vorherigen Zustand Verbesserungen bewirken, die jedoch durch die Vernachlässigung der Optimierungspotentiale in anderen Bereichen eine integrierte planerische Herangehensweise vermissen lassen.

Seitens der Siedlungsstrukturen (in dieser Arbeit verstanden als physisches Gefüge unterschiedlicher Raumnutzungen, wie bebaute Flächen, Netze und Freiflächen) hat es seit dem Ende des zweiten Weltkriegs parallel zum beschriebenen Rückzug der Eisenbahn umfassende Veränderungen gegeben. Im Zuge des Wiederaufbaus Deutschlands und mit der zunehmenden Motorisierung ab den 1950er Jahren setzte sich der Trend zu aufgelockerten Siedlungsformen durch. Es wurden im Laufe der Zeit vielerorts Siedlungsstrukturen geschaffen, die durch eine geringe bauliche Dichte, durch eine nicht mehr vorhandene Orientierung an geplanten Siedlungsschwerpunkten bzw. -achsen und durch ihre Monofunktionalität gekennzeichnet sind. Diese Sub- bzw. Deurbanisierung (Kirchhoff et al., 1998, S. B-26) hängt insofern mit dem beschriebenen Rückzug der Bahn aus der Fläche zusammen, als die zahlreichen in der Nachkriegszeit gebauten Siedlungen oft abseits von Bahnstrecken liegen. Durch ihre geringe Dichte ermöglichen sie vielen Verkehrsteilnehmern keine kurzen Zugangswege mehr zum Schienenverkehrssystem. Von daher hat auch die Siedlungsentwicklung der vergangenen Jahrzehnte zu einer Bedeutungsabnahme des SPNV beigetragen. Umgekehrt hat der sich aus vielen Regionen zurückziehende Schienenverkehr keinen Anreiz mehr geboten, möglichst in der Nähe von Bahnhöfen die Siedlungen zu stärken. Gegenwärtig halten die Erweiterungen von Siedlungsflächen an. Es werden in Deutschland täglich rund 93 ha Freiflächen in Siedlungsflächen umgewandelt (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2004a).

Als Problembündel der aufgezeigten Entwicklungen kristallisieren sich folgende Aspekte heraus:

1. Die bisher eher sektoralen Verbesserungen im SPNV führen dazu, dass zahlreiche SPNV-Konzepte „unvollständig“ aufgewertet werden und für wahlfreie Verkehrsteilnehmer nur begrenzt attraktiv sind.
2. Die bislang realisierten Siedlungsmuster an den Rändern der Agglomerationsräume und in den sie umgebenden verstädterten Räumen (Bezeichnung gemäß den siedlungsstrukturellen Gebietstypen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung) sind hinsichtlich Lage und Struktur nicht ohne weiteres „flächenbahnkompatibel“. Der Zugang zum Schienenverkehr wird an vielen Stellen erschwert, was zu tendenziell niedrigen Fahrgastzahlen und Fahrgeldeinnahmen führt. Künftig dürfte sich diese mangelnde Nachfrage wegen insgesamt abnehmender Bevölkerungszahl noch verschärfen.

3. Aufgrund der Punkte 1. und 2. sowie angesichts der geringen Nutzung von kostensenkenden Maßnahmen werden zahlreiche SPNV-Angebote langfristig keinen befriedigenden Kostendeckungsgrad erreichen. Wegen der angespannten öffentlichen Haushaltslage und der Ende 2003 beschlossenen Reduzierungen der durch den Bund bereitgestellten Fördermittel laufen zahlreiche SPNV-Strecken außerhalb der Kernstädte und in den ländlichen Räumen sogar Gefahr, (erneut) stillgelegt zu werden.

Zum Umgang mit diesem Problembündel soll in der vorliegenden Arbeit eine weitreichende Analyse der im SPNV vorhandenen Potentiale zur integrierten Aufwertung, zur Abstimmung mit den Siedlungsstrukturen und zur Kostensenkung vorgenommen werden.

Im übrigen sind die Inhalte der Arbeit auch vor dem Hintergrund der „zukunftsfähigen Entwicklung“ von Bedeutung. Der Begriff „zukunftsfähige“ oder „nachhaltige Entwicklung“ wird seit Ende der 1980er Jahre und insbesondere seit der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro im Jahre 1992 sehr intensiv benutzt. Es wird eine mögliche Form der gesellschaftlichen Entwicklung damit umschrieben. Gemäß dem 1987 vorgestellten Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (sogenannte Brundtland-Kommission) wird heute mit dem Begriff eine Entwicklung bezeichnet, „... die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (Hauff, 1987, S. 46).

Diese recht allgemein gehaltene Formulierung des Begriffs kann als Oberziel der künftigen gesamtgesellschaftlichen Entwicklung verstanden werden. Es besteht angesichts des umfassenden Anspruchs der Nachhaltigkeit größtenteils Einigkeit dahingehend, dass für eine Operationalisierung drei Dimensionen gebildet werden müssen. Dabei handelt es sich um eine ökologische, eine ökonomische und eine soziale Dimension. Es geht darum, langfristig einen angemessenen Ausgleich zwischen einer intakten Umwelt, einer soliden wirtschaftlichen Entwicklung und einem ausgewogenen gesellschaftlichen Miteinander zu finden. Die Tatsache, dass die nachhaltige Entwicklung inzwischen auch als Zielvorstellung im Raumordnungsgesetz und im Baugesetzbuch enthalten ist, verdeutlicht den offiziellen Charakter, den das Thema in Deutschland inzwischen erlangt hat.

Auch die im Rahmen dieser Arbeit im Mittelpunkt stehende Entwicklung eines Flächenbahnsystems und dessen Abstimmung mit dem Siedlungsgefüge ist in das Themenfeld Nachhaltigkeit einzuordnen. Denn nach heutigem Erkenntnisstand gilt eine Verlagerung (von Teilen) des MIV auf den SPNV und die Schaffung „bahngerechter“ Siedlungsstrukturen allgemein als Beitrag zur Entwicklung des Systems in Richtung Nachhaltigkeit.

## 2. Methode

Erste seit der Bahnreform erkennbare Aufwertungsmaßnahmen im SPNV sind keineswegs einheitlich durchgeführt worden. Vielmehr deutet sich eine Vielfalt möglicher Verbesserungen an. Ausgehend von dieser Unterschiedlichkeit der bisher ergriffenen Maßnahmen gilt es in **Kapitel 3** zunächst systematisch diejenigen Elemente des Systems SPNV zu identifizieren, in denen Verbesserungen praktiziert wurden oder möglich sind. Es ist eine

Kategorisierung der Optimierungspotentiale vorzunehmen, anhand derer eine weitreichende Bestandserhebung von Beispielfällen erfolgt. Für die Bestandsaufnahme wird zunächst auf eine Literatur- und Internetrecherche zurückgegriffen.

Ergänzend dazu werden Expertengespräche insbesondere mit Akteuren aus den Institutionen

- Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung des Landes Nordrhein-Westfalen (MVEL),
- Kommunalverband Ruhrgebiet (KVR) sowie
- Zweckverband Verkehrsverbund Ostwestfalen-Lippe (VVOWL)

geführt, um weitere Hinweise auf in Deutschland existierende und geplante Innovationen im SPNV zu bekommen. Der Kontakt zu diesen mit dem Thema vertrauten Akteuren resultiert aus einem vorhergehenden, vom Verfasser eigenständig bearbeiteten Forschungsprojekt, bei dem die genannten Institutionen als externe Kooperationspartner beratend zur Verfügung standen. Um zusätzliche Kenntnisse und Erfahrungen aus der Praxis einfließen zu lassen, wird im Rahmen der Bestandsaufnahme auch eine schriftliche Befragung aller 33 in Deutschland tätigen SPNV-Aufgabenträger vorgenommen.

Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme werden in zweierlei Form dokumentiert. Zum Ersten werden alle recherchierten SPNV-Optimierungsansätze synoptisch dargestellt. Zum Zweiten werden quantitative Auswertungen durchgeführt, die eine nähere Einschätzung bislang praktizierter Maßnahmen erlauben. Diese Auswertung geschieht thesengestützt. Das heißt, es werden in Anlehnung an die Problemstellung des Forschungsvorhabens und an in Fachdiskussionen getätigte Expertenäußerungen Thesen formuliert. Mittels einer EDV-gestützten Auswertung der in der Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten gesammelten Informationen werden die Thesen überprüft.

In **Kapitel 4** werden die Kategorien von Optimierungspotentialen weiter ausdifferenziert, denn es ist davon auszugehen, dass die Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten mehrere Maßnahmen je Kategorie zu Tage fördern wird. In den Kategorien festgestellte Einzelmaßnahmen zur Optimierung von SPNV-Systemen sind dann eingehend zu untersuchen, etwa hinsichtlich weiterer Ausschöpfungsmöglichkeiten, hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Gesamtsystem SPNV sowie im Hinblick auf die Chancen zur Kostensenkung. Auch wird darauf zu achten sein, ob bzw. inwieweit erkannte Verbesserungen in Wechselbeziehung zu den jeweils anderen Aufwertungsmöglichkeiten stehen. Dabei wird erkennbar, welche Maßnahmen einander ausschließen und welche zueinander kompatibel sind im Sinne einer ganzheitlichen Herangehensweise.

Bis dahin werden die Aufwertungsmaßnahmen nicht vor dem Hintergrund konkreter Anwendungsfälle diskutiert. Um jedoch Hinweise auf die Realisierbarkeit, die tatsächliche Integrationsfähigkeit und die Kosten der vorgeschlagenen Optimierungen zu bekommen, ist in **Kapitel 5** die Herstellung eines konkreten Raum- und Konzeptbezuges vorgesehen. Es ist zunächst zu überlegen, welche Schienenstrecken einer näheren Untersuchung unterzogen werden könnten. Im Rahmen eines anschließenden Selektionsprozesses sind mehrere Beispielsectoren auszuwählen, die für Reaktivierungs- oder Revitalisierungsmaßnahmen in der Diskussion sind. Diese Strecken sollen unterschiedlichen Rahmenbedingungen (z.B. Raumstruktur, Topografie, vorhandenes Verkehrsangebot ...) unterliegen, um mit einer hinreichenden Vielfalt in den Beispielsectoren eine Fundierung der später

abzuleitenden Schlussfolgerungen zu bewirken. Für jede Strecke sind mehrere Aufwertungsszenarien zu entwickeln. Die Szenarien werden Aufschluss über die Kombinierbarkeit von Verbesserungsmaßnahmen (incl. der Abstimmung des SPNV mit den Siedlungsstrukturen) und über die jeweils resultierenden Investitions- und Betriebskosten geben.

In **Kapitel 6** schließlich werden die auf theoretischer Basis erzielten Ergebnisse und die Resultate der Untersuchung von Beispielstrecken resümiert. Es gilt einerseits eine Einschätzung zu treffen, was die Einsetzbarkeit der bereits heute gegebenen Handlungsmöglichkeiten zur Optimierung von SPNV-Systemen und zur Schaffung eines Flächenbahnsystems angeht. Andererseits sind auch die zu Tage getretenen Restriktionen zu benennen und zu bewerten. Daraus ist für die Zukunft ein weiterer Handlungsbedarf zu formulieren, der dazu dient, weitere Optimierungspotentiale im SPNV erschließbar zu machen.

### **3. Ermittlung realisierter SPNV-Konzepte**

Es soll ein Überblick über die bisherigen Konzepte zur Verbesserung des deutschen SPNV gegeben werden. In Kapitel 3.1 werden zur besseren Strukturierung Kategorien von Optimierungspotentialen gebildet. Die Bestandsaufnahme der recherchierten SPNV-Konzepte ist Gegenstand von Kapitel 3.2.

#### **3.1 Kategorien erwarteter Optimierungspotentiale**

Vor der Durchführung der Bestandsaufnahme ist eine Differenzierung vorzunehmen. Zur sinnvollen Einteilung des Schienenverkehrs in seine Bestandteile werden hier vier Kategorien gebildet, in denen Möglichkeiten zur Verbesserung des SPNV erwartet werden können. Es handelt sich dabei um die Kategorien

- Fahrweg,
- Fahrzeug,
- Organisation und Betrieb,
- Raumentwicklung/-planung.

Während die Kategorie „Fahrweg“ die Infrastruktur meint, auf der SPNV stattfinden kann, bezeichnet die Kategorie „Fahrzeug“ das rollende Material, welches auf dieser Infrastruktur einzusetzen ist. Die Kategorie mit der Bezeichnung „Organisation und Betrieb“ beinhaltet Fragen der Organisationsstruktur des Eisenbahnwesens und betriebliche Gesichtspunkte. In der Kategorie „Raumentwicklung/-planung“ schließlich sind die Aspekte zusammengefasst, die für eine räumliche Abstimmung des SPNV mit dem Siedlungsgefüge von Belang sind, also die Anzahl und die Lage von Haltepunkten sowie eine auf die Schiene ausgerichtete Siedlungsentwicklung. Unter dem Begriff „Raumplanung“ wird allgemein „das gezielte Einwirken auf die räumliche Entwicklung der Gesellschaft [...] und der [...] gebauten [...] Umwelt“ verstanden (Turowski, 1995, S. 775). Vor dem Hintergrund dieser Definition erscheint es gerechtfertigt, die Lage/Anordnung von Haltepunkten (gebaute Umwelt) und

Siedlungsschwerpunkten (räumliche Entwicklung der Gesellschaft) in der so bezeichneten Kategorie „Raumentwicklung/-planung“ zu thematisieren. Da es sich bei solchen Fragen um vergleichsweise kleinräumige Maßstäbe handelt, ist von dieser Kategorie die Ebene der Stadt- bzw. Bauleitplanung berührt.

Hier soll nicht näher auf die in den Kategorien vermuteten Optimierungspotentiale eingegangen werden. Aber nach einer ersten Einschätzung können diese Kategorien einer entsprechenden Bestandsaufnahme zugrunde gelegt werden. Die weitere Arbeit wird zeigen, welche Verbesserungsmaßnahmen in den einzelnen Kategorien bislang praktiziert wurden. Im Verlauf der Bestandsaufnahme hat sich gezeigt, dass die von den befragten Aufgabenträgern angegebenen Maßnahmen entweder gut einer der vorgenannten Kategorien zugeordnet werden können oder sich auf in diesem Kontext weniger relevante Aspekte beziehen.

### **3.2 Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten**

Die Bestandsaufnahme, zu der auch eine Literatur- und Internetrecherche gehörte, fand schwerpunktmäßig von November 2001 bis Februar 2002 statt. Für die schriftliche Befragung der SPNV-Aufgabenträger wurde ein Fragebogen entwickelt, der die erwähnten Kategorien von Optimierungspotentialen aufgreift (siehe Anhang A). Die Aufgabenträger haben dabei für jede Kategorie die Möglichkeit, streckenbezogene Eintragungen über die geschehenen und/oder geplanten Aufwertungsmaßnahmen vorzunehmen. Damit der Gefahr entgegengewirkt wird, durch die Vorgabe von Kategorien möglicherweise bestimmte Maßnahmen auszublenden, wird am Ende des Fragebogens eine offene Frage (Nr. 6) gestellt. Dabei können solche SPNV-Optimierungen genannt werden, die von den Befragten zwar nicht eindeutig zugeordnet werden können, aber gleichwohl als beachtenswert eingestuft werden. Als Zeitrahmen für die Beantwortung der Fragen wurden rund vier Wochen vorgegeben.

Die schriftliche Befragung ergab eine erfreulich hohe Rücklaufquote. Es machten 25 von 33 Aufgabenträgern (76%) Angaben zu in ihrem Zuständigkeitsgebiet praktizierten SPNV-Aufwertungen. Weitere drei Institutionen (entsprechend 9%) gaben terminliche Schwierigkeiten als Grund für ihre Nicht-Beteiligung an der Befragung an. Von fünf Aufgabenträgern (15%) war trotz wiederholter Nachfrage keinerlei Information zu erhalten. Während der weiteren Bearbeitungszeit wurde die Bestandsaufnahme in Form von Literatur- und Internetrecherche sowie durch Expertengespräche parallel zu den anderen Arbeitsschritten bis zum April 2003 fortgesetzt. Somit konnten Ergänzungen und Aktualisierungen eingebracht werden.

#### **3.2.1 Übersicht über die recherchierten Konzepte**

Im Zuge der Recherchen wurden 99 Strecken bzw. Teilnetze mit Verbesserungsmaßnahmen erhoben. Um eine Verortung der aufgeführten Konzepte vorzunehmen und eine erste Übersicht zu geben, ist die Lage der betreffenden Strecken bzw. Teilnetze aus der folgenden Karte (Abbildung 1) ersichtlich.

Abb. 1 (Format DIN A 3) siehe separate Datei





Außerdem wird die Bestandsaufnahme in tabellarischer Form detailliert aufbereitet (Tabelle 27 im Anhang B). Getrennt nach Bundesländern werden die erhobenen Konzepte mit den ihnen zugrunde liegenden Verbesserungsmaßnahmen dargestellt. Je nach Konzept beziehen sich die durchgeführten Aufwertungen auf Einzelstrecken oder auf mehrere, in einem Teilnetz zusammenhängende Strecken. Im letztgenannten Fall sind alle Strecken des Teilnetzes gemeinsam aufgeführt.

### 3.2.2 Thesenbasierte Auswertung der Bestandsaufnahme

Die zuvor durchgeführte Bestandsaufnahme von Aufwertungen bei SPNV-Systemen hat eine Vielzahl von Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt. In jedem erhobenen Optimierungskonzept werden bestimmte Maßnahmen miteinander kombiniert, die die Spezifität des jeweiligen Konzepts ausmachen.

Die Häufigkeit bestimmter SPNV-Aufwertungen und die quantitative Analyse weiterer Zusammenhänge bedarf einer statistischen Auswertung. Zuvor soll jedoch dargelegt werden, welche Verbesserungsmaßnahmen in den vier gebildeten Kategorien ermittelt werden konnten und welche Ausprägungen sie generell annehmen können. Hierzu gibt die Tabelle 1 einen Überblick. Zur Grundauswertung der Daten ist bei jeder Merkmalsausprägung auch ihre Häufigkeit aufgezeigt.

Tab. 1: Mögliche Merkmalsausprägungen der ermittelten Maßnahmen

<b>Verbesserungsmaßnahmen (nach Kategorien)</b>	<b>mögliche Merkmalsausprägungen und ihre Häufigkeit</b>
<b>Kategorie Fahrweg</b>	
Maßnahmen in dieser Kategorie durchgeführt	ja (73), nein (26)
Streckenneubau	ja (4), nein (95)
Streckenverlängerung	ja (2), nein (97)
Reaktivierung im SPNV	ja (30), nein (69)
Neutrassierung	ja (1), nein (98)
Fahrwegsanieerung	ja (58), nein (41)
Modernisierung von Leit- und Sicherungstechnik	ja (39), nein (60)
Verknüpfung von städtischem bzw. S-Bahn- mit regionalem Schienennetz	ja (6), nein (93)
Streckenabschnitte mit Geltung der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) bzw. der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)	ja (5), nein (94)
Aufhebung von Bahnübergängen	ja (2), nein (97)
mindestens in Teilen der Fahrwegmaßnahmen Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze	ja (21), nein (78)

<b>Verbesserungsmaßnahmen (nach Kategorien)</b>	<b>mögliche Merkmalsausprägungen und ihre Häufigkeit</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>	
Maßnahmen in dieser Kategorie durchgeführt	ja (86), nein (13)
Fahrzeugtyp	RS1 (21), Talent (13), LINT27 (3), LINT41 (7), Regio-Sprinter (2), Desiro (13), GTW2/6 (11), Integral (1), TER (4), Doppelstockschienenbus (1), LVT/S (1), Stadtbahnwagen (3), mehrere oder sonstige Typen (10), keine Angabe (9)
neue Fahrzeuge	ja (85), nein (14)
SPNV-Fahrzeuge, die auch im Güterverkehr eingesetzt werden	ja (1), nein (98)
Leichttriebwagen (bzgl. Fahrzeuggewicht je Sitzplatz)	ja (9), nein (90)
Mehrsystem-Fahrzeuge	ja (8), nein (91)
Einsatz von kostengünstigem Pflanzenöl als Kraftstoff	ja (3), nein (96)
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>	
Maßnahmen in dieser Kategorie durchgeführt	ja (80), nein (19)
Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)	DB Netz (59), anderes Tochterunternehmen der DB AG (5), z.T. DB Netz, z.T. NE-Unternehmen (18), NE-Unternehmen (17)
Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)	DB Regio (39), anderes Tochterunternehmen der DB AG (5), z.T. DB Regio, z.T. NE-Bahn (9), NE-Bahn (46)
vom EVU separater Fahrzeugbesitzer (Fahrzeugpool)	ja (8), nein (91)
Mischbetrieb von Stadtbahn und Eisenbahn	ja (5), nein (94)
flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation der Mitarbeiter)	ja (10), nein (89)
Nutzung von Bedarfshalten	ja (39), nein (60)
Flügelzugkonzept	ja (5), nein (94)
Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	ja (49), nein (50)
Betriebsführung nach NE-Bahn-Standards, obwohl DB als EIU und EVU fungiert	ja (4), nein (95)

<b>Verbesserungsmaßnahmen (nach Kategorien)</b>	<b>mögliche Merkmalsausprägungen und ihre Häufigkeit</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>	
Maßnahmen in dieser Kategorie durchgeführt	ja (68), nein (31)
zusätzliche Haltepunkte	ja (57), nein (42)
Haltepunktreaktivierungen	ja (10), nein (89)
Haltepunktverlegungen	ja (19), nein (80)
Trassenverlegung in Siedlungsschwerpunkte	ja (1), nein (98)
schienenorientierte Siedlungsentwicklung	ja (13), nein (86)
<b>Allgemeine Angaben</b>	
Land	Baden-Württemberg (15), Bayern (7), Berlin (0), Brandenburg (2), Bremen (0), Hamburg (0), Hessen (4), Mecklenburg-Vorpommern (5), Niedersachsen (0), Nordrhein-Westfalen (11), Rheinland-Pfalz (5), Saarland (0), Sachsen (9), Sachsen-Anhalt (4), Schleswig-Holstein (3), Thüringen (6), länderübergreifend (28)
Streckenführung	Endhaltepunkte, ggf. auch ausgewählte Zwischenhalte zur Konkretisierung
Bezeichnung	ggf. vorhandener Eigenname des SPNV-Konzepts
Streckencharakteristik	Einzelstrecke (52), Teilnetz (47)
Streckenlänge	gerundete km (5 bis 649)
Umsetzungszeitpunkt	1992 (4), 1993 (1), 1994 (2), 1995 (3), 1996 (5), 1997 (8), 1998 (19), 1999 (12), 2000 (15), 2001 (13), 2002 (14), 2003 (3)
weitere Maßnahmen vorgesehen	ja (29), nein (70)

Quelle: eigene Darstellung

Die Auswertung der Bestandsaufnahme geschieht thesengestützt. Diese Ausgangsthesen werden in Anlehnung an die Problemstellung der Arbeit sowie in Anlehnung an Äußerungen von Experten in der aktuellen fachlichen Diskussion formuliert. Zur Überprüfung der Thesen geschieht eine quantitative Auswertung der in der Bestandsaufnahme mittels Literatur- und Internetrecherche, schriftlicher Befragung und Expertengesprächen gesammelten Informationen zu den SPNV-Konzepten. Die Datenanalyse wird computergestützt unter Zuhilfenahme des Programms SPSS (Superior Performing Statistical Software) durchgeführt. Grafische Ergebnisdarstellungen sind unter Zuhilfenahme des Programms Excel vorgenommen worden. Da einige Themen in Fachkreisen durchaus kontrovers diskutiert werden, soll mit Hilfe der quantitativen Auswertung der in der Bestandsaufnahme recherchierten Fakten die Richtigkeit einer These geprüft werden. Letztlich wird mit dieser Auswertung ein sachlich fundierter Beitrag zum Fortgang der Fachdiskussion geleistet.

**These 1:**

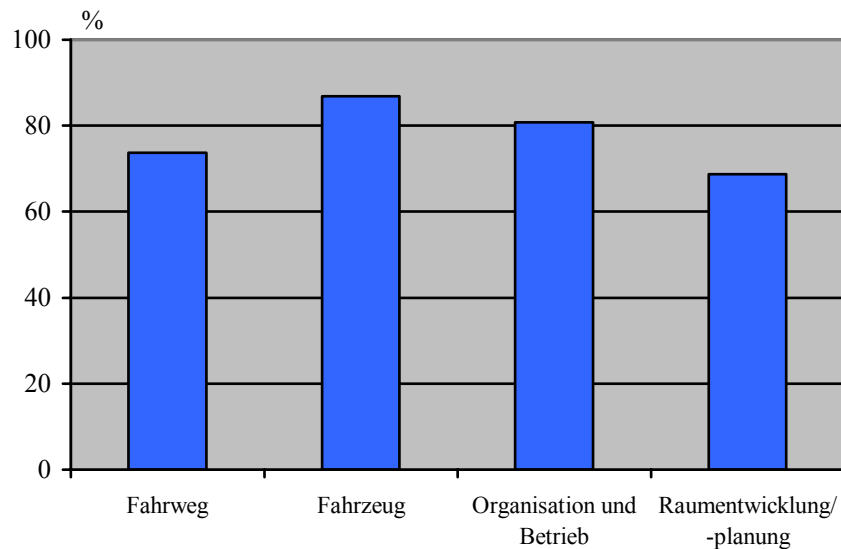
**Es gibt nur wenige SPNV-Konzepte, bei denen integrierte Optimierungen verfolgt werden. Oftmals werden lediglich Einzelmaßnahmen eingeleitet.**

**(in Anlehnung an die Problemstellung in Kapitel 1)**

Eine der bereits in der Einleitung zu dieser Arbeit zugrunde gelegten Aussagen wird mit dieser These wieder aufgegriffen. In der Problemstellung (siehe Kapitel 1) wird auf SPNV-Aufwertungskonzepte hingewiesen, die anstelle eines Maßnahmenbündels lediglich einzelne Optimierungsmaßnahmen aufweisen. Eine der Voraussetzungen zur Berücksichtigung eines SPNV-Konzepts in der hier durchgeführten Bestandserhebung und -auswertung ist die Anwendung von Maßnahmen aus mindestens zwei Kategorien. So werden Strecken, auf denen die Optimierung beispielsweise lediglich aus dem Einsatz neuer Fahrzeuge besteht, mangels Integration mehrerer Maßnahmen hier nicht berücksichtigt. Abbildung 2 zeigt zunächst für die untersuchten Strecken – unabhängig von der Maßnahmenkombination – die Verwendung von Maßnahmen aus den einzelnen Kategorien. Dabei fällt das leichte Überwiegen von Maßnahmen aus den Kategorien Fahrzeug sowie Organisation und Betrieb auf.

Werden die SPNV-Konzepte hinsichtlich der Kombination von Maßnahmen aus den vier Kategorien (Fahrweg, Fahrzeug, Organisation und Betrieb, Raumentwicklung/-planung) untersucht, zeigt sich ein die These stützendes Resultat. Denn Maßnahmen aus allen vier möglichen Kategorien finden in 37 der 99 Konzepte Eingang. Das heißt, vollständig ganzheitlich ausgerichtete Konzepte zur Optimierung des SPNV sind in der Tat, wie schon in der These behauptet, eher selten zu finden. In weiteren 35 der 99 Fälle werden Maßnahmen aus immerhin drei der vier Kategorien ergriffen. Es bleibt allerdings die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass auch die Konzepte mit Einbeziehung von drei oder vier Kategorien eventuell nur je eine Aufwertungsmaßnahme pro Kategorie aufweisen und somit noch gewisse Optimierungspotentiale ungenutzt lassen.

Abb. 2: Anteil der SPNV-Konzepte mit Verbesserungsmaßnahmen aus den jeweiligen Kategorien



Quelle: eigene Darstellung

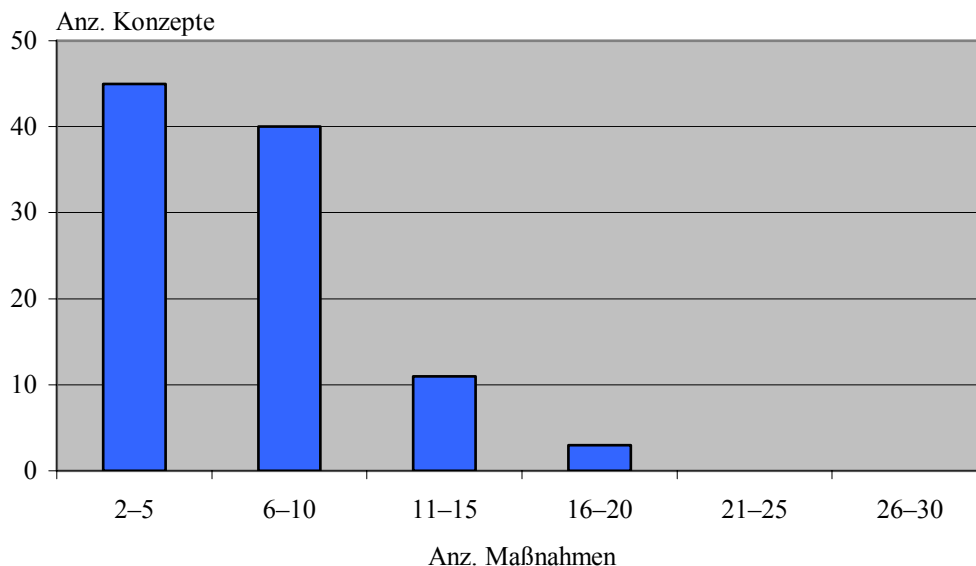
Es sind in der Bestandsaufnahme 30 Maßnahmen zur Aufwertung der Strecken berücksichtigt worden. Dass es vergleichsweise wenige SPNV-Konzepte gibt, die von vielen dieser Maßnahmen gleichzeitig Gebrauch machen, belegt die folgende Auswertung. Es ist in Abbildung 3 dargestellt, dass 45 Konzepte ermittelt wurden, die auf höchstens fünf von 30 Maßnahmen zurückgreifen. Weitere 40 Konzepte weisen sechs bis zehn eingeleitete Maßnahmen auf. Bei insgesamt 14 Strecken bzw. Teilnetzen, d.h. bei etwa jedem siebten erhobenen SPNV-Konzept, wurde eine Kombination von elf oder mehr Aufwertungsmaßnahmen ergriffen. Dabei ist das sogenannte „Zwickauer Modell“ das Teilnetz mit der größten festgestellten Maßnahmenzahl (18 Stück).

Bei Auswertungen dieser Art ist allerdings auch zu beachten, dass die Anzahl der eingeleiteten Verbesserungsmaßnahmen nicht als Qualitätsmaßstab herangezogen werden sollte. Abhängig von der Ausgangssituation kann es durchaus ausreichend sein, einzelne Maßnahmen zur Attraktivierung des SPNV zu ergreifen. Auch unter dem Gesichtspunkt der Praktikabilität bzw. der leichteren Umsetzbarkeit kann es empfehlenswert sein, zunächst auf Einzelmaßnahmen zurückzugreifen.

Nicht nur vor dem Hintergrund der vier Kategorien und der Gesamtzahl von Optimierungsmaßnahmen zeigt sich die oftmals punktuelle Herangehensweise. Auch von der räumlichen Perspektive her haben „isoliert“ durchgeführte Maßnahmen bislang eine große Bedeutung. Denn bei gut der Hälfte (52 von 99) der erhobenen SPNV-Konzepte geht es um die Aufwertung isolierter Einzelstrecken, während es in den anderen Fällen um in Teilnetzen zusammengefasste Strecken geht. Der recht hohe Anteil von Einzelstrecken weist auf nur begrenzt ausgeschöpfte Möglichkeiten zur betrieblichen Optimierung hin. Denn bedingt durch die im Schnitt erheblich geringere Länge der Einzelstrecken (arithm. Mittel 37 km, Median 32 km) im Vergleich zu den Teilnetzen

(arithm. Mittel 160 km, Median 120 km) ergeben sich bei Einzelstrecken weniger betriebliche Optionen, wie Flügelzugbildung, kostensenkende Umlaufoptimierung durch Übergang von Fahrzeugen auf andere Linien etc.

Abb. 3: Anzahl der SPNV-Konzepte nach der Anzahl der eingeleiteten Verbesserungsmaßnahmen



Quelle: eigene Darstellung

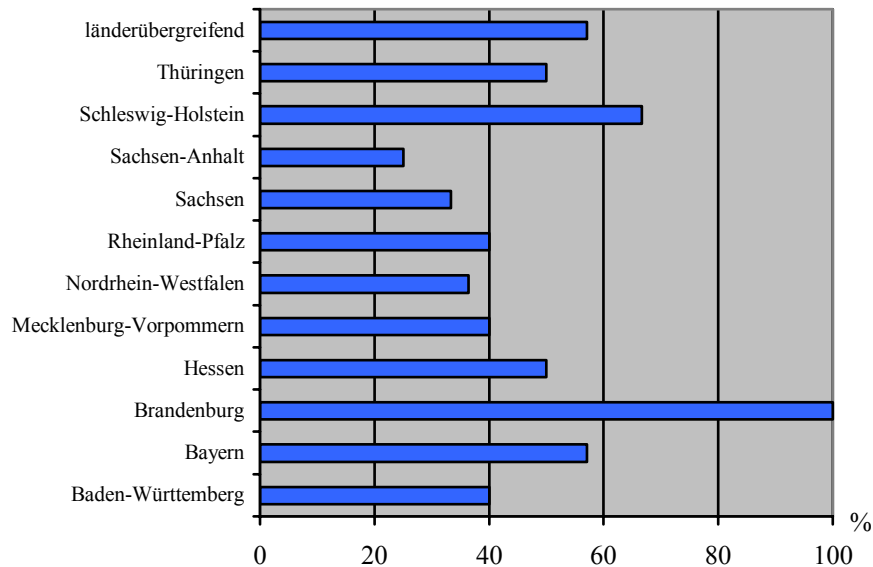
**These 2:**  
**Je nach Bundesland gibt es unterschiedliche Präferenzen bei den Optimierungsmaßnahmen.**  
**(in Anlehnung an Kuchenbecker, Speck, 1998, S. 452-454)**

Da die Bestandsaufnahme bundesweit angelegt wurde, lassen sich Aussagen zu regionalen Spezifika der SPNV-Konzepte treffen. Es sei darauf hingewiesen, dass Niedersachsen und das Saarland sowie die Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg keine für die Thematik relevanten landesinternen SPNV-Konzepte aufweisen. Vielmehr ragen die diese Länder betreffenden Strecken in die angrenzenden Länder hinein, so dass sie in der Tabelle zur Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten (Tabelle 27) neben anderen Konzepten in der Kategorie „länderübergreifend“ berücksichtigt sind.

Es lassen sich deutliche Unterschiede hinsichtlich der je nach Land bevorzugten Streckenabgrenzung feststellen. Während vor allem in Brandenburg und Schleswig-Holstein Optimierungen ganzer Teilnetze durchgeführt werden, werden die Maßnahmen insbesondere in Sachsen und Sachsen-Anhalt auf isolierte Einzelstrecken

begrenzt. Abbildung 4 verdeutlicht dies. Auf die potentiellen betrieblichen Vorteile von Teilnetzen im Vergleich zu Einzelstrecken wurde bei These 1 bereits kurz eingegangen.

Abb. 4: Anteil der Teilnetze an den ermittelten SPNV-Konzepten der Bundesländer

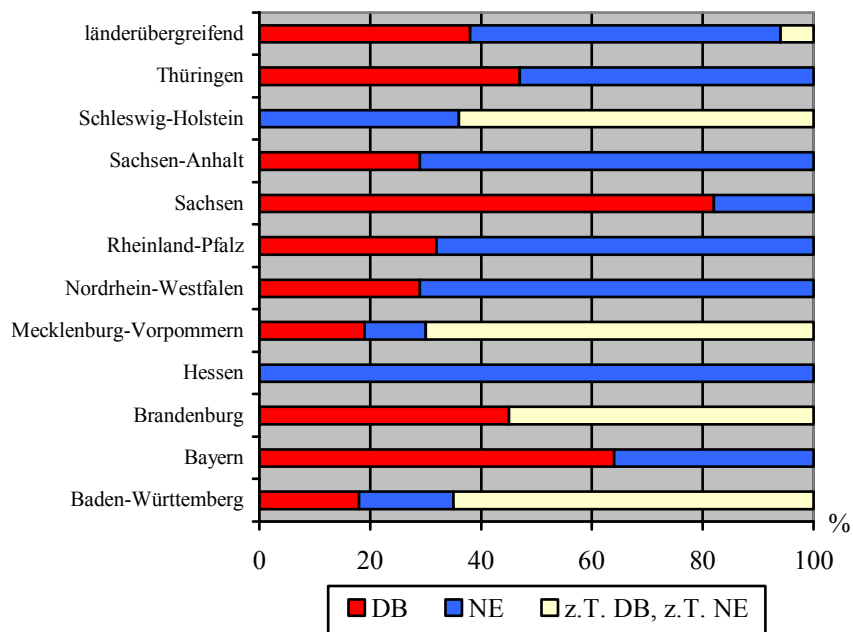


Quelle: eigene Darstellung

Es sollte bei der Interpretation allerdings berücksichtigt werden, dass die Marktöffnung im SPNV erst vor wenigen Jahren stattgefunden hat. Deshalb wird oftmals argumentiert, das Sammeln erster Erfahrungen mit Baumaßnahmen, Ausschreibungen, neuen Anbietern etc. sei zunächst bewusst auf überschaubare Einzelstrecken konzentriert worden. Dies kann zwar den geringen Teilnetz-Anteil mancher Länder erklären, es besteht aber offenbar auch die Bereitschaft einiger Bundesländer, diese ersten Erfahrungen vorwiegend in größeren Netzen machen zu wollen.

Hinsichtlich der Anbieterstruktur für die Verkehrsleistung unterscheiden sich die Länder ebenfalls gravierend. Zum Teil schließen die Bundesländer weitreichende Verkehrsverträge mit DB Regio ab. Diese unter Wettbewerbsgesichtspunkten umstrittene Vorgehensweise spiegelt sich beispielsweise in der Anbieterstruktur der erhobenen sächsischen SPNV-Konzepte wider (siehe Abbildung 5, in der die EVU-Struktur bezogen auf die Netzlänge der erhobenen Konzepte dargestellt ist). Dahingegen sind in den Ländern Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein bei einem verhältnismäßig großen Teil der untersuchten Konzepte NE-Bahnen als EVU aktiv.

Abb. 5: Anteil der EVU an den ermittelten SPNV-Konzepten der Bundesländer



Quelle: eigene Darstellung

Länderspezifika prägen auch den Fahrzeugeinsatz. Die Ergebnisse weisen mehrmals einen klaren Zusammenhang zwischen Bundesland und Fahrzeugtyp auf. Anhand von Tabelle 2 wird dieser nachvollziehbar.

Tab. 2: Fahrzeugeinsatz in ausgewählten Bundesländern

Bundesländer	Fahrzeugtyp	Anteil der Konzepte mit genanntem Fahrzeugtyp
Baden-Württemberg	RS1	87%
Berlin und Brandenburg	GTW2/6	80%
Hessen	GTW2/6	75%
Sachsen	Desiro	78%
Schleswig-Holstein	LINT41	100%

Quelle: eigene Darstellung

Das häufigere Vorkommen bestimmter Zugtypen lässt sich zum Teil mit wirtschafts- und beschäftigungspolitischen Interessen der jeweiligen Länder erklären. Da die Länder die Fahrzeugbeschaffung in den vergangenen Jahren erheblich förderten bzw. zum Teil ganz übernahmen, bevorzugten sie Fahrzeugtypen, die im



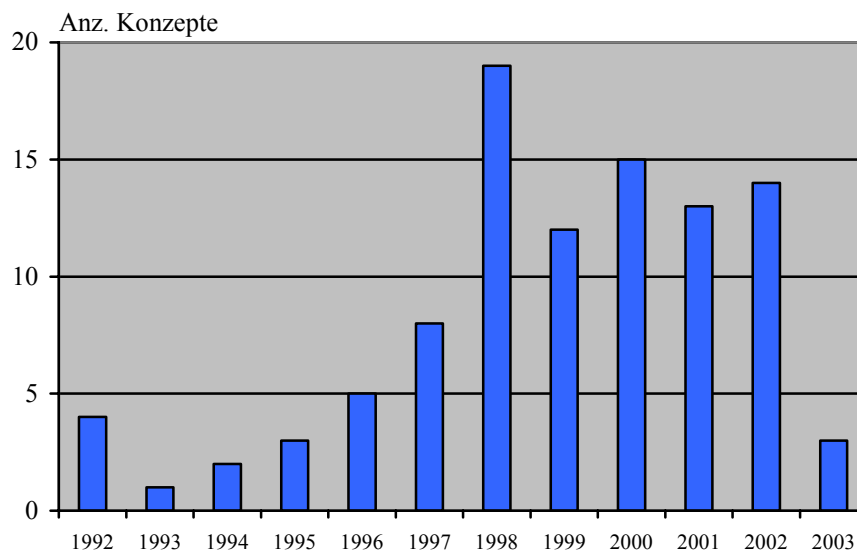
eigenen Bundesland gefertigt werden. So stammt der in Berlin und Brandenburg häufig vorzufindende GTW2/6 aus dem Bombardier-Werk Hennigsdorf bei Berlin. Der in Baden-Württemberg präferierte RS1 wird in Mannheim hergestellt (ehem. ADTranz-Werk). Auf nähere fahrzeugbezogene Einzelheiten, wie Leichtbaukriterien, Investitionskosten usw. wird in Kapitel 4.2 eingegangen.

Insgesamt lässt sich die Landeshoheit für den SPNV an mehreren Aspekten ablesen, so dass die These belegt ist.

**These 3:**  
**Insbesondere seit der Umsetzung von Bahnreform und Regionalisierung in den 1990er Jahren können Aufwertungskonzepte im SPNV realisiert werden.**  
**(in Anlehnung an Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 1998, S. 4)**

Die mit der Bahnreform und der Regionalisierung in den Jahren 1994 und 1996 einhergegangenen organisatorischen Änderungen haben offenbar einen positiven Einfluss auf die Umsetzbarkeit von Optimierungskonzepten im SPNV. Die im Vergleich zur Zeit vor der Bahnreform nun gegebene stärkere lokale Verankerung von Zuständigkeiten und nicht zuletzt die mittelfristige Sicherstellung des – vom Bund bereitgestellten – finanziellen Rahmens haben seit 1997 die Anzahl der aufgewerteten SPNV-Konzepte deutlich steigen lassen. Abbildung 6 stellt diesen Verlauf dar.

Abb. 6: Anzahl der pro Jahr umgesetzten SPNV-Konzepte mit Aufwertungsmaßnahmen

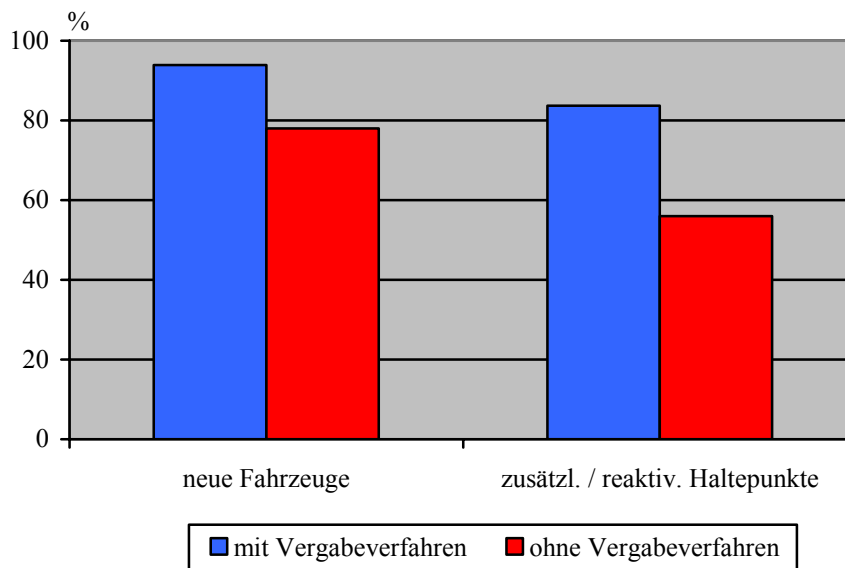


Quelle: eigene Darstellung

Wurde die Durchführung von Maßnahmen in einem SPNV-Konzept über mehrere Jahre verteilt, so ist in diese Auswertung nur das erste Jahr eingeflossen. Angesichts dessen ist auch der vergleichsweise kleine Wert für das Jahr 2003 erklärbar: Einige Aufwertungskonzepte werden zwar in 2003 fertiggestellt, sind aber schon in den Vorjahren begonnen worden: z.B. „Bodenseegürtelbahn“ (Konzept Nr. 13), „Offenburger Netz“ (Nr. 83) und „Haller Willem“ (Nr. 87). Ein weiterer möglicher Grund für die geringe Anzahl von Konzepten in 2003 ist in der wettbewerbsbezogenen Rechtsprechung zu sehen. Durch mehrere, nicht immer gleichlautende Urteile von Vergabekammern und Gerichten herrschte im Jahr 2002 vorübergehend eine gewisse Rechtsunsicherheit in Bezug auf die Ausschreibung von Verkehrsleistungen. Das abwartende Verhalten der Aufgabenträger hat deshalb manche SPNV-Aufwertung hinausgezögert, wie an dem Rückgang im Jahr 2003 abzulesen ist.

Ungeachtet einiger durch die Bahnreform noch nicht gelöster Probleme kann zumindest ein positiver Beitrag dieser Reform zur Entwicklung des regionalen Schienenverkehrs konstatiert werden. Denn es gab vielerorts bereits weit vor der Bahnreform insbesondere durch lokale Initiativen unterstützte Konzepte zur Modernisierung von Nebenstrecken oder zur Vermeidung von Stilllegungen. Oftmals konnten diese Planungen allerdings nicht in die Realität umgesetzt werden, weil Kompetenzen nicht eindeutig geregelt waren. Auch die seinerzeit noch weitgehend zentral durch die Bundesbahn erfolgte Organisation des SPNV und die damit nicht gegebene Ortsnähe hemmten offenbar die Realisierung.

Abb. 7: Anteil der Konzepte mit ausgewählten Maßnahmen bei Durchführung eines Vergabeverfahrens



Quelle: eigene Darstellung

Mit der Bahnreform, der Regionalisierung und der Deregulierung wurden die Grundlagen für einen Wettbewerb der Eisenbahnverkehrsunternehmen geschaffen, indem die zu erbringende Verkehrsleistung von den Aufgabenträgern ausgeschrieben werden kann. Im anschließenden Vergabeverfahren kann dann das EVU ausgewählt werden, welches das attraktivste Angebot vorgelegt hat. Offenbar hat die Durchführung eines Vergabeverfahrens positive Auswirkungen auf die Einleitung einiger Optimierungsmaßnahmen. Dies zeigt sich bei einem Vergleich derjenigen SPNV-Konzepte mit Vergabeverfahren mit denjenigen Konzepten ohne Vergabeverfahren. So wurden in 94% der Konzepte mit Vergabeverfahren auch neue Fahrzeuge eingesetzt, während dies bei Konzepten ohne Vergabeverfahren in 78% der Fälle stattfand. Auch die Schaffung zusätzlicher Haltepunkte oder deren Reaktivierung (und damit die größere Ausschöpfung von Fahrgastpotentialen) geschieht dann verstärkt, wenn für die Verkehrsleistung ein Vergabeverfahren durchlaufen wird (siehe Abbildung 7).

Der verstärkte Einsatz von Neufahrzeugen bei Konzepten mit Vergabeverfahren ist auf die Ausgestaltung der meisten Vergabeverfahren zurückzuführen. Denn wie bereits erwähnt, legen die Aufgabenträger den Einsatz neuer Züge häufig als eine Anforderung fest. Der geeignete Fahrzeugeinsatz beeinflusst zum Teil den anderen aufgezeigten Aspekt: die Haltepunkte. Erst der Einsatz moderner, im Vergleich zu früher stärker motorisierter Züge ermöglicht die Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte ohne Fahrzeitverlust. Ansonsten wären pro zusätzlichem Zwischenhalt ein bis zwei Minuten Fahrzeitverlängerung einzukalkulieren. Die Haltepunktreaktivierung oder die Schaffung zusätzlicher Haltepunkte sind zwar in der Regel Aufgaben des Infrastruktur- bzw. des Stationsunternehmens. Aber offenbar führt der Ablauf eines Vergabeverfahrens bei den beteiligten Akteuren auch zu einem verstärkten Nachdenken über die sinnvolle Anzahl und Anordnung von Haltepunkten, was den Unterschied zwischen den Ergebnissen der Konzepte mit und ohne Vergabeverfahren erklären kann.

In den Kategorien Fahrweg sowie Organisation und Betrieb konnten keine bedeutenden Unterschiede zwischen Konzepten mit und ohne durchgeführtem Vergabeverfahren festgestellt werden. Dennoch lässt sich These 3 insgesamt mit Hilfe der Auswertung der 99 SPNV-Konzepte belegen.

**These 4:**

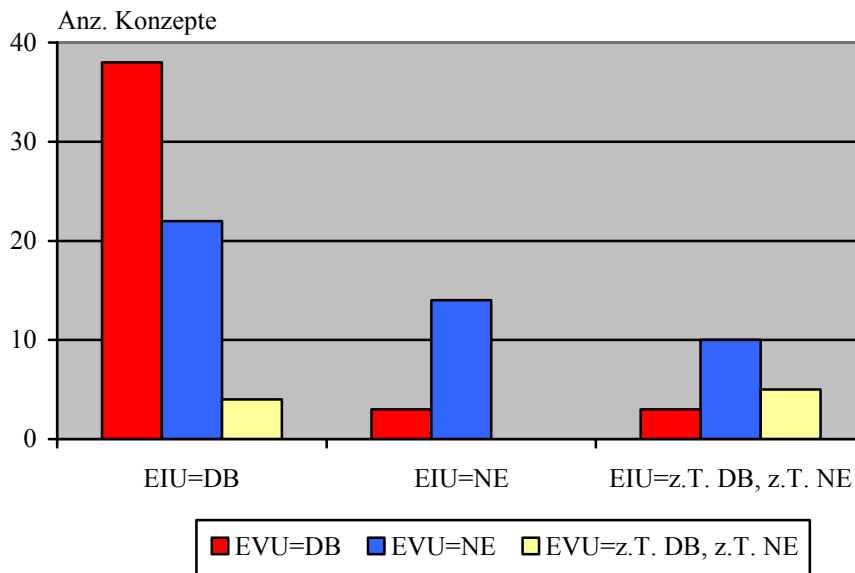
**Nur die Wahrung der Einheit von Netz und Betrieb in einem Eisenbahnunternehmen gewährleistet einen sicheren, attraktiven und zuverlässigen Verkehr.**

**(in Anlehnung an DB Regio, 2001, S. 3)**

Dieser von der Deutschen Bahn AG in der Diskussion um die geeignete Trägerschaft des Schienennetzes wiederholt vertretene Standpunkt ist umstritten. Der „klassische“ – in der Regel aus der Zeit vor der Bahnreform stammende – Fall ist zwar so angelegt, dass das DB-Tochterunternehmen DB Netz als Infrastrukturunternehmen und DB Regio als Verkehrsunternehmen fungiert. Diese Zusammenführung von Netz und Betrieb in einem Eisenbahnunternehmen wird als vertikale Integration bezeichnet. Nicht zuletzt die seit der Bahnreform in §14 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes festgeschriebene Öffnung des Netzes für Dritte ermöglicht jedoch auch andere Konstellationen. Theoretisch sind alle Kombinationen der zuvor in Tabelle 1 genannten Gruppen von

EIU und EVU möglich. Die Bestandserhebung von SPNV-Konzepten zeigt, dass in der Praxis auch von annähernd allen Varianten Gebrauch gemacht wird – wenngleich in unterschiedlich starkem Maße.

Abb. 8: Anzahl von SPNV-Konzepten in Abhängigkeit der Konstellation von EIU und EVU



Quelle: eigene Darstellung

In Ergänzung zur Abbildung 8 sei angemerkt, dass es sich bei den Konzepten, in denen sowohl als EIU wie auch als EVU NE-Unternehmen auftreten, nicht unbedingt um dasselbe Unternehmen handeln muss. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn ein kommunaler Zweckverband als EIU fungiert und eine landeseigene Bahn als EVU auftritt.

Bei der Mehrzahl erhobener Konzepte ist DB Netz oder eine andere Tochter des DB-Konzerns (beispielsweise die Usedomer Bäderbahn) der zuständige Infrastrukturbetreiber. Da in rund 40% dieser Fälle eine NE-Bahn allein bzw. eine NE-Bahn in Arbeitsteilung mit DB Regio als Verkehrsunternehmen auftritt, relativiert sich die Gültigkeit der These. Auch gibt es funktionierende SPNV-Konzepte, bei denen die Strecke abschnittsweise unterschiedlichen Unternehmen gehört (in 18 von 99 Konzepten).

Insofern kann diese von der DB AG aufgestellte These als widerlegt angesehen werden. Die Bestandsaufnahme zeigt zwar, dass beim Vorhandensein von Eisenbahnunternehmen, die Netz und Betrieb vereinigen, Aufwertungskonzepte realisiert werden können. Diese Konstellation ist jedoch keine zwingende Voraussetzung, wie der bedeutende Anteil anders organisierter SPNV-Konzepte zeigt. Fragen dieser Art werden in Kapitel 4.3 bzw. den zugehörigen Unterkapiteln nochmals aufgegriffen.

**These 5:**

**Die gegenwärtig marktführenden Unternehmen DB Netz und DB Regio sind tendenziell wenig innovationsfreudig. Kostengünstige bzw. innovative Ansätze finden sich eher bei nicht-bundeseigenen (NE-) Infrastruktur- bzw. Verkehrsunternehmen.**

**(in Anlehnung an Pächer, 2002, S. 3-4)**

Planerische Konzepte zur Modernisierung des Schienenverkehrs in ländlich geprägten Regionen scheitern zum Teil an ihrer nicht ausreichenden Wirtschaftlichkeit. Dementsprechend haben Innovationen, die die Attraktivität des SPNV erhöhen und gleichzeitig dessen Kosten senken, in diesem Bereich eine hohe Relevanz. Als Beispiel für eine Attraktivitätssteigerung bei Kostensenkung sei die Einrichtung von niveaugleichen Gleisquerungen statt dem Bau von Über- oder Unterführungen an neuen Haltepunkten genannt. Unkonventionelle und kostensenkende Standards einzusetzen wird in der Fachdiskussion insbesondere kleineren Unternehmen nachgesagt. Den Tochterunternehmen des DB-Konzerns wird hingegen zugeschrieben, auch auf ihren Nebenbahnen vielerorts solche kostenintensiven Standards zu verwenden, die – sinnvollerweise – auf stark frequentierten Hauptbahnen eingesetzt werden.

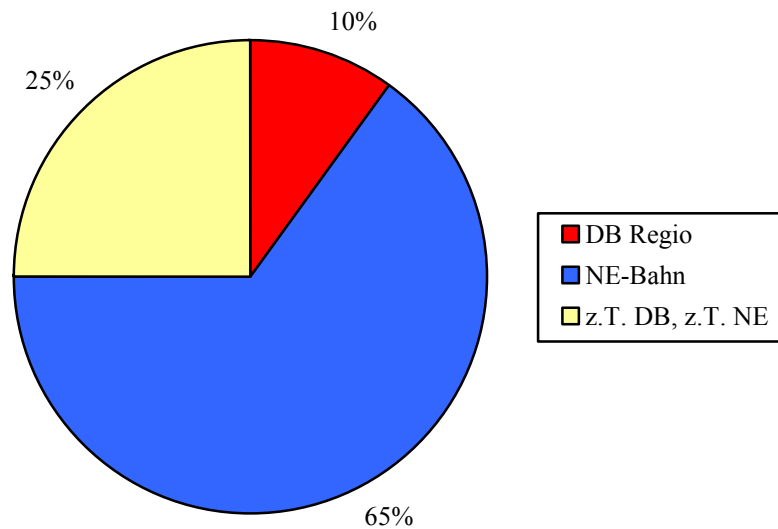
Untersucht man diejenigen SPNV-Konzepte der Bestandsaufnahme (siehe Tabelle 27 im Anhang B), bei denen seitens des Fahrwegs kostengünstige Maßnahmen ergriffen wurden (21 von 99 Strecken bzw. Teilnetzen), so findet sich ein Beleg für die aufgestellte These. Denn bei lediglich zwei dieser 21 Konzepte ist die DB Netz das ausschließliche Infrastrukturunternehmen. An weiteren 13 der 21 Konzepte ist die Deutsche Bahn fahrwegseitig zwar beteiligt. Allerdings geschieht dies entweder in Form eines anderen Tochterunternehmens als DB Netz (z.B. durch die DB RegioNetz Infrastrukturgesellschaft im Rahmen der sogenannten „Mittelstandsoffensive“) oder zusammen mit dritten EIU. Beim am traditionell weitest verbreiteten Fahrwegbetreiber DB Netz dominieren offenbar tatsächlich Konzepte, die als kostenintensiv gelten. Auf den Hintergrund dieser Tatsachen und die dazu relevanten Rechtsnormen gehen die Kapitel 4.1.1 bis 4.1.3 ein.

In der Kategorie Fahrzeug sind mehrere potentielle Maßnahmen identifizierbar, die als Indikatoren für einen innovativen Fahrzeugeinsatz angesehen werden können. Es sind dies die Merkmale

- SPNV-Fahrzeuge, die auch im Güterverkehr eingesetzt werden,
- Leichttriebwagen (hier beurteilt anhand des Fahrzeuggewichts je Sitzplatz im Vergleich zum Fahrzeugtyp VT628.4),
- Mehrsystem-Fahrzeuge,
- Einsatz von kostengünstigem Pflanzenöl als Kraftstoff.

Bei 20 der 99 erhobenen Konzepte ist mindestens eine der vier genannten Maßnahmen eingeleitet worden. Dass dabei als Verkehrsunternehmen die DB Regio in der Minderheit der Fälle vertreten ist, veranschaulicht die Abbildung 9.

Abb. 9: Beteiligte Verkehrsunternehmen bei Konzepten mit ausgewählten Fahrzeuginnovationen



Quelle: eigene Darstellung

Dies kann als weiterer Beleg für die Richtigkeit der These gewertet werden. Es scheint, als bestünde vor allem bei nicht-bundeseigenen Eisenbahnverkehrsunternehmen die Offenheit (oder die Notwendigkeit) zur Berücksichtigung von innovativen Fahrzeugansätzen. Wie die Auswertung zeigt, finden bei DB Regio derartige Ansätze zwar auch punktuell Verwendung. In absoluten Zahlen sind es jedoch bundesweit lediglich fünf Konzepte, in denen die DB AG in entsprechender Weise aktiv ist. Als weiterer möglicher Grund für diese Beobachtung ist zu berücksichtigen: Neu in den SPNV einsteigende EVU beginnen ihre Tätigkeit oftmals mit neuen Fahrzeugen und können somit schnell den aktuellsten Stand der Technik anwenden. Dahingegen nutzt DB Regio vielerorts weiterhin das vorhandene Fahrzeugmaterial, welches evtl. noch nicht überall seine kalkulatorische Nutzungsdauer erreicht hat. Dieses eher konservative, aber aus Kostengründen verständliche Verhalten des im SPNV bislang marktführenden Unternehmens ermöglicht erst eine langsame Verbreitung der von der Fahrzeugindustrie bereits angebotenen Innovationen.

## **4. Optimierungspotentiale bei Flächenbahnsystemen**

Wie bereits dargestellt, lassen sich die im SPNV durchgeführten Aufwertungsmaßnahmen vier Kategorien zuordnen. Die Tatsache, dass Maßnahmen zur Weiterentwicklung des Eisenbahnangebotes ergriffen werden, sagt noch nichts darüber aus, wie bzw. in welcher Form dies konkret geschieht. Insbesondere bei den hier näher untersuchten Strecken besteht durch ihren Nebenstreckencharakter und die vergleichsweise knappen Erlöse die Notwendigkeit, attraktive und gleichzeitig kostengünstige Angebote zu entwickeln. Deshalb ist in diesem Kapitel zunächst auf theoretischer Ebene herauszuarbeiten, wie die Maßnahmen dem Anspruch der Systemaufwertung und der Kostensenkung genügen können. Des Weiteren wird untersucht, inwieweit Kombinationsmöglichkeiten unter den einzelnen Maßnahmen bestehen, um der geforderten ganzheitlichen Herangehensweise zu entsprechen.

### **4.1 Fahrweg**

Der hohe Planungsaufwand für Fahrwegmaßnahmen und die hohen Kosten von Bau- und Sanierungsmaßnahmen am Fahrweg führen dazu, dass Aufwertungen in dieser Kategorie seltener durchgeführt werden als beispielsweise organisatorische und betriebliche Veränderungen. Die in Kapitel 3.2.2 enthaltene Abbildung 2 zeigt dies. Es soll im Folgenden auf einige wesentliche Fragen bezüglich der Aufwertung des Fahrwegs eingegangen werden.

#### **4.1.1 Grundsätzliche Möglichkeit zur Senkung von Fahrwegkosten**

Es gibt Hinweise darauf, dass der Fahrweg heute auf vielen Nebenstrecken unnötig kostenintensiv bereitgestellt wird. Der in der Fachdiskussion häufig erhobene und bereits erwähnte Vorwurf, die Deutsche Bahn AG wende auf ihren schwach frequentierten Nebenstrecken hauptstreckenübliche Standards an, deutet hierauf hin. Auch bei einem Teil der bislang realisierten SPNV-Aufwertungen dominieren offensichtlich konventionelle – und damit vergleichsweise teure – Ansätze.

Im Falle von SPNV-Reaktivierungen und -Revitalisierungen ist die Infrastruktur abschnittsweise oder komplett zu erneuern. Sofern die Gleise zwischenzeitlich in Gänze abgebaut waren, müssen diese neu verlegt werden. Es erscheint unmöglich, für die Errichtung des Fahrweges einen pauschalen Kostensatz als akzeptable Obergrenze anzugeben. Denn zu unterschiedlich sind je nach Strecke die vorzufindenden Rahmenbedingungen. Die im Rahmen einer Recherche ermittelten Sätze für die Herstellungskosten eines eingleisigen Streckenneubaus auf vorhandener Trasse in ebenem Gelände bewegen sich zwischen ca. 400.000 € und 900.000 € je km (siehe Tabelle 29 in Anhang C). Erfordert die Topografie eine Vielzahl von Brücken und Tunneln, so ist von noch höheren Kostensätzen auszugehen. Die erhebliche Spannweite verdeutlicht zum einen die Unmöglichkeit eines

einheitlich verwendbaren Kostensatzes („Faustformel“). Zum Zweiten kann diese Spannweite aber auch als Hinweis darauf verstanden werden, dass die Kostensenkungspotentiale speziell bei der Herstellung des Fahrwegs beachtlich sind.

Folgende Aufzählung soll einige fahrwegbezogene Beispiele benennen, die ebenfalls auf realisierte oder realisierbare Kostensenkungspotentiale bei der Infrastruktur hindeuten:

- DB Netz gelang es, von 1995 bis 1998 die Instandhaltungskosten je Gleis-km von bundesweit durchschnittlich 24.500 € auf 17.400 € zu senken (Kühl, 1999, S. 34).
- Im Vogtland (Sachsen) sollte Mitte der 1990er Jahre nach der Vergabe der Verkehrsleistung an eine NE-Bahn die der DB gehörende Infrastruktur einer Strecke modernisiert werden. Ging die DB AG von Sanierungskosten in Höhe von rund 71,6 Mio. € aus, so ermittelte der zuständige Aufgabenträger hierfür eine Summe von lediglich 20,5 Mio. € (Kleine-Wiskott, 1997, S. 41).
- Dem Zweckverband SPNV Münsterland wurden bei Preisanfragen bezüglich der Infrastrukturübernahme der Strecke Gronau – Enschede unterschiedlich hohe resultierende Trassenpreise für den später durchzuführenden SPNV genannt. Die DB AG verlangte 4,35 € je Zug-km, während andere Infrastrukturunternehmen im Falle der Übernahme durch sie einen resultierenden Trassenpreis von 1,28 € je Zug-km nannten (Kühl, 1999, S. 71).
- Die in der Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten enthaltene Strecke Alzey – Kirchheimbolanden (Nr. 47) wurde in den 1990er Jahren von der DB AG im Hinblick auf eine Fahrwegsanierung untersucht. Man ermittelte für die notwendigen Investitionen Kosten in Höhe von 2,6 Mio. €, wovon auf den seinerzeit gesperrten Abschnitt Morschheim – Kirchheimbolanden rund 1,0 Mio. € entfielen. Der spätere Infrastrukturpächter Bahngesellschaft Waldhof AG ermittelte für die Gesamtstrecke Sanierungskosten von 1,3 Mio. €, für den gesperrten Abschnitt lediglich 51.000 € (Kühl, 1999, S. 117-118).
- Zur Revitalisierung der ebenfalls in der Bestandsaufnahme enthaltenen Strecke Nr. 54 Freiberg – Holzgau („Freiberger Muldentalbahn“) ging man bei DB Netz von notwendigen Sofortinvestitionen in Höhe von 27,6 Mio. € aus. Im Zuge der Übernahmeverhandlungen mit einem dritten EIU ermittelte der neue Infrastrukturbetreiber als Finanzbedarf für die Sanierung 16,4 Mio. €, die nicht sofort, sondern bis über das Jahr 2012 hinaus investiert werden müssen (Berg, Rasemann, Zimmer, 2001, S. 30).
- Eine anhand von drei DB-Strecken durchgeführte Untersuchung zur Rationalisierung im Bereich Fahrweg ergab, dass durch ein gezieltes Maßnahmenbündel je nach Einzelfall 36% bis 55% der gesamten Fahrwegkosten (Investitions- und Betriebskosten) eingespart werden können (Wiegand, 2002).
- Bestimmte Streckenabschnitte des länderübergreifenden SPNV-Konzepts „Zwickauer Modell“ (siehe Bestandsaufnahme, Konzept Nr. 75) werden nicht von Güterzügen befahren. Diese Abschnitte sind gezielt mit einem einfacheren Oberbau ausgestattet worden, da die leichteren Personenzüge geringere Belastungen für den Fahrweg bedeuten. Die damit erreichte Kostenersparnis ist zwar nicht quantifiziert worden, wird aber als „bedeutend“ bezeichnet (Peschke, 1999, S. 54). In anderen Quellen wird davon ausgegangen, dass die Fahrwegkosten ohne Güterverkehr um rund 10% bis 25% niedriger liegen als mit Güterverkehr (Deutsche Eisenbahn-Consulting GmbH, 2001, S. 32 sowie Schmechtig et al., 1997, S. 46).



Beim Fahrweg ist es so, dass die Investitionsphase über 90% der späteren Kosten im Betrieb vorbestimmt (Kuhn, 2002, S. 10). Es ist deshalb wichtig, bereits in der Planungsphase zu entscheiden, welchen Anforderungen der Fahrweg genügen soll. Da Aufwertungen regionaler Schienenstrecken sehr häufig Investitionen in den Fahrweg erfordern, bietet sich dabei in der Regel die Chance, günstig auf die Entwicklung der späteren Kosten einzugehen. Obige Aufzählung verdeutlicht die erhebliche Unsicherheit bei der Einschätzung der entstehenden Kosten für die Errichtung oder Modernisierung eines geeigneten Fahrwegs. Die Tatsache, dass dritte EIU oftmals in der Lage sind, günstigere Fahrwegmaßnahmen vorzunehmen, belegt die Gültigkeit der geschilderten Aussagen zum kostenintensiven Verhalten der DB AG. Da der Anteil der Netzkosten an den Gesamtkosten eines Eisenbahnunternehmens i.d.R. zwischen 30% und 40% liegt (Aberle, 1998, S. 36), bedeutet die Ausnutzung der geschilderten Einsparpotentiale beim Fahrweg durchaus relevante Reduzierungen der Gesamtkosten zur Erstellung von SPNV-Leistungen.

Einige der erhobenen SPNV-Strecken konnten reaktiviert und umfangreich modernisiert werden, weil die DB angesichts zuvor unterlassener Instandhaltungsarbeiten eine finanzielle Starthilfe gab. Vor dem Hintergrund des zunehmenden Wettbewerbs ist künftig nicht mehr von derartigen Starthilfen auszugehen. Dies ist ein weiterer Grund, weshalb kostengünstige Ansätze (Low-cost) bei künftigen Fahrwegaufwertungen verstärkt Berücksichtigung finden sollten.

#### **4.1.2 Unterschiedliche Normen zum Bau des Fahrwegs**

Bau und Betrieb einer Eisenbahnstrecke können grundsätzlich nach zwei unterschiedlichen Rechtsnormen ausgestaltet werden. Einerseits ist die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) die „klassische“ hierbei zugrunde gelegte Norm. Andererseits findet die aus dem Straßenbahnbereich stammende Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) bei einigen der ermittelten SPNV-Konzepte abschnittsweise Verwendung. Oftmals wird erstgenanntem Regelwerk nachgesagt, unflexibler und gerade für Nebenstrecken das weniger geeignete Instrumentarium zu sein. Hohe Investitions- und Betriebskosten würden „sich als zwangsläufige Konsequenz aus der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung [...] ergeben“ (Vieregg-Rössler GmbH, 1997). Es soll deshalb auf die Eignung und die wesentlichen Grundzüge beider Regelungen hinsichtlich der Thematik Trassenführung und -ausgestaltung eingegangen werden. Die folgende Tabelle zeigt eine Auswahl von Anforderungen, die durch die EBO und die BOStrab formuliert werden.

Tab. 3: Ausgewählte Anforderungen an den Fahrweg nach EBO bzw. BOStrab

<b>Merkmal</b>	<b>EBO</b>	<b>BOStrab</b>
Kurvenradien	> 180 m	> 25 m <sup>1)</sup>
Steigungen auf freier Strecke	< 4,0%	<sup>1)</sup>
Mindestachslasten auf vorhandenem Oberbau	> 16 t	-
Mindestachslasten auf neuem oder erneuertem Oberbau	möglichst 18 t	-
Mindestachslasten auf Brücken allgemein	> 25 t	-
Möglichkeit zur Gleisführung im Straßenraum	nein	ja
Freizuhaltendes liches Maß in der Breite	3,30 m	2,175 m bzw. 2,35 m <sup>2)</sup>
Bahnsteighöhe über Schienenoberkante	38 cm bis 96 cm, 76 cm „Soll-Höhe“	an Fahrzeugboden und -stufen orientiert

<sup>1)</sup> In BOStrab §15 (2) heißt es lediglich: „Bogenhalbmesser und Längsneigungen sollen fahrdynamisch günstig sein und hohe Geschwindigkeiten zulassen.“ Der angegebene Radius von 25 m wird in den BOStrab-Trassierungsrichtlinien genannt und kann in Sonderfällen unterschritten werden. Der zu wählende Radius hängt damit wesentlich von der gewünschten Geschwindigkeit und der möglichen Gleisüberhöhung ab. Um in engen städtebaulichen Situationen Kurven bzw. Abzweigungen anlegen zu können, sind bereits langsam zu befahrende Radien von 17 m realisiert worden. Dabei ist auf die Eignung des Fahrzeugtyps für derart enge Radien zu achten.

<sup>2)</sup> bei einer Fahrzeugbreite von 2,65 m bzw. 3,00 m

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Vieregg-Rössler GmbH, 1997 und Koch, 2002, S. 10

Die Angaben in Tabelle 3 erwecken zunächst den Eindruck, als würden durch die EBO strengere Anforderungen an den Bau des Fahrwegs formuliert. Die Vorgaben der BOStrab scheinen eine flexiblere Ausgestaltung zu ermöglichen. Es ist allerdings der vollständige Wortlaut der EBO zu berücksichtigen. So sind zahlreiche Vorgaben der EBO als „Soll-Vorschrift“ formuliert worden. Dies betrifft beispielsweise die standardmäßige Bahnsteighöhe von 76 cm über Schienenoberkante (SOK) in §13 (1) oder die in §6 (1) und §7 (1) genannten Trassierungsparameter (Gleisbogen und -neigung). Wird der Begriff „sollen“ verwendet, so bedeutet dies, „dass die Vorschrift im Regelfall befolgt werden muss, wenn nicht besondere Umstände ein Abweichen von der Regel rechtfertigen“ (Pätzold et al., 2001, S. 39). Deshalb kann festgehalten werden, dass die EBO zwar bestrebt ist, durch ihre Vorgaben zur Vereinheitlichung des Eisenbahnwesens und damit zur Sicherstellung der Interoperabilität beizutragen. Sie weist jedoch – wie im Falle der Soll-Vorschriften – auch Freiräume auf, die von den Unternehmen beim Vorliegen entsprechender Sachgründe ohne Ausnahmezulassung genutzt werden können. Darüber hinausgehende Ausnahmen können durch das Eisenbahn-Bundesamt oder die zuständigen Landesbehörden auf Antrag genehmigt werden. Es kann bei der EBO also nicht pauschal von einem Innovationshemmnis oder Kostentreiber ausgegangen werden (Schröter, Schwanhäüßer, Weidner, 2000, S. 153).

Auch die Tatsache, dass im Rahmen der Bestandsaufnahme 16 SPNV-Konzepte mit als kostengünstig geltenden Fahrwegansätzen bei Einhaltung der EBO ermittelt werden konnten (z.B. die „Wieslauftalbahn“ zwischen Schorndorf und Rudersberg), spricht für die prinzipielle Offenheit der EBO. Bei der im Einzelfall zu treffenden

Entscheidung für eine der beiden Betriebsordnungen sind deshalb die Möglichkeiten und Grenzen von EBO und BOStrab genau zu prüfen. Beispielsweise ist die BOStrab vom Grundsatz her für den Innerorts- und Nachbarschaftsverkehr vorgesehen. Fallspezifisch die am besten geeignete Lösung zu finden, kann auch bedeuten, entlang einer EBO-Strecke ausgewählte und genau definierte Abschnitte nach BOStrab auszugestalten. In diesem Fall muss auf die Eignung der eingesetzten Fahrzeuge für beide Normen geachtet werden.

#### **4.1.3 Leit- und Sicherungstechnik**

Unter Leit- und Sicherungstechnik sind an dieser Stelle solche Instrumente zu verstehen, die der Steuerung des Fahrwegs sowie der Sicherung der Zugfolge dienen.

Die ursprünglichen Verfahren zur Streckensicherung waren stark auf die Mechanik gestützt und hatten einen hohen Personalbedarf. Stellwerke, die im Abstand von wenigen Kilometern mittels handbedienter Seilzüge Signale, Weichen und Bahnübergänge steuerten, waren die Regel. Auf stark frequentierten Hauptbahnen kommen inzwischen zunehmend elektronische Stellwerke mit deutlich größerem Zuständigkeitsbereich zum Einsatz. Von den insgesamt 6.415 bei der DB AG im Einsatz befindlichen Stellwerken sind bislang 122 elektronisch gesteuert (Deutsche Bahn, 2002). Auf Nebenstrecken sind allerdings weiterhin vielerorts veraltete, aufwendige Verfahren und Techniken im Einsatz. So gibt die Deutsche Bahn AG an, dass der Personalaufwand für die Fahrwegsicherung auf vielen ihrer Nebenstrecken im Schnitt bei 1,3 Personen je km liege (Heinisch, 2000, S. 176). Deshalb hat die Zugleitung und -sicherung vielerorts einen höheren Anteil an den Fahrwegkosten als der Oberbau (Kracke, 1994, S. 128). Hohe Kosten bei gleichzeitig relativ geringen Erlösen stellen ein Grundproblem des Nebennetzes dar. Es ist deshalb eine Reduzierung der Kosten von Leit- und Sicherungstechnik bei gleichzeitiger Gewährleistung eines hohen Sicherheitsniveaus anzustreben. Im Folgenden werden die heute für Nebenstrecken zur Verfügung stehenden Leit- und Sicherungstechniken vor diesem Hintergrund untersucht.

Regionaler Schienenverkehr wird mehrheitlich nach der EBO abgewickelt. Innerhalb dieses Rahmens werden je nach Strecke vier unterschiedliche Betriebsweisen zur Zugleitung und Streckensicherung eingesetzt. Sie unterscheiden sich in erster Linie durch einen unterschiedlich hohen Grad des Technikeinsatzes. Werden Streckenabschnitte hingegen nach der BOStrab betrieben, so sind deren Anforderungen an die Leit- und Sicherungstechnik zu beachten. Das heißt, bei Vorhandensein von BOStrab-Abschnitten besteht zumindest auf diesen Abschnitten keine Möglichkeit des Einsatzes der vier auf der EBO basierenden Leit- und Sicherungstechniken. Auf weitere Möglichkeiten zur Kombination von Optimierungsmaßnahmen geht Kapitel 4.5 näher ein.

Es stehen also für die in dieser Arbeit berücksichtigten Streckentypen gegenwärtig insgesamt fünf unterschiedliche Betriebsweisen zur Verfügung. Tabelle 4 stellt sie bezüglich einiger wesentlicher Parameter einander gegenüber.

Tab. 4: Unterschiedliche Rechtsnormen für die Leit- und Sicherungstechnik an SPNV-Nebenstrecken

Merkmal	EBO: Zugmeldeverfahren mit Streckenblock	EBO: Signalisierter Zug- leitbetrieb (SZB)	EBO: Zugleitbetrieb (ZLB)	EBO: Stichstreckenblock, auch „Ein-Zug-Be- trieb“	BOStrab
wesentliche Charakteristik des Betriebs	von Hauptbahnen übernommene klassische Betriebsweise, Streckenblock und durchgehende Signalisierung, meist örtlich besetzte Stellwerke	für weitgehend eingleisige Strecken entwickelt, durchgehende Signalisierung, aber in vereinfachter Form, oft EDV-gestützt, ergänzende Zuglaufmeldungen	keine Signalisierung, sondern Betriebsabwicklung durch Funkkommunikation zwischen Zugleiter und Triebfahrzeugführer	geeignet für einseitig an übriges Netz angebundene Strecken mit nur einem Zug, Sicherung von Zugfolge und Zugkreuzungen (Begegnungen) entfällt somit	aus dem innerstädtischen Straßenbahnverkehr übernommen, grundsätzlich auch für SPNV geeignet
Eignung für Bedienungsfrequenz bzw. Kreuzungshäufigkeit auf einer Strecke	mehrfach stündlich	mehrfach stündlich	mehrfach täglich bis einmal stündlich	einmal täglich bis mehrfach täglich, bei kurzen Strecken bis mehrfach stündlich	mehrfach stündlich
Anwendung auf DB-Strecken mit einfachen betrieblichen Verhältnissen <sup>1)</sup>	8.000 km	300 km	5.400 km	1.700 km	0 km
Notwendigkeit eines Fahrdienst-/Zugleiters	ja	ja	ja	nur für Meldung von Notfällen	ja
technische Sicherung des Betriebs	ja	ja	nein <sup>2)</sup>	nur an Abzweigstelle vom übrigen Netz	ja / nein <sup>3)</sup>
Möglichkeit zum Fahren auf Sicht	nein	nein	ja	ja	ja / nein <sup>3)</sup>
max. zulässige Geschwindigkeit	nur durch Trassierung begrenzt	100 km/h	80 km/h / 100 km/h <sup>4)</sup>	160 km/h	- <sup>5)</sup>
Streckennutzbarkeit durch Güterverkehr	ja	ja	ja	ja, wenn nur ein Zug auf der Strecke ist	ja <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Stand 1995, Angaben zum Umfang der Anwendung auf SPNV-Strecken von nicht-bundeseigenen EIU liegen nicht vor.

<sup>2)</sup> Der Zugleitbetrieb kann durch Rechner- und Satellitenunterstützung modifiziert werden zum rechnergesteuerten Zugleitbetrieb (RELIS 2000 / FgB). Damit wird eine technische Sicherung des Betriebs sichergestellt, die das Sicherheitsniveau erhöht. Im Jahr 2001 wurde diese Leit- und Sicherungstechnik auf 91 km DB-Strecken sowie darüber hinaus auf einigen Strecken von nicht-bundeseigenen EIU angewendet.

<sup>3)</sup> Im Rahmen der BOStrab ist ein Fahren auf Sicht – und damit die Entbehrlichkeit ortsfester Signale und technischer Sicherungen – nur möglich, wenn die zulässige Geschwindigkeit eines Streckenabschnitts unter 70 km/h liegt und wenn es sich um einen straßenbündigen oder besonderen Bahnkörper handelt (z.B. in Ortsdurchfahrten). Im Regionalverkehr auf unabhängigem Bahnkörper kommt deshalb ein Fahren auf Sicht nicht in Frage. Dort ist eine technische Sicherung erforderlich, deren Anforderungen ähnlich wie die der EBO sind.

<sup>4)</sup> 80 km/h sind der Normalfall, 100 km/h sind mit Ausnahmegenehmigung und ergänzenden technischen Einrichtungen (etwa durch rechnergesteuerten Zugleitbetrieb) möglich.

<sup>5)</sup> Die BOStrab enthält keine konkrete Angabe bezüglich der zulässigen Höchstgeschwindigkeit im fahrplanmäßigen Betrieb. Vielmehr setzt nach BOStrab §50 (1) die technische Aufsichtsbehörde die für ein Streckennetz geltende Höchstgeschwindigkeit fest. Deshalb werden für BOStrab-Strecken zulässige Höchstgeschwindigkeiten auch jenseits der häufig auf EBO-Nebenstrecken festgesetzten 100 km/h für möglich gehalten (Vieregg-Rössler GmbH, 1997).

<sup>6)</sup> In Dresden gibt es eine speziell entwickelte Cargo-Tram, mit der nennenswerter Güterverkehr nach BOStrab im Straßenbahnnetz betrieben wird. Mit konventionellen Güterzügen ist das Befahren einer BOStrab-Strecke – sinnvollerweise auf besonderem oder unabhängigem Fahrweg – grundsätzlich auch möglich. Zwar enthält die BOStrab hierzu keine pauschale Regelung. Unter Beachtung der allgemeinen Sicherheitsvorschriften und gegebenenfalls besonderer örtlicher Regelungen kann dies jedoch praktiziert werden (Koch, 2002). Da hiervon gegenwärtig in der Praxis kaum Gebrauch gemacht wird, entsteht häufig der irrtümliche Eindruck, BOStrab-Strecken seien für konventionelle Güterzüge per se tabu.

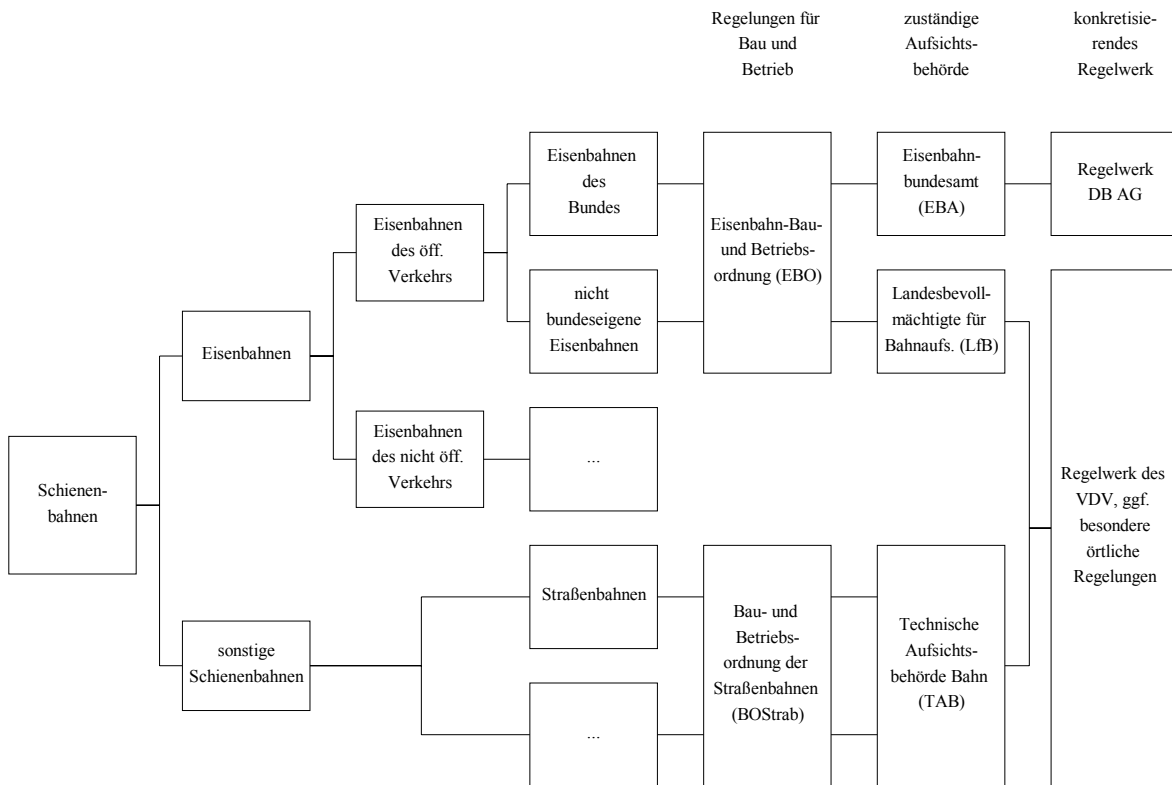
Quelle: eigene Darstellung unter Berücksichtigung von Krolop, Rabe, Stahnke, 1992, S. 599-603, Rahn, Vogel, 1996, S. 85, Keuchel et al., 2001, S. 35-36, Naumann, Pachl, 2002, S. 194, 199, 225, 226, 245-247, Zimmer, 2002, S. 8 sowie Brinkmann, Menne, 2002b, S. 542-547

Deutlich wird durch die in Tabelle 4 gemachten Angaben die weite Verbreitung des auf Nebenstrecken als unnötig aufwendig geltenden Zugmeldeverfahrens mit Streckenblock. Hierin liegt eine wesentliche Ursache des heute vorzufindenden teuren Infrastrukturbetriebs. Denn bei dieser Betriebsweise ist der notwendige Personaleinsatz verhältnismäßig hoch und die durchgehende Signalisierung erfordert eine aufwendige Streckenverkabelung. Wie angespannt die wirtschaftliche Situation der DB-Nebennetze ist, veranschaulicht auch der in den sogenannten Regionalnetzen seitens der Infrastruktur erwirtschaftete Verlust von rund 255 Mio. € pro Jahr. Dieser Wert setzt sich zusammen aus den Aufwendungen für Betrieb und Unterhaltung der Infrastruktur abzüglich Trassenpreiseinnahmen (Lux, Rühmling, 2002, S. 6).

Die Nutzung der für Nebenstrecken geeigneten und weniger aufwendigen Betriebsweisen, wie z.B. Zugleitbetrieb oder Stichstreckenblock, kann die Kosten der Leit- und Sicherungstechnik erheblich reduzieren. Es ist allerdings anzumerken, dass durch die nicht-technische Sicherung im Rahmen des Zugleitbetriebs menschliches Versagen unmittelbar Unfallgefahren hervorrufen kann (Preuss, 1995, S. 53). Bei der Entscheidung über die künftige Betriebsweise auf einer Nebenstrecke sollte dies beachtet werden. Ergänzende technische Sicherungsmaßnahmen zur Unfallverhütung sind möglich. Nach eingehender Prüfung und Beurteilung des Einzelfalls sind diese gegebenenfalls einzusetzen.

Es sind weitere Differenzierungen für die Beurteilung geeigneter Leit- und Sicherungstechniken vorzunehmen. Wenn eine Schienenstrecke nach EBO betrieben wird, so gilt diese Norm sowohl für die Eisenbahnen des Bundes (DB AG) als auch für die nicht-bundeseigenen Infrastrukturunternehmen. Als entscheidender Unterschied kristallisiert sich jedoch die in Abhängigkeit des EIU zuständige Aufsichtsbehörde heraus. Wie die Abbildung 10 zeigt, zeichnet das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) bei DB-Strecken verantwortlich. Dahingegen unterliegen Strecken von NE-EIU der Kontrolle durch die Landesbevollmächtigten für Bahnaufsicht (LfB). Die Arbeit von EBA und LfB basiert auf unterschiedlichen Regelwerken, die die allgemeinen Vorschriften der EBO auf verschiedene Art und Weise konkretisieren. Während für die vom EBA kontrollierten DB-Strecken das einheitliche Regelwerk der DB AG gilt, berücksichtigen die LfB für die Prüfung und Genehmigung von NE-Strecken ein vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) und den Bundesländern erarbeitetes Regelwerk. Letzteres gibt weit weniger hohe und kostenintensive Standards vor, weshalb es Lösungen ermöglicht, die für die vergleichsweise einfachen betrieblichen Verhältnisse auf Nebenstrecken adäquater sind. Die in der Abbildung mit „...“ gekennzeichneten Bereiche ermöglichen eine weitere Differenzierung des Schaubilds, die jedoch für die hier behandelte Thematik irrelevant ist. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit ist deshalb darauf verzichtet worden.

Abb. 10: Regelungen und Aufsichtsbehörden für Schienenbahnen



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Koch, 2002, S. 5

Zur näheren Erläuterung der Differenzen zwischen DB- und VDV-Regelwerk sei auf zwei Beispiele hingewiesen. **Beispiel 1:** Zur Übermittlung von Informationen zum Betriebsablauf zwischen mehreren Fahrdienstleitern ist die Nutzung von Kommunikationseinrichtungen erforderlich. Historisch bedingt verfügt die DB AG entlang ihrer Strecken über ein eigenes Telekommunikationsnetz. Die Bereitstellung, Instandhaltung und Nutzung dieses Netzes wird durch das die EBO ergänzende DB-Regelwerk zwingend vorgeschrieben. Im Gegensatz dazu kann bei Strecken von nicht-bundeseigenen Infrastrukturunternehmen auf eine derart spezielle und kostenintensive Kommunikationseinrichtung verzichtet werden. Statt dessen nutzen NE-Unternehmen die kostengünstigen öffentlichen Telefonnetze zur Weitergabe betrieblicher Meldungen, denn das in diesem Falle relevante VDV-Regelwerk verlangt die Nutzung eines unternehmenseigenen Telefonnetzes nicht. Vergleichbar einfache Sicherheitsansätze unter Nutzung öffentlich zugänglicher Telekommunikationsnetze befinden sich für DB-Strecken erst in der Entwicklung (Brandt, 2001, S. 3 sowie Achen, Dornbach, 2002, S. 582). **Beispiel 2:** Von der Industrie werden unterschiedliche Signaltechniken zur Absicherung von Zugfolge und -kreuzungen angeboten, die bei NE-Bahnen mit Erlaubnis der Aufsichtsbehörden im Einsatz sind. Beabsichtigt die DB AG diese Techniken auch auf ihren Nebenstrecken einzusetzen, erteilt das Eisenbahn-Bundesamt hierfür keine Zulassung, weil diese speziell für Nebenstrecken entwickelten Techniken in eine niedrigere Sicherheitsstufe eingeordnet sind als die konventionellen, rund 25% teureren DB-üblichen Techniken (Brinkmann, Menne, 2002a, S. 5). Fälle dieser Art, bei denen die Investitions- und Betriebskosten für die Leit- und Sicherungstechnik

in Abhängigkeit vom EIU, der hierfür zuständigen Aufsichtsbehörde und den von ihr wiederum zu berücksichtigenden Regelwerken stark variieren können, finden sich zahlreiche (Brinkmann, Menne, 2002a, S. 4-6).

Bei BOStrab-Strecken fungiert eine dritte Kontrollinstanz, die technische Aufsichtsbehörde Bahn (TAB). Da sich die Arbeit dieser Institution auch am Regelwerk des VDV orientiert, können BOStrab-Strecken grundsätzlich ebenfalls einfachere Sicherheitsstandards aufweisen als EBO-Strecken, die nach den DB-eigenen Standards betrieben werden.

Die Deutsche Bahn AG versucht derzeit, sich über ihre Projekte der „Mittelstandsoffensive“ (siehe die erhobenen SPNV-Konzepte mit den Nummern 22, 58, 70 und 86) die Vorteile der NE-Bahn-Standards zu Eigen zu machen. Das dazu jeweils regional verankerte EIU mit der Bezeichnung DB RegioNetz Infrastrukturgesellschaft ist nicht mehr an die konzerninternen hohen Standards gebunden. Es soll damit die aufgezeigten Kostensenkungspotentiale ausschöpfen können. Da gegenwärtig aber außer den vier erwähnten RegioNetzen keine weiteren Vorhaben dieser Art verfolgt werden, ist davon auszugehen, dass die DB AG auch künftig überwiegend aufwendige Standards nutzen wird.

Pauschale Empfehlungen zu einer grundsätzlich am besten geeigneten Leit- und Sicherungstechnik können an dieser Stelle nicht ausgesprochen werden. Im konkreten Anwendungsfall sind die fünf in Tabelle 4 aufgeführten Normen für Nebenstrecken daraufhin zu prüfen, welche von ihnen im Einzelfall unter Kosten- und Sicherheitsaspekten am sinnvollsten eingesetzt werden kann.

Künftig stehen möglicherweise weitere Leit- und Sicherungstechniken zur Verfügung, die das vorhandene Spektrum ergänzen. In der industriellen Entwicklung und Erprobung befindet sich beispielsweise ein funkgestütztes Verfahren (Funkfahrbetrieb). Mit dessen Hilfe sollen ortsfeste Signale incl. Streckenverkabelung entfallen und durch eine Bildschirm-Signalisierung im Führerstand der Züge ersetzt werden können. Auch die Einstellung von Fahrstraßen an Weichen soll auf Basis der Datenübertragung per Mobilfunknetz GSM-R (Global System for Mobile Communications for Railways) geschehen. Technische und genehmigungsrechtliche Probleme haben aber für erhebliche Verzögerungen des Vorhabens gesorgt. Angesichts dieser Situation gehen die Hersteller momentan nicht von einer kurzfristigen Durchsetzung des Systems aus. Deshalb besteht nun die verstärkte Notwendigkeit zur Ausschöpfung aller Optimierungspotentiale mit Hilfe vorhandener Techniken und Verfahren.

#### **4.1.4 Bahnübergänge**

Bahnübergänge (BÜ) gelten als das bedeutendste Sicherheitsproblem an Schienenstrecken. Der Absicherung von Kreuzungen des Schienenverkehrs mit dem Straßenverkehr ist daher besondere Beachtung zu schenken. BÜ sind insbesondere an Nebenstrecken in großer Zahl zu finden. Ihre zahlenmäßige Bedeutung vermag Tabelle 5 zu verdeutlichen.

Tab. 5: Anzahl vorhandener Bahnübergänge an DB-Strecken

	1991	2001
Bahnübergänge insgesamt	30.334	25.941
davon technisch gesichert	14.279	11.128
ohne technische Sicherung	16.055	14.813

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Pätzold et al., 2001, S. 99

Erkennbar ist die nennenswerte Abnahme der Zahl der Übergänge an DB-Strecken innerhalb von zehn Jahren (rund 14%). Die Deutsche Bahn bzw. der Bund verfolgt mit dieser Reduzierung eine Erhöhung der Verkehrssicherheit. Wenn BÜ ersatzlos aufgehoben werden, geht damit zusätzlich eine Kosteneinsparung bei der Unterhaltung einher. Unter Kosten- und Sicherheitsaspekten kann die Reduzierung der Zahl der Bahnübergänge als vom Grundprinzip her richtig bezeichnet werden. So kann bei geplanten Streckenreaktivierungen durch die Vermeidung von BÜ-Neubauten eine Investitionssumme von je nach Anlagentyp jeweils rund 90.000 € bis 450.000 € eingespart werden. Für den Straßenverkehr können sich hierdurch jedoch längere Wege ergeben, was insbesondere für nicht-motorisierte Verkehrsteilnehmer Nachteile mit sich bringen kann. In jedem Einzelfall sollten deshalb die Vor- und Nachteile des Verzichts auf BÜ sorgsam verglichen werden.

Praxisbeispiele zeigen durchaus die Aufhebbarkeit von jedem Dritten der entlang einer Strecke vorhandenen Bahnübergänge – ggf. verbunden mit angemessenen Ersatzmaßnahmen (siehe z.B. Arms, Porzig, Menne, 2000, S. 478 oder Rühmling, 2003, S. 36). In Erwägung zu ziehen sind hierbei als Kompromiss auch Umwandlungen von öffentlichen in – vereinfacht zu sichernde – private Übergänge, die nur einem ausgewählten Personenkreis (z.B. Landwirten mit Wirtschaftsflächen beiderseits der Strecke) die Querung erlauben.

Kosten an Bahnübergängen können durch zwei weitere Maßnahmen gesenkt werden. Denn die Art und Weise der Sicherung an einem BÜ ist sowohl von der Verkehrsstärke des Straßenverkehrs, der zulässigen Geschwindigkeit des Schienenverkehrs (unter bzw. über 80 km/h) als auch der Anzahl der Gleise am BÜ (ein- oder mehrgleisig) abhängig. An zahlreichen Übergängen von Nebenstrecken ist es ohne relevante Fahrzeitverlängerungen möglich, dem SPNV eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 80 km/h aufzuerlegen. In bestimmten Fällen kann somit eine technische Sicherung des Übergangs entfallen und durch die ausreichend übersichtliche Gestaltung der Kreuzungssituation ersetzt werden. Einfachere Anforderungen an die Sicherungstechnik werden auch gestellt, wenn es sich am BÜ um lediglich eingleisige Streckenabschnitte handelt. Eventuelle Beeinflussungen der Verkehrssicherheit durch die entfallende technische Sicherung sind wiederum im Einzelfall sorgfältig zu prüfen.

Werden BÜ durch Über- bzw. Unterführungen ersetzt, ist mit hohen Investitionskosten zu rechnen. Gerade im ländlichen Raum kann sich dies bedeutend auf die Wirtschaftlichkeit einer zu untersuchenden Strecke auswirken. Es ist auch zu berücksichtigen, dass angesichts der geringen Zugfrequenz auf Nebenstrecken relativ seltene Unterbrechungen des Straßenverkehrs an BÜ stattfinden. Das Argument der Verbesserung des Verkehrsablaufes durch einen Brückenbau greift deshalb nur an stark frequentierten Eisenbahnlinien.



#### 4.1.5 Verknüpfung unterschiedlicher Netze

Die bestehenden Schienennetze haben sich historisch bedingt separat voneinander entwickelt. Während in zahlreichen Orten isolierte Straßenbahnnetze für den städtischen Verkehr errichtet wurden, wurden unabhängig davon regionale Schienenstrecken für die Verbindungen von Stadt zu Stadt gebaut. Angesichts zunehmender Verflechtungen zwischen Stadt und Region stellt sich die Inkompatibilität kommunaler und regionaler Netze als Problem heraus. Denn für die Fahrgäste ergeben sich Umsteigezwänge, die die Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) insgesamt mindern.

Um Lösungsansätze zu diesem Problem zu finden, wurde im Jahre 1992 die erste Stufe des sogenannten „Karlsruher Modells“ (siehe SPNV-Konzept Nr. 1 in der Bestandsaufnahme, Fahrzeugfoto in Abbildung 12 im Kapitel 4.2.2) in Betrieb genommen. Zunächst wurden auf der Strecke Karlsruhe – Bretten Fahrzeuge eingesetzt, die aus dem kommunalen Straßenbahnnetz kommend umsteigefrei auf das DB-Netz übergehen, um auf regionalen Strecken das Karlsruher Umland zu erschließen. Wesentliche Merkmale dieses Stadtbahn-Konzepts sind:

- bauliche Verknüpfung von städtischem und regionalem Schienennetz durch Verbindungsgleise,
- Nutzung der BOStrab im innerstädtischen Bereich und der EBO in der Region,
- Einsatz von Mehrsystem-Fahrzeugen, die für die unterschiedlichen Leit- und Sicherungssysteme sowie für die voneinander abweichenden Stromsysteme in der Stadt (750 Volt Gleichstrom) und in der Region (15.000 Volt Wechselstrom) geeignet sind,
- Mischbetrieb von Stadtbahnfahrzeugen und konventionellen Personen- und Güterzügen auf den regionalen Teilstrecken,
- Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte insbesondere an den sonst mit großen Haltepunktabständen versehenen Regionalstrecken,
- sukzessive Ausdehnung des Konzepts auf weitere Strecken zur Netzbildung.

Es zeigt sich, dass für die Etablierung derartiger Konzepte bestimmte zur Verfügung stehende Maßnahmen zwingend miteinander zu kombinieren sind (zu diesen Umständen siehe auch Kapitel 4.5). So geht etwa die bauliche Verknüpfung von städtischem und regionalem Netz zwingend mit der abschnittweisen Nutzung von EBO und BOStrab einher.

Die Fahrgastzahlen auf den betreffenden Strecken sind unterstützt durch Taktverdichtungen und offensives Marketing inzwischen erheblich gestiegen und es hat auch Verkehrsverlagerungen vom MIV zum SPNV gegeben. Zwischen Karlsruhe und Bretten beispielsweise haben sich die Fahrgastzahlen zwischen 1992 und 1997 mehr als versechsfacht (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 1998, S. 121). Je nach Wochentag und Netzabschnitt liegen die Steigerungen z.T. noch deutlich darüber. Das Karlsruher Modell gilt deshalb im In- und Ausland als Vorbild für mögliche Aufwertungen des SPNV. Unter Bezeichnungen wie Regionalstadtbahn, BahnHybrid oder TramTrain gibt es auch international bereits zahlreiche ähnliche Konzepte zur Netzverknüpfung, die sich in der Planung oder Umsetzung befinden. Als Beispiel sei die französische Stadt Mulhouse genannt. In der Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten finden sich außer dem Karlsruher Modell auch die Verknüpfungskonzepte aus den Räumen Aachen („Euregiobahn“, Nr. 93), Chemnitz („Chemnitzer Modell“,

Nr. 56), Hamburg (Nr. 73), Kassel („Regiotram“ / „Lossetalbahn“, Nr. 80), Saarbrücken („Saarbahn“, Nr. 78) und Zwickau („Zwickauer Modell“ / „Egro-Net – Euroregionales Nahverkehrssystem“, Nr. 75).

Ergänzend sollte hinzugefügt werden, dass einige Aspekte des Karlsruher Modells nicht so neu sind, wie häufig angenommen wird. Bereits deutlich früher existierte beispielsweise auf Teilstrecken in Karlsruhe (seit Ende der 1950er Jahre), Frankfurt am Main oder in der Region Köln/Bonn (seit 1978) ein Mischbetrieb von EBO-tauglichen Güterzügen und stadtbahnähnlichen Mehrsystem-Personenzügen. Gleichwohl kann das Karlsruher Modell, wie es seit 1992 Anwendung findet, als Innovation bezeichnet werden. Denn erst seitdem geschieht die integrierte Planung und Umsetzung unter Einbeziehung der zuvor stichpunktartig genannten Merkmale.

Da sich je nach konkretem Anwendungsfall unterschiedliche Rahmenbedingungen und Anforderungen ergeben, unterscheidet sich auch die Umsetzung derartiger Konzepte von Region zu Region. In Abhängigkeit vom eingesetzten Fahrzeugtyp kristallisieren sich zwei Gruppen grundsätzlicher Konzeptionen heraus. Zwar weisen beide Gruppen die Gemeinsamkeit auf, durchgehende SPNV-Verbindungen zwischen kommunalem und regionalem Schienennetz anzubieten. Während jedoch die eine Gruppe nach dem „Vorbild Karlsruhe“ elektrisch betriebene, aus dem Straßenbahnbereich stammende Fahrzeuge einsetzt, nutzen die anderen Konzepte in Anlehnung an das „Vorbild Zwickau“ dieselbetriebene Fahrzeuge, die ursprünglich für den regionalen Verkehr entwickelt wurden. Von der Idee her wird bei der ersten Gruppe das Konzept also „aus der Stadt in die Region“ hinaus entwickelt, wohingegen die Konzepte der zweiten Gruppe „aus der Region in die Stadt“ hinein entwickelt werden. Tabelle 6 zeigt die zu den Gruppen gehörenden Teilräume. Lediglich das Chemnitzer Modell lässt sich nicht eindeutig zuordnen, da auf seinen Teilstrecken beide Fahrzeugtypen zur Anwendung kommen.

Tab. 6: Städte und Regionen mit SPNV-Konzepten nach unterschiedlichem Vorbild

„Vorbild Karlsruhe“	„Vorbild Zwickau“	Mischform
Karlsruhe	Zwickau	Chemnitz
Kassel	Hamburg	
Saarbrücken	Aachen	

Quelle: eigene Darstellung

Es lassen sich folgende Vorteile der Verknüpfung städtischer und regionaler Schienennetze erkennen. Der wesentliche Vorteil liegt in der Schaffung durchgehender SPNV-Verbindungen zwischen Stadtzentrum und Umland. Dies kommt umso stärker zum Tragen, je weiter der Hauptbahnhof einer Stadt von ihrem Zentrum entfernt ist. Wenn Umsteigezwänge reduziert werden, entfallen die umsteigebedingten Zeitverluste. Komfortsteigerungen können also mit Fahrzeitverkürzungen einhergehen, d.h. es werden „harte“ Angebotsparameter des SPNV verbessert. Dies erklärt im Zusammenwirken mit Taktverdichtungen die erhebliche Steigerung der zu beobachtenden Fahrgastzahlen. Aus Sicht der Anbieter dürfte sich die Ausschöpfbarkeit der spezifischen Stärken von EBO und BOStrab als vorteilhaft erweisen. Wie bereits zuvor gezeigt, stellen beide Normen unterschiedliche Anforderungen an den Fahrweg. Beide Normen im Rahmen eines SPNV-Konzepts abschnittsweise nutzen

zu können, verbessert die Chance zur Findung fallspezifisch angemessener Lösungen. Somit sind Kosteneinsparungen erzielbar, die unter Verwendung nur einer der beiden Normen unter Umständen nicht ausschöpfbar wären. Auch dass weitgehend vorhandene, oberirdische Trassen in Stadt und Region genutzt werden, wirkt sich vergleichsweise kostengünstig aus. Müsste alternativ hierzu ein neues S- oder U-Bahn-System gebaut werden, wäre mit weitaus höheren Kosten zu rechnen.

Trotzdem weisen die Konzepte auch Nachteile auf, die bedacht werden sollten. Da zwei ursprünglich inkompatible Teilsysteme miteinander verbunden werden, sind zum Teil aufwendige Lösungen zur Überwindung der Systemgrenzen zu wählen. So sind die einzusetzenden Fahrzeuge unter anderem bezüglich des Antriebs mit Komponenten für zwei Stromsysteme und bezüglich der Leit- und Sicherungstechnik mit allen Komponenten nach EBO und BOStrab auszustatten, die für ein Befahren des Gesamtnetzes nötig sind. Je nach System und örtlicher Situation besteht in unterschiedlichem Maße die Notwendigkeit zu Sonderlösungen. An einigen Haltepunkten des Kasseler Netzes sind beispielsweise Vier-Schienen-Gleise mit aufwendigen und teuren Weichenverbindungen verlegt worden (siehe Abbildung 11), wodurch die dort eingesetzten 2,30 m schmalen Fahrzeuge so nah an die Bahnsteigkante heranfahren können wie konventionelle EBO-Fahrzeuge. Zu beachten ist auch, dass bei solchen Konzepten, die sich speziell am durchgehend elektrifizierten Karlsruher Modell orientieren, Netzerweiterungen sehr kostenintensiv sein können. Denn bei der Erweiterung des Systems auf regionale, bislang mit Dieseltriebzügen befahrene Strecken wird eine Elektrifizierung erforderlich (in Tunneln wird die Erweiterung von deren Profil nötig). Allein für die Elektrifizierung ist bei einer eingleisigen Strecke mit zusätzlichen Investitionskosten von etwa 580.000 € bis 650.000 € je km zu rechnen. Diese Zusatzkosten entfallen bei denjenigen Konzepten nach dem Zwickauer Vorbild.

Abb. 11: Vier-Schienen-Gleis und Weichenverbindung an einem Haltepunkt des Kasseler Netzes



Quelle: Beinhauer, Meyfahrt, 2001, S. 42

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass bislang realisierte Konzepte zur Verknüpfung von Teilnetzen aus Fahrgastsicht zwar zahlreiche Vorteile aufweisen. Aus Anbietersicht ist jedoch eine differenzierte Vorgehensweise empfehlenswert. Denn es kann nicht pauschal von einer problemlosen Übertragbarkeit auf beliebige Teilräume ausgegangen werden (Kühn, Ludwig, 1995, S. 12-13). Vielmehr hängt dies von der Spurweite vorhandener Netze, von der Ausrichtung der Verkehrsverflechtungen, von evtl. notwendigen Sonderlösungen und ähnlichem ab. Je nach örtlicher Situation sowie in Frage kommender Alternativangebote ist deshalb zu prüfen, welche SPNV-Angebotsform am besten für einen Teilraum geeignet ist. Zweifellos hat durch die beschriebenen, in der Folge des Karlsruher Modells entstandenen Konzepte und die damit verbundenen Optionen eine Bereicherung des Angebotsspektrums stattgefunden.

## **4.2 Fahrzeug**

Bereits vor der Bahnreform und der Regionalisierung zeichnete sich ab, dass der Schienenverkehr in ländlichen Räumen mit aufwendigen, unflexiblen und kostenintensiven Zuggarnituren betrieben wurde. Die Mehrzahl der dort eingesetzten Züge bestand aus mit Dieselloks bespannten Waggons oder aus Triebfahrzeugen vom DB-Typ VT628 (siehe Abbildung 12 in Kapitel 4.2.2). Als nachteilig stellte sich unter anderem der hohe Aufwand zur Kapazitätsanpassung der Züge heraus (An- und Abkuppelvorgänge mit gefahrvoller Handarbeit sowie zum Teil umständliche Rangiervorgänge). Des Weiteren führte die vergleichsweise schwache Motorisierung der als schwer geltenden Züge zu unnötig langen Fahrzeiten. Zur Einsparung von Aufenthaltszeiten tendierte die damalige Deutsche Bundesbahn deshalb dazu, an zahlreichen schwach frequentierten Haltepunkten keine Züge mehr halten zu lassen. Die seinerzeit vorherrschenden Fahrzeugtypen leisteten somit ihren Beitrag zu einer reduzierten SPNV-Erschließung oder zum vielzitierten „Rückzug der Bahn aus der Fläche“.

### **4.2.1 Leichtbau von Schienenfahrzeugen**

Der VDV ergriff 1992 die Initiative und formulierte an die Schienenfahrzeugindustrie gerichtete Anforderungen zur Entwicklung neuer Zugtypen. Unter anderem auf folgende Aspekte wurde dabei Wert gelegt (Müller-Hellmann, 1995, S. 9):

- Zweirichtungsfahrzeug, Einmannbetrieb,
- 70 bis 80 Sitzplätze, 80 bis 100 Stehplätze (4 Pers./m<sup>2</sup>),
- Beschleunigungsvermögen: 0,8 m/s<sup>2</sup> bis 1,0 m/s<sup>2</sup> möglichst bis 50 km/h,
- Betriebsbremsverzögerung: 1,1 m/s<sup>2</sup> bis 1,2 m/s<sup>2</sup>, Gefahrenbremsung: 2,5 m/s<sup>2</sup> bis 3,0 m/s<sup>2</sup>,
- Möglichkeit zum Mischbetrieb mit Stadtbahn-, Staatsbahn- bzw. Güterzügen,
- Übernahme von Konstruktionsprinzipien und Bauteilen aus der Bus- und Stadtbahnproduktion.

Die aufgeführten Parameter sollten eine Attraktivitätssteigerung und Beschleunigung des SPNV-Angebotes bei gleichzeitiger Gewichtsreduzierung und Kostensenkung bewirken. Gerade die Orientierung an im Bus-/Stadt-

bahnbereich bewährten Prinzipien war seinerzeit für den regionalen Schienenverkehr ungewöhnlich. Das anschließend vom Hersteller Siemens/DUEWAG entwickelte Fahrzeug vom Typ Regio-Sprinter (Abbildung 12) kommt den Anforderungen sehr nah. Durch seine weitgehende Niederflerbauweise und transparente Innengestaltung ist dieser Zugtyp gegenüber seinen Vorgängern auch nutzerfreundlicher.

Die erforderliche leichte Bauweise führte allerdings dazu, dass dieser Zug mit einer geringeren Längssteifigkeit versehen wurde als üblich. Zur gegenseitigen Kompatibilität und zum Rangieren mittels Ablaufbergen werden konventionelle Züge mit einer Längssteifigkeit von 1.500 kN konstruiert. Im Gegensatz hierzu hält der Regio-Sprinter einer Längsdruckkraft von 600 kN stand. Neben der somit fehlenden Kuppelbarkeit mit 1.500 kN-Fahrzeugen wurden auch Bedenken hinsichtlich der Sicherheit der Fahrgäste bei einem eventuellen Unfall laut. Unterschiedliche Gutachten im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums sollten deshalb die Einsatzgrenzen für leichte Nahverkehrstriebwagen bestimmen. Sicherheitsanalysen ergaben, dass die geringere Längssteifigkeit (passives Sicherheitselement) mindestens kompensiert wird durch das hohe, ebenfalls an Stadtbahnen orientierte Bremsvermögen (aktives Sicherheitselement). Eine hohe Verkehrssicherheit kann mittels dieses Fahrzeugs also besser erreicht werden als mit massiv gebauten, schwächer bremsenden Zügen. Letztendlich erhielt der Regio-Sprinter die Zulassung als EBO-gerechtes Fahrzeug für den uneingeschränkten Mischbetrieb auf für maximal 160 km/h ausgerichteten Strecken – auf Tunnelstrecken bis zur Streckenhöchstgeschwindigkeit von 120 km/h (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 1998, S. 14). Mit entsprechender Zusatzausrüstung durch Blinker, Bremslichter und Rückspiegel kann dieser Zug auch nach BOStrab zugelassen werden (Beispiel Zwickau).

Für viele SPNV-Anwendungsfälle stand somit ein erstes, den spezifischen Anforderungen auf Nebenstrecken angepasstes Fahrzeug zur Verfügung. Die bei der Dürener Kreisbahn gesammelten betrieblichen Erfahrungen mit dem Regio-Sprinter in EBO-Ausführung belegen grundsätzlich die Ausschöpfbarkeit von im Fahrzeugbau bestehenden Einsparpotentialen. Im Vergleich zum Referenzfahrzeug vom DB-Typ VT628 ließen sich neben geringeren Investitionskosten auch pro Person und Jahr um 15% reduzierte Betriebskosten sowie um 35% reduzierte Instandhaltungskosten erzielen (Alfter, 1999, S. 62-64). Pro Fahrzeug und Jahr liegen die Wartungskosten des Regio-Sprinters bei rund 10.000 € (Alfter, 1996, S. 79).

#### **4.2.2 Vielfalt neuer Fahrzeugtypen**

Bedingt durch die positive Resonanz auf die erste Neuentwicklung und durch den im Rahmen der Regionalisierung ansteigenden Fahrzeugbedarf entwickelte die Industrie in den 1990er Jahren eine Vielzahl von neuen Zugtypen. In der Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten wurden zwölf unterschiedliche Fahrzeugtypen ausgemacht. Einige dieser Züge werden abhängig von den Bestellungen der EVU bzw. der Aufgabenträger in mehreren Varianten angeboten. Unter Berücksichtigung einiger dieser Varianten sollen nachfolgend zusammen mit dem inzwischen als überholt geltenden Referenzfahrzeug VT628.4 ausgewählte Kenndaten von 19 Fahrzeugtypen untersucht werden. Eine Übersicht aller technischen Daten zeigen Koschinski, 2000 und Riechers, 1998, während Fotos der Fahrzeuge in Abbildung 12 dargestellt sind.

Abb. 12: SPNV-Fahrzeuge



LVT/S (Hessische Landesbahn)



Talent (Rhenus Keolis)



Stadtbahnwagen Tram-Train (Saarbahn)



Doppelstockschienenbus (DB AG)



GTW2/6 (DB AG)



RS1 (Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft)



LINT27 (DB AG)



LINT41 (Nord-Ostsee-Bahn)



TER (DB AG)



Integral (Bayerische Oberlandbahn)



Regio-Sprinter (Vogtlandbahn)



Desiro (Lausitzbahn)



Stadtbahnwagen GT8-100 C/2S (AVG)



VT628.4 (DB AG)

Quelle: Koschinski, 2000 sowie Reestorff, 2001 u.a.

Die Vielfalt an neuen Fahrzeugen ermöglicht die Auswahl eines für den jeweiligen Einsatzort am besten geeigneten Zuges. Eine Analyse der technischen Fahrzeugdaten verdeutlicht, dass ein Großteil der neuen Zugtypen erheblich kleiner ist als der bislang auf Nebenstrecken üblicherweise eingesetzte VT628. Dies betrifft neben den äußeren Abmessungen auch die Anzahl verfügbarer Sitzplätze. Während bei einem regionalen SPNV-Konzept außerhalb der Hauptverkehrszeit in vielen Fällen eine Größenordnung von 70 bis 80 Sitzplätzen pro Zug ausreichen dürfte (Hüsing, 1999, S. 104), kann durch das Zusammenkuppeln mehrerer Fahrzeuge zu einem

Zugverband eine Anhebung der Platzkapazität auf oder über das Niveau des Referenzfahrzeugs geschehen. Bedingt durch den Einsatz von automatischen Kupplungen können diese Kapazitätsanpassungen heute innerhalb weniger Minuten ohne den zusätzlichen Einsatz eines Rangierers und nötigenfalls auch während des Aufenthaltes an einem Unterwegsbahnhof bewerkstelligt werden. Grundsätzlich ist dies zu begrüßen, da nunmehr eine flexiblere Anpassung des Platzangebotes an die im Zeitablauf bzw. im Streckenverlauf schwankende Nachfrage möglich ist. Es ist damit tendenziell ein Beitrag zu einer verbesserten Wirtschaftlichkeit des Angebotes zu leisten.

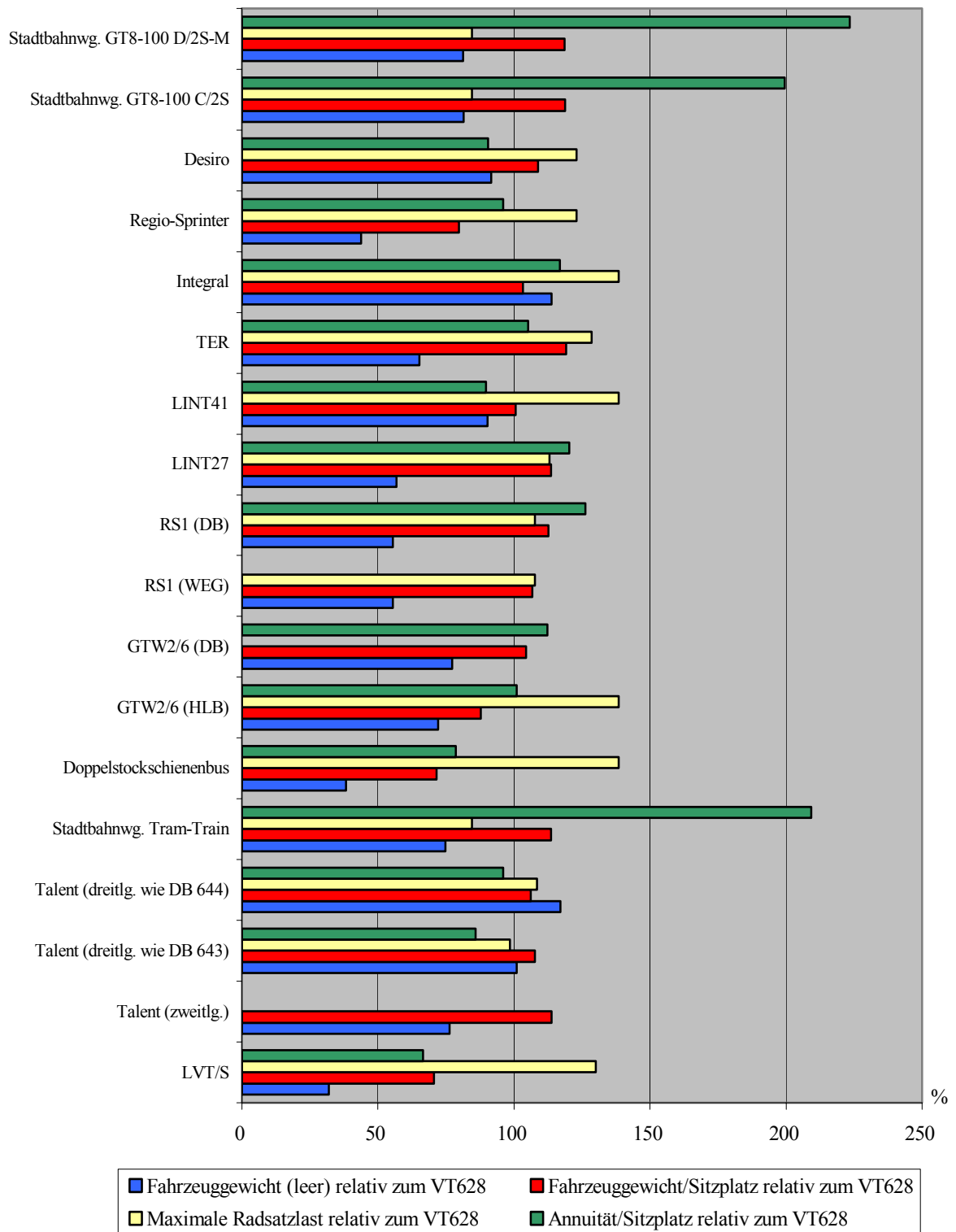
#### **4.2.3 Vergleichende Untersuchung wesentlicher Parameter**

Wie bereits dargestellt, weist der in den 1990er Jahren als erstes neues Fahrzeug vorgestellte Regio-Sprinter konstruktionsbedingt einige Merkmale auf, die ihn sowohl für Fahrgäste als auch für Verkehrsunternehmen attraktiv machen. Züge dieser Art sind aufgrund ihrer Leichtbauweise – wenn auch mit noch vorzunehmenden Detailverbesserungen – prinzipiell als Fahrzeugmaterial in einem Flächenbahnkonzept geeignet (Hüsing, 1999, S. 107). In der Literatur wie in Fachdiskussionen wird gelegentlich davon ausgegangen, sämtliche nach dem Regio-Sprinter präsentierten neuen Nahverkehrszüge seien in diesem Sinne innovative Leichtbauten (z.B. Kuttig, 1997, S. 10, Tölsner, 1998, S. 76 oder Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 1998, S. 22-23). Berücksichtigt man das Leergewicht der Fahrzeuge, stimmt es, dass neue Fahrzeuge verhältnismäßig leicht sind. So haben 15 von 18 Triebfahrzeugtypen ein geringeres Leergewicht als der VT628. Lediglich der Integral und die beiden größeren Talent-Varianten sind schwerer (siehe auch blaue Balken in der Abbildung 13).

Da neue Züge auch oftmals kleiner als das Referenzfahrzeug sind, ist die alleinige Berücksichtigung der Kenngröße Leergewicht nur bedingt aussagefähig. Entscheidend für einen Vergleich ist die Nutzung einer gemeinsamen Bezugseinheit. Es soll deshalb die Kenngröße Fahrzeuggewicht/Sitzplatz untersucht werden. Damit kann der Aufwand (Gewicht) je Nutzeneinheit (Sitzplatz) beziffert werden. Eine diesbezügliche Auswertung der Fahrzeugdaten ergibt, wie Abbildung 13 verdeutlicht, ein anderes Bild als die ausschließliche Berücksichtigung des Leergewichts. Die roten Balken weisen das sitzplatzspezifische Gewicht der einzelnen SPNV-Fahrzeuge in Relation zum VT628 aus. Erkennbar ist, dass die Mehrzahl der neu entwickelten Zugtypen pro Sitzplatz schwerer als das zugrunde gelegte Referenzfahrzeug ist. Von den 18 neuen Zugtypen weisen 14 ein höheres Gewicht je Sitzplatz auf als der VT628. Lediglich folgende vier Züge sind leichter: LVT/S, Doppelstockschienenbus, GTW2/6 (HLB-Version) und der Regio-Sprinter. Wie groß die Potentiale zur Gewichtsreduzierung sind, zeigt das um rund 29% geringere spezifische Gewicht des LVT/S im Vergleich zum VT628 (348 kg vs. 493 kg/Sitzplatz). Im Verhältnis zum sitzplatzspezifisch schwersten Triebfahrzeug, dem TER in DB-Version, ergibt sich durch den LVT/S eine Gewichtersparnis von etwa 41% (348 kg vs. 588 kg/Sitzplatz). Hervorhebenswert ist dies umso mehr, wenn die Tatsache Berücksichtigung findet, dass der LVT/S wie die meisten anderen Züge einer Längsdruckkraft von 1.500 kN standhalten kann.



Abb. 13: Vergleich unterschiedlicher Fahrzeugkennziffern (VT628 = 100%)



Quelle: eigene Darstellung und eigene Berechnungen unter Berücksichtigung von Riechers, 1998, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 1998 sowie Koschinski, 2000

Untersucht man die Fahrzeuge hinsichtlich ihrer Unterschiede bei den maximalen Radsatzlasten (gelbe Balken), fällt ein Großteil der Fahrzeuge durch höhere Werte im Vergleich zum VT628 auf. Während zwölf Fahrzeuge über dem Wert des Referenzfahrzeugs liegen, haben lediglich vier Fahrzeuge (Talent vom Typ DB 643.0 sowie die drei berücksichtigten Stadtbahnen) eine geringere maximale Radsatzlast. Hervorgerufen wird ein Mehr an Radsatzlast in der Regel durch die verringerte Achsenanzahl neuer Fahrzeuge. Da sich das Gewicht des Zuges auf weniger Achsen verteilt, ist jede Achse stärker belastet. Die Stadtbahnwagen haben zur Sicherstellung ihrer Wendigkeit im Straßenraum mehrere Gelenke in Längsrichtung und an diesen Stellen auch jeweils Achsen. Deshalb weisen sie für ihre Länge vergleichsweise viele Achsen auf, die jeweils nur mäßig belastet werden.

Bemerkenswerterweise haben unter den berücksichtigten Fahrzeugtypen nur die Stadtbahnwagen sowohl eine geringere maximale Radsatzlast als auch ein geringeres Gesamtgewicht als der VT628. Die Stadtbahnwagen weisen dafür allerdings auch eine geringere Sitzplatzkapazität auf. Es gibt kein Fahrzeug, das bei den Kennziffern „Fahrzeuggewicht je Sitzplatz“ und „maximale Radsatzlast“ günstiger abschneidet als der VT628. Mindestens eine der beiden Kennziffern liegt jeweils über der des Referenzfahrzeugs. Festzuhalten ist deshalb, dass nur wenige neu entwickelte Zugtypen zurecht als Leichttriebwagen gelten können. Werden vergleichsweise schwere Neu-Fahrzeuge eingesetzt, bedeutet dies eine Effizienzverschlechterung gegenüber dem vielerorts kritisierten VT628. Denn ein höheres Fahrzeuggewicht führt zu höheren Betriebskosten und zur stärkeren Beanspruchung des Fahrwegs.

Auch vor dem Hintergrund des Beschaffungspreises erscheint eine nähere Analyse angebracht. Da die Flächenbahn insbesondere auf Strecken mit angespanntem Erlös-Kosten-Verhältnis entwickelt werden soll, spielen die fahrzeugeitig erreichbaren Kostensenkungen eine bedeutende Rolle. Zur besseren Vergleichbarkeit soll wiederum die gemeinsame Bezugseinheit Sitzplatz Verwendung finden. Es ist zu berücksichtigen, dass bei den unterschiedlichen Fahrzeugtypen von einer unterschiedliche langen Nutzungsdauer auszugehen ist. In der Regel wird insbesondere den Fahrzeugen, die wie Straßenbahnen mit einer Längsdruckkraft von  $\leq 600$  kN versehen sind, eine nur 15- bis 20-jährige Nutzungsdauer unterstellt. Die vollbahnfähigen Schienenfahrzeuge haben hingegen eine Nutzungsdauer von 20 bis 30 Jahren. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, sollten bei einem kostenseitigen Vergleich der Fahrzeuge nicht die reinen Beschaffungspreise, sondern die auch von der Nutzungsdauer abhängigen Annuitäten beachtet werden (Annuität: regelmäßige Jahreszahlung bei der Tilgung einer Kapitalschuld, wobei die Jahreszahlung die Zins- und Tilgungsquote umfasst). Die in Abbildung 13 verwendeten grünen Balken zeigen die sitzplatzspezifische Annuität der Fahrzeuge in Relation zum VT628.

Die meisten der als pro Sitzplatz relativ leicht identifizierten Züge stellen sich auch als verhältnismäßig günstig in der Anschaffung heraus. Doch auch einige weitere Neuentwicklungen weisen – trotz ihres Gewichts – eine sitzplatzbezogen geringere Annuität auf als das Referenzfahrzeug. Während sieben Zugtypen je Sitzplatz preisgünstiger und neun Fahrzeuge teurer sind als der VT628, liegen für zwei der untersuchten Fahrzeuge keine Preis- und damit keine Annuitätsangaben vor. Die erzielbaren Kosteneinsparungen durch Leichttriebwagen gegenüber einigen in konventioneller Bauweise hergestellten Zügen sind durchaus beachtlich. So ergibt sich im Vergleich des LVT/S mit dem VT628 eine Ersparnis von einem Drittel (1.008 € vs. 1.514 € Annuität je Sitzplatz), beim Vergleich des LVT/S mit dem teuersten Dieseltriebzug RS1 eine Ersparnis von rund 47% (1.008 €

vs. 1.913 € Annuität je Sitzplatz). Selbst der mit EBO- und BOStrab-Ausrüstung versehene und somit mehrsystemfähige Regio-Sprinter der Vogtlandbahn weist eine um etwa 4% geringere spezifische Annuität auf als der lediglich EBO-taugliche VT628 (1.454 € vs. 1.514 € Annuität je Sitzplatz). Auch beim Doppelstockschienenbus sind diesbezüglich günstige Kennziffern vorhanden. Seine im Betrieb eingetretene Schadensanfälligkeit und die ungünstige Raumaufteilung kennzeichnen dieses Fahrzeug jedoch als für die Praxis weniger geeignet.

Die Stadtbahnwagen schneiden bei dieser preisbezogenen Auswertung am schlechtesten ab. Je Sitzplatz liegt ihre Annuität rund 100% bis 125% über der des VT628. Zum ersten liegt dies an ihrem naturgemäß teureren Elektroantrieb. Zum zweiten verursacht die Mehrsystem-Ausstattung gewisse Mehrkosten. Da allerdings auch der bei der Vogtlandbahn eingesetzte Regio-Sprinter mehrsystemfähig ist, zeigt sich, dass es durchaus kostengünstige Angebote für Netzgrenzen überschreitende Schienenfahrzeuge gibt. Insofern stellt sich dies als ein Vorteil der Konzepte nach „Zwickauer Vorbild“ gegenüber denen nach „Karlsruher Vorbild“ heraus.

#### **4.2.4 Fahrkomfort, alternativer Treibstoff und Verbreitung innovativer Fahrzeugmerkmale**

Vereinzelt wird neuen leichten Fahrzeugtypen in Fachdiskussionen pauschal entgegengehalten, sie wiesen einen geringeren Fahrkomfort als konventionelle Fahrzeuge auf und seien deshalb generell abzulehnen. Eine derartige Kritik sollte differenziert beachtet werden. Festgestellter geringer Fahrkomfort kann erstens zu erheblichen Teilen durch die mangelnde Instandhaltung des Fahrwegs bedingt sein, was auf zahlreichen Nebenstrecken der Fall ist. In diesen Fällen weisen auch konventionelle schwere Züge ein entsprechend ungünstiges Fahrverhalten auf. Fahrzeugbedingt beeinträchtigter Komfort kann sich zweitens bei einzelnen Zugtypen während der Fahrt nahe der Höchstgeschwindigkeit einstellen. Diese Situationen treten jedoch – gemessen an der Gesamtdauer einer Fahrt – vergleichsweise selten auf. Insbesondere bei solchen Streckenkonzeptionen, bei denen die verbesserten Beschleunigungswerte von Leichttriebwagen zur Bedienung zusätzlicher Haltepunkte genutzt werden, wird die Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge selten erreicht. Vor diesem Hintergrund ist die gelegentlich geäußerte Kritik zwar nicht gänzlich unberechtigt. In der Konsequenz jedoch vollständig auf den Einsatz innovativer Leichtbau-Züge zu verzichten, hieße, schwere und konventionell konstruierte Züge einsetzen zu müssen. Da diese Züge zum Teil deutlich höhere Investitions- und Betriebskosten verursachen, würde sich die Kosten-Erlös-Situation der betreffenden Strecken verschlechtern. Folglich wären bestimmte Strecken des Flächenbahnnetzes nicht wirtschaftlich vertretbar zu betreiben.

Ein innovatives, nicht-konstruktives Element kommt bei den Fahrzeugen bei der Prignitzer Eisenbahn zum Einsatz. Auf den von ihr bedienten Strecken in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen – siehe Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten – setzt das Unternehmen unterschiedliche Triebfahrzeugtypen ein, die ausschließlich Pflanzenöl als Kraftstoff nutzen (kein „Biodiesel“). Es ergeben sich dadurch ökologische Vorteile. Unter Umweltgesichtspunkten als vorteilhaft einzuschätzen ist auch die im Vergleich zum Diesel mit weniger Risiko verbundene Lagerung und Fahrzeugbetankung. Doch auch in ökonomischer Hinsicht leistet der Einsatz von Pflanzenöl einen positiven Beitrag. Da dieser Kraftstoff zu einem etwa

30% bis 50% niedrigeren Preis eingekauft werden kann als Diesel (Bacher, Kley, 2002, S. 32, Friedl, 2003, o.S. sowie Preuss, 2001, S. 69), kann damit ein Beitrag zur Kosteneinsparung bei der Leistungserstellung erzielt werden. Letztlich kann somit der Subventionsbedarf für die Verkehrsleistung reduziert werden bzw. es lässt sich bei gleichbleibenden Kosten eine Mehrleistung erbringen. Gleichwohl sollte die Bedeutung für die Senkung der Kosten eines SPNV-Angebotes nicht überschätzt werden. Da Treibstoffkosten rund elf Prozent der Gesamtkosten bei der SPNV-Leistungserstellung in der Region ausmachen (Zöllner, 2002, S. 162), bedeutet das genannte Einsparpotential bei den Kraftstoffkosten, dass eine drei- bis fünfprozentige Senkung der Gesamtkosten erzielbar ist. Zudem sind die Umrüstungskosten für dickere Kraftstoffleitungen und Einspritzdüsen an den Fahrzeugen zu berücksichtigen.

Als Fazit kann zum Bereich SPNV-Fahrzeuge herausgestellt werden: Die von der Fahrzeugindustrie in den vergangenen zehn Jahren entwickelte Fahrzeugpalette hat zu einer deutlichen Belebung des SPNV-Marktes beigetragen. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Fahrzeugphilosophien steht ein breites Spektrum an Alternativen incl. Mehrsystem-Fahrzeugen zur Verfügung. Bei der Konkretisierung eines Flächenbahnkonzepts sollten die ermittelten Unterschiede zwischen den Fahrzeugtypen vor dem Hintergrund der anzustrebenden Effizienzsteigerung Berücksichtigung finden. Grundsätzlich stehen einige Fahrzeugtypen zur Verfügung, die gewichts- und kostenmäßig als im Wesentlichen geeignet angesehen werden können (insb. LVT/S). Trotz der aufgezeigten Vorteile haben Leichtbautriebwagen bislang eine sehr begrenzte Verbreitung gefunden. Zum einen wird dies auf das Verhalten des marktführenden Verkehrsunternehmens DB AG zurückgeführt (Hondius, 2000, S. 10 sowie Alfter, 2000). Weil die DB als bislang größter Einzelkunde der Industrie fast ausschließlich Fahrzeuge konventioneller Bauart mit 1.500 kN Längsdruckkraft und hohem Sitzplatzspezifischen Gewicht gekauft hat, orientiert sich die weitgehend ausgelastete Schienenfahrzeugindustrie an diesem Standard. Für NE-EVU besteht deshalb kaum die Möglichkeit, leichte Fahrzeuge zu ordern, zumal wenn es sich um vergleichsweise kleine Bestellungen von weniger als 50 Fahrzeugen handelt. Zum zweiten werden die seitens der Leichttriebwagen bestehenden Kostensenkungspotentiale in Teilen durch die bislang geltenden Förderungsmodalitäten der Bundesländer konterkariert. Aus regionalwirtschaftlichen Überlegungen fördern einige Länder die Anschaffung von im eigenen Bundesland hergestellten Fahrzeugtypen in besonderem Maße (siehe Kapitel 3.2.2, These 2). Bei dieser Art der Fahrzeugförderung finden Leichtbaukriterien keinerlei Berücksichtigung. Es sollte deshalb bei der Weiterentwicklung der Förderungsmodalitäten überlegt werden, wie die kostengünstigen Fahrzeugkonzepte angesichts der mit ihnen verbundenen Vorteile verstärkt berücksichtigt werden können.

### **4.3 Organisation und Betrieb**

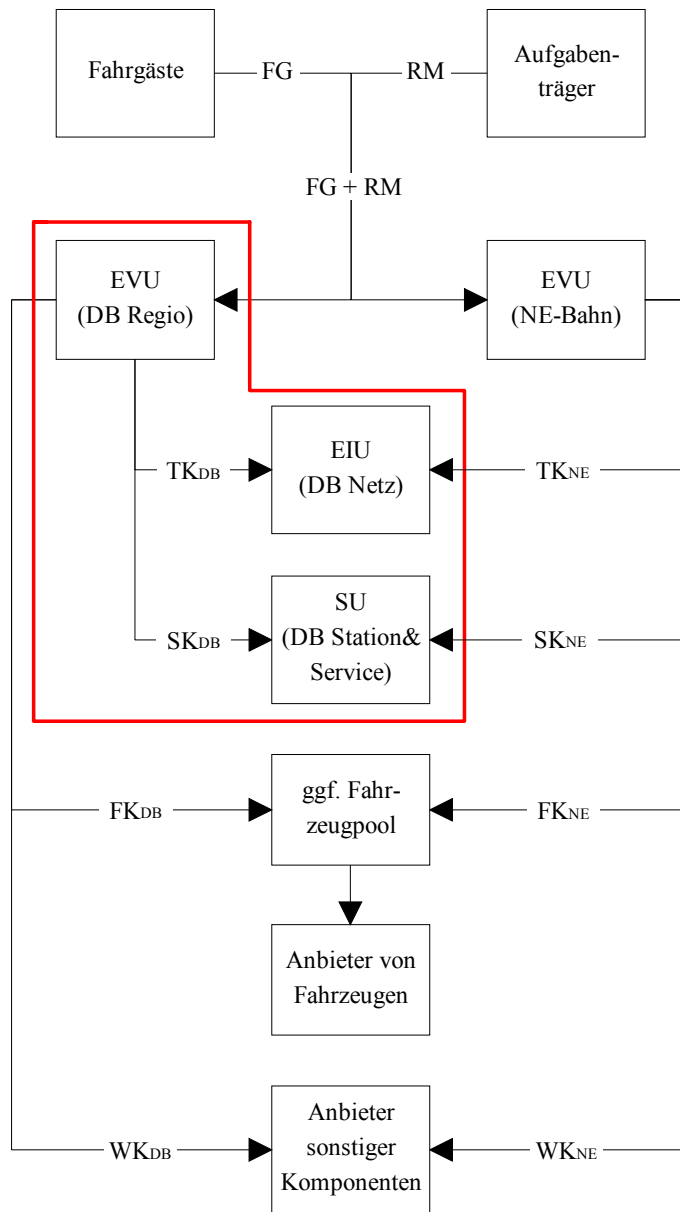
Durch die in den 1990er Jahren durchgeführte Bahnreform und Regionalisierung sind die Zuständigkeiten im SPNV neu geordnet worden. Das regionale Verkehrsangebot auf der Schiene wird nicht mehr zentral durch die DB geplant und ausgeführt, sondern durch die regional ansässigen sogenannten Aufgabenträger konzipiert. In diesem Kapitel wird deshalb auf Aspekte, die sich aus der Restrukturierung des Eisenbahnwesens ergeben, eingegangen. Zudem werden ausgewählte betriebliche Fragen thematisiert.

#### 4.3.1 Konstellation der beteiligten Akteure

Je nach Bundesland werden unterschiedliche Ansätze bei der Aufgabenträgerschaft verfolgt. Einige Bundesländer haben Institutionen mit landesweit geltender Planungskompetenz eingerichtet, z.B. Bayern und Schleswig-Holstein. Andere Länder übertragen diese Aufgabe auf die kreisfreien Städte und Landkreise, die wiederum übergreifende Institutionen (Zweckverbände) mit der Aufgabenträgerschaft betraut haben, so etwa in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen (Werner, 1998, S. 100-101). Die Aufgabenträger sollen ein SPNV-Angebot erarbeiten und solche Zugleistungen bei den EVU gegen Entgelt bestellen, die nach Art und Umfang den Wünschen der Fahrgäste entsprechen und dem begrenzten Rahmen finanzieller Ressourcen Rechnung tragen. Die die Verkehrsleistung erbringenden Eisenbahnverkehrsunternehmen erzielen somit Erlöse aus den von den Fahrgästen zu entrichtenden Fahrgeldern – die in der Regel nicht kostendeckend sind – zuzüglich den von den Aufgabenträgern zu entrichtenden Bestellerentgelten. Zur Bestellung der SPNV-Leistungen wird den Aufgabenträgern durch den Bund ein Budget (Regionalisierungsmittel) zur Verfügung gestellt, welches gemäß der im Frühjahr 2002 vorgenommenen Revision ca. 6,75 Mrd. € pro Jahr umfasst. Der obere Bereich von Abbildung 14 kann diese Konstellation und die genannten Finanzströme verdeutlichen.

Da die Kosten der Leistungserstellung im deutschen SPNV durchschnittlich nur zu etwa einem Drittel aus Fahrgeldeinnahmen gedeckt werden, werden diese SPNV-Angebote auch als gemeinwirtschaftliche Leistungen bezeichnet. So stammen 68,5% der Umsatzerlöse von DB Regio aus Bestellerentgelten/Regionalisierungsmitteln und nur zu dem verbleibenden Rest aus Fahrgeldeinnahmen (Achen, Dornbach, 2002, S. 583). Bei Strecken in dünn besiedelten Räumen liegt das Verhältnis von Fahrgeldeinnahmen zu Bestellerentgelten oft sogar bei etwa eins zu drei. Zur Erhöhung der Effizienz im Einsatz der Subventionen besteht für die Aufgabenträger nach dem Wortlaut des §15 (2) Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) die Möglichkeit, aber nicht die Pflicht, diese Leistungen auszuschreiben. Das heißt, es kann ein Vergabeverfahren durchgeführt werden, im Rahmen dessen die konkurrierenden EVU Angebote abgeben können. Den Zuschlag für die befristete Erstellung der SPNV-Leistung erhält das Unternehmen mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis. Hierfür kommen sowohl das für den Nahverkehr zuständige Tochterunternehmen der DB AG – die DB Regio – als auch die inzwischen über 100 in Deutschland für den Personenverkehr konzessionierten NE-Bahnen in Frage. In Abbildung 14 ist diese Alternative stellvertretend durch je einen Kasten für DB Regio und NE-Bahnen dargestellt.

Abb. 14: Konstellation der Akteure im SPNV und zwischen ihnen bestehende Finanzströme



FG = Fahrgeld  
 RM = Regionalisierungsmittel  
 EVU = Eisenbahnverkehrsunternehmen  
 EIU = Eisenbahninfrastrukturunternehmen  
 SU = Stationsunternehmen

TK<sub>x</sub> = Trassennutzungskosten des jeweiligen EVU  
 SK<sub>x</sub> = Stationsnutzungskosten des jeweiligen EVU  
 FK<sub>x</sub> = Fahrzeugkosten des jeweiligen EVU  
 WK<sub>x</sub> = weitere Kosten des jeweiligen EVU

Quelle: eigene Darstellung

Zur Erstellung des SPNV-Angebotes muss das im Vergabeverfahren erfolgreiche EVU seinerseits wiederum Leistungen bei anderen Akteuren einkaufen, wodurch ihm selbst Kosten entstehen. Der Einkauf dieser Leistungen umfasst im wesentlichen (siehe auch Abbildung 14)

- das Recht, die Gleise eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens (i.d.R. wie in der Abbildung dargestellt DB Netz, z.T. auch nicht-bundeseigene EIU) nutzen zu dürfen,
- das Recht, an den Haltepunkten eines Stationsunternehmens (i.d.R. DB Station & Service, z.T. auch nicht-bundeseigene Unternehmen) zum Zweck des Ein- und Aussteigens von Fahrgästen halten zu dürfen,
- die Vorhaltung eines geeigneten Fahrzeugparks (i.d.R. durch Fahrzeugkauf, z.T. auch durch Miete bzw. Leasing bei einem Fahrzeugpool),
- die sonstigen erforderlichen Komponenten zur Erstellung eines SPNV-Angebotes (Fahrzeughalle, Verwaltungsgebäude, auch Personal usw.).

Der in der Abbildung 14 eingerahmte Bereich symbolisiert den Zusammenhang der in diesem Themenfeld relevanten drei DB-Töchter im DB-Konzern, auf den später noch zurückzukommen sein wird. Allgemein gilt die abgebildete Aufgabenverteilung im Vergleich zur Zeit vor der Bahnreform und Regionalisierung als eindeutiger und transparenter. Insbesondere die organisatorische Trennung von Leistungsbestellern/Aufgabenträgern einerseits und Leistungserstellern/Verkehrsunternehmen andererseits trägt hierzu bei. In den folgenden Kapiteln soll auf einige Ausschnitte der Abbildung, die besondere Relevanz für die Umsetzbarkeit eines Flächenbahnkonzepts haben, näher eingegangen werden.

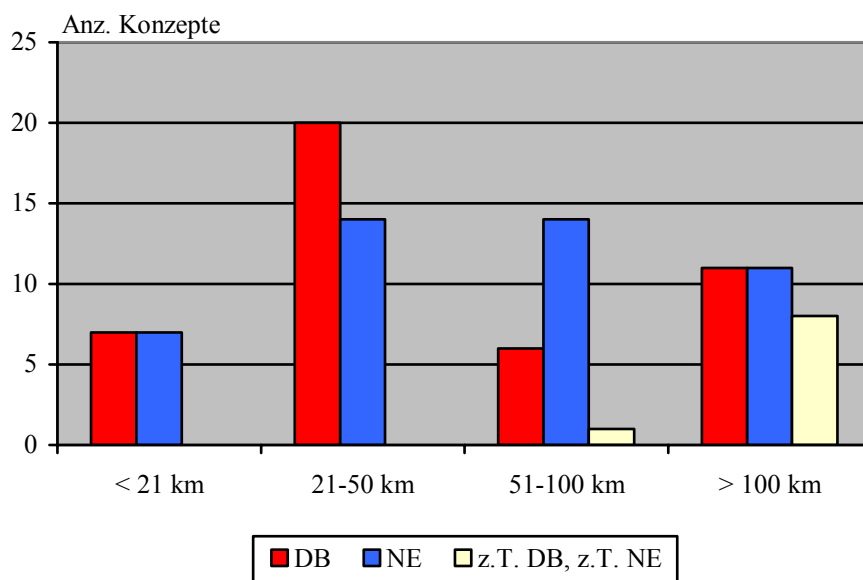
#### **4.3.2 Wettbewerb um die Erstellung von SPNV-Leistungen**

Nach der Regionalisierung haben die Aufgabenträger damit begonnen, den Betrieb auf einzelnen Strecken und auch Teilnetzen auszuschreiben. Je nach Bundesland ist dieser Prozess in den ersten Jahren des Wettbewerbs unterschiedlich intensiv fortgeschritten. Während die Flächenländer Bayern, Hessen und Sachsen in dieser Hinsicht bislang eher zurückhaltend agiert haben, sind in Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein die bisher umfangreichsten Leistungen im Wettbewerb vergeben worden. So sind im nördlichsten Bundesland bis 1999 bereits 22% der jährlich zu erbringenden Zugkilometer im Wettbewerb vergeben worden (Schnell, 2001, S. 20) und bis Ende 2002 schon 45% der landesweiten Verkehrsleistung im SPNV ausgeschrieben worden (Anemüller, 2002, S. 7). Bundesweit sind bis Anfang 2002 etwa elf Prozent der Leistungen des für die ursprüngliche Bemessung der Regionalisierungsmittel zugrunde gelegten Fahrplans 1993/94 im Wettbewerb vergeben worden. Im Zuge von Ausschreibungen und Preisfragen entsteht durch die große Anzahl potentieller Konkurrenzunternehmen ein Wettbewerbsdruck auf die einzelnen EVU. Hierdurch ließen sich im Vergleich zur Zeit vor der Regionalisierung Kostensenkungen je Zug-km von 20% bis 30% und zum Teil mehr realisieren (Lux, Schumann, 2003, S. 53).

Gleichwohl darf nicht übersehen werden, dass die Durchführung wettbewerblicher Vergabeverfahren auf Seiten des Aufgabenträgers mit Kosten verbunden ist. So ist für die Schritte Netzabgrenzung, Definition gewünschter Angebotsmerkmale, Formulierung der Ausschreibungsunterlagen, Einholung von Angeboten, Auswertung der eingegangenen Angebote, Erteilung des Zuschlags an den besten Bieter, Einspruchsfrist unterlegener Bieter und evtl. Wiederholung von Teilschritten ein Zeitaufwand von i.d.R. über einem Jahr einzukalkulieren. Es liegen bislang keine gesicherten Ergebnisse darüber vor, in welchem Verhältnis die im Rahmen einer Ausschreibung erzielbaren Kostensenkungen zu den Kosten der Ausschreibung selbst stehen. Hier wird eine offene Fragestellung gesehen, die im Rahmen eines weiteren Forschungsvorhabens geklärt werden sollte. Es ließen sich damit Erfahrungen der Aufgabenträger nutzen und Handlungsempfehlungen für weitere Vergabeverfahren ableiten.

Rund 8% der Anfang 2002 in Deutschland im SPNV erbrachten Betriebsleistung werden von NE-Bahnen getragen (Höhnscheid, 2002, S. 11). In der Bestandserhebung von SPNV-Vorhaben sind 46 Konzepte vertreten, in denen eine NE-Bahn als EVU fungiert. Bei weiteren neun Fällen wird der Verkehr zu Teilen jeweils durch eine NE-Bahn und die DB AG erbracht. Das heißt, in dem hier berücksichtigten Marktsegment (weitgehend Nebenstrecken und -netze, in denen Aufwertungsmaßnahmen ergriffen wurden) haben sich die NE-Bahnen vergleichsweise stark etabliert. Dass NE-Bahnen nicht ausschließlich kurze Stichstrecken zu bedienen in der Lage sind, verdeutlicht die Auswertung der durchgeführten Bestandsaufnahme hinsichtlich der jeweiligen Strecken- bzw. Netzlänge (siehe Abbildung 15).

Abb. 15: Anzahl von SPNV-Konzepten nach Streckenlänge und EVU



Quelle: eigene Darstellung



Auch wenn NE-Bahnen grundsätzlich in der Lage sind, längere Strecken und zusammenhängende Teilnetze zu bedienen, sollte dennoch folgendes beachtet werden. Bedingt durch die bisher insgesamt noch recht schwache Position der NE-Bahnen, wird die Anzahl potentieller EVU mit zunehmendem Umfang der ausgeschriebenen Verkehrsleistung tendenziell abnehmen. Ausschreibungen umfangreicher Netze belegen diesen Effekt. So haben für den Betrieb des SPNV auf der S-Bahn Rhein-Neckar (sechs Mio. Zug-km pro Jahr) bzw. auf der schleswig-holsteinischen „Marschbahn“ (vier bis fünfeinhalb Mio. Zug-km pro Jahr) nur zwei bzw. drei EVU ihre Leistungen angeboten (Tetzlaff Verlag, 2001 sowie Tetzlaff Verlag, 2003). Denn je mehr Fahrzeuge, Mitarbeiter und Werkstattkapazitäten benötigt werden, desto schwerer fällt es kleinen NE-Bahnen, das hierfür nötige Startkapital aufzubringen. An dieser Stelle lässt sich deshalb die Empfehlung ableiten, in Ausschreibungen den Leistungsumfang so zu bestimmen, dass er auch von nicht-bundeseigenen EVU beherrscht werden kann. Es ist momentan nach den Erfahrungen der Aufgabenträger davon auszugehen, dass in einer Ausschreibung die pro Jahr zu erbringenden Zug-km bei bis zu drei Mio. liegen sollten.

Wettbewerblich ausgerichtete Vergabeverfahren sind bislang vor allem auf solchen Strecken und Teilnetzen gut durchführbar, die keine Verknüpfung zum städtischen Schienennetz haben. Denn die kommunalen Schienennetze wurden bislang nicht für Dritte geöffnet. Die Kombination der beiden Optimierungen „Verknüpfung von städtischem und regionalem Schienennetz“ und „Vergabeverfahren für die Verkehrsleistung“ ist deshalb nur bedingt möglich. Lediglich der auf regionalen Netzteilen zu erbringende Verkehr könnte in einem solchen Fall einem Vergabeverfahren zugänglich gemacht werden. Kapitel 4.5 wird diese Restriktion bei der Bewertung der Kombinationsmöglichkeiten von Optimierungsmaßnahmen berücksichtigen.

Die Struktur der in Deutschland im SPNV tätigen NE-EVU ist durchaus heterogen. Bezogen auf die zurückgelegten Zug-km stellt sich die Besitz-/Gesellschafterstruktur wie folgt dar.

Tab. 7: Gesellschafterhintergrund der in Deutschland im SPNV tätigen NE-EVU

<b>Gesellschafter</b>	<b>Leistungsumfang (Mio. Zug-km p.a.)</b>	<b>Anteil an Zug-km der NE-EVU (%)</b>
Länder	16	32,7
Gemeinden	14	28,6
Private	12	24,5
gemischt (z.T. öffentlich)	7	14,2
Summe	49	100,0

Quelle: eigene Darstellung und eigene Berechnungen in Anlehnung an Zobel, 2001, S. 21

Es wird deutlich, dass ein Großteil der Verkehrsleistungen der NE-Bahnen durch Unternehmen der öffentlichen Hand erbracht wird (z.B. Hessische Landesbahn). Lediglich ein Viertel der Leistungen der NE-Bahnen wird durch private Unternehmen erstellt (z.B. Connex-Gruppe). Bezogen auf den gesamten SPNV in Deutschland

liegt der Anteil der rein Privaten bei ca. zwei Prozent aller Zug-km. Offensichtlich besteht auf dem SPNV-Markt acht Jahre nach seiner Öffnung erst in begrenztem Maße ein Interesse bzw. Durchsetzungsvermögen für private Unternehmen.

Problematisch ist diese Situation insoweit, als sie zum Unterlaufen der mit der Regionalisierung intendierten eindeutigen Trennung der Akteure in Leistungsbesteller und -ersteller führen kann. So besteht zum Beispiel die Gefahr, dass landeseigene Bahnen von den auf Landesebene angesiedelten Aufgabenträgern bevorzugt werden. Sinngemäß gilt dies auch für das Verhältnis zwischen gemeinde-/kreiseigenen NE-Bahnen und kommunalen Zweckverbänden. Weil bisherige Vergabeverfahren zum Teil ohne europaweite Ausschreibungen, sondern vielmehr mittels beschränkter Ausschreibungen oder freihändiger Vergaben zugunsten der dem öffentlichen Sektor zuzurechnenden NE-EVU entschieden wurden, konnten entsprechende Wettbewerbsverzerrungen auftreten. Zwar ist die Absicht einiger Aufgabenträger durchaus nachvollziehbar, durch die gezielte Leistungsvergabe an „nahestehende“ NE-Bahnen deren und die eigene Position gegenüber der bislang marktführenden DB Regio zu stärken. Vor dem Hintergrund der von der EU beabsichtigten Deregulierung ist dies jedoch kritisch zu beurteilen. Es ist deshalb zu empfehlen, transparente Vergabeverfahren durchzuführen, die allen konzessionierten – also auch rein privat-wirtschaftlichen – EVU die gleichen Teilnahmechancen einräumen. Der bestehende Rechtsrahmen bietet hierzu die Möglichkeit. Somit kann der Markteintritt für bislang tendenziell benachteiligte Unternehmen erleichtert werden. Die vermehrte Beteiligung privatwirtschaftlich organisierter EVU an Ausschreibungen kann zur Ausschöpfung weiterer Kostensenkungspotentiale beitragen. Hierdurch könnten bei sinkenden spezifischen Kosten und konstantem Einsatz öffentlicher Fördermittel zusätzliche SPNV-Leistungen bestellt werden. Es ließe sich so das vorhandene Fahrtenangebot zu einem Flächenbahnsystem weiterentwickeln.

Es ist für die kommenden Jahre von einer Zunahme des Wettbewerbs auszugehen. So hat der Zweckverband Verkehrsverbund Rhein-Ruhr angekündigt, bis 2008 etwa 44% seines SPNV-Angebotes auszuschreiben (Krummheuer, 2000b, S. 28). In Schleswig-Holstein soll der vergleichsweise wettbewerbsintensive Weg weiter beschritten werden, indem bis 2011 schrittweise alle SPNV-Leistungen im Wettbewerb vergeben werden (Reestorff, 2001, S. 13). Auch das Land Rheinland-Pfalz beabsichtigt weitere Ausschreibungen und die wettbewerbliche Vergabe großer Teile des SPNV-Netzes. Als Zielzeitraum ist dort etwa 2010 bis 2014 ins Auge gefasst (siehe u.a. Kuchenbecker, 2001, S. 20).

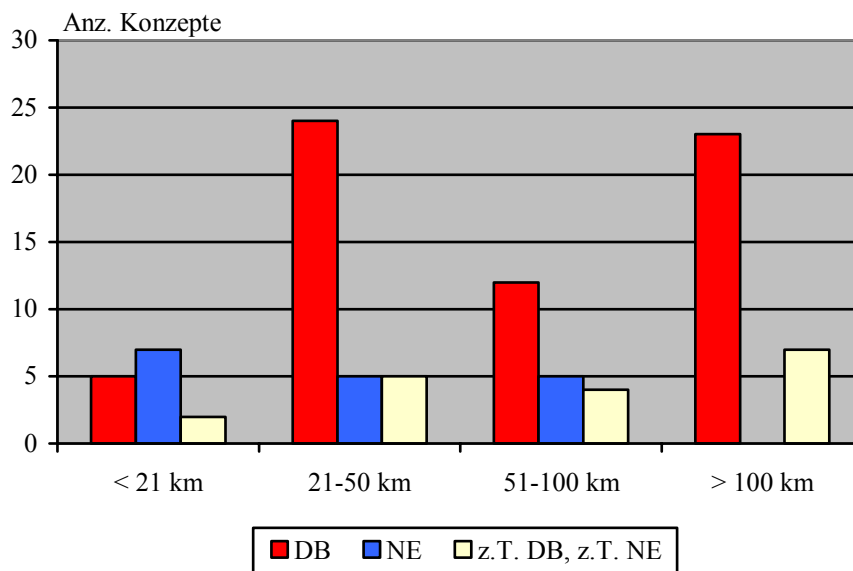
Nach einer im Herbst 2002 vom Bundeskabinett gebilligten Verordnung sind freihändige Vergaben für Verkehrsverträge mit einem Zeitraum, der nicht länger als zwölf Jahre sein soll, möglich. Zwischenzeitlich sind allerdings wesentliche Teile der so vergebenen SPNV-Leistungen im Wettbewerb auszuschreiben. Kritiker führen an, die Zwölfjahresfrist sei als Übergangszeit unnötig lang, zumal sie nur als Sollgröße genannt wird. Darüber hinaus bleibt unklar, was als „wesentlicher Teil“ der zwischenzeitlich auszuschreibenden Leistungen anzusehen ist (N.N., 2003, S. 322-323). Um daraus eventuell resultierende juristische Auseinandersetzungen zu vermeiden, sollte eine Konkretisierung der Verordnung vorgenommen werden.

Die grundsätzliche Tendenz zum zunehmenden Wettbewerb ist zu begrüßen. Denn wenn die in einigen Ländern in der Vergangenheit pauschal abgeschlossenen, nahezu landesweit geltenden Verkehrsverträge mit DB Regio (Beispiele Sachsen-Anhalt und Thüringen) durch ein stufenweises Ausschreibungskonzept ersetzt werden, entsteht ein größerer Kosten- und Leistungsdruck auf das bundeseigene Unternehmen. Ein nach dem Umfang gegebenes Verkehrsangebot kann nach der Ausschreibung – auch wenn die DB Regio sich im Ausschreibungswettbewerb durchsetzt – voraussichtlich kostengünstiger erstellt werden als bei der Existenz landesweiter Pauschalverträge.

### 4.3.3 Trägerschaft für das Schienennetz

Die Auswertung der Bestandsaufnahme zeigt die dominierende Rolle der DB AG bei der Infrastruktur. Zwar gibt es SPNV-Konzepte, die auf den Gleisen nicht-bundeseigener EIU umgesetzt wurden. Doch handelt es sich dabei oftmals um vergleichsweise kurze Strecken bzw. Netze, wie die auf der durchgeführten Bestandsaufnahme basierende Abbildung 16 zeigt.

Abb. 16: Anzahl von SPNV-Konzepten nach Streckenlänge und EIU



Quelle: eigene Darstellung

Die Dominanz von DB Netz rechtfertigt die zuvor in Abbildung 14 exemplarisch vorgenommene Nennung dieses einen EIU. Mit dem aus dem Jahr 2001 stammenden Trassenpreissystem, gelten für NE-EVU die gleichen

Trassenpreise wie für DB Regio. Konkret bemisst sich der Preis unter anderem nach Streckenkategorie und Produktkategorie (z.B. Taktverkehr oder Einzelzug). Oftmals wird die für alle EVU gleiche Bemessungsgrundlage für den Trassenpreis als Erfüllung des in §14 (1) AEG geforderten diskriminierungsfreien Netzzugangs angesehen. Zurückgreifend auf die Abbildung soll der Gültigkeit dieser Aussage nachgegangen werden.

Anhand der Finanzströme in Abbildung 14 lässt sich die Gewinnfunktion eines NE-EVU ( $G_{NE}$ ) bestimmen. Es wird hierbei unterstellt, dass es sich um ein Unternehmen handelt, das nur als EVU fungiert und nicht gleichzeitig Infrastrukturunternehmen ist. Ausgehend von der allgemeinen Formel „Gewinn gleich Erlös minus Kosten“ lautet die Gewinnfunktion für ein solches Unternehmen, das auf dem Netz der DB fährt (in Anlehnung an Hedderich, 1996, S. 244):

$$G_{NE} = FG + RM - TK_{NE} - SK_{NE} - FK_{NE} - WK_{NE}$$

FG = Fahrgeld  
 RM = Regionalisierungsmittel  
 TK<sub>x</sub> = Trassennutzungskosten des jeweiligen EVU  
 SK<sub>x</sub> = Stationsnutzungskosten des jeweiligen EVU  
 FK<sub>x</sub> = Fahrzeugkosten des jeweiligen EVU  
 WK<sub>x</sub> = weitere Kosten des jeweiligen EVU

Im Gegensatz zu der in der Gewinnfunktion beispielhaft angeführten NE-Bahn handelt es sich bei der DB AG um ein Unternehmen, das auf den meisten Relationen sowohl über die notwendigen Gleise (Infrastrukturunternehmen DB Netz), über die notwendigen Haltepunkte (Stationsunternehmen DB Station & Service) als auch über das nötige SPNV-Know-how (Verkehrsunternehmen DB Regio) verfügt. Diese Tochterunternehmen des DB-Konzerns sind gemäß §9 (1) AEG zur getrennten Rechnungsführung verpflichtet und ihnen ist eine gegenseitige Quersubventionierung untersagt. Für die Nahverkehrssparte DB Regio ergibt sich damit sinngemäß die gleiche Gewinnfunktion wie für eine NE-Bahn auf dem Netz der DB.

Allerdings gibt es Hinweise auf die nicht vollständig durchgeführte gegenseitige Trennung der Tochterunternehmen im DB-Konzern. Im Jahre 2000 durchgeführte organisatorische Änderungen in der Konzernstruktur sind darauf ausgerichtet, die Transparenz im Geschäftsgebaren der DB-Töchter untereinander nach außen hin zu reduzieren (Aberle, Zeike, 2001, S. 39-40). In Teilen wurden damit bedeutende Maßnahmen der Bahnreform de facto rückgängig gemacht. Deshalb kann der DB-Konzern nach wie vor als Eisenbahnunternehmen mit engem Verbund von Netz und Betrieb gelten. Der in der Abbildung um die DB-Tochterunternehmen gezogene Rahmen symbolisiert dies. Für das so gestellte Unternehmen DB AG stellt sich die Gewinnfunktion  $G_{DB}$  anders dar als in der zuvor für ein NE-Unternehmen aufgeführten Gleichung (in Anlehnung an Hedderich, 1996, S. 244):

$$\begin{aligned} G_{DB} &= FG + RM + TK_{DB} + SK_{DB} - TK_{DB} - SK_{DB} - FK_{DB} - WK_{DB} \\ &= FG + RM - FK_{DB} - WK_{DB} \end{aligned}$$

Da die Trassen- und Stationsnutzungskosten  $TK_{DB}$  und  $SK_{DB}$  innerhalb des DB-Konzerns verbleiben, haben sie auf das Ergebnis des gesamten Unternehmens keinen Einfluss (gelegentlich als Prinzip „linke Tasche, rechte Tasche“ bezeichnet).

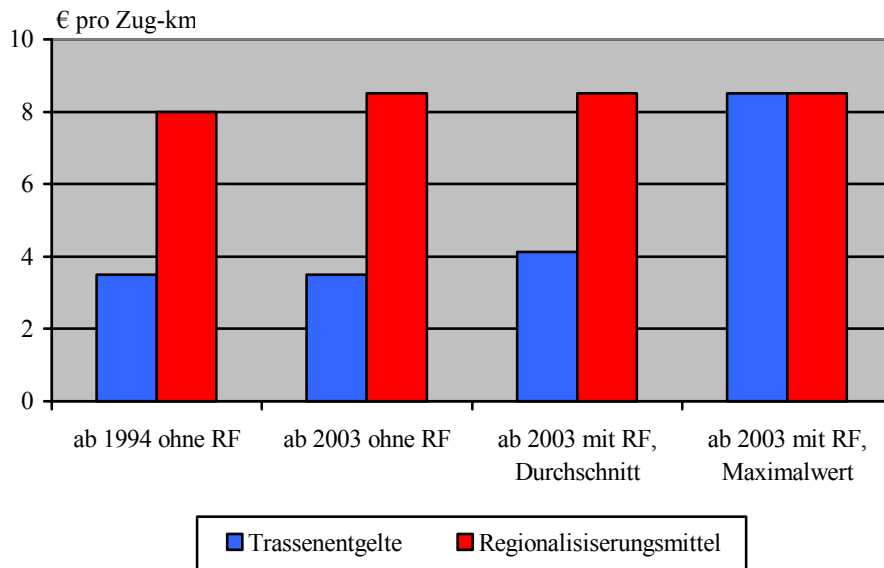
Dahingegen lässt sich anhand der von DB Netz und DB Station & Service festgelegten Höhe der Nutzungsentgelte sehr wohl die Gesamtkostenbelastung von nicht-bundeseigenen EVU beeinflussen (Hedderich, 1996, S. 244), was auch anhand von Abbildung 14 nachvollzogen werden kann. Zwar können die NE-EVU steigende Trassen- oder Stationsnutzungskosten in ihren Angeboten berücksichtigen und den Aufgabenträgern in Rechnung stellen. Da diese beiden Kostenarten zusammen jedoch mit knapp 50% bereits einen bedeutenden Anteil an den Gesamtkosten der Leistungserstellung haben (Zöllner, 2002, S. 162), würden steigende Trassen- bzw. Stationsgebühren ihren Anteil an den Gesamtkosten und die Gesamtkosten des SPNV-Angebotes erhöhen. Somit würden die zwischen den EVU in der Höhe variierenden Kostenarten, wie Fahrzeug- und Personalkosten, eine geringere Bedeutung erhalten. Zudem würden die Unterschiede in den Gesamtkosten der Leistungserstellung von DB Regio und NE-EVU relativ geringer ausfallen. Bei Ausschreibungen würden sich deshalb die relativen Durchsetzungschancen von DB Regio gegenüber der Konkurrenz erhöhen.

Dass der DB-Konzern von seinem diesbezüglichen Potential zur Benachteiligung dritter Unternehmen durchaus Gebrauch macht, ist festzustellen. So wurden für den SPNV zum Jahresbeginn 2003 zur Ermittlung des Trassenpreises auf 14.000 Strecken-km in regionalen Netzen zusätzliche sogenannte Regionalfaktoren eingeführt. Sie liegen zwischen 1,10 und 2,45, womit der bisherige DB-Trassenpreis zu multiplizieren ist. Demnach steigen die Trassennutzungskosten je nach Strecke um bis zu 145%. Im Durchschnitt aller deutschen SPNV-Strecken liegen die Steigerungen des Trassenpreises bei etwa 18% (Tetzlaff Verlag, 2002a). Abbildung 17 veranschaulicht die Auswirkungen der Regionalfaktoren auf das Verhältnis von Trassenentgelten zu den zur Förderung des SPNV bereitstehenden Regionalisierungsmitteln. Die Grafik verdeutlicht, dass die Regionalisierungsmittel in den Netzen mit den höchsten Regionalfaktoren, die für einige Strecken in den Regionen Chemnitz und Zwickau gelten, bereits vollständig für die erhöhten Trassenentgelte verbraucht werden (rechte zwei Balken im Diagramm). In diesen Fällen stehen für die Bestellung der eigentlichen Verkehrsleistung keine Fördermittel mehr zur Verfügung. Es droht deshalb die teilweise Abbestellung von SPNV-Leistungen oder die Stilllegung kompletter Strecken.

Zum Benachteiligungspotential der Regionalfaktoren auf Dritte: Zwar bewegen sich diese Preiserhöhungen für die von der DB Regio befahrenen Strecken im Schnitt auf dem gleichen Niveau wie die Erhöhungen auf von NE-EVU befahrenen Strecken (Lux, Rühmling, 2002, S. 7). Doch der beschriebene Mechanismus aus steigenden Gesamtkosten und sinkender Bedeutung der EVU-spezifischen Kostenunterschiede bewirkt letztlich eine Benachteiligung der im Wettbewerb antretenden nicht-bundeseigenen Eisenbahnverkehrsunternehmen. Ankündigungen der DB AG zufolge sollen Netzmodernisierungen und -rationalisierungen mittelfristig zu einem höheren Modernitätsgrad der Infrastruktur und damit wieder zur Rücknahme der Regionalfaktoren führen. Dies kann als deutlicher Hinweis auf die bisher ungenügend geschehene Umsetzung von Low-cost-Ansätzen bei der DB-Infrastruktur verstanden werden. Somit wird die Sinnhaftigkeit der in den Kapiteln 4.1.1 bis 4.1.3 vorgeschlagenen Maßnahmen für einen kostengünstigen Fahrweg erkennbar. Bis zur Umsetzung der von DB Netz in

Aussicht gestellten Rationalisierungen bleibt die über die Regionalfaktoren wirkende Benachteiligung von NE-Bahnen jedenfalls bestehen.

Abb. 17: Höhe von Trassenentgelten und Regionalisierungsmitteln (RF = Regionalfaktoren)



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Zimmer, 2003, S. 82-83

Auch die Etablierung der in der Bestandsaufnahme erhobenen SPNV-Konzepte der DB-Mittelstandsoffensive (siehe Tabelle 27) ist problematisch zu sehen. Das dabei von der DB Netz getragene EIU „DB RegioNetz Infrastruktur“ und das von DB Regio getragene EVU „DB RegioNetz Verkehr“ ist nichts anderes als ein Beitrag zum engen Zusammenhalt von Netz und Betrieb im DB-Konzern. Da die vier bislang eingerichteten RegioNetze „Südostbayernbahn“, „Erzgebirgsbahn“, „Oberweißbacher Berg- und Schwarzatalbahn“ sowie die „Kurahessenbahn“ (siehe die erhobenen SPNV-Konzepte mit den Nummern 22, 58, 70 und 86) über die lokale Infrastruktur verfügen, haben auch sie die Möglichkeit, auf die jeweiligen Aufgabenträger Druck auszuüben. So steht zu befürchten, dass die Umsetzung von nötigen Infrastruktursanierungen durch die „DB RegioNetz Infrastruktur“ nur für den Fall zugesagt wird, wenn die Verkehrsleistung auf dem Netz an die „DB RegioNetz Verkehr“ vergeben wird (Müller, 2003). Dass einzelne Abschnitte dieser RegioNetze auch, wie am Beispiel der „Kurahessenbahn“ erkennbar, von NE-Bahnen befahren werden, widerlegt das grundsätzliche Potential für Drohgebärden der DB AG nicht.

Als Zwischenfazit ist zu betonen, dass der DB-Konzern durch seine Eigenschaft als Eisenbahnunternehmen mit Netz und Betrieb strukturell gegenüber den meisten nicht-bundeseigenen EVU im Vorteil ist. Es besteht für die DB AG die Möglichkeit, die Durchsetzungschancen der NE-Bahnen im Wettbewerb um die Vergabe ausge-

schriebener SPNV-Leistungen mittelbar zu beeinflussen. Damit kann das Wettbewerbsgeschehen beeinträchtigt werden, was als hinderlich für die Bemühungen zur Kostensenkung im Rahmen einer Flächenbahn anzusehen ist. Diese von den NE-EVU und weiteren Stellen kritisch bewertete Situation führt dazu, dass andere Modelle für die Trägerschaft regionaler Schienennetze diskutiert werden. Hierauf soll nachfolgend eingegangen werden.

Eine konsequente Trennung von Netz und Betrieb würde die Ausübung der geschilderten Diskriminierungsmöglichkeiten und Koppelungsgeschäfte (Zusicherung von Fahrwegsanierungen durch DB Netz im Gegenzug für SPNV-Vergabe an DB Regio) unterbinden. Das Anbieten solcher Koppelungsgeschäfte wird beispielsweise aus Schleswig-Holstein berichtet. Zwar gibt es Argumente, die insbesondere bei regionalen SPNV-Netzen auf gewisse Verbundvorteile bei Eisenbahnunternehmen mit Netz und Betrieb hindeuten. So wird als Beispiel ein das Netz steuernder Stellwerksangestellter angeführt, der während Zugpausen auch als Fahrkartenverkäufer für das zum selben Konzern gehörende EVU fungieren kann (Ewers, 1994, S. 190). Dieses Argument scheint zwar plausibel, jedoch

- praktiziert selbst die DB AG diesen Ansatz oft nicht, denn der Betriebsrat von DB Netz verhindert an zahlreichen Stellen, dass die Stellwerksmitarbeiter (DB Netz) Fahrkarten für die Verkehrsunternehmen DB Fernverkehr (ehemals DB Reise & Touristik) bzw. DB Regio verkaufen müssen (Strathmann, 2003),
- ist prinzipiell vorstellbar, dass eine derartige Kombi-Tätigkeit vertraglich auch dann umsetzbar ist, wenn EIU und EVU einer Strecke unterschiedlichen Konzernen angehören (bereits heute sind an den zum DB-Konzern gehörenden Fahrkartenschaltern auch Fahrscheine für die Strecken im SPNV tätiger NE-EVU erhältlich),
- wird die personelle Besetzung örtlicher Stellen entlang von Nebenstrecken im Rahmen der vielerorts notwendigen Fahrwegsanierungen und -rationalisierungen künftig erheblich abnehmen, so dass der genannte Verbundvorteil an Bedeutung verlieren wird,
- wird davon ausgegangen, dass der Verlust des erwähnten Verbundvorteils von EIU und EVU durch die zu erwartenden Effizienzsteigerungen auf einem Schienenverkehrsmarkt mit Trennung von Netz und Betrieb überkompensiert wird (Hedderich, 1996, S. 253, ähnlich auch Aberle, Eisenkopf, 2002, S. 104-105).

Die von der Bundesregierung eingesetzte Kommission zur Untersuchung der Frage der Trennung von Netz und Betrieb führte zur bewussten Einbringung von Kommunikationsbarrieren innerhalb der DB AG. Statt einer institutionellen Trennung von Fahrweg- und Transportparten sollen diese Barrieren die wettbewerbshemmende Abstimmung zwischen DB Netz und den DB-eigenen Verkehrsunternehmen unterbinden. Die Wirksamkeit dieser Kommunikationsbarrieren ist allerdings zweifelhaft (siehe hierzu beispielsweise Aberle, Eisenkopf, 2002, S. 75-76). Wären sie vollständig wirksam, so hätte stattdessen auch direkt eine institutionelle Herauslösung des Netzes aus dem DB-Konzern durchgeführt werden können. Da dies nicht geschehen ist, kann von einer mehr oder weniger unwirksamen Barriere ausgegangen werden (Ilgmann, 2001, S. 3 sowie Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2002, S. 260). Inwieweit die ergänzend dazu beim Eisenbahn-Bundesamt vorgesehene „Trassenagentur“ ihre Aufgabe effektiv wahrnehmen kann, bleibt abzuwarten.

Vom Grundsatz her ist eine dreistufige organisatorische Lösung für eine Separation des Netzes vom Betriebsablauf im Schienenverkehr angebracht (in Anlehnung an Wissenschaftlichen Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2002, S. 261):

1. Ebene: Infrastruktureigentum und -vorhaltung  
Aufgabe: Bau, Erhaltung und Unterhaltung von Netz und Stationen sowie Leit- und Sicherungstechnik,
2. Ebene: Netzmanagement  
Aufgabe: Fahrplanerstellung, Trassenvermarktung, Fahrweg- und Zugsteuerung,
3. Ebene: Verkehrsunternehmen  
Aufgabe: Verkehrsdurchführung.

Die Aufgaben der Ebenen 1 und 2 können trotz ihrer Unterschiedlichkeit in einem EIU zusammengefasst werden. Zur Sicherstellung eines fairen intermodalen Wettbewerbs sollte die öffentliche Hand hierauf den gleichen Einfluss haben wie auf Straßen und Wasserwege.

Eine erste mögliche Lösung wäre, die Ebenen 1 und 2 in einem dem Bund gehörenden EIU zusammenzufassen, wobei diese Aufgabe durchaus von der bereits existierenden DB Netz AG wahrgenommen werden könnte. Unabdingbar ist dafür allerdings die Herauslösung der Transportsparten aus dem DB-Konzern. Die bisherigen DB-EVU Fernverkehr, Regio und Railion Deutschland (bis 31.08.2003 DB Cargo) müssten organisatorisch vollkommen unabhängig vom Netz gestellt werden. Sie können vollständig privatisiert werden und im Paket oder einzeln von Dritten gekauft werden. Wie andere Verkehrsunternehmen auch, aber wohl im Gegensatz zum Netz, wären diese EVU prinzipiell börsenfähig und sie müssten sich im Wettbewerb um eigen- und gemeinwirtschaftliche Verkehrsleistungen behaupten. Eventuelle sich aus der Weiterbeschäftigung ehemaliger Bundesbahnbeamter ergebende Übergangslösungen sind zu berücksichtigen. Der eigentliche DB-Konzern umfasst bei dieser Lösung lediglich die Zuständigkeit für das Netz, die Stationen, die Fahrplanerstellung und Zugsteuerung. Als Vorteil ergibt sich die Ausschaltung des bisherigen Benachteiligungspotentials gegenüber NE-Bahnen und der Möglichkeiten zur Einflussnahme auf Aufgabenträger. Nachteilig könnte sich die zentral ausgerichtete Organisation der Infrastruktur auswirken. Eine oftmals geforderte Ortsnähe und die Berücksichtigung lokaler Spezifika würde eventuell in zu geringem Maße gewährleistet. Im ungünstigsten Fall würde die Realisierung der für SPNV-Nebenstrecken erforderlichen Low-cost-Lösungen bei der Infrastruktur erschwert.

Alternativ kommt deshalb als zweite potentielle Lösung in Betracht, die EVU zwar ebenfalls zu privatisieren. Seitens des EIU ist hingegen eine differenzierte öffentliche Netzträgerschaft anzudenken. Während vorwiegend dem Fernverkehr dienende Strecken und Netze aufgrund der sicherzustellenden – auch europäischen – Interoperabilität in Bundeshand bleiben sollten, ist diese Notwendigkeit für Netze mit mehrheitlich oder ausschließlich regionaler Bedeutung nicht gegeben. Vielmehr zeigt die offensichtliche Funktionsfähigkeit mehrerer in der Bestandsaufnahme ermittelter Strecken (z.B. Nr. 5 „Seehäse“, Nr. 8 „Ermstalbahn“, Nr. 25 „Taunusbahn“ und Nr. 54 „Freiberger Muldentalbahn“), dass bei der Trennung von Netz und Betrieb auch regional verankerte Zuständigkeiten für Schieneninfrastruktur – etwa auf Kreisebene – zu einem attraktiven SPNV-Konzept führen können. Auch die bei den Konzepten der DB-Mittelstandsoffensive zu beobachtende Tendenz hin zu regionaler Netzverantwortung bestätigt die Vorteilhaftigkeit einer verstärkten Ortsnähe.



Die dritte mögliche Lösung besteht darin, die EVU wiederum vollständig zu privatisieren. Bei der Infrastruktur kann die erwähnte Ebene 1 (Infrastruktureigentum und -vorhaltung) in der öffentlichen Hand auf Bundes- oder regionaler Ebene verbleiben. Allerdings sollten die einzelnen zu erbringenden Bau- und Instandhaltungsleistungen – soweit ökonomisch sinnvoll – im Wettbewerb an privatwirtschaftlich organisierte Bauunternehmen vergeben werden. Der Zukauf dieser Leistungen am Markt ermöglicht eventuell weitere Kostensenkungen. Außerdem vermeidet er die Notwendigkeit einer ganzjährigen Vorhaltung entsprechender Kapazitäten durch das EIU selbst, wie dies gegenwärtig zum Teil noch bei der DB Netz AG der Fall ist (Zimmer, 2003, S. 82 und S. 84). Je kleiner ein Teilnetz ist, für das ein EIU zuständig ist, desto zielführender dürfte die Auslagerung von Bau- und Instandhaltungsarbeiten sein, denn in kleinen Netzen fallen diese Aufgaben nicht kontinuierlich an. Die Ebene 2 (Netzmanagement) sollte bei dieser Lösung zudem nach einer Ausschreibung im Wettbewerb an einen privaten Dienstleister vergeben werden (Blesik, Munzert, 2001, S. 214). Es ließe sich damit die öffentliche Kontrolle mit der Integration von Wettbewerbselementen verbinden.

Mehrere offene Fragen stellen sich bei den geschilderten Lösungsmöglichkeiten im Kontext der nach unten zu verlagernden Verantwortung für SPNV-Netze. Sie können an dieser Stelle angesichts der für diese Arbeit formulierten breiten Themenstellung nicht abschließend beantwortet werden. Als Ansatzpunkte für noch durchzuführende Untersuchungen können sie aber dienen. Auch zeigen folgende Fragen, welches mögliche Handlungs- und Alternativenspektrum sich bei einer „Regionalisierung der Infrastruktur“ aufzutut:

- Welche räumliche Ebene eignet sich am besten für die Verankerung von EIU unterhalb der Bundesebene (Länder, SPNV-Aufgabenträger/Zweckverbände, Kreise, Gemeinden)? Eine große Ortsnähe würde erreicht, wenn je nach Streckenbedeutung eine kleinräumige Trägerschaft analog dem Straßenwesen bis hin zu Kreisen und Gemeinden etabliert würde. Zur Reduzierung von Transaktionskosten (Kosten wirtschaftlicher Transaktionen zwischen den Akteuren) kommt allerdings eher eine Trägerschaft auf höherer Ebene, z.B. Landesebene, in Frage.
- Sind durch die regional verantwortete Schieneninfrastruktur unangemessene Erschwernisse hinsichtlich durchgehender Trassenplanung und Betriebsdurchführung zu erwarten?
- In welcher Form kann die Übertragung des Netzes von der DB AG auf die vorgesehenen Stellen geschehen? Stellt die heute bereits gelegentlich praktizierte Pacht (Übertragung von Nutzungsrechten), der Kauf zum symbolischen Preis (Übertragung von Eigentumsrechten) oder eine andere Transaktionsform die beste Lösung dar?
- Wie können die bisher für die SPNV-Netze bereitgestellten Infrastrukturmittel des Bundes (ein Teil der Mittel nach dem Bundesschienenwegeausbaugesetz BSchwAG) den regional ansässigen Netzverantwortlichen zugänglich gemacht werden? Nach geltendem Recht stehen diese Mittel nur für das bundeseigene Infrastrukturunternehmen DB Netz zur Verfügung.
- Müssen die Haltepunkte, deren Unterhaltung und sonstiges Management in der gleichen Hand liegen wie die Zuständigkeiten für das Netz oder können auch Dritte für die Wahrnehmung von Aufgaben in diesem Bereich in Frage kommen (siehe auch Planungsbüro VIA, 2001)?
- Wie ist bei der Übertragung der Verantwortlichkeiten für Netz bzw. Stationen mit den Preissystemen für die Strecken- bzw. Stationsnutzung umzugehen? Bei erfolgter Trennung von Netz und Betrieb bei den beteiligten Unternehmen besteht zwar kein Anreiz mehr zur gezielten Diskriminierung ausge-

wählter Marktteilnehmer (EVU). Aber wie ist angesichts der nach wie vor gegebenen Monopolsituation der EIU – bei Schienennetzen handelt es sich in der Regel um natürliche Monopole – die Transparenz der jeweiligen Preissysteme der neuen Akteure zu gewährleisten? Die Rolle entsprechender Aufsichtsorgane, wie Kartellbehörden oder eisenbahnspezifischer Kontrolleinrichtungen, muss dazu definiert werden.

Als Ausblick bleibt hier festzuhalten: Eine nennenswerte Anzahl von SPNV-Konzepten, bei denen die Regionalisierung der Infrastruktur als erfolgreich gilt, gibt es erst seit wenigen Jahren. Zu gering sind deshalb noch die gesammelten Erfahrungen auf diesem Sektor, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können (Riedle, Schad, 2002, S. 9). Die Erfahrungen weisen jedoch durchaus positiv einzuschätzende Merkmale auf, die eine intensivere und systematische Erprobung derartiger Konzepte nahelegen. So wurde in Kapitel 4.1.3 bei den Optimierungen der Leit- und Sicherungstechnik bereits auf die Umgehbarkeit des kostentreibenden DB-Regelwerks hingewiesen, das immer dann zur Anwendung kommt, wenn DB Netz als EIU auftritt. Dem Kostensenkungsziel kann somit nachgekommen werden, wenn andere EIU als die DB AG aktiv sind. Zu beachten ist auf jeden Fall die sicherzustellende Trennung von Netz und Betrieb bei den Eisenbahnunternehmen. So sollten beispielsweise die zur Netzübernahme bereiten Bundesländer – nach eigenem Bekunden sind dies heute Schleswig-Holstein, Brandenburg und Sachsen – nicht gleichzeitig mit Landesbahnen verflochten sein, die auf diesen Netzen als EVU auftreten könnten. Ansonsten wären erneut Anreize zu diskriminierendem Verhalten gegeben, die das Marktgeschehen beeinträchtigen und private EVU vom Markteintritt abhalten könnten.

#### **4.3.4 Fahrzeugpools**

In den vergangenen Jahren hat im SPNV eine Entwicklung an Bedeutung gewonnen, die bis dato in diesem Sektor eine vernachlässigswerte Rolle spielte. Die früher übliche Konstellation, nach der das EVU gleichzeitig Besitzer der eingesetzten Fahrzeuge ist, wird in jüngerer Zeit durch eine andere Organisationsform ergänzt. Die Funktionen Fahrzeugbesitz und Leistungserstellung werden gelegentlich auf zwei unterschiedliche Akteure verteilt. Das heißt, ein privater oder öffentlicher Anbieter stellt dem betreffenden Verkehrsunternehmen Züge für eine bestimmte Zeit gegen Entgelt (Miet- bzw. Leasingraten) zur Verfügung. Lösungen dieser Art werden Fahrzeugpools genannt. Da sie in fahrzeugtechnischer Hinsicht eine geringe Bedeutung haben, aber organisatorisch relevant sind, werden sie hier in der Kategorie Organisation und Betrieb behandelt.

In der Literatur wird unter dem Begriff Lokpool „ein Dienstleistungsunternehmen verstanden, welches die Vorhaltung und bedarfsgerechte Bereitstellung von Lokkapazitäten für Dritte als Kerngeschäft betreibt. Der Betreiber eines Lokpools erbringt meist selbst keine Verkehrsleistungen.“ (Albrecht, Berndt, 2000, S. 374). Da in Pools inzwischen neben Lokomotiven auch Triebzüge für den SPNV angeboten werden, bietet sich die allgemeinere Bezeichnung Fahrzeugpool an. Sinngemäß trifft darauf die obige Definition zu.

Welche Rolle ein Fahrzeugpool demnach in der Konstellation der am SPNV beteiligten Akteure einnimmt, verdeutlicht Abbildung 14. Die EVU haben bei der Leistungserstellung die Wahl zwischen dem Kauf von Zügen bei Fahrzeugherstellern oder der Miete/dem Leasing von Fahrzeugen bei einem Fahrzeugpool. Zum Teil treten auch Fahrzeughersteller als Betreiber von Fahrzeugpools auf.

Die Bestandsaufnahme weist acht Projekte aus, in denen ein Fahrzeugpool genutzt wird. Kommerzielle, international tätige Fahrzeugpools spielen eine Rolle beim Konzept Nr. 96 „Neißetalbahn“ sowie vorübergehend für einige Fahrzeuge im „Weser-Ems-Netz“ (Nr. 90). Das 1995 in Großbritannien gegründete und seit 1997 zur Bank of Scotland gehörende Leasingunternehmen Angel Trains stellt bei diesen beiden Konzepten zumindest einen Teil der Fahrzeuge zur Verfügung. Einer der bekanntesten SPNV-Fahrzeugpools in Deutschland ist bei der Niedersächsischen Landesnahverkehrsgesellschaft (LNVG) angesiedelt. Diese Institution ist der SPNV-Aufgabenträger für weite Teile Niedersachsens und stellt unter anderem die Züge auf der Strecke Bremerhaven – Cuxhaven (SPNV-Konzept Nr. 99) und den Großteil der Züge im erwähnten „Weser-Ems-Netz“ zur Verfügung. Auf einigen baden-württembergischen Strecken (Nr. 2 „Wieslaftalbahn“, Nr. 3 „Schönbuchbahn“) ist dagegen der jeweilige kommunale Zweckverband, der auch der Besitzer der Schieneninfrastruktur ist, für die Fahrzeugbereitstellung zuständig. Die momentane Anbieterstruktur für Pool-Lösungen im deutschen SPNV ist also heterogen, jedoch in erheblichem Maße durch öffentliche Akteure geprägt.

Die Höhe der mit der Nutzung eines Pools verbundenen Kosten ist sehr unterschiedlich. Sie reicht von gut 300 € je Tag und Fahrzeug (Typ LINT41 beim niedersächsischen Fahrzeugpool laut Uhlenhut, 2001, S. 16) bis zu täglich über 1.000 € pro Zug (gleicher Fahrzeugtyp bei Leasinggesellschaft Angel Trains, eigene Berechnung in Anlehnung an Tetzlaff Verlag, 2002b). Dabei spielt neben weiteren Faktoren die Mietdauer sowie die gegebenenfalls im Entgelt eingeschlossene Fahrzeugwartung durch den Poolbetreiber eine Rolle. Zum Vergleich: Berechnet man für den Kauf eines LINT41 die Annuität und legt diese auf einen Kalendertag um, so erhält man Kosten von gut 600 € (ohne Fahrzeugwartung, 15-jähriger Tilgungszeitraum, Zinssatz von acht Prozent pro Jahr). Wie bei Leasing- und Mietgeschäften üblich, ist bei mittel- bis langfristiger Nutzungsdauer davon auszugehen, dass die Summe der Leasingraten in der Regel über dem Kaufpreis des Fahrzeugs liegt.

Dennoch weisen Fahrzeugpools Vorteile auf, die sie insbesondere aus Sicht kleinerer EVU interessant erscheinen lassen (in Anlehnung an Schnell, 2002, S. 334-339):

- Viele NE-Bahnen sind angesichts ihrer vergleichsweise finanzschwachen Position bislang nicht in der Lage, eine größere Anzahl von Neufahrzeugen zu kaufen. Damit bleibt ihnen die Teilnahme an Ausschreibungswettbewerben um umfangreiche SPNV-Leistungen verwehrt. Bei der Nutzung von Fahrzeugpools kann der Kauf eigener Fahrzeuge unterbleiben und es bestehen für kleine EVU verbesserte Möglichkeiten des Marktzugangs (Aberle, Eisenkopf, 2002, S. 12). Die somit vergrößerte Anzahl von konkurrierenden EVU kann einen intensiveren Wettbewerb bewirken und damit zu sinkenden Kosten bei der Leistungserstellung im SPNV führen.
- Sofern die Poolbetreiber auch die Fahrzeugwartung übernehmen, kann ein EVU auf den Bau einer eigenen Fahrzeug- und Werkstatthalle, die erst ab einer bestimmten Fahrzeuganzahl rentabel wäre, verzichten. Neu in den Markt tretenden EVU können somit durch die Poolnutzung auch Leistungen in

kleinen Netzen oder auf Stichstrecken übernehmen, für die nur eine geringe Anzahl von Fahrzeugen erforderlich ist.

- Um eventuellen Fahrzeugausfällen vorzubeugen, muss ein EVU ausreichend (etwa zehn Prozent) Reservefahrzeuge an geeigneten Netzknoten vorhalten. Bei kleinen Unternehmen, die nur wenige Fahrzeuge besitzen, kann jedoch bereits ein einzelnes Reservefahrzeug einen hohen Anteil am Fahrzeugpark ausmachen. So werden z.B. beim SPNV-Konzept „Volmetalbahn“ zwischen Dortmund und Lüdenscheid (siehe Bestandsaufnahme Konzept Nr. 37) für den regulären Betrieb drei Fahrzeuge benötigt. Ein viertes Fahrzeug dient der Reserve, die damit 25% des gesamten Fahrzeugbestandes des EVU ausmacht. Ein derart hoher Anteil fest vorhandener Reserven beeinträchtigt die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens unnötig. Würde statt dessen ein Fahrzeugpool genutzt, könnte die Reserve grundsätzlich mehreren EVU zur Verfügung stehen. Die Kosten für die Reserve würden damit pro EVU (und damit auch für den Aufgabenträger) sinken.
- Züge weisen eine Nutzungsdauer zwischen 15 und 30 Jahren auf. Kleine und mittelständische EVU haben keine Sicherheit, dass ihr Fahrzeugpark während dieses Zeitraums vollständig ausgelastet ist. Sie sind stärker als Großunternehmen darauf angewiesen, zwischenzeitlich ihr Kontingent an Zügen – auch vorübergehend – einer sich im Wettbewerb ändernden Auftragslage anpassen zu können. Durch die Nutzung eines Fahrzeugpools besteht diese Flexibilität, die eine bessere Wirtschaftlichkeit des Fahrzeugeinsatzes bei kleinen EVU gewährleistet. Auf diesem Wege verbessern sich die Chancen von NE-Bahnen, am Markt zu bestehen, so dass wiederum ein Beitrag zur verstärkten Konkurrenz der EVU geleistet wird.

Neben den genannten Gründen können Fahrzeugpools auch aus der Perspektive der Aufgabenträger eine erstrebenswerte Lösung darstellen (in Anlehnung an Schnell, 2002, S. 334-339):

- Seitens der Aufgabenträger wird oftmals beklagt, dass zwischen den Vorbereitungen zur Ausschreibung einer SPNV-Leistung und der Betriebsaufnahme ein Zeitraum von drei bis vier Jahren liegt. Hiervon sind eineinhalb bis zwei Jahre durch den Herstellungs- und Auslieferungsprozess neuer, vom Ausschreibungsgewinner gekaufter Fahrzeuge bedingt. Werden statt dessen in Fahrzeugpools bereitstehende Fahrzeuge genutzt, lässt sich diese Wartezeit vermeiden und der Zeitraum zwischen Ausschreibungsbeginn und Betriebsaufnahme kann um rund 50% verkürzt werden. Die durch eine Ausschreibung der SPNV-Leistung erhoffte Kostensenkung oder die kostenneutrale Leistungsausweitung lässt sich daher früher realisieren.
- Verkehrsverträge zwischen Aufgabenträgern und Verkehrsunternehmen sind häufig wegen der langen Abschreibungszeiträume bzw. Nutzungsdauer der Fahrzeuge auf eine Geltung von bis zu 15 Jahren angelegt. Fahrzeugpools, die ihre Fahrzeuge den EVU auf Zeit zur Verfügung stellen, ermöglichen auch kürzere Laufzeiten der Verkehrsverträge. Wird ein EVU im Zuge einer Ausschreibung durch ein anderes Unternehmen abgelöst, können die Fahrzeuge auch dem zweiten EVU durch den Pool wieder zur Verfügung gestellt werden. Den Aufgabenträgern ermöglicht dies eine größere Flexibilität bei der Festsetzung der Geltungsdauer von Verkehrsverträgen.

Gleichwohl kann die konkrete Ausgestaltung eines Poolkonzepts auch Nachteile mit sich bringen. So merkt die DB AG wiederholt an, dass SPNV-Ausschreibungen, die die Nutzung eines bestimmten Fahrzeugpools zwingend vorschreiben (z.B. in Niedersachsen), zur Einschränkung unternehmerischer Freiheiten führen. Wenn außer den für alle EVU gleichen Trassen- und Stationsnutzungskosten auch die Fahrzeugkosten durch den Zwang zur Poolnutzung angeglichen werden, so verbleiben nur geringe Spielräume zwischen den EVU, sich im Wettbewerb um das beste Preis-Leistungs-Angebot zu profilieren. Lediglich Personalkosten, Kosten für Betriebs- und Verwaltungsgebäude u.ä. dürften sich dann noch zwischen den EVU unterscheiden. Darüber hinaus ist auch folgendes Problem denkbar: Hält ein Fahrzeugpool einen bestimmten, vergleichsweise kostenintensiven Fahrzeugtyp (siehe Kapitel 4.2.3) zwingend zur Nutzung vor, kann dies den Einsatz kostengünstigerer Zugtypen verhindern. Damit werden die durch einen Pool erzielbaren ökonomischen Vorteile mitunter wieder kompensiert.

Wie gezeigt wurde, können Fahrzeugpools im SPNV Vorteile aufweisen, die insbesondere kleinen NE-Bahnen und den Aufgabenträgern zugute kommen. Die zu befürchtenden Nachteile von Fahrzeugpools können dann vermieden werden, wenn der Nutzungszwang einer Nutzungsmöglichkeit weicht. Es ist nicht nachvollziehbar, weshalb EVU, die bereits geeignete Fahrzeuge besitzen, einen vom Aufgabenträger definierten Fahrzeugpool nutzen müssen. Es erscheint sinnvoller, Fahrzeugpools als Option zur Starthilfe für kleine und mittlere EVU anzusehen. Diejenigen EVU, die Vorteile aus der Poolnutzung ziehen, könnten ihn nutzen. Andere Verkehrsunternehmen, die angesichts möglicher Poolnachteile statt dessen den Einsatz eigener Fahrzeuge bevorzugen, sollten nicht einem Zwang zur Poolnutzung unterworfen werden. In der Konsequenz bedeutet dies, dass für vergleichsweise kleinräumige Fahrzeugpools auf Zweckverbands- oder Landesebene keine Auslastungsgarantie gegeben werden kann. Großräumig agierende Pools, wie die internationaler Leasinggesellschaften, sind deshalb eher geeignet. Ihre Fahrzeuge können nach Nutzungsende in einem bestimmten SPNV-Konzept großräumig in andere Regionen verlegt werden, wodurch das Auslastungsrisiko sinkt.

Zur Trägerschaft von Fahrzeugpools ist anzumerken, dass keine spezifischen Gründe erkennbar sind, die ein Engagement der öffentlichen Hand für die Vorhaltung eines Fahrzeugpools zwingend erfordern. Wenn öffentliche Akteure als Träger von Fahrzeugpools aktiv werden wollen, so wären sie wie in Niedersachsen auf der eher kleinräumigen Zweckverbands- oder Landesebene tätig. Da dann jedoch jeder Poolbetreiber seine eigenen Vorstellungen hinsichtlich Fahrzeugtyp, -ausstattung usw. umsetzen würde, könnte eine kostengünstige Produktion standardisierter Fahrzeuge in größerer Stückzahl nicht stattfinden. Wie erwähnt würde somit auch die das Auslastungsrisiko senkende großräumige (ggf. internationale) Verlegbarkeit der Fahrzeuge behindert. Private Leasingunternehmen hingegen beweisen für den SPNV und im Bereich der Lokvermietung für den Güterverkehr, dass sie diese Dienstleistung auch bei erheblichen Investitionssummen offenbar erfolgreich eigenständig anbieten können. Holzhey und Tegner (2003, S. 67-69) schlagen deshalb als Alternative zu den von Aufgabenträgern eingerichteten Pools eine vorübergehend vom Aufgabenträger ausgesprochene „Wiedereinsatzgarantie“ privat geleaster Fahrzeuge vor. Sie soll als institutionelles Arrangement zur Entwicklung eines nutzbringenden Leasingmarktes beitragen.

Wenn die öffentlichen Aufgabenträger die Nutzung von privatwirtschaftlich agierenden Pools fördern möchten, was angesichts der damit verbundenen aufgezeigten Vorteile zu rechtfertigen ist, kann dies durchaus geschehen. Dazu sollte die etablierte Form der investiven Fahrzeugförderung abgelöst werden. Statt von EVU zu tätige Fahrzeugkäufe wie bisher mit GVFG- oder Regionalisierungsmitteln zu unterstützen, sollten diese Mittel für eine erhöhte Förderung jedes geleisteten Zug-km eingesetzt werden (Schnell, 2002, S. 338). Die EVU müssten sich ihre Fahrzeuge dann vollständig „auf eigene Rechnung“ durch Kauf oder Leasing beschaffen und würden einen Teil der so entstehenden Kosten durch ein im Vergleich zu heute erhöhtes km-Entgelt gefördert bekommen. Damit würde eine für die Aufgabenträger kostenneutrale Lösung geschaffen, die die Nachfrage nach Fahrzeugpools steigern würde und die bisherigen Probleme von Wettbewerbsverzerrungen durch investiv geförderte Fahrzeuge vermeiden würde. Zahlreiche Aufgabenträger haben die Abschaffung der investiven Fahrzeugförderung deshalb bereits vollzogen.

#### 4.3.5 Weitere Möglichkeiten zur Flexibilisierung und Effizienzsteigerung des Betriebs

Es werden drei Möglichkeiten zur weiteren Flexibilisierung des SPNV-Betriebs vorgestellt und kurz diskutiert.

Als erste Option sei der **flexible Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation)** genannt. Gemeint ist damit die Möglichkeit, Mitarbeiter mit mehreren unterschiedlichen Funktionen im Unternehmen zu betrauen. Je nach Situation und Erfordernis nehmen die Mitarbeiter zeitweise die eine oder die andere Funktion wahr. Bei den in dieser Studie erhobenen SPNV-Konzepten findet sich ein derartiger Personaleinsatz in zehn Fällen. Vor allem die Prignitzer Eisenbahn und die Usedomer Bäderbahn (UBB) als auch die DB AG im Rahmen ihrer Mittelstandsoffensive wenden das Prinzip an. Bei der UBB sind beispielsweise von den 23 Fahrdienstleitern 18 auch als Fahrkartenverkäufer, 17 als Zugführer und drei als Triebfahrzeugführer einsetzbar (Usedomer Bäderbahn, 2001, S. 14). Auf diesem Wege kann vorteilhafterweise eine bessere gegenseitige Vertretung im Falle von Krankheiten sichergestellt werden. Auch temporäre Nachfragespitzen zur Hauptverkehrszeit oder zur Reisezeit können flexibler abgedeckt werden. Es ist davon auszugehen, dass sich der Umfang des Personals damit insgesamt reduzieren lässt. Aus Sicht der flexibel einsetzbaren Mitarbeiter ist die abwechslungsreichere Tätigkeit und die Reduzierung einseitiger Belastungen positiv hervorzuheben. Dies kann insbesondere bei den über längere Zeit sitzenden Fahrzeugführern zur Vermeidung von vorzeitiger Berufsunfähigkeit beitragen. Nachteilig kann sich die Mehrfachqualifikation im Unternehmen allerdings dann auswirken, wenn damit tarifliche Herabgruppierungen einhergehen und infolgedessen soziale Spannungen auftreten. Zu berücksichtigen sind neben sozialen Problemen auch denkbare Zuständigkeitsprobleme, die im betrieblichen Ablauf oder im Bereich der Personalführung dann auftreten können, wenn Mitarbeiter nicht mehr eindeutig einer Unternehmenssparte zuzuordnen sind.

Eine weitere Möglichkeit zur Flexibilisierung und Effizienzsteigerung des SPNV-Betriebs ist die **Einrichtung von Bedarfshalten**. Dabei wird an ausgewählten Haltepunkten nur noch gehalten, wenn ein aussteigewilliger Fahrgast dies dem Triebfahrzeugführer rechtzeitig mitgeteilt hat (Haltewunschtaaste) oder wenn wenigstens ein

Fahrgast auf dem Bahnsteig wartet. Die Bestandsaufnahme weist 39 SPNV-Konzepte auf, die einen oder mehrere Bedarfshalte nutzen. DB AG als auch NE-Bahnen nutzen diese Möglichkeit in etwa gleichem Maße, wie die Auswertungen zeigen. Diese im Bus- und Straßenbahnverkehr etablierte Verfahrensweise kommt für schwach frequentierte Haltepunkte auch im SPNV in Betracht, weil Umlaufzeiten verkürzt und gegebenenfalls auch Kosten eingespart werden können. Je nach Optimierbarkeit der Fahrzeugumläufe kann die Anzahl benötigter Fahrzeuge unter Umständen reduziert werden. Nachteilig kann die Neu-Einrichtung von Bedarfshalten dann sein, wenn die Fahrzeiten so geändert werden, dass Anschlüsse von und zu anderen Zügen und Bussen nicht mehr gewährleistet werden. Einzelfallbezogene Untersuchungen müssen deshalb bei der Erwägung zur Einrichtung von Bedarfshalten durchgeführt werden.

Abb. 18: Automatische Kupplung an Triebfahrzeugen vom Typ Talent zur Bildung von Zugverbänden



Quelle: eigene Aufnahme vom 10.04.2003

Neue Triebfahrzeugtypen sind meistens mit automatischen Kupplungen ausgestattet, die ein schnelles Bilden und Teilen von Zugverbänden erlauben (siehe Abbildung 18). Mit der Vereinigung bzw. Trennung von Zugteilen kann ein sogenanntes **Flügelzugkonzept** realisiert werden. Dabei fahren die ab einem bestimmten Haltepunkt getrennten Zugeinheiten anschließend auf unterschiedlichen Zweigstrecken weiter in die Region. Umgekehrt können von verschiedenen Zweigstrecken kommende Züge ab einem gemeinsamen Unterwegshalt zusammengekuppelt werden, so dass sie als Zugverband mit nur noch einem Triebfahrzeugführer weiter zum gemeinsamen Endbahnhof fahren. Lediglich fünf der 99 SPNV-Angebote der Bestandsaufnahme nutzen diese Option. Sie findet beispielsweise Verwendung auf den „Bayerischen Oberlandstrecken“ im erhobenen SPNV-Konzept Nr. 17, wenn Zugtrennungen und -vereinigungen in den Bahnhöfen Holzkirchen und Schaftlach vorge-

nommen werden. Als vorteilhaft erweist sich, dass mit einem Flügelzugkonzept Direktverbindungen zwischen Oberzentren und Kleinstädten der Region realisierbar sind, die mit langlaufenden, jeweils einzeln fahrenden Zugeinheiten weniger wirtschaftlich anzubieten wären. Positiv zu erwähnen ist auch der geringere Bedarf an Fahrplantrassen durch die Bildung eines Zugverbands. Vor allem auf stark frequentierten Strecken im Zulauf auf Ballungsräume kommt dieser Vorteil zum Tragen. Unmittelbare Nachteile sind mit einem Flügelzugkonzept nicht verbunden. Allerdings erfordert seine Einrichtung die technische und softwaremäßige Kompatibilität der beteiligten Fahrzeuge. Als Fazit bleibt hierzu festzuhalten, dass ein Flügelzugkonzept zur Effizienzsteigerung des Betriebs und zur Attraktivierung des Angebots beitragen kann, wenn zuvor die Rahmenbedingungen geprüft wurden. Da es für einzelne Stichstrecken keine Relevanz hat, kommt die Anwendung des Flügelzugkonzepts nur in zusammenhängenden Teilnetzen in Frage. Kapitel 4.5, in dem die Kombinationsmöglichkeiten von Optimierungsmaßnahmen untersucht werden, wird diesen Aspekt berücksichtigen.

#### **4.4 Raumentwicklung/-planung**

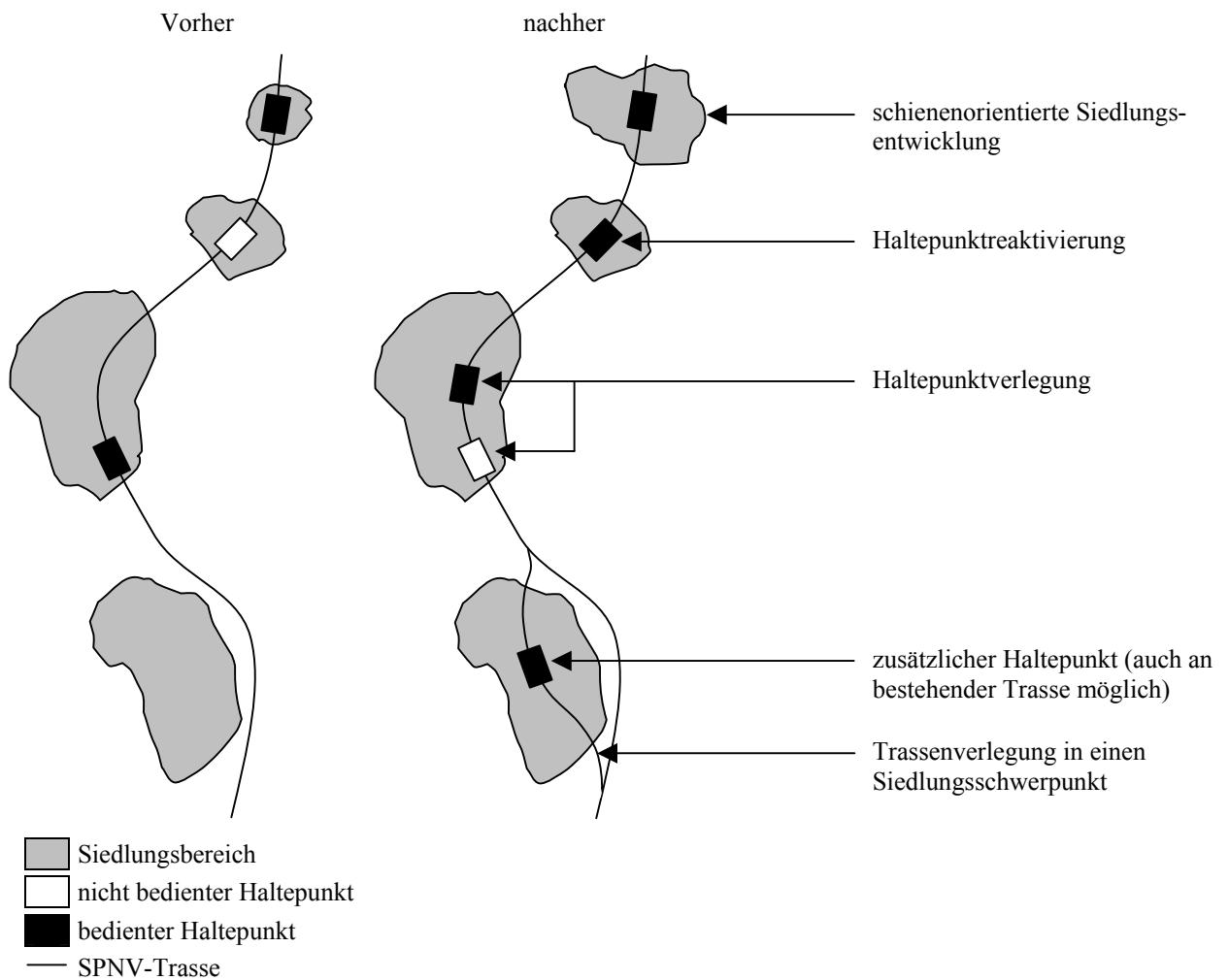
Zur begrifflichen Einordnung dieser Kategorie wurden in Kapitel 3.1 einige Ausführungen gemacht, die hier deshalb nicht wiederholt werden. Bei der Planung von Schienenverkehrskonzepten wurde lange Zeit überwiegend Maßnahmen aus den Bereichen Infrastruktur und Betriebsablauf große Aufmerksamkeit gewidmet. Seit der Herstellung neuer Fahrzeugtypen kommt auch dem rollenden Material verstärkt Bedeutung zu. Und im Zuge von Bahnreform und Regionalisierung wurden zudem organisatorische und wettbewerbsrelevante Fragen zu vieldiskutierten Themen des SPNV. Hierauf wurde in den Kapiteln 4.1 bis 4.3 weitreichend eingegangen. Dagegen spielte die Lage von Bahnhöfen und Haltepunkten in Bezug zur vorhandenen Siedlungsstruktur lange Zeit eine untergeordnete Rolle bei den Diskussionen und Planungen. Zwar hat insbesondere das externe Expo 2000-Projekt auf der SPNV-Strecke Bielefeld – Dissen-Bad Rothenfelde („Haller Willem“, siehe Bestandsaufnahme Konzept Nr. 87) gezeigt, dass auch raumplanerische Fragen bei der Aufwertung regionaler Schienenstrecken eine wesentliche Bedeutung haben können. Gleichwohl finden die in dieser Kategorie zur Verfügung stehenden Maßnahmen im Vergleich zu den Maßnahmen anderer Kategorien nach wie vor seltener Berücksichtigung. Wie bereits durch Abbildung 2 verdeutlicht wurde, lassen sich in der Bestandsaufnahme bei 69% der Konzepte Maßnahmen in der Kategorie Raumentwicklung/-planung finden. Maßnahmen der Kategorien Fahrweg, Fahrzeug oder Organisation und Betrieb finden dagegen in 74% bis 87% der Konzepte Verwendung.

Die räumliche Abstimmung zwischen SPNV-Angebot und Siedlungsbereichen ist von Bedeutung, um eine möglichst große Anzahl von Wegequellen und -zielen an die Flächenbahn anschließen zu können. Denn nur wenn ein Großteil der Quellen und Ziele von den Bahnhöfen aus über kurze Wege leicht zugänglich ist und die Flächenbahn konkurrenzfähige Tür-zu-Tür-Reisezeiten sicherstellt, besteht bei den Verkehrsteilnehmern überhaupt die Bereitschaft, den Zug in Verkehrsmittelwahlentscheidungen mit einzubeziehen. Schließlich ist die Gesamtreisezeit einer der wesentlichen Parameter bei der Verkehrsmittelwahl. Dass das heutige Angebot des SPNV diesbezüglich Wünsche offen lässt, belegt eine Befragung sogenannter „Nicht-Nutzer“ des Schienenverkehrs (folgende Angaben nach Verkehrsclub Deutschland, 2001, S. 10). Die als zu schlecht empfundene Erreichbarkeit der Fahrtziele wird von 58% der Nicht-Nutzer als ein Haupthindernis der Bahnnutzung ange-



geben. Noch 43% kritisieren, dass aus ihrer Sicht die Reisezeit in der Regel zu lang ist. Dies spiegelt sich in der verhältnismäßig großen Ablehnung gegenüber dem Schienenverkehr wider: Knapp die Hälfte der Bevölkerung in Deutschland ist seit über einem Jahr – zum Teil auch weit länger – nicht mehr auf der Schiene unterwegs gewesen und für rund 29 Mio. Menschen ist das Verkehrsmittel Zug bei der Reiseplanung völlig bedeutungslos. Vor dem Hintergrund der anzustrebenden nachhaltigen Entwicklung stellt diese Situation ein Problem dar. Aufgrund dessen erlangen die Ansätze zur Integration von Flächenbahn und Siedlungsstrukturen ihre Legitimation.

Abb. 19: Zur Verfügung stehende Maßnahmen, dargestellt an einem Vorher-Nachher-Beispiel



Quelle: eigene Darstellung

In der Bestandsaufnahme der SPNV-Konzepte wurden fünf mögliche Maßnahmen bei der Kategorie Raumentwicklung/-planung erfasst (siehe Tabelle 1). Diese Maßnahmen zur räumlichen Abstimmung von SPNV-Angebot und Nachfrage lassen sich differenzieren in solche an der Verkehrsinfrastruktur einerseits und siedlungsstrukturelle Maßnahmen andererseits. Die Abbildung 19 verdeutlicht, um welche Maßnahmen es sich dabei handelt und wie diese prinzipiell eingesetzt werden können.

#### 4.4.1 Einzugsbereiche von SPNV-Haltepunkten

Bei der räumlichen Zuordnung von Haltepunkten und Siedlungsflächen stellt sich die Frage, wie groß die Entfernung dazwischen maximal sein sollte, um den Verkehrsteilnehmern einen leichten Zugang zum Schienenverkehr zu ermöglichen. Es ist anzunehmen, dass mit zunehmender Entfernung zwischen dem Ort der Aktivität (Wohnung, Ausbildungs- oder Arbeitsplatz, Freizeiteinrichtung etc.) und dem Haltepunkt der gegenüber diesem Weg empfundene Widerstand steigt und demzufolge die Bereitschaft der Verkehrsteilnehmer sinkt, den SPNV zu nutzen. Nachfolgend soll ausschließlich der fußläufige Zugang zum Haltepunkt berücksichtigt werden. Denn diese Zugangsmöglichkeit steht den meisten Verkehrsteilnehmern zur Verfügung und ihr kommt nach vorliegenden Untersuchungsergebnissen die größte Bedeutung zu. So kommt im Schnitt rund die Hälfte der SPNV-Fahrgäste zu Fuß zum Bahnhof (Sommer, 2000, S. 18 und Dreier, 2002, S. 92). Gerade an kleineren Haltepunkten liegt der Anteil der Fußgänger beim Zubringerverkehr oft noch höher (Tabelle 8). Beim Abgang vom Bahnhof zum eigentlichen Reiseziel sind die Anteile der einzelnen Verkehrsmittel zwar leicht abweichend, aber im Prinzip ähnlich wie beim Zugang.

Tab. 8: Anteile der Verkehrsmittel beim Zuweg zu ausgewählten ostwestfälischen Bahnhöfen

<b>Bahnhof</b>	<b>zu Fuß (%)</b>	<b>Fahrrad (%)</b>	<b>MIV (%)</b>	<b>ÖPNV und Taxi (%)</b>
Halle (Westf.)	58,9	11,0	15,6	14,5
Quelle-Kupferheide	88,5	3,8	0,0	7,6
Brake (b. Bielefeld)	75,6	4,6	17,6	2,3
Espelkamp	60,3	7,9	27,0	4,8
Helpup	72,5	12,5	12,5	2,5
Lemgo	43,4	9,1	19,8	27,6

Quelle: eigene Darstellung nach Angaben des Zweckverbands Verkehrsverbund Ostwestfalen-Lippe

Über die Abgrenzung des fußläufigen Einzugsbereichs von ÖPNV-Haltepunkten gibt in der Literatur ein breites Spektrum von Angaben. Die dahinterstehenden Aussagen sind sehr unterschiedlicher Natur. Zum Teil handelt es sich um normative „Zumutbarkeits“-Vorgaben, zum Teil handelt es sich um Schätzungen und einige Angaben

basieren offenbar auf Willkür. Tabelle 9 enthält einige normative Angaben. Zwar bezieht sich der erste Werte auf den Straßenbahn- und Busverkehr. Seine Erwähnung erscheint hier dennoch gerechtfertigt, da einige SPNV-Konzepte der Bestandsaufnahme Angebotsmerkmale von Straßenbahn-Konzepten aufweisen (Karlsruher Modell u.a.). Die Tabelle 9 verdeutlicht die erhebliche Spannweite der in der Literatur zu findenden Angaben. Zwischen dem kleinsten und dem größten Wert liegt der Faktor fünf. Zurückzuführen sind die Unterschiede zum einen auf verschiedene Raumkategorien, die in der VDV-Quelle genannt werden. Zum anderen können die jeweiligen Interessenlagen der einzelnen Autoren/Herausgeber auch zu den Unterschieden führen.

Tab. 9: Ausgewählte Literaturangaben zu fußläufigen Einzugsbereichen von ÖPNV-Haltepunkten

Entfernung (Meter)	Bedeutung der Entfernungsangabe	Quelle
300	zumutbarer Einzugsbereich einer Bus-/Straßenbahnhaltestelle in der Kernzone eines Oberzentrums	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 1999, S. 11
600	zumutbarer Einzugsbereich eines SPNV-Haltepunktes im hoch verdichteten Gebiet eines Mittelzentrums	
1.000	zumutbarer Einzugsbereich eines SPNV-Haltepunktes in einer Gemeinde	
1.000	Grenze der fußläufigen Erreichbarkeit von SPNV-Haltepunkten	Dreier, 2002, S. 92
1.500	gute fußläufige Erreichbarkeit des Haltepunktes und optimale Nutzungsmöglichkeit des schienengebundenen ÖPNV-Angebotes	Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen, 1997, S. 60

Quelle: eigene Darstellung unter Berücksichtigung der genannten Fundstellen

In Ergänzung zu dieser Recherche wurde eine Befragung von mit dem Thema befassten Verkehrsexperten durchgeführt. Ihre Angaben sind nicht eigens in einer Tabelle zusammengefasst. Es zeigte sich in den Expertengesprächen eine auffällig häufige Nennung der Grenze von 1.000 m. Dieser Wert kann auch im weiteren Verlauf der Arbeit als grobe Orientierung für die räumliche Abstimmung von SPNV und Siedlungsbereichen dienen. Dennoch soll vor der undifferenzierten Verwendung scheinbar eindeutiger Grenzen des fußläufigen Einzugsbereiches gewarnt werden. Denn solche Angaben suggerieren, dass

- für Orte und Einrichtungen innerhalb der Grenzen des Einzugsbereiches generell eine gute fußläufige Erreichbarkeit bestehe,
- Wege zwischen dem Haltepunkt und außerhalb der Grenze liegenden Punkten grundsätzlich nicht zu Fuß zurückgelegt werden (können).

Diese Punkte können offenkundig nicht vollständig zutreffen. Folgende Argumente verdeutlichen, weshalb „harte“ Begrenzungen von Haltepunkteinzugsbereichen kritisch zu sehen sind.

Erstens können auch vergleichsweise haltepunktnahe und damit innerhalb der jeweils zugrunde gelegten Isochrone (kreisförmige Linie, welche in einer topografischen Karte die Punkte gleichen Luftlinienabstands zum Haltepunkt hervorhebt) liegende Flächen fußläufig schlecht erreichbar sein. Dieses Problem tritt dann auf, wenn der Haltepunkt nur von einer Richtung aus zugänglich ist und in unmittelbarer Bahnhofsnähe keine Querungsmöglichkeit der Trasse besteht. Flächen, die auf der rückwärtigen Seite des Haltepunkts liegen, sind in solchen Situation nur mittels eines vergleichsweise langen Fußweges zu erreichen. Zwar wird in der Planung zur Berücksichtigung von Umwegen in der Regel ein Umwegfaktor von 1,2 herangezogen, mit dem die Luftlinienentfernung zu multiplizieren ist. Doch die „Echtweglänge“ (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 1999, S. 30) zu den gemeinten, besonders schlecht zugänglichen Flächen wird selbst mit einem solchen Umwegfaktor nicht angemessen erfasst. Abbildung 20 verdeutlicht die potentielle Diskrepanz zwischen Luftlinien- und Echtweglängen am Beispiel des SPNV-Haltepunkts Dortmund-Aplerbeck Süd. Für den Zugang zu unmittelbar südwestlich des Haltepunkts gelegenen Flächen ist hier ein Fußweg von rund 600 m, entsprechend ca. zehn Minuten, zu absolvieren. Hierbei beträgt das Verhältnis von Luftliniendistanz zur Länge des Fußwegs ca. 1:20.

**Schlussfolgerung 1:** Die Verwendung von Luftliniendistanzen und von üblicherweise kreisförmigen Isochronen kann je nach örtlicher Situation zu erheblichen Verfälschungen bei der Abbildung der fußläufigen Erreichbarkeit von SPNV-Haltepunkten führen, so dass die Berücksichtigung von Echtweglängen zu empfehlen ist.

Abb. 20: Unterschiede zwischen Luftlinienentfernung und Echtweglänge (jeweils 500 m)



- ..... Luftlinienentfernung
- Echtweglänge

Quelle: eigene Darstellung

Zweitens: De facto werden von einem nennenswerten Teil der SPNV-Nutzer auch längere Fußwegdistanzen als die in der Planungspraxis gängigen Werte für den Weg zum Haltepunkt zurückgelegt. Als ein Beispiel sei der Bayreuther Bahnhof genannt, bei dem rund 30% der zu Fuß kommenden Fahrgäste mehr als 1.000 m zurücklegen (Sommer, 2000, S. 58). Bei einem anderen Beispiel, dem „Haller Willem“ (erhobenes SPNV-Konzept Nr. 87), zeigt sich, dass immerhin neun Prozent der Fahrgäste, die zwischen Wohnung und Haltepunkt 2.000 m bis 5.000 m zurückzulegen haben, diese Distanz zu Fuß absolvieren. Selbst bei Zuwegdistanzen von mehr als 5.000 m gibt es Fahrgäste, die angeben, per pedes zum Bahnhof gekommen zu sein (Dreier, 2002, S. 92). **Schlussfolgerung 2:** Die obere akzeptierte Distanzgrenze für den Fußweg zum SPNV-Haltepunkt ist nicht exakt fassbar, liegt aber offenbar um ein Mehrfaches über der verbreiteten Einschätzung von 1.000 m. Zur wissenschaftlichen Klärung der Frage, welche Bedingungen die Größe des Einzugsbereichs von Haltepunkten beeinflussen, sollten weitere Forschungsarbeiten initiiert werden.

#### 4.4.2 Anpassung der Eisenbahninfrastruktur an das Siedlungsgefüge

Der überwiegende Teil der Maßnahmen in der Kategorie Raumentwicklung/-planung bezieht sich auf die Eisenbahninfrastruktur. Das heißt, es wird insbesondere die Angebotsseite des SPNV beeinflusst. Folgende Maßnahmen sind hierunter zu fassen:

- Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte,
- Haltepunktreaktivierungen,
- Haltepunktverlegungen,
- Trassenverlegungen in Siedlungsschwerpunkte hinein.

Wie schon weiter vorne erwähnt, werden diese Maßnahmen im Rahmen anderer Studien auch der Kategorie Fahrweg zugeordnet. Weil in der vorliegenden Arbeit jedoch die Sichtweise vertreten wird, dass die Haltepunkte durch ihre Schnittstellenfunktion der räumlichen Abstimmung von Flächenbahn und Siedlungsgefüge dienen, werden sie hier der Kategorie Raumentwicklung/-planung zugeordnet.

Das Einrichten zusätzlicher Haltepunkte an Bahnstrecken ist in dieser Kategorie die am häufigsten verwendete Option. Denn 57 der 99 untersuchten SPNV-Konzepte weisen gegenüber der Zeit vor ihrer Aufwertung mindestens einen zusätzlichen Haltepunkt auf. Dieser verhältnismäßig hohe Anteil ist etwa zur Hälfte erklärbar durch Streckenreaktivierungen, -neubauten oder -verlängerungen. Wenn eine dieser Maßnahmen eingeleitet wird, entstehen an den betreffenden Streckenabschnitten in der Regel neue Haltepunkte. Doch selbst wenn die Auswertung um diesen Effekt bereinigt wird, findet die Anlage zusätzlicher Haltepunkte häufiger Verwendung als die anderen Handlungsoptionen dieser Kategorie. Generell wird mit dieser Maßnahme die Anzahl der Zugangsstellen zum SPNV-System erhöht und eine bessere Raumerschließung erzielt. Von der Tendenz her ist damit eine größere Ausschöpfung des an der Strecke vorhandenen Fahrgastpotentials und eine Zunahme der Erlöse verbunden. Es sind allerdings auch die mit einer solchen Maßnahme verbundenen Nachteile zu berücksichtigen. So führen zusätzliche Haltepunkte zu einer Verlängerung der Fahrzeit auf der Gesamtstrecke. Vor diesem

Hintergrund macht es Sinn, die Einrichtung zusätzlicher Halte zeitlich mit der Durchführung von geschwindigkeitserhöhenden Fahrwegsanierungen oder dem Einsatz neuer, beschleunigungsstarker Fahrzeuge zusammenzulegen. Erst dann lässt sich der aus dem zusätzlichen Halt resultierende Fahrzeitverlust wieder kompensieren.

Haltepunktreaktivierungen sind vom Prinzip her ähnlich einzustufen wie die Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte. Bei dieser Maßnahme handelt es sich ebenfalls um die Schaffung zusätzlicher Zugangsstellen zum SPNV. Lediglich die räumliche Lage zu reaktivierender Haltepunkte ist nicht frei wählbar, sondern bereits durch die ehemals vorhandene Zugangsstelle vorgegeben. Ansonsten gelten für diese Maßnahme sinngemäß die gleichen Aussagen wie für die zusätzlichen Haltepunkte. Dass Reaktivierungen von Haltepunkten deutlich seltener stattfinden, wird belegt durch die Verwendung dieser Maßnahme in lediglich zehn von 99 untersuchten Schienenverkehrskonzepten.

Bei der Verlegung bestehender Haltepunkte findet zwar ein Neubau der entsprechenden Infrastruktur statt. Da der abzubauen alte Haltepunkt jedoch nicht weiter bedient wird, ist bei dieser Maßnahme nicht mit einer Verlängerung der Fahrzeit zu rechnen. Somit kann die Raumerschließung und die Ausschöpfung des Fahrgastpotentials verbessert werden, ohne eine Verlangsamung des SPNV in Kauf nehmen zu müssen. Die Realisierung einer Haltepunktverlegung ist deshalb nicht in dem Maße auf die gleichzeitige Sanierung des Fahrwegs oder den Einsatz beschleunigungsstarker Fahrzeuge angewiesen, wie dies bei der Neueinrichtung bzw. der Reaktivierung von Haltepunkten der Fall ist. Bei 19 der in der Bestandsaufnahme berücksichtigten Konzepte konnte die Verlegung mindestens eines Haltepunktes festgestellt werden.

Als vierte und letzte Option zur Anpassung der Eisenbahninfrastruktur steht die Verlegung der SPNV-Trasse in die betreffenden Siedlungsschwerpunkte zur Verfügung. Es gibt Orte, bei denen die Gleise nicht durch die dicht besiedelten und für das Fahrgastaufkommen wichtigen Bereiche führen. Statt dessen führt die Bahnstrecke in einiger Entfernung am Ortsrand vorbei. Dies kann historische Gründe haben (in der Frühzeit der Eisenbahn oft geäußerte Angst der Bewohner vor der Nähe zur neuen Technik) oder auch durch betriebliche Überlegungen (Nutzung höherer Geschwindigkeiten auf „außen herum“ führender Strecke) hervorgerufen worden sein. Die von dieser Situation gekennzeichneten Orte werden vergleichsweise schlecht mit dem SPNV erschlossen. Hierbei besteht die Möglichkeit, an der vorhandenen Trasse zwei Abzweigungen einzufügen und diese mittels eines neuen Gleises durch den eigentlichen Siedlungsschwerpunkt zu verbinden (siehe Abbildung 19). Die alte Trasse kann bei Bedarf stillgelegt werden oder weiterhin dem Güterverkehr und schnell fahrenden Zügen offenstehen. Um die neue Trasse verträglich in den Ort integrieren zu können, ist zu überlegen, auf dem innerörtlichen Teilstück die BOStrab anzuwenden. Denn wie bereits in Kapitel 4.1.2 gezeigt wurde, bietet die BOStrab überhaupt erst die Möglichkeit zur Gleisführung im Straßenraum. In der Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten konnte lediglich ein Fall ermittelt werden, bei dem eine Trassenverlegung realisiert wurde: das Kasseler „Regiotram“-Konzept (Nr. 80). Die geringe Verbreitung dieser Maßnahme dürfte vier wesentliche Gründe haben:

- Einzelne, zu enge städtebauliche Situationen („Flaschenhalse“) in den betreffenden Siedlungsschwerpunkten bieten keinen Raum für derartige Lösungen.
- Es werden durch eine Trassenverlegung unerwünschte Umnutzungen des Straßenraums und Beeinträchtigungen der Stadtgestalt befürchtet.
- Bei den nicht den SPNV nutzenden Bevölkerungsgruppen ist aufgrund der innerorts erwarteten Lärmimmissionen und Erschütterungen mitunter mit erheblichem Widerstand gegen Maßnahmen dieser Art zu rechnen.
- Nicht zuletzt sind die hohen Investitionskosten einer solchen Maßnahme zu berücksichtigen. Je nach verwendetem Bahnkörper und örtlichen Gegebenheiten liegen sie in der Größenordnung von bis zu 2,2 Mio. € pro km (Herrmann et al., 1997, S. 83, Kloppe, 2000, S. 20 sowie Barteld, 2002, S. 1). Bei der Erstellung einer zweigleisigen elektrifizierten Strecke im Straßenraum einer Innenstadt ist mit rund elf Mio. € je km zu rechnen, allerdings bereits incl. Leit- und Sicherungstechnik sowie Haltestellen (Beispiel Saarbahn gemäß Gehrlein, Paulitz, 1998, S. 58).

Gerade der letztgenannte Punkt macht ein Abwägungsproblem deutlich: Einerseits besteht das Ziel, attraktive, leicht zugängliche Mobilitätsangebote zu schaffen und (beispielsweise durch höhere Fahrgastzahlen) weniger Subventionen für öffentliche Verkehrsleistungen aufbringen zu müssen. Andererseits wird gefordert, Lärmemissionen sowie die für Verkehrsinfrastrukturen zu leistenden Subventionen zu reduzieren. Vor der Entscheidung über die Verlegung einer SPNV-Trasse in einen Siedlungsschwerpunkt ist deshalb eine detaillierte Auseinandersetzung mit diesen konfligierenden Interessenlagen erforderlich.

#### **4.4.3 Anpassung des Siedlungsgefüges an die Eisenbahninfrastruktur**

Bei der Verkehrsinfrastruktur stehen – wie in Kapitel 4.4.2 gezeigt – vier Maßnahmen zur Verfügung, um eine räumliche Abstimmung von SPNV-Angebot und -Nachfragern sicherzustellen. Ergänzend dazu bietet sich die Option an, mittels einer gezielten Bauleitplanung der Gemeinden eine Anpassung des Siedlungskörpers an die SPNV-Trasse und Haltepunkte zu gewährleisten. In Literatur und Praxis werden dafür unter anderem folgende Bezeichnungen verwendet: „schiengestützte Raumplanung“, „schienerorientierte Siedlungsentwicklung“, „bahngerechte Stadtentwicklung“, „wohnen an der Schiene“ sowie „transit village“.

Im Rahmen dieser Arbeit wird der Begriff „schienerorientierte Siedlungsentwicklung“ favorisiert. Gemeint ist, im näheren Umfeld von Haltepunkten des SPNV (fußläufige Einzugsbereiche wurden zuvor in Kapitel 4.4.1 erörtert) eine Konzentration der Wohn- und/oder gewerblichen Bebauung vorzunehmen. Die Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten beinhaltet 13 Projekte (von 99), bei denen diese Maßnahme an mindestens einem Haltepunkt Anwendung findet. Damit bewegt sich die vorzufindende Häufigkeit einer schienerorientierten Siedlungsentwicklung etwa in der Größenordnung wie bei den Haltepunktreaktivierungen oder -verlegungen. Allerdings bleibt auch die Häufigkeit der Verwendung dieser Maßnahme deutlich hinter der Häufigkeit der Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte zurück.

Außer der Schaffung kurzer Zu- und Abgangswege zum/vom SPNV wird mit einer an der Schiene ausgerichteten Siedlungsentwicklung auch das Ziel verfolgt, haushälterisch mit Grund und Boden umzugehen und für Neubauten möglichst wenige bisherige Freiflächen in Anspruch nehmen zu müssen. Dies entspricht den im Raumordnungsgesetz zu findenden Grundsätzen der Raumordnung (siehe Raumordnungsgesetz §2). Um das Fahrgastpotential entlang der betreffenden Strecke so gut wie möglich ausschöpfen zu können, empfiehlt sich, eine verhältnismäßig dichte Bebauung im Umfeld der Haltepunkte vorzusehen. Je mehr Aktivitätenstandorte (Wohnungen, Arbeits- und Schulplätze etc.) im fußläufigen Einzugsbereich der Bahnhöfe angesiedelt sind, desto größer sind das zu erwartende Fahrgastaufkommen und die Fahrgelderlöse. Insbesondere an den schwach frequentierten Nebenstrecken kann eine derartige Raumentwicklung zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des SPNV beitragen.

Gleichzeitig sollte jedoch darauf geachtet werden, städtebaulich und sozial verträgliche Dichtemaße (gemessen in Wohneinheiten pro ha, Grundflächenzahl GRZ oder Geschossflächenzahl GFZ) anzuwenden. Gerade am Rand und außerhalb der Kernstädte herrschen gegenwärtig relativ niedrige bauliche Dichten vor. Übertriebene Dichte führt neben eventuell geringer Ästhetik auch zu mangelnder Akzeptanz. Darüber hinaus können aufgrund zu großer baulicher Dichte Veränderungen der mikroklimatischen Bedingungen eintreten, so dass die Nachteile die erhofften Vorteile überkompensieren können.

Pauschale Empfehlungen, welches Maß der baulichen Nutzung als angemessen gilt, lassen sich nicht aussprechen. Vielmehr sind die lokalen Spezifika zu berücksichtigen und in die Planungen einzubeziehen. Es sollte bei diesbezüglichen Planungen bedacht werden, dass besonders hohe bauliche Dichten ohnehin nur noch unterproportional zur Flächensparsamkeit beitragen können. Wie in der Literatur dokumentiert (Utech, 1982, S. 330 und Kagermaier, 1997, S. 183), sind Reduzierungen der Ausdehnung von Siedlungen insbesondere dann wirksam, wenn statt einer geringen Geschossflächenzahl (z.B. 0,2 bis 0,3) eine höhere GFZ von etwa 1,0 bis 1,2 zugrunde gelegt wird. Eine darüber hinausgehende GFZ erzielt bei fixer Einwohnerzahl lediglich noch geringe zusätzliche Reduzierungen des Flächenverbrauchs und damit auch nur noch geringe Verkürzungen der zum Haltepunkt zurückzulegenden Fußwegdistanzen. Zur Veranschaulichung sei darauf hingewiesen, dass eine GFZ von 0,8 bis 1,2 bereits mit einer zwei- bis dreigeschossigen Reihenhausbauung erreicht werden kann (Apel et al., 1997, S. 404).

Eine schienenorientierte Siedlungsentwicklung in verträglicher Art und Weise durchzuführen heißt auch, auf die ansprechende Gestaltung von Baukörpern und Infrastruktur Wert zu legen. Wie bereits erwähnt, kommt rund die Hälfte der SPNV-Fahrgäste zu Fuß zum Bahnhof. Erfahrungsgemäß ist es für die Akzeptanz gegenüber einem zu Fuß zurückzulegenden Weg wichtig, dass (Aufzählung unter Berücksichtigung von Boesch, 1989, S. 37-38, Loukaitou-Sideris, 1993, S. 6-9, Ewing, 1996, S. 5-53 sowie Bernick, Cervero, 1997, S. 91-94 und S. 127)

- das Umfeld abwechslungsreich gestaltet ist (sowohl in puncto Mischnutzung als auch architektonisch),
- eine gewisse bauliche Dichte die Wahrnehmung vieler Aktivitäten mit kurzen Wegen ermöglicht,
- Umwege vermieden werden, beispielsweise indem Gassen und Pfade das grobmaschige Straßennetz ergänzen,
- ein(e) ausreichende(r) Grünstreifen/Pufferzone zwischen Gehweg und Fahrstreifen vorhanden ist,



- ein sicheres Überqueren von Straßen möglich ist,
- der öffentliche Raum Aufenthalts- und Verweilqualitäten auch bei Schlechtwetter aufweist,
- Grünelemente vorzufinden sind (für Luftqualität, Mikroklima und optische Wirkung),
- eine soziale Kontrolle durch Passanten und Anwohner sichergestellt ist.

Dass bei den untersuchten SPNV-Optimierungen der vergangenen Jahre eine an der Schiene ausgerichtete Entwicklung der Siedlungen vergleichsweise selten zur Anwendung kommt, ist auf mehrere Gründe zurückzuführen. Folgende zwei Argumente leisten diesbezügliche Erklärungen:

Die im Umfeld von attraktiv mit dem SPNV bedienten Haltepunkten liegenden Flächen weisen erstens eine relativ hohe Erreichbarkeit auf, die den Grundstückswert steigert. Somit besteht für die Grundstücksbesitzer ein Anreiz, eine entsprechende Bebauung zu errichten. Dies führt an vielen Haltepunkten dazu, dass bereits alle relevanten Flächen im Umfeld seit längerer Zeit bebaut sind und in den letzten Jahren dort keine weitere schienenorientierte Siedlungsentwicklung stattfinden konnte, die in der Bestandsaufnahme hätte registriert werden können.

Zweitens: Werden Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) für die Umsetzung einer schienenorientierten Siedlung entwickelt, so kann eine längere Zeit bis zur Fertigstellung der Bauten vergehen. Zunächst bedarf der mehrschrittige Planungsprozess mit politischer Willensbildung, Entwurf-Auslegung, Bürgerbeteiligung, Überarbeitung des Entwurfs usw. eines gewissen Zeitaufwandes. Anschließend führt der fertige Bauleitplan aufgrund seines Charakters als Angebotsplan nicht automatisch zu einer sofortigen Bautätigkeit. Vielmehr entscheiden die Grundstücksbesitzer und Bauherren selbst, ob, und wenn ja, mit welcher zeitlichen Verzögerung sie eine bauliche Nutzung unter Berücksichtigung der planerischen Vorgaben realisieren. Insofern kann die noch vergleichsweise junge „Popularität“ einer gezielten Siedlungstätigkeit im Umfeld von Bahnhöfen dazu führen, dass manche dieser Planungen erst in den kommenden Jahren umgesetzt werden.

An dieser Stelle sollen die potentiellen Ursachen der Zurückhaltung mit einer schienenorientierten Siedlungsentwicklung nicht weiter vertieft werden. Vielmehr wird auf Kapitel 6.2 hingewiesen, in dem auch auf derartige Zusammenhänge eingegangen wird.

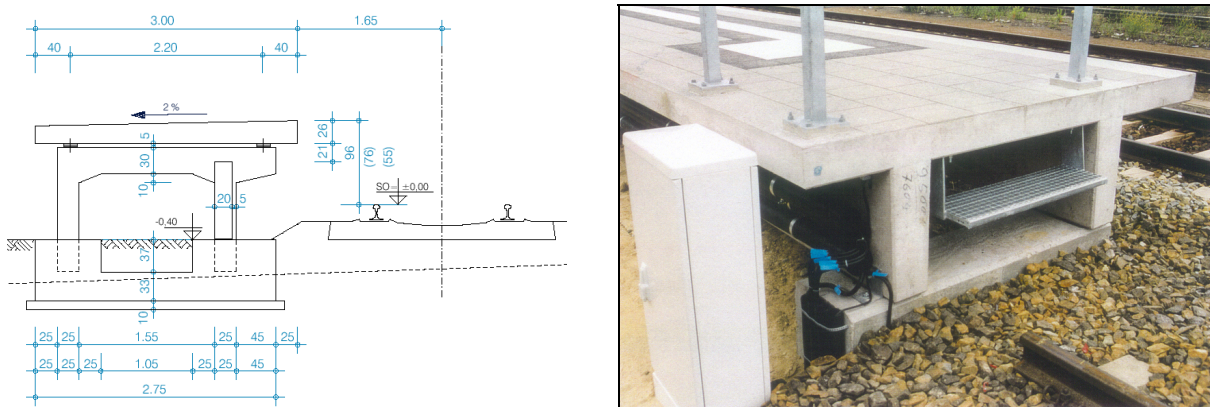
#### **4.4.4 Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit**

Sämtliche skizzierte Maßnahmen an der Verkehrsinfrastruktur zielen auf die verbesserte Raumerschließung, die Steigerung der Fahrgastzahlen und damit auf die Erhöhung der Erlöse ab. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen und des SPNV-Angebotes insgesamt ist zu berücksichtigen, dass den Erlösen durch zusätzliche Fahrgäste höhere Kosten durch die Errichtung und Unterhaltung neuer Haltepunkte sowie durch Trassenverlegungen gegenüberstehen. Aus betriebswirtschaftlicher Perspektive macht die Einleitung solcher Maßnahmen deshalb nur Sinn, wenn die damit einhergehenden Kosten unter den resultierenden Erlösen liegen.

Volkswirtschaftlich gesehen können jedoch ebenso die durch weitere Haltepunkte und Trassenverlegungen erzielten Umsteiger vom Pkw und die so vermiedenen Umwelt- und Unfallkosten positiv berücksichtigt werden. Diese Sichtweise kann einen zusätzlichen Haltepunkt oder eine verlegte Trasse eventuell dann rechtfertigen, wenn sich die Maßnahme unter rein betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht selbst trägt.

Um eine verbesserte Raumerschließung mit dem Anspruch der Kostengünstigkeit zu verbinden, kann auch in diesem Bereich gezielt auf Low-cost-Ansätze zurückgegriffen werden, die nachfolgend dargestellt sind. So werden von der Bauindustrie inzwischen Modulbahnsteige angeboten, die sich nicht unerheblich von konventionellen Bahnsteigen unterscheiden. Traditionelle Typen bestehen in der Regel aus einem massiven Unter- und einem Aufbau. Jeder Bahnsteig wird dabei den örtlichen Gegebenheiten individuell angepasst, so dass es sich um ein Unikat handelt. Im Gegensatz dazu werden Modulbahnsteige aus Standardbauteilen (Oberflächenplatte und Fundament) gefertigt, die eine vollvolumige Bauweise erübrigen. Demzufolge wird eine deutlich geringere Masse verbaut. Hinzu kommt, dass die Bauteile von Modulbahnsteigen ähnlich einem Baukastensystem miteinander kombiniert werden können. Es kann somit auf spezielle örtliche Gegebenheiten eingegangen werden, ohne jedoch jeden Bahnsteig als Unikat erstellen zu müssen. Abbildung 21 verdeutlicht den einfachen Aufbau eines solchen Systems.

Abb. 21: Seitenansicht von Modulbahnsteigen



Quelle: Eichholz GmbH & Co. KG, o.J., S. 6.2 sowie Hering-Bau GmbH, o.J., o.S.

Neben der Massenfertigung der Komponenten bieten Modulbahnsteige weitere Vorteile gegenüber konventionellen Bahnsteigbauten:

- Abbildung 21 verdeutlicht das Übertagen der Oberflächenplatte über das Fundament hinaus zum Gleis. Diese Konstruktionsweise führt dazu, dass das Bahnsteigfundament außerhalb des vom Schienenverkehr verursachten Druckbereiches des Gleises liegt (Eichholz GmbH & Co. KG, o.J., S. 6.2). Somit ist die Erstellung des Fundaments mit vergleichsweise wenig Arbeit verbunden.

- Im Vergleich zur traditionellen Bauweise ist die vor Ort aufzuwendende Zeit beim Bau von Modulbahnsteigen kürzer. Denn bedingt durch die Vorfertigung der Komponenten wird weniger Zeit an der Baustelle verbracht. Somit entstehen – wenn überhaupt – verkürzte Sperrzeiten für den Verkehr auf der Strecke. Ein geringerer Sicherungsaufwand, geringere Verzögerungen im Betriebsablauf bzw. weniger Umleitungsfahrten und Schienenersatzverkehre sind die Folge.
- Kürzere Bauzeiten vor Ort bedeuten weniger Beeinträchtigungen für ein- und aussteigende Fahrgäste und für die Bewohner des Umfeldes.

Berücksichtigt man Baukosten und die während der Bauphase entstehenden Betriebserschwerungskosten, so ist davon auszugehen, dass Modulbahnsteige in der Investitionsphase rund 20% geringere Kosten verursachen als vergleichbare konventionelle Bahnsteigtypen (Hering, 2001, S. 28, Beispielrechnung für einen Außenbahnsteig mit Nutzlänge 100 m, Breite 3 m und Höhe 0,55 m). Insbesondere entlang der hier in Rede stehenden Nebenstrecken, die durch eine angespannte Wirtschaftlichkeit gekennzeichnet sind, bieten sich Modulbahnsteige somit als Alternative an.

Betreffs des wirtschaftlichen Erfolgs von zusätzlichen, reaktivierten oder verlegten Haltepunkten besteht in der Planungsphase oftmals erhebliche Unsicherheit. Zwar können die voraussichtlichen Kosten solcher Maßnahmen plausibel abgeschätzt werden. Die Prognose der erzielbaren zusätzlichen Fahrgastzahlen und Erlöse ist dahingegen mit Schwierigkeiten behaftet, gilt es doch im Vorfeld die Wirkung eines Verkehrsangebotes abzuschätzen, das noch nicht existiert. Dieses Problem tritt umso stärker auf, je mehr Verbesserungsmaßnahmen gleichzeitig eingeleitet werden. Wenn bei bestimmten zur Diskussion stehenden Haltepunkten derartige Unsicherheiten auftreten, empfiehlt sich die Einrichtung/Reaktivierung/Verlegung eines Haltepunktes „zur Probe“.

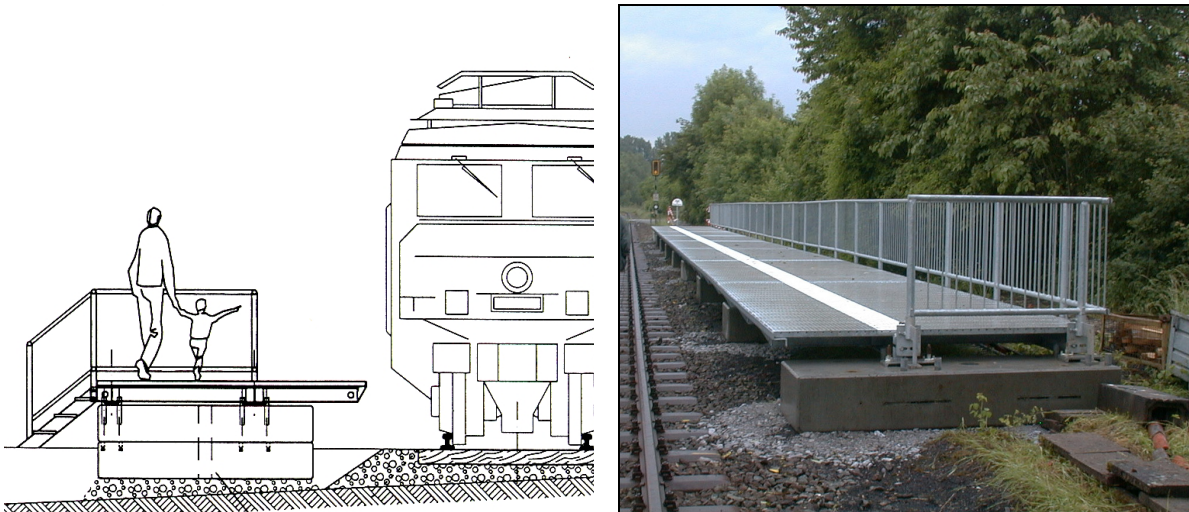
Während die zuvor dargestellten Modulbahnsteige als feste Einbauten vorgesehen sind, gibt es außerdem auch Modulbahnsteige zur temporären Nutzung. Sie haben eine Haltbarkeit von etwa zehn Jahren und bestehen im wesentlichen aus stapelbaren Fertigteilfundamenten und darauf zu befestigenden Stahlplattenkonstruktionen mit Profilblechbelag. Je nach Bedarf können durch die Kombination der Bauteile unterschiedlich hohe und lange Bahnsteige entstehen.

Temporär einzusetzende Modulbahnsteige besitzen ebenfalls ein Fundament außerhalb des Druckbereichs des Gleises. Außerdem sind auch hierbei kurze Montage- und ggf. Demontagezeiten als Vorteil zu nennen, so dass keine oder verhältnismäßig geringe Betriebserschwerungskosten anfallen. Als Investitionskosten für einen Bahnsteig dieser Art incl. einfacher Ausstattung, wie Geländer, Fahrplanaushang und Beleuchtung, sind nach Auskunft einschlägiger Hersteller etwa 30.000 € bis 35.000 € zu kalkulieren (Beispielrechnung für einen Außenbahnsteig mit Nutzlänge 50 m, Breite 2,50 m und Höhe 0,55 m).

Zum Vergleich: Damit liegen die Investitionskosten für den kompletten Bahnsteig auf dem Niveau, das sonst allein für die von der DB AG üblicherweise verwendete rote „Pluspunkt“-Möblierung (siehe Abbildung 36 in Kapitel 5.5) benötigt wird. Das heißt, es besteht die Möglichkeit für zusätzlich einzurichtende, zu reaktivierende

oder zu verlegende Haltepunkte an Nebenstrecken die Investitionskosten deutlich unter das sonst übliche Niveau von DB-Haltepunkten zu reduzieren. Dabei sollte beachtet werden, dass temporäre Modulbahnsteige zwar ein einfaches technisches Niveau und keinerlei Komfortmerkmale aufweisen, aber durchaus funktional einsetzbar sind.

Abb. 22: Seitenansicht temporärer Modulbahnsteige



Quelle: Hering-Bau GmbH, o.J., o.S.

Sollte sich nach einer angemessen langen Einführungsphase herausstellen, dass bestimmte zusätzliche Haltepunkte nicht die prognostizierten Ein- und Aussteigerzahlen erzielen können, so lässt sich ein temporär genutzter Modulbahnsteig wieder demontieren und andernorts einsetzen. Lassen sich befriedigende Ein-/Aussteigerzahlen realisieren, kann entschieden werden, ob der eigentlich zur temporären Nutzung vorgesehene Bahnsteig beibehalten oder durch einen anderen Bahnsteig ersetzt wird.

Vor allem entlang schwach frequentierter SPNV-Strecken sollte von dieser probeweisen Haltepunkteinführung verstärkt Gebrauch gemacht werden, um einerseits eine möglichst hohe Ausschöpfung des Fahrgastpotentials zu erzielen und andererseits die finanziellen Risiken in vertretbarem Rahmen zu halten.

Trotz der bislang begrenzten Erfahrungen mit einer an der Schiene ausgerichteten Siedlungsentwicklung kann diese Maßnahme als ein begleitendes Element zur Aufwertung von Flächenbahnstrecken verfolgt werden. Schließlich kann damit – sofern dies gewünscht ist – eine Stabilisierung oder Steigerung der Fahrgast- und Erlöszahlen erwirkt werden. Hinzu kommt ein wesentliches positives Merkmal, das diese Maßnahme von anderen Optimierungsmaßnahmen unterscheidet. Die bislang behandelten Optimierungen erfordern Aktivitäten

und z.T. erhebliche Investitionen der am SPNV beteiligten Infrastruktur- bzw. Verkehrsunternehmen. Zwar ist auch die bahnahe Errichtung von Gebäuden mit hohen Kosten verbunden. Doch als Kostenträger treten hierbei in der Regel Dritte auf. Während die Gemeinde den eigentlichen Planungsprozess organisieren und finanzieren muss, so ist ein Großteil der Baukosten für Infrastruktur und insbesondere Gebäude von den künftigen Anliegern zu finanzieren.

Das heißt, die durch zusätzliche Fahrgäste entstehenden Erlöse fließen dem SPNV zu, während ein Großteil der anfallenden Kosten einer schienenorientierten Siedlungsentwicklung nicht zulasten des SPNV-Konzepts geht. Somit kann der Kostendeckungsgrad einer Schienenstrecke und des auf ihr abzuwickelnden Betriebs positiv beeinflusst werden. Angesichts der angespannten Lage öffentlicher Haushalte ist dieser Aspekt als besonders erwähnenswert anzusehen.

#### **4.4.5 Flankierende Maßnahmen und Erfolgsfaktoren**

Das Vorhandensein von SPNV-Infrastruktur und einer darauf ausgerichteten, dichten Siedlungsentwicklung ist eine notwendige Voraussetzung, um eine integrierte Gesamtplanung sicherzustellen und um das Verkehrsmittelwahlverhalten zugunsten der Schiene beeinflussen zu können. Wie die Erfahrungen der Vergangenheit zeigen, reichen solche Angebotsverbesserungen im ÖPNV allein jedoch in der Regel nicht aus, um bedeutende Verkehrsverlagerungen hervorzurufen. Insofern stellt die Addition von attraktivem Flächenbahnsystem und schienenorientierten Siedlungen noch keine hinreichende Bedingung für Verkehrsverlagerungen geschweige denn für eine Verkehrsvermeidung dar (siehe auch Holz-Rau, 2001, S. 13-14).

Es müssen flankierende Maßnahmen hinzukommen, damit Verkehrsteilnehmer einen Großteil der täglichen Wege ohne den MIV zu bewältigen bereit sind. Zusätzliche Notwendigkeiten, die exemplarisch und ohne Anspruch auf Vollständigkeit genannt werden können, sind:

- nahegelegene Einrichtungen zur Grundversorgung, damit hierfür nur kurze Wege erforderlich sind,
- attraktive Bedingungen für Fußgänger und Radfahrer – infrastrukturell und gestalterisch,
- gutes Angebot im sonstigen ÖPNV (z.B. Stadtbussystem) und bei weiteren Mobilitätsdienstleistungen, wie Car-Sharing, Kilometer-Leasing usw.,
- Hol- und Bringdienste für schwere und/oder sperrige Waren,
- wirksame Restriktionen gegenüber dem MIV (etwa Senkung des Stellplatzschlüssels und andere Parkraumrestriktionen vor allem im Umfeld von Haltepunkten, Geschwindigkeitsreduzierungen, preisliche Maßnahmen; dass für diese und ähnliche Maßnahmen politische Mehrheiten gegenwärtig nur schwerlich mobilisierbar scheinen, ändert nichts an ihrer verkehrsplanerischen Notwendigkeit),
- Marketing für eine Kfz-reduzierte Mobilität (zur Relativierung der dagegen üblicherweise vorgebrachten und zum Teil sachlich falschen Vorurteile).

Wie sich zeigt, sind die flankierenden Maßnahmen von Akteuren unterschiedlicher Ebenen einzuleiten. Während Parkraumrestriktionen und Nahversorgungskonzepte auf Quartiers-/Stadtteilebene zu planen sind, müssen ergänzende Mobilitätsdienstleistungen und ÖPNV-Angebote auf gesamtstädtischer oder gar regionaler Ebene organisiert werden. Dahingegen sind Aktivitäten auf Bundesebene gefragt, soweit es um steuerliche Fragen zur Begünstigung bzw. Deattraktivierung einzelner Verkehrsmittel geht.

Erst wenn diese und gegebenenfalls weitere Maßnahmen als Gesamtpaket zusammenwirken, kann eine vermehrte tatsächliche Nutzung der bestehenden Handlungsoptionen zu verträglicherem Verkehrsverhalten erwartet werden. Es wird anhand dieser Erläuterungen deutlich, dass die Schaffung einer Flächenbahn incl. eines abgestimmten Siedlungsgefüges nur einen Baustein im Rahmen größerer Zusammenhänge bildet.

Sofern eine Siedlungsentwicklung an Strecken der Flächenbahn ohne ergänzende Maßnahmen, insbesondere ohne merkliche MIV-Restriktionen, eingeleitet wird, kann sie prinzipiell sogar zu einer Steigerung des Verkehrsaufwands und zu Verkehrsverlagerungen zugunsten des MIV führen. Dies liegt darin begründet, dass neu entstehende Wohngebiete am Rand und im Umland der Agglomerationsräume vielfach von Haushalten bezogen werden, die zuvor innerhalb der Kernstädte gelebt haben (Sub- bzw. Deurbanisierung). Vor allem im Berufsverkehr sind diese Verkehrsteilnehmer auch nach ihrem Umzug stark – zu 70% bis 80% – an die Kernstadt gebunden, wie eine Untersuchung in Berlin und dem zugehörigen Umland gezeigt hat (Geier, Holz-Rau, Krafft-Neuhäuser, 2001, S. 23). Hieraus resultieren häufig größere Distanzen als vor dem Umzug.

Zudem erlangen bei anderen Aktivitäten dispers ausgerichtete Wegebeziehungen eine zunehmende Bedeutung. Solche Wege sind von Umlandgemeinden aus in der Regel weniger gut mit dem ÖPNV zurückzulegen als von der Kernstadt aus, so dass nach dem Umzug tendenziell der MIV bevorzugt wird. In diesen Fällen stellt ein modernisiertes SPNV-System mitsamt schienenorientierter Siedlungsentwicklung zwar ein begrüßenswertes, weil vergleichsweise raumverträgliches, Angebot dar. Wenn die sonstigen Rahmenbedingungen aber unverändert eine weitgehend Pkw-gestützte Mobilität mit langen Wegen begünstigen, wird von dem verträglichen Angebot nicht in genügendem Maße Gebrauch gemacht. Zunehmende Distanzen und eine vermehrte Nutzung des MIV sind nicht dazu geeignet, die Verträglichkeit des Gesamtverkehrssystems sicherzustellen.

Auch sollte berücksichtigt werden, dass allein durch die Konzentration von neuen Baulandausweisungen in Nachbarschaft zu SPNV-Haltestellen der Umlandgemeinden noch kein Beitrag zur angestrebten Reduzierung des zusätzlichen Flächenverbrauchs geleistet wird. Denn bei Neubauten in Randgemeinden werden vorzugsweise solche Bauformen realisiert, die nicht durch ihren sparsamen Umgang mit Grund und Boden gekennzeichnet sind. Nach Berechnungen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung benötigen neue Umlandsiedlungen einwohnerspezifisch etwa dreimal soviel Fläche wie der Bau neuer Siedlungen in städtischen Gebieten (Vorholz, 2002, S. 19-20).

Es muss hiernach die Schlussfolgerung gezogen werden, dass der undifferenzierte Einsatz der schienenorientierten Siedlungsentwicklung durchaus kontraproduktive Wirkungen hervorrufen kann. Verglichen mit einem

Verbleib der Wohnbevölkerung in den Städten, wo sich mehr kurze, nicht-motorisiert zurückzulegende Wege bieten, stellt sich der Neubau von schienenorientierten Siedlungen in Umlandgemeinden lediglich als „zweitbeste Lösung“ heraus (in diesem Sinne auch Geier, Holz-Rau, Krafft-Neuhäuser, 2001, S. 26).

Im Zuge von Planungen zur Integration von Flächenbahnsystem und Siedlungsgefüge sind deshalb außer der Prüfung, ob im Umfeld von bestimmten Haltepunkten potentielle Bauflächen liegen, weitere Aspekte zu beachten. Es sei thesenartig aufgezeigt, welche Argumente in die gegenseitige Abstimmung von Flächenbahn und Siedlungsentwicklung einfließen sollten, damit diese als erfolgreich anzusehen ist:

- Innenentwicklung ist der Außenentwicklung vorzuziehen, d.h. bevor Freiflächen am Ballungsrand in Anspruch genommen werden, sollte die Bauleitplanung das Auffüllen von Baulücken und die Wiedernutzung von Brachflächen in den Städten verstärkt vorantreiben (großräumige Perspektive). Gerade in den letzten Jahren sind zahlreiche Kasernen-, Industrie- und Bahnflächen frei geworden, die diesbezüglich ein enormes Potential bieten.
- Zusätzliche schienenorientierte Siedlungen sollten nur dort entwickelt werden, wo in fußläufiger Entfernung Versorgungs-, Ausbildungs- und weitere Einrichtungen des täglichen Bedarfs zur Verfügung stehen und ein insgesamt hochwertiges ÖPNV-Angebot existiert (kleinräumige Perspektive). Die Notwendigkeit, MIV-restriktive Maßnahmen einzuleiten, wird dadurch keinesfalls aufgehoben.
- Um die Besiedlung haltepunktnaher, gut erreichbarer und deshalb je Quadratmeter etwas teurerer Grundstücke nicht zu konterkarieren, sollte auf regionaler und kommunaler Ebene eine Bodenpolitik betrieben werden, die kostengünstigere bahnferne Flächen (sogenannte Achsenzwischenräume) vor der Inanspruchnahme durch Siedlungs- und Verkehrszwecke konsequent schützt. Gerade im ländlichen Raum stellt sich dies bislang als schwierig vermittelbar dar, nötig ist es aber unbestritten.
- Die Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte nahe bestehender, aber bislang nicht an den SPNV angeschlossener Siedlungsschwerpunkte in Kernstädten wie auch in Umlandgemeinden kann den bereits ansässigen Bewohnern eine Option zur verträglichen Verkehrsmittelwahl bieten, die sie sonst möglicherweise gar nicht hätten.
- Gleichwohl ist zu hinterfragen, ob durch solch einen zusätzlichen Haltepunkt die Erreichbarkeit von (eigentlich nicht wünschenswerten) peripheren Splittersiedlungen erhöht wird und ein solcher Standort an zusätzlicher Attraktivität gewinnt. Es würde sich dann unter Umständen eine erhöhte Nachfrage nach einer Erweiterung dieser als problematisch einzustufenden Siedlung einstellen.

Vor dem Hintergrund der aufgestellten Argumentation bleibt als Fazit zur räumlichen Abstimmung von Flächenbahn und Siedlungsstrukturen festzuhalten, dass Bemühungen zur Berücksichtigung der Schiene im Rahmen der Bauleitplanung vom Grundsatz her begrüßenswert sind. Da aufgezeigt werden konnte, dass die Schaffung zusätzlicher schienenorientierter Siedlungen unter bestimmten Voraussetzungen zu einem Mehrverkehr und zu Verkehrsverlagerungen zum MIV führen kann, sollten solche Ansätze nicht undifferenziert Anwendung finden. Vielmehr ist die einzelfallbezogene planerische Analyse gefordert, damit abgewogen werden kann, an welchen Standorten neue Siedlungen mit Schienenbezug oder auch zusätzliche Haltepunkte vertretbar sind.

Die Schaffung von Voraussetzungen für eine Kfz-reduzierte Mobilität – wozu die Flächenbahn incl. angepasster Siedlungsentwicklung gezählt werden kann – verbessert letztlich die Argumentationsgrundlage und die Akzeptanz für Maßnahmen zur Eindämmung des MIV. Sollten mittel- bis langfristig solche Restriktionen stufenweise etabliert werden können, dürfte die Nachfrage nach Grundstücken in nicht-integrierter Lage abnehmen. Wenn der vermehrte Wunsch nach dem Wohnen in integrierten Lagen besteht, werden auch die planerischen Bemühungen, bestehende Freiflächen vor der Inanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke zu schützen, leichter umsetzbar sein.

#### **4.5 Kombinationsmöglichkeiten der untersuchten Optimierungsmaßnahmen**

Die Auswertung der Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten in Kapitel 3.2.2 (These 1) hat gezeigt, dass lediglich bei gut einem Drittel der Strecken und Teilnetze gleichzeitig Maßnahmen aus allen vier Kategorien von Optimierungspotentialen eingeleitet wurden. Bei rund einem weiteren Drittel wurden Maßnahmen aus drei Kategorien eingeleitet. Doch selbst hierbei wurden oftmals nur einzelne Maßnahmen je Kategorie eingesetzt, so dass vielerorts ein erheblicher Teil der Optimierungspotentiale nicht genutzt wurde. Eine Auswertung der SPNV-Konzepte nach der Anzahl der genutzten Maßnahmen zeigt dies. Bei einem deutlich überwiegenden Teil (ca. 85%) der Konzepte wird auf höchstens zehn, meistens auf maximal fünf Maßnahmen zurückgegriffen. Nur bei etwa jedem siebten erhobenen SPNV-Konzept wurden mehr als zehn Optimierungsmaßnahmen eingeleitet. Vor dem Hintergrund der zentralen Fragestellung dieses Forschungsvorhabens (Integrierbarkeit unterschiedlicher Aufwertungsmaßnahmen, Möglichkeit zur Kostensenkung und Abstimmung von Flächenbahn und Siedlungsentwicklung) besteht die Notwendigkeit zu prüfen, ob bzw. inwieweit die einzelnen bislang festgestellten Optimierungsschritte im SPNV miteinander kombiniert werden können.

In Fachdiskussionen und der Literatur wird in diesem Zusammenhang auf erzielbare „Synergieeffekte“ hingewiesen (z.B. Menke, Reichmuth, 1998, S. 9). Da dieser Begriff gegenwärtig in sehr unterschiedlichen Zusammenhängen und mit durchaus voneinander abweichenden Interpretationen verwendet wird, soll hier unter einem Synergieeffekt verstanden werden: „das Phänomen [...], dass das Ergebnis des Zusammenwirkens einzelner Teile die Summe der Einzelergebnisse dieser Teile übersteigt“ (Schulte, 1996, S. 735). Zur Veranschaulichung dieser Definition wird häufig auch von einem „2 + 2 = 5-Effekt“ gesprochen (Pepels, Weigert, 1999, S. 561). Ein Synergieeffekt tritt somit dann ein, wenn die Gesamtlösung ein größeres Ergebnis erzielt als die Summe mehrerer Einzellösungen.

Zur Messung derartiger Effekte wäre es erforderlich, konkrete Anwendungsfälle von Maßnahmenkombinationen in Relation zu ihrer separaten Anwendung detailliert zu analysieren. Jedoch ist erfahrungsgemäß die Identifikation und Quantifizierung von Synergieeffekten häufig mit großen Schwierigkeiten behaftet (Fäßler, Rehkugler, Wegenast, 1991, S. 534). Im übrigen zeigen empirische Studien aus Branchen außerhalb des Schienenverkehrs, dass im Vorfeld erwartete Synergien vielerorts überschätzt werden. Zum Teil wurden die erwarteten Synergieeffekte von Unternehmensreorganisationen und -verbindungen auch von unerwarteten



Dissynergien (negative Synergien) überkompensiert (Schulte, 1996, S. 736). Unter Berücksichtigung dieser Informationen lassen sich für diese Arbeit folgende Schlüsse ziehen:

1. Die Erwartungshaltung gegenüber der Erzielbarkeit von Synergieeffekten sollte nicht zu hoch angesetzt werden.
2. Es sollte dementsprechend bei der Kombination von Maßnahmen eine zurückhaltende Verwendung des Begriffs „Synergie“ stattfinden.
3. Angesichts der aufgeführten Definition liegt es nahe, dass die Beurteilung, ob durch die Kombination bestimmter Maßnahmen zur SPNV-Aufwertung ein Synergieeffekt vorliegt, hier nicht auf abstrakter Ebene stattfinden kann. Vielmehr kann das Auftreten und die Quantifizierung von Synergieeffekten nur anhand konkreter Beispielfälle überprüft werden.

In dieser Arbeit wird deshalb lediglich die grundsätzliche Kombinierbarkeit von Maßnahmen zur SPNV-Attraktivierung geprüft. Dieser Prüfung werden die in der Bestandsaufnahme festgestellten Aufwertungsmaßnahmen zugrunde gelegt und es wird für jede Maßnahme untersucht, ob sie mit den Anderen kompatibel ist. Methodisch geschieht dies durch eine Auswertung der Maßnahmenkombinationen in der Bestandsaufnahme und durch Plausibilitätsüberlegungen zu allen denkbaren Zweierkombinationen von Maßnahmen. Insofern greift dieses Kapitel die in den vorhergehenden Kapiteln analysierten Optimierungsmaßnahmen auf und gibt Auskunft über die Kombinierbarkeit. Es können sich vier unterschiedliche Bewertungen aus dieser Prüfung ergeben. Eine Maßnahme ist mit einer anderen entweder

- kombinierbar,
- nicht kombinierbar,
- bedingt kombinierbar oder
- zwingend zu kombinieren.

Wie eine entsprechende, hier nicht im Detail dokumentierte Auswertung zeigt, ist ein Großteil der für die Aufwertung des SPNV zur Verfügung stehenden Maßnahmen miteinander kombinierbar. Dies trifft auf 781 von 812 geprüften Kombinationsmöglichkeiten zu (entsprechend 96,2%). In diesen Fällen kann im Zuge der Planung frei entschieden werden, ob und auf welche Kombinationen zurückgegriffen wird.

In sechs Fällen, d.h. 0,7%, sind Inkompatibilitäten festzustellen („nicht kombinierbar“). Hierbei schließt die Einleitung einer Maßnahme die Realisierbarkeit einer anderen Maßnahme automatisch aus. Beispielsweise kann mit solchen SPNV-Fahrzeugen, die auch im Güterverkehr eingesetzt werden, kein Flügelzugkonzept im SPNV realisiert werden. Denn bei Letzterem werden für die schnelle Trennung und Vereinigung von Zugteilen an einem Unterwegshalt automatische Kupplungen benötigt, die konstruktive Unterschiede zu den Kupplungen von Güterwaggons aufweisen. In Fällen dieser Art können bestimmte Optimierungsansätze im SPNV behindert werden.

Es gibt 14 Maßnahmenkombinationen (entsprechend 1,7%), die nur bedingt realisierbar sind, d.h. es ist unter Umständen mit gewissen Hemmnissen zu rechnen. Dies trifft z.B. dann zu, wenn in einem Mischbetriebsnetz von Stadtbahn und Eisenbahn ein Vergabeverfahren für die Verkehrsleistung stattfinden soll. Aufgrund des

gegenwärtig (noch) weitgehend vor dem Wettbewerb geschützten kommunalen ÖPNV entziehen sich in einer solchen Situation zumindest Teile der Verkehrsleistung dem Vergabeverfahren. Allgemein ist in Fällen bedingter Kombinierbarkeit eine sorgfältige Analyse des Einzelfalls empfehlenswert. Die konkrete Ausgestaltung der Optimierungen und die örtlich vorzufindenden Rahmenbedingungen können gerade bei bedingt möglichen Maßnahmenkombinationen einem ganzheitlich ausgerichteten Ansatz gegenüber fördernd oder hemmend wirken.

Bei bestimmten Optimierungsschritten besteht die zwingende Notwendigkeit zur Kombination mit anderen Maßnahmen. Betroffen hiervon sind 1,4% der möglichen Kombinationen, also elf von 812. So kann exemplarisch davon ausgegangen werden, dass eine Verlegung der SPNV-Trasse in einen bestehenden Siedlungsschwerpunkt hinein in der Regel nur dann realisierbar ist, wenn dieser Streckenabschnitt nach der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) trassiert und befahren wird. Das heißt, ohne das Zurückgreifen auf die zweite Maßnahme wäre die erste nicht umsetzbar. Derartige Sachzwänge sind frühzeitig in der Planung zu berücksichtigen, da die notwendigerweise mit zu ergreifende zweite Maßnahme zusätzliche Kosten oder Modifikationen der ersten Maßnahme mit sich bringen kann.

Insgesamt lässt sich festhalten: Kombinationen von Verbesserungsmaßnahmen im SPNV sind in vielfältiger Weise möglich. Bei einigen Strecken bzw. Teilnetzen wurde dies auch in der Praxis belegt. Wenn ein Großteil der erhobenen SPNV-Konzepte dennoch mit vergleichsweise wenigen Aufwertungen umgesetzt wurde, so liegt dies – wie dieses Kapitel zeigt – nicht daran, dass andere Maßnahmen mangels Kompatibilität grundsätzlich ausgeschlossen gewesen wären. Offenbar gab es dann andere Gründe, die zumindest vorläufig gegen die Umsetzung eines ganzheitlicheren Ansatzes sprachen.

## **5. Untersuchung von Fallbeispielen**

Die bisherigen Aussagen zu Optimierungsmaßnahmen haben keinen konkreten Raumbezug. Um nun einen Raumbezug herzustellen und eine Planung zur SPNV-Aufwertung am Beispielfall durchführen zu können, ist die Auswahl konkreter Beispielstrecken eine geeignete Hilfe. Anhand mehrerer Strecken soll nachfolgend untersucht werden, welche Aufwertungsmaßnahmen ausgehend von der jeweils vorzufindenden Situation eingeleitet werden können. Dabei ist neben der Verfolgung eines möglichst ganzheitlichen Aufwertungsansatzes (Kombination von Maßnahmen aus allen vier Kategorien) auch darauf zu achten, inwieweit die gezielte Verwendung kostengünstiger Ansätze zu einer Reduzierung der Gesamtkosten eines SPNV-Angebots führen kann.

### **5.1 Kriterien für die Auswahl von Verbesserungsmaßnahmen**

Die in der Bestandserhebung von SPNV-Konzepten dargelegten Ergebnisse zeigen, dass zur Aufwertung des Bahnverkehrs und für seine Weiterentwicklung zur Flächenbahn grundsätzlich eine Vielzahl von Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung steht. Vor allem die in den Regionen Karlsruhe („Karlsruher Modell“, erhobenes Konzept Nr. 1), Zwickau („Zwickauer Modell“ / „Egro-Net – Euroregionales Nahverkehrssystem“, Nr. 75) und Kassel („Regiotram“ / „Lossetalbahn“, Nr. 80) realisierten SPNV-Konzepte verdeutlichen die gleichzeitige Umsetzbarkeit einer größeren Anzahl von Optimierungsmaßnahmen. Ergänzend dazu weisen die in Kapitel 4.5 gemachten Ausführungen insgesamt auf vielfältige Kombinationsmöglichkeiten der Maßnahmen hin. Das heißt, für bevorstehende Streckenaufwertungen steht eine breite Palette an Möglichkeiten bereit. Hierbei ist natürlich zu beachten, dass jede einzelne Maßnahme auch Einfluss auf die Kosten eines SPNV-Konzepts ausübt. Sowohl in positiver wie in negativer Hinsicht ist dies möglich. Neben der Frage der ganzheitlichen Herangehensweise ist dies ein weiteres zu berücksichtigendes Kriterium.

Um eine Auswahl von Optimierungsmaßnahmen treffen zu können, bedarf es zunächst einer eingehenden Analyse der Ausgangssituation (Aufnahme des Status quo). Denn jede Strecke / jedes Teilnetz ist durch spezifische Eigenschaften gekennzeichnet und stellt somit einen Einzelfall dar. Bei der Entscheidung über die für eine Strecke bzw. für ein Netz am besten geeigneten Optimierungsmaßnahmen sollte eine willkürliche Maßnahmenauswahl vermieden werden, gilt es doch die öffentlichen Finanzmittel möglichst effizient einzusetzen. Vielmehr muss ein gut begründbares und plausibles Maßnahmenpaket zusammengestellt werden. Dies setzt eine Orientierung an objektiv nachvollziehbaren Entscheidungskriterien voraus. Nachfolgend werden deshalb einige Kriterien vorgestellt, die im Zuge einer solchen Entscheidungssituation Berücksichtigung finden können.

#### **5.1.1 Kosten**

Das Kriterium Kosten ist im Kontext der bei dieser Arbeit im Mittelpunkt stehenden Schienenstrecken von besonderer Bedeutung. Da ein Großteil der außerhalb der Agglomerationsräume verlaufenden Schienenstrecken

nur mäßig frequentiert ist und vergleichsweise geringe Erlöse aufweist, sollte auf eine möglichst kostengünstige Erstellung des Flächenbahnangebots Wert gelegt werden. Gegenstand der vorliegenden Forschungsarbeit ist nicht die Abschätzung des Einflusses von Optimierungsmaßnahmen auf die Erlöse. Zwar zeigt sich an aufgewerteten SPNV-Strecken häufig eine Steigerung der Fahrgastzahlen und der Fahrgeldeinnahmen. Im Rahmen dieser Studie wird jedoch schwerpunktmäßig die Kostenseite analysiert. Es wird deshalb eine konstante Erlössituation angenommen. Inwieweit einzelne Optimierungsmaßnahmen dazu in der Lage sind, höhere Fahrgastzahlen und höhere Erlöse zu generieren, sollte im Rahmen eines weiteren Forschungsprojekts detailliert analysiert werden.

Eine Optimierungsmaßnahme ist in diesem Sinne umso besser zu bewerten, je weniger Kosten sie verursacht bzw. je mehr Einsparungen sie ermöglicht. Bei einer solchen Beurteilung müssen allerdings mittel- bis langfristige Zeiträume berücksichtigt werden, denn Fahrzeuge und vor allem Fahrwegelemente des SPNV weisen in der Regel eine Nutzungsdauer von mehreren Jahrzehnten auf.

Bestimmte zur Verfügung stehende Optimierungsmaßnahmen erfordern bauliche Maßnahmen, die entsprechende Investitionskosten mit sich bringen. Hierunter fallen etwa die Maßnahmen: Streckenneubau, Reaktivierung, Fahrwegsanierung, aber auch die Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte oder Haltepunktverlegungen. Da Maßnahmen dieser Art unter Umständen sehr kostenintensiv sein können, empfiehlt sich ihr behutsamer Einsatz. Es entsteht der Eindruck, manche in der Vergangenheit durchgeführte Aufwertung des SPNV ist – etwa weil es sich um ein „Vorzeigeprojekt“ handelte – nicht in der kostengünstigsten Variante durchgeführt worden. Einschätzungen beteiligter Akteure bestätigen dies. Hierdurch wurde ein Beitrag dazu geleistet, dass der Schienenverkehr in der verkehrspolitischen Diskussion häufig als generell sehr teuer dargestellt wird. Jedoch beweisen einige der erhobenen Konzepte durchaus, dass auch gezielte Low-cost-Ansätze im SPNV realisierbar sind. Sparsam mit den zur Verfügung stehenden Mitteln umzugehen, heißt deshalb nicht unbedingt, eine Maßnahme gar nicht zu realisieren. Es kommt darauf an, sinnvolle und notwendige Optimierungsmaßnahmen in möglichst kostensparender Art und Weise umzusetzen.

Die Bedeutung des Faktors Zeit im Kontext der Kosten wurde bereits kurz erwähnt. Er muss auch bei der Untersuchung der Ausgangssituation einer zu optimierenden Strecke ins Auge gefasst werden. Die möglicherweise noch verbleibende Nutzungsdauer vorhandener Elemente des SPNV-Systems muss angemessen Berücksichtigung finden. So sollte kein Ersatz für noch wirtschaftlich verwendbare Bestandteile geschaffen werden. Weiterhin brauchbare Elemente (Teile des Fahrwegs, Bahnsteige, Fahrzeuge etc.) sollten möglichst wieder Verwendung finden, auch wenn dadurch keine „Runderneuerung“ der betreffenden Strecke stattfindet.

Als Beitrag zur Kostenkontrolle sollten Wettbewerbselemente bei SPNV-Optimierungen – soweit wie möglich und sinnvoll – Verwendung finden. Seit der Bahnreform und der Regionalisierung sind hiermit bei der Vergabe der Verkehrsleistungen an die einzelnen EVU bereits gewisse positive Erfahrungen gesammelt worden. Auch bei der Vergabe von Bauaufträgen sind Wettbewerbsverfahren üblich. Andere Bereiche des SPNV-Systems sind dem Wettbewerb jedoch bislang verschlossen. Es sollte geprüft werden, wie künftig bei diesen Bestandteilen des SPNV Wettbewerbselemente zu einer effizienten Verwendung der Finanzen führen können.

### **5.1.2 Technische Umsetzbarkeit**

Vor dem Hintergrund der technischen Umsetzbarkeit beabsichtigter SPNV-Aufwertungen sind oftmals die Details der einzelnen Optimierungsmaßnahmen zu beachten. Gerade bei der Frage nach der für eine Strecke geeigneten Bau- und Betriebsordnung oder der Leit- und Sicherungstechnik haben technische Details eine erhebliche Bedeutung für die Auswahl von Maßnahmen. Die Details der zur Auswahl stehenden Alternativen zu berücksichtigen, ist auch wichtig für die Einschätzung der grundsätzlichen Realisierbarkeit und der in der Konsequenz entstehenden Kosten.

Für schwach frequentierte Strecken sind oftmals einfachere Standards als auf stark frequentierten Hauptstrecken sinnvoll. Auf Hauptstrecken bewährte technische Einrichtungen und Verfahren undifferenziert auch für Nebenstrecken zu übernehmen, stellt deshalb häufig keine adäquate Lösung dar. Auf Nebenstrecken sollten solche Standards eingesetzt werden, die ein hinreichendes Maß an Sicherheit bei angemessener Attraktivität des Systems und vertretbaren Kosten ermöglichen. „Es gilt, nicht mehr so gut wie möglich zu bauen, sondern nur noch so gut wie nötig, um wirtschaftlich erfolgreich zu sein“ (Kracke, 1994, S. 127). Konzeptionelle Ansätze, die auf umfangreichen technischen Einsatz ausgerichtet sind, sind deshalb für ein Flächenbahnsystem nicht immer zweckdienlich.

Einfluss auf die Umsetzbarkeit bestimmter technischer Details hat auch die Organisationsstruktur. So konnte gezeigt werden, dass nicht alle zur Verfügung stehenden technischen Lösungen bei jedem Unternehmen in gleicher Weise zum Einsatz kommen (dürfen). Demnach bestehen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen, hier behandelten Kriterien für die Auswahl von Optimierungsmaßnahmen.

### **5.1.3 Organisatorische Umsetzbarkeit**

In organisatorischer Hinsicht eventuell auftretende Schwierigkeiten wurden bereits im vorherigen Abschnitt kurz angesprochen, weil sie auch Auswirkungen auf die Einsetzbarkeit bestimmter Techniken haben können. Angesichts der Tatsache, dass bestimmte Akteure spezifischen Restriktionen unterliegen, ist bei der Aufwertung von Strecken und Netzen sorgfältig darauf zu achten, welche Akteure beteiligt sind. Beispielsweise ist deshalb im Rahmen mancher Schienenverkehrskonzepte die Zuständigkeit für die Eisenbahninfrastruktur vom ursprünglichen Eigentümer auf ein anderes Unternehmen übertragen worden. Es finden sich in der Bestandsaufnahme mehrere Beispiele (etwa Konzept Nr. 1 „Karlsruher Modell“, Nr. 47 „Donnersbergbahn“ oder Nr. 54 „Freiberger Muldentalbahn“), im Rahmen derer dritte Unternehmen mit Kauf- oder Pachtverträgen von der DB AG die Infrastruktur übernommen haben, um diese dann zu sanieren und in der gewünschten Weise zu betreiben.

Organisatorische Schwierigkeiten können bei der Realisierung von SPNV-Konzepten durch die diversifizierte Akteursstruktur hervorgerufen werden. Folgende Aufzählung verdeutlicht, welche Akteure im Kontext des SPNV auf zahlreiche Details der Planungen Einfluss nehmen: Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU), Eisen-

bahnverkehrsunternehmen (EVU), Aufgabenträger, Planungsbüros/Beratungsunternehmen, Interessengruppen (Gewerkschaften, Bürgerinitiativen, Umweltverbände usw.), Fahrgäste, Gemeinden (z.T. mit unterschiedlichen Ämtern), Bundesländer (z.T. mit unterschiedlichen Ministerien), Bund (z.T. mit unterschiedlichen Ministerien) sowie die Europäische Union.

Es liegt nahe, dass die Vielzahl von Beteiligten zu einem heterogenen Meinungsbild über die Eignung bestimmter Maßnahmen führt. Denn jeder Beteiligte verfolgt ein aus seiner unternehmerischen oder persönlichen Perspektive begründetes Interesse. Um diese Einstellungen und Motive transparent zu machen, empfiehlt sich eine Konzeptplanung mit frühzeitiger Einbeziehung wesentlicher Personen. Gegebenenfalls können die Umsetzung verzögernde Meinungsunterschiede mit Hilfe eines Moderators bzw. Mediators überwunden werden, so dass eine insgesamt tragfähige Lösung entsteht.

Speziell die Absicht, kostengünstige Ansätze im SPNV umsetzen zu wollen, kann auf den gleichzeitigen Widerstand mehrerer Beteiligter stoßen. Denn angesichts der gegebenen Anreizstrukturen dürften zumindest einige der benannten Akteure dafür votieren, konventionelle und damit in der Regel kostenintensive Standards im SPNV beizubehalten. Detaillierter soll auf diesen Aspekt hier nicht eingegangen werden, denn Kapitel 6.2 wird sich den potentiellen Umsetzungsrestriktionen widmen. Obwohl die Bemühungen zur Einsparung von Kosten – vor allem, wenn diese Kosten aus öffentlichen Mitteln beglichen werden sollen – begrüßenswert sind, sollte jedenfalls damit gerechnet werden, dass es Gründe für die Ablehnung durch bestimmte Akteure gibt.

#### **5.1.4 Zeitliche Umsetzbarkeit**

Bei der zeitlichen Umsetzbarkeit sollte beachtet werden, dass die in Frage kommenden Optimierungsmaßnahmen in der Regel unterschiedlich lange Realisierungszeiträume aufweisen. Während bestimmte Maßnahmen (z.B. die Umwandlung von regulären Halten zu Bedarfshalten) kurzfristig, nötigenfalls sogar während einer laufenden Fahrplanperiode umsetzbar sind, sollte für andere Maßnahmen eine mitunter mehrjährige Realisierungsdauer einkalkuliert werden.

Diese Tatsache erfordert ein Projektmanagement, welches die beabsichtigten Optimierungsmaßnahmen und ihren zeitlichen Ablauf so strukturiert, dass eine zügige Umsetzung gewährleistet wird. Alternativ zur vollständigen Konzeptumsetzung zu einem bestimmten Stichtag besteht auch die Chance, mehrere Umsetzungsstufen zu definieren, im Rahmen derer jeweils ein Teil der Maßnahmen fertiggestellt wird. Gerade wenn es nicht um eine kurze Einzelstrecke geht, sondern wenn ein umfangreicheres Teilnetz optimiert werden soll, dürfte diese Vorgehensweise angebracht sein. Gestufte Realisierungskonzepte empfehlen sich auch, wenn bereits betriebene SPNV-Systeme aufgewertet werden sollen, die teilweise weiterhin nutzbare Elemente (z.B. eine als geeignet angesehene Leit- und Sicherungstechnik) enthalten. Kapitel 5.1.1 ging bereits darauf ein, dass eine eventuell noch vorhandene Restnutzungsdauer vorhandener Bestandteile im Interesse einer kostenmäßig vertretbaren Vorgehensweise berücksichtigt werden sollte.

Insbesondere bei Reaktivierungen oder Streckenneubauten besteht im Planungsstadium eine gewisse Unsicherheit über die später zu erzielenden Fahrgastzahlen und damit letztlich auch über den erreichbaren Kostendeckungsgrad einer Strecke. Denn die Prognose der Fahrgastzahlen soll für ein in der gewünschten Form noch nicht bestehendes ÖPNV-Angebot erstellt werden. Es ist deshalb empfehlenswert, möglichst viele Elemente des aufzubauenden Flächenbahnkonzepts flexibel bzw. modifizierbar zu halten. Zunächst temporäre Bahnsteige zu nutzen, wie sie in Kapitel 4.4.4 dargestellt wurden, wäre ein Beispiel für eine solche Flexibilität. Sollten sich gegenüber der ursprünglichen Prognose deutlich niedrigere Einsteigerzahlen einstellen, bestünde wegen der einfachen Verlegbarkeit der temporären Bahnsteige (z.B. in Richtung aufkommensstarker Siedlungsschwerpunkte) die Möglichkeit zur Weiterentwicklung und Verbesserung des Angebots. Auch andere Optimierungsmaßnahmen können zunächst in ihrer einfachsten Form angewandt werden, um sie nötigenfalls später noch zu korrigieren. Im Zeitablauf würde somit eine schrittweise Weiterführung von Aufwertungsmaßnahmen geschehen.

#### **5.1.5 Integrationsfähigkeit / Nutzung von Synergieeffekten**

Sollen bei Flächenbahnkonzepten mehrere Aufwertungsmaßnahmen gleichzeitig eingeleitet werden, so muss auf ihre gegenseitige Integrationsfähigkeit bzw. Kompatibilität Rücksicht genommen werden. In Kapitel 4.5 wurde dieser Aspekt analysiert. Wie erwähnt besteht bei einem Großteil der geprüften Maßnahmenkombinationen kein Kompatibilitätsproblem. Denn gut 96% der potentiellen Verknüpfungen stellten sich als grundsätzlich machbar heraus. Lediglich bei 31 der 812 untersuchten Kombinationen sind gewisse Restriktionen zu beachten.

Ob mit Hilfe der parallelen Einleitung mehrerer Aufwertungsmaßnahmen tatsächlich Synergien erzielbar sind, kann nicht auf abstrakter Ebene beurteilt werden. Im Einzelfall können diese sogenannten „2 + 2 = 5-Effekte“ zwar durchaus auftreten. Wie die Erfahrungen aus anderen Branchen zeigen, sollte die Erwartungshaltung diesbezüglich allerdings begrenzt sein. Dies sollte nicht in dem Sinne missverstanden werden, dass von SPNV-Konzepten mit mehreren Optimierungen abzuraten wäre. Gerade bei solchen planerischen Ansätzen, die einen ganzheitlichen Anspruch verfolgen, empfiehlt sich die Einleitung mehrerer Maßnahmen zur Aufwertung des SPNV auch wenn sich keine Synergien einstellen. Zwar entsteht dann kein Mehrwert im Sinne des „2 + 2 = 5“. Aber sofern die Maßnahmenkombination einen größeren Nutzen bewirkt als die Einleitung nur einer einzelnen Maßnahme, kann dies als Vorteil angesehen werden.

#### **5.1.6 Handlungsempfehlungen für Verbesserungsmaßnahmen**

Die in den Kapiteln 5.1.1 bis 5.1.5 benannten Kriterien stellen eine Entscheidungshilfe bei der Auswahl und Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen dar. Es fällt auf, dass zwischen einzelnen Kriterien Beziehungen bestehen können, etwa zwischen der technischen und der organisatorischen Umsetzbarkeit von Maßnahmen.

Zum Teil können diese wechselseitigen Beziehungen auch im Widerspruch zueinander stehen. So kann beispielsweise ein möglichst ganzheitliches, mit einer Kombination zahlreicher Einzelmaßnahmen angelegtes Aufwertungskonzept dazu führen, dass sich die Kostensituation der betreffenden Strecke(n) verschlechtert. Das heißt, die stärkere Verfolgung des einen Kriteriums kann im Einzelfall zur geringeren Erfüllung eines anderen Kriteriums führen. Es ergibt sich ein Spannungsfeld, innerhalb dessen eine Entscheidung gefällt werden muss. Die geeignete Vorgehensweise bei der Auswahl von Aufwertungsmaßnahmen hängt in hohem Maße von der vorgefundenen Ausgangssituation und den der Planung zugrunde liegenden Zielen ab.

Deshalb erscheint es nicht zielführend, an dieser Stelle pauschal bestimmte Optimierungsmaßnahmen zu empfehlen und von anderen grundsätzlich abzuraten. Es müssen gewisse Zielvorgaben gemacht werden, die den Beteiligten (Infrastrukturunternehmen, Verkehrsunternehmen, Aufgabenträger, Genehmigungsbehörden, Ministerien, Fördermittelgeber, Planungsämter etc.) als Grundlage für ihr Handeln dienen können. So sollten z.B. Aussagen dazu getroffen werden, in welchen Kategorien (Fahrweg, Fahrzeug, Organisation und Betrieb, Raumentwicklung/-planung) welcher Zielzustand erreicht werden soll. Des Weiteren sollten Hinweise gegeben werden, wie stark Low-cost-Ansätze gewünscht werden. Soll versucht werden, Kostensenkungspotentiale in möglichst vielen Bereichen auszuschöpfen oder soll ein in komfortmäßiger und technischer Hinsicht offensichtlich anspruchsvolles Vorhaben („Vorzeigeprojekt“) umgesetzt werden? Wenn aus dem heute bestehenden SPNV-Angebot ein Flächenbahnsystem entwickelt werden soll, so ist allerdings grundsätzlich eine auf Sparsamkeit und Kostensenkungen bedachte Vorgehensweise ratsam.

Im Vorfeld der Maßnahmenauswahl allein von der Anzahl in einem SPNV-Konzept vorgesehener Optimierungsmaßnahmen auf die Qualität zu schließen, erscheint nicht angebracht. Denn gerade in solchen Fällen, bei denen bereits ein Schienenverkehrsangebot existiert und dieses lediglich weiterentwickelt werden soll, kann sich eine geringere Notwendigkeit für die Einleitung bestimmter Aufwertungen ergeben. Hierbei können unter Umständen bereits wenige gezielte Schritte ausreichen. Ob ein „breit angelegter“ Aufwertungsansatz verfolgt wird oder ob lediglich punktuelle Verbesserungen bevorzugt werden, muss ausgehend von der vorgefundenen Situation entschieden werden. Eine Bestandserhebung zur Dokumentation des Status quo ist daher unumgänglich. Auch in eine solche Bestandsaufnahme müssen die vier Kategorien Fahrweg, Fahrzeug, Organisation und Betrieb sowie Raumentwicklung/-planung Eingang finden. Es bietet sich an, die Ausgangssituation mit einem dreistufigen Analyseschema (Mängel, Bindungen und Chancen) zu untersuchen.

Als drei Stufen der Analyse dienen folgende Ergebniskategorien:

- **Mängel:**

Hiermit werden Aspekte bezeichnet, die in ihrem gegenwärtigen Zustand nicht dem im Vorfeld der jeweiligen Planung aufgestellten Zielsystem entsprechen. Sie müssen grundlegend modifiziert bzw. verbessert werden.

- **Bindungen:**

So bezeichnete Bestandteile des SPNV-Angebots sollten oder können nicht verändert werden. Dies kann zum einen daran liegen, dass die jeweiligen Gegebenheiten bereits ihrem Sollzustand entsprechen.



Sie bedürfen dann keiner Verbesserung im Zuge der weiteren Planungen. Zum anderen fallen in diese Kategorie auch unveränderbare Gegebenheiten (z.B. Topografie), die als Restriktion hinzunehmen sind.

- **Chancen:**

Als Chancen sind diejenigen Elemente des Systems anzusehen, die zwar momentan nicht zielkonform ausgeprägt sind, sich aber mit Hilfe der Planungen in den angestrebten Zustand bringen lassen. Auch wenn die Ausgangssituation mehrere unterschiedliche Handlungsoptionen für die Zukunft aufweist, wird dies in der vorliegenden Arbeit als Chance bezeichnet.

Ein solches Analyseschema stellt – tabellarisch aufbereitet – eine Hilfe bei der nachfolgenden Untersuchung von Beispielstrecken dar (siehe Tabellen 13, 16, 19 und 22). Es lassen sich damit Fehler und Fehlinterpretationen vermeiden. Das Schema sorgt für genügend Transparenz und zeigt in übersichtlicher Form die aktuellen Stärken und Schwächen des Planungsobjekts. Wenn der Zustand der Strecke bzw. des Teilnetzes in der erläuterten Form erfasst wurde, existiert eine Arbeitsgrundlage, die es im nächsten Schritt ermöglicht, die am ehesten geeigneten Verbesserungsmaßnahmen auszuwählen. Am besten geeignet sind die Maßnahmen, die in effizienter Weise dazu führen, die Strecke vom Status quo in den gewünschten – also bei Planungsbeginn definierten – Zielzustand zu transformieren.

## 5.2 Auswahl der Fallbeispiele und Szenarien

In einem Diskussionsprozess mit den externen Akteuren wurden Vorschläge für potentiell untersuchungsg geeignete Beispielstrecken zusammengestellt. Dies geschah im Rahmen eines Workshops, zu dem die Gäste eingeladen wurden. Die dabei genannten neun Bahnstrecken liegen überwiegend in Nordrhein-Westfalen. Eine dieser Strecken ragt von Ostwestfalen nach Niedersachsen hinein und eine Strecke liegt in Rheinland-Pfalz. Das Spektrum des aktuellen Streckenzustands ist vielfältig. Es reicht von vollständig stillgelegten Trassen über derzeit nur im Schienengüterverkehr (SGV) bediente Strecken bis hin zu SPNV-Strecken, an denen bereits einige Aufwertungsmaßnahmen realisiert wurden.

Um die vorgeschlagenen Strecken hinsichtlich ihrer Eignung zur näheren Untersuchung einschätzen zu können, wurde eine Übersicht erstellt, die die wesentlichen Merkmale der einzelnen Strecken aufzeigt. Die folgende Tabelle 10 enthält unter anderem Angaben dazu,

- welche Akteure (Aufgabenträger, Infrastrukturunternehmen und Verkehrsunternehmen) tätig sind,
- ob die Strecke schon in der Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten erfasst wurde,
- welche Aufwertungsmaßnahmen bereits durchgeführt wurden bzw. für die Zukunft vorgesehen sind.

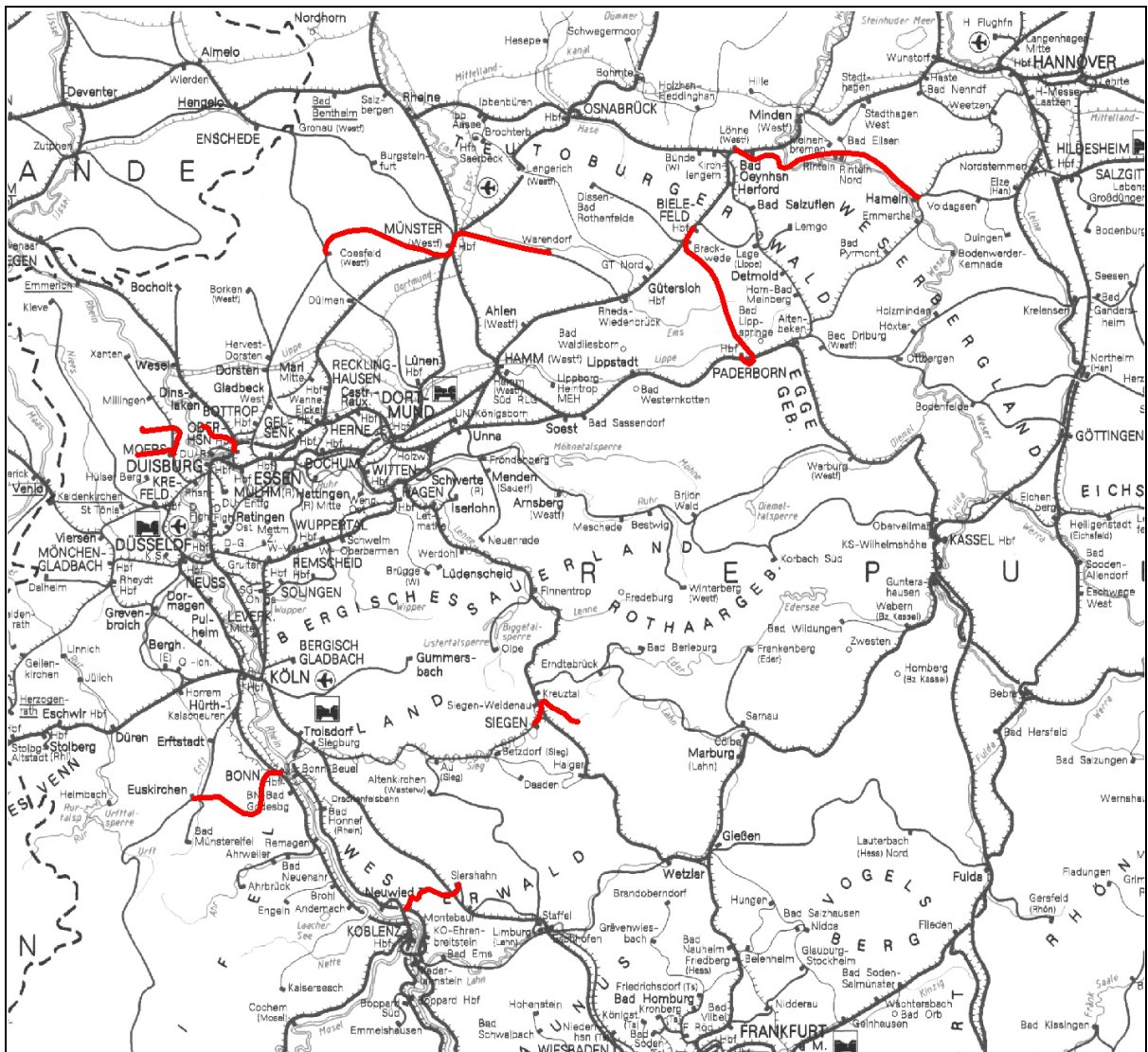
Die sich daran anschließende Karte (Abbildung 23) zeigt eine Verortung der einzelnen Trassen.

Tab. 10: Potentielle Beispielstrecken zur Untersuchung

<b>Strecke mit Längenangabe und ggf. Bezeichnung</b>	<b>Hinweisgeber</b>	<b>Akteure AT=Aufgabenträger EIU=Eisenbahninfrastrukturuntern. EVU=Eisenbahnverkehrsuntern. im SPNV</b>	<b>Vorhandensein in Bestandsaufnahme (Tab. 27)</b>	<b>wesentliche geschehene/geplante Maßnahmen</b>	<b>Einbindung in größeres Teilnetz</b>
Engers – Siershahn (22 km, „Brexachtalbahn“)	Hr. Dr. Geyer (ZV SPNV Rhld.-Pfalz Nord)	AT: ZV SPNV Rhld.-Pfalz Nord, EIU: DB Netz, EVU: -	nein	seit 1989 nicht mehr im SPNV bedient, bis 2003 abschnittsweise SGV vorhanden, Reaktivierung vom AT beschlossen	ergänzende Strecke zum „Westerwaldnetz“ (Vergabeverfahren für dortige Verkehrsleistung abgeschlossen)
Münster Zentrum Nord – Coesfeld (46 km, „Baumbergebahn“)	Hr. van Stiephaudt (MVEL)	AT: ZV SPNV Münsterland (ZVM), EIU: DB Netz, EVU: DB Regio	ja	keine Angabe im ÖPNV-Bedarfsplan 1998, teilweise Fahrwegsaniegerung, neue Fahrzeuge (Talent), Vergabeverfahren für Verkehrsleistung abgeschlossen, evtl. Reaktivierung ehemaliger Haltepunkte, Planung für „ländliches S-Bahn-System“ ab Integralelem Taktfahrplan (ITF) 2007	Strecke gehört zu größerem Teilnetz (mit Strecke Münster – Enschede)
Münster – Warendorf (26 km, „Der Warendorfer“)	Hr. van Stiephaudt (MVEL)	AT: ZV SPNV Münsterland (ZVM), EIU: DB Netz, EVU: bis 12/2003 DB Regio, ab 12/2003 Bietergem. Nordwestbahn + Teutob. Wald-Eisenb. (beide Connex)	ja	Ausbau als vordringlicher Bedarf im ÖPNV-Bedarfsplan 1998, ab 12/2003 neue Fahrzeuge (Talent), Vergabeverfahren für Verkehrsleistung abgeschlossen, Planung für „ländliches S-Bahn-System“ ab ITF 2007	Strecke gehört zu größerem Teilnetz („Ems-Senne-Weser-Netz“)
Siegen – Werthenbach (19 km, „Johannlandbahn“)	Hr. van Stiephaudt (MVEL)	AT: ZV PNV Westfalen-Süd (ZWS), EIU: z.T. DB Netz, z.T. Siegener Kreisbahn, EVU: -	nein	seit 1968 nicht mehr im SPNV bedient, aber SGV vorhanden, Reaktivierung als vordringlicher Bedarf im ÖPNV-Ausbauplan 2000/01, in 06/2001 vom Kreistag nicht als Reaktivierung in Vergabeverfahren für Verkehrsleistung des „Siegerlandnetzes“ aufgenommen, abschnittsweise Stilllegung beschlossen	-
Bonn – Euskirchen (34 km)	Hr. Joneit (KVR)	AT: ZV VV Rhein-Sieg (VRS), EIU: DB Netz, EVU: DB Regio	ja	Ausbau als vordringlicher Bedarf im ÖPNV-Bedarfsplan 1998, Fahrwegsaniegerung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik, neue Fahrzeuge (Talent), Vergabeverfahren für Verkehrsleistung abgeschlossen, evtl. Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte	Strecke gehört zu größerem Teilnetz („Kölner Dieselnetz“)
Bielefeld – Paderborn (44 km, „Sennebahn“)	Hr. Siemer (VVOWL), Hr. van Stiephaudt (MVEL)	AT: VVOWL + NV Paderborn/Höxter, EIU: DB Netz, EVU: bis 12/2003 DB Regio, ab 12/2003 Bietergem. Nordwestbahn + Teutob. Wald-Eisenb. (beide Connex)	ja	SPNV-Stillegung 1985 abgewendet, SGV vorhanden, Ausbau als vordringlicher Bedarf im ÖPNV-Ausbauplan 2000/01, ab 12/2003 neue Fahrzeuge (Talent), Vergabeverfahren für Verkehrsleistung abgeschlossen, evtl. Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte und schienenorientierte Siedlungsentwicklung, Planung für „ländliches S-Bahn-System“ ab ITF 2007	Strecke gehört zu größerem Teilnetz („Ems-Senne-Weser-Netz“)
Löhne (Westf.) – Hameln (29 km, „Weserbahn“)	Hr. Siemer (VVOWL)	AT: VVOWL + LNVG Niedersachsen, EIU: DB Netz, EVU: bis 12/2003 DB Regio, ab 12/2003 Bietergem. Eurobahn (Rhenus Keolis) + Verkehrsbetriebe Extertal	ja	keine Angabe im ÖPNV-Bedarfsplan 1998, ab 12/2003 neue Fahrzeuge (LINT41), Nutzung eines Fahrzeugpools, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung abgeschlossen	Strecke gehört zu größerem Teilnetz (mit Strecken Hildesheim – Bodenburg und Hildesheim – Löhne)
Oberhausen – Duisburg-Walsum (13 km)	Hr. Beckmann, Hr. Joneit (KVR)	AT: ZV VV Rhein-Ruhr (VRR), EIU: DB Netz, EVU: -	nein	nicht im SPNV bedient, aber SGV vorhanden, keine Angabe im ÖPNV-Bedarfsplan 1998, vom VRR nicht verfolgte Planung	-
Moers – Neukirchen-Vluyn (9 km), Moers – Kamp-Lintfort (15 km)	Hr. Beckmann, Hr. Joneit (KVR)	AT: VRR + NVZV Niederrh. (NVN), EIU: z.T. DB Netz, z.T. Niederrheinische Verkehrsbetriebe, z.T. RAG Bahn- und Hafengebäude, EVU: -	nein	nicht im SPNV bedient, aber abschnittsweise SGV vorhanden, Ausbau der ersten Strecke und Reaktivierung der zweiten Strecke als möglicher späterer Bedarf im ÖPNV-Bedarfsplan 1998, geringes Potential zu erwarten laut MVEL	-

Quelle: eigene Darstellung

Abb. 23: Lage der potentiellen Beispielstrecken



Quelle: eigene Darstellung

Die Eignung der vorgeschlagenen Strecken für eine vertiefte Untersuchung soll anhand mehrerer Kriterien geprüft werden. Je nach Ausprägung des jeweiligen Merkmals werden dann in Anlehnung an die Nutzwertanalyse Punkte vergeben.

Das erste Kriterium ist der **Status quo** der Strecke. Eine Schienenstrecke scheint für die nähere Untersuchung nicht geeignet, wenn absehbar ist, dass sie auch mittelfristig nicht im SPNV bedient wird. Findet allerdings schon SPNV auf der Strecke statt oder ist sie für einen künftigen Betrieb ernsthaft in der Diskussion, so erhält sie in dieser Bewertung Punkte. Denn eine nähere Analyse könnte dann einen Beitrag für den Diskussionsprozess über die Zukunft der Strecke leisten. In Abhängigkeit von der Ausgangssituation werden die Bewertungspunkte wie folgt vergeben:

- 0 = gegenwärtig nicht im SPNV bedient und auch nicht absehbar,
- 1 = gegenwärtig im SPNV bedient und als gesichert geltend,
- 2 = gegenwärtig nicht im SPNV bedient, aber künftige SPNV-Bedienung in der Diskussion.

Als zweites Kriterium wird untersucht, welche Bedeutung **NE-Unternehmen als Akteur** bei der aktuellen bzw. zukünftigen Streckenentwicklung haben. Wenn NE-Unternehmen an einem SPNV-Konzept beteiligt sind, haben kostensenkende und innovative Ansätze größere Chancen auf Verwirklichung, wie die bisherigen Arbeitsergebnisse gezeigt haben:

- 0 = NE-Unternehmen weder als EIU noch als EVU,
- 1 = NE-Unternehmen als EIU oder als EVU,
- 2 = NE-Unternehmen als EIU und als EVU.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, welche **Bedeutung für die Kooperationspartner** (siehe Kapitel 2) von den vorgeschlagenen Strecken ausgeht. Je mehr externe Partner im Rahmen ihrer Tätigkeit mit einer bestimmten Strecke zu tun haben, desto größer ist auch der praktische Nutzen, der aus einer vertieften Untersuchung resultiert. In der Punktevergabe spiegelt sich dies wider:

- 0 = Lage im Zuständigkeitsbereich keines Kooperationspartners,
- 1 = Lage im Zuständigkeitsbereich eines Kooperationspartners,
- 2 = Lage im Zuständigkeitsbereich mehrerer Kooperationspartner.

Nicht zuletzt sei auf das Kriterium **Datenverfügbarkeit** eingegangen. Für eine genauere Analyse einer Schienenstrecke ist der Kontakt zu in der Praxis tätigen Akteuren und der Zugang zu planungsrelevanten Unterlagen, Gutachten und sonstigen Informationen eine notwendige Voraussetzung. Deshalb ist auch die Erfüllung dieses Aspekts in Bewertungspunkten abzubilden:

- 0 = bislang kein Ansprechpartner bekannt,
- 1 = Kontakt zu Ansprechpartner besteht,
- 2 = Kontakt zu Ansprechpartner besteht und Planungsunterlagen sind zugänglich.

Anhand der vier Kriterien kann also vergleichsweise einfach und nachvollziehbar eine Bewertung der vorgeschlagenen Strecken vorgenommen werden. Je mehr Punkte auf eine Strecke entfallen (siehe Spalte „Summe Bewertungspunkte“ in Tabelle 11), desto größer ist ihre Eignung für die folgenden Arbeitsschritte. Eine Gewichtung der erwähnten Kriterien wird nicht vorgenommen. Neben diesem quantitativen Ansatz sind aber auch noch drei qualitative Aspekte zu berücksichtigen. Die Strecken erfüllen diese qualitativen Aspekte zwar in unterschiedlicher Weise, aber dies stellt jeweils für sich weder einen Vorteil noch einen Nachteil für ihre

Eignung zur Untersuchung dar. Deshalb werden hierfür auch keine Punktzahlen vergeben, sondern Buchstaben sorgen für eine Kategorisierung. Dennoch kann somit die Ähnlichkeit oder die Unterschiedlichkeit der Strecken verdeutlicht werden, was bei der Streckenauswahl hilfreich sein kann. Schließlich sollen sich die auszuwählenden Relationen genügend unterscheiden, um eine gewisse Fundierung der Ergebnisse zu gewährleisten.

Erstes qualitatives Merkmal ist die **Netzeinbindung** der jeweiligen Strecke:

- a = Stichstrecke,
- b = beidseitige Anbindung.

Anschließend wird die **Topografie** mit folgenden Ergebniskategorien belegt:

- a = weitgehend ebenes Gelände,
- b = Gelände mit nennenswerten Höhendifferenzen, aber geringer Erfordernis von Kunstbauten,
- c = Gelände mit nennenswerten Höhendifferenzen und Erfordernis umfangreicher Kunstbauten.

Mit **Raumcharakteristik** wird der Gebietstyp, in dem die Strecken liegen, berücksichtigt:

- a = Strecke zur Anbindung an Kernstädte,
- b = Strecke berührt keine Kernstädte.

Tab. 11: Entscheidungsfindung zur Auswahl von Beispielstrecken

Strecke, ggf. mit Bezeichnung	Status quo	NE-Unternehmen als Akteur	Bedeutung für Kooperationspartner	Datenverfügbarkeit	Summe Bewertungspunkte	Netzeinbindung	Topografie	Raumcharakteristik
Münster – Coesfeld („Baumbergebahn“)	1	0	1	2	4	b	a	a
Münster – Warendorf („Der Warendorfer“)	1	1	1	1	4	b	a	a
Bielefeld – Paderborn („Sennebahn“)	1	1	2	2	6	b	a	a
Löhne (Westf.) – Hameln („Weserbahn“)	1	1	1	1	4	b	b	b
Siegen – Werthenbach („Johannlandbahn“)	2	1	1	2	6	a	b	b
Bonn – Euskirchen	1	0	1	0	2	b	b	a
Engers – Siershahn („Brexbachtalbahn“)	2	1	0	2	5	b	c	b
Oberhsn. – DU-Walsum	0	0	2	1	3	b	a	a
Moers – Neukirchen-Vl., Moers – Kamp-Lintfort	0	1	2	0	3	a	a	b

Quelle: eigene Darstellung

Nach Prüfung der Summe der Bewertungspunkte und der unterschiedlichen Erfüllung der qualitativen Merkmale wurde entschieden, folgende vier Strecken im Verlauf der Arbeit einer Untersuchung zu unterziehen:

- Engers – Siershahn („Brexbachtalbahn“),
- Siegen – Werthenbach („Johannlandbahn“),
- Bielefeld – Paderborn („Sennebahn“),
- Münster – Coesfeld („Baumbergebahn“).

Für die Auswahl dieser Strecken sprechen mehrere Gründe. Zum Ersten spiegeln diese vier Strecken das breite Spektrum an möglichen Ausgangssituationen wider. Während die Brexbachtalbahn vollständig stillgelegt ist, wird die Johannlandbahn zumindest im Güterverkehr regelmäßig bedient. Und Sennebahn sowie Baumbergebahn stellen Trassen dar, die aktuell im SPNV bedient werden. Angesichts dieser Charakteristika können die voneinander abweichenden, durch die Ausgangssituation vorgegebenen Rahmenbedingungen in die Untersuchung einfließen.

Zweitens unterscheiden sich diese Bahnlinien durch die topografischen Begebenheiten. So erfordert die Strecke Engers – Siershahn aufgrund ihrer Lage im Westerwald vielerorts Kunstbauten. Zwischen Siegen und Werthenbach ist das Gelände zwar auch durch nennenswerte Höhenunterschiede geprägt, Kunstbauten sind hierbei jedoch nur in sehr begrenztem Umfang erstellt worden. Dahingegen liegen die beiden westfälischen Verbindungen in weitgehend ebenem Gelände.

Als drittes Argument ist zu beachten: Nicht alle in die Diskussion eingebrachten neun Verbindungen stehen für eine Aufwertung im SPNV gleichermaßen intensiv in der Diskussion. Zwar gibt es für alle Strecken diesbezügliche Überlegungen und Vorschläge von Unternehmen, Interessenverbänden und anderen Gruppen. Den ausgewählten Strecken ist aber gemein, dass die Planungen zu ihrer Aufwertung bisher bei den Aufgabenträgern und/oder Ministerien mit vergleichsweise höherer Priorität (z.B. durch Aufnahme in den ÖPNV-Ausbauplan und durch die Einleitung ausgewählter Optimierungsmaßnahmen) behandelt wurden.

Viertens und letztens sei darauf hingewiesen, dass planungsrelevante Unterlagen und Informationen für die Brexbachtal-, Johannland-, Senne- und Baumbergebahn weitreichend verfügbar sind. Dieser Aspekt ist zwar allein kein hinreichendes Argument, aber auf jeden Fall eine notwendige Bedingung bei der Entscheidung über die Eignung einer Strecke zur Untersuchung. Denn die nähere Analyse einer Beispielstrecke wird oft erst durch vorliegende Arbeitspapiere, Infrastrukturgutachten und die Einholbarkeit von Hintergrundinformationen bei Ansprechpartnern ermöglicht.

Um bei allen Beispielstrecken in vergleichbarer Art und Weise vorzugehen, werden nach der Analyse der Ausgangssituation je Strecke grundsätzlich vier Planungsszenarien entwickelt. Es handelt sich dabei um drei SPNV-Szenarien und eine Busvariante. Die drei SPNV-Szenarien stellen unterschiedliche Wege dar, mit denen das Ziel der ganzheitlichen Streckenaufwertung erreicht werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass die Angebotsattraktivierungen bei den Zugszenarien zu gleich hohen Fahrgastzahlen führen würden, da die „harten“

Angebotsparameter Fahrzeit, Takt usw. zwischen den Szenarien nicht variieren. Lediglich im Busszenario können sich bedingt durch die abweichende Streckenführung andere Fahrzeiten ergeben.

Mit den vier aufgestellten Szenarien dürften unterschiedlich hohe Planungs-, Investitions- und Betriebskosten verbunden sein, was vergleichend dargestellt wird. Die Planungsszenarien weisen folgende Prinzipien auf:

- **Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“:**  
Sämtliche Aufwertungsmaßnahmen werden nach den bei der DB AG üblichen – tendenziell aufwendigen – Standards geplant. In einem solchen Szenario wird unterstellt, dass sowohl das EIU wie auch das EVU nach den DB-Prinzipien handelt. Es wird hierbei in der Regel nicht von einer wettbewerblichen Vergabe der Verkehrsleistung ausgegangen.
- **Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“:**  
Da in vielen Regionen Diskussionen stattfinden, wie auch außerhalb der Ballungsräume Nebenstrecken in Anlehnung an das sogenannte „Karlsruher Modell“ für einen Stadtbahnbetrieb ausgebaut werden können, soll dieser Idee in einem Szenario Rechnung getragen werden. Dies bedeutet auch eine Elektrifizierung der jeweiligen Streckenabschnitte. Im Rahmen dieses Szenarios wird das Tätigsein von nicht-bundeseigenen Unternehmen (z.B. Unternehmen auf Gemeinde- oder Kreisebene wie beim „Karlsruher Modell“) als EIU und EVU unterstellt, die jeweils die für sie üblichen – im Vergleich zur DB AG zum Teil einfacheren – Standards verwenden.
- **Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“:**  
Auch hierbei wird die ganzheitlich ausgerichtete Aufwertung des SPNV-Angebots angestrebt. In allen Bereichen werden aber möglichst kostengünstige Standards vorgesehen, die so auch heute bei unterschiedlichen NE-Bahnen zum Einsatz kommen. Dies gilt sowohl für die Infrastruktur wie für den Betrieb. Angenommen wird außerdem ein wettbewerbsmäßig ausgestaltetes Vergabeverfahren für die Verkehrsleistung, weil dies im allgemeinen auch zur Kostensenkung beiträgt.
- **Szenario 4 „Schnellbus“:**  
Statt die betreffende Schienenstrecke aufzuwerten, wird in diesem Szenario eine Busvariante abgebildet. Das heißt, der SPNV wird eingestellt bzw. nicht reaktiviert. Es wird eine Busverbindung etabliert, die die Endpunkte der Strecke und die wichtigsten dazwischenliegenden Orte unter Berücksichtigung des Verlaufs der Schienenstrecke miteinander verbindet. Da sich die Haltestellendichte der Buslinie an der des SPNV orientieren wird, kann von einer Schnellbusverbindung gesprochen werden.

Welche weiteren Grundannahmen allen Modellrechnungen für die ausgewählten Beispielstrecken zugrunde liegen, wird nachfolgend noch erläutert.

Zur Schätzung der aus den einzelnen Szenarien voraussichtlich resultierenden Kosten ist ein differenzierter Ansatz nötig. Dazu wird die in den vorherigen Kapiteln bereits verwendete Einteilung des SPNV-Angebots in die vier Kategorien Fahrweg, Fahrzeug, Organisation und Betrieb sowie Raumentwicklung/-planung aufgegriffen. Für sämtliche in diesen Kategorien zur Verfügung stehenden Optimierungsmaßnahmen sind im Rahmen einer umfangreichen Recherche Kostensätze ermittelt worden (siehe Tabellen im Anhang C), so dass für die Umsetzung eines Maßnahmenbündels die zu erwartenden Gesamtkosten geschätzt werden können. Die einzel-

nen Kostensätze stammen aus unterschiedlichen Quellen, z.B. Fachbüchern, Artikeln in Fachzeitschriften, vorliegenden Gutachten zu SPNV-Konzepten, Erfahrungswerten aus realisierten Projekten sowie aus Gesprächen mit ausgewählten Experten. Da diese Quellen zum Teil voneinander abweichende Kostensätze nennen, ist im Anhang C neben dem geringsten auch der höchste recherchierte Wert aufgeführt.

Eine Besonderheit bei der Ermittlung der Kosten eines SPNV-Konzepts besteht darin, dass nicht alle verwendeten Elemente eine gleich lange Nutzungsdauer aufweisen. Während bei Schienenfahrzeugen beispielsweise 15 bis 30 Jahre als üblich gelten, kann für massive Bauten wie Bahnsteige oder Betriebswerke eine Nutzungsdauer von 50 Jahren und zum Teil mehr zugrunde gelegt werden. Diesem Umstand kann Rechnung getragen werden, indem für alle Bestandteile die Annuität berechnet wird. Als Annuität wird, wie schon erwähnt, die regelmäßige Jahreszahlung bei der Tilgung einer Kapitalschuld bezeichnet. Die Jahreszahlung umfasst die Zins- und Tilgungsquote. Berechnet wird sie nach der Formel (Arentzen, Winter, 1997, S. 156):

$$A = \frac{Kq^n(q-1)}{q^n - 1}$$

mit

$$q = 1 + \frac{p}{100}$$

A = Annuität (Jahreszahlung) in Geldeinheiten (€)

K = Kapitalschuld in Geldeinheiten (€)

n = Tilgungszeitraum in Jahren

p = Zinssatz in %

Mit diesem Schritt werden alle Investitionskosten bei Einbeziehung der Nutzungsdauer der zugehörigen Elemente als jährliche Zahlungen dargestellt. Die beschriebene Vorgehensweise erlaubt es, für alle Beispielstrecken vier Aufwertungsszenarien zu modellieren und deren Kosten zu ermitteln.

Die vier Beispielstrecken werden in den Kapiteln 5.3 bis 5.6 in Bezug auf die je nach Szenario erforderlichen Aufwertungsmaßnahmen und die daraus resultierenden Kosten geprüft. Für diese Untersuchung sind mehrere Grundannahmen getroffen worden, die so für alle Beispielstrecken Gültigkeit haben. Der Übersichtlichkeit halber werden diese Grundannahmen in tabellarischer Form und sortiert nach den bekannten vier Kategorien aufgeführt.



Tab. 12: Grundannahmen für die Untersuchung der Beispielstrecken

Element (nach Kategorien)	Annahme	Erläuterung
<b>alle Kategorien</b>		
Auswahl von Optimierungsmaßnahmen	möglichst ganzheitlicher planerischer Ansatz	Es sollen Szenarien entwickelt werden, die möglichst in allen vier Kategorien Aufwertungsmaßnahmen vorsehen, damit ein insgesamt attraktives ÖPNV-Angebot modelliert wird.
Kostensätze für alle Elemente	Maximalwert	Grundsätzlich besteht bei Kostenschätzungen Unsicherheit über den am besten geeigneten Kostensatz. Es wird hier angestrebt, dass die Berechnungen „auf der sicheren Seite“ liegen. Für die in der vorliegenden Arbeit beabsichtigten Aussagen zu möglichen Kostensenkungen im ÖPNV-System sind ohnehin die zwischen den Szenarien auftretenden Unterschiede in den Gesamtkosten bedeutender als die absolute Größe der Gesamtkosten. Abweichungen von der Verwendung des maximalen Kostensatzes werden für ausgewählte Elemente in dieser Tabelle erläutert (siehe unten).
kalkulatorische Nutzungsdauer aller Elemente	Maximalwert	So wie bei den Kostensätzen Minimal- und Maximalwerte angegeben sind, verhält es sich auch bei der kalkulatorischen Nutzungsdauer. Bei dieser Kennziffer jeweils den recherchierten Maximalwert den Rechnungen zugrunde zu legen erscheint angemessen, weil im ÖPNV die tatsächliche Nutzungsdauer der einzelnen Elemente oftmals deren kalkulatorische Nutzungsdauer erreicht oder gar überschreitet.
Zinssatz zur Berechnung von Annuitäten	8% p.a.	Dies entspricht einem langjährigen Mittelwert über 20 bis 30 Jahre.
Qualität der bei Aufwertungsmaßnahmen verwendeten Materialien	neuwertig	Zum Teil werden bei SPNV-Aufwertungen gebrauchte Bestandteile und Elemente (z.B. Schienen und Schwellen) verwendet. Zwar weisen diese Teile eine geringere Restnutzungsdauer auf, führen aber auch zu geringeren Investitionskosten. Um auch unter diesem Gesichtspunkt „auf der sicheren Seite“ zu rechnen, wird bei der Modellierung der Szenarien unterstellt, dass ausschließlich neuwertige Materialien und Bestandteile Verwendung finden.
Betriebszeit und Taktichte	täglich von ca. 5:30 Uhr bis ca. 22:30 Uhr, je nach Strecke Stunden- oder Halbstundentakt	Den Berechnungen liegen in jedem Szenario die gleiche Betriebszeit und Taktichte zugrunde. Im Tages- und Wochenverlauf anzunehmenden Nachfrageschwankungen wird durch Variation der Zuglänge (Einfach-/Mehrfachtraktion) Rechnung getragen. Beim Busszenario werden zur Sicherstellung einer mit dem SPNV vergleichbaren Beförderungskapazität zum Teil zusätzliche Fahrten angeboten, weil Busse nicht in Mehrfachtraktion fahren können.
<b>Kategorie Fahrweg</b>		
sämtliche Bahnkörpererelemente	bei SPNV-Szenarien ohne SGV um 25% reduzierter Kostensatz	Wie in Kapitel 4.1.1 und den dort genannten Quellen erläutert, werden die Bahnkörpererelemente bei Betrieb ohne SGV geringer beansprucht. Hierdurch können einfachere Standards Anwendung finden, was so auch für alle SPNV-Szenarien und Streckenabschnitte berücksichtigt wird. Gleichwohl mag seitens der Infrastrukturunternehmen oder anderer Akteure ein Interesse am Betrieb mit Güterzügen bestehen. Hierzu besteht grundsätzlich die Möglichkeit. Die daraus resultierenden zusätzlichen Kosten sollten dann aber auch dem Güterverkehr angelastet werden.
Aufwertungsmaßnahmen „kompletten Bahnkörper neu erstellen“, „kompletten Oberbau erneuern“ und „Schotter überarbeiten“	bei Szenarien mit NE-Standards um 5% reduzierter Kostensatz	Eisenbahninfrastrukturunternehmen, die NE-Standards nutzen, dürfen eine geringere Stärke des Schotterbetts als DB Netz verwenden, was die Investitionskosten entsprechend reduziert. In der Literatur und in mit Experten geführten Gesprächen wird keine Größenordnung der Kostensenkung genannt, der genutzte Wert stellt deshalb einen vorsichtigen Schätzwert anhand plausibler Annahmen dar.
Weichen	bei Szenarien mit NE-Standards um 10% reduzierter Kostensatz	EIU, die NE-Standards nutzen, verwenden bei einfachen betrieblichen Verhältnissen oftmals im Gegensatz zur DB AG Rückfallweichen statt fernbedienter Weichen. Diesem Umstand wird hiermit Rechnung getragen. In der Literatur und in mit Experten geführten Gesprächen wird keine Größenordnung der Kostensenkung genannt, der genutzte Wert stellt deshalb einen vorsichtigen Schätzwert anhand plausibler Annahmen dar.
Bahnübergänge (alle Typen)	bei Szenarien mit NE-Standards um 10% reduzierter Kostensatz	EIU, die NE-Standards nutzen, dürfen im Gegensatz zu DB Netz Bahnübergangstypen einsetzen, die einen geringeren Ausstattungsstandard aufweisen (z.B. eine redundante Überwachungsebene weniger). In der Literatur und in mit Experten geführten Gesprächen wird keine Größenordnung der Kostensenkung genannt, der genutzte Wert stellt deshalb einen vorsichtigen Schätzwert anhand plausibler Annahmen dar.
<b>Kategorie Fahrzeug</b>		
erforderliche Sitzplatzkapazität (alle Typen)	in Anlehnung an vorhandene Kapazitäten oder in Planungsunterlagen genannte Werte	Falls kleinere Fahrzeugtypen bei bestimmten Szenarien zugrunde gelegt werden, wird eine entsprechend höhere Fahrzeuganzahl berücksichtigt, um auf die insgesamt erforderliche Sitzplatzkapazität zu kommen.
Stadtbahnfahrzeuge (jeweils in Szenario 2)	20% reduzierter Kostensatz	In den hier modellierten Szenarien zum stadtbahnähnlichen Ausbau der Beispielstrecken wird von Fahrzeugen ohne Mehrsystemausstattung hinsichtlich Energieversorgung sowie Leit- und Sicherungstechnik ausgegangen. Denn eine Verknüpfung mit innerstädtischen Stadtbahnssystemen kommt bei keiner der Strecken gegenwärtig in Frage.

Element (nach Kategorien)	Annahme	Erläuterung
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>		
Kosten für netzbezogenes und betriebsbezogenes Personal	Maximalwert in Szenarien 1, 2 und 4, Minimalwert in Szenario 3	Szenario 3 ist unter anderem durch ein wettbewerbliches Vergabeverfahren und durch das Agieren eines privatwirtschaftlich ausgerichteten NE-EVU gekennzeichnet. Beobachtungen zeigen, dass unter diesen Bedingungen erheblich niedrigere Lohnkosten als bei der DB AG oder bei Verkehrsunternehmen der öffentlichen Hand realisiert werden können.
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>		
Anzahl erforderlicher Bahnsteige	normal 1, bei Kreuzungsbahnhöfen 2	Da Haltepunkte, die nicht als Kreuzungsbahnhöfe dienen, i.d.R. an eingleisigen Streckenabschnitten liegen, reicht dort die Errichtung eines Bahnsteigs aus.
Länge erforderlicher Bahnsteige	abgestimmt auf den je nach Szenario vorgesehenen Fahrzeugeinsatz	Aufgrund dieser Annahme können die Bahnsteigkosten zwischen den Szenarien variieren, selbst wenn der gleiche Bahnsteigtyp angesetzt wurde.
nicht-temporäre Modulbahnsteige (bei Szenarien 1 und 2)	Mittelwert aus minimalem und maximalem Kostensatz	Recherchierte Kostensätze dieses Bahnsteigtyps beinhalten auch die Ausstattungselemente Wetterschutz, Sitzgelegenheit usw. Da die Ausstattung bei den einzelnen Szenarien jedoch als eigene Position berechnet wird, musste für den in Rede stehenden Bahnsteigtyp ein entsprechender Abschlag beim Kostensatz vorgenommen werden.
Durchführung einer schienenorientierten Siedlungsentwicklung	vorgesehen, wo es angesichts der Aussagen von Kapitel 4.4 und Unterkapiteln sinnvoll erscheint	Es soll sichergestellt werden, dass im Rahmen der Szenarien nicht auf allen denkbaren haltepunktnahen Flächen Baumaßnahmen eingeleitet werden, um die möglichen Nachteile (zusätzlicher Verkehrsaufwand etc.) zu vermeiden. Kostenmäßig wird die Durchführung einer schienenorientierten Siedlungsentwicklung in den Szenarien nicht berücksichtigt. Denn diese Kosten werden weit überwiegend von den Bauherren und Investoren getragen.

Quelle: eigene Darstellung

Die Darstellung dieser Grundannahmen führt zu einer verbesserten Transparenz beim Zustandekommen der Szenarien und bei der darin durchzuführenden Kostenberechnung. Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass bei der Aufstellung der Szenarien ein möglichst integrativer Planungsansatz verfolgt wird, der Attraktivierungen des SPNV-Angebots in mehrfacher Hinsicht beabsichtigt. Besonders bei Szenario 3 wird darüber hinaus dem Aspekt Kostengünstigkeit große Aufmerksamkeit gewidmet. Dass grundsätzlich eine gute Kombinierbarkeit von Optimierungsmaßnahmen besteht, konnte bereits in Kapitel 4.5 ermittelt werden. Auf die dort gemachten Angaben wird somit bei der Modellierung der Szenarien Rücksicht genommen. Es wird auch Wert darauf gelegt, die Szenarien so zu entwickeln, dass sie als plausibel und realitätsnah angesehen werden können. So stellen beispielsweise die bei Szenario 1 jeweils angenommenen und zum Teil aufwendigen DB-Standards durchaus die bei diesem Unternehmen übliche Vorgehensweise dar, die anhand zahlreicher gegenwärtig betriebener Strecken belegt werden kann.

### 5.3 Beispielstrecke Engers – Siershahn („Brexbachtalbahn“)

Die Strecke Engers – Siershahn wurde im Jahre 1884 eröffnet. Sie bildet eine Querverbindung vom Rheintal, genauer gesagt von der vorwiegend durch den Güterverkehr stark frequentierten rechten Rheinstrecke, durch das Tal des Brexbachs in den Westerwald. Die Topografie stellte seinerzeit hohe Ansprüche an den Streckenbau, da im Verlauf der Strecke ein Höhenunterschied von annähernd 230 m zu überwinden ist. So liegt Engers im Rheintal auf ca. 71 m ü.N.N. (über Normal Null), während sich Siershahn auf rund 300 m ü.N.N. befindet. Dies

erfordert im Verlauf der 22 Strecken-km sieben Tunnel und 35 Brücken. Abbildung 24 zeigt exemplarisch eines dieser Kunstbauwerke.

Abb. 24: Viadukt über den Brexbach bei Bendorf-Sayn am Strecken-km 4,4



Quelle: eigene Aufnahme vom 08.07.2003

Da in der Westerwaldregion große Tonvorkommen liegen, erlangte die Brexbachtalbahn im Laufe der Zeit vor allem für den zunehmenden Güterverkehr eine Bedeutung. Zwar wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts der zweigleisige Ausbau ins Auge gefasst. Realisiert wurde er wegen der schwierigen topografischen Verhältnisse, der Eingleisigkeit der zahlreich vorhandenen Kunstbauwerke und den daraus resultierenden hohen Ausbaurkosten jedoch nicht. Im Laufe der Zeit, vor allem nach dem zweiten Weltkrieg, nahm wie auf vielen anderen deutschen Nebenstrecken der Zugverkehr kontinuierlich ab. So ist die Anzahl der die Strecke täglich befahrenden Züge im Zeitraum von 1930 bis 1984 um rund zwei Drittel zurückgegangen. In der Konsequenz wurde im Jahr 1989 der SPNV auf der Brexbachtalbahn eingestellt. Der nach wie vor stark von der Tonindustrie geprägte – auch inter-

nationale Ziele anführende – Güterverkehr konnte die Strecke zumindest abschnittsweise noch bis Juni 2003 nutzen. Seitdem ist die Verkehrsbedienung eingestellt.

Die Infrastruktur ist noch weitgehend vorhanden, auf ihren gegenwärtigen Zustand wird in Kapitel 5.3.1 näher eingegangen. Das EIU DB Netz beabsichtigt die Infrastruktur im östlichen, etwa 2,4 km langen Abschnitt an Dritte abzugeben.

Im Zuge der Planungen und Baumaßnahmen für die im Jahr 2002 eröffnete Hochgeschwindigkeitsstrecke Köln – Rhein/Main steigerte sich das Interesse an der Strecke Engers – Siershahn wieder. Der östliche Endbahnhof der Brexbachtalbahn, Siershahn, liegt in nur acht km Entfernung zum neu entstandenen ICE-Bahnhof Montabaur. Weil auf der Relation Siershahn – Montabaur – Limburg (Lahn) SPNV angeboten wird, bestünde durch eine Reaktivierung der Brexbachtalbahn die Möglichkeit eine direkte Zubringerverbindung aus dem Rheintal und dem Raum Koblenz/Neuwied an die Hochgeschwindigkeitsstrecke zu schaffen. Diese Überlegungen wurden seitens des rheinland-pfälzischen Verkehrsministeriums und des zuständigen Aufgabenträgers Zweckverband Schienenpersonennahverkehr Rheinland-Pfalz Nord konkretisiert. Beim Zweckverband liegt zwischenzeitlich ein Beschluss zur Reaktivierung der Trasse im SPNV vor. Ob dies tatsächlich in den kommenden Jahren umgesetzt wird, hängt allerdings auch von den Planungen zu anderen rheinland-pfälzischen SPNV-Konzepten (z.B. Anbindung des Flughafens Hahn im Hunsrück) und den damit einhergehenden Prioritätensetzungen ab.

Die Abbildung 25 zeigt den Streckenverlauf. Bei den aufgeführten Haltepunkten handelt es sich sowohl um ehemalige als auch um potentiell zusätzliche Halte, deren Einrichtung im Rahmen einer Reaktivierung prüfungswert erscheint. Die einzelnen Szenarien in Kapitel 5.3.2 enthalten Hinweise darauf, welche Haltepunkte jeweils genutzt werden sollen. Dabei finden – dies gilt für alle vier Beispielstrecken – nicht immer die alten Haltepunktbezeichnungen Verwendung, sondern zeitgemäß erscheinende. So wird etwa das ehemalige „Ransbach (Ww.)“ hier als „Ransbach-Baumbach“ bezeichnet – der Logik des 1969 vollzogenen Gemeinde-Zusammenschlusses folgend.

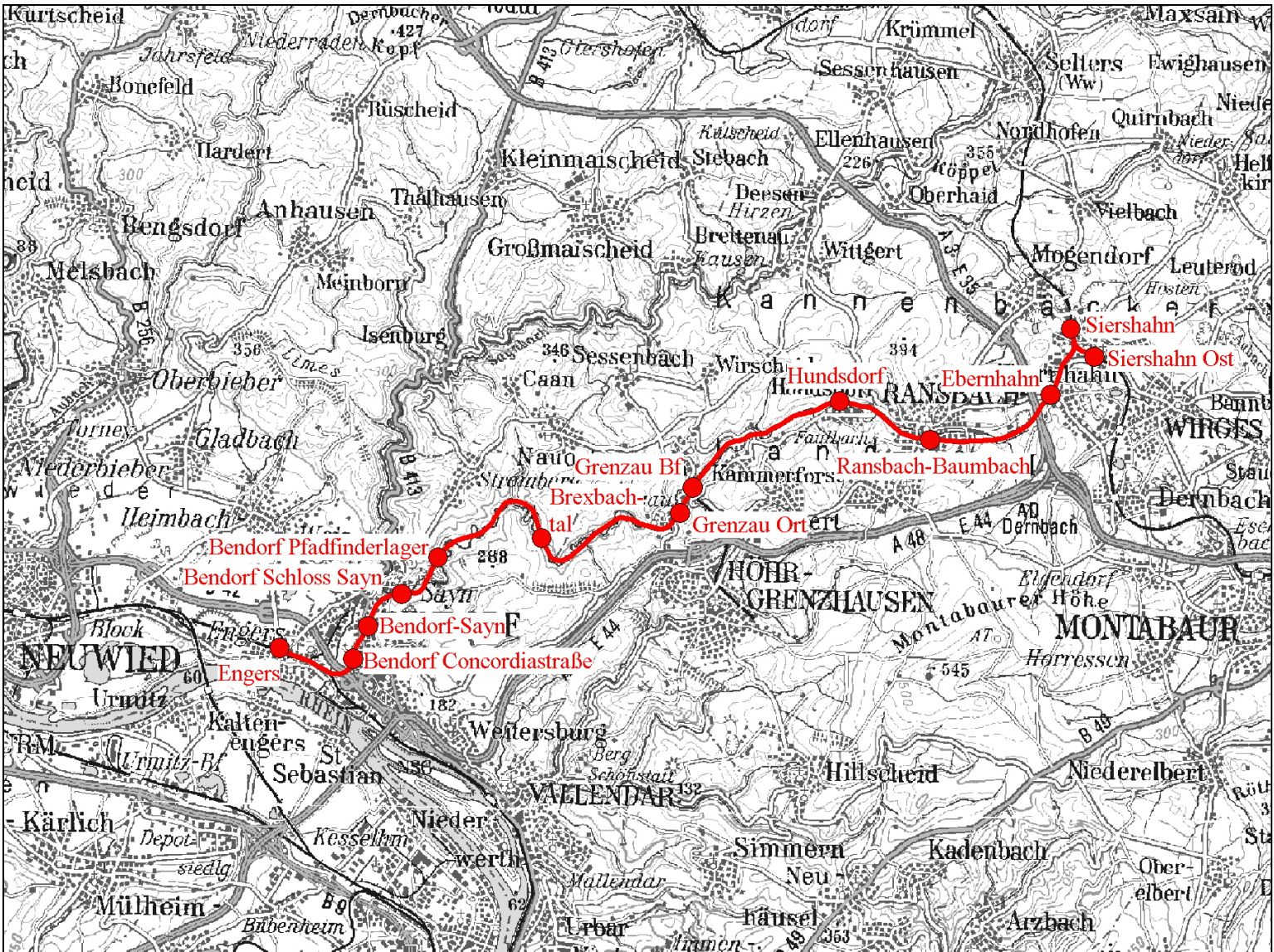


Abb. 25: Streckenführung und Haltepunkte der Brexbachtalbahn

Quelle: eigene Darstellung

### **5.3.1 Analyse der Ausgangssituation**

Die Informationen, die für die Analyse des Status quo der Brexbachtalbahn genutzt werden, stammen aus unterschiedlichen Quellen. So wurde zunächst anhand verfügbarer Literatur und Planungsunterlagen ein grundlegender Überblick und der Zugriff auf wichtige Detailinformationen ermöglicht. Ergänzend hierzu wurden Expertengespräche (u.a. mit dem in die Planungen eingebundenen Zweckverband Schienenpersonennahverkehr Rheinland-Pfalz Nord) geführt. Vervollständigt werden konnte die Recherche durch eine Ortsbegehung und Dokumentation der als wichtig erachteten Streckenabschnitte.

In übersichtlicher Form zeigt Tabelle 13 die Analyse der Situation an der Brexbachtalbahn zum Stand September 2003.

Tab. 13: Untersuchungsschema für die Analyse der Ausgangssituation der Strecke Engers – Siershahn

Einstufung des Status quo	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisation und Betrieb	Kategorie Raumentwicklung/-planung
Mängel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrweg sowie Leit- und Sicherungstechnik in den Bahnhöfen Bendorf-Sayn, Grenzau Bf und Ransbach-Baumbach für SPNV überdimensioniert,</li> <li>teilweise sanierungsbedürftiger Zustand, umfangreicher Bewuchs, im gegenwärtigen Zustand weitgehend nicht befahrbar,</li> <li>bei durchgehendem Betrieb im Westen bis Neuwied wird Streckeneinbindung in Engers in die rechte Rheinstrecke erforderlich, bei durchgehendem Betrieb im Osten bis Montabaur macht Streckenführung Zugwende in Siershahn erforderlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nicht vorhanden, weil derzeit nicht befahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EIU DB Netz, d.h. Tendenz zu kostenintensiven Standards bei Fahrweg und Leit- und Sicherungstechnik sowie Potential zur Benachteiligung von NE-EVU wegen Einheit von Netz und Betrieb im DB-Konzern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ungünstige Lage des ehemaligen Haltepunkts Hundsdorf,</li> <li>ungünstige Lage des vorhandenen Haltepunkts Siershahn,</li> <li>Streckenverlauf teilweise in peripherer Lage oder abseits von Siedlungsschwerpunkten (durchgehende Strecke an Höhr-Grenzhausen und Hilgert vorbei)</li> <li>aktuelle Siedlungsentwicklung findet vielerorts abseits der Strecke statt</li> </ul>
Bindungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrweg durchgehend vorhanden,</li> <li>Trassierung vielerorts durch Topografie oder Kunstbauten vorgegeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nicht vorhanden, weil derzeit nicht befahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verkehr angrenzender Strecken kann Sachzwänge für Betriebsablauf darstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>günstige Lage des vorhandenen Haltepunkts Engers,</li> <li>Bahnhofgebäude und Bahnsteige in Bendorf-Sayn und Höhr-Grenzhausen inzwischen privat genutzt, d.h. nicht mehr oder nur bedingt verfügbar,</li> <li>Trassenverlegung in Siedlungsschwerpunkte vielerorts aufgrund Topografie oder städtebaulicher Gegebenheiten nicht realisierbar</li> </ul>
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> <li>zunehmende Bedeutung der Strecke durch neu entstandenen Bf Montabaur an Hochgeschwindigkeitsstrecke Köln – Rhein/Main,</li> <li>stadtbahnähnlicher Ausbau denkbar,</li> <li>Strecke beidseitig an übriges Netz anbindbar (Möglichkeit zur Bildung eines Teilnetzes),</li> <li>ergänzende Stichstrecke nach Höhr-Grenzhausen in vergleichbarem Zustand vorhanden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrzeugtyp frei wählbar, allerdings ab 12/2004 nach EVU-Wechsel im angrenzenden „Westerwaldnetz“ LINT27 und LINT41 vorhanden,</li> <li>Pflanzenöl als Kraftstoff denkbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVU frei wählbar (Vergabeverfahren nötig),</li> <li>Nutzung eines Fahrzeugpools denkbar, (potentielle) Halte in Bendorf Schloss Sayn, Bendorf Pfadfinderlager, Brexbachtal, Grenzau Ort, Hundsdorf und Ebernhahn als Bedarfshalte möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzliche Haltepunkte denkbar in Bendorf Concordiastraße, Bendorf Schloss Sayn, Grenzau Ort, Ebernhahn und Siershahn Ost,</li> <li>günstige Lage der ehemaligen Haltepunkte Bendorf Pfadfinderlager, Brexbachtal, Grenzau Bf (wg. Busverknüpfung) und Ransbach-Baumbach,</li> <li>Nachverdichtungspotentiale vorhanden im Umfeld der (potentiellen) Haltepunkte Hundsdorf (wenn verlegt), Ebernhahn und Siershahn,</li> <li>Strecke ist in Teilen des Brexbachtals die einzige motorisierte Erschließung (Chance für Freizeitverkehr)</li> </ul>

Quelle: eigene Darstellung unter Berücksichtigung von Planungsunterlagen, eigener Ortsbegehung und Expertengesprächen

### 5.3.2 Erläuterung streckenspezifischer Grundannahmen und Planungsszenarien

Außer den für alle Beispielstrecken gleichermaßen getroffenen Grundannahmen aus Kapitel 5.2 sind für die Modellierung der Aufwertungsszenarien der Brexbachtalbahn weitere Annahmen zu treffen.

Allen Szenarien gemeinsam sind im SPNV 17 Fahrtenpaare pro Tag (Studentakt). In den Szenarien 1 bis 3 führt dies zwischen den Bahnhöfen Neuwied (wohin die Züge von Engers aus durchgebunden würden) und Siershahn zu rund 348.000 Zug-km, die pro Jahr von den Zügen der Brexbachtalbahn zurückzulegen wären. Dass in den Berechnungen der einzelnen Szenarien zum Teil mehr Fahrzeug-km als Zug-km veranschlagt werden, liegt an der zeitweisen Notwendigkeit von Mehrfachtraktion. So ist zur Sicherstellung eines ausreichenden Platzangebotes zeitweise ein Fahren in Doppeltraktion erforderlich. Beim Fahren in Doppeltraktion werden dann für einen Zug-km zwei Fahrzeug-km zurückgelegt. In Szenario 4, das eine Schnellbusverbindung vorsieht, wird auch ein Studentakt mit 17 täglichen Fahrtenpaaren zugrunde gelegt. Damit aber eine Beförderungskapazität wie im Schienenverkehr sichergestellt werden kann, sind zur Hauptverkehrszeit zusätzliche Fahrten anzubieten. Die angebotenen Bus-km liegen deshalb auch über den angebotenen Zug-km.

Die Fahrzeit der Züge würde auf der Gesamtstrecke Neuwied – Montabaur bei 46 Minuten liegen. Im Gegensatz dazu würden die Busse des Szenarios 4 für diese Strecke 60 Minuten benötigen.

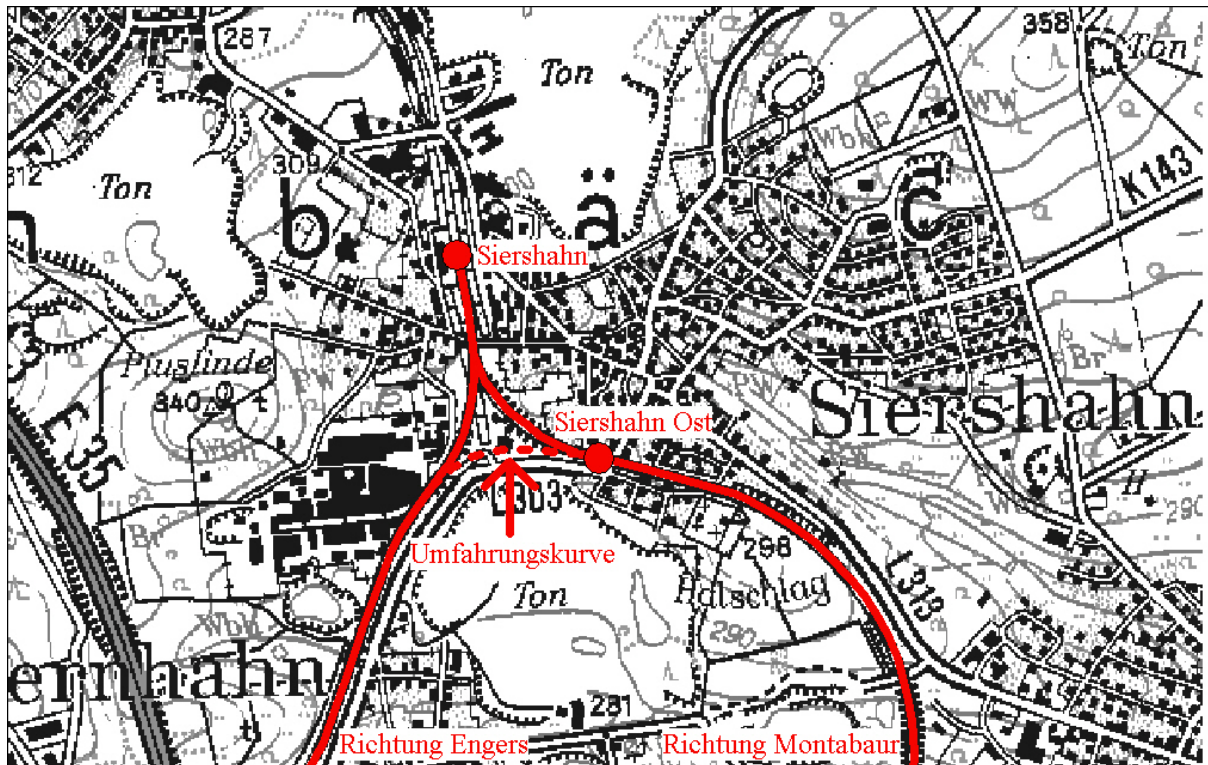
Die Einbindung der Schienenstrecke in die Leit- und Sicherungstechnik des Bahnhofs Engers und in die weitere Streckenführung in Siershahn wird bei den Szenarien 1 bis 3 kostenmäßig jeweils nur in Höhe von 50% berechnet. Dies ist darin begründet, dass sowohl die Gleise des Bahnhofs Engers, die nicht zur Brexbachtalbahn gehören, als auch die weitere Strecke in Siershahn Richtung Montabaur heute in Betrieb sind und somit auch funktionsfähig signalisiert sind. Aufgrund dessen verursacht die Einbindung der Brexbachtalbahn an den genannten zwei Stellen geringere Kosten als eine für einen ganzen Bahnhof vorzunehmende Ausstattung mit Leit- und Sicherungstechnik.

Im Busszenario wird unterstellt, dass im Linienverlauf an unterschiedlichen Stellen Bussonderspuren von insgesamt einem km Länge und fünf busgesteuerte Lichtsignalanlagen einzurichten sind, damit die Pünktlichkeit nicht durch hohes Verkehrsaufkommen im MIV beeinträchtigt wird.

Szenario 1, 2 und 3 sehen in Siershahn den Bau einer Umfahrunskurve vor. Sie soll dazu dienen, die ansonsten erforderliche Zugwende („Kopfmachen“) im Bahnhof Siershahn und den damit einhergehenden Fahrzeitverlust von einigen Minuten zu vermeiden. Abbildung 26 verdeutlicht dies. Angesichts der topografischen Verhältnisse an der betreffenden Stelle würde im Verlauf der Kurve ein Brückenbauwerk über eine Straße erforderlich werden. Die Kosten der Umfahrunskurve werden in allen drei Zugszenarien in gleicher Höhe in Anlehnung an Deutsche Eisenbahn-Consulting GmbH, 2001, S. 7 und S. 35 veranschlagt.



Abb. 26: Lage der Umfahringkurve Siershahn



Quelle: eigene Darstellung unter Berücksichtigung von Deutsche Eisenbahn-Consulting GmbH, 2001, S. 22

Das Mengengerüst für die in den Szenarien 1 und 2 für nötig gehaltenen Fahrwegmaßnahmen orientiert sich an der Streckenbeurteilung eines vorliegenden Gutachtens (Deutsche Eisenbahn-Consulting GmbH, 2001). Dabei wird es für erforderlich gehalten, für eine Reaktivierung im SPNV den Oberbau der Strecke (Schienen, Schwellen, Schotter und ggf. die Planumsschutzschicht) auf ganzer Länge zu erneuern. Bei dem Szenario 3 wird dagegen in Anlehnung an ein anderes vorliegendes Gutachten zur Strecke Engers – Siershahn (Gehrmann, 1999) ein Mengengerüst genutzt, welches für eine SPNV-Inbetriebnahme lediglich ein Freischneiden der Strecke und eine Überarbeitung des Schotterbetts vorsieht. Unter Berücksichtigung dieser Unterschiede wird bei Szenario 3 in der Folge von einem höheren Instandhaltungsbedarf ausgegangen, so dass dieser dort mit jährlich 7% der Investitionskosten statt sonst mit 5% veranschlagt wird. Derartige Unterschiede in der Einschätzung der Ausgangssituation einer Strecke sind nicht ungewöhnlich und in der Literatur bereits für andere Strecken beschrieben worden – siehe das Praxisbeispiel bei Berg, Rasemann, Zimmer, 2001, S. 30 und andere in Kapitel 4.1.1 genannte Fälle der grundsätzlichen Möglichkeiten zur Senkung von Fahrwegkosten.

In allen SPNV-Szenarien wird unterstellt, dass an jedem neu angefahrenen Haltepunkt neue Bahnsteige errichtet werden. Es sind zwar an einigen Haltepunkten noch die alten Bahnsteige erkennbar (siehe beispielsweise Abbildung 27), aber es ist nicht klar, ob diese im Bereich der Bahnsteigkante noch überall betriebssicher sind.

Für die Busvariante ist keine Haltestelle vollständig neu zu errichten, da diese bereits an geeigneten Stellen vorhanden sind. Allerdings ist eine angemessene Ausstattung dieser Bushaltestellen heute nicht gegeben, so dass entsprechende Aufwertungsmaßnahmen in das Busszenario Eingang finden.

Abb. 27: Noch vorhandene Bahnsteigkante in Grensau Bf



Quelle: eigene Aufnahme vom 08.07.2003

Unter Zuhilfenahme dieser streckenspezifischen Grundannahmen werden vier Szenarien entwickelt, die durch die in Tabelle 14 gezeigten Merkmale gekennzeichnet sind.

Tab. 14: Merkmale der für die Strecke Engers – Siershahn entwickelten Szenarien

	<b>Szenario 1 (konventioneller DB-Standard)</b>	<b>Szenario 2 (stadtbahnähn- licher Ausbau)</b>	<b>Szenario 3 (NE-Bahn- Standards)</b>	<b>Szenario 4 (Schnellbus)</b>
<b>Kategorie Fahrweg</b>				
Streckenuebau	Einbindung in rechte Rheinstrecke, Umfahrunskurve Siershahn	wie 1	wie 1	insg. 1 km Bussonderspur in Neuwied und Engers
Reaktivierung im SPNV	auf gesamter Länge	wie 1	wie 1	-
Fahrwegsanierung	zur Anhebung der Geschwindigkeit auf 80 km/h, vollständige Sanierung	wie 1	zur Anhebung der Geschwindigkeit auf 80 km/h, für Reaktivierung ausreichende Sanierung	-
Elektrifizierung	-	auf gesamter Länge (weiter bis Montabaur)	wie 1	wie 1
Modernisierung von Leit- und Sicherungstechnik	Zugmeldeverfahren mit Streckenblock	signalisierter Zugleitbetrieb (SZB)	rechnergesteuerter Zugleitbetrieb (RELIS 2000 / FgB)	insg. 5 busgesteuerte Signalanlagen in Neuwied, Engers und Montabaur
Maßnahmen an Bahnübergängen	alle vorhandenen BÜ in Betrieb nehmen, z.T. modernisieren	vorhandene BÜ z.T. in Betrieb nehmen, schwach frequentierte BÜ aufheben	wie 2	-
<b>Kategorie Fahrzeug</b>				
Anzahl und Typ	5 RS1 (DB-Baureihe 650)	4 Einsystem-Stadtbahnwagen	5 Regio-Sprinter	5 18 Meter-Busse
Antrieb	Diesel	elektrisch	Pflanzenöl	wie 1
Besonderheiten	-	Bremsvermögen von mind. 2,75 m/s <sup>2</sup> für Gefahrenbremsung	wie 2	wie 1
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>				
Infrastrukturunternehmen	DB Netz	NE-Unternehmen, Pachtvertrag mit DB Netz	wie 2	-
Verkehrsunternehmen	DB Regio	NE-Unternehmen (auf Kreis- oder Gemeindeebene)	NE-Unternehmen (privat)	wie 2
Endhaltepunkte der Linie und Takt	Neuwied – Montabaur (Studenttakt)	wie 1	wie 1	wie 1, zusätzl. Fahrten zur Hauptverkehrszeit
Flexibler Personaleinsatz	-	wie 1	ja	wie 1
Bedarfshalte	-	6 Haltepunkte	wie 2	alle Haltestellen
Vergabeverfahren	freihändig	wie 1	wettbewerblich	wie 1
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>				
zusätzliche Haltepunkte	1 (Ebernhahn)	4 (Bendorf Concordiastraße, Bendorf Schloss Sayn, Grenzau Ort und Ebernhahn)	wie 2, zunächst probeweise	-
Haltepunktreaktivierungen	4 (Bendorf-Sayn, Grenzau Bf, Hundsdorf (gleichzeitig Verlegung) und Ransbach-Baumbach)	alle ehemaligen Haltepunkte (gleichzeitig Verlegung in Hundsdorf)	wie 2	-
Haltepunktverlegungen	2 (Hundsdorf, Siershahn)	wie 1	wie 1	-
verwendete Standards	DB-üblich (Pluspunkt-Möblierung, Kreuzungsbahnhöfe mit niveaufreier Gleisüber-/Gleisunterführung für Fahrgäste)	NE-Bahn-üblich (funktionale Möblierung, Kreuzungsbahnhöfe mit niveaugleicher Gleisquerung für Fahrgäste)	wie 2, bei Bahnsteigneubauten temporäre Modulbahnsteige	funktionale Möblierung
Trassenverlegungen	-	wie 1	wie 1	wie 1
ÖPNV-orientierte Siedlungsentwicklung	1 (Siershahn Ost)	wie 1	wie 1	wie 1

Quelle: eigene Darstellung

### 5.3.3 Ergebnisse der Szenarien

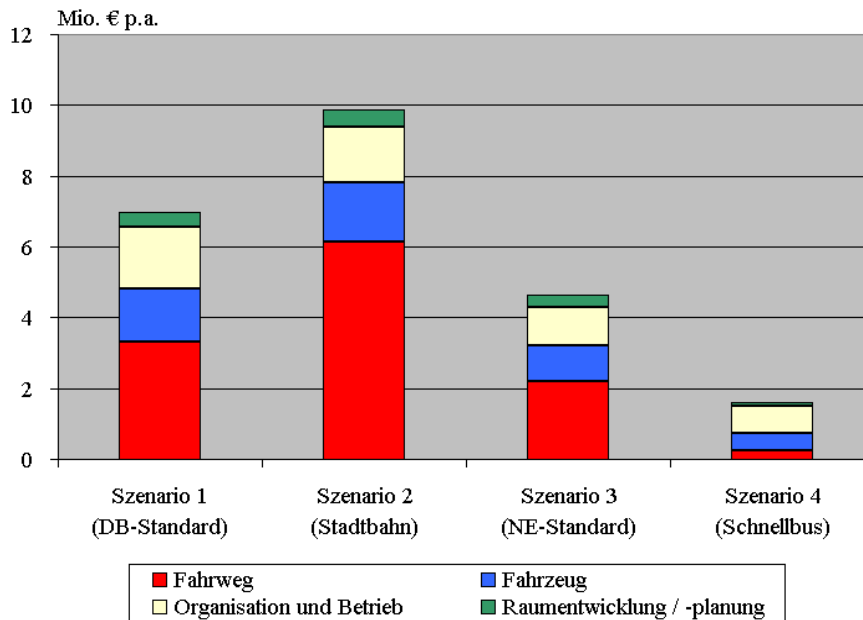
Die detaillierten Tabellen zur Berechnung der szenariospezifischen Kosten können im Anhang eingesehen werden. An dieser Stelle wird nicht auf alle Einzelheiten der Rechnungen eingegangen. Vielmehr wird das Gesamtergebnis gerundet auf 1.000 Euro sowie differenziert nach Szenario und Kategorie von Aufwertungsmaßnahmen gezeigt. Es sei auf mögliche Rundungsdifferenzen bei der letzten Nachkommastelle hingewiesen.

Tab. 15: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Engers – Siershahn (in Mio. € p.a.)

Kategorie	Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“	Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“	Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“	Szenario 4 „Schnellbus“
Fahrweg	3,322	6,138	2,204	0,234
Fahrzeug	1,482	1,666	1,001	0,493
Organisation und Betrieb	1,740	1,565	1,098	0,785
Raumentwickl./-planung	0,427	0,505	0,343	0,103
<b>Gesamtsumme</b>	<b>6,970</b>	<b>9,874</b>	<b>4,645</b>	<b>1,615</b>

Quelle: eigene Berechnungen

Abb. 28: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Engers – Siershahn



Quelle: eigene Berechnungen

Im Gesamtergebnis zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Kosten der vier modellierten Szenarien. Mit Kosten von jährlich annähernd 9,9 Mio. € ist das Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“ am teuersten. Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“ führt bei vergleichbarer Streckenführung mit gut 4,6 Mio. € p.a. zu weitaus niedrigeren Kosten. Bei gleichem Umfang des SPNV-Angebots betragen die jährlichen Einsparungen von Szenario 3 gegenüber Szenario 1 (DB-Standard) ca. 33%, gegenüber Szenario 2 sogar rund 53%. Das heißt, je nach konkreter Ausgestaltung eines SPNV-Angebots sind erhebliche Kostenunterschiede festzustellen.

Szenario 4 verursacht in diesem Vergleich die geringsten Kosten. Dies ist vorwiegend darin begründet, dass für die Einführung eines Schnellbusangebotes nur wenige infrastrukturelle Maßnahmen einzuleiten wären. Mit Kosten von etwa 1,6 Mio. € p.a. ist das Busangebot im Vergleich zu Szenario 1 rund 77% günstiger, bezogen auf Szenario 2 ca. 84% und in Relation zu Szenario 3 etwa 65% kostengünstiger.

Den SPNV-Szenarien gemeinsam ist die hohe Bedeutung der Kosten in der Kategorie Fahrweg. Bei Szenario 2 liegt der Anteil der durch die Kategorie Fahrweg verursachten Kosten an den Gesamtkosten bei ca. 62% – nicht zuletzt bedingt durch die für die Stadtbahn vollständig erforderliche Elektrifizierung. In den Dieselszenarien 1 und 3 liegt dieser Anteil niedriger, nämlich bei 47% bis 48%, stellt aber gleichwohl den größten Anteil an den Gesamtkosten dar.

Zu erwähnen ist, dass die Maßnahmen der Kategorie Raumentwicklung/-planung in jedem Szenario die geringsten Kosten verursachen. Das heißt, die Haltepunktmaßnahmen, die einer besseren räumlichen Abstimmung von ÖPNV-Angebot und Siedlungsgefüge dienen sollen, machen sich im Gegensatz zu anderen Maßnahmen vergleichsweise wenig in den Gesamtkosten bemerkbar.

In absoluten Zahlen ist auch die Kategorie Fahrweg beim SPNV diejenige mit dem größten Kostensenkungspotential. Erzielbar ist dies erstens durch die konsequente Verwendung von NE-Bahn-Standards im Szenario 3. Zweitens spielt aber auch die unterschiedliche Bewertung der Notwendigkeit bestimmter Maßnahmen zur Fahrwegsanierung zwischen den Szenarien 1 und 2 einerseits und dem Szenario 3 andererseits eine Rolle (siehe hierzu schon Kapitel 5.3.2).

#### **5.4 Beispielstrecke Siegen – Werthenbach („Johannlandbahn“)**

Im Jahr 1906 fand die Eröffnung der damals sogenannten Kleinbahn Weidenau – Deuz statt. In Siegen-Weidenau zweigt diese heute als Johannlandbahn bezeichnete normalspurige Stichstrecke von der auch überregionale Bedeutung aufweisenden Bahnlinie Hagen – Siegen – Gießen (Ruhr-Sieg-Strecke) ab. Genau zehn Jahre später folgte die Inbetriebnahme des weiterführenden Abschnitts Deuz – Werthenbach. Zwar weist das Siegerland durchaus nennenswerte Höhenunterschiede auf. Jedoch folgt die Trasse der Johannlandbahn dem Tal der Sieg und ab Deuz dem des Werthenbachs. Somit sind nur vergleichsweise geringe Höhenunterschiede zu überwinden und im Streckenverlauf sind lediglich vier Brücken über die Sieg gebaut worden.

Die im Personenverkehr und auch im von der stahlverarbeitenden Industrie geprägten Güterverkehr genutzte Johannlandbahn sollte nach dem Bau noch über Werthenbach hinaus verlängert werden. So gab es Planungen für einen die Haincher Höhe unterquerenden Tunnel, der einen Anschluss an eine weitere Bahnlinie im hessischen Ewersbach sicherstellen sollte. Realisiert wurde diese Maßnahme allerdings nicht.

Der Personenverkehr wurde auf der Strecke Siegen – Werthenbach deutlich früher eingestellt als auf der zuvor behandelten Brexbachtalbahn. Der letzte planmäßige Personenzug befuhr die Johannlandbahn im Frühjahr 1968. Seither dient die Strecke – von Sonderfahrten abgesehen – ausschließlich dem Güterverkehr.

Abb. 29: Lage der Johannlandbahn im Werthenbachtal bei Helgersdorf



Quelle: eigene Aufnahme vom 23.07.2003

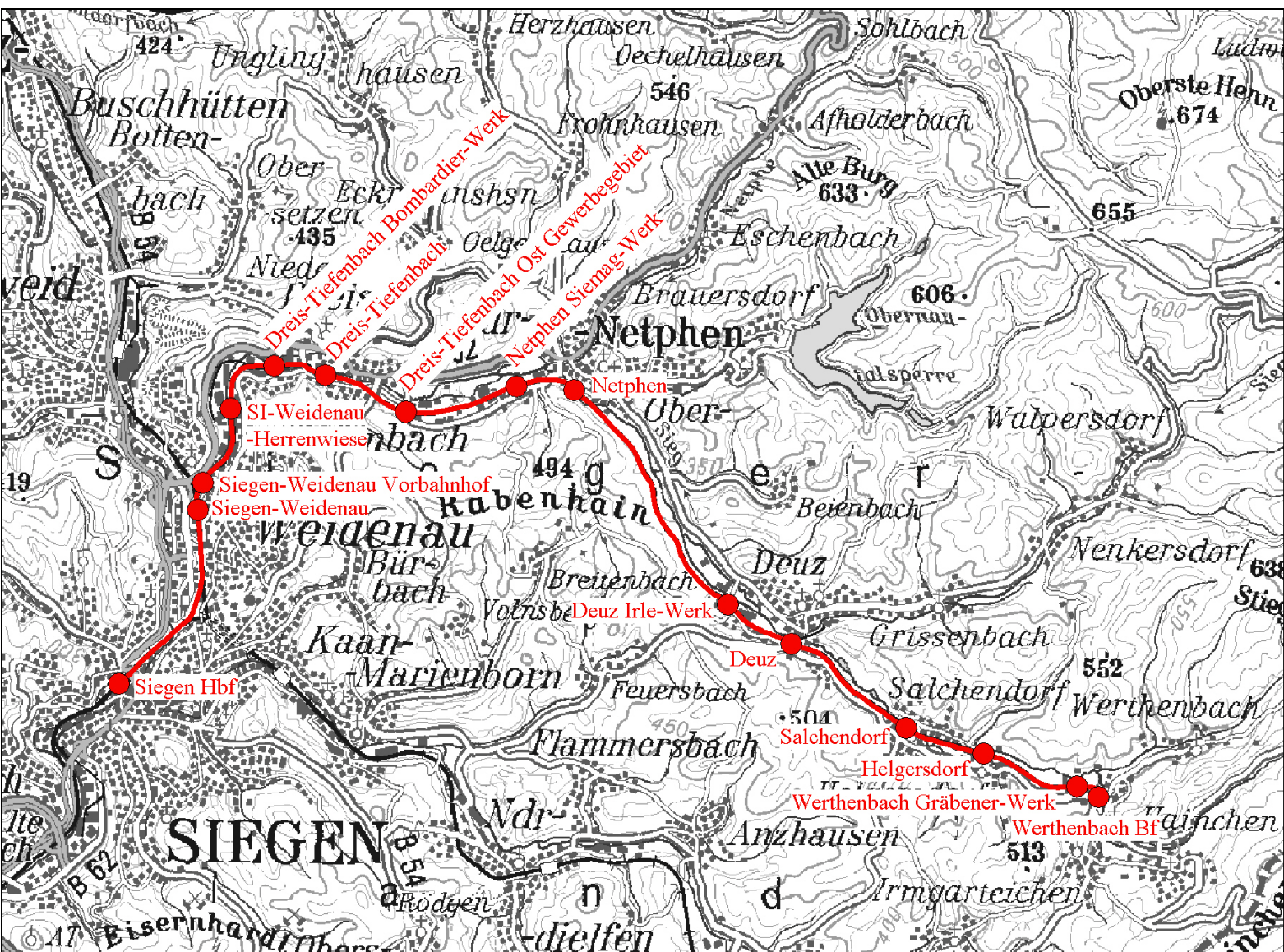


Abb. 30: Streckenführung und Haltepunkte der Johannlandbahn

Quelle: eigene Darstellung

In den 1990er Jahren wurde wie bei vielen anderen nicht mehr im SPNV bedienten Schienenstrecken die Diskussion um eine mögliche Reaktivierung angestoßen. Für eben diesen Zweck bildeten Engagierte die Bürgerinitiative „Pro Johannlandbahn“. Auch angesichts der bedeutenden, in einem vorliegenden Gutachten (Schmechtig et al., 1997) prognostizierten Fahrgastzahlen von 5.000 bis etwa 7.300 Fahrten pro Werktag wurde die SPNV-Reaktivierung in den ÖPNV-Ausbauplan 2000/01 des Landes Nordrhein-Westfalen aufgenommen. Im Jahr 2001 bestand die Chance, die auf der Johannlandbahn im Falle der Reaktivierung zu erbringende Verkehrsleistung zusammen mit der Verkehrsleistung anderer Strecken in der Siegener Umgebung („Siegerlandnetz“) auszuschreiben. Doch der zuständige Kreistag des Kreises Siegen-Wittgenstein votierte gegen die Berücksichtigung der Strecke Siegen – Werthenbach in der Ausschreibung, so dass nur die Verkehrsleistung des übrigen Netzes zur Ausschreibung kam. Gewonnen wurde dieses Vergabeverfahren von DB Regio.

Die zur Finanzierung des SPNV-Angebotes bereitgestellten Regionalisierungsmittel sind bereits für Verkehre auf anderen Strecken gebunden, auch für im Siegerland eingerichtete Interregio-Ersatzverkehre. Daher stehen gegenwärtig keine Mittel für die Reaktivierung der Johannlandbahn zur Verfügung. Das tätige EIU Siegener Kreisbahn hat 2003 beschlossen, den Abschnitt Netphen – Werthenbach komplett stillzulegen und Dritten zur Übernahme anzubieten. Denn den bescheidenen, nur aus dem SGV stammenden Erlösen würden in nächster Zeit unangemessen hohe Kosten für die Fahrwegsanierung des betreffenden Abschnitts gegenüberstehen (Ladda, Spieshöfer, 2003, S. 53). Abbildung 30 zeigt den Streckenverlauf und die Haltepunkte.

#### **5.4.1 Analyse der Ausgangssituation**

Analog zur früher beschriebenen grundsätzlichen Vorgehensweise bei der Analyse der Ausgangssituation einer Strecke wurde auch hier auf Literatur, Planungsunterlagen, Expertengespräche (etwa mit der Siegener Kreisbahn) und eine abschnittsweise Ortsbegehung incl. Dokumentation zurückgegriffen. Tabellarisch wird auf die festgestellten Mängel, Bindungen und Chancen zum Stand September 2003 eingegangen.



Tab. 16: Untersuchungsschema für die Analyse der Ausgangssituation der Strecke Siegen – Werthenbach

Einstufung des Status quo	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisation und Betrieb	Kategorie Raumentwicklung/-planung
Mängel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• momentan im Abschnitt SI-Weidenau – Werthenbach Gräbener-Werk niedrige zulässige Geschwindigkeit (max. 25-40 km/h),</li> <li>• mäßiger Fahrwegzustand im Abschnitt Deuz – Werthenbach Gräbener-Werk,</li> <li>• gegenwärtiges Gleisbild in SI-Weidenau ermöglicht kein Anfahren des vorhandenen Bahnsteigs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht vorhanden, weil derzeit nicht im SPNV befahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EIU DB Netz im Abschnitt SI Hbf – SI-Weidenau, d.h. Tendenz zu kostenintensiven Standards bei Fahrweg und Leit- und Sicherungstechnik sowie Potential zur Benachteiligung von NE-EVU wegen Einheit von Netz und Betrieb im DB-Konzern,</li> <li>• EIU Siegener Kreisbahn im Abschnitt SI-Weidenau – Werthenbach Gräbener-Werk, d.h. Potential zur Benachteiligung von dritten EVU wegen Einheit von Netz und Betrieb bei der Siegener Kreisbahn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ehemaliger Haltepunkt Werthenbach Bf ist nicht mehr angebunden,</li> <li>• aktuelle Siedlungsentwicklung findet vielerorts abseits der Strecke an Hanglagen statt</li> </ul>
Bindungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrweg durchgehend vorhanden,</li> <li>• guter Fahrwegzustand im Abschnitt SI Hbf – Deuz,</li> <li>• Trassierung zum Teil durch Topografie vorgegeben,</li> <li>• Trassenverlegung in Netphen im Zuge des Umgehungsstraßenbaus fest eingeplant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht vorhanden, weil derzeit nicht im SPNV befahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandener Güterverkehr und Verkehr angrenzender Strecken können Sachzwänge für Betriebsablauf darstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• günstige Lage der vorhandenen Haltepunkte SI Hbf und SI-Weidenau,</li> <li>• Haltepunktverlegung in Netphen im Zuge des Umgehungsstraßenbaus und der daraus resultierenden Trassenverlegung erforderlich,</li> <li>• Bahnhofgebäude und Bahnsteige in SI-Weidenau-Vorbf, Dreis-T., Deuz und Salchendorf inzwischen zumindest teilweise privat genutzt, d.h. nicht mehr oder nur bedingt verfügbar</li> </ul>
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leit- und Sicherungstechnik zwar durchgehend vorhanden (Zugleitbetrieb, ZLB), aber für zusätzlichen Verkehr zu verbessern,</li> <li>• stadtbahnähnlicher Ausbau denkbar,</li> <li>• Strecke einseitig an übriges Netz angebunden (Möglichkeit zur Bildung eines Teilnetzes),</li> <li>• durch vorhandenes NE-EIU (Abschnitt SI-Weidenau – Werthenbach) Möglichkeit zur Nutzung von NE-Bahn-Standards</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeugtyp frei wählbar, allerdings ab 12/2004 nach durchgeführtem Vergabeverfahren im angrenzenden „Drei-Länder-Eck-Netz“ LINT27 und LINT41 vorhanden,</li> <li>• Pflanzenöl als Kraftstoff denkbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EVU frei wählbar (Vergabeverfahren nötig),</li> <li>• Nutzung eines Fahrzeugpools denkbar,</li> <li>• (potentielle) Halte in SI-Weidenau Herrenwiese, Dreis-T. Bombardier-Werk, Dreis-T. Ost Gewerbegebiet, Netphen Siemag-Werk, Deuz Irle-Werk, Salchendorf, Helgersdorf und Werthenbach Gräbener-Werk als Bedarfshalte möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• günstige Lage der ehemaligen Haltepunkte SI-Weidenau Herrenwiese, Dreis-T. Bombardier-Werk, Dreis-T. Ost Gewerbegebiet, Netphen Siemag-Werk, Deuz Irle-Werk, Helgersdorf, Werthenbach Gräbener-Werk und Werthenbach Bf,</li> <li>• Nachverdichtungspotentiale vorhanden im Umfeld der (potentiellen) Haltepunkte SI-Weidenau, Dreis-T. Ost Gewerbegebiet, Netphen Siemag-Werk, Deuz Irle-Werk, Helgersdorf, Werthenbach Gräbener-Werk und Werthenbach Bf,</li> <li>• aktuell bahnaue städtebauliche Entwicklung im Ortskern Netphen</li> </ul>

Quelle: eigene Darstellung unter Berücksichtigung von Planungsunterlagen, eigener Ortsbegehung und Expertengesprächen

#### **5.4.2 Erläuterung streckenspezifischer Grundannahmen und Planungsszenarien**

Für die Planungsvarianten wird ein Halbstundentakt vorgesehen. Denn die hier zu untersuchende Relation liegt in stärker verdichtetem Gebiet als die durch den Westerwald führende Brexbachtalbahn, bei der lediglich ein Stundentakt unterstellt wurde. Bei einem Halbstundentakt ergeben sich in jedem SPNV-Szenario 34 Fahrtenpaare pro Tag. Unter Annahme einer Durchbindung aller Fahrten von Siegen-Weidenau bis Siegen Hbf resultiert in den SPNV-Szenarien ein Volumen von ca. 472.000 Zug-km jährlich. Hierfür sind drei Umläufe erforderlich. Zur Sicherstellung eines attraktiven Angebots wird in allen Szenarien auch zur Neben-/Schwachverkehrszeit ein durchgehender Halbstundentakt angeboten. Allerdings werden zu diesen Randzeiten möglichst kurze Einheiten eingesetzt, soweit der gewählte Fahrzeugtyp dies zulässt. Vor allem bei Szenario 3 ist dies wegen des kleinen LVT/S möglich.

Im Busszenario müssen zur Sicherstellung einer adäquaten, mit dem SPNV vergleichbaren Beförderungskapazität zusätzliche Fahrten angeboten werden, die zu einem entsprechenden Mehr an Bus-km führen. Bei dieser Relation beläuft sich der Angebotsumfang in Szenario 4 auf rund 945.000 Bus-km im Jahr.

Der Unterschied zwischen der Fahrzeit der Züge und der Fahrzeit der Busse ist vergleichsweise gering. So würde der SPNV für eine Fahrt von Siegen Hbf nach Werthenbach 34 Minuten benötigen. Im Busverkehr würden lediglich fünf Minuten mehr gebraucht.

Bei den Szenarien zur Brexbachtalbahn wurde die Erfordernis zur Einleitung von Fahrwegsanierungen bei den Szenarien 1 und 2 einerseits und bei Szenario 3 andererseits unterschiedlich eingeschätzt (voneinander abweichende Infrastrukturbewertungen in zwei Gutachten, siehe Kapitel 5.3.2). Dieser Sonderfall liegt bei der Strecke Siegen – Werthenbach nicht vor. Es wird deshalb hier bei allen SPNV-Szenarien in der gleichen Art und Weise von der Notwendigkeit der Fahrwegsanierungen ausgegangen.

Für den Schnellbusverkehr einzurichtende Bussonderspuren haben in Szenario 4 eine Länge von insgesamt zwei km und es wird als erforderlich angesehen, sieben Lichtsignalanlagen zu installieren, die von den Bussen angesteuert werden.

In Netphen wird gegenwärtig eine Ortsumgehungsstraße gebaut, deren Fertigstellung für 2005/06 erwartet wird. Im Rahmen dieser Baumaßnahme ist vorgesehen, die Trasse der Johannlandbahn auf einem mehrere hundert Meter langen Abschnitt auf das südliche Ufer der Sieg zu verschwenken. Dabei würden die zwei heute noch bestehenden Netphener Siegbrücken (siehe Abbildung 31) überflüssig werden. Für die modellierten Szenarien wird diese Trassenverlegung auf das Südufer kostenmäßig nicht berücksichtigt. Denn es handelt sich hierbei nicht um aus der SPNV-Reaktivierung resultierende Kosten, sondern um eine von der SPNV-Frage unabhängige Baumaßnahme, die ohnehin durchgeführt wird.

Szenario 3 geht gegenüber den Szenarien 1 und 2 von einem erhöhten Bedarf an betriebsbezogenem Personal aus. Dies ist auf die größere Anzahl von (kleinen) Fahrzeugen und den somit zu erwartenden höheren Wartungsaufwand bei den Zügen in Szenario 3 zurückzuführen.

Abb. 31: Die westliche der beiden Siegbrücken nahe der Netphener Ortsmitte



Quelle: eigene Aufnahme vom 23.07.2003

Wie schon bei der Strecke Engers – Siershahn erläutert, wird im Hinblick auf die Bahnsteige in allen Zug-szenarien vorsichtshalber unterstellt, dass an jedem neu angefahrenen Haltepunkt neue Bahnsteige errichtet werden. Es sind zwar an einigen Haltepunkten noch die alten Bahnsteige erkennbar, aber es ist nicht klar, ob diese im Bereich der Bahnsteigkante noch überall betriebssicher sind. Bushaltstellen sind im Streckenverlauf schon vorhanden und müssen deshalb in Szenario 4 nicht neu errichtet, sondern bloß mit geeigneter Ausstattung und Möblierung versehen werden.

Nach Zugrundelegung der geschilderten Annahmen für die Johannlandbahn werden auch hier vier Szenarien entwickelt, die durch die in Tabelle 17 gezeigten Merkmale gekennzeichnet sind.

Tab. 17: Merkmale der für die Strecke Siegen – Werthenbach entwickelten Szenarien

	<b>Szenario 1 (konventioneller DB-Standard)</b>	<b>Szenario 2 (stadtbahnähn- licher Ausbau)</b>	<b>Szenario 3 (NE-Bahn- Standards)</b>	<b>Szenario 4 (Schnellbus)</b>
<b>Kategorie Fahrweg</b>				
Streckenneubau	Abschnitt Werthenbach Gräbener-Werk – Werthenbach Bf	wie 1	wie 1	insg. 2 km Bussonderspur in Siegen, Dreis-T. und Netphen
Reaktivierung im SPNV	Abschnitt SI-Weidenau – Werthenbach Bf	wie 1	wie 1	-
Fahrwegsanierung	abschnittsweise zur Anhebung der Geschwindigkeit auf 60 km/h	wie 1	wie 1	-
Elektrifizierung	-	Abschnitt SI-Weidenau – Werthenbach Bf	wie 1	wie 1
Modernisierung von Leit- und Sicherungstechnik	Zugmeldeverfahren mit Streckenblock im Abschnitt SI-Weidenau – Werthenbach Bf	signalisierter Zugleitbetrieb (SZB) im Abschnitt SI-Weidenau – Werthenbach Bf	wie 2	insg. 7 busgesteuerte Signalanlagen in Siegen, Dreis-T. und Netphen
Maßnahmen an Bahnübergängen	alle vorhandenen BÜ in Betrieb lassen, z.T. modernisieren	wie 1	wie 1	-
<b>Kategorie Fahrzeug</b>				
Anzahl und Typ	4 LINT41 (DB-Baureihe 648)	4 Einsystem-Stadtbahnwagen	8 LVT/S	8 18 Meter-Busse
Antrieb	Diesel	elektrisch	Pflanzenöl	wie 1
Besonderheiten	-	Bremsvermögen von mind. 2,75 m/s <sup>2</sup> für Gefahrenbremsung	wie 2	wie 1
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>				
Infrastrukturunternehmen	DB Netz im Abschnitt SI Hbf – SI-Weidenau, Siegener Kreisbahn im Abschnitt SI-Weidenau – Werthenbach Bf	wie 1	NE-Unternehmen (Siegener Kreisbahn o.a.), Pachtvertrag mit DB Netz im Abschnitt SI Hbf – SI-Weidenau	-
Verkehrsunternehmen	DB Regio	NE-Unternehmen (auf Kreis- oder Gemeindeebene, z.B. Siegener Kreisbahn)	NE-Unternehmen (privat)	wie 2
Endhaltepunkte der Linie und Takt	SI Hbf – Werthenbach Bf (Halbstundentakt)	wie 1	wie 1	wie 1, zusätzl. Fahrten zur Hauptverkehrszeit
flexibler Personaleinsatz	-	wie 1	ja	wie 1
Bedarfshalte	-	8 Haltepunkte	wie 2	alle Haltestellen
Vergabeverfahren	freihändig	wie 1	wettbewerblich	wie 1
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>				
zusätzliche Haltepunkte	-	wie 1	wie 1	wie 1
Haltepunktreaktivierungen	alle ehemaligen Haltepunkte im Abschnitt SI-Weidenau Herrenwiese – Werthenbach Bf	wie 1	wie 1	-
Haltepunktverlegungen	1 (Netphen)	wie 1	wie 1	-
verwendete Standards	DB-ähnlich (Pluspunkt-ähnliche Möblierung, Kreuzungsbahnhöfe mit niveaufreier Gleisüber-/Gleisunterführung für Fahrgäste)	NE-Bahn-üblich im Abschnitt SI-Weidenau Herrenwiese – Werthenbach Bf (funktionale Möblierung, Kreuzungsbahnhöfe mit niveaugleicher Gleisquerung für Fahrgäste)	wie 2, bei Bahnsteig-neubauten temporäre Modulbahnsteige	funktionale Möblierung
zusätzliche Bahnsteige	1 (SI-Weidenau, auch Verlängerung der vorhandenen Bahnsteigunterführung)	wie 1	wie 1	-
Trassenverlegungen	1 (Netphen, im Zuge der Umgehungsstraße)	wie 1	wie 1	-
ÖPNV-orientierte Siedlungsentwicklung	2 (SI-Weidenau und Dreis-T. Ost Gewerbegebiet)	wie 1	wie 1	wie 1

Quelle: eigene Darstellung

### 5.4.3 Ergebnisse der Szenarien

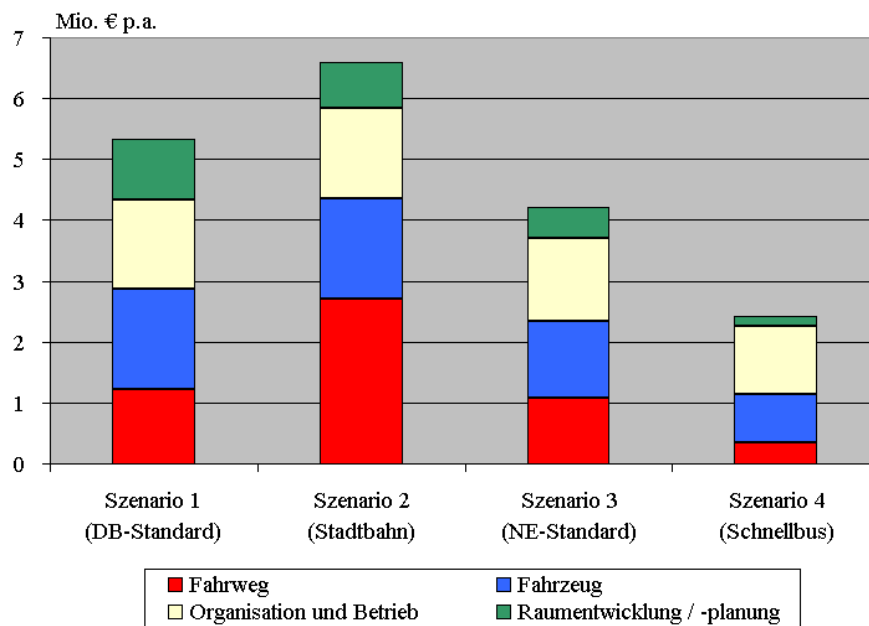
Auf 1.000 Euro gerundet stellen sich die Ergebnisse für die Johannlandbahn wie in Tabelle 18 dar. Detailliertere Angaben enthalten die Tabellen im Anhang D.

Tab. 18: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Siegen – Werthenbach (in Mio. € p.a.)

Kategorie	Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“	Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“	Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“	Szenario 4 „Schnellbus“
Fahrweg	1,219	2,697	1,079	0,339
Fahrzeug	1,647	1,656	1,254	0,799
Organisation und Betrieb	1,465	1,490	1,370	1,113
Raumentwickl./-planung	0,993	0,753	0,514	0,162
<b>Gesamtsumme</b>	<b>5,324</b>	<b>6,595</b>	<b>4,217</b>	<b>2,413</b>

Quelle: eigene Berechnungen

Abb. 32: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Siegen – Werthenbach



Quelle: eigene Berechnungen

Auch bei dieser Strecke weichen die jährlich zu erwartenden Kosten der einzelnen Szenarien deutlich voneinander ab. Wiederum ist das Stadtbahnszenario die teuerste Variante. Von den Szenarien 1 bis 3 – denen ein schienengebundenes ÖPNV-Angebot zugrunde liegt – stellt sich Nr. 3 (NE-Bahn-Standards) mit etwa 4,2 Mio. € p.a. als dasjenige mit den niedrigsten Kosten heraus. Damit liegen dessen Kosten um knapp 21% unter dem DB-Szenario (Nr. 1) und um ca. 36% unter dem eines stadtbahnähnlichen Ausbaus und Betriebs.

Das vierte Szenario, welches ein Schnellbusangebot vorsieht, liegt kostenmäßig unter allen Schienenverkehrsangeboten, denn bei Etablierung eines solchen Busverkehrs wäre mit jährlichen Kosten von ca. 2,4 Mio. € zu rechnen. Gegenüber dem DB-SPNV-Szenario bedeutet dies eine Kostensenkung um annähernd 55%. Im Vergleich zur Stadtbahnvariante kommt ein Schnellbusangebot mit rund 63% weniger Kosten aus und das jährliche Einsparpotential im Vergleich zum SPNV mit NE-Standards beträgt etwa 43%.

Hervorhebenswert ist bei den SPNV-Szenarien die Bedeutung der Kosten je Maßnahmenkategorie. Macht bei der Brexbachtalbahn die Kategorie Fahrweg beim SPNV stets den höchsten Anteil an den Gesamtkosten aus, so ergibt sich bei der Johannlandbahn diesbezüglich ein anderes Bild. Weil der Fahrweg der Johannlandbahn aktuell (wenn auch nur im SGV) genutzt wird, erfordert sein Status quo weitaus weniger Sanierungsmaßnahmen als die komplett stillgelegte Trasse der Brexbachtalbahn. So liegt der Anteil der Fahrwegkosten an den Gesamtkosten der Johannlandbahn im Szenario 1 bei ca. 23% und im Szenario 3 bei 26%. Nur im Stadtbahnszenario führen die aufwendigen Maßnahmen incl. Elektrifizierung dazu, dass die Kosten des Fahrwegs mit fast 41% die bedeutendste Kategorie bilden.

Auch bei dieser Beispielstrecke stellt sich die Kategorie Raumentwicklung/-planung in jedem Szenario als diejenige mit den geringsten Kosten heraus. Es scheint, als seien die Maßnahmen, die einer Abstimmung von ÖPNV-System und Raumstrukturen dienen, nicht die hauptverantwortlichen Kostentreiber bei derartigen Verkehrskonzepten.

Möglichkeiten zur Kostensenkung im Schienenpersonennahverkehr ergeben sich somit vor allem durch einen Verzicht auf die Elektrifizierung und einen stadtbahnähnlichen Ausbau der Strecke. Vergleicht man aber nur die Dieselszenarien 1 und 3 miteinander, so stellt man weiterhin fest, dass sich die wichtigsten Kostensenkungspotentiale bei der Johannlandbahn sowohl in absoluten Zahlen als auch in Prozentzahlen in den Kategorien Fahrzeug (-24%) sowie Raumentwicklung/-planung (-48%) befinden. Hier macht sich insbesondere die Verwendung einfacher Bahnsteigtypen und die (dank NE-Standards mögliche) Nutzung niveaugleicher Gleisquerungen statt Über-/Unterführungen in Kreuzungsbahnhöfen bemerkbar. Zu betonen ist, dass diese einfachen Standards nicht nur in der Lage sind, die Investitionskosten zu reduzieren, sondern dass sich damit auch niedrigere Planungs- und Instandhaltungskosten erzielen lassen.

## 5.5 Beispielstrecke Bielefeld – Paderborn („Sennebahn“)

Die Sennebahn stellt die direkte Schienenverbindung der beiden westfälischen Zentren Bielefeld und Paderborn her. Erste Überlegungen für den Bau dieser Strecke wurden Mitte des 19. Jahrhunderts angestellt. Bis 1902 dauerte die Realisierung der durchgehenden, 44 km langen Verbindung dann allerdings. Begünstigt wurde der Bau durch die im Jahre 1892 vollzogene Eröffnung des Truppenübungsplatzes Senne in der Nähe der Strecke. Mit Ausnahme des zwischen Bielefeld Hbf und Bielefeld-Brackwede zu querenden Teutoburger Waldes weist die Umgebung der Bahnlinie keine nennenswerten Höhenunterschiede auf. Somit finden sich im Streckenverlauf kaum Kunstbauten.

In Hövelhof zweigt seit 1903 eine Strecke der Teutoburger Wald-Eisenbahn nach Gütersloh ab. Von dieser Strecke werden heute Güterzüge auf die Sennebahn geleitet. Auch einzelne überregionale Güterzüge befahren die Strecke Bielefeld – Paderborn. Im SGV besitzt die Sennebahn gegenwärtig unter anderem Bedeutung für einen metallverarbeitenden Betrieb, für das DB-Ausbesserungswerk in Paderborn sowie für Militärtransporte zu besagtem Truppenübungsplatz in der Nähe des Bahnhofs Sennelager.

Abb. 33: Die weitgehend in der Ebene verlaufende Sennebahn, hier bei Bielefeld Wächterstraße



Quelle: eigene Aufnahme vom 24.07.2003

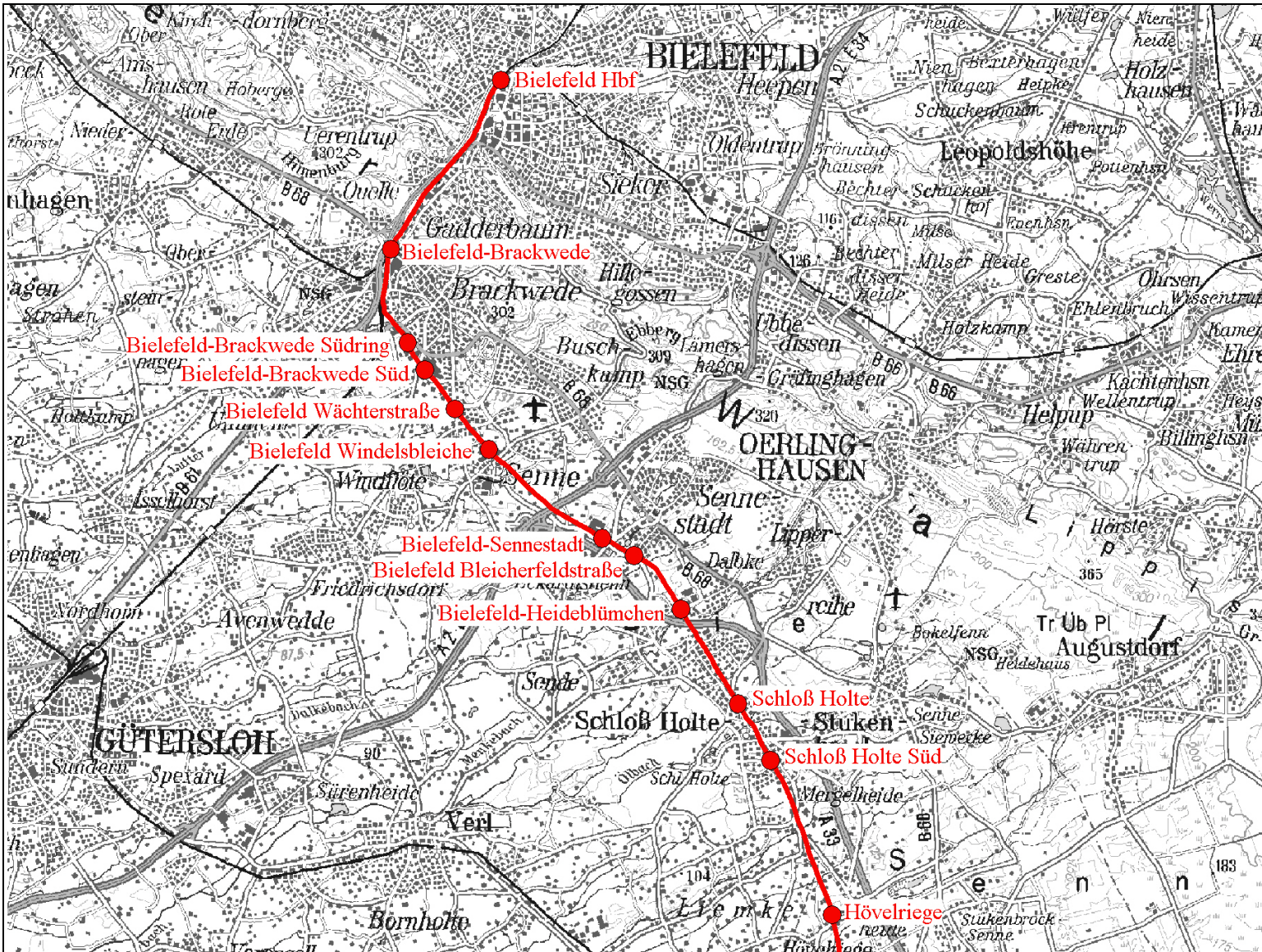


Abb. 34: Streckenführung und Haltepunkte der Semmeringbahn (Nordhälfte)

Quelle: eigene Darstellung



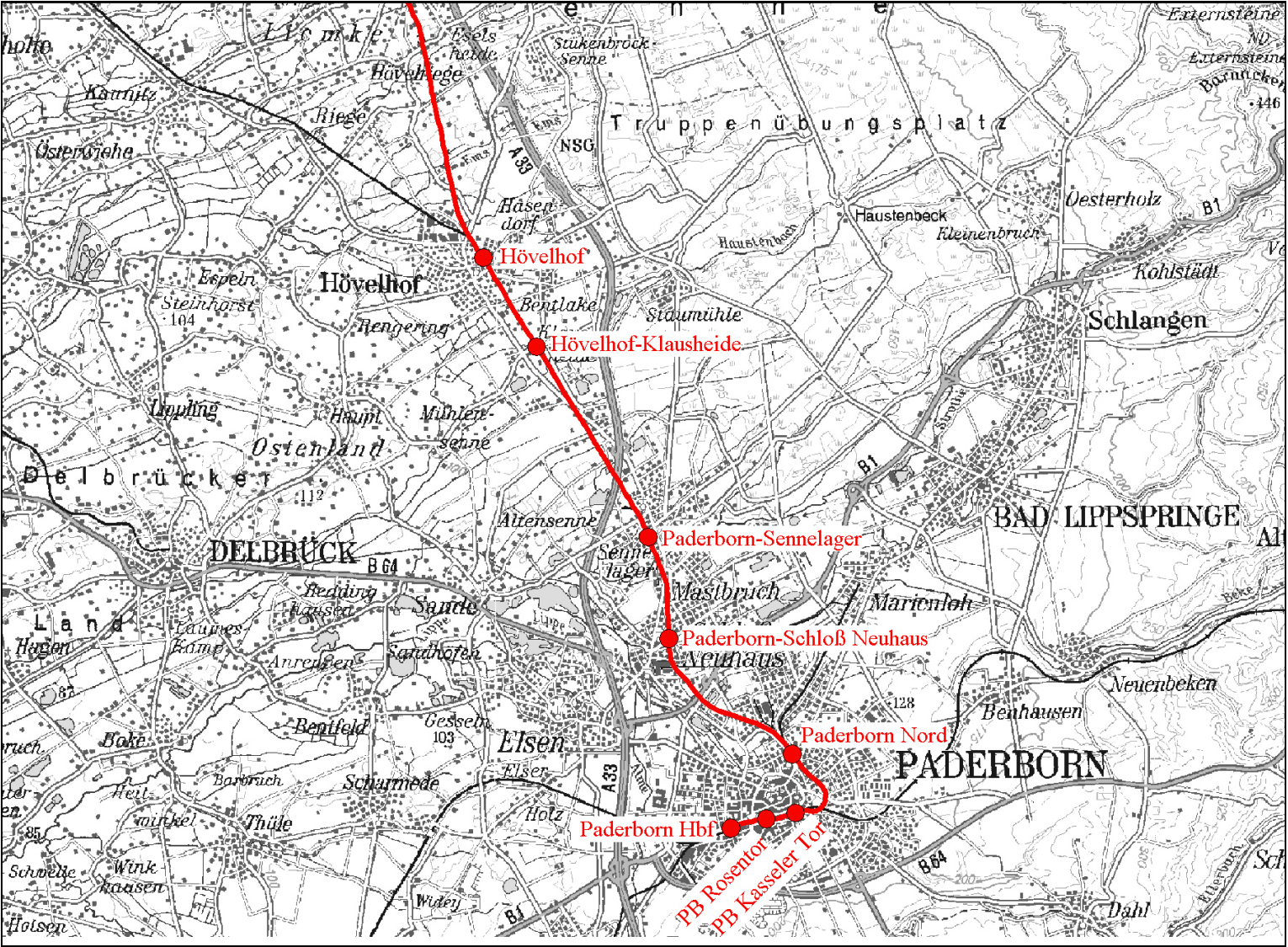


Abb. 35: Streckenführung und Haltepunkte der Sennebahn (Südhälfte)

Quelle: eigene Darstellung

Für das Jahr 1985 wurde die Einstellung des SPNV auf der im Abschnitt Bielefeld-Brackwede – Paderborn nicht elektrifizierten Strecke angestrebt. Hierzu kam es allerdings nicht, so dass sie nach wie vor im Personenverkehr ihre Funktion besitzt. Neben der Direktverbindung der Oberzentren an den beiden Streckenenden dient die Bahnlinie als Zubringer zum Schienenpersonenfernverkehr. So besteht in Bielefeld die Möglichkeit zum Übergang auf die Fernzüge der Relationen Ruhrgebiet – Berlin und Ruhrgebiet – Leipzig. Von Paderborn aus können entferntere Ziele über die sogenannte „Mitte-Deutschland-Verbindung“ Ruhrgebiet – Kassel – Dresden erreicht werden. Seit Mitte der 1990er Jahre wurden auf der Sennebahn Taktverdichtungen vorgenommen, altes Fahrzeugmaterial ersetzt und zahlreiche Haltepunkte mit der aufwendigen DB-Pluspunkt-Möblierung teilmmodernisiert (siehe Abbildung 36).

Das SPNV-Angebot der mit anderen angrenzenden Strecken zum sogenannten „Ems-Senne-Weser-Netz“ gehörenden Sennebahn wurde zwischenzeitlich in einem wettbewerblichen Vergabeverfahren ausgeschrieben. Aus diesem ging die Bietergemeinschaft Nordwestbahn / Teutoburger Wald-Eisenbahn (NWB / TWE, beide gehören zur Connex-Gruppe) als Sieger hervor. Seit Mitte Dezember 2003 bietet dieses EVU auf der Strecke Bielefeld – Paderborn den gesamten SPNV mit neuen Fahrzeugen vom Typ Talent an.

Abb. 36: Mit DB-Pluspunkt ausgestatteter Haltepunkt Hövelriege



Quelle: eigene Aufnahme vom 24.07.2003

Es zeigt sich, dass die Sennebahn im Vergleich zu den beiden zuvor behandelten Beispielstrecken „am weitesten“ ist. Gleichwohl sind bisher erst einige wenige Maßnahmen zur Aufwertung ergriffen worden. Insbesondere die Infrastruktur wurde bislang nicht modernisiert. So liegt die aktuelle Streckenhöchstgeschwindigkeit je nach Abschnitt bei nur 50 km/h bzw. 60 km/h. An Langsamfahrstellen, die angesichts des teilweise maroden Streckenzustands eingerichtet wurden, darf nur 20 km/h gefahren werden, was gravierende Pünktlichkeitsprobleme nach sich zieht. Darüber hinaus ist ein Teil der Strecke immer noch mit einer wartungsintensiven mechanischen Leit- und Sicherungstechnik ausgestattet. Weitreichende Modernisierungen und Beschleunigungen sind bereits beschlossen worden und im ÖPNV-Ausbauplan 2000/01 des Landes Nordrhein-Westfalen verankert. Unter anderem angesichts der angespannten Haushaltslage sind die hierfür benötigten finanziellen Mittel jedoch nicht freigegeben worden. Demzufolge ist eine ganzheitliche Aufwertung der Sennebahn bislang nicht geschehen. Fahrwegsanierungen und Beschleunigungsmaßnahmen wären aber erforderlich, um geplante zusätzliche Haltepunkte in Verbindung mit dem Bau schienenorientierter Siedlungen (z.B. Neubaugebiet Breipohls Hof am geplanten zusätzlichen Haltepunkt Bielefeld Wächterstraße) zumindest fahrzeitneutral einrichten zu können. Der Streckenverlauf wird durch die Abbildungen 34 und 35 veranschaulicht.

### **5.5.1 Analyse der Ausgangssituation**

Literatur, Planungsunterlagen, Expertengespräche (z.B. mit den beiden beteiligten SPNV-Zweckverbänden Ostwestfalen-Lippe und Paderborn/Höxter) sowie eine abschnittsweise Ortsbegehung incl. Dokumentation dienen auch bei der Sennebahn als Informationsquellen. Festgestellte Mängel, Bindungen und Chancen zum Stand September 2003 sind Tabelle 19 zu entnehmen.

Tab. 19: Untersuchungsschema für die Analyse der Ausgangssituation der Strecke Bielefeld – Paderborn

Einstufung des Status quo	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisation und Betrieb	Kategorie Raumentwicklung/-planung
Mängel	<ul style="list-style-type: none"> <li>abschnittsweise mäßiger Fahrwegzustand, insgesamt niedrige zulässige Geschwindigkeit (max. 60 km/h im Abschnitt BI-Brackwede – Sennelager, max. 50 km/h im Abschnitt Sennelager – PB Hbf),</li> <li>aufwendige mechanische Leit- und Sicherungstechnik im Abschnitt Sennestadt – PB Nord</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>neue Fahrzeuge vom Typ Talent stellen hinsichtlich Leichtbau keinen Fortschritt gegenüber dem als überholt geltenden VT628 dar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EIU DB Netz, d.h. Tendenz zu kostenintensiven Standards bei Fahrweg und Leit- und Sicherungstechnik sowie Potential zur Benachteiligung von NE-EVU wegen Einheit von Netz und Betrieb im DB-Konzern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ungünstige Lage der ehemaligen Haltepunkte Hövelhof-Klausheide und PB-Schloß Neuhaus,</li> <li>ungünstige Lage der vorhandenen Haltepunkte Brackwede Süd, Windelsbleiche, Sennestadt und Schloß Holte,</li> <li>die Hälfte der vorhandenen Haltepunkte mit aufwendiger DB Pluspunkt-Möblierung ausgestattet,</li> <li>aktuelle Siedlungsentwicklung findet vielerorts abseits der Strecke statt</li> </ul>
Bindungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrweg sowie Leit- und Sicherungstechnik durchgehend vorhanden,</li> <li>Leit- und Sicherungstechnik schon für höhere angestrebte Geschwindigkeit ausgelegt (für 100 km/h im Abschnitt BI Hbf – Schloß Holte, für 80 km/h im Abschnitt Schloß Holte – PB Hbf),</li> <li>Verknüpfung mit Bielefelder Stadtbahnnetz nicht möglich wegen dortiger Spurweite (1.000 mm Schmalspur)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>keine Bindung vorhanden, weil Fahrzeuge grundsätzlich in andere Einsatzgebiete verlegt werden können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVU Bietergemeinschaft Nordwestbahn + Teutoburger Wald-Eisenbahn,</li> <li>vorhandener Güterverkehr und Verkehr angrenzender Strecken können Sachzwänge für Betriebsablauf darstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>günstige Lage der vorhandenen Haltepunkte BI Hbf, Brackwede, Hövelriege, Hövelhof, Sennelager, PB Nord, PB Kasseler Tor und PB Hbf</li> </ul>
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> <li>stadtbahnähnlicher Ausbau denkbar (1.435 mm Normalspur),</li> <li>Strecke beidseitig an übriges Netz angebunden (Möglichkeit zur Bildung eines Teilnetzes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pflanzenöl als Kraftstoff denkbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung eines Fahrzeugpools denkbar,</li> <li>(potentielle) Halte in BI-Brackwede Südring, Brackwede Süd, BI-Heideblümchen, Schloß Holte Süd, Hövelriege und Hövelhof-Klausheide als Bedarfshalte möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzliche Haltepunkte denkbar in BI-Brackwede Südring, BI Wächterstraße, BI-Heideblümchen, Schloß Holte Süd und PB Rosentor,</li> <li>Nachverdichtungspotentiale vorhanden im Umfeld der (potentiellen) Haltepunkte BI Hbf, BI Wächterstraße, Windelsbleiche, BI Bleicherfeldstraße, BI-Heideblümchen, Schloß Holte, Schloß Holte Süd, Hövelriege und PB Nord,</li> <li>aktuell bahnahe städtebauliche Entwicklung bei BI Hbf, BI Wächterstraße und PB Nord</li> </ul>

Quelle: eigene Darstellung unter Berücksichtigung von Planungsunterlagen, eigener Ortsbegehung und Expertengesprächen

## 5.5.2 Erläuterung streckenspezifischer Grundannahmen und Planungsszenarien

Für die Aufwertung der Sennebahn werden nachfolgend die von den anderen Strecken bekannten vier Szenarien entwickelt. Alle Szenarien sehen vor, zur Attraktivierung einen durchgehenden Halbstundentakt zwischen Bielefeld und Paderborn zu etablieren. Pro Tag sind dafür im SPNV 34 Fahrtenpaare mit fünf Umläufen erforderlich. Es ergeben sich durch diese Rahmenbedingungen rund 964.000 Zug-km im Jahr.

Das busbasierte Szenario 4 erfordert zur Sicherstellung der gewünschten Beförderungskapazität zusätzliche Fahrten. Bei der Verbindung Bielefeld – Paderborn beläuft sich der Angebotsumfang in Szenario 4 deshalb auf rund 2,7 Mio. Bus-km im Jahr.

Zum Vergleich der Fahrzeiten: In jedem SPNV-Szenario werden für das Zurücklegen der Gesamtstrecke 60 Minuten veranschlagt. Im Falle eines Schnellbusverkehrs müsste mit einer Fahrdauer von 93 Minuten gerechnet werden.

Die angesprochene Fahrwegsanierung hat in den drei SPNV-Szenarien zum Ziel, im Streckenabschnitt Bielefeld-Brackwede – Paderborn Hbf eine Geschwindigkeit von 80 km/h zu ermöglichen. Dies entspricht der ursprünglichen Planungsabsicht, für die auch Planungsunterlagen zugänglich sind. Jüngste Überlegungen der Zweckverbände sehen zwar für die Infrastruktur im Abschnitt Bielefeld-Brackwede – Schloß Holte einerseits und für den Abschnitt Schloß Holte – Paderborn andererseits hiervon abweichende Maßnahmen vor. Aber die diesbezüglichen Planungen und Machbarkeitsstudien sind noch bei der Deutschen Bahn AG in Bearbeitung und nicht zugänglich.

Die SPNV-Szenarien orientieren sich in wichtigen Punkten an den Aussagen für den Infrastrukturausbau, die im vorliegenden Gutachten der Deutschen Bahn AG (DB Netz, 1999) für durchgehende 80 km/h getätigt werden. In zwei Punkten werden jedoch für die hier erstellten Szenarien davon abweichende Annahmen getroffen. Dies sind:

- Die DB-Studie unterstellt eine Fahrdynamik des Fahrzeugtyps LINT27 mit einer Beschleunigung von nur 0,50 m/s<sup>2</sup>. Die in den Szenarien zugrunde gelegten Fahrzeuge Talent 643.0 (0,85 m/s<sup>2</sup>), Stadtbahnwagen (0,85 m/s<sup>2</sup> bis 1,10 m/s<sup>2</sup>) und LVT/S (0,90 m/s<sup>2</sup>) haben aber ein deutlich höheres Beschleunigungsvermögen. Somit erscheint der im DB-Gutachten geforderte Verzicht auf die zusätzlichen Halte Klausheide und Heideblümchen nicht zwingend. Außerdem werden in den hier gerechneten Szenarien zum Teil Bedarfshalte vorgesehen, so dass trotz zusätzlicher Haltepunkte von immer noch gegebener Fahrplanstabilität ausgegangen wird.
- In der Studie von DB Netz wird ausgesagt, dass für gleichzeitige Zugein- und -ausfahrten in Kreuzungsbahnhöfen keine niveaugleichen Bahnsteigzugänge vorhanden sein dürfen. Im hier berechneten DB-Szenario wird deshalb an jedem Kreuzungsbahnhof eine Gleisüber- oder eine Unterführung errichtet, während in den Szenarien 2 und 3 in solchen Fällen dennoch ein niveaugleicher Zugang zugrunde gelegt wird (Abbildung 37 zeigt als Beispiel hierfür einen EBO-Bahnhof des „Karlsruher Modells“). Denn das in diesen beiden Szenarien vorgesehene NE-EIU unterliegt nicht dem entsprechen-

den DB-Regelwerk. Außerdem weisen die in den Szenarien 2 und 3 eingesetzten Fahrzeuge ein Bremsvermögen wie Straßenbahnen und damit eine verbesserte aktive Sicherheit auf, weshalb hier von ausreichend getroffenen Sicherheitsvorkehrungen ausgegangen wird.

Abb. 37: Beispiel für eine niveaugleiche Gleisquerung am Bahnsteigzugang



Quelle: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 2003, S. 299

Alle drei schienenbezogenen Szenarien sehen vor, den Fahrweg mit SPNV-Standards zu sanieren. Wie schon bei der Brexbachtal- und der Johannlandbahn erläutert, müssten hierüber hinausgehende Güterverkehrsstandards bei der Infrastruktur nach dem Verursacherprinzip dem SGV zugerechnet werden. Deshalb sind sie nicht in den hier aufgestellten Berechnungen berücksichtigt.

Dem Schnellbusverkehr dienende Bussonderspuren sind im vierten Szenario mit einer Länge von insgesamt vier km vorgesehen. Der Bau busgesteuerter Lichtsignalanlagen wird für elf Knotenpunkte angenommen.

Da die Sennebahn heute bereits in Betrieb ist, werden im Szenario 1 keine Investitionen in die Leit- und Sicherungstechnik für die Abwicklung der Zugfolge und -kreuzungen getätigt. Gleichwohl werden die Instandhaltungskosten der vorhandenen Leit- und Sicherungstechnik abgeschätzt, weil diese weiterhin anfallen. Bei Szenario 2 und 3 wird im Abschnitt Sennestadt – Paderborn Nord eine neue Leit- und Sicherungstechnik installiert. Im Schätzwert für die Instandhaltungskosten ist die Instandhaltung des neu ausgestatteten Abschnitts ebenso enthalten wie die Instandhaltung der vorhandenen Technik in den übrigen Abschnitten.

Zur Notwendigkeit von Erneuerungsarbeiten an Bahnübergängen liegen unterschiedliche Aussagen vor. Anhand plausibler Annahmen wird in allen SPNV-Szenarien unterstellt, dass im Abschnitt Bielefeld – Schloß Holte keine BÜ zu erneuern sind. Des weiteren müssen im übrigen Abschnitt an insgesamt 13 Übergängen die Anlagen erneuert werden. Es wird folgende Aufteilung angenommen: drei Anlagen mit Einheitsbahnübergangstechnik (EBÜT), sieben Anlagen mit Lichtzeichen und Halbschranken, drei Anlagen nur mit Lichtzeichen.

Alle Zugszenarien weisen keine Investitionskosten für einen neuen Betriebshof auf, denn die Strecke wird heute bereits im SPNV bedient und es sind schon entsprechende Betriebshofkapazitäten vorhanden. Allerdings werden bei diesen Szenarien Instandhaltungs- und Betriebskosten des Betriebshofs (die auch ohne Neubau kontinuierlich anfallen) unter Rückgriff auf die Werte der anderen Beispielstrecken zugrunde gelegt.

Szenario 3 geht gegenüber den Szenarien 1 und 2 von einem erhöhten Bedarf an betriebsbezogenem Personal aus. Dies ist auf die größere Anzahl von (kleinen) Fahrzeugen und den somit zu erwartenden höheren Wartungsaufwand bei den Zügen im Szenario 3 zurückzuführen.

Hinsichtlich der Bahnhöfe und Haltepunkte wird in allen SPNV-Szenarien unterstellt, dass heute schon genutzte Bahnsteige weiter genutzt werden und nur an reaktivierten, zusätzlichen bzw. verlegten Haltepunkten neue Bahnsteige errichtet werden. Im Gegensatz zur Brexbachtal- und der Johannlandbahn sind bei der Sennebahn die gegenwärtig genutzten Bahnsteige in betriebs sicherem Zustand, so dass sie nicht ersetzt werden müssen. Bei der Errichtung neuer Bahnsteige und deren Ausstattung gibt es aber wie bei den anderen Beispielstrecken auch szenariospezifische Unterschiede hinsichtlich der verwendeten Bahnsteigtypen. Bushaltestellen sind auch im Verlauf der Relation Bielefeld – Paderborn bereits vorhanden und werden somit in Szenario 4 nicht neu errichtet. Mit geeigneter Ausstattung und Möblierung werden sie allerdings in diesem Szenario in neun Fällen für beide Fahrtrichtungen versehen.

Die vier Sennebahnszenarien und ihre Merkmale zeigt Tabelle 20.

Tab. 20: Merkmale der für die Strecke Bielefeld – Paderborn entwickelten Szenarien

	<b>Szenario 1 (konventioneller DB-Standard)</b>	<b>Szenario 2 (stadtbahnähn- licher Ausbau)</b>	<b>Szenario 3 (NE-Bahn- Standards)</b>	<b>Szenario 4 (Schnellbus)</b>
<b>Kategorie Fahrweg</b>				
Streckenbau	-	wie 1	wie 1	insg. 4 km Bussonder- spur in Bielefeld, Schloß Holte und Paderborn
Fahrwegsanierung	abschnittsweise zur Anhebung der Geschwindigkeit auf 80 km/h	wie 1	wie 1	-
Elektrifizierung	-	Abschnitt BI-Brack- wede – PB Hbf	wie 1	wie 1
Modernisierung von Leit- und Sicherungstechnik	-	signalisierter Zugleit- betrieb (SZB) im Abschnitt Sennestadt – PB Nord	wie 2	insg. 11 busgesteuerte Signalanlagen in Bielefeld, Schloß Holte, Hövelhof und Paderborn
Maßnahmen an Bahnübergängen	alle vorhandenen BÜ in Betrieb lassen, z.T. modernisieren	wie 1	wie 1	-
<b>Kategorie Fahrzeug</b>				
Anzahl und Typ	9 Talent (DB-Baureihe 643.0)	9 Einsystem-Stadtbahn- wagen	18 LVT/S	18 18 Meter-Busse
Antrieb	Diesel	elektrisch	Pflanzenöl	wie 1
Besonderheiten	-	Bremsvermögen von mind. 2,75 m/s <sup>2</sup> für Gefahrenbremsung	wie 2	wie 1
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>				
Infrastrukturunternehmen	DB Netz	DB Netz im Abschnitt BI Hbf – BI-Brackwe- de, NE-Unternehmen im Abschnitt BI-Brack- wede – PB Hbf, Pacht- vertrag mit DB Netz	wie 2	-
Verkehrsunternehmen	DB Regio	NE-Unternehmen (auf Kreis- oder Gemeinde- ebene)	NE-Unternehmen (privat)	wie 2
Endhaltepunkte der Linie und Takt	BI Hbf – PB Hbf (Halbstundentakt)	wie 1	wie 1	wie 1, zusätzl. Fahrten zur Hauptverkehrszeit
flexibler Personaleinsatz	-	wie 1	ja	wie 1
Bedarfshalte	-	4 Haltepunkte	3 Haltepunkte	alle Haltestellen mit Ausnahme von BI- Brackwede und Schloß Holte
Vergabeverfahren	freihändig	wie 1	wettbewerblich	wie 1
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>				
zusätzliche Haltepunkte	4 (BI Wächterstraße, BI-Heideblümchen, Schloß Holte Süd und PB Rosentor)	wie 1	wie 1, zunächst probe- weise	-
Haltepunktreaktivierungen	2 (Hövelhof-Klaus- heide, PB-Schloß Neuhaus (gleichzeitig Verlegung))	1 (PB-Schloß Neuhaus (gleichzeitig Verle- gung))	wie 2	-
Haltepunktverlegungen	3 (BI-Brackwede Süd, Windelsbleiche und Sennestadt)	wie 1	wie 1	-
verwendete Standards	DB-üblich (Pluspunkt- Möblierung, Kreuzungs- bahnhöfe mit niveaufreier Gleisüber-/ Gleisunterführung für Fahrgäste)	bei Neubauten NE- Bahn-üblich (funktio- nale Möblierung, Kreuz- ungsbahnhöfe mit niveaugleicher Gleis- querung für Fahrgäste)	wie 2, bei Bahnsteig- neubauten temporäre Modulbahnsteige	funktionale Möblierung
Trassenverlegungen	-	wie 1	wie 1	wie 1
ÖPNV-orientierte Siedlungs- entwicklung	3 (BI Hbf, Schloß Holte und PB Nord)	wie 1	wie 1	wie 1

Quelle: eigene Darstellung



### 5.5.3 Ergebnisse der Szenarien

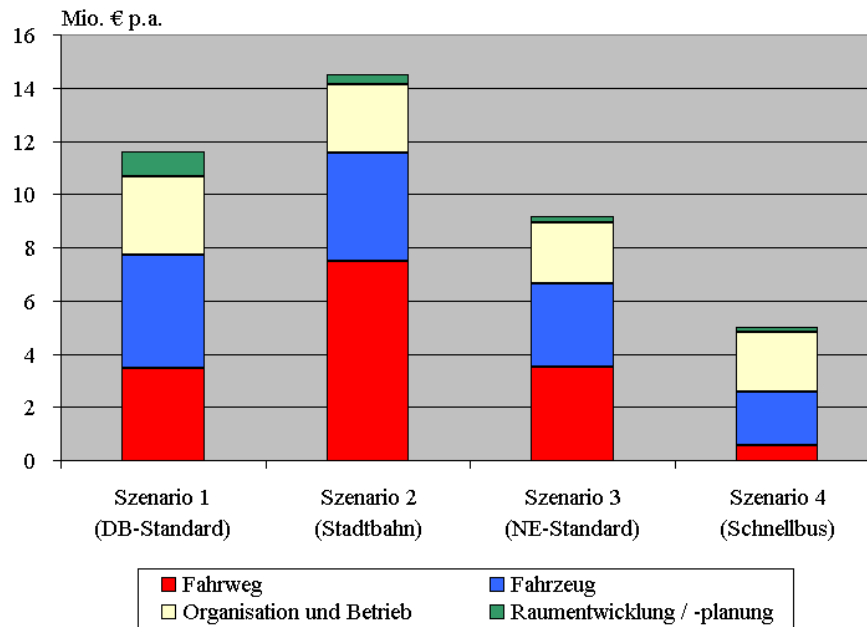
Wiederum auf 1.000 € gerundet ergeben sich folgende Resultate für die 44 km lange Strecke Bielefeld – Paderborn (Tabelle 21 und Abbildung 38). Detailliertere Angaben enthalten die entsprechenden Tabellen im Anhang D.

Tab. 21: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Bielefeld – Paderborn (in Mio. € p.a.)

Kategorie	Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“	Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“	Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“	Szenario 4 „Schnellbus“
Fahrweg	3,478	7,487	3,513	0,548
Fahrzeug	4,238	4,079	3,142	2,045
Organisation und Betrieb	2,935	2,560	2,258	2,241
Raumentwicl./-planung	0,954	0,395	0,257	0,163
<b>Gesamtsumme</b>	<b>11,605</b>	<b>14,521</b>	<b>9,169</b>	<b>4,997</b>

Quelle: eigene Berechnungen

Abb. 38: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Bielefeld – Paderborn



Quelle: eigene Berechnungen

Ähnlich wie bei den vorher behandelten Strecken resultieren aus den Szenarien wieder Kostenunterschiede in durchaus nennenswertem Maße. Während das DB-Szenario (Nr. 1) mit etwas mehr als 11,6 Mio. € p.a. im kostenmäßigen Mittelfeld steht, übertrifft das Stadtbahnszenario (Nr. 2) mit seinen jährlich über 14,5 Mio. € die anderen Varianten. Szenario 3, das NE-Bahn-Standards aufweist, ist in der Lage, mit jährlich 21% geringeren Kosten als Szenario 1 und mit 37% weniger Kosten als Szenario 2 auszukommen. Hierin besteht eine auffällige Parallele zu den Szenarien der Johannlandbahn, bei der sich sehr ähnliche Relationen herausstellten.

Das Szenario „Schnellbus“ führt – wenig überraschend – mit seinen Kosten von ca. 5,0 Mio. € p.a. zum kostengünstigsten ÖPNV-Angebot. Zum DB-Szenario (Nr. 1) stellt dies eine Kostensenkung um 57% dar, während der Schnellbus verglichen mit der Stadtbahn bei dieser Relation zu einer Ersparnis von 66% führt. Im Vergleich zwischen Bus und NE-Bahn benötigt der Straßen-ÖPNV etwa 46% weniger Kosten.

Obwohl der Fahrweg gegenwärtig durchgehend vorhanden ist und von Zügen genutzt wird, stellt diese Kategorie mit einem Anteil von 30% (Szenario 1), 52% (Nr. 2) und 38% (NE-Szenario) jeweils einen gewichtigen Anteil an den Gesamtkosten der SPNV-Szenarien dar. Dies deutet darauf hin, dass sehr weitreichende Fahrwegsaneinerungen in den Szenarien enthalten sind. Angesichts der Notwendigkeit, auf beinahe der gesamten Streckenlänge den Oberbau zur Geschwindigkeitserhöhung erneuern zu müssen, ist dieses Resultat letztlich nachvollziehbar.

Kostensenkungspotentiale vom SPNV-Szenario 1 zum ebenfalls SPNV-basierten Szenario Nr. 3 sind außer im Fahrwegbereich in allen Kategorien von Aufwertungsmaßnahmen zu sehen. Diese fallen aber unterschiedlich hoch aus. In der Kategorie Fahrzeug beträgt die Kostensenkung mit annähernd 1,1 Mio. € p.a. etwa 26%. Die Kategorie Organisation und Betrieb weist eine Reduzierung der jährlichen Kosten um etwa 680.000 € im Jahr auf, entsprechend ca. 23%. Auffällig hoch ist die relative Kostensenkung in der Kategorie Raumentwicklung/-planung mit 73%, in absoluten Zahlen entspricht dies 0,7 Mio. € im Jahr. Da diese Kategorie von Optimierungsmaßnahmen aber in allen Szenarien die kostenmäßig geringste Bedeutung hat, ist die hierin erzielbare Kostensenkung nicht in stärkerem Maße dazu in der Lage, die Gesamtkosten des SPNV zu reduzieren.

## **5.6 Beispielstrecke Münster – Coesfeld („Baumbergebahn“)**

Die heutige Baumbergebahn ist das verbliebene, 46 km lange Reststück der ursprünglichen, an den Niederrhein führenden Bahnverbindung Münster – Coesfeld – Bocholt – Empel-Rees (insgesamt 110 km). In den Jahren 1907 und 1908 wurde der hier interessierende Abschnitt Münster – Coesfeld in mehreren Schritten eröffnet. In Coesfeld ist die Strecke angebunden an die Trassen Richtung Gronau, Dorsten und Dülmen. Im Münsteraner Hauptbahnhof findet die Verknüpfung mit weiteren, in sieben Richtungen führende Strecken statt, darunter auch die Fernstrecke Ruhrgebiet – Hamburg. Da die Baumbergebahn das westliche Münsterland durchquert, hat sie nur wenige Höhenunterschiede zu überwinden. Dementsprechend gering ist der Bedarf an Dämmen, Über- und Unterführungen. Die namensgebenden Baumberge erheben sich lediglich bis rund 185 m ü.N.N. und werden überdies von der Strecke nur am Rande berührt.

Neben dem SPNV hatte die Baumbergebahn ehemals auch ihre Funktion für den Güterverkehr, insbesondere für Sandsteintransporte. Heute werden keine Güterzüge mehr über die Baumbergebahn geführt, im Personenverkehr wird sie hingegen seit ihrer Eröffnung ununterbrochen bedient. Ab 1965 wurden solche Unterwegshalte gestrichen, die durch zu geringe Ein-/Aussteigerzahlen gekennzeichnet waren (Geist im Jahr 1965, Tilbeck im Jahr 1970, Roxel und Mecklenbeck im Jahr 1982).

In den letzten Jahren wurden einige Maßnahmen zur Aufwertung des SPNV durchgeführt:

- abschnittweise Fahrwegsanierungen und punktuelle Modernisierung der Leit- und Sicherungstechnik,
- Einsatz neuer Triebfahrzeuge vom Typ Talent,
- Durchführung eines wettbewerblichen Vergabeverfahrens im Paket mit der Verkehrsleistung der Strecke Münster – Enschede (NL),
- Ansätze einer schienenorientierten Siedlungsentwicklung.

Bei der Ausschreibung der Verkehrsleistung hat DB Regio den Zuschlag erzielen können. Das Vergabeverfahren führte zu einer Reduzierung der im SPNV-Betrieb anfallenden Kosten um mehr als 30% (Lux, Schumann, 2003, S. 53). Der Aufgabenträger konnte somit kostenneutral ab Juni 2001 eine nennenswerte Ausweitung des Fahrtenangebotes realisieren, wodurch ein Stundentakt entstanden ist, der während der Morgens-, Mittags- und Abendspitze auf einen Halbstundentakt verdichtet wird.

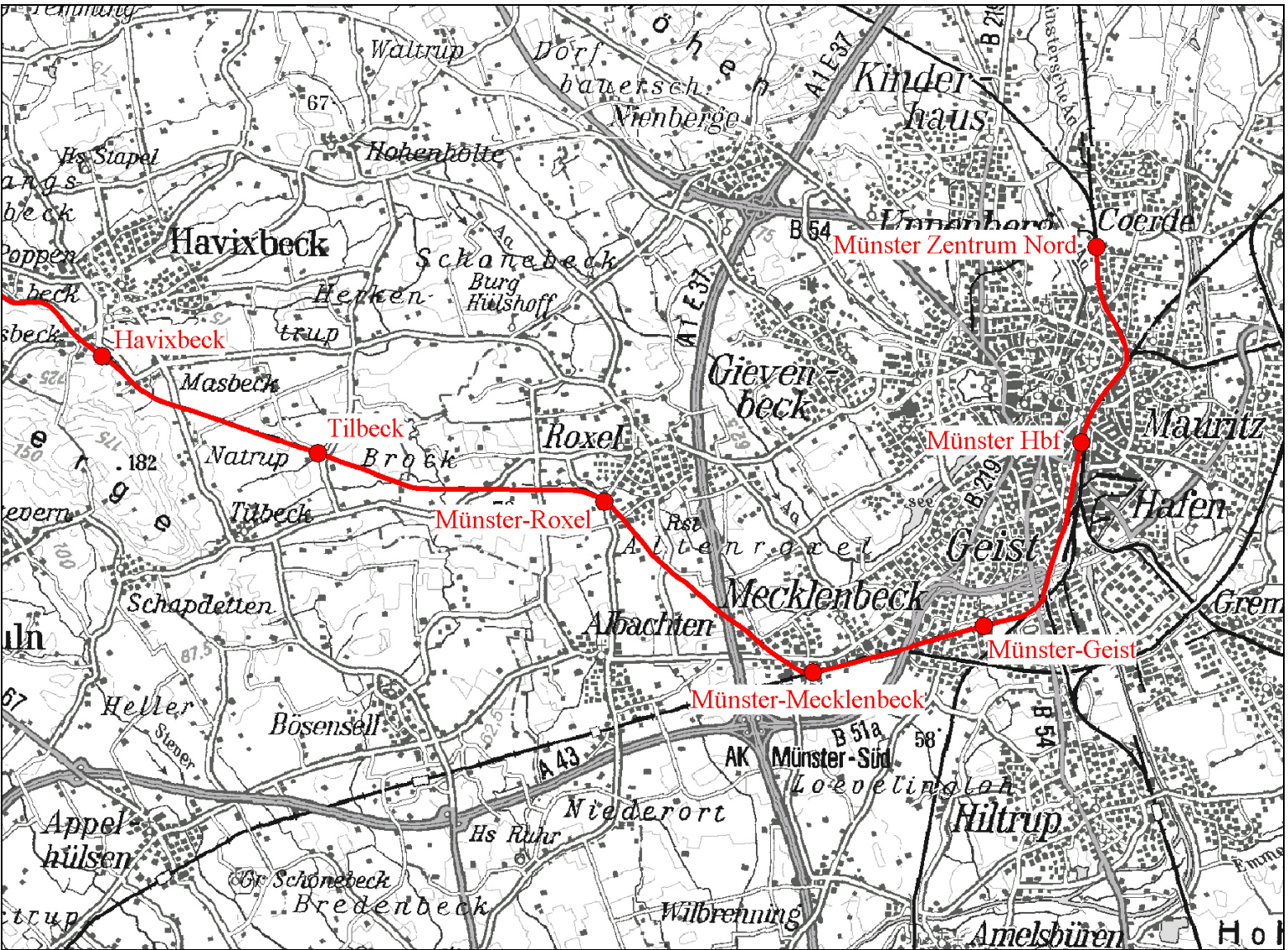


Abb. 39: Streckenführung und Haltepunkte der Baumbergebahn (Oschäfte)

Quelle: eigene Darstellung

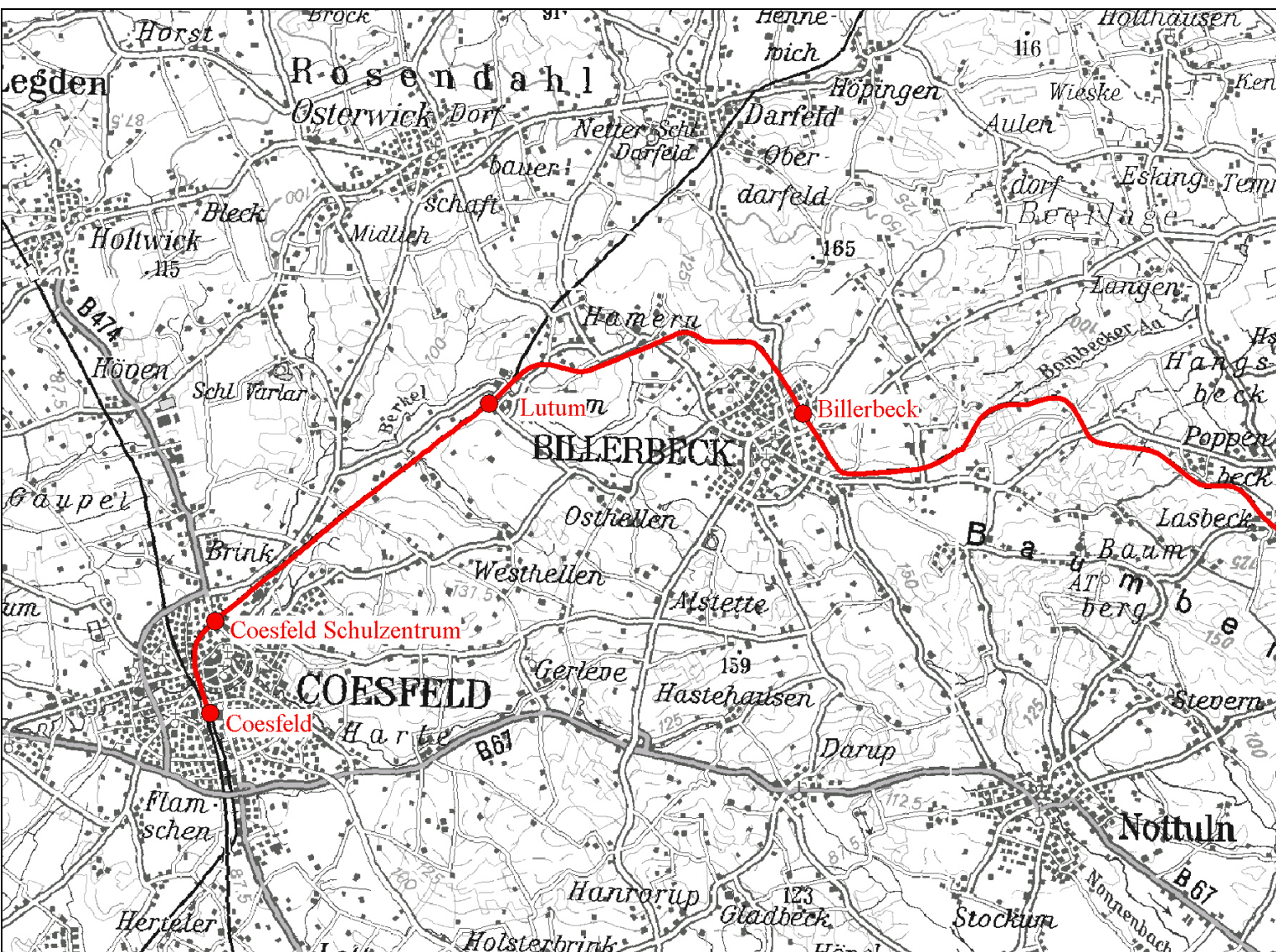


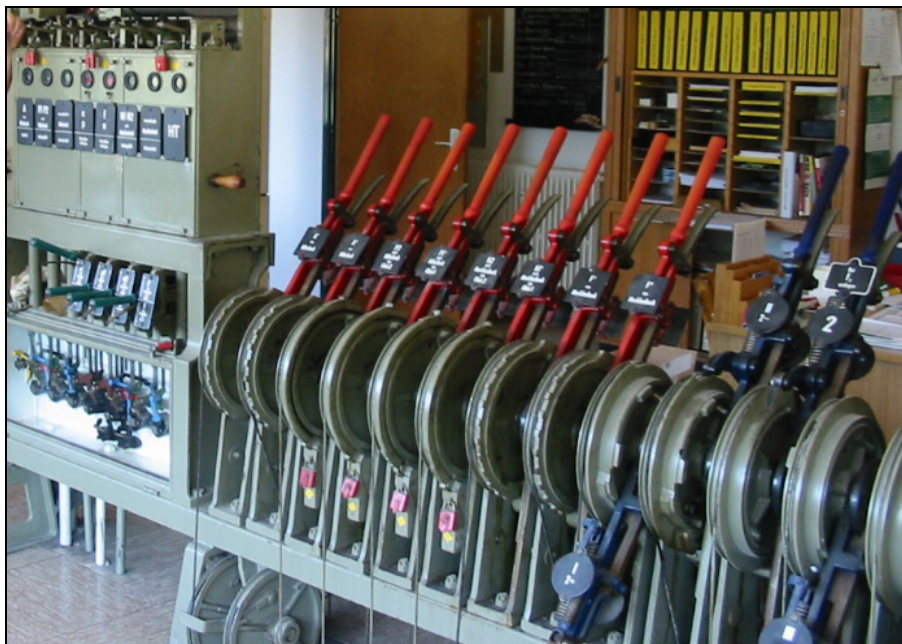
Abb. 40: Streckenführung und Haltepunkte der Baumbergebahn (Westhälfte)

Quelle: eigene Darstellung

### 5.6.1 Analyse der Ausgangssituation

Trotz der beschriebenen Aufwertungsmaßnahmen scheinen noch nicht sämtliche Optimierungspotentiale ausgeschöpft zu sein. So befinden sich zwischen Havixbeck und Coesfeld immer noch eine aufwendige mechanische Leit- und Sicherungstechnik und örtlich besetzte, handbediente Bahnübergänge im Einsatz. Auch die in vorhergehenden Kapiteln herausgearbeiteten Fahrzeugmerkmale deuten an, dass weitere Kostensenkungen möglich sein müssten. Es sollen auch für diese Strecke die bekannten Szenarien modelliert werden, um zu prüfen, inwieweit sich die in der Vergangenheit tatsächlich eingeleiteten Aufwertungsschritte (nachfolgend dem DB-Szenario entsprechend) von dazu alternativen Optimierungskonzepten unterscheiden und welche Kosten damit jeweils einhergehen.

Abb. 41: Mechanische Stellwerkseinrichtung im Bahnhof Havixbeck



Quelle: eigene Aufnahme vom 07.08.2003

Durch welche Eigenheiten die gegenwärtige Situation der Strecke Münster Zentrum Nord – Coesfeld gekennzeichnet ist, kann Tabelle 22 entnommen werden. Die darin enthaltenen Informationen sind methodisch in gleicher Weise recherchiert worden wie bei den drei übrigen Beispielstrecken.

Tab. 22: Untersuchungsschema für die Analyse der Ausgangssituation der Strecke Münster – Coesfeld

Einstufung des Status quo	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisation und Betrieb	Kategorie Raumentwicklung/-planung
Mängel	<ul style="list-style-type: none"> <li>trotz erfolgter Aufwertungsmaßnahmen aufwendige mechanische Leit- und Sicherungstechnik sowie handbediente Bahnübergänge im Abschnitt Havixbeck – Coesfeld</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>neue Fahrzeuge vom Typ Talent stellen hinsichtlich Leichtbau keinen Fortschritt gegenüber dem als überholt geltenden VT628 dar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EIU DB Netz, d.h. Tendenz zu kostenintensiven Standards bei Fahrweg und Leit- und Sicherungstechnik sowie Potential zur Benachteiligung von NE-EVU wegen Einheit von Netz und Betrieb im DB-Konzern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ungünstige Lage der ehemaligen Haltepunkte MS-Geist, MS-Mecklenbeck, MS-Roxel und Tilbeck,</li> <li>ungünstige Lage des vorhandenen Haltepunkts Havixbeck,</li> <li>Streckenverlauf teilweise in peripherer Lage von Siedlungsschwerpunkten (MS-Roxel, Havixbeck)</li> <li>aktuelle Siedlungsentwicklung findet vielerorts abseits der Strecke statt</li> </ul>
Bindungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrweg sowie Leit- und Sicherungstechnik durchgehend vorhanden,</li> <li>weitgehend guter Fahrwegzustand, zulässige Geschwindigkeit in der Regel 80 km/h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>keine Bindung vorhanden, weil Fahrzeuge grundsätzlich in andere Einsatzgebiete verlegt werden können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVU DB Regio,</li> <li>Verkehr angrenzender Strecken kann Sachzwänge für Betriebsablauf darstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>günstige Lage der vorhandenen Haltepunkte MS Zentrum Nord, MS Hbf, Billerbeck, Lutum und Coesfeld</li> <li>Trassenverlegung in Siedlungsschwerpunkten in MS-Roxel und Havixbeck aufgrund städtebaulicher Gegebenheiten nicht realisierbar</li> </ul>
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> <li>stadtbahnähnlicher Ausbau denkbar,</li> <li>Strecke beidseitig an übriges Netz angebunden (Möglichkeit zur Bildung eines Teilnetzes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pflanzenöl als Kraftstoff denkbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung eines Fahrzeugpools denkbar, (potentielle) Halte in MS-Geist, MS-Roxel und Lutum als Bedarfshalte möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzlicher Haltepunkt denkbar in Coesfeld Schulzentrum,</li> <li>Nachverdichtungspotentiale vorhanden im Umfeld der (potentiellen) Haltepunkte MS Zentrum Nord, MS-Mecklenbeck, MS-Roxel, Havixbeck, Billerbeck, Lutum und Coesfeld Schulzentrum,</li> <li>aktuell bahnahe städtebauliche Entwicklung bei MS Zentrum Nord, MS-Mecklenbeck und Coesfeld</li> </ul>

Quelle: eigene Darstellung unter Berücksichtigung von Planungsunterlagen, eigener Ortsbegehung und Expertengesprächen

## 5.6.2 Erläuterung streckenspezifischer Grundannahmen und Planungsszenarien

Die vier Planungsszenarien für die Baumbergebahn bilden die unterschiedlichen Handlungsoptionen ab, die sich ab etwa Mitte der 1990er Jahre für Aufgabenträger, Infrastruktur- und Verkehrsunternehmen ergeben haben. Dabei bildet das DB-Szenario (Nr. 1) die tatsächlich seit bis Herbst 2003 an der Strecke eingeleiteten Optimierungsmaßnahmen nach. Somit bestehen bei der Aufstellung dieses Szenarios keine Gestaltungsspielräume. Es wird aufgezeigt, zu welchen Kosten das Maßnahmenbündel etwa geführt haben dürfte. Die tatsächlich entstandenen Kosten sind nicht in vollem Umfang recherchierbar. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass für die Vergabe der Verkehrsleistung ein Wettbewerbsverfahren durchgeführt wurde. Über dessen Detailergebnisse werden von den Beteiligten nachvollziehbarerweise keine Daten öffentlich gemacht. Die Szenarien 2 bis 4 enthalten die Maßnahmen, die wahrscheinlich im Rahmen einer stadtbahnähnlichen Streckenertüchtigung, im Rahmen eines NE-Bahn-Konzeptes bzw. im Rahmen eines Schnellbuseinsatzes durchgeführt worden wären.

Das ÖPNV-Angebot der vier Szenarien wird in Anlehnung an die realen Streckenverhältnisse mit im Tagesverlauf unterschiedlicher Taktdichte nachgebildet (Stundentakt mit zeitweiliger Verdichtung zum Halbstundentakt). Hieraus ergeben sich montags bis freitags 22 tägliche Zugpaare, wohingegen am Wochenende und an Feiertagen ein reduziertes Angebot besteht. Alle Zugfahrten zusammen summieren sich pro SPNV-Szenario zu etwa 600.000 Zug-km im Jahr. Wie bereits bei den anderen Strecken dargestellt, kann sich durch das Alternieren von Einfach- und Mehrfachtraktion ein Unterschied zwischen den Werten für Zug-km und Fahrzeug-km ergeben.

Damit auch im Schnellbusverkehr ein ausreichendes Platzangebot zur Verfügung steht, müssen dabei zusätzliche Fahrten angeboten werden, die zu einem Volumen von jährlich 1,45 Mio. Bus-km führen. Im Busszenario wird unterstellt, dass im Linienverlauf in mehreren Orten Bussonderspuren von zusammen 3,5 Kilometer Länge und neun busgesteuerte Lichtsignalanlagen einzurichten sind.

Bei Vorhandensein eines Schnellbusangebots würde die Fahrzeit von Münster Zentrum Nord nach Coesfeld 92 Minuten betragen. Die Züge hingegen legen die Strecke in etwa der halben Zeit (45 Minuten) zurück.

In den SPNV-Szenarien werden keine Güterverkehrsstandards berücksichtigt, da die Baumbergebahn heute nur noch dem Personenverkehr dient. Alle schienenbezogenen Szenarien weisen keine Investitionskosten für einen neuen Betriebshof auf, denn auch die Baumbergebahn wird bereits im SPNV bedient und es sind demnach schon Betriebshofkapazitäten vorhanden. Instandhaltungs- und Betriebskosten eines solchen Betriebshofs werden jedoch auch hier berücksichtigt. Tabelle 23 zeigt die Details der vier Szenarien für die Strecke Münster – Coesfeld.

Da sich Szenario 1 an den realen Verhältnissen der Strecke orientiert, werden darin keine zusätzlichen Haltepunkte eingerichtet, keine ehemaligen Haltepunkte reaktiviert und es wird auch kein vorhandener Haltepunkt verlegt. Weil die SPNV-Szenarien 2 und 3 jedoch Gestaltungsspielräume bieten, wird darin die Einrichtung eines zusätzlichen Haltepunkts in Coesfeld unterstellt und auch die Reaktivierung/Verlegung von ausgewählten Haltepunkten vorgesehen. Für Szenario 4 sind gegenüber dem Status quo keine zusätzlichen Bushaltestellen zu erstellen, sieben Haltestellen sind lediglich für beide Fahrtrichtungen zeitgemäß auszustatten.



Tab. 23: Merkmale der für die Strecke Münster – Coesfeld entwickelten Szenarien

	<b>Szenario 1 (konventioneller DB-Standard)</b>	<b>Szenario 2 (stadtbahnähn- licher Ausbau)</b>	<b>Szenario 3 (NE-Bahn- Standards)</b>	<b>Szenario 4 (Schnellbus)</b>
<b>Kategorie Fahrweg</b>				
Streckenraubau	-	wie 1	wie 1	insg. 3,5 km Bussonder- spur in Münster, Biller- beck und Coesfeld
Fahrwegsanierung	abschnittweise zur Beibehaltung der Geschwindigkeit von 80 km/h	wie 1	wie 1	-
Elektrifizierung	-	Abschnitt MS-Mecklen- beck – Coesfeld	wie 1	wie 1
Modernisierung von Leit- und Sicherungstechnik	-	signalisierter Zugleit- betrieb (SZB) im Abschnitt Havixbeck – Coesfeld	wie 2	insg. 9 busgesteuerte Signalanlagen in Münster, Billerbeck und Coesfeld
Maßnahmen an Bahnübergängen	alle vorhandenen BÜ in Betrieb lassen, z.T. modernisieren	wie 1	wie 1	-
<b>Kategorie Fahrzeug</b>				
Anzahl und Typ	6 Talent (DB-Baureihe 643.0)	6 Einsystem-Stadtbahn- wagen	12 LVT/S	12 18 Meter-Busse
Antrieb	Diesel	elektrisch	Pflanzenöl	wie 1
Besonderheiten	-	Bremsvermögen von mind. 2,75 m/s <sup>2</sup> für Gefahrenbremsung	wie 2	wie 1
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>				
Infrastrukturunternehmen	DB Netz	DB Netz im Abschnitt MS Zentrum Nord – MS-Mecklenbeck, NE- Unternehmen im Ab- schnitt MS-Mecklen- beck – Coesfeld, Pacht- vertrag mit DB Netz	wie 2	-
Verkehrsunternehmen	DB Regio	NE-Unternehmen (auf Kreis- oder Gemeinde- ebene)	NE-Unternehmen (privat)	wie 2
Endhaltepunkte der Linie und Takt	MS Zentrum Nord – Coesfeld (Stundentakt, z.T. Halbstundentakt)	wie 1	wie 1	wie 1, zusätzl. Fahrten zur Hauptverkehrszeit
flexibler Personaleinsatz	-	wie 1	ja	wie 1
Bedarfshalte	-	2 Haltepunkte	wie 2	alle Haltestellen mit Ausnahme von MS Hbf
Vergabeverfahren	wettbewerblich	freihändig	wie 1	wie 2
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>				
zusätzliche Haltepunkte	-	1 (Coesfeld Schul- zentrum)	wie 2, zunächst probe- weise	-
Haltepunktreaktivierungen	-	2 (MS-Geist und MS- Mecklenbeck (gleich- zeitig Verlegung beider))	wie 2, zunächst probe- weise	-
Haltepunktverlegungen	-	wie 1	wie 1	wie 1
verwendete Standards	keine, da an Halte- punkten keine Maßnah- men erfolgen	bei Neubauten NE- Bahn-üblich (funktio- nale Möblierung)	wie 2, bei Bahnsteig- neubauten temporäre Modulbahnsteige	funktionale Möblierung
Trassenverlegungen	-	wie 1	wie 1	wie 1
ÖPNV-orientierte Siedlungs- entwicklung	3 (MS Zentrum Nord, MS-Mecklenbeck und Coesfeld)	4 (MS Zentrum Nord, MS-Mecklenbeck, Coesfeld Schulzentrum und Coesfeld)	wie 2	wie 2

Quelle: eigene Darstellung

### 5.6.3 Ergebnisse der Szenarien

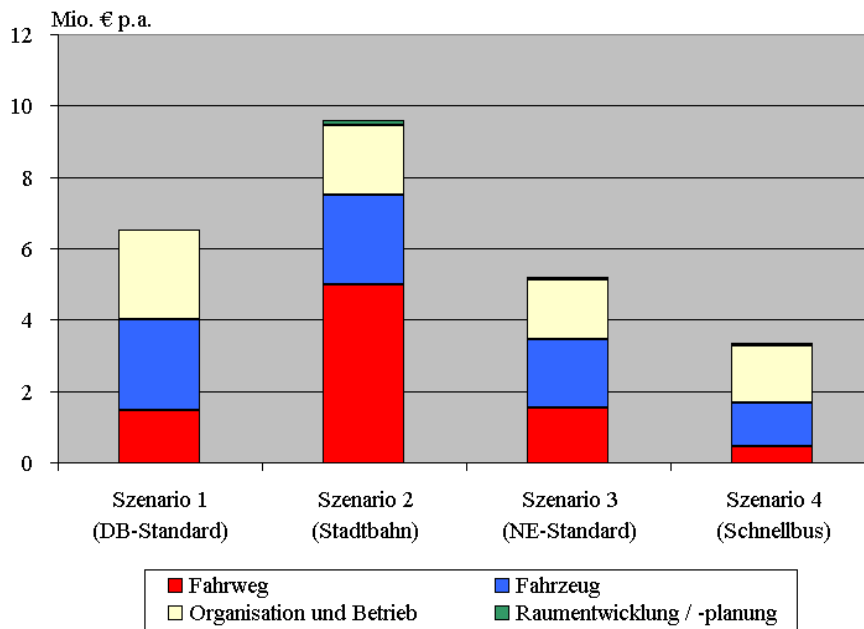
In Tabelle 24 und Abbildung 42 wird gezeigt, wie sich die Kostensituation der vier Szenarien für die Relation Münster – Coesfeld darstellt.

Tab. 24: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Münster – Coesfeld (in Mio. € p.a.)

Kategorie	Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“	Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“	Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“	Szenario 4 „Schnellbus“
Fahrweg	1,453	4,991	1,539	0,459
Fahrzeug	2,543	2,519	1,903	1,212
Organisation und Betrieb	2,535	1,960	1,682	1,605
Raumentwickl./-planung	0,000	0,123	0,072	0,077
<b>Gesamtsumme</b>	<b>6,531</b>	<b>9,593</b>	<b>5,197</b>	<b>3,352</b>

Quelle: eigene Berechnungen

Abb. 42: Ergebnisse der Kostenrechnungen für die Strecke Münster – Coesfeld



Quelle: eigene Berechnungen

Die szenariospezifischen Unterschiede in den pro Jahr resultierenden Kosten bewegen sich in ähnlicher Größenordnung wie bei den anderen Strecken. Verursacht Szenario 1, das die tatsächliche Situation unter Regie der DB AG nachbildet, Kosten in Höhe von etwa 6,5 Mio. € p.a., so führt Szenario 2 (stadtbahnähnlicher Ausbau) zu Kosten von rund 9,6 Mio. € im Jahr. Dahingegen benötigt ein SPNV-Konzept gemäß Szenario 3 lediglich knapp 5,2 Mio. € pro Jahr. Im Vergleich von Szenario 1 und Szenario 3 ergibt sich eine Kostensenkung von 20%. Gegenüber dem Stadtbahnszenario ist das NE-Bahn-Szenario dazu in der Lage, die Kosten um über 45% zu reduzieren.

Ein Schnellbuseinsatz würde wiederum die geringsten Kosten mit sich bringen: knapp 3,4 Mio. € pro Jahr. Das heißt, verglichen mit dem DB-SPNV benötigt der Bus nur 51% der Kosten, verglichen mit der Stadtbahn würde der Bus lediglich 35% der Kosten benötigen. Und in Bezug auf das NE-Szenario (Nr. 3) kommt das Szenario 4 mit 64% der veranschlagten Kosten aus.

Die Kategorie Fahrweg hat an den Gesamtkosten je nach SPNV-Szenario einen sehr unterschiedlichen Anteil. Während dieser Anteil im DB-Szenario bei nur 22% liegt, beträgt er im Stadtbahnszenario vor allem elektrifizierungsbedingt 52%. Unter Verwendung von NE-Bahn-Standards erlangen die Fahrwegkosten einen Anteil von 30%, liegen absolut gesehen aber auf einem ähnlichen Niveau wie im Szenario 1.

Auffälligkeiten bergen folgende Kennziffern: Die Kosten der Kategorie Organisation und Betrieb schlagen in Szenario 1 mit einem ungewöhnlich hohen Anteil (39%) an den Gesamtkosten zu Buche. Zurückzuführen ist das auf die umfangreiche personelle Besetzung der Strecke, so wie dies heute tatsächlich von DB Netz praktiziert wird. Da drei mechanische Stellwerke im Abschnitt Havixbeck – Coesfeld und drei handbediente Bahnübergänge während der Betriebszeit jeweils örtlich besetzt sein müssen, ergibt sich hieraus ein relativ hoher Bedarf an netzbezogenem Personal. Ein weiterer markanter Punkt ist in dem äußerst niedrigen Kostenanteil der Kategorie Raumentwicklung/-planung bei allen Szenarien zu sehen. Weil im DB-Szenario an der Baumbergebahn keinerlei Haltepunktmaßnahmen eingeleitet werden, entstehen auch keine diesbezüglichen Kosten. In den Szenarien 2 und 3 werden hier Kosten verursacht durch je drei Bahnsteigneubauten mit zugehöriger Möblierung und Zuwegung. Gemessen an den Gesamtkosten stellt sich der Anteil der Kategorie Raumentwicklung/-planung aber mit unter 2% durchweg als sehr gering heraus.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Kosten einer ÖPNV-orientierten Siedlungsentwicklung bei allen Strecken nicht in den Szenarien berechnet werden. Denn diese Kosten sind zum größten Teil von privaten Investoren und Bauherren zu übernehmen und damit nicht den ÖPNV-Akteuren anzulasten. Überdies ist davon auszugehen, dass diese Kosten auch unabhängig von dem jeweiligen SPNV- oder Buskonzept entstehen würden. Denn der Wunsch nach der Schaffung zusätzlichen Wohnraums würde ohnehin zu Bauinvestitionen führen, unabhängig davon, ob diese Baumaßnahmen dann in räumlicher Nähe von einem SPNV- oder Buskonzept durchgeführt würden oder nicht.

Potentiale zur Senkung der Kosten in den einzelnen Kategorien von SPNV-Optimierungsmaßnahmen liegen bei der Strecke Münster – Coesfeld in zwei Kategorien. Szenario 3 verursacht in der Kategorie Fahrzeug im

Vergleich zu Szenario 1 gut 0,6 Mio. € p.a. weniger, d.h. 25% geringere Kosten. In der Kategorie Organisation und Betrieb benötigt das NE-Bahn-Szenario gut 0,8 Mio. € weniger Kosten p.a. als das DB-Szenario, was einer Reduzierung um 34% entspricht. Dass zwischen den Szenarien 1 und 3 in der Kategorie Fahrweg keine Kostensenkung erreichbar ist, liegt an den umfangreicheren Investitionen im Szenario 3, die mit der weitreichenden Modernisierung der Leit- und Sicherungstechnik verbunden sind. Die aus dieser Modernisierung resultierenden Kostensenkungen (weniger Personal zur Streckensicherung) liegen wie zuvor bereits angedeutet in der Kategorie Organisation und Betrieb.

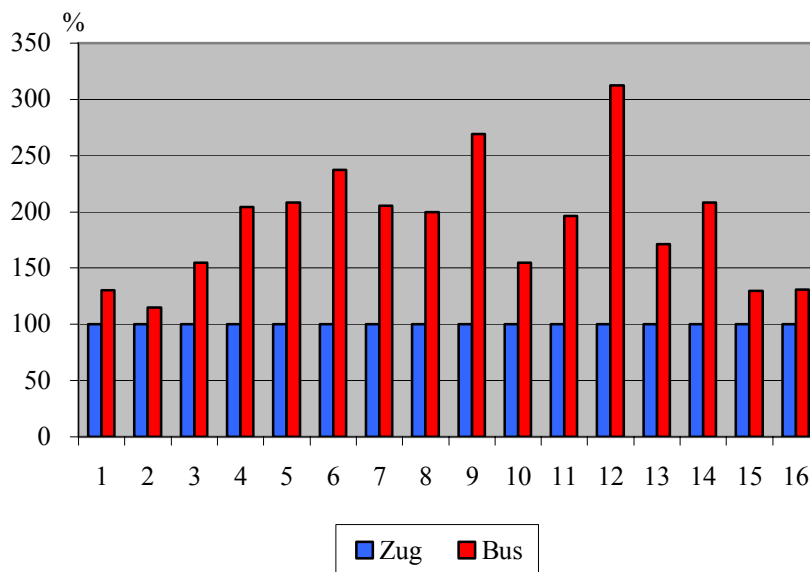
### **5.7 Abschließende Bemerkungen zu den untersuchten Beispielstrecken**

Die untersuchten vier Beispielrelationen zeigen klar auf, dass je nach konkreter Ausgestaltung des SPNV-Angebots erhebliche Kostenunterschiede die Folge sind. Bezogen auf heute übliche Standards und das heutige Kostenniveau können mit Hilfe der in den NE-SPNV-Szenarien verwendeten Maßnahmen gezielt Kostensenkungspotentiale ausgeschöpft werden. Ebenso klar belegen die Szenarien, dass ein Schnellbusangebot in der Regel nochmals weniger Kosten mit sich bringt als ein Schienenverkehrsangebot mit gleicher Beförderungskapazität. Im Schnitt weisen die Busszenarien bei den Beispielstrecken gegenüber einem NE-SPNV ein Einsparpotential von 48% auf. Allein unter Kostengesichtspunkten erscheint deshalb ein Busverkehr vorteilhaft.

Bei der Entscheidung darüber, ob auf einer bestimmten Relation eher ein Zug- oder ein Busangebot eingerichtet werden soll (zu dieser Thematik siehe unter anderem Keuchel, Rump, Schweig, 2002, S. 8-14), sind jedoch noch weitere Faktoren zu berücksichtigen. Dazu sollten beispielsweise auch die Fahrzeiten, ökologische und Komfortmerkmale der Angebotsalternativen Beachtung finden.

Die untersuchten Beispielrelationen weisen auf einen Geschwindigkeitsvorteil des SPNV gegenüber dem Schnellbus hin. Bei den vier Beispielstrecken beinhaltet das Busangebot eine um 15% (Johannlandbahn) bis über 100% (Baumbergebahn) längere Fahrzeit zwischen den Endhaltepunkten als der SPNV. Um zu prüfen, ob diese Fahrzeitunterschiede zwischen Zug und Bus als typisch angesehen werden können, ist eine ergänzende Untersuchung durchgeführt worden. So wurde eine fahrzeitbezogene Auswertung von zwölf in den Jahren 2003 und 2004 vorübergehend eingerichteten Schienenersatzverkehren (SEV) vorgenommen. Dabei handelt es sich ausschließlich um regionale, seinerzeit von dieselbetriebenen Zügen befahrene Strecken, die somit zur Themenstellung der vorliegenden Arbeit passen. Ein solcher Vergleich von SPNV und SEV ist als gerechtfertigt anzusehen, da der SEV üblicherweise die entlang einer Bahnstrecke liegenden Orte auf kürzestem Wege ohne zusätzliche Zwischenhalte miteinander verbindet. Deshalb kann die Auswertung von Schienenersatzverkehren einen Hinweis darauf geben, welche kürzestmöglichen Fahrzeiten ein straßengebundener ÖPNV erzielen könnte. Abbildung 43 zeigt das Ergebnis sowohl für die vier Beispielstrecken der vorhergehenden Kapitel als auch für die zwölf SEV-Fälle. Der besseren Vergleichbarkeit wegen sind relative Zahlen dargestellt, d.h. die Fahrzeit des Zuges wird auf der jeweiligen Relation mit 100% angesetzt. Die Busfahrzeit wird dann ins Verhältnis dazu gesetzt.

Abb. 43: Vergleich der relativen Fahrzeiten von Zügen und Bussen auf ausgewählten Strecken (Zug = 100%)



- |   |   |
|---|---|
| 1) Engers – Siershahn                         | 9) Münster – Altenberge                     |
| 2) Siegen – Werthenbach                       | 10) Bestwig – Winterberg (Westf.)           |
| 3) Bielefeld – Paderborn                      | 11) Bredelar – Warburg                      |
| 4) Münster – Coesfeld                         | 12) Krefeld – Kempen                        |
| 5) Oberhausen – Duisburg-Ruhrort              | 13) Heerlen (NL) – Stolberg                 |
| 6) Rendsburg – Husum                          | 14) Münster – Telgte                        |
| 7) Essen-Steele – Langenberg (Rheinl.)        | 15) Halle (Westf.) – Dissen-Bad Rothenfelde |
| 8) Langenberg (Rheinl.) – Wuppertal-Vohwinkel | 16) Erndtebrück – Bad Berleburg             |

Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 43 verdeutlicht, dass in allen 16 untersuchten Fällen von den Bussen eine längere Fahrzeit als von den Zügen benötigt wird. Im ungünstigsten Fall, so bei der Strecke Krefeld – Kempen, ist die Fahrzeit des Busses mehr als dreimal so lang wie die des SPNV. Über die 16 Strecken hinweg ergibt sich durch einen Busverkehr eine im arithmetischen Mittel um 89% längere Fahrzeit, der Median zeigt sogar eine um 98% längere Fahrzeit an. Da die Fahrzeit ein wesentliches Motiv der Verkehrsmittelwahl ist, ist der Zug unter diesem Gesichtspunkt im Vorteil. Es lässt sich als Zusammenfassung ableiten: Der Einsatz eines Busses statt eines Zuges reduziert zwar die Kosten, verlängert aber auch die Fahrzeit.

In ökologischer Hinsicht kann keine eindeutige Aussage zugunsten der einen oder der anderen ÖPNV-Angebotsalternative gemacht werden. Schmid (2003) hat zwei baden-württembergische kombinierte Zug/Bus-Konzepte untersucht. Er fand in dem einen Fall heraus, dass bei der Umstellung von einem vorwiegend busbasierten ÖPNV auf ein hauptsächlich SPNV-gestütztes Angebot in der Folge zwar weniger Energie pro beförderten Fahrgast benötigt wird. Allerdings ergaben die Untersuchungen in dem anderen Fall auch, dass die Reaktivierung einer SPNV-Strecke und die damit einhergehende Reduzierung des Busangebots nicht unbedingt

ökologische Vorteile mit sich bringen muss. Denn da der Zug in topographisch stark bewegtem Gelände einen besonders hohen Energieverbrauch hat, kann ein Bussystem in einem solchen Fall besser abschneiden (Schmid, 2003, S. 7-9 und S. 202). Mit welchem System sich also am ehesten ökologische Ziele erreichen lassen, ist nicht pauschal zu beantworten.

Des Weiteren ist die unterschiedliche Wertschätzung des Komforts von Zügen einerseits und Bussen andererseits hervorzuheben. In der Fachdiskussion wird hier oftmals dem Zug ein Vorteil zugestanden und mit dem Stichwort „Schienenbonus“ bezeichnet. Eine Befragung von Verkehrsteilnehmern belegt, dass bei freier Entscheidungsmöglichkeit der Zug etwa 1,7 mal häufiger ausgewählt würde als der Straßen-ÖPNV (Megel, 2001, S. 21). Doch es ist nicht klar, ob im Falle der Umwandlung einer Zugverbindung zu einer Buslinie bei ansonsten gleichen Angebotsparametern mit dem Bus tatsächlich weniger Fahrgäste fahren würden. In Analysen real vollzogener Angebotsumstellungen wird auf die üblicherweise nicht gleichbleibenden sonstigen Angebotsparameter hingewiesen, die eine saubere Quantifizierung des Schienenbonus bisher verhindert haben (Kasch, Vogts, 2002, S. 43). Plausibel ist durchaus der im Zug normalerweise höhere Fahrkomfort durch ruhigere Laufeigenschaften im Vergleich zum Bus. Umgekehrt bietet ein Bus beispielsweise einen Komfortvorteil, indem der Fahrer als Autoritätsperson schnell für Fahrgäste verfügbar ist. Dies ist bei längeren Zügen, die aus Kostengründen im Einmannbetrieb fahren, so nicht gegeben.

In der Regel kann beim Busverkehr auch der stufenlose Ein- und Ausstieg der Fahrgäste leichter realisiert werden. Im Schienenverkehr können die vier unterschiedlichen Bahnsteighöhen, die in Deutschland üblich sind, einen barrierefreien Zugang erschweren. Vor dem Hintergrund der alternden (und schrumpfenden) Gesellschaft sollten diese Punkte bedacht werden. Unter dem Gesichtspunkt Komfort sprechen also bestimmte Aspekte für den SPNV, bestimmte andere qualitative Anforderungen können eher vom Bus befriedigt werden (diesbezügliche Beurteilungen sind z.B. dargestellt bei Bihn et al., 2000, S. 18-22). Dass Schnellbusverkehre durchaus in der Lage sind, positive Wertschätzungen und nennenswerte Fahrgastzahlen zu generieren, beweisen zahlreiche Linien, die ländliche Gemeinden mit Oberzentren verbinden, wie beispielsweise im Münsterland (Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen, 2003, S. 130-131).

Es zeigt sich, dass die Entscheidung, welches Verkehrsmittel auf einer konkreten Relation das ÖPNV-Angebot herstellen soll, keineswegs eindeutig zu treffen ist. Während in ökologischer und komfortmäßiger Sicht je nach Einzelfall Vor- oder Nachteile bei der einen bzw. der anderen Alternative liegen können, ist die Kosten- und die Fahrzeitfrage wie aufgezeigt relativ eindeutig zu beantworten. Weist der Schnellbus in der Regel geringere Kosten auf, so liegt der Vorteil des Zuges normalerweise in der kürzeren Fahrzeit. Da im ÖPNV sowohl geringe Kosten als auch kurze Fahrzeiten anzustreben sind, tritt ein Zielkonflikt auf. Dieser Konflikt muss im konkreten Einzelfall von den Entscheidungsträgern politisch diskutiert und entschieden werden.

Zwar wurde in den zuvor durchgeführten ökonomischen Berechnungen nur auf die Kostenseite von ÖPNV-Konzepten eingegangen. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit müssten darüber hinaus auch die Fahrgastzahlen und Fahrgeldeinnahmen berücksichtigt werden. Eine solche Analyse ist im Zuge der vorliegenden Arbeit nicht

vorgesehen, weil sie für die Bearbeitung der in Kapitel 1 formulierten Problemstellung nicht erforderlich ist. Der Vollständigkeit halber sei jedoch angemerkt, dass als Konsequenz von Aufwertungen des SPNV häufig steigende Fahrgastzahlen zu verzeichnen sind. Tabelle 25 zeigt die Nachfrageentwicklung einiger Strecken, die in der Bestandsaufnahme der 99 SPNV-Konzepte enthalten sind. Die Nummerierung entspricht derjenigen aus Abbildung 1 und Tabelle 27.

Tab. 25: Nachfrageentwicklung ausgewählter Strecken

Nr.	Strecke	Nachfrageentwicklung
6	Tübingen – Aulendorf	+ 30% von 1997 bis 2002
7	Friedrichshafen – Aulendorf	+ 118% von 1996 bis 1999
8	Metzingen – Bad Urach	+ 13% von 1997 bis 1998
9	Freiburg – Breisach	+ 100% von 1997 bis 1998
31	Züssow – Ahlbeck Grenze	+ 1.000% von 1992 bis 2002
37	Dortmund – Lüdenscheid	+ 20% von 1998 bis 1999
39	Bielefeld – Lemgo	+ 5% von 2000 bis 2001
54	Freiberg – Holzgau	120% über der Prognose
83	Offenburg – Bad Griesbach	+ 13% von 1997 bis 1998
	Offenburg – Strasbourg (F)	+ 40% von 1997 bis 1998
90	Osnabrück – Vechta – Bremen u.a.	+ 70% von 2000 bis 2001
91	Niebuß – Toender (DK)	365% über der Prognose

Quelle: eigene Darstellung unter Berücksichtigung von Höhnscheid, 2002, S. 11

Je nach Strecke sind erhebliche Unterschiede der Steigerung von Fahrgastzahlen zu verzeichnen. Bemerkenswert ist auch, dass die ursprünglich aufgestellten Prognosen der Nachfrageentwicklung mitunter deutlich übertroffen wurden. Dies zeigt die große Unsicherheit bei der im Vorfeld durchzuführenden Abschätzung der Konsequenzen von SPNV-Modernisierungen. Verbesserungen des Schienenverkehrs, die aus Beschleunigungsmaßnahmen, Taktverdichtungen und Angebotserweiterungen resultieren, lassen sich in den existierenden Verkehrsmodellen gut berücksichtigen. Modernisierungsmaßnahmen, die die Qualität des Angebots beeinflussen (z.B. neue Fahrzeuge mit transparenter Innenraumgestaltung) sind dabei jedoch nur schwierig zu erfassen. Deshalb wäre es sinnvoll, die bestehenden Verkehrsmodelle um qualitative Aspekte zu erweitern. Für mikroökonomische Ansätze, wie z.B. stated preference-Methoden, wird hier ein Anwendungsfeld gesehen. Die Ermittlung von Fahrgastpotentialen dürfte sich damit verbessern lassen, weil das Entscheidungskalkül der Verkehrsmittelwahl detaillierter abgebildet wird.

## **6. Fazit**

Aus den erzielten Ergebnissen der vorliegenden Arbeit sollen nun Schlussfolgerungen gezogen werden. Zum Ersten gilt es herauszuarbeiten, wie die für die Aufwertung des SPNV und zur Abstimmung mit den Siedlungsstrukturen verfügbaren Handlungsoptionen eingeschätzt werden können. Zweitens ist aber auch darauf hinzuweisen, welche Rahmenbedingungen und Gründe es gibt, die dafür verantwortlich sind, dass im SPNV nicht alle Optimierungs- und Abstimmungsmöglichkeiten tatsächlich ausgeschöpft werden. Und drittens wird ein weiterer Handlungsbedarf abgeleitet. Damit werden als notwendig erachtete Empfehlungen für die Minderung der festgestellten Umsetzungshindernisse ausgesprochen.

### **6.1 Beurteilung bereits gegebener Handlungsoptionen**

Für die Schaffung eines siedlungsstrukturell abgestimmten Flächenbahnsystems stehen zahlreiche Handlungsoptionen zur Verfügung. Dies konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nachgewiesen werden. So wurden mit Hilfe der durchgeführten SPNV-Bestandsaufnahme 30 solcher Maßnahmen identifiziert. Jede der vier Kategorien von Optimierungsmöglichkeiten (Fahrweg, Fahrzeug, Organisation und Betrieb sowie Raumentwicklung/-planung) weist mindestens fünf Maßnahmen auf (Kapitel 3.2.2).

Weiterhin konnte festgestellt werden, dass eine weitreichende Kombinierbarkeit zwischen den Optimierungsmaßnahmen besteht. Sowohl mittels theoretischer Überlegungen (Kapitel 4.5) als auch anhand der vier untersuchten Beispielstrecken (in Kapitel 5 mit Unterkapiteln) zeigte sich die gegenseitige Kompatibilität eines Großteils der Maßnahmen. Weniger als fünf Prozent der Maßnahmenkombinationen wurden als nicht möglich oder nur unter Beachtung gewisser Randbedingungen als möglich identifiziert.

Im Übrigen sind in jeder der genannten vier Kategorien Ansätze zur Kostensenkung gegenüber den heute verbreiteten Standards zu finden. Dass die Größenordnung der Kostensenkungspotentiale mit insgesamt ca. 20% bis über 50% (je nach Ausgangslage und Vergleichsmaßstab) durchaus nennenswert ist, ist anhand der konkreten Ergebnisse für unterschiedliche SPNV-Szenarien der vier Beispielstrecken erkennbar. Künftige SPNV-Aufwertungen könnten grundsätzlich zu weniger Investitions- bzw. Betriebskosten als heute üblich führen. Da bei den erarbeiteten SPNV-Szenarien von gleich hohen Fahrgastzahlen ausgegangen wird, ließe sich damit eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit solcher Strecken erzielen. Die Weiterentwicklung des heutigen SPNV-Angebots zu einem Flächenbahnsystem wäre grundsätzlich machbar. Es bestehen dazu sowohl die technischen Voraussetzungen, z.B. geeignete leichte Fahrzeuge, als auch einige Erfahrungen mit geeigneten Organisationsmodellen (z.B. regionale Netzverantwortung). Das vorhandene Netz der DB AG umfasst etwa 15.000 km Strecken mit einfachen betrieblichen Verhältnissen, so wie sie im Mittelpunkt dieser Arbeit stehen. Davon ausgehend, dass bei konsequenter Verwendung NE-Bahn-üblicher Ansätze eine spezifische Kostensenkung von mindestens 20% erzielbar ist, würde eine kostenneutrale Ausweitung des von der Flächenbahn befahrenen



Netzes möglich sein. Alternativ dazu könnte je nach politischer Beschlusslage auch eine Beibehaltung des heutigen Netzumfanges bei geringerem Subventionsbedarf sichergestellt werden.

Dennoch ist anhand der vier untersuchten Relationen festzustellen, dass das ÖPNV-Angebot mit Hilfe eines Schnellbuskonzepts nochmals deutlich kostengünstiger realisierbar wäre. Gegenüber dem günstigsten SPNV-Szenario würde ein Busangebot zwischen 36% und 65% Einsparpotential bedeuten.

Da im Vorfeld von SPNV-Aufwertungen und insbesondere bei Streckenreaktivierungen oftmals Unsicherheit über die in der Folge erzielbare Wirtschaftlichkeit besteht, empfiehlt sich eine stufenweise Aufwertung der betreffenden Strecke. Kapitel 5.1.4 (Zeitliche Umsetzbarkeit) ging hierauf schon kurz ein. Die zur Verfügung stehenden Optimierungsmaßnahmen können so ausgestaltet und in eine solche zeitliche Abfolge gebracht werden, dass nach Umsetzung der ersten Schritte geprüft werden kann, ob eine weitere Aufwertung (bzw. Aufrechterhaltung nach Reaktivierung) empfehlenswert erscheint. Entgegen der bislang verbreiteten Praxis, umfangreiche Planungsmaßnahmen ohne nennenswerte spätere Anpassungsmöglichkeiten umzusetzen, ermöglicht ein stufenweises Vorgehen eine verbesserte Flexibilität. Sollte eine zwischenzeitliche Evaluation ergeben, dass die ursprünglichen Annahmen über die Fahrgastzahlen und den Kostendeckungsgrad zutreffen oder gar übertroffen werden, so kann mit gutem Argument eine weitere Aufwertung der Strecke geschehen. Sollte sich allerdings bei der Zwischenevaluation ein weit schlechterer Kostendeckungsgrad als ursprünglich angenommen herausstellen, so wäre es noch rechtzeitig, von weiteren kostenintensiven Maßnahmen abzusehen und die Strecke gegebenenfalls nicht weiter zu betreiben. Letztere Alternative würde zwar auf eine bedauerliche Fehlplanung hindeuten. Gleichwohl ist ein solcher Ausstieg aus einem nicht geeigneten SPNV-Konzept als besser einzuschätzen als die langfristige Weiterführung eines über das vertretbare – politisch zu bestimmende – Maß hinaus subventionierten Konzepts.

Es wird deutlich, dass nicht nur eine Vielzahl von – auch kostengünstigen – Handlungsoptionen für die Aufwertung von Schienenverkehrskonzepten zur Verfügung steht, sondern dass mit einer gestuften Vorgehensweise auch eine Flexibilität besteht, die „SPNV-Aufwertungen zur Probe“ ermöglicht. Angesichts der Spezifität eines jeden Planungsfalls und angesichts der erheblichen Finanzmittel, die für den langfristigen Betrieb eines SPNV-Konzepts benötigt werden, kann dies als großer Vorteil angesehen werden. Damit können auch Modernisierungen bzw. Reaktivierungen von Schienenstrecken vollzogen werden, von denen sonst Abstand genommen worden wäre.

Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Strecken ist positiv einzuschätzen. Schließlich

- sind sowohl eine Stichstrecke als auch drei Strecken mit beidseitiger Netzeinbindung untersucht worden,
- weisen alle analysierten Relationen unterschiedliche topografische Verhältnisse auf,
- gehören die vier behandelten Beispielstrecken verschiedenen siedlungsstrukturellen Gebietstypen an,
- sind alle denkbaren Ausgangssituationen in den vier Fällen vertreten gewesen (komplett stillgelegt, nur im SGV bedient, ansatzweise im SPNV modernisiert).

Pauschale Empfehlungen, welche Maßnahmen zur Verbesserung des SPNV geeignet sind, lassen sich nicht aussprechen. Aber mit Hilfe des in Kapitel 5.1.6 vorgestellten Analyseschemas kann ein geeignetes einzelfallbezogenes Maßnahmenpaket gefunden werden.

## **6.2 Beurteilung bestehender Umsetzungsrestriktionen**

Die Bestandsaufnahme von 99 SPNV-Konzepten und deren Auswertung zeigt, dass in etwa der Hälfte der Fälle von maximal fünf Aufwertungsmaßnahmen Gebrauch gemacht wird. Breit angelegte Optimierungsansätze mit mehr als zehn Maßnahmen fanden sich bei lediglich jedem siebten SPNV-Konzept. Zwar gibt es durchaus Argumente, nur einzelne Schritte zur Verbesserung einer Strecke und ihres Betriebs einzuleiten, beispielsweise wenn der Zustand der Strecke bereits weitgehend befriedigend ist und nur noch ein Bedarf an Detailoptimierungen besteht. Auch die Absicht, schnell erste sichtbare Verbesserungen zu erreichen, kann dafür sprechen, zunächst einzelne Maßnahmen einzuleiten.

Allerdings weisen die Untersuchungsergebnisse auch auf einige bestehende Rahmenbedingungen hin, die dazu beitragen, dass grundsätzlich sinnvolle Aufwertungsmaßnahmen nicht eingeleitet werden und darüber hinaus nicht immer die kostengünstigsten Ansätze zur Anwendung kommen. Das Spektrum dieser Ursachen ist vielfältig. Nachfolgend soll dies anhand ausgewählter Maßnahmen dargestellt werden. Dabei wird auch gezeigt, welche Akteure an entsprechenden Umsetzungsrestriktionen beteiligt sind und aufgrund welcher anzunehmenden Interessenlage ihr Verhalten bedingt ist.

Tab. 26: Ursachen und Konsequenzen bestehender Umsetzungsrestriktionen

Optimierungsmaßnahme (nach Kategorien)	Akteur(e) mit Bezug zur Maßnahme	anzunehmende Interessenlage des genannten Akteurs bzw. der Akteure	resultierende Verhaltenstendenz des genannten Akteurs bzw. der Akteure	Konsequenz für genannte Optimierungsmaßnahme
<b>Kategorienübergreifend</b>				
ganzheitlicher Optimierungsansatz unter Verwendung zahlreicher Maßnahmen	EIU, EVU, Stationsunternehmen, DB Services Immobilien, Aufgabenträger, Bezirksregierung, Stadtverwaltung, Anwohner, Bauherren, Investoren etc.	mitunter erheblich voneinander abweichende Interessen, außerdem keine oder nur begrenzte Kenntnis über Bedeutung und Rolle der jeweils anderen Akteure	keine Kooperation oder im Falle der Kooperation nur schwerlich zu findender Konsens	Bevorzugung von Einzelmaßnahmen unter Mitbeziehung möglichst weniger Akteure, Vernachlässigung ganzheitlich ausgerichteter Aufwertungskonzepte
<b>Kategorie Fahrweg</b>				
sämtliche Fahrwegmaßnahmen (Reaktivierung, Fahrwegsanierung etc.)	EIU	Begleichung der Infrastrukturkosten zu einem möglichst geringen Anteil aus Eigenmitteln	Nutzung von öffentlichen Fördermitteln zur Realisierung der Infrastrukturmaßnahmen (z.B. im Verhältnis 90% Fördermittel, 10% Eigenmittel) und Tendenz zur Umsetzung aufwendiger Maßnahmen infolge der vergleichsweise geringen Belastung des eigenen Budgets	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei der Infrastruktur, unnötig hohe Investitions- und Betriebskosten (siehe hierzu auch Bundesrechnungshof, 2003, S. 145-146)
Fahrwegmaßnahmen zur Aufnahme des SPNV (Streckenbau, -verlängerung oder Reaktivierung)	vorhandene Anwohner entlang der Trasse	Ablehnung zunehmender Luftschadstoff- und Lärmimmissionen, Trennwirkungen u.ä.	Ablehnung von Infrastrukturmaßnahmen, die einer (Wieder-) Aufnahme des SPNV-Betriebs dienen würden	evtl. Verhinderung des SPNV-Betriebs, zumindest auf bestimmten Abschnitten
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze bei Fahrwegmaßnahmen	EVU DB Regio	Wunsch nach möglichst geringen Kostennachteilen im Vergleich zu anderen EVU in Vergabeverfahren, deshalb Streben nach dem Vorhandensein von Kostenarten, die die Gesamtkosten anderer EVU möglichst hoch halten	Tolerierung von aufwendig und mit überzogenen Standards ausgestatteter Eisenbahninfrastruktur	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei der Infrastruktur, unnötig hohe Investitions- und Betriebskosten
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze bei Fahrwegmaßnahmen	Beratungsunternehmen, Ingenieurbüros	Erzielung eines möglichst hohen Honorars für Planungs- und Beratungsleistungen	Planung tendenziell aufwendiger und kostenintensiver Maßnahmen aufgrund der in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) unter anderem in den §§ 52 und 56 festgelegten Abhängigkeit des Honorars von der Investitionssumme	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei der Infrastruktur, unnötig hohe Investitions- und ggf. Betriebskosten
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze bei der Leit- und Sicherungstechnik	Arbeitnehmersvertreter, Gewerkschaften	Sicherung einer möglichst großen Zahl von Arbeitsplätzen	Ablehnung von Infrastrukturmaßnahmen, die zu einer Reduzierung von Arbeitsplätzen führen würden, z.B. im Falle der Umstellung von mechanischer, personalintensiver Leit- und Sicherungstechnik hin zu EDV-gestützter Technik	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei der Leit- und Sicherungstechnik, unnötig hohe Betriebskosten, ggf. auch Verhinderung eines höheren Sicherheitsniveaus im SPNV-Betrieb

<b>Optimierungsmaßnahme (nach Kategorien)</b>	<b>Akteur(e) mit Bezug zur Maßnahme</b>	<b>anzunehmende Interessenlage des genannten Akteurs bzw. der Akteure</b>	<b>resultierende Verhaltenstendenz des genannten Akteurs bzw. der Akteure</b>	<b>Konsequenz für genannte Optimierungsmaßnahme</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>				
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze im Fahrzeugbereich	EVU DB Regio	Wunsch nach möglichst geringen Kostennachteilen im Vergleich zu anderen EVU in Vergabeverfahren, deshalb Streben nach dem Vorhandensein von Kostenarten, die die Gesamtkosten anderer EVU möglichst hoch halten	durch Großserienbestellungen genau der von der Fahrzeugindustrie produzierten schweren und kostenintensiven Fahrzeugtypen geschieht Auslastung der Produktionskapazitäten (der Industrie) und Erschwerung der Produktion anderer, leichter Fahrzeugtypen	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei den Fahrzeugen, unnötig hohe Investitions- und Betriebskosten
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze im Fahrzeugbereich	Fahrgäste	Wunsch nach komfortabler Fahrzeugausstattung (großer Sitzabstand, Kopfhöreranschluss, Tische etc.)	Forderung nach Fahrzeugausstattung mit entsprechenden komfortrelevanten Merkmalen, denn komfortabler ausgestattete Fahrzeuge steigern i.d.R. den Fahrpreis nicht unmittelbar	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei den Fahrzeugen, unnötig hohe Investitions- und Betriebskosten
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>				
Erbringung der Verkehrsleistung durch NE-EVU	DB-Konzern	Sicherung eines möglichst großen Marktanteils im SPNV für EVU DB Regio	Erschwerung des Infrastrukturzugangs für NE-EVU bei DB Netz, beispielsweise über die Modalitäten der Trassenvergabe	Reduzierung der Markteintrittschancen von NE-EVU und deren zum Teil kostengünstigeren Ansätzen
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze im betrieblichen Bereich, z.B. Mehrfachqualifikation der Mitarbeiter	Arbeitnehmervertreter, Gewerkschaften	Erhaltung einer möglichst großen Zahl von Arbeitsplätzen	Ablehnung von betrieblichen Maßnahmen, die zu einer Reduzierung von Arbeitsplätzen führen würden, z.B. im Falle der Umstellung hin zum Einmann-Betrieb je Zug (alle Funktionen sind vom Triebfahrzeugführer bedient) oder anderer Maßnahmen zur Mehrfachqualifikation der Mitarbeiter	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards im Betrieb, unnötig hohe Betriebskosten
wettbewerbliches Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	Landesverkehrsministerien und/oder Aufgabenträger	zum Teil harmonisches Verhältnis zur DB AG gewünscht wegen deren sonstiger Drohung, Strecken und Fahrzeuge nicht zu modernisieren, Regionen vom Fernverkehr abzukoppeln, Arbeitsplätze abzubauen etc.	keine oder geringe Neigung, Wettbewerb um Verkehrsleistungen durchzuführen	Reduzierung der Markteintrittschancen von NE-EVU und deren zum Teil kostengünstigeren Ansätzen
wettbewerbliches Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	Aufgabenträger	zum Teil Wunsch nach weitreichender und detaillierter Gestaltung der Angebotsmerkmale des SPNV	teilweise weitreichende Vorgaben zur Ausgestaltung des SPNV-Konzepts (z.B. hinsichtlich Fahrplanangebot, einzusetzender Fahrzeugtypen incl. Ausstattungsdetails, Nutzungszwang für Fahrzeugpool, Bekleidung des Personals usw.)	eventuell Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards, gegebenenfalls unnötig hohe Investitions- und Betriebskosten, je nach Vorgaben auch Reduzierung der Markteintrittschancen von NE-EVU

<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>				
sämtliche Haltepunktmaßnahmen (Bau, Reaktivierung, Verlegung etc.)	Stationsunternehmen	Begleichung der Haltepunkt-kosten zu einem möglichst geringen Anteil aus Eigenmitteln	Nutzung von öffentlichen Fördermitteln zur Realisierung der Haltepunktmaßnahmen (z.B. im Verhältnis 90% Fördermittel, 10% Eigenmittel) und Tendenz zur Umsetzung aufwendiger Maßnahmen infolge der vergleichsweise geringen Belastung des eigenen Budgets	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei den Haltepunkten, unnötig hohe Investitions- und Betriebskosten
unterschiedliche Haltepunktmaßnahmen (Bau, Reaktivierung, Verlegung etc.)	vorhandene Anwohner im Umfeld von Haltepunkten	Wunsch nach nicht zunehmenden Luftschadstoff- und Lärmimmissionen	Ablehnung der genannten Haltepunktmaßnahmen, da diese zu einer Zunahme von Brems- und Anfahrvorgängen der Züge und zusätzlichen Immissionen führen würden	Verhinderung der Einrichtung von Haltepunkten an relevanten Siedlungsschwerpunkten, mögliche Steigerungen der Fahrgastzahlen unterbleiben
schienerorientierte Siedlungsentwicklung	vorhandene Anwohner im Umfeld von Haltepunkten	Wahrung des bekannten städtebaulichen Umfelds incl. der bislang bestehenden Nutzungsoptionen (siehe hierzu auch Baumgart, 1997, S. 10)	Ablehnung von Nachverdichtungsmaßnahmen, die einer stärker schienerorientierten Siedlungsentwicklung dienen würden	stadt- und regionalplanerisch sinnvolle Ansätze der Bauleitplanung werden verhindert, mögliche Steigerungen der Fahrgastzahlen unterbleiben
schienerorientierte Siedlungsentwicklung	Kommunalpolitiker	Interesse, bei bevorstehenden Wahlen (wieder-) gewählt zu werden	Ablehnung von unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten notwendigen, aber unpopulären Planungsmaßnahmen, wie z.B. Konzentration der Siedlungsentwicklung auf Bahnhofsumfelder und Schutz der zwischen den SPNV-Achsen liegenden Freiräume	Begünstigung der weiteren Entstehung nicht-integrierter Bauplätze mit hoher Kfz-Affinität, mögliche Steigerungen der Fahrgastzahlen unterbleiben (wird durch die absehbare Alterung und Schrumpfung der Bevölkerung noch verschärft)
schienerorientierte Siedlungsentwicklung	Interessenten am Bau von Wohneigentum	Wunsch nach Realisierung lockerer Bauform (z.B. freistehendes Einfamilienhaus) auf kostengünstigem Bauland	Suche eines Bauplatzes geschieht abseits von Bahnhofsumfeldern, da diese oftmals verdichtete Bauformen erfordern, ein schlechtes Image haben und aufgrund der hohen Erreichbarkeit vergleichsweise hohe Bodenpreise aufweisen	mögliche Steigerungen der Fahrgastzahlen unterbleiben, als Bauplätze werden vor allem nicht-integrierte Standorte mit hoher Kfz-Affinität ausgewählt
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze bei Haltepunktmaßnahmen	DB Regio	Wunsch nach möglichst geringen Kostennachteilen im Vergleich zu anderen EVU in Vergabeverfahren, deshalb Streben nach dem Vorhandensein von Kostenarten, die die Gesamtkosten anderer EVU möglichst hoch halten	Tolerierung von aufwendig und mit überzogenen Standards ausgestatteten Bahnhöfen	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei den Haltepunkten, unnötig hohe Investitions- und Betriebskosten
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze bei Haltepunktmaßnahmen	Beratungsunternehmen, Ingenieurbüros	Erzielung eines möglichst hohen Honorars für Planungs- und Beratungsleistungen	Planung tendenziell aufwendiger und kostenintensiver Maßnahmen aufgrund der in der HOAI unter anderem in den §§ 52 und 56 festgelegten Abhängigkeit des Honorars von der Investitionssumme	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei den Haltepunkten, unnötig hohe Investitions- und ggf. Betriebskosten
Berücksichtigung kostengünstiger Ansätze bei Haltepunktmaßnahmen	Fahrgäste	Wunsch nach komfortabler Haltepunktausstattung (Sitzgelegenheiten, beheizter Wetterschutz, Fahrgastinformationssystem etc.)	Forderung nach Haltepunktausstattung mit entsprechenden komfortrelevanten Merkmalen, denn komfortabler ausgestattete Haltepunkte steigern i.d.R. den Fahrpreis nicht unmittelbar	Verhinderung möglichst kostengünstiger Standards bei den Haltepunkten, unnötig hohe Investitions- und Betriebskosten

Quelle: eigene Darstellung

Wie Tabelle 26 zeigt, besteht eine Vielzahl höchst unterschiedlicher Umsetzungsrestriktionen gegenüber den zur Verfügung stehenden Maßnahmen zur Schaffung siedlungsstrukturell abgestimmter Flächenbahnsysteme. Da die einzelnen Akteure, die einen Bezug zur betreffenden Optimierungsmaßnahme haben, mit ihrer jeweiligen Interessenlage benannt sind, wird erkennbar, welches Verhalten daraus resultiert und wie sich dies auf die Umsetzbarkeit der untersuchten Maßnahme auswirkt. Im wesentlichen weist die Tabelle zwei Ursachen und eine große Anzahl negativer Konsequenzen auf:

- **divergierende Interessen:**

Angesichts unterschiedlicher Interessenlagen von Akteuren werden manche Aufwertungsmaßnahmen gar nicht oder nur selten durchgeführt. Dabei kann es sein, dass bestimmte Akteure grundsätzlich voneinander abweichende Interessenlagen verfolgen. Wegen der Vielzahl an Akteuren und Planungsebenen, die von umfangreichen SPNV-Aufwertungen berührt werden, und bedingt durch die komplexen Planungsprozesse ist dies nicht überraschend. Es kann aber auch sein, dass lediglich aufgrund der geltenden Rahmenbedingungen und der gegenwärtig noch marktführenden Rolle der DB AG im SPNV bestimmte Interessenkollisionen auftreten (z.B. erschwerte Marktzugangschancen für nicht-bundeseigene Eisenbahnverkehrsunternehmen zum Schienennetz der DB AG).

- **suboptimale Anreizstrukturen:**

Wegen ungünstig gesetzter Anreizstrukturen (z.B. in Förderregularien) finden kostensenkende Ansätze im SPNV nicht so häufig Verwendung, wie es eigentlich möglich wäre.

Letztlich führt dies dazu, dass bislang insgesamt ein SPNV-Angebot verwirklicht worden ist, das in bestimmten Punkten wenig attraktiv ist und einen geringeren Umfang (hinsichtlich Netzlänge und Fahrtenangebot) hat als es bei Verwendung von mehr Low-cost-Ansätzen der Fall wäre. Vor dem Hintergrund dieser Analyse verwundert die geringe Zahl von ganzheitlich ausgerichteten und gezielt kostengünstig erstellten Schienenverkehrskonzepten nicht. Doch nicht nur gegenüber der Weiterentwicklung des Schienenverkehrs zu einem Flächenbahnsystem gibt es Restriktionen. Auch bei der räumlichen Abstimmung von SPNV und Siedlungsstrukturen treten Hindernisse auf, weshalb zurecht konstatiert wird: „Die schon lange angestrebte Konzentration der Wohnbevölkerung auf die Haltepunkte des Schienenverkehrs ist meist gescheitert“ (Holz-Rau, 1997, S. 23).

Durch das vorhandene, auf ein Rumpfnetz reduzierte, oftmals unnötig teuer erstellte und nur mäßig mit den Siedlungsstrukturen abgestimmte SPNV-Angebot wird die verkehrspolitisch angestrebte Verlagerung von Teilen des motorisierten Individualverkehrs auf die Schiene erschwert.

### **6.3 Ableitung von Handlungsbedarf**

In Anbetracht der festgestellten Umsetzungsrestriktionen sind Handlungsempfehlungen zu entwickeln, wie mit derartigen Hindernissen umgegangen werden kann. Es soll dazu auf die ermittelten Hauptursachen zurückgegriffen werden: divergierende Interessen und suboptimale Anreizstrukturen.

Die Fälle mit divergierender Interessenlage sind durch das Zusammenwirken mehrerer Akteure sowie durch die gegenwärtige Konstellation der beteiligten Akteure gekennzeichnet. Im Interesse mindestens eines beteiligten Akteurs liegt dabei die Nicht-Umsetzung einer Maßnahme. Folgende Handlungsempfehlungen werden für derart gelagerte Fälle gesehen:

- Die Sicherstellung eines transparenten Planungsprozesses mit frühzeitiger Einbeziehung aller Beteiligten, auch der anliegenden Bürger, ist zur Offenlegung planerischer Absichten zu empfehlen. Eine rechtzeitige Koordination kann die Umsetzung ganzheitlicher Aufwertungskonzepte erleichtern, z.B. Modernisierung der Infrastruktur (Zuständigkeit des EIU), Einsatz neuer Fahrzeuge (Zuständigkeit des EVU) und schienenorientierte Siedlungsentwicklung (Zuständigkeit der Gemeinde). Durch Einrichtung einer möglichst neutralen Projektkoordination, z.B. Büro mit Projektmanager, steht für alle Seiten ein zentraler Ansprechpartner und „Kümmerer“ zur Verfügung.
- Mittels offensiv und positiv ausgerichteter Öffentlichkeitsarbeit sollte für umstrittene Maßnahmen (z.B. Einrichtung eines zusätzlichen Haltepunkts nahe vorhandener Bebauung) geworben werden. Vorurteile und Fehlinformationen von Bürgern sind damit zu vermeiden.
- Kritik, Anregungen und Verbesserungsvorschläge zum SPNV-Konzept müssen ernst genommen werden und möglichst in die planerischen Abwägungen einfließen.
- Es ist erforderlich, zu erwartende Nachteile aufzuzeigen, wenn Aufwertungsmaßnahmen oder zur Kostensenkung beitragende Maßnahmen abgelehnt werden. Beispiel: Eine Ablehnung von effizienzsteigernden Maßnahmen bei der Leit- und Sicherungstechnik oder im betrieblichen Bereich könnte dazu führen, dass eine Strecke nicht mehr finanzierbar wäre und der SPNV auf der betreffenden Strecke komplett eingestellt werden müsste (incl. Verlust sämtlicher von der Strecke abhängiger Arbeitsplätze).
- Die reale Trennung der Sparten Netz und Stationen einerseits und Betrieb andererseits bei allen Eisenbahnunternehmen sollte vollzogen werden. Ein entsprechendes Organisationsmodell wurde in Kapitel 4.3.3 vorgeschlagen. Wenn EIU und EVU völlig unabhängig voneinander gestellt werden, entfällt die gegenwärtig nutzbare Möglichkeit zur Diskriminierung dritter EVU und die Möglichkeit, Aufgabenträger und Ministerien zu Kopplungsgeschäften zu veranlassen (z.B. Zusage für eine Streckensanierung durch DB Netz im Gegenzug für ein Unterlassen einer Ausschreibung der Verkehrsleistung durch den Aufgabenträger). DB-Angebote zu solchen Kopplungsgeschäften werden z.B. aus Schleswig-Holstein berichtet.
- Mittels konsequent wettbewerblich gestalteter Vergabeverfahren für die Verkehrsleistung würde der Druck auf das bislang dominierende EVU DB Regio erhöht und die Gleichberechtigung von NE-EVU tendenziell gestärkt werden. Die Schaffung klarer Vorgaben des Bundes zur Durchführung wettbewerblicher Vergabeverfahren wäre dazu erforderlich. Hierzu reicht die bislang vorliegende Ausgestaltung der Vergabeordnung nicht aus, da sie die Intensität des Wettbewerbs in den Ermessensspielraum der einzelnen Aufgabenträger stellt.
- Zahlreiche Programme und Pläne sehen Maßnahmen zur Konzentration der zukünftigen Siedlungstätigkeit auf die Umfelder von Bahnhöfen vor. Im politischen Rahmen sollte verstärkt auf eine Einhaltung der programmatischen Aussagen und der zugehörigen Leitbilder Wert gelegt werden. Dazu gehört nicht nur die Ausweisung künftiger Bauflächen an den „richtigen“ Stellen, sondern genauso die konsequente Vermeidung von Baulandausweisungen an den „falschen“ Stellen, wie den Achsenzwischenräumen.

Auch bei der Forcierung dichter und damit flächensparender Siedlungen sollte dem vielfach geäußerten Wunsch nach Individualität vermittelnden Bauformen Rechnung getragen werden. In der Abwägung und dem möglichst guten Ausgleich zwischen solchen konflikträchtigen Anforderungen ist eine der zentralen Herausforderungen der zukünftigen Stadt- und Regionalplanung zu sehen.

Als zweite Hauptursache von Umsetzungsrestriktionen wurden suboptimale Anreizstrukturen ausgemacht. Mit Hilfe folgender Empfehlungen erscheinen die Hindernisse bei der Etablierung kostengünstiger Standards im SPNV reduzierbar:

- Eine Umsetzung der in Kapitel 4.3.3 vorgeschlagenen organisatorischen Lösung für die Trägerschaft des Netzes incl. Stationen (Infrastruktureigentum in öffentlicher Hand, Netzmanagement privatisierbar) bietet im Vergleich zu heute verbesserte Anreize. Denn es würden die Infrastrukturbau- und -instandhaltungsleistungen sowie die Aufgaben Fahrplanerstellung, Trassenvermarktung und Zugsteuerung im Wettbewerb vergeben werden können. Hierüber würden vermutlich Kostensenkungspotentiale erschlossen. Dennoch wäre die Kontrolle der öffentlichen Hand als Eigentümerin sichergestellt, wodurch etwa hohe Sicherheitsstandards gewährleistet werden können.
- Kritische Prüfungen und Anpassungen des DB-internen Infrastrukturregelwerks an die bei NE-EIU eingesetzten Standards werden empfohlen. Wenn die zuvor empfohlene Lösung zur Netzträgerschaft incl. Wettbewerbselementen umgesetzt wird, dürfte ohnehin ein Anreiz zur Vereinfachung überzogener Standards bestehen.
- Mehrere SPNV-Modellprojekte, die ein differenziertes öffentliches Netzeigentum sicherstellen, sollten eingeleitet werden. Das hieße, Netze mit vorwiegend regionaler Bedeutung lägen im Eigentum von Ländern oder Kreisen. Hiermit würde die weitreichende Nutzbarkeit der kostensenkend wirkenden NE-Infrastrukturstandards ermöglicht. Zur Finanzierung der in die Region übertragenen Aufgaben müsste allerdings den regional verankerten Netzeigentümern der Zugang zu einem angemessenen Teil der Mittel nach dem Bundesschienenwegeausbaugesetz (BSchwAG-Mittel) ermöglicht werden. Da der Bund hiernach nur noch das Eigentum über vorwiegend dem Fernverkehr dienende Strecken hätte, würden auf Bundesebene weniger BSchwAG-Mittel benötigt, so dass insgesamt kein Mehrbedarf an diesen Mitteln bestünde.
- Eine zum Teil über 90%ige finanzielle Förderung von Aufwertungsmaßnahmen im SPNV und die Bereitstellung erheblicher Regionalisierungsmittel durch den Bund bieten heute wenig Anreize zur Sparsamkeit bei Infrastruktur-, Stationsunternehmen und Bestellern. Es sollten deshalb vermehrt Anreize zur Verwendung kostensenkender Ansätze und damit zum sparsamen Einsatz der öffentlichen Fördermittel gesetzt werden. Bei Aufgabenträgern kann dies beispielsweise über Gehaltsbestandteile und Gratifikationen geschehen, die vom Grad der erfolgten spezifischen Kostensenkungen im SPNV abhängig sind – dies dürfte auch kostentreibenden Detailfestsetzungen in Ausschreibungen entgegenwirken.
- Die in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure festgeschriebene Orientierung der Honorarhöhe an der Investitionssumme einer Baumaßnahme sollte im Zuge der anstehenden HOAI-Novellierung aufgegeben werden. Auch hier sollten Anreize zur „Belohnung der Sparsamkeit“ geschaffen werden, etwa indem die Höhe des an Berater zu leistenden Honorars vom Nutzen-Kosten-Koeffizienten einer



Maßnahme abhängig gemacht wird. Wie ein solcher Wert methodisch zu bestimmen wäre, bedarf allerdings einer eingehenden Prüfung.

- Low-cost-Ansätze im Fahrzeugbereich könnten sich bei mehr Wettbewerb um SPNV-Leistungen und einer damit einhergehenden Bedeutungszunahme der NE-EVU durchsetzen. Bis dahin wäre seitens der Aufgabenträger zumindest dafür zu sorgen, dass in Ausschreibungen nicht bestimmte kostenintensive Fahrzeugtypen begünstigt oder gar vorgeschrieben werden.
- Wenn kostentreibende Standards von Fahrgästen gewünscht werden, sollte deren Heranziehung zur Begleichung der entstehenden Mehrkosten sichergestellt werden. Bei der Frage nach komfortabler Ausstattung z.B. von Fahrzeugen ist dies möglich über das Anbieten von 1.-Klasse-Abteilen, die für einen höheren Fahrpreis genutzt werden können.

Es soll nicht irrtümlich der Eindruck entstehen, dass sämtliche Anpassungen der geltenden Rahmenbedingungen als kurzfristig und leicht durchführbar einzuschätzen sind. Dabei sei nur an die bereits viel diskutierte Frage der Trennung von Netz und Betrieb im Schienenverkehr gedacht. Gleichwohl konnte gezeigt werden, dass durchaus eine breite Palette von Möglichkeiten zur Verbesserung der Situation existiert. Standardisierte Handlungsempfehlungen zu dem Thema, welche einzelnen Maßnahmen zur SPNV-Attraktivierung am besten geeignet sind, lassen sich nicht aussprechen. Hierauf wurde wegen der Unterschiedlichkeit der Einzelfälle mehrfach hingewiesen. Die Arbeit zeigt jedoch auf, welche Vorgehensweise zu empfehlen ist, um SPNV-Systeme zeitgemäß zu modernisieren (Festlegung eines Planungsziels, Analyse des Status quo, Entwicklung von Szenarien bzw. Handlungsalternativen, Auswahl der am besten geeigneten Alternative). Hiermit lassen sich dann bezogen auf den jeweiligen Einzelfall die richtigen Maßnahmen finden. Es bestehen damit Chancen, ein kostengünstiges Flächenbahnsystem zu etablieren und somit die Bemühungen zur Verlagerung von Teilen des MIV auf die Schiene zu unterstützen. Inwieweit diese Chancen genutzt werden, hängt in erster Linie vom politischen Willen ab.

#### **6.4 Offene Fragen**

Die erzielten Arbeitsergebnisse haben auch einige Fragen aufgeworfen, die in diesem Rahmen noch nicht abschließend beantwortet werden können. Solche offenen Fragen sind vor allem in den folgenden Themenfeldern zu sehen.

In der Verkehrswissenschaft besteht ein weitreichender Konsens über die Notwendigkeit zur Trennung von Netz und Betrieb bei den Eisenbahnunternehmen. Ein als geeignet anzusehender Zielzustand wurde hier aufgezeigt. Allerdings gibt es mehrere denkbare Wege, um vom Status quo zum empfohlenen Zielzustand zu gelangen. Es sollte deshalb untersucht werden, wie solch ein Transformationsprozess vor dem Hintergrund der speziellen Situation des deutschen Eisenbahnsektors ausgestaltet werden muss.

Die Kostenrechnungen bei den vier Beispielstrecken haben aufgezeigt, dass die Einführung von Stadtbahnsystemen nach dem Vorbild des „Karlsruher Modells“ eine vergleichsweise kostenintensive Aufwertung einer SPNV-Strecke darstellt. Zurückzuführen ist dies vor allem auf die notwendigen Elektrifizierungsarbeiten entlang der regionalen Streckenabschnitte. Zu empfehlen ist deshalb eine verstärkte Erforschung kostengünstiger Stadtbahnkonzepte. Unter Berücksichtigung konventioneller (Diesel, Batterie) und auch neuartiger Antriebskonzepte (Erdgas, Brennstoffzelle, ...) sollte erforscht werden, wie Zweisystem-Konzepte ohne Oberleitung gestaltet werden können. Das in der Region Zwickau realisierte SPNV-Projekt enthält dafür zahlreiche wichtige Anhaltspunkte. Hierdurch könnten die unbestrittenen Vorteile von Konzepten wie dem „Karlsruher Modell“ genutzt und mit dem Aspekt der Kostensenkung verbunden werden.

Zahlreiche organisatorische Detailfragen zur Einrichtung regionaler Netze bedürfen einer Klärung. So ist die Frage zu stellen, ob vorwiegend dem SPNV dienende Netze eigentumsmäßig eher auf Ebene der Bundesländer oder auf Kreisebene angesiedelt werden sollten. Auch die Übertragung des Netzes (Pacht, Kauf etc.) vom heutigen Eigentümer DB AG auf künftige Eigentümer wirft Fragen auf. Schließlich ist darauf einzugehen, welche Kontrollinstanzen für eine diskriminierungsfreie Handhabung der Preissysteme durch die neuen Eigentümer und für einen freien Infrastrukturzugang sorgen sollen. Können solche Aufgaben von bereits existierenden Landes- oder Kommunalbehörden wahrgenommen werden?

Aktuelle empirische Erkenntnisse zum Einzugsbereich von SPNV-Haltepunkten liegen nur begrenzt vor. Eine genauere Erforschung dessen wäre wünschenswert, um zu wissen, wie weit eine Siedlung vom Haltepunkt entfernt sein darf, um noch als „schienenorientiert“ gelten zu können. Nicht nur wissenschaftlich ist diese Frage von Interesse, sondern sie ist ein wesentlicher Punkt auch für die Planungs- und Verwaltungspraxis. Denn vom Kriterium Haltepunktentfernung hängt zum Beispiel die nordrhein-westfälische Wohnungsbauförderung für Miet- und Genossenschaftswohnungen ab. Eine empirische Fundierung der Abgrenzung von Einzugsbereichen sollte angestrebt werden, damit öffentliche Fördermittel zielgerichtet eingesetzt werden. Zukünftig durchzuführende Untersuchungen könnten aus der Ökonomie stammende revealed preference- oder stated preference-Ansätze beinhalten.

Im Zusammenhang mit einer Forcierung der schienenorientierten Siedlungsentwicklung tritt die Frage auf, in welchem Maße Nachverdichtungen vorhandener Siedlungsschwerpunkte noch als verträglich anzusehen sind. Wie und mit Hilfe welcher Kriterien kann sichergestellt werden, dass Nachverdichtungen, Arrondierungen von Ortsteilen und ähnliche Maßnahmen sowohl in städtebaulicher und sozialer Hinsicht als auch im Hinblick auf eventuell schon ausgelastete Infrastrukturen (Einzelhandel, Ver- und Entsorgungsanlagen, Verkehrsinfrastruktur) verträglich vorgenommen werden? In anderen Forschungsprojekten wird der „bahnhofbezogene Rahmenplan“ als geeignetes informelles Instrument zur Verknüpfung von SPNV-Planung und Bauleitplanung angesehen (siehe z.B. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2004b). Die in diesen Vorhaben gesammelten Erfahrungen und daraus abgeleiteten Empfehlungen sollten Berücksichtigung finden.

Es konnte gezeigt werden, dass in allen vier Kategorien von SPNV-Optimierungspotentialen Ansätze zur deutlichen Kostensenkung zur Verfügung stehen. In dieser Arbeit wurde davon ausgegangen, dass derartige Maß-

nahmen keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Fahrgastzahlen haben. Es finden sich aber durchaus Praxisbeispiele, bei denen die Verwendung von Low-cost-Ansätzen mit einer Zunahme der Fahrgastzahlen einherging, so z.B. bei der „Rurtalbahn“ im recherchierten SPNV-Konzept Nr. 34. Umgekehrt deuten Plausibilitätsüberlegungen darauf hin, dass manche Maßnahmen zur Kostensenkung mit einer Reduzierung von Komfortmerkmalen des SPNV verbunden sind. Dies könnte auch zu einer sinkenden Fahrgastnachfrage führen. Da an dieser Stelle keine eindeutige Wirkungsrichtung ausgemacht werden kann, besteht ein Klärungsbedarf dahingehend, welche kostensenkenden Maßnahmen zur positiven bzw. negativen Beeinflussung der Fahrgastzahlen in der Lage sind. Es wird deshalb die Ergänzung vorhandener Verkehrsprognosemodelle um qualitative Aspekte angeregt.

Damit kostensenkende Ansätze im SPNV vermehrt Verwendung finden, wurde vorgeschlagen, Förderregularien und andere Normen in Richtung einer „Belohnung der Sparsamkeit“ weiter zu entwickeln. Auch wurde zur Bemessung der an Berater zu zahlenden Honorarhöhe eine verstärkte Berücksichtigung des Nutzen-Kosten-Koeffizienten einer Maßnahme statt einer ausschließlichen Beachtung der Investitionssumme gefordert. Die dabei augenscheinlichen methodischen Schwierigkeiten bedürfen einer Lösung. So wäre zu untersuchen, welche quantifizierbaren Größen zur Feststellung des Nutzen-Kosten-Koeffizienten sinnvollerweise verwendet werden können. Auch muss geklärt werden, wie nicht-quantifizierbare Nutzenbestandteile angemessen Berücksichtigung finden können. Die anstehende HOAI-Novellierung bietet hierzu Gelegenheit.

## **7. Zusammenfassung**

Die vorliegende Arbeit geht von folgender Problemstellung (Kapitel 1) aus: Etwa seit Mitte der 1990er Jahre finden in Deutschland an zahlreichen Nebenstrecken im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) Maßnahmen zur Aufwertung und Attraktivierung des Angebotes statt. Dabei werden jedoch oftmals statt ganzheitlich ausgerichteter Optimierungskonzepte nur einzelne Maßnahmen verfolgt. Auch scheint bei den eingeleiteten Maßnahmen dem Aspekt der Kostensenkung häufig keine hohe Bedeutung beigemessen zu werden. In der Folge werden zahlreiche SPNV-Angebote außerhalb der Kernstädte und in den ländlichen Räumen heute mit vergleichsweise kostenintensiven Standards betrieben. Statt eines Flächenbahnsystems findet man deshalb gegenwärtig ein nur mäßig attraktives Rumpfnetz vor. Parallel dazu schreitet die Stadt-Umland-Wanderung von Teilen der Bevölkerung weiter voran, ohne dass eine Orientierung der Baulandausweisung an den Achsen und Haltepunkten des SPNV geschieht. Diese Entwicklung kann zu sinkenden Fahrgastzahlen führen. Angesichts der angespannten Lage der öffentlichen Haushalte ist deshalb nicht auszuschließen, dass künftig Ausdünnungen des SPNV und sogar wieder Streckenstilllegungen in Erwägung gezogen werden. Wenn dies eintreten sollte, würde der SPNV seiner Funktion der Daseinsvorsorge weniger gut gerecht werden können. Auch die verkehrspolitisch angestrebten Verkehrsverlagerungen eines Teils des motorisierten Individualverkehrs auf die Schiene würden sich somit schwerer realisieren lassen.

Im Rahmen dieser Studie – namentlich in Kapitel 3 – werden zunächst zur Strukturierung des SPNV-Angebots vier Kategorien von Optimierungspotentialen des SPNV gebildet:

- Fahrweg,
- Fahrzeug,
- Organisation und Betrieb,
- Raumentwicklung/-planung.

Eine anschließend durchgeführte, auf dieser Strukturierung basierende Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten in Deutschland ermöglicht einen weitreichenden Überblick über die bislang umgesetzten Aufwertungen im SPNV. Die Bestandsaufnahme basiert auf einer Literaturrecherche, einer ergänzenden Internetrecherche, einer schriftlichen Befragung der 33 in Deutschland tätigen Aufgabenträger für den Schienenpersonennahverkehr sowie Expertengesprächen mit externen Partnern. Bei den Partnern handelt es sich um Akteure aus den Institutionen Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung des Landes Nordrhein-Westfalen (MVEL), Kommunalverband Ruhrgebiet (KVR) sowie Zweckverband Verkehrsverbund Ostwestfalen-Lippe (VVOWL). Durch die Bestandsaufnahme konnten 99 SPNV-Konzepte mit Bezug zur Thematik ermittelt werden. Dabei zeigen die sehr unterschiedlich angelegten Aufwertungskonzepte des SPNVs, welche breite Vielfalt an Handlungsmöglichkeiten grundsätzlich zur Verfügung steht.

In Kapitel 4 geschieht eine nähere Untersuchung der in den vier genannten Kategorien festgestellten Optimierungsmaßnahmen.

Dabei wird zunächst vergleichend auf die unterschiedlichen Infrastrukturstandards eingegangen, welche die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) einerseits und die Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) andererseits mit sich bringen. Auch die unterschiedlichen Verfahren der Leit- und Sicherungstechnik werden miteinander verglichen. Es stellt sich heraus, dass wesentliche Unterschiede in den Regelwerken von DB Netz und von nicht-bundeseigenen (NE-) Infrastrukturunternehmen vorhanden sind. Diese Unterschiede führen dazu, dass an DB-Strecken tendenziell aufwendigere und teurere Standards Verwendung finden als an Strecken von NE-Unternehmen. So werden in der Kategorie Fahrweg erhebliche Kostensenkungspotentiale gesehen. Mehrere Untersuchungen Dritter zeigen, dass bei anstehenden Fahrwegsanierungen oder Reaktivierungen zum Teil mehr als 50% der Kosten im Vergleich zu den bei der Deutschen Bahn AG üblichen Standards eingespart werden können. Abschließend wird in der Kategorie Fahrweg noch die Möglichkeit zur Verknüpfung von städtischen und regionalen Netzen erörtert.

Bei den Fahrzeugen ist im Laufe der 1990er Jahre eine Vielfalt unterschiedlicher Typen entwickelt worden. Diese Fahrzeugtypen werden im Hinblick auf ihre Eignung für den Einsatz in einem Flächenbahnkonzept untersucht. Als Vergleichsmaßstab dient dabei der als überholt geltende Triebzug vom Typ VT628. Die Untersuchung zeigt, dass viele der neuen Fahrzeuge ein niedrigeres Gesamtgewicht aufweisen als dieser Zugtyp. Allerdings weisen sie meistens auch eine geringere Sitzplatzkapazität auf. Vergleicht man das sitzplatzspezifische Gewicht der Fahrzeuge miteinander, so wird erkennbar, dass 14 von 18 neuen Zugtypen schwerer sind als das Vergleichsfahrzeug. Auch liegt die maximale Radsatzlast der Neuentwicklungen meistens über der des

VT628. Demzufolge muss festgestellt werden: Die für neue Triebzüge oft pauschal verwendete Bezeichnung „Leichttriebwagen“ ist vielfach nicht zutreffend. Für einen investitionskostenbezogenen Vergleich der Fahrzeuge werden sitzplatzspezifische Annuitäten berechnet. Damit kann der unterschiedlich langen Nutzungsdauer der Fahrzeuge Rechnung getragen werden. Bei dieser Untersuchung zeigt das Ergebnis, dass jeweils etwa die Hälfte der neuen Fahrzeugtypen kostengünstiger bzw. teurer zu beschaffen ist als der VT628.

In der Kategorie Organisation und Betrieb geschieht zunächst eine Darstellung der gegenwärtigen Akteurskonstellation. Die im Zuge von Bahnreform und Regionalisierung eingeführte Organisationsstruktur im SPNV ermöglicht einen Wettbewerb unter den Eisenbahnverkehrsunternehmen, der zu Kostensenkungen und Attraktivierungen des Angebots führen kann. Bislang findet allerdings erst ein gemäßigter Wettbewerb statt. Denn zahlreiche in der Frühzeit der Regionalisierung durchgeführte freihändige Vergaben der Verkehrsleistung und nicht zuletzt die in 2002 neugefasste Vergabeordnung führen dazu, dass Vergabeverfahren oftmals ohne Ausschreibungen vollzogen werden. Darüber hinaus zeigt eine Analyse der gegenwärtigen Akteurskonstellation ein Benachteiligungspotential, welches solchen Eisenbahnunternehmen mit einer Einheit von Netz und Betrieb, also z.B. der DB AG, zum Nachteil dritter Eisenbahnverkehrsunternehmen zur Verfügung steht. Es ist erkennbar, dass von diesem Potential tatsächlich Gebrauch gemacht wird. Als Beispiel sind die sogenannten Regionalfaktoren anzuführen, mit denen DB Netz den Trassenpreis auf vielen Regionalstrecken angehoben hat. Letztlich wird hierdurch das Wettbewerbsgeschehen gehemmt. In Anlehnung an die Äußerungen des wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen wird deshalb in der vorliegenden Arbeit folgende Akteursstruktur vorgeschlagen:

- vollständige Trennung von Netz und Betrieb bei den Eisenbahnunternehmen (sogenannte vertikale Desintegration),
- Infrastruktureigentum in öffentlicher Hand, allerdings differenziert (Strecken mit Bedeutung für den Fernverkehr in Bundeshand, Strecken mit vorwiegend regionaler Bedeutung in der Hand von Bundesländern oder Kreisen),
- Dienstleistungen wie Netzunterhaltung und -management soweit sinnvoll ausschreiben und an privatwirtschaftliche Akteure vergeben,
- Vergabe der Verkehrsleistungen im Rahmen von Wettbewerbsverfahren, bei denen die Eisenbahnverkehrsunternehmen in einem Kosten- und Leistungswettbewerb gegeneinander antreten.

Eine solche Akteursstruktur würde die Kontrolle der öffentlichen Hand über die Infrastruktur sicherstellen, gleichzeitig aber auch im Infrastruktur- und Stationsbereich Wettbewerbselemente einführen. Es bestünden wegen der Trennung von Netz und Betrieb keine Anreize mehr zu diskriminierendem Verhalten der Akteure, aber deutlich verbesserte Chancen zur Etablierung von kostengünstigen Standards im Infrastruktur- und Stationsbereich.

Fahrzeugpools stellen im SPNV eine neue Form hinsichtlich Organisation und Betrieb dar. Sie weisen durchaus Vorteile gegenüber dem Kauf von Fahrzeugen auf, z.B. die verbesserte Flexibilität des Verkehrsunternehmens beim Abschluss kurzlaufender Verkehrsverträge. Allerdings können auch Nachteile durch Fahrzeugpools hervorgerufen werden, etwa im Falle eines durch den Aufgabenträger veranlassten Nutzungszwangs. Es sollte deshalb statt einem Nutzungszwang besser eine Nutzungsmöglichkeit geschaffen werden. Im übrigen ist es als

vorteilhaft einzuschätzen, wenn das Betreiben von Fahrzeugpools privatwirtschaftlich ausgerichteten Akteuren überlassen wird. Denn erst damit ist im Falle von Schwankungen des Fahrzeugbedarfs die großräumige – nötigenfalls auch internationale – Verlegbarkeit der Fahrzeuge gewährleistet.

Weitere Maßnahmen, die im Rahmen der Kategorie Organisation und Betrieb erörtert werden, sind: Mehrfachqualifikation des Personals, Umwandlung von regulären Halten in Bedarfshalte sowie der Einsatz des Flügelzugkonzepts.

In der Kategorie Raumentwicklung/-planung zur Verfügung stehende Maßnahmen werden seltener als die Maßnahmen anderer Kategorien genutzt, wie die Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten zeigt. Gleichwohl ist es als wichtig einzustufen, eine räumliche Abstimmung zwischen dem Zugangebot und den Siedlungsschwerpunkten bzw. den Nachfragern zu gewährleisten. Als Maßnahmen stehen seitens der Verkehrsinfrastruktur für diesen Zweck zur Verfügung: Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte, Haltepunktreaktivierungen, Haltepunktverlegungen sowie die Trassenverlegung in Siedlungsschwerpunkte. Außerdem kann als Maßnahme auf Seiten des Siedlungskörpers eine schienenorientierte Siedlungsentwicklung eingeleitet werden. Im Hinblick auf den Bedarf an kostengünstigen Ansätzen stehen ebenfalls in dieser Kategorie Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Auch die Durchführung einer schienenorientierten Siedlungsentwicklung stellt unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten einen interessanten Aspekt dar: So sind die Kosten einer solchen Maßnahme weitestgehend von den Bauherren zu tragen, während die zusätzlichen Fahrgelderlöse vollständig dem SPNV-Konzept zufließen. Aber es sei auf die Gefahr hingewiesen, die von beliebig durchgeführten Baulandausweisungen im Umfeld von Haltepunkten ausgehen kann. Wenn ungeeignete Flächen für Siedlungszwecke zur Verfügung gestellt werden, kann trotz der räumlichen Nähe der Flächen zu einem SPNV-Haltepunkt sogar im MIV ein höherer Verkehrsaufwand resultieren. Neben dem Hinweis auf die Notwendigkeit flankierender Maßnahmen werden deshalb auch Anregungen zur besseren Verträglichkeit einer schienenorientierten Siedlungsentwicklung aufgezeigt.

Auf die Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen ermittelten Optimierungsmaßnahmen wird ebenfalls eingegangen. Durch eine Prüfung aller denkbaren Zweierkombinationen von Maßnahmen wird eine weitreichende gegenseitige Kompatibilität nachgewiesen. Bei weniger als 5% der Fälle zeigt sich, dass eine Maßnahmenkombination nicht oder nur unter Beachtung von Randbedingungen möglich ist. Als Schlussfolgerung ist hieraus abzuleiten: Die Tatsache, dass in der Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten verhältnismäßig wenige ganzheitlich ausgerichtete Ansätze zu finden sind, ist in der Regel nicht auf generelle Inkompatibilitäten der verfügbaren Maßnahmen zurückzuführen.

Angesichts der Vielzahl von Handlungsmöglichkeiten zur Aufwertung des SPNV werden in Kapitel 5 mehrere Kriterien herausgearbeitet, die bei der gezielten Maßnahmenauswahl behilflich sein können. Es handelt sich um die fünf Kriterien Kosten, technische Umsetzbarkeit, organisatorische Umsetzbarkeit, zeitliche Umsetzbarkeit und Integrationsfähigkeit. Wegen der Unterschiedlichkeit der einzelnen Planungsfälle können keine grundsätzlichen Handlungsempfehlungen pro und contra bestimmter Aufwertungsmaßnahmen gegeben werden. Vielmehr müssen Einzelfallentscheidungen unter Berücksichtigung der Planungsziele und in Abhängigkeit der vorzufindenden Ausgangssituation getroffen werden. Zur sorgfältigen Erhebung des Status quo einer Strecke

wird in dieser Arbeit ein Schema entwickelt, das eine Bewertung der Merkmale der Ausgangssituation nach den Stufen Mängel, Bindungen und Chancen erlaubt. Mit Hilfe einer derart strukturierten Bewertung ergeben sich in der Folge gute Argumente für die Auswahl der einzuleitenden Aufwertungsmaßnahmen.

Kapitel 5 stellt auch einen Bezug zu vier konkreten Beispielstrecken her. Anhand der ausgewählten Beispielstrecken

- Engers – Siershahn („Brexachtalbahn“),
- Siegen – Werthenbach („Johannlandbahn“),
- Bielefeld – Paderborn („Sennebahn“),
- Münster – Coesfeld („Baumbergebahn“)

wird untersucht, wie ein ganzheitlich ausgerichtetes Maßnahmenpaket zur Aufwertung des SPNV und dessen Abstimmung mit der Siedlungsstruktur formuliert werden kann. Außerdem wird darauf geachtet, welche Maßnahmen zur Kostensenkung einzuleiten sind und wie groß die resultierenden Einsparungen voraussichtlich sein werden. Zur Gegenüberstellung unterschiedlicher SPNV-Aufwertungsansätze werden je Strecke die Szenarien Nr. 1 „konventioneller DB-Standard“, Nr. 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“ und Nr. 3 „NE-Bahn-Standards“ modelliert. Dabei handelt es sich um im Angebotsumfang (Betriebszeit, Taktichte, Zug-km usw.) gleichwertige, aber in der konkreten Ausgestaltung sich unterscheidende Szenarien. Ergänzend dazu ist für die vier Relationen auch ein Schnellbusszenario modelliert worden, welches den Zugsszenarien fahrzeit- und kostenmäßig gegenübergestellt wird. Diese ganzheitlich ausgerichteten Szenarien weisen bei allen Strecken im Ergebnis die gleiche Rangfolge hinsichtlich der Gesamtkosten auf: Während das Stadtbahnszenario stets am kostenintensivsten ist, verursacht das NE-Szenario von allen schienengebundenen Varianten die geringsten Kosten. Dazwischen liegt die DB-Variante. Stets am kostengünstigsten schneidet das Schnellbusangebot ab. Die Größenordnung der berechneten Kostensenkungspotentiale ist beachtlich. So ist das Szenario Nr. 3 „NE-Bahn-Standards“ in der Lage, gegenüber dem DB-Szenario je nach Strecke mit 20% bis 33% weniger Kosten pro Jahr auszukommen. Gegenüber einer Stadtbahnvariante kann das NE-Szenario je nach Strecke 36% bis 53% der Kosten pro Jahr einsparen. Diese Zahlen belegen die Möglichkeit zur erheblichen Kosteneinsparung gegenüber den bisher vielerorts realisierten SPNV-Konzepten. Bei Zugrundelegung eines Busangebots ergeben sich gegenüber der kostengünstigsten Schienenverkehrsvariante nochmals Einsparpotentiale zwischen 36% und 65%, aber auch nennenswert längere Fahrzeiten. Durch den Busverkehr erschließbare Kostenreduzierungen würden deshalb mit einer teilweise geringeren Angebotsattraktivität einhergehen.

Als Resümee werden in Kapitel 6 nochmals die festgestellten Möglichkeiten und Grenzen der Schaffung siedlungsstrukturell abgestimmter Flächenbahnsysteme aufgegriffen. Neben den Handlungsoptionen zur Aufwertung und Kostensenkung im SPNV stehen die Zusammenhänge im Vordergrund, die die Umsetzung solcher Konzepte hemmen. Als Umsetzungsrestriktionen werden einige bestehende Wirkungsmechanismen und Anreizstrukturen ermittelt:

- **divergierende Interessen:**

Die zahlreich am SPNV beteiligten Akteure haben mitunter stark voneinander abweichende Interessenlagen. Wegen eines sich hieraus ergebenden Dissens im Planungsprozess wird die Umsetzung ganzheitlicher SPNV-Konzepte erschwert. Auch bringt die aktuelle Akteurskonstellation divergierende

Interessenlagen mit sich. So birgt die nach wie vor enge Verbundenheit der DB-Sparten Fahrweg und Betrieb ein nicht zu unterschätzendes Hindernis auf dem Weg zur Attraktivierung des SPNV. Gegenüber öffentlichen Institutionen (Ministerien, Aufgabenträgern u.a.) sowie gegenüber NE-Bahnen hat die DB AG eine beachtliche Machtposition. Dies führt dazu, dass Ministerien und Aufgabenträger vergleichsweise zaghaft auf die Vorteile des Wettbewerbs setzen und sich somit nur geringe Chancen zur Durchsetzung von NE-Bahnen und ihren Low-cost-Ansätzen ergeben.

- **suboptimale Anreizstrukturen:**

Es sind Regelungen zum Einsatz von Fördermitteln und anderen Finanztransfers etabliert, die in ihrer heutigen Form den Bemühungen zur Kostensenkung im SPNV entgegenstehen. Als Beispiel sei die Ausgestaltung von Förderregularien genannt, die beispielsweise zu einem Eigenanteil der DB AG an den Netzinvestitionen von nur noch unter 2% führen (Bundesrechnungshof, 2003, S. 145-146). Durch eine derart geringe Eigenbeteiligung des Bauherren wird eine Realisierung von Low-cost-Infrastrukturen erschwert. Auch das in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure verankerte Prinzip, nach dem eine höhere Investitionssumme auch zu einem höheren Honorar für Berater führt, stellt keinen Anreiz zur Sparsamkeit dar.

Als Konsequenz dieser Umstände werden Handlungsempfehlungen abgeleitet, die dazu führen sollen, dass ganzheitlich ausgerichtete Planungsansätze und kostengünstige Standards eine größere Verbreitung finden und damit ein Flächenbahnkonzept umsetzbar wird. Die Restriktionen ließen sich bei Berücksichtigung folgender Vorschläge reduzieren:

- **gegenseitige Koordination und Verbesserung der Akteurskonstellation:**

Eine bessere gegenseitige Koordination der beteiligten Akteure sollte einen frühzeitigen Abstimmungs- und Beteiligungsprozess einschließen. Wenn für jedes SPNV-Konzept ein Projektmanager als „Kümmerer“ eingesetzt würde, könnte dieser als zentraler Ansprechpartner für alle Akteure dienen und frühzeitig zur Klärung von Unstimmigkeiten beitragen. Ganzheitliche Planungskonzepte hätten somit vermutlich größere Chancen, realisiert zu werden. Wie bereits zuvor erläutert, sollte darüber hinaus die konsequente Trennung von Netz und Betrieb bei den Eisenbahnunternehmen sichergestellt werden. Das Ausschalten von Droh- und Benachteiligungspotentialen wird als wesentliche Voraussetzung für ein verbessertes Wettbewerbsgeschehen im SPNV angesehen. In der Konsequenz wären Angebotsattraktivierungen und Kostensenkungen im Vergleich zum heute üblichen Niveau zu erwarten.

- **Korrektur ungünstig wirkender Anreizstrukturen:**

Die bestehenden Anreizstrukturen sollten einer Revision unterzogen werden. Förderregularien und auch die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure sollten modifiziert werden. Die Anreize sind so zu setzen, dass bei der Ausschöpfung spezifischer Kostensenkungspotentiale (oder allgemeiner formuliert: bei der Verbesserung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses) im SPNV eine finanzielle Belohnung der betreffenden Akteure geschieht. Erst wenn die heute vorherrschende Tendenz zu kostenintensiven Standards einer „Belohnung der Sparsamkeit“ weicht, besteht für die beteiligten Akteure ein wirklicher Grund, die Mittel sparsamer einzusetzen. In der Folge könnte bei gleichbleibendem oder gar reduziertem Umfang öffentlicher Fördermittel ein deutlich ausgeweitetes SPNV-Angebot verwirklicht werden.



Die vorliegende Arbeit zeigt somit auf, welche Stellschrauben beeinflusst werden müssten, wenn weitere Verbesserungen des SPNV-Angebots und dessen Abstimmung mit dem Siedlungsgefüge eingeleitet werden sollen. Den politischen Willen vorausgesetzt, könnten damit die Bemühungen zur Verlagerung von Teilen des motorisierten Individualverkehrs auf die Schiene unterstützt werden. Es ließen sich sowohl die mit dem Kfz-Verkehr einhergehenden Probleme (in puncto Luftschadstoff- und Lärmemissionen sowie Verkehrssicherheit) reduzieren als auch die drohenden Ausdünnungen des SPNV-Angebots und Streckenstilllegungen abwenden.

Aus den vorliegenden Ergebnissen lassen sich auch offen gebliebene Fragen ableiten, die im Zuge weiterer Forschungsvorhaben gelöst werden sollten. Diese offenen Fragen beziehen sich unter anderem auf den geeigneten Weg zur Trennung von Netz und Betrieb, auf Zweisystem-Stadtbahnen ohne Oberleitung, auf die Verträglichkeit einer vermehrten schienenorientierten Siedlungsentwicklung sowie auf methodische Probleme bei der Verbesserung von Anreizstrukturen für die am SPNV beteiligten Akteure.



## **Quellenangaben**

**Aberle, G. (1998)**

Infrastrukturkosten und Finanzierung

in: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Hrsg. (1998): Jahrbuch des Bahnwesens Nah- und Fernverkehr – Folge 48 – Die paneuropäischen Netze, Darmstadt, S. 36-44

**Aberle, G., Eisenkopf, A. (2002)**

Schienenverkehr und Netzzugang – Regulierungsprobleme bei der Öffnung des Schienennetzes und wettbewerbspolitische Empfehlungen zur Gestaltung des Netzzugangs

Hamburg

**Aberle, G., Zeike, O. (2001)**

Die Bahnstrukturreform 1994 – Erfolg oder Misserfolg?

München

**Achen, M., Dornbach, J. (2002)**

RegioNetze – ein strategisches Konzept der Deutschen Bahn AG für Nebenstrecken

in: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hrsg. (2002): Bahn in der Fläche – Top oder Flop?, Bonn, S. 571-584

**Albrecht, E., Berndt, T. (2000)**

Neue Dienstleister im Eisenbahnmarkt – Lokpools

in: Internationales Verkehrswesen 9/2000, S. 373-375

**Alfter, R. (1996)**

Erfahrungen mit einem frühen Regionalisierungs-Modell

in: Der Nahverkehr 9/1996, S. 74-80

**Alfter, R. (1999)**

Low-cost und Life-cycle-cost-Minimierung beim RegioSprinter

in: Eisenbahningenieur 11/1999, S. 60-65

**Alfter, R. (2000)**

Neue Light-Rail-Systeme: innovativ um jeden Preis?

in: Landesinitiative Bahntechnik Nordrhein-Westfalen, Hrsg. (2000): CD-ROM rail#tec 2000 Referentenbeiträge/Protokolle, Düsseldorf

**Anemüller, S. (2002)**

Der Wettbewerb im SPNV Schleswig-Holsteins ist erfolgreich für Fahrgäste, Verkehrsunternehmen und Land

in: Bus & Bahn 12/2002, S. 7-9

**Apel, D. et al. (1997)**

Kompakt, mobil, urban: Stadtentwicklungskonzepte zur Verkehrsvermeidung im internationalen Vergleich

Berlin

**Arentzen, U., Winter, E. (1997)**

Gabler Wirtschafts-Lexikon, Band A-E

Wiesbaden

**Arms, J.-Chr., Porzig, A., Menne, D. (2000)**

Funkfahrbetrieb im Übergang von der Entwicklung zur Pilotrealisierung

in: Eisenbahntechnische Rundschau 7-8/2000, S. 476-486

**Bacher, W., Kley, M. (2002)**

Pflanzenölbetriebene Züge im SPNV bei der PEG

in: Nahverkehrspraxis 6/2002, S. 31-32

**Barteld, H.-J. (2002)**

HSB-Triebwagen und Tram halten nun an einem Bahnsteig – Erstes Rendezvous in Nordhausen

in: Nahverkehrs-Nachrichten 13/2002, S. 1

**Baumgart, S. (1997)**

Planung in kleinen und mittleren Städten: Gedanken zu Umsetzungschancen und -hemmnissen umweltgerechter Zielsetzungen

in: Planerin 1/1997, S. 9-11

**Beinhauer, M., Meyfahrt, R. (2001)**

Mit der Tram ins Lossetal – Planungsprozess: Probleme und Lösungen

in: Der Nahverkehr 6/2001, S. 40-46

**Berg, J., Rasemann, A., Zimmer, C. (2001)**

Reaktivierung einer Nebenstrecke – Sanierung zu wirtschaftlich akzeptablen Bedingungen – das Beispiel der Freiburger Muldentalbahn

in: Der Nahverkehr 5/2001, S. 28-32

**Bernick, M., Cervero, R. (1997)**

Transit villages in the 21st century

New York

**Bihn, F. et al. (2000)**

Wie erlebt der Kunde den öffentlichen Nahverkehr?

in: Der Nahverkehr 11/2000, S. 18-22

**Blesik, K.-H., Munzert, R. (2001)**

„3-Stufen-Modell“ als Lösungsansatz? – zum Fortbestand von Eisenbahninfrastruktur in der Fläche

in: Internationales Verkehrswesen 5/2001, S. 212-214

**Boesch, H. (1989)**

Der Fussgänger als Passagier – Zugänge zu Haltestellen und Bahnhöfen

Zürich

**Brandt, D. (2001)**

Elektronisches Stellwerk mit Nutzung öffentlicher Telekommunikationsnetze für Regionalbahnen

in: Eisenbahntechnische Rundschau 11/2001, S. 3

**Brinkmann, C., Menne, D. (2002a)**

Wichtige Unterschiede zwischen den Regelwerken der DB AG und der NE-Bahnen – Unterlagen zum Vortrag auf der Tagung „Eisenbahntechnisches Kolloquium 2002“ in Darmstadt am 11.06.2002

Darmstadt

**Brinkmann, C., Menne, D. (2002b)**

Leit- und Sicherungstechnik im Regionalnetz

in: Deine Bahn 9/2002, S. 542-547

**Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hrsg. (2000)**

Raumordnungsbericht 2000

Bonn

**Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hrsg. (2004a)**

Flächenerhebung 2004 – Homepage des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung

([www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de), Datum des Aufrufs: 26.11.2004)

Bonn

**Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Hrsg. (2004b)**

Modellvorhaben Bremen/Oldenburg: Schienengestützte Siedlungsentwicklung in ausgewählten Gemeinden der Region Bremen-Oldenburg – Homepage des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung

([www.bbr.bund.de/exwest/forschungsfelder/ff\\_index.html?exwest/forschungsfelder/027\\_modelle-bremen.html](http://www.bbr.bund.de/exwest/forschungsfelder/ff_index.html?exwest/forschungsfelder/027_modelle-bremen.html), Datum des Aufrufs: 10.12.2004)

Bonn

**Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2000)**

Verkehr in Zahlen  
Hamburg

**Bundesrechnungshof, Hrsg. (2003)**

Bemerkungen 2003 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes  
Bonn

**DB Netz (1999)**

Machbarkeitsstudien zum Streckenausbau (Bielefeld –) Brackwede – Paderborn („Sennebahn“)  
Duisburg

**DB Regio (2001)**

Projekt „Mittelstandsoffensive“ – Hintergrundinformationen  
Frankfurt am Main

zu beziehen bei: DB Regio AG, RegioNetz, Herrn Dr. Dornbach, Stephensonstraße 1, 60326 Frankfurt am Main

**Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1998)**

Umweltgutachten 1998 – Umweltschutz: Erreichtes sichern, neue Wege gehen  
Stuttgart

**Deutsche Bahn (2002)**

Zahlen, Daten und Fakten Unternehmensbereich Fahrweg – Homepage der Deutschen Bahn AG  
(www.bahn.de/konzern/netz/wir/die\_bahn\_ziele\_fakten.shtml, Datum des Aufrufs: 15.07.2002)  
Berlin, Frankfurt am Main

**Deutsche Eisenbahn-Consulting GmbH (2001)**

Reaktivierung der Brexbachtalbahn Siershahn – Engers mit dem Neubau der Umfahringkurve Siershahn  
Stuttgart

**Dreier, M. (2002)**

Potenziale einer integrierten Entwicklung von Siedlung, Eisenbahninfrastruktur und -betrieb an Regionalbahnstrecken – dargestellt am Beispiel Haller Willem  
in: Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Hrsg. (2002): Stadt Region Land – Heft 72, Aachen, S. 77-109

**Eichholz GmbH & Co. KG (o.J.)**

Modulares Bahnsteigsystem platform 21  
Lauda-Königshofen

**Ewers, H.-J. (1994)**

Privatisierung und Deregulierung bei den Eisenbahnen – Das Beispiel der Deutschen Bundesbahn und der Deutschen Reichsbahn

in: Herder-Dorneich, P., Schenk, K.-E., Schmidtchen, D., Hrsg. (1994): Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie – 13. Band – Neue Politische Ökonomie der Regulierung, Deregulierung und Privatisierung, Tübingen, S. 178-208

**Ewing, R. (1996)**

Pedestrian- and transit-friendly design  
Miami

zu beziehen bei: Florida Department of Transportation, Public Transit Office

**Fäßler, K., Rehkugler, H., Wegenast, C. (1991)**

Lexikon des Controlling  
Landsberg/Lech

**Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hrsg. (1999)**

ÖPNV und Siedlungsentwicklung – Planungshilfe für die kommunale Bauleitplanung  
Köln

**Friedl, C. (2003)**

Kaltgepresstes im Tank  
in: Süddeutsche Zeitung vom 07.01.2003, o.S.

**Gehrlein, U., Paulitz, H. (1998)**

Ansätze für einen alternativen Landesverkehrsplan Nordrhein-Westfalen  
Eppelheim

**Gehrmann, P. (1999)**

Untersuchung und Bewertung der Schienenstrecke Engers – Siershahn – Altenkirchen  
Darmstadt

**Geier, S., Holz-Rau, C., Krafft-Neuhäuser, H. (2001)**

Randwanderung und Verkehr  
in: Internationales Verkehrswesen 1+2/2001, S. 22-26

**GeraNova Verlag, Hrsg. (1998)**

Bahn-Jahrbuch 1998  
München

**Granderath, M. (1995)**

Mobilität von Frauen und Jugendlichen im ländlichen Raum – Band 49 der Reihe Direkt des  
Bundesministeriums für Verkehr  
Bonn

**Hartz, N., Liechti, H. (1992)**

Stadtgerechte Bahn – bahngerechte Stadt – OeV-orientierte Strukturierung von Stadtregionen unter Nutzung der  
Entwicklungspotentiale an Stationen – Fallbeispiel Bern  
Zürich

**Hauff, V., Hrsg. (1987)**

Unsere gemeinsame Zukunft – der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung  
Greven

**Hedderich, A. (1996)**

Vertikale Desintegration im Schienenverkehr – theoretische Basisüberlegungen und Diskussion der Bahn-  
strukturreform in Deutschland – Dissertation an der Universität Giessen  
Hamburg

**Heinisch, R. (2000)**

Innovationen im Bereich der Bahnen  
in: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Hrsg. (2000): Mobilitätsforschung für das  
21. Jahrhundert – Verkehrsprobleme und Lösungsansätze, Köln, S. 165-183

**Hering, A. (2001)**

Systembahnsteige – ein innovativer Ansatz aus dem Baugewerbe  
in: Eisenbahntechnische Rundschau 1-2/2001, S. 26-28

**Hering-Bau GmbH (o.J.)**

Die intelligente Komplettlösung für Bahnsteige – modula  
Burbach

**Herlan, A., Utech, J. (1972)**

Untersuchung über die Verteilung der zur Schnellbahn zugehenden Fahrgäste auf die Zugangsarten „zu Fuß“  
und „mit Bus“ in Außengebieten von Verdichtungsräumen  
in: Verkehr und Technik 1/1972, S. 20-21

**Herrmann, M. et al. (1997)**

Reaktivierungen im Schienenpersonennahverkehr – Ratgeber für Entscheidungsträger und Praxis  
Darmstadt

**Holzhey, M., Tegner, H. (2003)**

Fahrzeugbeschaffung im SPNV zwischen Markt und Staat  
in: Verkehr und Technik 2/2003, S. 65-69

**Holz-Rau, C. (1997)**

Siedlungsstrukturen und Verkehr  
Bonn

**Holz-Rau, C. (2001)**

Bessere Organisation statt mehr Infrastruktur  
in: Verkehrszeichen 1/2001, S. 12-18

**Hondius, H. (2000)**

Leichte regionale Dieseltreibwagen – wie ist der Stand der Entwicklung nach gut fünf Jahren?  
in: Stadtverkehr 9/2000, S. 9-13

**Höhnscheid, H. (2002)**

Strukturwandel der Eisenbahnen  
in: Der Nahverkehr 3/2002, S. 8-12

**Hüsing, M. (1999)**

Die Flächenbahn als verkehrspolitische Alternative  
Wuppertal

**Ilgmann, G. (2001)**

Entherrschung und Chinese Walls im DB-Konzern – Stellungnahme zu den Überlegungen der Task Force zur Trennung von Netz und Transport – Homepage von Dr. Gottfried Ilgmann  
([www.g-ilmann.de/pdf/Kommentar%20Task%20Force.pdf](http://www.g-ilmann.de/pdf/Kommentar%20Task%20Force.pdf), Datum des Aufrufs: 11.09.2002)  
Hamburg

**Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Hrsg. (2003)**

Siedlungs- und Verkehrsentwicklung in vier Umlandgemeinden von Münster – Modellvorhaben Everswinkel, Altenberge, Drensteinfurt und Laer  
Dortmund

**Kagermaier, A. (1997)**

Siedlungsstruktur und Verkehrsmobilität – eine empirische Untersuchung am Beispiel von Südbayern  
Dortmund

**Kasch, R., Vogts, G. (2002)**

Schienenbonus: Es bleiben Fragen  
in: Der Nahverkehr 3/2002, S. 39-43

**Keuchel, S. et al. (2001)**

Parameter zur Entscheidung über ÖPNV-Angebote in der Region – Forschungsbericht im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen  
Recklinghausen  
zu beziehen bei: Fachhochschule Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen, Forschungsschwerpunkt Stadtverkehr, August-Schmidt-Ring 10, 45665 Recklinghausen

**Keuchel, S., Rump, D., Schweig, K.-H. (2002)**

ÖPNV-Angebote in der Region – Modellhafte Überlegungen zur Entscheidungsfindung Bus oder Bahn?  
in: Der Nahverkehr 4/2002, S. 8-14

**Kirchhoff, P. et al. (1998)**

Planungshandbuch für den ÖPNV in der Fläche – Forschungsbericht FE-Nr. 70491/96 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr  
Bad Homburg v.d.H.



**Kleine-Wiskott, R. (1997)**

Marktstruktur und Marktverhalten im Schienenpersonennahverkehr – neue Aufgaben für die Regulierungspolitik? – Diplomarbeit im Fach Raumwirtschaftslehre an der Universität Münster  
Münster

**Kloppe, U. (2000)**

Welche Bahnkörperform für welche Verkehrsanforderungen? – Überblick über die Einsatzbereiche in Hauptverkehrsstraßen  
in: Der Nahverkehr 12/2000, S. 15-24

**Koch, G. (2002)**

Chancen für einen alternativen Bau und Betrieb von Nebenstrecken nach BOStrab – Unterlagen zum Vortrag auf der Tagung „Eisenbahntechnisches Kolloquium 2002“ in Darmstadt am 11.06.2002  
Darmstadt

**Koschinski, K. (2000)**

Eisenbahnjournal – Die RegioTriebwagen  
Fürstenfeldbruck

**Kracke, R. (1994)**

Der bezahlbare Fahrweg  
in: Eisenbahntechnische Rundschau 3/1994, S. 127-128

**Krolop, M., Rabe, M., Stahnke, W. (1992)**

Technische Ausrüstung von Schienenstrecken mit geringem Verkehr  
in: Eisenbahntechnische Rundschau 9/1992, S. 599-603

**Krummheuer, E. (2000a)**

Der Bahn droht Konkurrenz in den Regionen  
in: Handelsblatt vom 19.12.2000, S. 1

**Krummheuer, E. (2000b)**

Große Verkehrsverbünde machen der Bahn Dampf  
in: Handelsblatt vom 19.12.2000, S. 28

**Kuchenbecker, K.-G. (2001)**

Konzept für mehr Wettbewerb im Nahverkehr auf der Schiene  
in: Der Nahverkehr 12/2001, S. 16-20

**Kuchenbecker, K.-G., Speck, G. (1998)**

Die Bedeutung des Schienenverkehrs für die Länder nach der Bahnreform 1994  
in: Internationales Verkehrswesen 10/1998, S. 452-458

**Kuhn, C. (2002)**

Die Niederbarnimer Eisenbahn – Infrastruktur für modernen Regionalverkehr und Güterverkehr in der Schorfheide – Unterlagen zum Vortrag auf der Tagung „Regionale Lösungen für Schieneninfrastruktur“ in Wandlitz am 21.03.2002  
Wandlitz

**Kuttig, L. (1997)**

Leichttriebwagen: Eine Erfolgsstory im regionalen Eisenbahnverkehr  
in: Bus & Bahn 4/1997, S. 10-11

**Kühl, I. (1999)**

Übernahme von Schieneninfrastruktur der DB AG durch Dritte – Chancen und Risiken, Möglichkeiten und Grenzen – Diplomarbeit an der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund  
Dortmund

**Kühn, A., Ludwig, D. (1995)**

Das Karlsruher Modell und seine Übertragbarkeit  
in: Der Nahverkehr 10/1995, S. 12-22

**Ladda, P., Spieshöfer, A. (2003)**

Abschied von der Johannlandbahn und Start in den Güterfernverkehr – Neues von der Siegener Kreisbahn  
in: Bahn-Report 6/2003, S. 53

**Leuthardt, H. (1996)**

Bus oder Bahn in der Region  
in: Der Nahverkehr 11/1996, S. 12-16

**Loukaitou-Sideris, A. (1993)**

Retrofit of Urban Corridors: Land Use Policies and Design Guidelines for Transit-Friendly Environments –  
Working Paper No. 180 from the University of California Transportation Center  
Berkeley

**Lux, T., Rühmling, T. (2002)**

Problemfaktor oder Anreizfaktor? – Auswirkungen der neuen DB Netz-Regionalfaktoren für den Schienen-  
verkehr in der Fläche  
in: Bahn-Report 3/2002, S. 4-8

**Lux, T., Schumann, M. (2003)**

Ende der rosigen Zeiten für die Aufgabenträger? Die wirtschaftlichen Ergebnisse der aktuellen SPNV-  
Ausschreibungen  
in: Bahn-Report 2/2003, S. 53

**Megel, K. (2001)**

Schienenbonus: nur ein Mythos?  
in: Der Nahverkehr 6/2001, S. 20-23

**Menke, R., Reichmuth, M. (1998)**

SPNV-Offensive in Sachsen-Anhalt – Eine integrierte Strategie zur Aufwertung des Schienennahverkehrs auf  
zwei Pilotstrecken  
in: Der Nahverkehr 1-2/1998, S. 8-14

**Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen, Hrsg. (1997)**

Wohnen am Öffentlichen Nahverkehr  
Düsseldorf

**Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes Nordrhein-Westfalen (2000)**

Wohnungsbauförderbestimmungen – Runderlass des Ministeriums für Bauen und Wohnen vom 30.09.1997 –  
IV A 2 – 2010 – 1155/97 – zuletzt geändert durch Runderlass vom 12.01.2000  
Düsseldorf

**Müller, H. (2003)**

Bahnen in der Nische – Mittelständische Unternehmen beleben Schienenverkehr in der Region – Homepage der  
Lausitzer Rundschau Online ([www.lr-online.de/nachrichten/wirtschaft](http://www.lr-online.de/nachrichten/wirtschaft), Datum des Aufrufs: 01.09.2003)  
Cottbus

**Müller-Hellmann, A. (1995)**

Kostengünstige Schienenfahrzeuge für den Regionalverkehr – Ergebnisse einer erfolgreichen VDV-Kampagne –  
leichte Nahverkehrstriebwagen entwickelt  
in: Der Nahverkehr 4/1995, S. 9-20

**Naumann, P., Pacht, J. (2002)**

Leit- und Sicherungstechnik im Bahnbetrieb – Fachlexikon  
Hamburg

**N.N. (2003)**

Vergabeverordnung im Personennahverkehr: Änderung  
in: Internationales Verkehrswesen 7+8/2003, S. 322-323

**Pächer, M. (2002)**

Möglichkeiten zur effizienten Leistungserstellung auf Nebenstrecken – Unterlagen zum Vortrag auf der Tagung „Eisenbahntechnisches Kolloquium 2002“ in Darmstadt am 11.06.2002  
Darmstadt

**Pätzold, F. et al. (2001)**

Kommentar zur Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)  
Darmstadt

**Pepels, W., Weigert, M. (1999)**

WiSo-Lexikon Band 1: Betriebswirtschaft, Statistik, Wirtschaftsrecht  
München

**Peschke, N. (1999)**

Mit Dieselmotoren auf Tramgleisen – Regionalbahn in Zwickau ignoriert geografische und Systemgrenzen  
in: Der Nahverkehr 1-2/1999, S. 52-56

**Planungsbüro VIA (2001)**

Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb von Bahnstationen durch Dritte – Schlussbericht zum Forschungsvorhaben 70.575/1999 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen  
Köln

**Preuss, E. (1995)**

Vereinfachter Nebenbahndienst: Restrisiko bleibt  
in: Gera-Nova-Verlag, Hrsg. (1995): Bahn-Jahrbuch 1995, München, S. 53

**Preuss, E. (2001)**

Prignitzer Eisenbahn fährt mit alternativem Kraftstoff  
in: Gera-Nova-Verlag, Hrsg. (2001): Bahn-Jahrbuch 2001, München, S. 69

**Rahn, W. H., Vogel, H. (1996)**

Aufwandsarme Betriebsweisen im Regionalverkehr  
in: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Hrsg. (1996): Jahrbuch des Bahnwesens Nah- und Fernverkehr – Folge 46 – Regionalisierung, Darmstadt, S. 84-92

**Reestorff, B. (2001)**

Perspektiven für die Schiene in Schleswig-Holstein – vorläufige Bilanz der Regionalisierung im nördlichsten Bundesland  
in: Der Nahverkehr 12/2001, S. 8-13

**Riechers, D. (1998)**

Regionaltriebwagen – Neue Fahrzeuge für Deutschlands Nahverkehr  
Stuttgart

**Riedle, H., Schad, H. (2002)**

Regionalisierung der Eisenbahninfrastruktur – dringender Handlungsbedarf an neuen Lösungen  
Basel  
zu beziehen bei: Prognos AG, Aeschenplatz 7, CH-4010 Basel

**Rühmling, T. (2003)**

Modernisierung der Regionalnetzstrecken  
in: Bahn-Report 5/2003, S. 36

**Schmechtig, M. et al. (1997)**

Untersuchung zur Reaktivierung des SPNV auf der Schienenstrecke Siegen-Weidenau – Werthenbach –  
Kurzfassung des Abschlußberichts  
Kassel

**Schmid, V. (2003)**

Reaktivierte Nebenbahnen und alternative Buskonzepte – Vergleich von ökologischen Wirkungen  
Stuttgart

**Schmidt, A. (1996)**

Begrüßung und Einleitung  
in: Bundestagsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen, Hrsg. (1996): Flächenbahn statt Tempowahn – Dokumentation  
zur Anhörung zur Zukunft der Schiene in Deutschland am 14.12.1995, Bonn, S. 7-9

**Schneider, J. (1999)**

Möglichkeiten am Schienenpersonenverkehr orientierter Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum  
in: Planerin 1/1999, S. 42-44

**Schnell, M. C. A. (2001)**

Entwicklung des SPNV-Marktes – neue Anbieter und Änderungen im deutschen Streckennetz  
in: Der Nahverkehr 4/2001, S. 17-21

**Schnell, M. C. A. (2002)**

Fahrzeugpools im SPNV – Marktversagen durch Staatsversagen?  
in: Internationales Verkehrswesen 7+8/2002, S. 334-339

**Schröter, E., Schwanhäüßer, W., Weidner, T. (2000)**

Überprüfung der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) auf Freiräume für innovative Ansätze –  
Forschungsbericht Nr. 96.657/2000 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen  
Aachen

**Schulte, C., Hrsg. (1996)**

Lexikon des Controlling  
München, Wien

**Sommer, M. (2000)**

Die Verkehrsmittelwahl zum Bahnhof untersucht am Beispiel von Bayreuth – Diplomarbeit am Institut für  
Geowissenschaften der Universität Bayreuth  
Bayreuth

**Strathmann, L. (2003)**

Aufwertung von kleinen und mittleren Bahnhöfen – Vortrag auf der Tagung „Aufwertung von kleinen und  
mittleren Bahnhöfen“ in Bad Münstereifel am 10.04.2003  
Bad Münstereifel

**Tetzlaff Verlag (2001)**

S-Bahn Rhein-Neckar: DB Regio wird Betreiber – Homepage des Tetzlaff Verlags  
([www.eurailpress.com/news/news\\_archiv.php3?action=displaynews&id=540](http://www.eurailpress.com/news/news_archiv.php3?action=displaynews&id=540), Datum des Aufrufs: 21.01.2003)  
Hamburg

**Tetzlaff Verlag (2002a)**

VDV kritisiert Regionalfaktoren – Homepage des Tetzlaff Verlags  
([www.eurailpress.com/news/news\\_archiv.php3?action=displaynews&id=974](http://www.eurailpress.com/news/news_archiv.php3?action=displaynews&id=974), Datum des Aufrufs: 04.04.2003)  
Hamburg

**Tetzlaff Verlag (2002b)**

Dänemark: Arriva erhält LINT-Triebwagen – Homepage des Tetzlaff Verlags  
([www.eurailpress.com/news/news\\_archiv.php3?action=displaynews&id=1097](http://www.eurailpress.com/news/news_archiv.php3?action=displaynews&id=1097), Datum des Aufrufs: 07.04.2003)  
Hamburg

**Tetzlaff Verlag (2003)**

Marschbahn-Ausschreibung: Drei Bewerber – Homepage des Tetzlaff Verlags  
(www.eurailpress.com/news/news\_archiv.php3?action=displaynews&id=1520, Datum des Aufrufs: 21.01.2003)  
Hamburg

**Tölsner, W. (1998)**

Regionalisierung und Nahverkehr aus der Sicht der Bahnindustrie  
in: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V., Hrsg. (1998): Standortbestimmung der Bahnreform –  
Kurs VI/97 4. bis 5. September 1997 in Bonn, Bergisch Gladbach, S. 73-78

**Turowski, G. (1995)**

Raumplanung  
in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hrsg. (1995): Handwörterbuch der Raumordnung,  
Hannover, S. 774-776

**Uhlenhut, A. (2001)**

„Niedersachsen ist am Zug“ – Eine Landesregierung geht neue Wege in Sachen Regionalverkehr und SPNV –  
Fahrplan für das Programm bis 2005 vorgestellt  
in: Nahverkehrspraxis 12/2001, S. 14-16

**Umweltbundesamt, Hrsg. (2001)**

Daten zur Umwelt – Der Zustand der Umwelt in Deutschland 2000  
Berlin

**Urban, D. (1993)**

Logit-Analyse – statistische Verfahren zur Analyse von Modellen mit qualitativen Response-Variablen  
Stuttgart, Jena, New York

**Usedomer Bäderbahn (2001)**

Die UBB auf Erfolgskurs  
Heringsdorf

**Utech, J. (1982)**

Das Hamburger Dichtemodell 1980 und seine Wirkungsmöglichkeiten auf das Schnellbahn-Fahrgastaufkommen  
in: Verkehr und Technik 9/1982, S. 325-336

**Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Hrsg. (1998)**

Regionaler Schienen-Personennahverkehr – neue Fahrzeuge und deren Einsatzfelder  
Düsseldorf

**Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Hrsg. (1999)**

Verkehrerschließung und Verkehrsangebot im ÖPNV  
Köln

**Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Hrsg. (2003)**

Barrierefreier ÖPNV in Deutschland  
Düsseldorf

**Verkehrsclub Deutschland, Hrsg. (2001)**

Der große Bahn-Test – das 1. VCD-Bahnkunden-Barometer  
Bonn

**Vieregg-Rössler GmbH (1997)**

Bau und Betrieb von Schienenstrecken nach BOStrab statt EBO – Homepage der Vieregg-Rössler GmbH  
(www.vr-transport.de/home/n082.html#hd802, Datum des Aufrufs: 16.01.2001)  
München

**Vorholz, F. (2002)**

Ein Land aus Beton  
in: Die Zeit vom 07.11.2002, S. 19-20

**Walther, K. (1973a)**

Die Fußweglänge zur Haltestelle als Attraktivitäts-Kriterium im öffentlichen Personennahverkehr – Teil 1  
in: Verkehr und Technik 10/1973, S. 444-446

**Walther, K. (1973b)**

Die Fußweglänge zur Haltestelle als Attraktivitäts-Kriterium im öffentlichen Personennahverkehr – Teil 2  
in: Verkehr und Technik 11/1973, S. 480-484

**Walz, R. et al. (1996)**

Weiterentwicklung von Indikatorsystemen für die Umweltberichterstattung – Abschlußbericht  
Karlsruhe

**Werner, J. (1998)**

Nach der Regionalisierung – der Nahverkehr im Wettbewerb  
Dortmund

**Wiegand, B. (2002)**

Kostenoptimierungspotenziale bei der Instandhaltung von Schieneninfrastruktur – Vortrag incl. Unterlagen im  
Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen am  
12.04.2002  
Düsseldorf

**Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesverkehrsministerium (1998)**

Probleme der Regionalisierung des ÖPNV und Ansatzpunkte für Ihre Lösung  
in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 4/1998, S. 213-223

**Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2002)**

Trennung von Netz und Transport im Eisenbahnwesen – technische und organisatorische Aufgaben –  
Stellungnahme vom April 2002  
in: Internationales Verkehrswesen 6/2002, S. 260-266

**Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (1997)**

Flächenbahnkonzept Sachsen-Anhalt Süd  
Wuppertal  
zu beziehen bei: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Döppersberg 19, 42103 Wuppertal

**Zimmer, C. (2002)**

Neue Organisationsformen für den regionalen Infrastrukturbetrieb – Unterlagen zum Vortrag auf der Tagung  
„Eisenbahntechnisches Kolloquium 2002“ in Darmstadt am 11.06.2002  
Darmstadt

**Zimmer, C. (2003)**

Neue Organisationsmodelle für den Nebennetzbetrieb der Eisenbahn  
in: Internationales Verkehrswesen 3/2003, S. 82-86

**Zobel, G. (2001)**

Die Erfahrungen einer privaten Bahn im Wettbewerb  
in: Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz, Hrsg. (2001):  
4. Deutscher Nahverkehrstag 19. bis 21. September 2001 in Neustadt/Weinstraße, Mainz, S. 21-23

**Zöllner, R. (2002)**

Einsatzbereiche von Schienenregionalbahnen – Dissertation am Fachgebiet Verkehrssysteme und Verkehrs-  
planung der Universität Kassel  
Kassel

**Anhang A:**

**An SPNV-Aufgabenträger  
gerichteter Fragebogen**

## Erläuterungen zum Fragebogen

Zum besseren Verständnis der möglichen Inhalte der im Fragebogen aufgeführten Kategorien von Optimierungspotentialen sind nachfolgend einige Stichwörter aufgeführt, die – nicht abschließend – das Spektrum der gesuchten Optimierungsmaßnahmen aufzeigen.

### Kategorie Fahrweg:

- Einsatz kostengünstiger Verfahren zur Fahrwegsanierung
- geänderte Trassenführung und -ausgestaltung (z.B. abschnittsweise nach BOStrab statt EBO)
- vereinfachte Leit- und Sicherungstechnik (z.B. mit EDV oder Einsatz vereinfachter Vorschriften)
- ...

### Kategorie Fahrzeug:

- Einsatz neu entwickelter Fahrzeugtypen
- Ausführung in Leichtbauweise
- Einsatzgebiete bei alternativen Betriebsformen (z.B. Führung im Straßenraum, BOStrab statt EBO)
- ...

### Kategorie Organisation und Betrieb:

- Trägerschaft des Netzes (z.B. Miteinbeziehung regionaler Infrastrukturunternehmen)
- Einsatz nicht-bundeseigener Eisenbahnen als Verkehrsunternehmen
- Bildung von Teilnetzen für Ausschreibungen
- Nutzung flexiblen Personaleinsatzes (z.B. bei kombinierten Bus-/Bahn-Unternehmen)
- Bereitstellung und Nutzung von Fahrzeugpools
- ...

### Kategorie Raumentwicklung/-planung:

- schienenorientierte Siedlungsentwicklung der Gemeinden
- Verlegung bzw. zusätzliche Einrichtung von Haltepunkten zur besseren Raumerschließung
- Verlegung der SPNV-Trasse zur besseren Raumerschließung
- ...

Da die Liste keinen abschließenden Charakter hat, soll sie auch als Anregung dienen, auf bislang nicht genannte Optimierungspotentiale einzugehen. Sollten in Ihrem Zuständigkeitsgebiet Optimierungsmaßnahmen eingeleitet worden sein, die nicht in eine der vier obigen Kategorien passen, so besteht die Möglichkeit, dies im Fragebogen bei Frage 6 zu vermerken und näher zu spezifizieren.

Wenn an bestimmten Strecken Optimierungsmaßnahmen mehrerer Kategorien ergriffen wurden (z.B. am Fahrweg und an den Fahrzeugen), so ist es erforderlich die Strecke jeweils bei der entsprechenden Frage zu benennen – in diesem Beispiel also bei den Fragen 2 und 3.

Bei den einzelnen Fragen können Sie in der letzten Tabellenspalte Ansprechpartner für nähere Informationen zur beschriebenen Optimierungsmaßnahme benennen, auch wenn diese nicht in Ihrem Hause, sondern bei beteiligten Unternehmen tätig sind.



**Befragung im Rahmen des Projekts „Betriebliche und infrastrukturelle Optimierung von Systemen des Schienenpersonennahverkehrs im Übergang von Ballungsräumen zur Region“ (im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung)**

**Frage 1: Allgemeine Angaben zu Ihrer Institution**

Bezeichnung: \_\_\_\_\_  
 Gründungszeitpunkt: \_\_\_\_\_  
 Anschrift: \_\_\_\_\_  
 Telefon: \_\_\_\_\_  
 evtl. Rückfragen an: \_\_\_\_\_

**Frage 2: SPNV-Optimierungen im Bereich Fahrweg**

Bitte geben Sie an, auf welchen Strecken im Zuständigkeitsgebiet Ihrer Institution seit 1994 Optimierungen in der Kategorie *Fahrweg* durchgeführt wurden bzw. bis spätestens 2002 werden (nähere Informationen zu dieser Kategorie finden Sie auf dem Erläuterungsblatt).

Strecke (von/nach, ggf. Kursbuchstreckennr.)	Länge der gesamten Strecke (km)	Jahr der Optimierung	Beschreibung der Optimierungsmaßnahme	Ansprechpartner für ggf. nähere Informationen

**Frage 3: SPNV-Optimierungen im Bereich Fahrzeug**

Bitte geben Sie an, auf welchen Strecken im Zuständigkeitsgebiet Ihrer Institution seit 1994 Optimierungen in der Kategorie *Fahrzeug* durchgeführt wurden bzw. bis spätestens 2002 werden (nähere Informationen zu dieser Kategorie finden Sie auf dem Erläuterungsblatt).

Strecke (von/nach, ggf. Kursbuchstreckennr.)	Länge der gesamten Strecke (km)	Jahr der Optimierung	Beschreibung der Optimierungsmaßnahme	Ansprechpartner für ggf. nähere Informationen

**Frage 4: SPNV-Optimierungen im Bereich Organisation und Betrieb**

Bitte geben Sie an, auf welchen Strecken im Zuständigkeitsgebiet Ihrer Institution seit 1994 Optimierungen in der Kategorie *Organisation und Betrieb* durchgeführt wurden bzw. bis spätestens 2002 werden (nähere Informationen zu dieser Kategorie finden Sie auf dem Erläuterungsblatt).

Strecke (von/nach, ggf. Kursbuchstreckennr.)	Länge der gesamten Strecke (km)	Jahr der Optimierung	Beschreibung der Optimierungsmaßnahme	Ansprechpartner für ggf. nähere Informationen

**Frage 5: SPNV-Optimierungen im Bereich Raumentwicklung/-planung**

Bitte geben Sie an, auf welchen Strecken im Zuständigkeitsgebiet Ihrer Institution seit 1994 Optimierungen in der Kategorie *Raumentwicklung/-planung* durchgeführt wurden bzw. bis spätestens 2002 werden (nähere Informationen zu dieser Kategorie finden Sie auf dem Erläuterungsblatt).

Strecke (von/nach, ggf. Kursbuchstreckennr.)	Länge der gesamten Strecke (km)	Jahr der Optimierung	Beschreibung der Optimierungsmaßnahme	Ansprechpartner für ggf. nähere Informationen

### Frage 6: SPNV-Optimierungen in sonstigen Bereichen

Bitte geben Sie an, auf welchen Strecken im Zuständigkeitsgebiet Ihrer Institution seit 1994 Optimierungen in *sonstigen Bereichen* durchgeführt wurden bzw. bis spätestens 2002 werden, die nicht durch die vorherigen Kategorien erfasst werden können.

Strecke (von/nach, ggf. Kursbuchstreckennr.)	Länge der gesamten Strecke (km)	Jahr der Optimierung	Beschreibung der Optimierungsmaßnahme	Ansprechpartner für ggf. nähere Informationen

Vielen Dank für Ihre freundliche Unterstützung unseres Vorhabens. Für eventuelle Rückfragen im Zusammenhang mit dieser Befragung steht Ihnen Herr Rump selbstverständlich gerne zur Verfügung:

Tel.: 02361 / 915-455

Fax: 02361 / 915-571

e-mail: [daniel.rump@fh-gelsenkirchen.de](mailto:daniel.rump@fh-gelsenkirchen.de)

Fachhochschule Gelsenkirchen  
Forschungsschwerpunkt Stadtverkehr  
August-Schmidt-Ring 10  
45665 Recklinghausen



## **Anhang B:**

### **Bestandsaufnahme von SPNV-Konzepten**

Anmerkungen zu Tabelle 27:

Aufgeführt sind Projekte aus Randbereichen der Agglomerationsräume oder aus ländlichen Räumen, die nicht nur saisonbedingt verkehren, die nicht vorwiegend touristischen Zwecken dienen und die seit 1994 in mindestens zwei Kategorien Verbesserungsmaßnahmen aufweisen. In der ersten Tabellenspalte ist die streckenmäßige Abgrenzung und gegebenenfalls die Bezeichnung der jeweiligen Strecke aufgeführt. Die ebenfalls dort vorgenommene Nummerierung entspricht der Nummerierung in der zugehörigen Karte (Abbildung 1). Ist pro Tabellenzeile nur eine Strecke genannt, handelt es sich um eine isolierte Einzelstrecke. Sind in einer Tabellenzeile mehrere Strecken direkt untereinander aufgeführt, so handelt es sich um ein Teilnetz, das aus den genannten Strecken besteht.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Informationen nach bestem Wissen recherchiert und zusammengestellt wurden. Angesichts der Vielzahl von Informationen, der zwischenzeitlich vollzogenen Fahrplanwechsel und eventuell weiterer Angebotsanpassungen sind geringfügige Abweichungen von den realen Verhältnissen nicht völlig auszuschließen.

Die Nicht-Nennung von EIU und EVU in der Kategorie Organisation und Betrieb bedeutet: EIU = DB Netz, EVU = DB Regio.

Tab. 27: Beispiele für durchgeführte Verbesserungen an SPNV-Systemen (Stand: 08.04.2003)

Strecken/Teilnetze (nach Ländern) incl. Nummerierung und Bezeichnung	Strecken-km	Umsetzungszeitpunkt	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisation und Betrieb	Kategorie Raumentwicklung/-planung	Anmerkungen
<b>Baden-Württemberg</b>							
1) „Karlsruher Modell“: Hochstetten – Bad Herrenalb, Busenbach – Ittersbach, Leopoldshafen – Forschungsz., Rheinstetten – Blankenloch, Karlsruhe – Menzingen, Ubstadt – Odenheim, Baden-Baden – Heilbronn, Rastatt – Raumünzach, Wörth – Bietigheim-Bissingen, Bruchsal – Mühlacker, Pforzheim – Bad Wildbad	46 14 2 23 41 10 104 33 82 33 23	1992-2002	Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik, z.T. kostengünstiger Streckenneubau, Verknüpfung von städtischem und regionalem Schienennetz, Streckenabschnitte mit Geltung von EBO bzw. BOStrab	neue Mehrsystem-Fahrzeuge (ca. 100 Stadtbahnwagen)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Albtlal-Verkehrsgesellschaft (Pachtvertrag mit DB Netz), EVU: z.T. DB Regio, z.T. Albtlal-Verkehrsgesellschaft, Mischbetrieb Stadtbahn/Eisenbahn, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	mehrere zusätzliche Haltepunkte, mehrere Haltepunktverlegungen	weitere Netzverlängerungen und Anschaffung weiterer Fahrzeuge vorgesehen
2) „Wieslaufalbahn“: Schorndorf – Rudersberg	11	1995	Fahrwegsanierung (z.T. kostengünstig), Streckenverlängerungen, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (2 RS1)	EIU: Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft (Mietvertrag mit Zweckverband Verkehrsverband Wieslaufalbahn), EVU: Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft, Fahrzeugbesitzer: Zweckverband Verkehrsverband Wieslaufalbahn (Fahrzeugpool)	5 zusätzliche Haltepunkte, davon 2 durch Streckenverlängerungen	-
3) „Schönbuchbahn“: Böblingen – Dettenhausen	17	1996	Fahrwegsanierung, Reaktivierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (6 RS1), die auch im Güterverkehr eingesetzt werden	EIU: Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft (Mietvertrag mit Zweckverband Schönbuchbahn), EVU: Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft, Fahrzeugbesitzer: Zweckverband Schönbuchbahn (Fahrzeugpool), Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	5 zusätzliche Haltepunkte, 6 Haltepunktreaktivierungen	-
4) „Strohgäubahn“: Kornthal – Weissach	22	1996	Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (2 RS1)	EIU: Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft, EVU: Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft	-	-

5) „Seehäslle“: Radolfzell – Stockach	18	1996	Fahrwegsanierung, z.T. Reaktivierung	neue Fahrzeuge (3 GTW2/6)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Landkreis Konstanz (Pachtvertrag mit DB Netz), EVU: Thurbo (Schweizer Bundesbahn + Kanton Thurgau), Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	2 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung eines Teilstücks, schienenorien- tierte Siedlungsentwicklung	Verlängerung um 1,5 km in Stockach vorgesehen
6) „Zollern-Alb-Bahn, Donau- talbahn“: Tübingen – Aulendorf, Immendingen – Kleinengst., Hechingen – Gammertingen	132 95 27	1997	Fahrwegsanierung, kosten- günstige Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (22 RS1)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Hohenzollerische Landesbahn, EVU: z.T. DB Regio, z.T. Hohenzollerische Landesbahn, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	2 zusätzliche Haltepunkte, mehrere Haltepunktreakti- vierungen	-
7) „Südbahn“: Friedrichshafen – Aulendorf	42	1997	-	neue Fahrzeuge (RS1)	EIU: DB Netz, EVU: Bodensee-Oberschwa- ben-Bahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	3 zusätzliche Haltepunkte	-
8) „Ermstalbahn“: Metzingen – Bad Urach	10	1998-2002	kostengünstige Fahrwegs- anierung, Reaktivierung	neue Fahrzeuge (RS1)	EIU: Erms-Neckar-Bahn, EVU: DB Regio, Nutzung von Bedarfshalten	3 zusätzliche Haltepunkte	-
9) „Breisgau-S-Bahn, Elztal- bahn“: Freiburg – Breisach, Freiburg – Elzach	23 28	1998-2002	-	neue Fahrzeuge (19 RS1)	EIU: DB Netz, EVU: Breisgau-S-Bahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt	weitere Strecken bis 2005 vorge- sehen
10) „Kaiserstuhlbahn, Münster- talbahn“: Riegel a. K. – Breisach, Riegel a. K. – Gottenheim, Freiburg – Untermünstertal	26 14 16	1999	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (8 RS1)	EIU: Südwestdeutsche Verkehrs-AG, EVU: Südwestdeutsche Verkehrs-AG	-	-
11) „Ammertalbahn“: Tübingen – Herrenberg	21	1999	Fahrwegsanierung (z.T. kostengünstig), z.T. Reaktivierung, kosten- günstige Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (7 RS1)	EIU: Zweckverband ÖPNV im Ammertal, EVU: DB Regio, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	5 zusätzliche Haltepunkte, 1 Haltepunktverlegung	-
12) „Ulmer Linienstern, Brenz- bahn“: Ulm – Crailsheim, Ulm – Biberach (RiB), Laupheim West – Laupheim St.	110 37 3	1999	z.T. Reaktivierung	neue Fahrzeuge (ca. 30 RS1)	Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	3 zusätzliche Haltepunkte, z.T. durch Reaktivierung eines Teilstücks	-

Strecken/Teilnetze (nach Ländern) incl. Nummerierung und Bezeichnung	Strecken- km	Umsetzungs- zeitpunkt	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisa- tion und Betrieb	Kategorie Raument- wicklung/-planung	Anmerkungen
13) „Bodenseegürtelbahn“: Radolfzell – Friedrichshafen	52	2000-2003	-	neue Fahrzeuge (RS1)	-	3 zusätzliche Haltepunkte	Modernisierung Leit- und Siche- rungstechnik sowie Einrichtung wei- terer 3 Haltepunkte ab 2004 vorge- sehen
14) „Tälesbahn“: Nürtingen – Neuffen	9	2001	Fahrwegsanierung, Aufhe- bung einiger Bahnüber- gänge, teilweise Neutrassie- rung	neue Fahrzeuge (4 RS1)	EIU: Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft, EVU: Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft	-	It. Connex ohne Betriebskostenzu- schüsse zu betrei- ben
15) „Ringzug Schwarzwald Baar“: Sigmaringen – Immendingen, Tuttlingen – Rottweil, Rottweil – Titisee, Hintschingen – Zollhs.-Blumb., Hüfingen – Bräunlingen Bf, Trossingen Bf – Trossingen St.	52 28 102 16 4 5	2003	Fahrwegsanierung, z.T. Reaktivierung	neue Fahrzeuge (ca. 20 RS1)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Stadt Blumberg, z.T. Trossinger Eisenbahn EVU: z.T. DB Regio, z.T. Hohenzollerische Landesbahn, z.T. Trossinger Eisenbahn, Flügelzugkonzept, Vergabe- verfahren für Verkehrs- leistung	20 zusätzliche Haltepunkte, 21 Haltepunktreaktivierun- gen, 4 Haltepunktverlegun- gen	-
<b>Bayern</b>							
16) „Zwieseler Spinne, Wald- bahn“: Plattling – Bayerisch Eisenst., Bodenmais – Grafenau	72 47	1997-2002	Fahrwegsanierung, Moderni- sierung Leit- und Siche- rungstechnik	neue Fahrzeuge (11 RS1)	EIU: DB Netz, EVU: Regentalbahn, Nutzung von Bedarfshalten	-	-
17) „Bayerische Oberland- strecken“: München – Lenggries, Holzkirchen – Bayrischzell, Schaftlach – Tegernsee	67 41 12	1998-2002	Fahrwegsanierung, Moderni- sierung Leit- und Siche- rungstechnik	neue Fahrzeuge (24 Integral)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Tegernseebahn, EVU: Bayerische Oberland- bahn, Fahrzeugbesitzer: RailSer- vice Bayern (Fahrzeugpool), Flügelzugkonzept, Vergabe- verfahren für Verkehrs- leistung	-	-
18) „Gräfenberg-Bahn“: Nürnberg Nordost – Gräfenbg.	28	1999-2002	Fahrwegsanierung, Moderni- sierung Leit- und Siche- rungstechnik	neue Fahrzeuge (Desiro)	-	1 zusätzlicher Haltepunkt	-



19) „Chamer Spinne“: Cham – Lam, Cham – Waldmünchen, Schwandorf – Furth im Wald	40 22 67	2001	-	neue Fahrzeuge (11 RS1)	EIU: Oberpfalzbahn, EVU: Oberpfalzbahn, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	-	-
20) „Chiemgaubahn“: Prien am Chiemsee – Aschau	10	2001	kostengünstige Modernisie- rung Leit- und Sicherungs- technik (Stichstreckenblock)	-	Nutzung von Bedarfshalten	-	-
21) „Eichstätter Nebenbahn“: Eichstätt Bf – Eichstätt Stadt	5	2001-2002	Fahrwegsanierung	neues Fahrzeug (1 Desiro)	-	-	-
22) „Mittelstandsoffensive SüdostBayernBahn“: Landshut – Rosenheim, Passau – Neumarkt-St. Veit, Simbach (Inn) – München, Burghausen – Tüßling, Mühdorf – Freilassing, Garching – Ruhpolding, Traunstein – Waging, Wasserburg (Inn) – München	116 100 114 25 66 47 11 50	2002	kostengünstige Fahrwegs- anierung und Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik, Aufhebung einiger Bahn- übergänge	z.T. neue Fahrzeuge (Doppelstockwagen)	EIU: DB RegioNetz Infra- struktur, EVU: DB RegioNetz Ver- kehr, flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Nutzung von Bedarfshalten, Betriebsführung nach NE- Bahn-Standards, obwohl DB als EIU und EVU fungiert	1 zusätzlicher Haltepunkt	Einsatz neuer Die- seltriebzüge in den kommenden Jahren vorgesehen
<b>Berlin</b> (kein landesinternes SPNV-Konzept mit Bezug zur Thematik, siehe aber länderübergreifende SPNV-Konzepte)							
<b>Brandenburg</b>							
23) Pritzwalk – Putlitz, Pritzwalk – Wittstock (Dosse), Neustadt (Dosse) – Meyenburg, Neustadt (Dosse) – Neuruppin	17 20 64 28	1997-2001	-	z.T. neue Fahrzeuge (Talent), Einsatz von kosten- günstigem Pflanzenöl als Kraftstoff	EIU: DB Netz, EVU: z.T. DB Regio, z.T. Prignitzer Eisenbahn, flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	-	Fahrwegsanierung und Einsatz weite- rer neuer Fahr- zeuge vorgesehen
24) Rathenow – Neustadt (Dosse), Rathenow – Brandenburg, Brandenburg – Belzig	35 34 35	2001	-	z.T. neue Fahrzeuge (ca. 15 GTW2/6)	Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	-	-
<b>Bremen</b> (kein landesinternes SPNV-Konzept mit Bezug zur Thematik, siehe aber länderübergreifende SPNV-Konzepte)							
<b>Hamburg</b> (kein landesinternes SPNV-Konzept mit Bezug zur Thematik, siehe aber länderübergreifende SPNV-Konzepte)							
<b>Hessen</b>							
25) „Taunusbahn“: Friedrichsdorf – Brandoberndf.	37	1993-1999	Fahrwegsanierung, Moderni- sierung Leit- und Siche- rungstechnik, z.T. Reakti- vierung	-	EIU: Zweckverband Ver- kehrsverband Hochtaunus, EVU: Frankfurt-König- steiner Eisenbahn	2 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung eines Teilstücks, schienenorien- tierte Siedlungsentwicklung	-

Strecken/Teilnetze (nach Ländern) incl. Nummerierung und Bezeichnung	Strecken- km	Umsetzungs- zeitpunkt	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisa- tion und Betrieb	Kategorie Raument- wicklung/-planung	Anmerkungen
26) Frankfurt (Main) – Königstein, Frankfurt (Main) – Bad Soden	25 7	1997	Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Leichttriebwagen (GTW2/6)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Frankfurt-Königsteiner Eisenbahn, EVU: Frankfurt-König- steiner Eisenbahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	-	-
27) Kassel – Bad Wildungen	51	1998	-	neue Leichttriebwagen (3 GTW2/6)	EIU: DB Netz, EVU: Kassel-Naumburger Eisenbahn	-	Abschnitt Wabern – Bad Wildungen auch von DB Re- gioNetz Verkehr befahren (siehe länderübergreifen- de Konzepte)
28) „Horloffthalbahn, Lahn- Kinzig-Bahn“: Friedberg – Friedrichsdorf, Friedberg – Hungen, Friedberg – Nidda, Friedberg – Hanau, Gelnhausen – Gießen	16 23 26 32 70	1999-2001	Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Leichttriebwagen (24 GTW2/6)	EIU: DB Netz, EVU: Butzbach-Licher Eisenbahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	2 zusätzliche Haltepunkte	-
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>							
29) „Haffbahn“: Schwerin – Güstrow, Schwerin – Ludwigslust, Rostock – Laage – Güstrow, Pasewalk – Ueckermünde Neubrandenburg – Neustrelitz, Pasewalk – Güstrow	71 37 45 30 35 140	1998-2000	-	neue Fahrzeuge (10 Talent)	EIU: DB Netz, EVU: z.T. DB Regio, z.T. Ostmecklenburgische Eisenbahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	-	-
30) „Ostsee-Recknitz-Bahn“: Wismar – Tessin	84	1998-2001	Fahrwegsanierung, Moder- nisierung Leit- und Siche- rungstechnik	neue Fahrzeuge (7 Desiro)	Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	3 zusätzliche Haltepunkte, mehrere Haltepunktverle- gungen	-
31) Züssow – Ahlbeck Grenze	59	2000-2002	z.T. kostengünstige Fahr- wegsanierung, z.T. Reak- tivierung und Streckenver- längerung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (22 GTW2/6)	EIU: Usedomer Bäderbahn, EVU: Usedomer Bäderbahn, flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation)	4 zusätzliche Haltepunkte, schienenorientierte Sied- lungsentwicklung	weitere Sanie- rungsmaßnahmen vorgesehen, ebenso Fahrten zwischen Züssow und Barth

32) Rehna – Parchim	80	2001	-	neue Fahrzeuge (6 LINT41)	EIU: DB Netz, EVU: Mecklenburg-Bahn (Stadtwerke Schwerin), Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt	tlw. Fahrwegsanie- rung vorgesehen
33) Neustrelitz – Mirow, Neustrelitz – Ludwigslust, Hagenow – Ludwigslust	22 132 22	2002	z.T. Reaktivierung	neue Fahrzeuge (7 RS1), Einsatz von kostengünsti- gem Pflanzenöl als Kraft- stoff	EIU: DB Netz, EVU: z.T. DB Regio, z.T. Ostdeutsche Eisenbahn (Prignitzer Eisenbahn + Hamburger Hochbahn), flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	-	-
<b>Niedersachsen</b> (kein landesinternes SPNV-Konzept mit Bezug zur Thematik, siehe aber länderübergreifende SPNV-Konzepte)							
<b>Nordrhein-Westfalen</b>							
34) „Rurtalbahn“: Düren – Heimbach, Düren – Linnich	30 25	1992-2002	kostengünstige Fahrwegsanie- rung, z.T. Reaktivierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik (SZB)	neue Leichttriebwagen (17 Regio-Sprinter)	EIU: Rurtalbahn (RATH + Dürener Kreisbahn), EVU: Rurtalbahn (RATH + Dürener Kreisbahn), flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Nutzung von Bedarfshalten	8 zusätzliche Haltepunkte, z.T. durch Reaktivierung eines Teilstücks	Betrieb auf weiteren Strecken sowie Anschaffung weiterer Fahrzeuge (10 Talent) vorgesehen
35) Mönchengladbach – Dalheim	24	1998	-	neue Leichttriebwagen (Regio-Sprinter)	EIU: DB Netz, EVU: Rurtalbahn (RATH + Dürener Kreisbahn), Nutzung von Bedarfshalten	-	-
36) „Biggensee-Express“: Olpe – Finnentrop	24	1998-2001	-	neue Fahrzeuge (LINT27)	Nutzung von Bedarfshalten	1 Haltepunktreaktivierung	Leistung wurde zusammen mit anderen Strecken rund um Siegen („Drei-Länder-Eck- Netz“ mit NRW, Rh.-Pf., Hessen) inzwischen aus- geschrieben und vergeben
37) „Volmetalbahn“ Dortmund – Lüdenscheid	57	1999	z.T. Fahrwegsanie- rung	neue Fahrzeuge (4 Talent)	EIU: DB Netz, EVU: Dortmund-Märkische Eisenbahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	-	Leistung wurde zu- sammen mit ande- ren Strecken („Sauerlandnetz“) inzwischen erneut ausgeschrieben und vergeben

<b>Strecken/Teilnetze (nach Ländern) incl. Nummerierung und Bezeichnung</b>	<b>Strecken-km</b>	<b>Umsetzungszeitpunkt</b>	<b>Kategorie Fahrweg</b>	<b>Kategorie Fahrzeug</b>	<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>	<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>	<b>Anmerkungen</b>
38) Kaarst – Mettmann	33	1999	kostengünstige Fahrwegsanierung, z.T. Reaktivierung, z.T. Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (8 Talent)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Regiobahn, EVU: Regiobahn, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	2 zusätzliche Haltepunkte, z.T. durch Reaktivierung eines Teilstücks, 1 Haltepunktverlegung	Anschaffung weiterer Fahrzeuge und Verlängerung Ri. Wuppertal vorgesehen
39) „Ravensberger Bahn, Lipperländerbahn“: Bielefeld – Rahden, Bielefeld – Lemgo	61 30	2000	Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (8 Talent)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Verkehrsbetriebe Extertal, EVU: Rhenus Keolis, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt, mehrere Haltepunktreaktivierungen, schienenorientierte Siedlungsentwicklung	Verlängerung Ri. Barntrop vorgesehen
40) „Dortmund-Sauerland-Express“: Dortmund – Winterberg	107	2001	z.T. Reaktivierung	-	-	schienenorientierte Siedlungsentwicklung	Leistung wurde zusammen mit anderen Strecken („Sauerlandnetz“) inzwischen ausgeschrieben und vergeben
41) „Hönnetal-Bahn“: Unna – Neuenrade	39	2001	-	neue Fahrzeuge (LINT27)	Nutzung von Bedarfshalten	-	Leistung wurde zusammen mit anderen Strecken („Sauerlandnetz“) inzwischen ausgeschrieben und vergeben
42) „Emschertalbahn“: Dortmund – Dorsten	50	2001-2002	z.T. Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (LINT27)	-	-	-
43) „Ruhrort-Bahn, Der Dorstener“: Oberhausen – Duisbg.-Ruhrort, Oberhausen – Dorsten	9 26	2002	-	neue Fahrzeuge (7 Talent), Einsatz von kostengünstigem Pflanzenöl als Kraftstoff	EIU: DB Netz, EVU: Prignitzer Eisenbahn, flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	-	-
44) „Ems-Senne-Weser-Netz“: Bielefeld – Münster, Bielefeld – Detm. – Altenbkn., Paderborn – Brackwede, Paderborn – Holzminden	76 59 40 66	2003	z.T. Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (Talent)	EIU: DB Netz, EVU: Bietergemeinschaft Nordwestbahn + Teutoburger Wald-Eisenbahn, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	schienenorientierte Siedlungsentwicklung	Betriebsaufnahme 12/2003, evtl. auch Einrichtung eines zusätzlichen Haltepunktes und Verlegung eines Haltepunktes

<b>Rheinland-Pfalz</b>							
45) „Daadetalbahn“: Betzdorf – Daaden	10	1994	Fahrwegsanierung	-	EIU: Westerwaldbahn, EVU: Westerwaldbahn	1 Haltepunktverlegung	-
46) Monsheim – Grünstadt, Ramsen – Grünstadt	10 14	1994-2002	Reaktivierung	-	-	8 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung, schie- nenorientierte Siedlungs- entwicklung	-
47) „Donnersbergbahn“: Alzey – Kirchheimbolanden	15	1999	kostengünstige Fahrwegs- anierung, Reaktivierung, kos- tengünstige Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik (Stichstreckenblock)	neue Fahrzeuge (2 RS1)	EIU: RP Eisenbahn (Pacht- vertrag mit DB Netz), EVU: Rhenus Keolis, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	5 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung	-
48) „Pellenz-Eifel-Bahn, Mo- selweinbahn“: Andernach – Kaisersesch, Kaiserslautern – Kusel, Bullay – Traben-Trarbach	43 44 13	2000-2001	Fahrwegsanierung, z.T. Reaktivierung	neue Fahrzeuge (20 RS1)	EIU: DB Netz, EVU: Transregio Deutsche Regionalbahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt, 1 Haltepunktverlegung	-
49) „Lautertalbahn“: Kaiserslaut. – Lauterecken-G.	34	2000-2001	-	neue Fahrzeuge (Talent)	-	1 Haltepunktverlegung	-
<b>Saarland</b> (kein landesinternes SPNV-Konzept mit Bezug zur Thematik, siehe aber länderübergreifende SPNV-Konzepte)							
<b>Sachsen</b>							
50) „Sächsische Semmering- bahn“: Sebnitz (Sachs) – Bautzen	49	1998-2002	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (Desiro)	-	-	-
51) Dresden – Kamenz (Sachs)	47	1998-2002	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (Desiro)	-	1 zusätzlicher Haltepunkt, schienenorientierte Sied- lungsentwicklung	-
52) Dresden – Königsbrück	20	1998-2002	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (Desiro)	-	-	-
53) Neustadt (Sachs) – Pirna	29	1998-2002	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (Desiro)	-	2 zusätzliche Haltepunkte	-
54) „Freiberger Mulden- talbahn“: Freiberg – Holzgau	31	2000	kostengünstige Fahrwegs- anierung und Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (3 RS1)	EIU: RP Eisenbahn (Pacht- vertrag mit DB Netz), EVU: Freiberger Eisenbahn- gesellschaft (Rhenus Keolis + Busunternehmen), Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	2 zusätzliche Haltepunkte	-
55) „Müglitztalbahn“: Heidenau – Altenberg	38	2000	Fahrwegsanierung, Moder- nisierung Leit- und Siche- rungstechnik	neue Fahrzeuge (Desiro)	Nutzung von Bedarfshalten	-	-

Strecken/Teilnetze (nach Ländern) incl. Nummerierung und Bezeichnung	Strecken-km	Umsetzungszeitpunkt	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisation und Betrieb	Kategorie Raumentwicklung/-planung	Anmerkungen
56) „Chemnitzer Modell“: Chemnitz – Stollberg, Chemnitz – Hainichen, Chemnitz – Burgstädt, Glauchau – Stollberg	27 26 15 27	2002	Fahrwegsanierung, z.T. kostengünstiger Strecken-neubau, Verknüpfung von städtischem und regionalem Schienennetz, Streckenabschnitte mit Geltung von EBO bzw. BOStrab	neue Fahrzeuge, z.T. Mehrsystem-Fahrzeuge (RS1, VarioBahn)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Regio Infra Service Sachsen (Pachtvertrag mit DB Netz), EVU: City-Bahn Chemnitz, Mischbetrieb Stadtbahn/ Eisenbahn, Nutzung von Bedarfshalten	10 zusätzliche Haltepunkte, 2 Haltepunktverlegungen	evtl. Einrichtung weiterer 4 Haltepunkte vorgesehen
57) „Mittelsachsen-Netz“: Beucha – Brandis, Leipzig – Meißen, Großbothen – Glauchau	3 107 57	2002	-	neue Fahrzeuge (Desiro)	Nutzung von Bedarfshalten	-	-
58) „Mittelstandsoffensive Erzgebirgsbahn“: Flöha – Bärenstein, Flöha – Neuhausen, Chemnitz – Aue (Sachs), Zwickau – Johanngeorgenstadt	61 59 51 56	2002-2003	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (14 Desiro)	EIU: DB RegioNetz Infrastruktur, EVU: DB RegioNetz Verkehr, flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Betriebsführung nach NE-Bahn-Standards, obwohl DB als EIU und EVU fungiert	-	Endausbau (evtl. incl. Sanierung der Strecke Pockau-Lengefeld – Marienberg) für 2006 vorgesehen
<b>Sachsen-Anhalt</b>							
59) Stendal – Tangermünde	11	1997	Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neuer Leichttriebwagen (1 Doppelstockschienenbus)	Nutzung von Bedarfshalten	1 zusätzlicher Haltepunkt, 1 Haltepunktverlegung	Verlängerung und 2 zusätzliche Haltepunkte vorgesehen
60) Helbra – Wippra	23	1998-2002	-	-	Nutzung von Bedarfshalten	2 zusätzliche Haltepunkte, 1 Haltepunktverlegung	-
61) „Unstrutbahn“: Naumburg – Nebra, Querfurt – Merseburg, Röblingen – Vitzenburg, Merseburg – Schafstädt, Weißenfels – Zeitz, Naumburg – Deuben	30 37 31 19 31 23	1999	Fahrwegsanierung	neue Leichttriebwagen (19 LVT/S)	EIU: DB Netz, EVU: Burgenlandbahn, Flügelzugkonzept, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt, 2 Haltepunktverlegungen	-
62) Quedlinburg – Aschersleben	37	2000	-	-	Nutzung von Bedarfshalten	1 Haltepunktverlegung	-

<b>Schleswig-Holstein</b>							
63) „Nordnetz“: Kiel – Neumünster, Kiel – Flensburg, Kiel – Husum, Husum – Bad St. Peter-Ording	31 81 102 44	2000	-	neue Fahrzeuge (9 + 6 LINT41)	EIU: DB Netz, EVU: z.T. Nord-Ostsee- Bahn, z.T. DB Regio, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt, 3 Haltepunktreaktivierungen	-
64) Heide – Neumünster, Heide – Büsum	63 20	2000-2003	-	neue Fahrzeuge (3 LINT41)	EIU: DB Netz, EVU: Schleswig-Holstein- Bahn, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt	-
65) Neumünster – Bad Oldesloe	60	2002	z.T. Reaktivierung, Moder- nisierung Leit- und Siche- rungstechnik	neue Fahrzeuge (2 LINT41)	EIU: DB Netz, EVU: Nordbahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	3 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung eines Teilstücks, schienenorien- tierte Siedlungsentwicklung	-
<b>Thüringen</b>							
66) Erfurt – Saalfeld, Arnstadt – Ilmenau	70 27	1995-2001	-	neue Fahrzeuge (Desiro)	Nutzung von Bedarfshalten	1 zusätzlicher Haltepunkt, 1 Haltepunktverlegung	-
67) „Ilmtalbahn“: Weimar – Kranichfeld	25	1998-2002	-	neue Fahrzeuge (TER)	Nutzung von Bedarfshalten	1 zusätzlicher Haltepunkt, 1 Haltepunktverlegung	-
68) „Sonneberger Netz“: Sonneberg – Probstzella, Ernstthal – Neuhaus (Rennw.), Meiningen – Sonneberg, Wernshausen – Zella-Mehlis, Eisenach – Meiningen	49 3 80 30 61	2001-2002	z.T. kostengünstige Fahr- wegsanie rung und Moderni- sierung Leit- und Siche- rungstechnik	neue Fahrzeuge (21 RS1)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Thüringer Eisenbahn- gesellschaft (Pachtvertrag mit DB Netz), EVU: Südthüringen-Bahn, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	3 zusätzliche Haltepunkte	-
69) Fröttstadt – Friedrichroda	10	2002	-	neue Fahrzeuge (TER)	Nutzung von Bedarfshalten	1 zusätzlicher Haltepunkt	-
70) „Mittelstandsoffensive Oberweißbacher Berg- und Schwarzatalbahn“: Rottenbach – Katzhütte, Obstfelderschmiede – Cursdorf	25 4	2002	Fahrwegsanie rung, kosten- günstige Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (2 TER)	EIU: DB RegioNetz Infra- struktur, EVU: DB RegioNetz Ver- kehr, flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Betriebsführung nach NE- Bahn-Standards, obwohl DB als EIU und EVU fungiert	-	-
71) „Ohratalbahn“: Gotha – Gräfenroda	34	2002	Fahrwegsanie rung, z.T. Re- aktivierung	neue Fahrzeuge (TER)	Nutzung von Bedarfshalten	mehrere zusätzliche Halte- punkte, z.T. durch Reakti- vierung eines Teilstücks	-

Strecken/Teilnetze (nach Ländern) incl. Nummerierung und Bezeichnung	Strecken-km	Umsetzungszeitpunkt	Kategorie Fahrweg	Kategorie Fahrzeug	Kategorie Organisation und Betrieb	Kategorie Raumentwicklung/-planung	Anmerkungen
<b>Länderübergreifend</b>							
72) (Bremen, Niedersachsen): Bremerhaven – Buxtehude	78	1992-1994	Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	-	EIU: Verkehrsbetriebe Elbe Weser, EVU: Verkehrsbetriebe Elbe Weser, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung, Nutzung von Bedarfshalten	-	Einsatz von 10 neuen LINT41-Fahrzeugen vorgesehen
73) (Hamburg, Schleswig-Holstein): Hamburg – Kaltenkirchen – Neumünster, Ulzburg Süd – Elmshorn	65 30	1992-2002	z.T. Reaktivierung, Verknüpfung von S-Bahn- und regionalem Schienennetz	umgerüstete Mehrsystem-Fahrzeuge (6 VTA)	EIU: z.T. Altona-Kaltenkirchen-Neumünster Eisenbahn, z.T. S-Bahn Hamburg, EVU: Altona-Kaltenkirchen-Neumünster Eisenbahn, Nutzung von Bedarfshalten	1 Haltepunktreaktivierung	-
74) (Rheinland-Pfalz, Frankreich): Winden (Pf.) – Bad Bergzab., Winden (Pf.) – Wissembourg	10 16	1995-1997	Fahrwegsanierung, Reaktivierung	-	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Französische Staatsbahn (SNCF), EVU: DB Regio	7 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung	-
75) „Zwickauer Modell, Egro-Net – Euroregionales Nahverkehrssystem“ (Sachsen, Thüringen, Bayern, Tschechien): Zwickau – Falkenstein – Adorf, Herlasgrün – Falkenstein, Zwickau – Cheb – Marktredw., Weischlitz – Plauen – Schleiz, Zwotental – Sokolov, Gera – Hof, Gera – Greiz – Weischlitz, Hof – Regensburg	74 23 149 42 35 84 62 180	1996-2002	kostengünstige Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik (in Stadt Zwickau funktionsgestützt), z.T. Reaktivierung, Verknüpfung von städtischem und regionalem Schienennetz, Streckenabschnitte mit Geltung von EBO bzw. BOSTrab	neue Mehrsystem-Fahrzeuge, z.T. Leichttriebwagen (18 Regio-Sprinter, 15 Desiro)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Stadt Zwickau, z.T. Tschechische Staatsbahn (CD), z.T. Via Mont, EVU: Vogtlandbahn, Mischbetrieb Stadtbahn/Eisenbahn, Nutzung von Bedarfshalten, Flügelzugkonzept, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	mehrere zusätzliche Haltepunkte, 1 Haltepunktverlegung	-
76) „Ahrtalbahn“ (Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz): Bonn – Ahrbrück	50	1996-2002	z.T. Reaktivierung	neue Fahrzeuge (Talent)	-	1 zusätzlicher Haltepunkt durch Reaktivierung eines Teilstücks	-
77) „Kahlgrundbahn“ (Bayern, Hessen): Hanau – Schöllkrippen	30	1997-2002	Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (1 RS1, 2 Desiro)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Kahlgrund-Verkehrsgesellschaft, EVU: Kahlgrund-Verkehrsgesellschaft	-	-



78) „Saarbahn“ (Saarland, Frankreich): Saarbrücken – Sarreguemines, Saarbrücken – Lebach	18 26	1997-2002	z.T. kostengünstiger Streckenneubau, Verknüpfung von städtischem und regionalem Schienennetz, Streckenabschnitte mit Geltung von EBO bzw. BOStrab	neue Mehrsystem-Fahrzeuge (28 Stadtbahnwagen)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Stadtbahn Saar, z.T. Französische Staatsbahn (SNCF) EVU: Saarbahn, Mischbetrieb Stadtbahn/ Eisenbahn, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	zusätzliche Haltepunkte durch Streckenneubau	weitere Ausbaustufen vorgesehen
79) (Thüringen, Hessen): Erfurt – Leinefelde, Leinefelde – Kassel, Bad Langensalza – Gotha	84 82 21	1998-2000	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (6 RS1, 2 Itino)	EIU: DB Netz, EVU: Erfurter Industriebahn, flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt	-
80) „Regiotram, Lossetalbahn“, (Hessen, Nordrhein-Westfalen): Kassel – Baunatal, Kassel – Helsa, Kassel – Warburg	10 16 53	1998-2001	Reaktivierung und Streckenneubau, z.T. kostengünstige Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik, Verknüpfung von städtischem und regionalem Schienennetz, Streckenabschnitte mit Geltung von EBO bzw. BOStrab	neue Mehrsystem-Fahrzeuge (Stadtbahnwagen)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Kasseler Verkehrsgesellschaft, z.T. Regionalbahn Kassel EVU: z.T. DB Regio, z.T. Kasseler Verkehrsgesellschaft, z.T. Regionalbahn Kassel, Fahrzeugbesitzer: Nordhessischer Verkehrsverbund (Fahrzeugpool), Mischbetrieb Stadtbahn/ Eisenbahn, Nutzung von Bedarfshalten	mehrere zusätzliche Haltepunkte, 2 Trassenverlegungen in Siedlungsschwerpunkten, schienenorientierte Siedlungsentwicklung	weitere Strecken (z.B. Verlängerung Helsa – Hessisch-Lichtenau sowie nach Melsungen, Wolfhagen und Schwalmstadt-Treysa) und zusätzliche Haltepunkte bis 2005 vorgesehen, Anfang 2002 neue Fahrzeuge bestellt (28 Regio Citadis), z.T. mit Dieselhybridantrieb
81) „Heidekrautbahn“ (Berlin, Brandenburg): Berlin-Karow – Groß Schöneb., Basdorf – Wensickendorf	37 6	1998-2002	Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (GTW2/6)	EIU: Niederbarnimer Eisenbahn, EVU: DB Regio	-	-
82) „Kölner Dieselnetz“ (Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz): Köln – Marienheide, Köln – Gerolstein, Bonn – Euskirchen, Euskirchen – Bad Münstereifel	66 112 34 14	1998-2003	Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik, z.T. Reaktivierung	neue Fahrzeuge (59 Talent)	Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	4 zusätzliche Haltepunkte	Haltepunktmaßnahmen werden z.T. noch umgesetzt

<b>Strecken/Teilnetze (nach Ländern) incl. Nummerierung und Bezeichnung</b>	<b>Strecken-km</b>	<b>Umsetzungszeitpunkt</b>	<b>Kategorie Fahrweg</b>	<b>Kategorie Fahrzeug</b>	<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>	<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>	<b>Anmerkungen</b>
83) „Offenburger Netz“ (Baden-Württemberg, Frankreich): Offenburg – Ottenhöfen, Offenburg – Hausach, Appenweier – Strasbourg, Appenweier – Bad Griesbach, Biberach (Baden) – Oberharmersbach-Riersbach	30 33 18 29 11	1998-2003	-	neue Fahrzeuge, z.T. Mehrsystem-Fahrzeuge (18 RS1, davon 5 mit Mehrsystem-Ausrüstung)	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Französische Staatsbahn (SNCF), EVU: z.T. Ortenau-S-Bahn, z.T. DB Regio, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt	-
84) „Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 3“ (Niedersachsen, Sachsen-Anhalt): Wieren – Salzwedel	37	1999	Reaktivierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	-	-	2 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung	-
85) (Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz): Betzdorf – Dillenburg	42	1999-2001	-	neue Leichttriebwagen (3 GTW2/6)	EIU: DB Netz, EVU: Hellertalbahn, Nutzung von Bedarfshalten, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	2 Haltepunktreaktivierungen	-
86) „Mittelstandsoffensive Kurhessenbahn“ (Hessen, Nordrhein-Westfalen): Korbach – Marburg, Korbach – Brilon Wald, Korbach – Kassel, Wabern – Bad Wildungen, Marburg – Erndtebrück	62 25 69 17 64	1999-2002	kostengünstige Fahrwegsanierung und Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik, z.T. Reaktivierung	neue Fahrzeuge (9 GTW2/6)	EIU: DB RegioNetz Infrastruktur, EVU: DB RegioNetz Verkehr, flexibler Personaleinsatz (Mehrfachqualifikation), Betriebsführung nach NE-Bahn-Standards, obwohl DB als EIU und EVU fungiert	4 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung eines Teilstücks	Abschnitt Wabern – Bad Wildungen auch von Kassel-Naumburger Eisenbahn befahren (siehe Hessen), Planungen für zusätzliche Hp. und Hp.-Verlegungen, Endausbau für 2006 vorgesehen
87) „Haller Willem“ (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen): Bielefeld – Dissen-Bad Roth.	28	2000-2003	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (3 Talent)	EIU: DB Netz, EVU: Nordwestbahn, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	2 zusätzliche Haltepunkte, 1 Haltepunktverlegung, schienenorientierte Siedlungsentwicklung	Betriebsaufnahme durch Nordwestbahn 12/2003, Reaktivierung bis Osnabrück für Ende 2004 oder 2005 vorgesehen
88) „Prignitz-Express“ (Berlin, Brandenburg): Berlin-Charlott. – Wittenberge, Neuruppin – Rheinsberg	176 37	2000-2001	Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (GTW2/6)	Nutzung von Bedarfshalten	1 Haltepunktverlegung	weitere Fahrwegmaßnahmen bis 2006 vorgesehen
89) (Niedersachsen, Thüringen): Northeim (Han) – Nordhausen	70	2000-2001	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (Desiro)	-	-	-

90) „Weser-Ems-Netz“ (Bremen, Niedersachsen): Osnabrück – Vechta – Bremen, Bramsche – Wilhelmshaven, Oldenburg – Delmenhorst, Sande – Esens	112 145 31 34	2000-2003	Fahrwegsanierung (z.T. kostengünstig), Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (29 LINT41)	EIU: DB Netz, EVU: Nordwestbahn, Fahrzeugbesitzer: z.T. Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen (Fahrzeugpool), Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt	-
91) (Schleswig-Holstein, Dänemark): Niebüll – Toender	18	2000-2003	Reaktivierung für SPNV, Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	-	EIU: z.T. Nordfriesische Verkehrsbetriebe, z.T. Dänische Staatsbahnen (DSB), EVU: Nord-Ostsee-Bahn, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt durch Reaktivierung	-
92) (Berlin, Brandenburg): Berlin-Lichtenb. – Beeskow – Frankfurt (Oder), Beeskow – Fürstenwalde	112 33	2001	-	z.T. neue Fahrzeuge (ca. 15 GTW2/6)	Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	1 zusätzlicher Haltepunkt	-
93) „Euregiobahn“ (Nordrhein-Westfalen, Niederlande): Stolberg-Altstadt – Heerlen, Stolberg Hbf – Düren	38 21	2001-2002	z.T. Reaktivierung für SPNV, Fahrwegsanierung, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Mehrsystem-Fahrzeuge (26 Talent)	EIU: z.T. Euregio Verkehrs-schienen-netz, z.T. DB Netz, z.T. Niederländische Staatsbahnen, EVU: DB Regio, Flügelzugkonzept, Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	4 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung eines Teilstücks, schienenorientierte Siedlungsentwicklung	weitere Ausbaustufen mit weiteren Haltepunkten und Nutzung der BOStrab bis 2007 vorgesehen
94) „Euregio-Bahn, Baumberge-Bahn“ (Nordrhein-Westfalen, Niederlande): Münster – Enschede, Münster – Coesfeld	63 46	2001-2002	z.T. Reaktivierung für SPNV, Modernisierung Leit- und Sicherungstechnik	neue Fahrzeuge (Talent)	Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	3 zusätzliche Haltepunkte, davon 2 durch Reaktivierung eines Teilstücks, schienenorientierte Siedlungsentwicklung	-
95) „Bienwaldbahn“ (Rheinland-Pfalz, Frankreich): Wörth – Lauterbourg	12	2002	Fahrwegsanierung, Reaktivierung	-	EIU: z.T. DB Netz, z.T. Französische Staatsbahn (SNCF), EVU: DB Regio	3 zusätzliche Haltepunkte durch Reaktivierung	Durchbindung bis Strasbourg bis ca. 2006 vorgesehen
96) „Neiße-Bahn“ (Brandenburg, Sachsen): Cottbus – Zittau	127	2002	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (8 Desiro)	EIU: DB Netz, EVU: Lausitzbahn, Fahrzeugbesitzer: Angel Trains (Fahrzeugpool), Vergabeverfahren für Verkehrsleistung	-	ein Zugpaar verkehrt mehrmals wöchentlich als Interconnex (SPFV) weiter Richtung Stralsund

<b>Strecken/Teilnetze (nach Ländern) incl. Nummerierung und Bezeichnung</b>	<b>Strecken- km</b>	<b>Umsetzungs- zeitpunkt</b>	<b>Kategorie Fahrweg</b>	<b>Kategorie Fahrzeug</b>	<b>Kategorie Organisa- tion und Betrieb</b>	<b>Kategorie Raument- wicklung/-planung</b>	<b>Anmerkungen</b>
97) (Sachsen, Tschechien): Zittau – Seifhennersdf. – Eibau	30	2002	Fahrwegsanierung, z.T. Reaktivierung	-	EIU: DB Netz, EVU: Bietergemeinschaft Sächsisch-Oberlausitzer Eisenbahn + Hochwaldbahn + Böhmisches Nordbahn, Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	-	-
98) „Lammetalbahn, Weser- bahn“ (Niedersachsen, Nord- rhein-Westfalen): Hildesheim – Bodenburg, Hildesheim – Löhne	19 101	2002-2003	Fahrwegsanierung	neue Fahrzeuge (11 LINT41)	EIU: DB Netz, EVU: Bietergemeinschaft Eurobahn (Rhenus Keolis + Verkehrsbetriebe Extertal), Fahrzeugbesitzer: Landes- nahverkehrsgesellschaft Niedersachsen (Fahrzeug- pool), Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	2 Haltepunktreaktivierun- gen, 1 Haltepunktverlegung	Betriebsaufnahme 12/2003
99) (Bremen, Niedersachsen): Bremerhaven – Cuxhaven	43	2003	-	neue Fahrzeuge (5 LINT41)	EIU: DB Netz, EVU: NordseeBahn, Fahrzeugbesitzer: Landes- nahverkehrsgesellschaft Niedersachsen (Fahrzeug- pool), Vergabeverfahren für Ver- kehrsleistung	1 Haltepunktreaktivierung	Betriebsaufnahme 12/2003, am Wochenende auch Fahrten zwischen Bremerhaven und Bremen

Quelle: eigene Darstellung nach eigener Erhebung

## **Anhang C:**

### **Wertansätze für Kostenrechnungen zu den Beispielstrecken**

Nachfolgend werden Grundgrößen für den Personalbedarf im SPNV und Busverkehr sowie Wertansätze für die Bestandteile von SPNV-/Bus-Konzepten dargestellt. Diese Werte sind die Grundlagen für die in Kapitel 5 durchgeführten Kostenrechnungen.

Tab. 28: Personal-Grundgrößen für Triebwagen und Busse im Regionalverkehr (in Personen/Fahrzeug)

Qualifikation	Triebwagen	Busse
Fahrpersonal	2,00	2,00
Werkstattpersonal	1,50	0,15
Verwaltungspersonal	0,20	0,20
Sonstiges Personal	0,30	0,25
<b>Summe</b>	<b>4,00</b>	<b>2,60</b>

Quelle: Leuthardt, 1996, S. 12

Unter sonstigem Personal ist in der obigen Tabelle das Zugbegleitpersonal bzw. das Fahrkartenkontrollpersonal und das Reinigungspersonal zu verstehen. Zusätzlich zu den Werten der Tabelle 28 ist bei der Kostenberechnung für ein SPNV-Konzept das Streckenpersonal zu berücksichtigen.

Die nachfolgend gezeigten Wertansätze wurden im Rahmen einer weitreichenden eigenen Recherche ermittelt. Dazu wurde sowohl auf verfügbare Gutachten, Fachliteratur als auch auf Expertengespräche sowie Angaben von Komponentenherstellern und Verkehrsunternehmen zurückgegriffen.

Tab. 29: Wertansätze für den Schienenverkehr

Art der Angaben (nach Kategorien von Optimierungsmaßnahmen)	Beschreibung/Konkretisierung von Optimierungsmaßnahmen und anderen Angaben	Minimalwert	Maximalwert
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>			
Investitionskosten (eingleisige Strecke)	kompletten Bahnkörper neu erstellen (Reaktivierung incl. Erneuerung von Oberbau + Unterbau + 2 Seitengräben) auf vorhandener Trasse, ohne Haltepunkte und Leit- und Sicherungstechnik	400.000 €/km	900.000 €/km
	kompletten Oberbau (Schienen + Schwellen + Schotterbettung + Planumsschutzschicht) erneuern	307.000 €/km	471.000 €/km
	Schienen erneuern	105.000 €/km	263.000 €/km
	Weiche erneuern	26.000 €/Stück	79.000 €/Stück
	Schwellen erneuern	158.000 €/km	263.000 €/km
	Schotter überarbeiten (ergänzen und stopfen, ggf. reinigen)	5.300 €/km	152.000 €/km

Art der Angaben (nach Kategorien von Optimierungsmaßnahmen)	Beschreibung/Konkretisierung von Optimierungsmaßnahmen und anderen Angaben	Minimalwert	Maximalwert
	Strecke freischneiden	1.100 €/km	21.000 €/km
	Unterbau (Frostschutzschicht + Erdplanum („Dammschüttung“) sanieren	360.000 €/km	434.000 €/km
	2 Seitengräben sanieren	50.000 €/km	174.000 €/km
	Strecke elektrifizieren	575.000 €/km	652.000 €/km
	Einzelbauwerke sanieren (Brücken, Tunnel usw.)	einzelfallabhängig	
Instandhaltungskosten	je nach Streckenspezifika	p.a. 1,5% der Investitionskosten	p.a. 5,0% der Investitionskosten
Planungskosten		7% der Investitionskosten	14% der Investitionskosten
Kalkulatorische Nutzungsdauer	Unterbau	70 Jahre	100 Jahre
	Oberbau/Gleise (Ausnahme: Weichen)	20 Jahre	30 Jahre
	Weichen	20 Jahre	
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>			
Investitionskosten	neue Leit- und Sicherungstechnik für Zugmeldeverfahren mit Streckenblock (Verkabelung sämtlicher Leit- und Sicherungskomponenten: Signale, Bahnübergänge, Kommunikation)	anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 40.000 €/km Streckenkabel + 800.000 €/signalisiertem Bahnhof	
	neue Leit- und Sicherungstechnik in Anlehnung an signalisierten Zugleitbetrieb SZB (Einbindung in elektronisches Stellwerk für Regionalstrecken)	anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 30.000 €/km Streckenkabel + 700.000 €/signalisiertem Bahnhof  oder (nur bei nicht-bundeseigenem EIU) anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 21.000 €/km Streckenkabel + 650.000 €/signalisiertem Bahnhof	
	neue Leit- und Sicherungstechnik für Zugleitbetrieb ZLB (mit Funkkommunikation)	anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 22.000 €/ortsfestem Sender bzw. Umsetzer + 7.500 €/km (Halte-/Signaltafeln u.ä.) + 5.400 €/ausgerüstetem Zug  oder (nur bei nicht-bundeseigenem EIU) anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 12.000 €/Jahr * ausgerüstetem Zug (Mobiltel. + Gesprächsgebühren) + 7.500 €/km (Halte-/Signaltafeln u.ä.)	
	neue Leit- und Sicherungstechnik für rechnergesteuerten Zugleitbetrieb (RELIS 2000 / FgB: Zugleitbetrieb mit Rechner-, Satelliten- und Funkunterstützung)	108.000 €/zentrale Einrichtungen + 108.000 €/ausgerüstetem Bahnhof + 54.000 €/ausgerüstetem Zug  oder 53.000 €/km (Bahnhofs-/Streckenausrüstung) + 54.000 €/ausgerüstetem Zug	

Art der Angaben (nach Kategorien von Optimierungsmaßnahmen)	Beschreibung/Konkretisierung von Optimierungsmaßnahmen und anderen Angaben	Minimalwert	Maximalwert
	neue Leit- und Sicherungstechnik für Stichstreckenblock (nur ein Zug auf der Strecke, Kommunikationseinrichtungen nur für Meldung von Notfällen)	anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 22.000 €/ortsfestem Sender bzw. Umsetzer + 7.500 €/km (Halte-/Signaltafeln u.ä.) + 5.400 €/ausgerüstetem Zug  oder (nur bei nicht-bundeseigenem EIU) anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 2.000 €/Jahr (Mobitel. + Gesprächsgebühren)	
	neue Leit- und Sicherungstechnik für BOSrab (auf regionaler Strecke mit unabhängigem Bahnkörper: Anforderungen vergleichbar mit signalisiertem Zugleitbetrieb SZB)	anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 30.000 €/km Streckenkabel + 700.000 €/signalisiertem Bahnhof  oder (nur bei nicht-bundeseigenem EIU) anteilige Kosten an Zentrale (einzelfallabhängig) + 21.000 €/km Streckenkabel + 650.000 €/signalisiertem Bahnhof	
	Bahnübergang mit Einheitsbahnübergangstechnik (EBÜT) ausstatten	271.000 €/Stück	447.000 €/Stück
	Bahnübergang mit Lichtzeichen und einseitigen Halbschranken ausstatten	137.000 €/Stück	213.000 €/Stück
	Bahnübergang mit Lichtzeichen ausstatten	92.000 €/Stück	130.000 €/Stück
	Anpassung eines Bahnübergangs an geänderte Streckengeschwindigkeit	39.000 €/Stück	86.000 €/Stück
	nur Bahnübergangsverkabelung	14.000 €/km	17.000 €/km
	Übersicht am Bahnübergang herst.	14.000 €/Stück	
	Aufhebung eines Bahnübergangs	3.400 €/Stück	16.000 €/Stück
	Neubau Wirtschaftsweg (Ersatz eines Bahnübergangs)	103.000 €/km	
Instandhaltungskosten	je nach Anlagenspezifika	p.a. 2,5% der Investitionskosten	p.a. 5,0% der Investitionskosten
Planungskosten		7% der Investitionskosten	20% der Investitionskosten
Kalkulatorische Nutzungsdauer	Leit- und Sicherungstechnik	20 Jahre	30 Jahre
<b>Kategorie Fahrzeug</b>			
Investitionskosten	diverse Fahrzeugtypen	siehe Koschinski, 2000 oder Riechers, 1998	
Leasingkosten	LINT41 aus Fahrzeugpool	300 €/Tag * Fahrzg.	1.000 €/Tag * Fahrzg.
Restwert nach kalkulatorischer Nutzungsdauer	ohne Angabe eines Fahrzeugtyps	ca. 53.000 €/Stück	
Schmierstoff-, Wartungs-, Reparatur- und Reinigungskosten	ohne Angabe eines Fahrzeugtyps	ca. 0,30 €/km (Regio-Sprinter, bei 60.000 km Jahresfahrleistung)	ca. 0,92 €/km (ohne Angabe eines Fahrzeugtyps und der Jahresfahrleistung)



Art der Angaben (nach Kategorien von Optimierungsmaßnahmen)	Beschreibung/Konkretisierung von Optimierungsmaßnahmen und anderen Angaben	Minimalwert	Maximalwert
Energieverbrauch	Regio-Sprinter (Diesel)	33 l/100 km (langsame, ebene Strecke)	81 l/100 km (nicht-ebene Strecke, mit Höchstgewicht)
	VT 628.4 (Diesel)	95 l/100 km (ebene Strecke)	133 l/100 km (nicht-ebene Strecke, mit Höchstgewicht)
	Stadtbahn (Strom)	ca. 600 kWh/100 km	
Kfz-Steuern	alle Fahrzeugtypen	0 €/Jahr	
Versicherung	Haftpflicht und Kasko	ca. 14.000 €/Jahr (Regio-Sprinter)	
Kalkulatorische Nutzungsdauer	Regio-Sprinter	15 Jahre	20 Jahre
	Fahrzeuge für uneingeschränkten Vollbahnbetrieb	20 Jahre	30 Jahre
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>			
Investitionskosten	für Betriebshof (Gebäude incl. Werkstatt) je nach Anlagenspezifika und -größe	2.370.000 €	10.000.000 €
Instandhaltungskosten	für Betriebshof (je nach Anlagenspezifika)	p.a. 2,5% der Investitionskosten	p.a. 5,0% der Investitionskosten
Betriebskosten	für Betriebshof (Heizung, Telefon usw.)	p.a. 1,5% der Investitionskosten	p.a. 2,0% der Investitionskosten
Planungskosten		7% der Investitionskosten	14% der Investitionskosten
Kalkulatorische Nutzungsdauer	für Betriebshof	30 Jahre	50 Jahre
Löhne/Gehälter	Durchschnittslohn/-gehalt über alle Mitarbeiter (incl. Lohnnebenkosten)	32.000 €/Jahr	50.000 €/Jahr
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>			
Investitionskosten	neuer Bahnsteig, nicht-temporäre Bauart (incl. Ausstattung, Überdachung und Aufzug)	7.400 €/m Länge	
	neuer Bahnsteig, nicht-temporäre Bauart (incl. Ausstattung, Breite 2,50 m)	680 €/m Länge	4.200 €/m Länge
	neuer Bahnsteig, temporäre Bauart (incl. Low-cost-Ausstattung, Breite 2,50 m, Höhe 0,38 m oder 0,55 m)	640 €/m Länge	1.000 €/m Länge
	Bahnsteig, temporäre Baugerüstkonstruktion wie bei Dürener Kreisbahn (ohne Ausstattung, Breite 2,00 m)	130 €/m Länge	170 €/m Länge
	Fahrgastunterstand, konventionelle Bauart	4.800 €/Stück	18.000 €/Stück
	Fahrgastunterstand, Typ DB Pluspunkt incl. Ausstattung	25.000 €/Stück	35.000 €/Stück
	Fahrscheinautomat	5.800 €/Stück	32.000 €/Stück
	niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführung für Fahrgäste	711.000 €/Stück	750.000 €/Stück
	niveaugleiche Gleisquerung für Fahrgäste	26.000 €/Stück	

Art der Angaben (nach Kategorien von Optimierungsmaßnahmen)	Beschreibung/Konkretisierung von Optimierungsmaßnahmen und anderen Angaben	Minimalwert	Maximalwert
	P+R-Platz ebenerdig	4.100 €/Stellplatz	5.400 €/Stellplatz
Instandhaltungskosten	je nach Anlagenspezifika	p.a. 2,5% der Investitionskosten	p.a. 5,0% der Investitionskosten
Planungskosten		7% der Investitionskosten	14% der Investitionskosten
Kalkulatorische Nutzungsdauer	Bahnsteig	10 Jahre (temporäre Bauart)	50 Jahre (nicht-temporäre Bauart)
	Haltepunktausstattung	25 Jahre	40 Jahre

Quelle: unterschiedliche Gutachten, Fachbücher, Artikel aus Fachzeitschriften und Expertengespräche

Tab. 30: Wertansätze für den Busverkehr

Art der Angaben (nach Kategorien von Optimierungsmaßnahmen)	Beschreibung/Konkretisierung von Optimierungsmaßnahmen und anderen Angaben	Minimalwert	Maximalwert
<b>Kategorie Fahrweg: Straßeninfrastruktur</b>			
Investitionskosten	Bussonderspur (incl. Ausschachtung, Untergrund und Bordsteinen)	206.000 €/km	
Instandhaltungskosten	je nach lokalen Spezifika	p.a. 1,5% der Investitionskosten	p.a. 5,0% der Investitionskosten
Planungskosten		7% der Investitionskosten	14% der Investitionskosten
Kalkulatorische Nutzungsdauer		40 Jahre	
<b>Kategorie Fahrweg: Signalanlagen</b>			
Investitionskosten	neue busgesteuerte Signalanlage (incl. Erdverkabelung)	217.000 €/Stück	
	Leitzentrale	einzelfallabhängig	
Instandhaltungskosten	je nach Anlagenspezifika	p.a. 2,5% der Investitionskosten	p.a. 5,0% der Investitionskosten
Planungskosten		7% der Investitionskosten	20% der Investitionskosten
Kalkulatorische Nutzungsdauer	Signalanlagen	20 Jahre	
<b>Kategorie Fahrzeug</b>			
Investitionskosten	12 Meter-Bus (Niederflur)	209.000 €/Stück	
	15 Meter-Bus (konv. Bauart)	271.000 €/Stück	
	18 Meter-Bus (Niederflur)	309.000 €/Stück	325.000 €/Stück
	Überlandbus (konv. Bauart)	190.000 €/Stück	217.000 €/Stück
Restwert nach kalkulatorischer Nutzungsdauer	ohne Angabe eines Fahrzeugtyps	11.000 €/Stück	22.000 €/Stück
Schmierstoff-, Wartungs-, Reparatur- und Reinigungskosten		ca. 0,14 €/km (12 Meter-Bus, ohne Angabe der Jahresfahrleistung)	ca. 0,20 €/km (18 Meter-Bus, ohne Angabe der Jahresfahrleistung)
Energieverbrauch	Diesel (Überlandbus im Regionalverkehr)	28 l/100 km	30 l/100 km

Art der Angaben (nach Kategorien von Optimierungsmaßnahmen)	Beschreibung/Konkretisierung von Optimierungsmaßnahmen und anderen Angaben	Minimalwert	Maximalwert
Kfz-Steuern	alle Fahrzeugtypen	0 €/Jahr	
Versicherung	Haftpflicht und Kasko	2.900 €/Jahr (12 Meter-Bus)	3.000 €/Jahr (18 Meter-Bus)
Kalkulatorische Nutzungsdauer	Standard-/Überlandbus	10 Jahre	
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>			
Investitionskosten	für Betriebshof (Gebäude incl. Werkstatt) je nach Anlagenspezifika und -größe	271.000 €	542.000 €
Instandhaltungskosten	für Betriebshof (je nach Anlagenspezifika)	p.a. 2,5% der Investitionskosten	p.a. 5,0% der Investitionskosten
Betriebskosten	für Betriebshof (Heizung, Telefon usw.)	p.a. 1,5% der Investitionskosten	p.a. 2,0% der Investitionskosten
Planungskosten		7% der Investitionskosten	14% der Investitionskosten
Kalkulatorische Nutzungsdauer	für Betriebshof	50 Jahre	
Löhne/Gehälter	Durchschnittslohn/-gehalt über alle Mitarbeiter (incl. Lohnnebenkosten)	32.000 €/Jahr	41.000 €/Jahr
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>			
Investitionskosten	neue Bushaltestelle (incl. Ausstattung und Überdachung)	11.000 €/Stück	27.000 €/Stück
	Fahrscheinautomat	5.800 €/Stück	32.000 €/Stück
	P+R-Platz ebenerdig	4.100 €/Stellplatz	5.400 €/Stellplatz
Instandhaltungskosten	je nach Anlagenspezifika	p.a. 2,5% der Investitionskosten	p.a. 5,0% der Investitionskosten
Planungskosten		7% der Investitionskosten	14% der Investitionskosten
Kalkulatorische Nutzungsdauer	Bushaltestelle (incl. Ausstattung und Überdachung)	15 Jahre	

Quelle: unterschiedliche Gutachten, Fachbücher, Artikel aus Fachzeitschriften und Expertengespräche

Sowohl zu den SPNV- als auch zu den Busverkehrs-Kostensätzen sei angemerkt: Die Quellen für die verwendeten Kostensätze stammen aus unterschiedlichen Jahren. Zur Vereinheitlichung wurden die Kostensätze auf das Jahr 2002 hochgerechnet. Dazu wurde eine Preissteigerungsrate von 3,0% p.a. unterstellt. Werte bis unter 1.000 € sind auf 10 € gerundet. Werte bis unter 10.000 € sind auf 100 € gerundet. Werte ab 10.000 € sind auf 1.000 € gerundet.

Die Schmierstoff-, Wartungs-, Reparatur- und Reinigungskosten sind überwiegend laufleistungsabhängig. Es handelt sich hierbei um die reinen Fahrzeugkosten. Je nach Einzelfall kann die tatsächliche Laufleistung von SPNV-Fahrzeugen erheblich von den in der Tabelle 29 zugrunde gelegten Werten abweichen. Löhne und

Gehälter für das Werkstattpersonal sind nicht in dem Wert für Schmierstoff-, Wartungs-, Reparatur- und Reinigungskosten enthalten, sondern separat aufgeführt (siehe Kategorie Organisation und Betrieb).

Entgegen der Notwendigkeit zur Differenzierung der Kosten werden in den Tabellen 29 und 30 bei den Kostensätzen für die Personalkosten Durchschnittswerte aufgeführt. Zur genauen Ermittlung der Personalkosten sollten die Löhne und Gehälter anhand aktueller Tariflohn-/Tarifgehaltsübersichten ermittelt werden. Das Spektrum der zu zahlenden Löhne und Gehälter differiert allgemein sehr stark, da bei einem Mitarbeiter mit dem gleichen Aufgaben- und Verantwortungsbereich u.a. der Familienstand und die Dauer der Betriebszugehörigkeit bei der Bemessung der Vergütung von ausschlaggebender Bedeutung sind. In Zukunft wird das Lohn- und Gehaltsniveau wahrscheinlich sinken, wenn Arbeitnehmer im Wettbewerb mit privaten Unternehmen für ein geringeres Entgelt eingestellt werden können.

Unter Ausstattung der Haltepunkte und Haltestellen (Kategorie Raumentwicklung/-planung) ist die Bahnsteigbeleuchtung, der Wetterschutz, eine Sitzbank, ein Papierkorb, ein Fahrplanaushang und eine Uhr zu verstehen.

**Anhang D:**

**Ergebnisse der Kostenrechnungen  
zu den Beispielstrecken**

Tab. 31: Kostenrechnung für die Strecke Engers – Siershahn (Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen	Umfahrungskurve Siershahn	30	1,00	Stück	2.633.200,00	233.900,40
kompletten Oberbau erneuern		30	19,85	km	353.250,00	622.859,07
Schienen erneuern		30	1,40	km	197.250,00	24.529,70
Weiche erneuern		20	5	Stück	59.250,00	30.173,72
Schwellen erneuern		30	1,40	km	197.250,00	24.529,70
Schotter überarbeiten		30	1,00	km	114.000,00	10.126,33
Strecke freischneiden		30	20,23	km	15.750,00	28.302,42
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	21,70	km	174.000,00	335.394,62
Strecke elektrifizieren		30	0,00	km	652.000,00	0,00
Einzelbauwerke sanieren	Brücken, Tunnel usw.	50	pauschal	Strecke	1.821.615,00	148.904,02
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				826.190,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	2.313.332,00	205.487,34
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>2.490.397,31</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	Zugmeldeverf. m. Streckenblock	30	pauschal	Strecke	2.580.000,00	229.174,78
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	447.000,00	0,00
	Lichtz. u. einseitige Halbschr.	30	8	Stück	213.000,00	151.361,95
	Lichtzeichen	30	7	Stück	130.000,00	80.832,96
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	1	Stück	86.000,00	7.639,16
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	2	Stück	14.000,00	2.487,17
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				265.400,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	1.061.600,00	94.299,20
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>831.195,22</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>3.321.592,53</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	RS1 DB-Baureihe 650	30	5	Stück	1.470.000,00	652.881,64
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	522.000	Fz.-km	0,92	480.240,00
Energieverbrauch	bei 68 Liter Diesel/100 Fz.-km	p.a.	354.960	Liter	0,70	248.472,00
Versicherung		p.a.	5	Stück	20.000,00	100.000,00
sonstige Positionen		30	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>1.481.593,64</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	antlg. an vorhandenem Betr.-Hof	50	1	Stück	3.000.000,00	245.228,57
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	420.000,00	34.332,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	5,0	Pers.	50.000,00	250.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	20,0	Pers.	50.000,00	1.000.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.739.560,57</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	nicht-temporäre Modulbahnsteige	50	7	Stück	180.000,00	102.996,00
		50	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	DB Pluspunkt Maxiversion	40	7	Stück	35.000,00	20.545,74
	Fahrscheinautomat	40	6	Stück	32.000,00	16.101,15
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.	in Ransbach-Baumbach	50	1	Stück	750.000,00	61.307,14
niveaugleiche Gleisquerung		50	0	Stück	26.000,00	0,00
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	500.000,00	44.413,72
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				147.350,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	412.580,00	34.599,03
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>427.312,78</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>6.970.059,52</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 32: Kostenrechnung für die Strecke Engers – Siershahn (Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen	Umfahrungskurve Siershahn	30	1,00	Stück	2.633.200,00	233.900,40
kompletten Oberbau erneuern		30	19,85	km	335.588,00	591.717,00
Schienen erneuern		30	1,40	km	197.250,00	24.529,70
Weiche erneuern		20	3	Stück	53.325,00	16.293,81
Schwellen erneuern		30	1,40	km	197.250,00	24.529,70
Schotter überarbeiten		30	1,00	km	108.300,00	9.620,01
Strecke freischneiden		30	20,23	km	21.000,00	37.736,56
Unterbau sanieren		100	0,00	km	434.000,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	21,70	km	174.000,00	335.394,62
Strecke elektrifizieren		30	30,20	km	652.000,00	1.749.047,69
Einzelbauwerke sanieren	Brücken, Tunnel (incl. Gleisabsenk.)	50	pauschal	Strecke	2.185.938,00	178.684,82
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				1.809.608,24
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	5.066.903,07	450.080,00
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>5.461.142,54</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	Signalisierter Zugleitbetr. (SZB)	30	pauschal	Strecke	1.862.000,00	165.396,68
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	402.300,00	0,00
	Licht- u. einseitige Halbschr.	30	8	Stück	191.700,00	136.225,75
	Lichtzeichen	30	7	Stück	117.000,00	72.749,67
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	1	Stück	86.000,00	7.639,16
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	0	Stück	14.000,00	0,00
Aufhebung von Bahnübergängen		30	2	Stück	16.000,00	2.842,48
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				215.030,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	866.520,00	76.970,75
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>676.854,49</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>6.137.997,02</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	Einsystem-Stadtbahnwagen	20	4	Stück	2.280.000,00	928.892,14
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	522.000	Fz.-km	0,92	480.240,00
Energieverbrauch	bei 600 kWh Strom/100 Fz.-km	p.a.	3.132.000	kWh	0,05	156.600,00
Versicherung		p.a.	4	Stück	25.000,00	100.000,00
sonstige Positionen		20	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>1.665.732,14</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	antlg. an vorhandenem Betr.-Hof	50	1	Stück	3.000.000,00	245.228,57
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	420.000,00	34.332,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	5,5	Pers.	50.000,00	275.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	16,0	Pers.	50.000,00	800.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.564.560,57</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	nicht-temporäre Modulbahnsteige	50	12	Stück	180.000,00	176.564,57
		50	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	Wartehäuschen, Sitzgeleg. etc.	40	12	Stück	20.000,00	20.126,44
	Fahrscheinautomat	40	11	Stück	32.000,00	29.518,78
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.		50	0	Stück	750.000,00	0,00
niveaugleiche Gleisquerung	in Ransbach-Baumbach	50	1	Stück	26.000,00	2.125,31
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	700.000,00	62.179,20
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				173.900,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	486.920,00	40.833,19
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>505.247,50</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>9.873.537,24</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 33: Kostenrechnung für die Strecke Engers – Siershahn (Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungsdauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen	Umfahrungskurve Siershahn	30	1,00	Stück	2.633.200,00	233.900,40
kompletten Oberbau erneuern		30	0,00	km	335.588,00	0,00
Schienen erneuern		30	0,10	km	197.250,00	1.752,12
Weiche erneuern		20	3	Stück	53.325,00	16.293,81
Schwellen erneuern		30	0,10	km	197.250,00	1.752,12
Schotter überarbeiten		30	19,85	km	108.300,00	190.957,22
Strecke freischneiden		30	20,23	km	21.000,00	37.736,56
Unterbau sanieren		100	0,00	km	434.000,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	21,70	km	174.000,00	335.394,62
Strecke elektrifizieren		30	0,00	km	652.000,00	0,00
Einzelbauwerke sanieren	Brücken, Tunnel usw.	50	pauschal	Strecke	917.000,00	74.958,20
Instandhaltung	p.a. 7,0% der Invest.-Kosten	p.a.				707.000,70
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	1.414.001,40	125.602,12
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>1.725.347,86</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	Rechnergest. Zugleitbetr. (FgB)	30	pauschal	Strecke	594.000,00	52.763,50
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	402.300,00	0,00
	Lichtz. u. einseitige Halbschr.	30	8	Stück	191.700,00	136.225,75
	Lichtzeichen	30	7	Stück	117.000,00	72.749,67
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	1	Stück	86.000,00	7.639,16
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	0	Stück	14.000,00	0,00
Aufhebung von Bahnübergängen		30	2	Stück	16.000,00	2.842,48
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				151.630,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	612.920,00	54.444,11
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>478.294,66</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>2.203.642,53</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	Regio-Spr. mit Fahrsch.-Autom.	20	5	Stück	1.090.000,00	555.094,54
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	522.000	Fz.-km	0,45	234.900,00
Energieverbrauch	bei 55 l Pflanzenöl/100 Fz.-km	p.a.	287.100	Liter	0,49	140.679,00
Versicherung		p.a.	5	Stück	14.000,00	70.000,00
sonstige Positionen		20	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>1.000.673,54</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	antlg. an vorhandenem Betr.-Hof	50	1	Stück	3.000.000,00	245.228,57
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	420.000,00	34.332,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	5,0	Pers.	32.000,00	160.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	14,0	Pers.	32.000,00	448.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.097.560,57</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	temporäre Modulbahnsteige	10	12	Stück	78.000,00	139.491,60
		10	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	Wartehäuschen, Sitzgeleg. etc.	40	12	Stück	20.000,00	20.126,44
		40	0	Stück	0,00	0,00
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.		50	0	Stück	750.000,00	0,00
niveaugleiche Gleisquerung	in Ransbach-Baumbach	50	1	Stück	26.000,00	2.125,31
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	700.000,00	62.179,20
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				95.100,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	266.280,00	23.652,97
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>342.675,53</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>4.644.552,17</b>

Quelle: eigene Darstellung



Tab. 34: Kostenrechnung für die Strecke Engers – Siershahn (Szenario 4 „Schnellbus“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Straßeninfrastruktur</b>						
Bussonderspur erstellen	incl. Ausschachtung usw.	40	1,00	km	206.000,00	17.275,19
Einzelbauwerke sanieren	Brücken, Tunnel usw.	50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				10.300,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	28.840,00	2.418,53
sonstige Positionen		40	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Straßeninfrastruktur p.a.</b>						<b>29.993,72</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Signalanlagen</b>						
busgesteuerte Signalanlage	incl. Erdverkabelung	20	5	Stück	217.000,00	110.509,65
Leitzentrale		20	1	Stück	100.000,00	10.185,22
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				59.250,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	20	pauschal	Strecke	237.000,00	24.138,97
sonstige Positionen		20	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Signalanlagen p.a.</b>						<b>204.083,84</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Straßeninfrastruktur + Signalanlagen)</b>						<b>234.077,56</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	18 Meter-Bus	10	5	Stück	325.000,00	242.172,92
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.	Umwegjgk. führt zu mehr km	p.a.	574.000	Fz.-km	0,20	114.800,00
Energieverbrauch	bei 30 l Diesel/100 Fz.-km	p.a.	172.200	Liter	0,70	120.540,00
Versicherung		p.a.	5	Stück	3.000,00	15.000,00
sonstige Positionen		10	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>492.512,92</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition		50	1	Stück	542.000,00	44.304,63
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				27.100,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				10.840,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	75.880,00	6.202,65
Infrastrukturbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	4,0	Pers.	41.000,00	164.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	13,0	Pers.	41.000,00	533.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>785.447,28</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bushaltestellen	Neubau incl. Ausstattung	15	0	Stück	27.000,00	0,00
	Ausstattung vorhd. Haltestelle	15	16	Stück	14.000,00	26.169,82
separate Haltestellenausstattung	Fahrscheinautomat	15	0	Stück	32.000,00	0,00
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Wege	30	pauschal	Strecke	400.000,00	35.530,97
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				31.200,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	15	pauschal	Strecke	87.360,00	10.206,23
sonstige Positionen		15	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>103.107,02</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>1.615.144,78</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 35: Kostenrechnung für die Strecke Siegen – Werthenbach (Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen	Verläng. nach Werthenbach Bf	30	0,45	km	675.000,00	26.981,33
kompletten Oberbau erneuern		30	0,00	km	353.250,00	0,00
Schienen erneuern		30	6,80	km	197.250,00	119.144,24
Weiche erneuern		20	8	Stück	59.250,00	48.277,95
Schwellen erneuern		30	6,80	km	197.250,00	119.144,24
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	114.000,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	0,00	km	174.000,00	0,00
Strecke elektrifizieren		30	0,00	km	652.000,00	0,00
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				173.017,50
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	484.449,00	43.032,36
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>529.597,61</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	Zugmeldeverf. m. Streckenblock	30	pauschal	Strecke	2.740.000,00	243.387,17
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	447.000,00	0,00
	Lichtz. u. einseitige Halbschr.	30	7	Stück	213.000,00	132.441,70
	Lichtzeichen	30	0	Stück	130.000,00	0,00
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	2	Stück	86.000,00	15.278,32
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	0	Stück	14.000,00	0,00
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				220.150,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	880.600,00	78.221,44
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>689.478,63</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>1.219.076,24</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	LINT41 DB-Baureihe 648	30	4	Stück	1.900.000,00	675.088,49
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	514.000	Fz.-km	0,92	472.880,00
Energieverbrauch	bei 111 l Diesel/100 Fz.-km	p.a.	570.540	Liter	0,70	399.378,00
Versicherung		p.a.	4	Stück	25.000,00	100.000,00
sonstige Positionen		30	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>1.647.346,49</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	antlg. an vorhandenem Betr.-Hof	50	1	Stück	3.000.000,00	245.228,57
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	420.000,00	34.332,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	3,5	Pers.	50.000,00	175.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	16,0	Pers.	50.000,00	800.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.464.560,57</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	nicht-temporäre Modulbahnsteige	50	15	Stück	180.000,00	220.705,72
		50	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	DB Pluspunkt Maxiversion	40	15	Stück	35.000,00	44.026,58
	Fahrscheinautomat	40	12	Stück	32.000,00	32.202,30
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.	in SI-Weidenau, Dreis-T., Deuz	50	3	Stück	750.000,00	183.921,43
niveaugleiche Gleisquerung		50	0	Stück	26.000,00	0,00
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	1.000.000,00	88.827,43
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				342.950,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	960.260,00	80.527,56
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>993.161,03</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>5.324.144,34</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 36: Kostenrechnung für die Strecke Siegen – Werthenbach (Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen	Verläng. nach Werthenbach Bf	30	0,45	km	641.250,00	25.632,27
kompletten Oberbau erneuern		30	0,00	km	335.587,50	0,00
Schienen erneuern		30	6,80	km	197.250,00	119.144,24
Weiche erneuern		20	8	Stück	53.325,00	43.450,15
Schwellen erneuern		30	6,80	km	197.250,00	119.144,24
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	108.300,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	0,00	km	174.000,00	0,00
Strecke elektrifizieren		30	16,40	km	652.000,00	949.813,98
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				704.528,13
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	1.972.678,75	175.227,99
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>2.136.940,99</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	Signalisierter Zugleitbetr. (SZB)	30	pauschal	Strecke	2.061.000,00	183.073,34
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	402.300,00	0,00
	Licht- u. einseitige Halbschr.	30	7	Stück	191.700,00	119.197,53
	Lichtzeichen	30	0	Stück	117.000,00	0,00
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	2	Stück	86.000,00	15.278,32
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	0	Stück	14.000,00	0,00
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				178.745,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	714.980,00	63.509,84
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>559.804,03</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>2.696.745,02</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	Einsystem-Stadtbahnwagen	20	4	Stück	2.280.000,00	928.892,14
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	514.000	Fz.-km	0,92	472.880,00
Energieverbrauch	bei 600 kWh Strom/100 Fz.-km	p.a.	3.084.000	kWh	0,05	154.200,00
Versicherung		p.a.	4	Stück	25.000,00	100.000,00
sonstige Positionen		20	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>1.655.972,14</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	antlg. an vorhandenem Betr.-Hof	50	1	Stück	3.000.000,00	245.228,57
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	420.000,00	34.332,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	4,0	Pers.	50.000,00	200.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	16,0	Pers.	50.000,00	800.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.489.560,57</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	nicht-temporäre Modulbahnsteige	50	15	Stück	180.000,00	220.705,72
		50	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	Wartehäuschen, Sitzgeleg. etc.	40	15	Stück	20.000,00	25.158,05
	Fahrscheinautomat	40	12	Stück	32.000,00	32.202,30
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.	in SI-Weidenau	50	1	Stück	750.000,00	61.307,14
niveaugleiche Gleisquerung	in Dreis-Tiefenbach und Deuz	50	2	Stück	26.000,00	4.250,63
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	1.000.000,00	88.827,43
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				259.300,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	726.040,00	60.885,83
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>752.637,10</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>6.594.914,84</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 37: Kostenrechnung für die Strecke Siegen – Werthenbach (Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungsdauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen	Verläng. nach Werthenbach Bf	30	0,45	km	641.250,00	25.632,27
kompletten Oberbau erneuern		30	0,00	km	335.587,50	0,00
Schienen erneuern		30	6,80	km	197.250,00	119.144,24
Weiche erneuern		20	8	Stück	53.325,00	43.450,15
Schwellen erneuern		30	6,80	km	197.250,00	119.144,24
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	108.300,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	0,00	km	174.000,00	0,00
Strecke elektrifizieren		30	0,00	km	652.000,00	0,00
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				169.888,13
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	475.686,75	42.254,03
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>519.513,05</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	Signalisierter Zugleitbetr. (SZB)	30	pauschal	Strecke	2.061.000,00	183.073,34
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	402.300,00	0,00
	Lichtz. u. einseitige Halbschr.	30	7	Stück	191.700,00	119.197,53
	Lichtzeichen	30	0	Stück	117.000,00	0,00
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	2	Stück	86.000,00	15.278,32
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	0	Stück	14.000,00	0,00
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				178.745,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	714.980,00	63.509,84
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>559.804,03</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>1.079.317,08</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	LVT/S mit Fahrscheinautomat	30	8	Stück	710.000,00	504.539,82
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	945.000	Fz.-km	0,42	396.900,00
Energieverbrauch	bei 52 l Pflanzenöl/100 Fz.-km	p.a.	491.400	Liter	0,49	240.786,00
Versicherung		p.a.	8	Stück	14.000,00	112.000,00
sonstige Positionen		30	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>1.254.225,82</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	antlg. an vorhandenem Betr.-Hof	50	1	Stück	3.000.000,00	245.228,57
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	420.000,00	34.332,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	3,5	Pers.	32.000,00	112.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	24,0	Pers.	32.000,00	768.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.369.560,57</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	temporäre Modulbahnsteige	10	15	Stück	64.000,00	143.068,31
		10	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	Wartehäuschen, Sitzgeleg. etc.	40	15	Stück	20.000,00	25.158,05
		40	0	Stück	0,00	0,00
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.	in SI-Weidenau	50	1	Stück	750.000,00	61.307,14
niveaugleiche Gleisquerung	in Dreis-Tiefenbach und Deuz	50	2	Stück	26.000,00	4.250,63
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	1.000.000,00	88.827,43
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				153.100,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	428.680,00	38.078,54
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>513.790,11</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>4.216.893,58</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 38: Kostenrechnung für die Strecke Siegen – Werthenbach (Szenario 4 „Schnellbus“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Straßeninfrastruktur</b>						
Bussonderspur erstellen	incl. Ausschachtung usw.	40	2,00	km	206.000,00	34.550,39
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				20.600,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	57.680,00	4.837,05
sonstige Positionen		40	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Straßeninfrastruktur p.a.</b>						<b>59.987,44</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Signalanlagen</b>						
busgesteuerte Signalanlage	incl. Erdverkabelung	20	7	Stück	217.000,00	154.713,51
Leitzentrale		20	1	Stück	100.000,00	10.185,22
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				80.950,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	20	pauschal	Strecke	323.800,00	32.979,75
sonstige Positionen		20	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Signalanlagen</b>						<b>278.828,47</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Straßeninfrastruktur + Signalanlagen)</b>						<b>338.815,91</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	18 Meter-Bus	10	8	Stück	325.000,00	387.476,67
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	945.000	Fz.-km	0,20	189.000,00
Energieverbrauch	bei 30 l Diesel/100 Fz.-km	p.a.	283.500	Liter	0,70	198.450,00
Versicherung		p.a.	8	Stück	3.000,00	24.000,00
sonstige Positionen		10	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>798.926,67</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition		50	1	Stück	542.000,00	44.304,63
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				27.100,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				10.840,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	75.880,00	6.202,65
Infrastrukturbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	4,0	Pers.	41.000,00	164.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	21,0	Pers.	41.000,00	861.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.113.447,28</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bushaltestellen	Neubau incl. Ausstattung	15	0	Stück	27.000,00	0,00
	Ausstattung vorhd. Haltestelle	15	14	Stück	14.000,00	22.898,59
separate Haltestellenausstattung	Fahrscheinautomat	15	3	Stück	32.000,00	11.215,64
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Wege	30	pauschal	Strecke	700.000,00	62.179,20
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				49.600,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	15	pauschal	Strecke	138.880,00	16.225,29
sonstige Positionen		15	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>162.118,72</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>2.413.308,58</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 39: Kostenrechnung für die Strecke Bielefeld – Paderborn (Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen		30	0,30	km	675.000,00	17.987,56
kompletten Oberbau erneuern		30	40,00	km	353.250,00	1.255.131,63
Schienen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Weiche erneuern		20	7	Stück	59.250,00	42.243,20
Schwellen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	114.000,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	0,00	km	174.000,00	0,00
Strecke elektrifizieren		30	0,00	km	652.000,00	0,00
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				737.362,50
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	2.064.615,00	183.394,45
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>2.236.119,34</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	schon vorhanden	30	pauschal	Strecke	0,00	0,00
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	3	Stück	447.000,00	119.117,59
	Lichtz. u. einseitige Halbschr.	30	7	Stück	213.000,00	132.441,70
	Lichtzeichen	30	3	Stück	130.000,00	34.642,70
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	0	Stück	86.000,00	0,00
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	0	Stück	14.000,00	0,00
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	Schätzwert für vorhd. Anlagen	p.a.				898.000,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	644.400,00	57.240,40
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>1.241.442,39</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>3.477.561,73</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	Talent DB-Baureihe 643.0	30	9	Stück	1.900.000,00	1.518.949,11
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	1.446.000	Fz.-km	0,92	1.330.320,00
Energieverbrauch	bei 115 l Diesel/100 Fz.-km	p.a.	1.662.900	Liter	0,70	1.164.030,00
Versicherung		p.a.	9	Stück	25.000,00	225.000,00
sonstige Positionen		30	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>4.238.299,11</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	schon vorhanden	50	0	Stück	0,00	0,00
Betriebshof Instandhaltung	Schätzwert	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	Schätzwert	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	0,00	0,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	18,5	Pers.	50.000,00	925.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	36,0	Pers.	50.000,00	1.800.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>2.935.000,00</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	nicht-temporäre Modulbahnsteige	50	10	Stück	240.000,00	196.182,86
		50	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	DB Pluspunkt Maxiversion	40	11	Stück	35.000,00	32.286,16
	Fahrscheinautomat	40	7	Stück	32.000,00	18.784,68
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.	Br.-Südr., Schl.H., Hövelh., PB N.	50	4	Stück	750.000,00	245.228,57
niveaugleiche Gleisquerung		50	0	Stück	26.000,00	0,00
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	600.000,00	53.296,46
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				330.450,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	925.260,00	77.592,45
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>953.821,19</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>11.604.682,03</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 40: Kostenrechnung für die Strecke Bielefeld – Paderborn (Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen		30	0,30	km	641.250,00	17.088,18
kompletten Oberbau erneuern		30	40,00	km	335.587,50	1.192.375,05
Schienen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Weiche erneuern		20	7	Stück	53.325,00	38.018,88
Schwellen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	108.300,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	0,00	km	174.000,00	0,00
Strecke elektrifizieren		30	40,30	km	652.000,00	2.333.994,11
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				2.013.237,50
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	5.637.065,00	500.726,02
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>6.095.439,74</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	z.T. vorhanden, z.T. SZB	30	pauschal	Strecke	3.288.000,00	292.064,60
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	3	Stück	402.300,00	107.205,83
	Licht- u. einseitige Halbschr.	30	7	Stück	191.700,00	119.197,53
	Lichtzeichen	30	3	Stück	117.000,00	31.178,43
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	0	Stück	86.000,00	0,00
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	0	Stück	14.000,00	0,00
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	für vorhd. u. neue Anlagen	p.a.				732.400,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	1.237.560,00	109.929,28
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>1.391.975,67</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>7.487.415,41</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	Einsystem-Stadtbahnwagen	20	9	Stück	2.280.000,00	2.090.007,33
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reing.		p.a.	1.446.000	Fz.-km	0,92	1.330.320,00
Energieverbrauch	bei 600 kWh Strom/100 Fz.-km	p.a.	8.676.000	kWh	0,05	433.800,00
Versicherung		p.a.	9	Stück	25.000,00	225.000,00
sonstige Positionen		20	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>4.079.127,33</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	schon vorhanden	50	0	Stück	0,00	0,00
Betriebshof Instandhaltung	Schätzwert	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	Schätzwert	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	0,00	0,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	11,0	Pers.	50.000,00	550.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	36,0	Pers.	50.000,00	1.800.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>2.560.000,00</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	nicht-temporäre Modulbahnsteige	50	9	Stück	180.000,00	132.423,43
		50	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	Wartehäuschen, Sitzgeleg. etc.	40	10	Stück	20.000,00	16.772,03
	Fahrscheinautomat	40	6	Stück	32.000,00	16.101,15
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.		50	0	Stück	750.000,00	0,00
niveaugleiche Gleisquerung	Br.-Stüdr., Schl.H., Hövelh., PB N.	50	4	Stück	26.000,00	8.501,26
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	600.000,00	53.296,46
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				135.800,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	380.240,00	31.886,99
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>394.781,32</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>14.521.324,05</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 41: Kostenrechnung für die Strecke Bielefeld – Paderborn (Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungsdauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen		30	0,30	km	641.250,00	17.088,18
kompletten Oberbau erneuern		30	40,00	km	335.587,50	1.192.375,05
Schienen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Weiche erneuern		20	7	Stück	53.325,00	38.018,88
Schwellen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	108.300,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	0,00	km	174.000,00	0,00
Strecke elektrifizieren		30	0,00	km	652.000,00	0,00
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				699.457,50
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	1.958.481,00	173.966,84
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>2.120.906,45</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	z.T. vorhanden, z.T. SZB	30	pauschal	Strecke	3.288.000,00	292.064,60
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	3	Stück	402.300,00	107.205,83
	Lichtz. u. einseitige Halbschr.	30	7	Stück	191.700,00	119.197,53
	Lichtzeichen	30	3	Stück	117.000,00	31.178,43
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	0	Stück	86.000,00	0,00
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	0	Stück	14.000,00	0,00
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	für vorhd. u. neue Anlagen	p.a.				732.400,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	1.237.560,00	109.929,28
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>1.391.975,67</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>3.512.882,12</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	LVT/S mit Fahrscheinautomat	30	18	Stück	710.000,00	1.135.214,60
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	2.600.000	Fz.-km	0,42	1.092.000,00
Energieverbrauch	bei 52 l Pflanzenöl/100 Fz.-km	p.a.	1.352.000	Liter	0,49	662.480,00
Versicherung		p.a.	18	Stück	14.000,00	252.000,00
sonstige Positionen		30	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>3.141.694,60</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	schon vorhanden	50	0	Stück	0,00	0,00
Betriebshof Instandhaltung	Schätzwert	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	Schätzwert	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	0,00	0,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	10,0	Pers.	32.000,00	320.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	54,0	Pers.	32.000,00	1.728.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>2.258.000,00</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	temporäre Modulbahnsteige	10	9	Stück	64.000,00	85.840,99
		10	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	Wartehäuschen, Sitzgeleg. etc.	40	10	Stück	20.000,00	16.772,03
		40	0	Stück	0,00	0,00
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.		50	0	Stück	750.000,00	0,00
niveaugleiche Gleisquerung	Br.-Südr., Schl.H., Hövelh., PB N.	50	4	Stück	26.000,00	8.501,26
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	600.000,00	53.296,46
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				74.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	207.200,00	18.405,04
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>256.815,78</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>9.169.392,50</b>

Quelle: eigene Darstellung



Tab. 42: Kostenrechnung für die Strecke Bielefeld – Paderborn (Szenario 4 „Schnellbus“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Straßeninfrastruktur</b>						
Bussonderspur erstellen	incl. Ausschachtung usw.	40	4,00	km	206.000,00	69.100,77
Einzelbauwerke sanieren	Brücken, Tunnel usw.	50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				41.200,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	115.360,00	9.674,11
sonstige Positionen		40	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Straßeninfrastruktur p.a.</b>						<b>119.974,88</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Signalanlagen</b>						
busgesteuerte Signalanlage	incl. Erdverkabelung	20	11	Stück	217.000,00	243.121,22
Leitzentrale		20	1	Stück	100.000,00	10.185,22
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				124.350,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	20	pauschal	Strecke	497.400,00	50.661,29
sonstige Positionen		20	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Signalanlagen</b>						<b>428.317,73</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Straßeninfrastruktur + Signalanlagen)</b>						<b>548.292,61</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	18 Meter-Bus	10	18	Stück	325.000,00	871.822,51
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.	Umwegigk. führt zu mehr km	p.a.	2.730.000	Fz.-km	0,20	546.000,00
Energieverbrauch	bei 30 l Diesel/100 Fz.-km	p.a.	819.000	Liter	0,70	573.300,00
Versicherung		p.a.	18	Stück	3.000,00	54.000,00
sonstige Positionen		10	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>2.045.122,51</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition		50	1	Stück	542.000,00	44.304,63
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				27.100,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				10.840,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	75.880,00	6.202,65
Infrastrukturbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	5,5	Pers.	41.000,00	225.500,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	47,0	Pers.	41.000,00	1.927.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>2.240.947,28</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bushaltestellen	Neubau incl. Ausstattung	15	0	Stück	27.000,00	0,00
	Ausstattung vorhd. Haltestelle	15	18	Stück	14.000,00	29.441,05
separate Haltestellenausstattung	Fahrscheinautomat	15	4	Stück	32.000,00	14.954,18
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Wege	30	pauschal	Strecke	600.000,00	53.296,46
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				49.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	15	pauschal	Strecke	137.200,00	16.029,01
sonstige Positionen		15	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>162.720,70</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>4.997.083,10</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 43: Kostenrechnung für die Strecke Münster – Coesfeld (Szenario 1 „konventioneller DB-Standard“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen		30	0,00	km	675.000,00	0,00
kompletten Oberbau erneuern		30	9,50	km	353.250,00	298.093,76
Schienen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Weiche erneuern		20	2	Stück	59.250,00	12.069,49
Schwellen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	114.000,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	9,50	km	174.000,00	146.831,75
Strecke elektrifizieren		30	0,00	km	652.000,00	0,00
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				256.368,75
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	717.832,50	63.763,22
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>777.126,97</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	schon vorhanden	30	pauschal	Strecke	0,00	0,00
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	447.000,00	0,00
	Lichtz. u. einseitige Halbschr.	30	1	Stück	213.000,00	18.920,24
	Lichtzeichen	30	1	Stück	130.000,00	11.547,57
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	0	Stück	86.000,00	0,00
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	1	Stück	14.000,00	1.243,58
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	Schätzwert für vorhd. Anlagen	p.a.				638.000,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	71.400,00	6.342,28
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>676.053,67</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>1.453.180,64</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	Talent DB-Baureihe 643.0	30	6	Stück	1.900.000,00	1.012.632,74
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	800.000	Fz.-km	0,92	736.000,00
Energieverbrauch	bei 115 l Diesel/100 Fz.-km	p.a.	920.000	Liter	0,70	644.000,00
Versicherung		p.a.	6	Stück	25.000,00	150.000,00
sonstige Positionen		30	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>2.542.632,74</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	schon vorhanden	50	0	Stück	0,00	0,00
Betriebshof Instandhaltung	Schätzwert	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	Schätzwert	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	0,00	0,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	22,5	Pers.	50.000,00	1.125.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	24,0	Pers.	50.000,00	1.200.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>2.535.000,00</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	nicht-temporäre Modulbahnsteige	50	0	Stück	240.000,00	0,00
		50	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	DB Pluspunkt Maxiversion	40	0	Stück	35.000,00	0,00
	Fahrscheinautomat	40	0	Stück	32.000,00	0,00
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.		50	0	Stück	750.000,00	0,00
niveaugleiche Gleisquerung		50	0	Stück	26.000,00	0,00
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				0,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	0,00	0,00
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>0,00</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>6.530.813,38</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 44: Kostenrechnung für die Strecke Münster – Coesfeld (Szenario 2 „stadtbahnähnlicher Ausbau“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungsdauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen		30	0,00	km	641.250,00	0,00
kompletten Oberbau erneuern		30	9,50	km	335.587,50	283.189,07
Schienen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Weiche erneuern		20	2	Stück	53.325,00	10.862,54
Schwellen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	108.300,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	9,50	km	174.000,00	146.831,75
Strecke elektrifizieren		30	35,00	km	652.000,00	2.027.042,03
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				1.388.386,56
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	3.887.482,38	345.315,08
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>4.201.627,03</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	z.T. vorhanden, z.T. SZB	30	pauschal	Strecke	2.512.000,00	223.134,51
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	402.300,00	0,00
	Licht- u. einseitige Halbschr.	30	1	Stück	191.700,00	17.028,22
	Lichtzeichen	30	1	Stück	117.000,00	10.392,81
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	0	Stück	86.000,00	0,00
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	1	Stück	14.000,00	1.243,58
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	für vorhd. u. neue Anlagen	p.a.				487.300,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	566.940,00	50.359,83
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>789.458,95</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>4.991.085,98</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	Einsystem-Stadtbahnwagen	20	6	Stück	2.280.000,00	1.393.338,22
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	800.000	Fz.-km	0,92	736.000,00
Energieverbrauch	bei 600 kWh Strom/100 Fz.-km	p.a.	4.800.000	kWh	0,05	240.000,00
Versicherung		p.a.	6	Stück	25.000,00	150.000,00
sonstige Positionen		20	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>2.519.338,22</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	schon vorhanden	50	0	Stück	0,00	0,00
Betriebshof Instandhaltung	Schätzwert	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	Schätzwert	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	0,00	0,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	11,0	Pers.	50.000,00	550.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	24,0	Pers.	50.000,00	1.200.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.960.000,00</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	nicht-temporäre Modulbahnsteige	50	3	Stück	180.000,00	44.141,14
		50	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	Wartehäuschen, Sitzgeleg. etc.	40	3	Stück	20.000,00	5.031,61
	Fahrscheinautomat	40	3	Stück	32.000,00	8.050,58
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.		50	0	Stück	750.000,00	0,00
niveaugleiche Gleisquerung		50	0	Stück	26.000,00	0,00
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	150.000,00	13.324,12
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				42.300,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	118.440,00	9.932,40
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>122.779,84</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>9.593.204,04</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 45: Kostenrechnung für die Strecke Münster – Coesfeld (Szenario 3 „NE-Bahn-Standards“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Bahnkörper</b>						
kompletten Bahnkörper neu erstellen		30	0,00	km	641.250,00	0,00
kompletten Oberbau erneuern		30	9,50	km	335.587,50	283.189,07
Schienen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Weiche erneuern		20	2	Stück	53.325,00	10.862,54
Schwellen erneuern		30	0,00	km	197.250,00	0,00
Schotter überarbeiten		30	0,00	km	108.300,00	0,00
Strecke freischneiden		30	0,00	km	15.750,00	0,00
Unterbau sanieren		100	0,00	km	325.500,00	0,00
Seitengräben sanieren		30	9,50	km	174.000,00	146.831,75
Strecke elektrifizieren		30	0,00	km	652.000,00	0,00
Einzelbauwerke sanieren		50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				247.386,56
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	692.682,38	61.529,20
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Bahnkörper p.a.</b>						<b>749.799,12</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge</b>						
neue Leit- und Sicherungstechnik	z.T. vorhanden, z.T. SZB	30	pauschal	Strecke	2.512.000,00	223.134,51
	sonstige Komponenten	p.a.	pauschal	Strecke		0,00
Bahnübergänge ausstatten	Einheitsbahnüberg.-Technik	30	0	Stück	402.300,00	0,00
	Lichtz. u. einseitige Halbschr.	30	1	Stück	191.700,00	17.028,22
	Lichtzeichen	30	1	Stück	117.000,00	10.392,81
Bahnübergang-Anpassungen	an geänd. Geschwindigkeit	30	0	Stück	86.000,00	0,00
	sonstige Anpassungen	30	0	Stück	0,00	0,00
Bahnübergangsverkabelung		30	0,00	km	17.000,00	0,00
Übersicht am Bahnüberg. herstellen		30	1	Stück	14.000,00	1.243,58
Aufhebung von Bahnübergängen		30	0	Stück	16.000,00	0,00
Neubau Wirtschaftsweg	als Ersatz eines Bahnüberg.	30	0,00	km	103.000,00	0,00
Instandhaltung	für vorhd. u. neue Anlagen	p.a.				487.300,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	566.940,00	50.359,83
sonstige Positionen		30	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge p.a.</b>						<b>789.458,95</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Bahnkörper + Leit- und Sicherungstechnik / Bahnübergänge)</b>						<b>1.539.258,07</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	LVT/S mit Fahrscheinautomat	30	12	Stück	710.000,00	756.809,73
Fahrzeugleasing		p.a.	0	Stück	0,00	0,00
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	1.450.000	Fz.-km	0,42	609.000,00
Energieverbrauch	bei 52 l Pflanzenöl/100 Fz.-km	p.a.	754.000	Liter	0,49	369.460,00
Versicherung		p.a.	12	Stück	14.000,00	168.000,00
sonstige Positionen		30	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>1.903.269,73</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition	schon vorhanden	50	0	Stück	0,00	0,00
Betriebshof Instandhaltung	Schätzwert	p.a.				150.000,00
Betriebshof Betriebskosten	Schätzwert	p.a.				60.000,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	0,00	0,00
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	10,0	Pers.	32.000,00	320.000,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	36,0	Pers.	32.000,00	1.152.000,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.682.000,00</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bahnsteige Neubau	temporäre Modulbahnsteige	10	3	Stück	64.000,00	28.613,66
		10	0	Stück	0,00	0,00
Bahnsteigausstattung	Wartehäuschen, Sitzgeleg. etc.	40	3	Stück	20.000,00	5.031,61
		40	0	Stück	0,00	0,00
niveaufreie Gleisüber-/Gleisunterführ.		50	0	Stück	750.000,00	0,00
niveaugleiche Gleisquerung		50	0	Stück	26.000,00	0,00
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Bus-H., Wege	30	pauschal	Strecke	150.000,00	13.324,12
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				20.100,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	30	pauschal	Strecke	56.280,00	4.999,21
sonstige Positionen		40	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>72.068,59</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>5.196.596,40</b>

Quelle: eigene Darstellung

Tab. 46: Kostenrechnung für die Strecke Münster – Coesfeld (Szenario 4 „Schnellbus“)

Kostenart (nach Kategorien)	ggf. Erläuterung	Nutzungs- dauer (Jahre)	Anzahl Einheiten	Einheit	Kostensatz je Einheit (€)	Gesamtkosten p.a. (€)
<b>Kategorie Fahrweg: Straßeninfrastruktur</b>						
Bussonderspur erstellen	incl. Ausschachtung usw.	40	3,50	km	206.000,00	60.463,18
Einzelbauwerke sanieren	Brücken, Tunnel usw.	50	pauschal	Strecke	0,00	0,00
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				36.050,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	40	pauschal	Strecke	100.940,00	8.464,84
sonstige Positionen		40	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Straßeninfrastruktur p.a.</b>						<b>104.978,02</b>
<b>Kategorie Fahrweg: Signalanlagen</b>						
busgesteuerte Signalanlage	incl. Erdverkabelung	20	9	Stück	217.000,00	198.917,36
Leitzentrale		20	1	Stück	100.000,00	10.185,22
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				102.650,00
Planungskosten	20,0% der Invest.-Kosten	20	pauschal	Strecke	410.600,00	41.820,52
sonstige Positionen		20	0,00	km	0,00	0,00
<b>Teilsumme Signalanlagen p.a.</b>						<b>353.573,10</b>
<b>Summe Kategorie Fahrweg p.a. (Straßeninfrastruktur + Signalanlagen)</b>						<b>458.551,12</b>
<b>Kategorie Fahrzeug</b>						
Investition	18 Meter-Bus	10	12	Stück	325.000,00	581.215,01
Schmierst., Wartg., Repar. u. Reinig.		p.a.	1.450.000	Fz.-km	0,20	290.000,00
Energieverbrauch	bei 30 l Diesel/100 Fz.-km	p.a.	435.000	Liter	0,70	304.500,00
Versicherung		p.a.	12	Stück	3.000,00	36.000,00
sonstige Positionen		10	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Fahrzeug p.a.</b>						<b>1.211.715,01</b>
<b>Kategorie Organisation und Betrieb</b>						
Betriebshof Investition		50	1	Stück	542.000,00	44.304,63
Betriebshof Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				27.100,00
Betriebshof Betriebskosten	p.a. 2,0% der Invest.-Kosten	p.a.				10.840,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	50	pauschal	Betr.-Hof	75.880,00	6.202,65
Netzbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	5,5	Pers.	41.000,00	225.500,00
Betriebsbezogenes Personal	Angestellte und Arbeiter	p.a.	31,5	Pers.	41.000,00	1.291.500,00
sonstige Positionen		50	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Organisation und Betrieb p.a.</b>						<b>1.605.447,28</b>
<b>Kategorie Raumentwicklung/-planung</b>						
Bushaltestellen	Neubau incl. Ausstattung	15	0	Stück	27.000,00	0,00
	Ausstattung vorhd. Haltestelle	15	14	Stück	14.000,00	22.898,59
separate Haltestellenausstattung	Fahrscheinautomat	15	3	Stück	32.000,00	11.215,64
ergänzende Maßnahmen	P+R, B+R, Wege	30	pauschal	Strecke	150.000,00	13.324,12
Instandhaltung	p.a. 5,0% der Invest.-Kosten	p.a.				22.100,00
Planungskosten	14,0% der Invest.-Kosten	15	pauschal	Strecke	61.880,00	7.229,41
sonstige Positionen		15	0,00	Stück	0,00	0,00
<b>Summe Kategorie Raumentwicklung/-planung p.a.</b>						<b>76.767,75</b>
<b>Gesamtsumme p.a.</b>						<b>3.352.481,16</b>

Quelle: eigene Darstellung

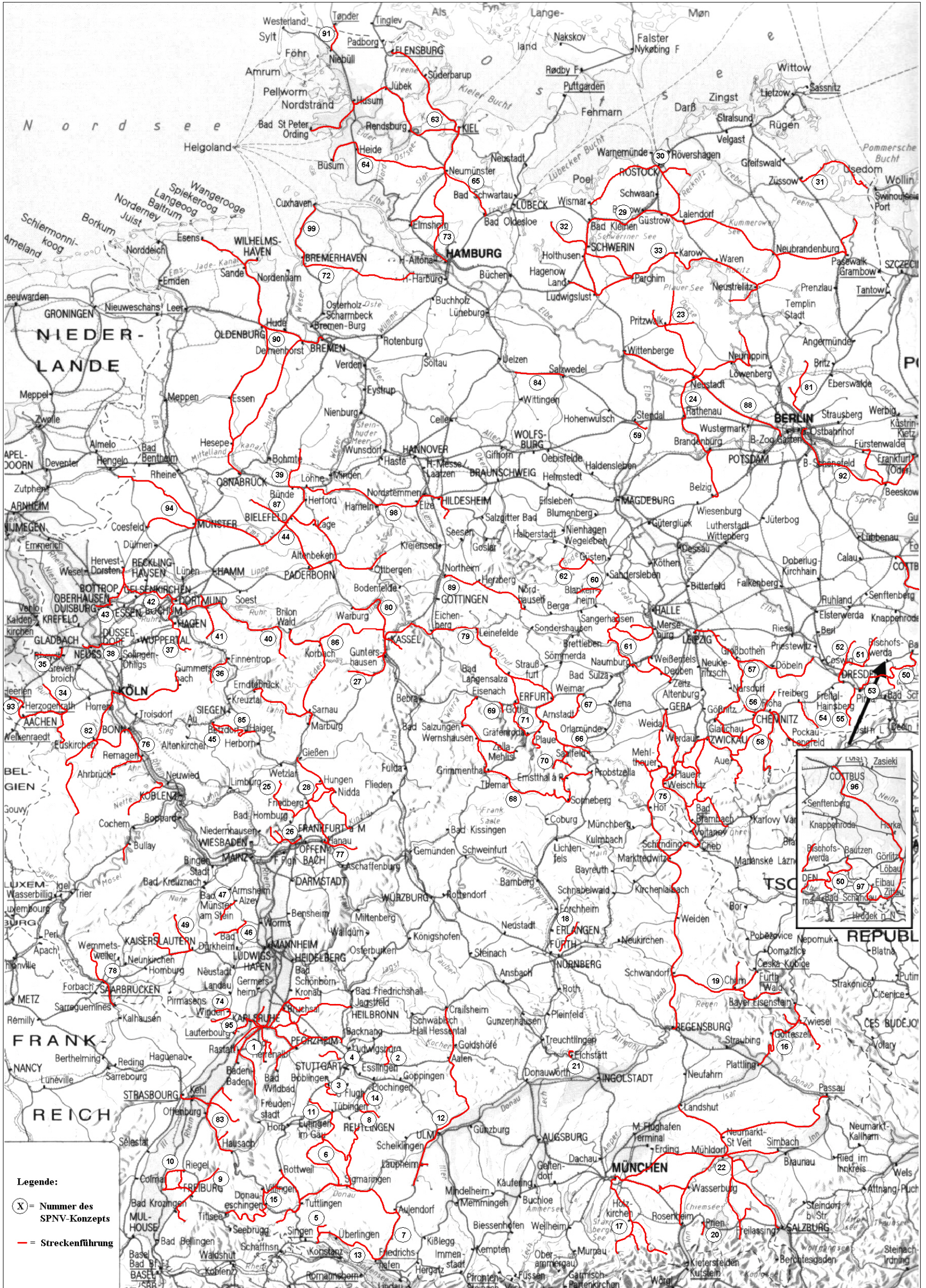


Abb. 1: Lage der in der Bestandsaufnahme erhobenen SPNV-Konzepte

Quelle: eigene Darstellung