



Bahn 21

2004

VCD
Verkehrsclub Deutschland e.V.
Eifelstr. 2
53119 Bonn
Tel: (0228) 9 85 85-0
Fax: (0228) 9 85 85-10
E-Mail: info@vcd.org
Internet: www.vcd.org

Vielen Dank an:

Matthias Kurzeck für die Endredaktion und die immer konstruktive Zusammenarbeit und seine zahlreichen guten Ideen.

Den Bund für Umwelt- und Naturschutz (BUND) als Kooperationspartner für dieses Gutachten.

Kontakt:

VCD - Verkehrsclub Deutschland e.V.
Berliner Büro
Novalisstr. 10
10115 Berlin
Telefon: 030/2 80 47 11 – 0
Fax: 030/2 80 47 11 – 7
berlin-buero@vcd.org

erstellt durch

NAHVERKEHRS
BERATUNG
SÜDWEST
DAS PLANERNETZWERK

BERSCHIN
BLOME
HICKMANN
JAISSE
MAIER

Berschin&Blome
Neckarstaden 6
69117 Heidelberg
Tel. (06221) 61 65 80
FAX: (06221) 61 65 82
E-Mail: Info@nahverkehrsberatung.de
Internet: www.nahverkehrsberatung.de

GfVp

Gesellschaft
für fahrgastorientierte
Verkehrsplanung b.R.

Drechsel&Steinfatt
Köhnstr. 54
90478 Nürnberg
Tel.: (0911) 4 71 98 49
FAX: (0911) 47 39 36
E-Mail: Info@verkehrsplanung.com
Internet: www.verkehrsplanung.com

Vorbemerkung

Dieses Gutachten entstand in Kooperation der Planungsbüros Nahverkehrsberatung Südwest Berschin&Blome, Heidelberg (NBSW) und Gesellschaft für fahrgastorientierte Verkehrsplanung, Drechsel&Steinfatt, Nürnberg (GfVp) im Auftrag des Verkehrsclub Deutschland e.V., Berlin (VCD).

Das Ziel, mehr Verkehr auf die Schiene zu bekommen, konnte nicht erreicht werden - so konstatierte bereits der „Verkehrsbericht 2000“ der Bundesregierung über die Ziele der Bahnreform. Im Jahr 10 nach der Reform stagniert der Verkehrsanteil der Bahn im Vergleich zum Reformjahr 1994. Die Zahlen sprechen für sich: im Güterverkehr liegt die Leistung unter der von 1994, im Personenfernverkehr ebenfalls. Lediglich im Nahverkehr kann die Bahn deutliche Zuwächse im Vergleich zum Reformjahr verbuchen. Über die Ursachen lässt sich vortrefflich streiten, Lösungen allerdings scheinen nicht in Sicht. Der VCD will mit dem hier vorliegenden Konzept Bahn 21 seinen Beitrag zur Diskussion über die Zukunft des Systems Schiene leisten.

In der Analyse kommt Bahn 21 zu dem Ergebnis, dass die Bahn in der Fläche nur unzureichend verfügbar ist und im Marktsegment von 5 bis 100 km Reiseweite zum Teil über erschreckend geringe Anteile verfügt. Hierfür sind insbesondere folgende Ursachen zu nennen:

- mangelhafte Verfügbarkeit durch fehlende Strecken und Haltepunkte sowie ein unzureichendes Angebot,
- zu niedrige Reisegeschwindigkeiten durch mangelhafte Vernetzung und mangelhaften Streckenzustand.

Mit Bahn 21 stellt der VCD ein Konzept für einen integralen Taktfahrplan (ITF) in Deutschland vor. Der hier vorliegende Vorschlag umfasst den Ausbau zur Flächenbahn um den Kunden ein zeitgemäßes und in die Zukunft gerichtetes Angebot bieten zu können. Damit verbunden ist eine integrale Vernetzung von Fern- und Nahverkehr für insgesamt schnellere Reisezeiten im Netz.

Mit dem im Konzept skizzierten ITF werden 37% der Bevölkerung direkt an den stündlichen Fernverkehr angeschlossen gegenüber 27% im Fahrplan 2000/2001. In der Summe können durch dieses Netz rund 5,5 Mio. Einwohner in Zukunft stündlich statt bisher zweistündlich bedient werden und weitere 2,6 Mio. Einwohner erhalten erstmals einen direkten Zugang zum schnellen Fernverkehr. Gegenüber dem Fahrplan 2000/2001 bedeutet dies eine Verbesserung der Erschließung um 50%.

Das Konzept Bahn 21 plus beschäftigt sich mit dem Potenzial des auf die Schiene zu verlagernden Straßengüterverkehrs. Dabei werden insbesondere auch die Möglichkeiten zur Verlagerung von Kurzstreckenverkehren betrachtet. Insgesamt könnte innerhalb weniger Jahre die Gesamtleistung im Schienengüterverkehr mehr als verdreifacht werden.

Die Ziele von Bahn 21 orientieren sich am derzeitigen Haushaltsansatz des Bundes, um sicherzustellen, dass das Konzept auch tatsächlich umsetzbar ist.

Bonn/Berlin, im April 2004

Michael Gehrman
Bundesvorsitzender

Carsten Westerholt
stellvertretender Vorsitzender

Bahn 21: Vernetzte Flächenbahn für ein integriertes Angebot und schnellere Reisezeiten

- Wichtige Ergebnisse im Überblick:

- Bahn 21 zeigt, dass nur 5 von 1.000 Fahrten in Deutschland über mehr als 200 km führen.
- Bahn 21 zeigt, dass auf den Hauptverbindungen der Bahn im ICE- und IC-Verkehr kaum zusätzliche Fahrgäste gewonnen werden können, weil in diesen Relationen bereits 30-60% Verkehrsanteil erreicht werden und eine 100%-ige Verlagerung dieses Verkehrs auf die Bahn unrealistisch ist.
- Bahn 21 zeigt, dass eine Beschränkung der Bahn auf die Marktsegmente Eisenbahn-Hochgeschwindigkeitsverkehr und Agglomerationsverkehr wegen der geringen absoluten Zahl an Wegen kaum weitere Verkehrszuwächse zulässt.
- Bahn 21 zeigt, dass die Zukunft der Bahn in der Flächenerschließung für Wege von 5 bis 200 km Länge liegt, weil hier ein Großteil der Verkehrsleistung erbracht wird.
- Bahn 21 zeigt, dass bei den Wegen von 5 bis 200 km Länge ein enormer Zuwachs bei der Verkehrsleistung der Bahn möglich ist, weil hier über 70% des Verkehrs stattfinden und davon über 90% nicht durch die Bahn erbracht werden.
- Bahn 21 zeigt die Machbarkeit eines integralen Taktfahrplans für Deutschland und dessen Notwendigkeit, um die Flächenerschließung finanzieren und realisieren zu können.
- Bahn 21 kommt aus ohne Prestigeobjekte, die durch Angebotseinschränkung, Verteuerung und Rückzug aus der Fläche finanziert werden.
- Bahn 21 zeigt einen Weg auf, wie in Zukunft Prioritäten für die Investitionen in die Schiene gesetzt werden müssen um das Bahnwesen wirtschaftlich, umweltgerecht und sozial zu gestalten.
- Bahn 21 ist eine zukunftsweisende Antwort auf die aktuellen Fragen zur Bahnpolitik.
- Bahn 21 zeigt einen effektiven Weg, um die Vorgaben der Bundesregierung zur Verkehrsverlagerung umzusetzen und bei sparsamem Mitteleinsatz den Anteil des Schienenverkehrs in Deutschland nennenswert anzuheben.

1 Bahn 21 - Eine Strategie für die Bahn von morgen

Bahn 21 steht für eine Globalstrategie zur Entwicklung des Schienenverkehrs.

Für den überregionalen Verkehr wird in Bahn 21 beispielhaft ein bundesweites Grundraster des integralen Taktfahrplans erarbeitet, an dem sich der regionale Verkehr zur Flächenbedienung orientieren soll. Dadurch können dauerhafte und zuverlässige Angebotsstrukturen im Personenverkehr entwickelt werden. Das Ziel ist ein in Europa eingebetteter Deutschland-Takt, der Maßstab und Fahrplan des zukünftigen Infrastrukturausbaus bei einem optimalen Wirkungsgrad ist. Damit diese flächenhaften Zeitgewinne auf einen Markt treffen, ist es erforderlich, dass diese nicht durch teure Technologien verwirklicht werden, die wiederum hochpreisige Premiumprodukte¹ erfordern, welche letztlich nur für eine Randgruppe von Reisenden erschwinglich sind. Vielmehr muss der Deutschland-Takt mit Fahrzeugen und Strecken realisiert werden, die kostengünstig die Aufgabe des Systems Bahn als Massentransportmittel erfüllen und hierbei gleichzeitig die Systemstärken der Bahn als spurgeführtes Verkehrsmittel wie Reisekultur, Stressfreiheit, Zeitgewinn durch Arbeiten, Entspannen und Kommunizieren, Geselligkeit aber auch den individuellen Beitrag zum Umweltschutz ausspielen.

Zur Verbesserung des Regionalverkehrs und der Zugänglichkeit des Systems Bahn werden Strecken zur Reaktivierung vorgeschlagen. Dadurch erhöht sich die Verfügbarkeit des öffentlichen Verkehrs und die Vorteile des überregionalen integralen Taktfahrplans werden möglichst weit in die Region (die "Fläche") hineingetragen.

Für das Segment Güterverkehr werden die Chancen am Markt ausgelotet und Konzepte erarbeitet, wie das Verkehrswachstum von der Straße auf die Schiene umgeleitet werden kann und die Schiene wieder dramatisch an Marktanteilen gewinnen kann. Hierbei geht die bessere Flächenerschließung und Zugänglichkeit Hand in Hand mit einer gewaltigen Erhöhung verfügbarer Güterzugtrassen im Fernverkehr, welche aufgrund marktgerechter Gestaltung (möglichst wenig Überholungen, direkte Verbindung der Wirtschaftsräume) eine Anhebung der Systemgeschwindigkeit im Güterverkehr von heute unter 30 km/h auf zukünftig mindestens 60 km/h erlaubt. Damit wäre die Bahn zeitlich wieder konkurrenzfähig zum Lastkraftwagen und würde als Massentransportmittel das preislich günstigere und umweltschonendere Verkehrsmittel darstellen.

Die Konzeption Bahn 21 des VCD setzt den Fokus auf eine Analyse der Nachfrageseite: Wo ist eine hohe Verkehrsnachfrage, welche von der Bahn bisher nicht befriedigt wird? Wie kann die Bahn diese Nachfrage bedienen und ihren Anteil an der Verkehrsleistung nennenswert steigern? Das Ziel soll nicht die marginale Verbesserung von Marktanteilen auf Relationen sein, bei denen das System Bahn bereits heute sehr hohe Marktanteile hat und daher nur noch wenig gewinnen kann.

¹ Die Beschleunigung im Fernverkehr durch Einsatz von Neigezügen wird bei der DB AG mit der Umstellung auf ICE-Linien mit damit verbundenen Preiserhöhungen versehen. Vielfach findet sich keine adäquate Zahlungsbereitschaft für derartige Produkte (Beispiel ICE Nürnberg – Dresden eingestellt, ICE Stuttgart – Zürich).

Wie Bahn21 zeigt, kann das große Fahrgastpotenzial in der Fläche jedoch nur durch eine flächenhafte Bedienung und eine Beschleunigung des Bahnverkehrs mit der Aufgabe „so schnell wie das private Fahrzeug im Bereich ab 100 km“ auf die umweltfreundliche Schiene verlagert werden. Das gleiche gilt für das Güterpotenzial, welches ebenfalls mit großen zu befördernden Mengen überraschend kurze Strecken nachfragt. Dazu sind im Netz ausreichende Kapazitäten mit „schnellen Trassen“ bereitzuhalten.

Der Logik der Planung entsprechend wird zunächst auf die Angebotskonzeption eingegangen und dann die daraus abgeleiteten Konsequenzen für die zukünftige Infrastruktur aufgezeigt. Damit beschreitet das Konzept Bahn 21 konsequent den Weg einer an den Erfordernissen des zukünftigen Angebots orientierten Infrastrukturplanung.

2 Krise und Zukunft des öffentlichen Verkehrs

2.1 Die Krise des öffentlichen Verkehrs

Die Autoren *Canzler* und *Knie*² haben in einer bemerkenswerten Analyse die Krise des öffentlichen Verkehrs gleich dreifach festgemacht.

- Die *Angebotskrise*: Es existiert eine neue räumliche Funktionsteilung, die durch Suburbanisierung, Dezentralisierung und Spezialisierung geprägt ist. Dies führt zu räumlich und zeitlich disperseren Nachfragestrukturen. Statt dem Schichtbus oder dem Sonderzug zu Urlaubsbeginn stellt sich nun die Frage, wie man zwischen Gleitzeitarbeitsende und Grillabend noch Einkaufen und Tennis spielen gehen kann.
- Die *Nachfragekrise*: Trotz aller qualitativen Verbesserungen im öffentlichen Verkehr verliert dieser kontinuierlich Image gegenüber dem Auto. Zu sehr ist die Nachfrage von „Problemfällen“ belegt, derer sich die Gesellschaft entledigen will und sich deshalb in das Reich des privaten Autos flüchtet.
- Die *Institutionelle Krise*: Die ehemaligen Monopolunternehmen sind aufgrund ihrer Verquickung mit der Politik weiter denn je vom Markt entfernt. Statt neuer Angebotsformen wird das Produkt jenseits vom Markt technisch optimiert.

Der Schienenverkehr konnte in den vergangenen Jahren seinen Anteil am Investitionsvolumen in die Bundesverkehrswege mit einem Schwerpunkt bei der Bestandsanierung „in der Fläche“ deutlich erhöhen³. Dennoch hat sich der Marktanteil des Schienenverkehrs am gesamten Personenverkehr bis 2001 nicht vergrößert und sich bei einer Größenordnung von sechs bis sieben Prozent eingependelt.⁴

² *Canzler/Knie*: Möglichkeitsräume: Grundrisse einer modernen Mobilitäts- und Verkehrspolitik, Wien 1998, S. 57 ff.

³ *Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen*: Verkehrsbericht der Bundesregierung 2000, S. 71.

⁴ BMVBW (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2000, S. 214 ff. (Kapitel B5).

Das erklärt sich daraus, dass im Bereich Schienenverkehr die Gelder lange Jahre in wenige teure Projekte flossen, während die Bestandsanierung erst in den letzten Jahren gegriffen hat und zu leichten Fahrgastzuwächsen im Eisenbahn-Nahverkehr führt, die jedoch durch Fahrgastrückgänge im Fernverkehr („neues Preissystem“ und Einstellung der meisten InterRegio-Linien) nahezu ausgeglichen werden.

2.2 Die Zukunft des öffentlichen Verkehrs

Wenn der Marktanteil der Schiene am Personenverkehr gesteigert werden soll, müssen Verbesserungen im Gesamtnetz umgesetzt werden. Zukünftig dürfen nicht mehr alle Anstrengungen auf die Fahrzeitverkürzung einzelner Linien gerichtet werden, sondern die Investitionsmaßnahmen sind an der Verkürzung der Reisezeit im Netz auszurichten. Mit dem Konzept Bahn 21 wird ein Lösungsvorschlag gemacht, der diese Vorgaben berücksichtigt. Eng mit dem Angebotskonzept verbunden ist der Ausbau des Streckennetzes. Der Ausbau des Schienennetzes orientiert sich an den Kantenzeiten⁵ (siehe Anhang 1-4), die in der Konzeption Bahn 21 erarbeitet wurden. Darüber hinaus wird im Zuge von Bahn 21 plus eine Trennung von langsamen und schnellen Verkehren auf den Verbindungen zwischen den Agglomerationen angestrebt, wodurch sich die Zuverlässigkeit des Fahrplans erhöhen wird und erheblich höhere Kapazitäten für den Güterverkehr und die dringend notwendige Verlagerung von Straßengüterverkehr auf die Schiene bereitgestellt werden können.

Das Konzept Bahn 21 stellt eine Alternative zu den Planungen der Deutsche Bahn AG (DB AG) dar. Die Visionen der DB AG zur Entwicklung des überregionalen Verkehrs sehen eine Beschränkung auf die Achsen zwischen den Agglomerationen vor. Die Planung orientiert sich an dem aus dem Flugverkehr bekannten "Hub-and-Spoke" System⁶, das ursprünglich die Idee des integralen Taktfahrplans vereinfacht auf den Flugverkehr übertrug⁷. Angewendet auf den überregionalen Schienenverkehr bildet sich ein Netz heraus, das die Agglomerationen untereinander verbindet, während das Umland der Agglomerationen mit Nahverkehrszügen erschlossen wird. Für die Zukunft des Schienenverkehrs würde die Umsetzung dieses Konzepts bedeuten, dass die Bahn:

- sich auf ein kleines Marktsegment beschränkt,
- ausschließlich die Agglomerationen durch den Fernverkehr verbindet und die übrigen Städte nur über Umsteigeverbindungen an den Fernverkehr anschließt,
- nicht beachtet, dass der Schienenverkehr primär mit dem Auto auf mittleren Distanzen konkurriert und nicht mit dem Flugzeug als Langstreckenverkehrsmittel,

⁵ Dies sind erforderliche Fahrzeiten zwischen zwei Knoten – daher „Kante“, um in beiden Knoten optimale Anschlüsse zu realisieren.

⁶ „Nabe und Speiche“: Nach der Deregulierung des Flugverkehrs in den USA erwies sich das bis dahin praktizierte System der Direktflüge zwischen vielen Städten als unwirtschaftlich. Daraufhin richteten die Fluggesellschaften zentrale Umsteigeknoten in ihrem Netz ein, die sogenannten "Hubs". Kleinere Flugzeuge verbinden den "Hub" mit den zugeordneten Städten, sie bilden die "Spokes" im Netz, während die großen Maschinen auf den Langstreckenflügen eingesetzt werden. Die kleinen Maschinen führen den großen Langstreckenflugzeugen die Fluggäste zu, bzw. fliegen sie weiter zu ihren Zielorten. Durch dieses System können die auf den jeweiligen Strecken eingesetzten Flugzeuge ihrer Kapazität entsprechend ausgelastet werden. Es kann bei niedrigeren Kosten eine bessere Flächenabdeckung im Luftverkehr erzielt werden als bei einem System, welches nur auf Direktverbindungen setzt.

⁷ Clever, Reinhard (1996): Schnelligkeit oder Häufigkeit: Überlegungen zur Einführung des Integralen Taktfahrplans im Fernverkehr der Eisenbahn. In: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 1996, 67. Jg., Heft 2, S.143

- die Umsteigewiderstände im öffentlichen Verkehr tendenziell unterschätzt und
- die Infrastruktur der "Hubs" durch den Umsteigezwang enorm belastet.

Das Konzept Bahn 21 des VCD hat die Anforderungen nach angemessenen Reisezeiten und maximalen Kapazitäten im Güterverkehr im Blick. Hierzu wird auch unter Beachtung einer realistischen Mittelbereitstellung des Bundes von mindestens 4 Mrd. € / Jahr für Infrastrukturmaßnahmen in den kommenden Jahren eine entsprechende Priorisierung vorgenommen, die der Kapazitätserhöhung und Netzwirkung der Maßnahme gleichermaßen Beachtung schenkt.

Hierbei ist konsequent Abstand zu nehmen von wenig wirksamen, aber um so teureren Maßnahmen, die im Netz 21-Konzept der DB AG weniger der Entmischung und kapazitiven Erhöhung des Bahnnetzes dienen, sondern zur Verwirklichung nachfragemäßig nicht begründeter Neubauten zur Erweiterung des Hochgeschwindigkeitsnetzes. Vielmehr sind Kapazitätserweiterungen in Knotenpunkten, Streckensanierungen, -reaktivierungen und der Neubau von Gleisanschlüssen erforderlich.

Damit setzt das VCD-Konzept Bahn 21 auf eine Ausrichtung am Verkehrsmarkt und orientiert sich an den Chancen des Systems Bahn. Maßgeblich für die Infrastrukturentwicklung sind die Erfordernisse des gesamten Verkehrsmarktes.

An der Rückführung der wesentlichen Investitionsentscheidungen der öffentlichen Hand an den Bund führt kein Weg vorbei. Integrierte Verkehrsplanung mit langen Planungs- und Realisierungszeiträumen ist eine öffentliche Aufgabe. Nur eine Trennung zwischen Transport und Betrieb ermöglicht eine Privatisierung der Transportgesellschaften. Das kostbare Gut des Netzes der Schieneninfrastruktur und der hiermit verbundenen Eigentumspositionen ist jedenfalls zu schade, um sie einem MarktmitSpieler zur alleinigen Verfügbarkeit zu überlassen.

3 Personenverkehr

3.1 Nachfrage - Die Anforderungen des Marktes

Eisenbahnverkehr wird in Deutschland seit dem zweiten Weltkrieg nur noch als Lösungsinstrument für Nischenverkehre diskutiert. Große Verkehrsmassen mit hohen Wachstumsraten blieben a priori außer der Betrachtung und werden kampfflos konkurrierenden Verkehrsträgern preisgegeben.

Das System Bahn sei geeignet,

- große Massen von Personen und Gütern schnell über weite Strecken gebündelt zu transportieren,
- große Mengen von Personen zu Spitzenzeiten in überlastete Stadtregionen zu transportieren.

Dementsprechend konzentrierten sich seit 1970 fast alle Investitionen im Eisenbahnverkehr auf den Ausbau eines Hochgeschwindigkeitsnetzes und den Ausbau von wenigen S-Bahn-Strecken in Ballungsräumen. Der Niedergang des Systems Bahn konnte hiermit nicht aufgehalten werden, weil sich die Zugänglichkeit des Systems Bahn weiter verschlechterte, die Reisezeitgewinne zwischen

wenigen Knoten aber in keinster Weise mit den netzweiten Reisezeitgewinnen des Straßennetzes (durch Autobahnausbau und Ausbau von Schnellstraßen in Ballungsräumen) mithalten. Weiterhin haben die wenigen Verbesserungen im Schienenverkehr nicht mit den geänderten Anforderungen an den öffentlichen Verkehr im Hinblick auf Verfügbarkeit, Netzwirkung und Systemgeschwindigkeit gleichziehen können.

Die Zahlen der Nachfrageverteilung im Personenverkehr zeigen, dass die Strategie der Konzentration auf einen Hochgeschwindigkeitsverkehr, der seine Vorteile mit Vor-/Nachlauf erst jenseits von 200 km ausspielt, nicht aufgehen kann:

Entfernung	Wege				Verkehrsleistung		
	Länge [km]	Anzahl [Mrd/a]	Anteil	Anteil in Klassen	kumuliert	Personen-km [Mrd Pkm/a]	Anteil der Pkm
0 bis 5	64,81	62,53%	62,53%	62,53%	112,16	10,66%	10,66%
5 bis 10	15,54	14,99%	34,26%	77,52%	110,40	10,49%	49,00%
10 bis 20	11,95	11,53%		89,05%	165,81	15,76%	
20 bis 50	8,02	7,74%		96,79%	239,41	22,75%	
50 bis 100	2,12	2,05%		98,84%	142,80	13,57%	
100 bis 200	0,65	0,63%	2,68%	99,47%	86,20	8,19%	21,76%
200 bis 400	0,41	0,39%		99,86%	108,43	10,30%	
über 400	0,15	0,14%		100,00%	87,07	8,27%	
SUMME	103,65	100%	100%		1.052,03	100%	100%

Mobilitätspanel 1998 der Universität Karlsruhe

Nach der subjektiven Bedeutung⁸ – gemessen in der Anzahl der Wege – besitzen nur 5 von 1.000 Wegen (0,5%) eine Länge von mehr als 200 km. Von diesen 560 Mio. Wege_{>200km} pro Jahr kann ein Eisenbahn-Hochgeschwindigkeitsverkehr als reiner Metropolenverkehr nur einen Teil abdecken, ein Großteil dieser Wege hat seine Quelle oder sein Ziel oder beides außerhalb der Metropolen.

⁸ Die im Verkehr zurückgelegte Zeit ist eher proportional zur Zahl der Wege, als zur Entfernung. Daher darf die subjektive Komponente der Wege (Verkehrsaufkommen) nicht unberücksichtigt bleiben.

Der Metropolen- oder Stadt-zu-Stadt-Verkehr wird oder wurde bereits zu überraschend großen Anteilen mit der Bahn abgewickelt, sofern ein schnelles Fernverkehrsangebot verfügbar ist oder war:

Relation	Eisenbahnanteil
Frankfurt/M - Düsseldorf (Geschäftsreisende), 1988	49 %
Mannheim - Hannover (1988, vor Inbetriebnahme NBS)	50 %
Frankfurt - Hamburg, mit den jeweils umgebenden Landkreisen	33 %
Singen und Konstanz – Norddeutschland (mit InterRegio)	46 %
Dagegen bei allen Reisen:	
über 100 km	10 %
300-500 km	20 %

Gewichtet nach der Verkehrsleistung in Personenkilometern (Pkm/a) besitzt der Langstreckenverkehr mit Reiseweiten von über 200 km jedoch einen Anteil von unter 20% am gesamten Verkehrsmarkt. Dabei ist weiterhin zu berücksichtigen, dass ein Teil der Verkehrsleistung in der Klasse über 400 km nicht auf die Bahn zu verlagern ist, weil sie durch Weistreckenverkehre mit Flugzeugen erbracht wird.

Die Nachfrageverteilung im Personenverkehr zeigt aber auch, dass 60% der Verkehrsleistung im Entfernungsbereich bis 50 km und 73% im Bereich bis 100 km Reiseweite zurückgelegt werden.

Dabei findet über 70% der Verkehrsleistung im gut mit der Eisenbahn abzuwickelnden Bereich zwischen 5 und 100 km Reiseweite statt: unter 5 km kann die Eisenbahn aufgrund ihrer spezifisch längeren Anmarschwege zur Haltestelle nur in kleinem Umfang marktwirksam werden - über 200 km gibt es für ein Massenverkehrsmittel kaum mehr abschöpfbare Marktpotenziale.

In besonderem Maße interessant ist dabei der Markt zwischen 5 und 100 km - spielt sich hier doch über 60% des gesamten Verkehrsgeschehens (nach Pkm) in unserem Lande ab.

Bei einer Beschränkung auf die Marktsegmente des Hochgeschwindigkeitsverkehrs zwischen und des S-Bahn-Verkehrs in den Agglomerationen deckt das Eisenbahnangebot nur einen geringen Teil des gesamten Verkehrsmarktes ab. Eine direkte Bedienung eines Großteils der Quell- und Zielorte „in der Fläche“ unterbleibt. Damit erklärt sich trotz des hohen Marktanteils der Bahn auf den Hauptrelationen im Fernverkehr und in gut ausgebauten S-Bahn-Systemen der insgesamt sehr geringe Eisenbahnanteil über alle Relationen:

	MIV	Eisenbahn
nach Wegen	96,4%	3,6%
nach Pkm	91,2%	8,8%

Eisenbahnanteil⁹

Den letztjährigen Rückgängen im Fernverkehr stehen deutliche Zuwächse im Schienennahverkehr gegenüber. Gerade die kurzen Wege (5 – 100 km) sind besonders gut auf die Schiene zu verlagern, sofern solche Verbindungen in der Fläche angeboten werden. Attraktivitätssteigerungen und

⁹ Nach "Verkehr in Zahlen" 2000

Reaktivierungen von Nebenstrecken mit attraktiven Reisezeiten und mindestens im Stundentakt zeigen überall in Deutschland deutliche Zuwächse (bis zu 600% / Böblingen - Dettenhausen oder Friedrichsdorf - Brandoberndorf) und bringen durch die Fahrgäste mit längeren Wegen auch für den Fernverkehr die gewünschten Fahrgastzuwächse.

3.2 Konsequenzen für die Angebotsstrategie

Im Marktsegment von 5 bis 100 km Reiseweite sind die Anteile der Eisenbahn z.T. erschreckend gering. Die Ursachen sind leicht festzumachen:

- mangelhafte Verfügbarkeit durch fehlende Haltepunkte,
- mangelhafte Verfügbarkeit durch fehlende Strecken,
- kein Rabatt für Einzelfahrten auf Kurzstrecken¹⁰,
- zu niedrige Reisegeschwindigkeiten durch mangelhafte Vernetzung/Fahrplangestaltung,
- mangelhafte Verfügbarkeit durch unzureichendes Angebot,
- zu niedrige Reisegeschwindigkeiten durch mangelhaften Streckenzustand.

Die unzureichende Verfügbarkeit des Systems Eisenbahn in der Fläche ist hauptsächlich ein Resultat der Auflassung von Strecken und Haltepunkten.

Die Eisenbahn darf also nicht mehr alle Anstrengungen im Personenverkehr auf die Fahrzeitverkürzung einzelner Linien richten, sondern sie sollte ihre Investitionsmaßnahmen schwerpunktmäßig für eine Erhöhung der Geschwindigkeit im Gesamtnetz einsetzen durch:

- Sanierung von bestehenden Strecken,
- Geschwindigkeitserhöhungen zur Verkürzung der Umsteigezeiten durch Optimierung der Anschlüsse und
- Reaktivierungen von Strecken und Bahnhöfen zur Erhöhung der Netzdichte (Reisezeitverkürzung durch Lückenschlüsse und durch Verkürzung der Zugangswege).

4 Bahn 21 - Integrale Takte für das ganze Land

Eine optimale Erschließung des Landes kann nicht mit Direktverbindungen von jedem Ort zu jedem Ort erfolgen. Viel effektiver ist es, im integralen Taktfahrplan (ITF) mit mindestens stündlichen Verbindungen Knotenbahnhöfe zu erreichen, in welchen durch die spezielle Konstruktion des ITF in alle Richtungen umgestiegen werden kann. Der Begriff „integraler Taktfahrplan“ hat zwei Dimensionen: „Takt“ und „integral“.

¹⁰ In den vergangenen Jahren wurden mehr und mehr Pauschalangebote ohne Kilometerbegrenzung ("Guten Abend", "Schönes Wochenende", "Länder-Tickets" u.s.w.) auf den Markt geworfen, die sich aber erst ab mehreren hundert Kilometer Reiseweite für den Kunden lohnen. Im Nahbereich ermöglicht einzig die BahnCard in den wenigen noch vorhandenen Bereichen außerhalb von Verkehrsverbänden oder bei Fahrten über eine Verbundgrenze Preisermäßigungen.

4.1 Taktfahrplan

Die Systemkomponente „Takt“ ist selbsterklärend. Alle erfolgreichen Verkehrssysteme, sei es Straßenbahn oder InterCity versuchen, dem Kunden das Auswendiglernen von Fahrplänen abzunehmen. Ob alle 10 Minuten oder jede Stunde, der Takt setzt der mit dem Mythos des Autos verbundenen Garantie des jederzeitigen Fortkommens eine adäquate Antwort entgegen. Der InterCity mit seinen leicht merkbaren Slogans „jede Stunde - nur die Straßenbahn fährt öfter“ und „jede Stunde - jede Klasse“ ist seit 1979 in Deutschland zum Inbegriff für schnelles, zuverlässiges und bequemes Reisen zwischen den Zentren geworden. Mit beachtlichem Erfolg: Die Marktanteile im City-City-Verkehr liegen beim Fernverkehr in InterCity-Relationen bei 30 bis 60%¹¹.

Im Regionalverkehr ist dem Taktverkehr in Deutschland spätestens mit dem großen Fahrplanwechsel 1991 zum Durchbruch verholfen worden. Über 95% der Nahverkehrslinien werden in Deutschland im Takt bedient und auch viele ausländische Eisenbahnen, beispielsweise in den Niederlanden, Dänemark, Belgien, der Schweiz, Österreich und in Italien, haben den Takt als Marketinginstrument erkannt. Selbst der TGV in Frankreich wird zunehmend taktvoller¹².

Neben dem einprägsamen Stundentakt und den in Ballungsräumen üblichen 30 Minuten-Takt, gegebenenfalls noch dichter, hat auch der 2-Stunden-Takt Einzug gehalten. Nicht so sehr die häufige Verfügbarkeit, sondern die klare Angebotsstruktur macht auch diesen charmant. Die Verfügbarkeit ist jedoch nur so gut, wie das schwächste Glied in der Transportkette. Neben der Reisegeschwindigkeit ist im Zubringerverkehr der Angebotstakt, d.h. die zeitliche Flexibilität von großer Bedeutung. Dieses belegt der Vergleich¹³ von Strecken, die im IC-Zubringerverkehr schon lange im schnellen RE-Verkehr im Stundentakt bedient werden wie Lübeck – Hamburg oder Saarbrücken – Mannheim (bis 2003) im Vergleich zu Regionen, die nur sporadisch oder nur im Zwei-Stunden-Takt bedient werden, wie das Emsland, das Siegerland oder auch der Raum Paderborn.

4.2 Linienverkehr

Mit dem Takt hängt die Linie eng zusammen. Ist die Eisenbahn bereits von der Netzstruktur her ein lineares Transportsystem, so reduzieren sich durch den Takt mit seiner wiederkehrenden Angebotsstruktur die Möglichkeiten, an jedem Abzweig die Fahrstrecke für einen Zug neu zu wählen. Zwar gibt es die Möglichkeit des „Linientauschers“, jedoch besteht diese natürlich nur bei der zeitlicher und technischer Korrespondenz zweier Linien in einem Bahnhof. Generell müssen Netzabschnitte zu einer Linie zusammengefügt werden. Die Linienbildung orientiert sich hierbei

- an den Verkehrsbeziehungen,
- an den technischen Möglichkeiten (Traktion, Achslast, Neigetechnik, Bahnsteiglängen etc.),

¹¹ Beispiel Frankfurt – Hamburg 39%, Hannover – Stuttgart 42%, Hannover – Mannheim 51%, Köln – Hannover 53%.

¹² Im Rahmen des „cadéement“ verkehren die Linien nach Brüssel, Lille, Lyon, Nantes und Marseille weitgehend im Einstundentakt.

¹³ Quelle: Auswertung der Verkehrsdatenbank, Regionale Struktur des Personenverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland 1991, Intraplan Consult et al. im Auftrag des BMV, München 1995.

- an der Nachfrageverteilung auf den Ästen (Auslastung) sowie
- an der Maxime, unter der Beachtung von Reservezeiten möglichst lange Linien (Reduktion von Wendemanövern) zu schaffen, um damit den Umsteigezwang zu verringern und die Produktivität der Linien durch möglichst hohe Umlaufgeschwindigkeiten zu erhöhen¹⁴.

4.3 Integrale Vernetzung

Probleme bereitet gemeinhin das Wort „integral“. Entstanden ist dieses Beiwort aus dem Schweizer Versuch, den Wunsch nach schnellen Zentren-Verbindungen, also Hochgeschwindigkeitsverkehr, mit einer optimalen Mobilitätsgarantie für das gesamte Netz zu verbinden. Als Ergebnis ist hierbei das regionalpolitisch ambitionierte Konzept Bahn 2000 entstanden; gemeinhin bekannt unter dem Motto „so schnell wie nötig, nicht so schnell wie möglich“. Denn nur ein Planen der Fahrzeiten im Hinblick auf optimale Anschlüsse gewährleistet eine optimale Flächenwirkung der Bahn und die Fortsetzung der Transportkette vom InterCity bis zum Quartierbus. Der Integrale Taktfahrplan vereinigt Taktfahrpläne verschiedener Linien zu einem netzweiten, vertakteten Angebotssystem. Paradebeispiel für die neue Philosophie ist der Ausbau der Strecke Zürich - Bern zur Reduktion der Fahrzeit von 75 auf 55 Minuten, während die 30 km kürzere Distanz Basel - Zürich (fahrzeitmäßig) nicht ausgebaut wird, weil die Fahrzeit von 55 Minuten bereits erreicht wird. Von einem Ausbau würde der City-City-Verkehr gleichwohl profitieren, nicht jedoch die Umsteigerelationen über Basel oder Zürich hinaus. Am Schweizer Konzept Bahn 2000 erkennt man sehr deutlich den engen Zusammenhang zwischen Angebotskonzeption und Infrastrukturausbau.

Auch in Deutschland wurden landesweite oder regionale Angebotskonzepte umgesetzt, die jedoch meist nur den Nah- und Regionalverkehr (IRE, RE, RB) umfassen und bei der Abstimmung mit dem Fernverkehr sowie der Abstimmung der Anschlüsse zum Fernverkehr (ICE und IC) zum Teil deutliche Defizite aufweisen. Genannt seien:

- Schleswig-Holstein-Takt (seit 1988)
- Allgäu-Schwaben-Werdenfels-Takt (seit 1992)
- Rheinland-Pfalz-Takt (seit 1993)
- Thüringen-Takt (seit 1996)
- NRW-Takt (seit 1998)

Das Segment des überregionalen Verkehrs von Bahn 21 fasst dagegen die klassischen Fernverkehrsangebote ICE und IC und Teile des heute dem Nahverkehr zugeordneten Regionalexpressnetzes RE und IRE¹⁵ zusammen und systematisiert diese neu und unabhängig von

¹⁴ Rund 70% der Kosten des Fahrbetriebs sind zeitabhängig: Kapitalkosten Fahrzeuge, Personalkosten Zugpersonal. Lediglich 30% der Kosten ergeben sich in Abhängigkeit zur Laufleistung und zu den gefahrenen Geschwindigkeiten. Unter bestimmten Annahmen des Fahrgastaufkommens hat *Breimeier*: Die Planung von Neu- und Ausbaustrecken im deutschen Eisenbahnnetz, in Eisenbahn-Revue 3/1999, S. 79, 83 bei einem mittleren Haltestellenabstand von 70 km eine betriebswirtschaftlich optimale Reisegeschwindigkeit von 150 km/h ermittelt. Da hier aber die Netzkosten außer Ansatz blieben, dürfte der gesamtwirtschaftlich optimale Wert niedriger liegen, zeigt aber auf jeden Fall die große Bedeutung der Linienproduktivität für Zugfahrkosten.

¹⁵ Ersatzzugattung für dem Nahverkehr zugeordnete ehemalige InterRegio und sonstige „Premiumprodukte des Nahverkehrs“.

allen offiziellen und formalen Nah- und Fernverkehrsabgrenzungen¹⁶. Das Ziel ist eine durchgehende Fernverkehrskette im integralen Taktfahrplan, wobei sich die notwendigen Reisezeiten aus den Anforderungen zur Netzbildung ergeben und sich nicht an der vorgegebenen Zuggattung orientieren. Nach der Umsetzung des integralen Taktfahrplans ist natürlich wieder eine Einteilung in die Zuggattungen ICE, IC und RE möglich - zum Beispiel um gewisse Qualitätsstufen deutlich zu machen - wobei aber für eine Strecke immer der gleiche Fahrpreis sicherzustellen ist. Das Ergebnis ist ein neues Angebot im überregionalen Schienenverkehr, das im Verkehr zwischen den Regionen das Postulat „mindestens so schnell wie das Auto“ flächenhaft erfüllt und durch geschickt gewählte Knotenbahnhöfe optimierte Anschlüsse mit dem Regionalverkehr ermöglicht.

Die materielle Substanz des verwandten Begriffs „integral“ wird in den Knotenbahnhöfen sichtbar, hier werden die Linien miteinander verknüpft. Der ideale Knotenbahnhof zweier sich kreuzender Linien liegt beim üblichen Ein-Stunden-Takt dann vor, wenn sich dort die Züge der beiden Linien zur vollen oder zur halben Stunde treffen. Dazu ist eine einheitliche Symmetriezeit¹⁷ im gesamten Netz erforderlich. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Optimierung der Anschlüsse. Die Züge treffen kurz vor der festgelegten Knotenzeit im Bahnhof ein und fahren kurz danach ab. Somit wird ein optimaler Anschluss in alle Richtungen (Rund-um-Anschluss) mit kurzen Umsteigezeiten hergestellt. Ziel im Integralen Taktverkehr ist nicht die schnellstmögliche Verbindung, sondern die Minimierung der netzweiten Gesamtreisezeit. Das System kann jedoch nur dann funktionieren, wenn die Fahrzeit zwischen den Knotenbahnhöfen (Kantenzeit) genau definierten Bedingungen entspricht. Sie muss jeweils etwas weniger als die Hälfte der Taktzeit oder ein Vielfaches hiervon betragen. Bei einem Ein-Stunden-Takt bedeutet dies, dass die Fahrzeit zwischen den Knotenbahnhöfen knapp unter 30 Minuten, knapp unter 60 Minuten oder knapp unter 90 Minuten usw. liegt. Natürlich kommt es vor, dass reale Fahrzeit und gewünschte Kantenzeit nicht übereinstimmen. Ist die reale Fahrzeit größer als die erforderliche Kantenzeit, muss sie durch Beschleunigungsmaßnahmen soweit verringert werden, dass sie der Kantenzeit entspricht und der Knoten im nächsten Bahnhof erreicht wird. Wenn die reale Fahrzeit kürzer als die erforderliche Kantenzeit ist, können zusätzliche Halte vorgesehen oder die Streckenhöchstgeschwindigkeit gesenkt und damit die Unterhaltungskosten für diesen Streckenabschnitt reduziert und die Durchlassfähigkeit für Güter- und Regionalverkehr erhöht werden. Hierbei ist zu beachten, dass nicht mehrere Streckungen von Fahrzeiten zu insgesamt deutlich längeren Reisezeiten auf mittleren und weiten Strecken führen und damit zu einer Verschlechterung führen.

Soweit viele Knoten in dichter Reihenfolge anzufahren sind – wie z.B. im Rhein-Ruhr-Gebiet – können diese nur durch einen Halbstundentakt realisiert werden, da dann alle 15 Minuten ein Knoten bedient werden kann. Wo mit vertretbarem Aufwand bei einem Stundentakt nicht die gewünschte Kantenzeit erreicht werden kann, bietet sich als Ausweg die Bildung wenigstens eines Richtungsknotens an. Soweit dieser auf die Minuten 15 und 45 fällt, kann zumindest ein halbstündlicher Regionalverkehr in

¹⁶ Die neuen Zuggattungen „Flex“ (Flensburg-Express) und „Alex“ (Allgäu-Express) stellen bereits sowohl bei der Finanzierung als auch bei der Integration in den Fahrplan einen ersten Schritt zu einem solchen überregionalen Verkehr dar.

¹⁷ Dies ist sozusagen die Sprache, die die Fahrpläne sprechen. In Europa hat sich die Symmetriezeit zur vollen Stunde bei Zwei-Stunden-Takt-Systemen und zur Minuten 00 und 30 bei Einstundentaktssystemen durchgesetzt. Lediglich die Niederlande und Dänemark haben ihre historischen Systeme noch nicht diesen Erfordernissen angepasst. Dies führt zu dem Ärgernis, dass dorthin verkehrende Züge bei Hin- und Gegenrichtung nicht gleichermaßen in das Taktsystem passen.

alle Richtungen einen Anschluss vermitteln. Ansonsten haben Richtungsknoten den Nachteil, dass sie eine Priorisierung der Anschlussbeziehung erfordern. Bei den heute üblichen dispersen Nachfragestrukturen werden hierbei in vielen nicht unwichtigen Relationen längere Aufenthalte entstehen, so dass Richtungsknoten nur in Ausnahmefällen oder in Ballungsräumen mit dichtem Nahverkehr zum Einsatz kommen sollen.

Die erwähnten Beschleunigungsmaßnahmen können unter anderem sein: der Einsatz leistungsstärkerer und schnellerer Fahrzeuge, der Einsatz von Neigetechnik-Zügen, eine Elektrifizierung (bessere Beschleunigung), die Verkürzung der Aufenthaltszeiten durch breitere Türen und bequemere Einstiege, die Aufgabe von Halten und ergänzende Einführung von Regionalzügen, die Sanierung der Strecke und die Beseitigung von Langsamfahrstellen bzw. der Aus- oder Neubau einer Bahnstrecke oder eine Erhöhung der Ein- und Ausfahrgeschwindigkeiten in den Bahnhöfen¹⁸. Im Folgenden wird eine Konzeption für den überregionalen Verkehr erarbeitet, die den Anforderungen einer integralen Vernetzung gerecht wird.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der integrale Taktfahrplan die räumliche und zeitliche Verfügbarkeit des öffentlichen Verkehrs verbessert und dadurch seine Position gegenüber dem Hauptkonkurrenten Individualverkehr gestärkt wird.

4.4 Aufwärtskompatibilität und Planungssicherheit

Die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel ist noch mehr als die des privaten Pkw eine Frage der Gewohnheit. Gewohnheiten bedürfen klarer Raster. Neben Verlässlichkeit wie Takt, Raumerschließung und Bedienungszeit ist nicht zuletzt die Abfahrts- (und Ankunfts-) Minute von entscheidender Prägung. Um komplexe öffentliche Verkehrssysteme intuitiv zu erfahren, bedürfen sie wesentlich höherer Verlässlichkeit über Jahre hinweg. Die Schweizer¹⁹ begreifen daher Fahrpläne als Endprodukt aus einer Kette von Angebotsvisionen (12 bis 20 Jahre voraus) – Angebotsstrategien (4 bis 11 Jahre voraus) – Angebotskonzepten (2 - 3 Jahre voraus) – und konkreten Jahresfahrplänen. Diese Kette ist so aufgebaut, dass bereits sehr frühzeitig das langfristige Optimum feststeht und in sinnvollen Zwischenschritten dieses optimale Ganze realisiert wird. Hierbei gilt der Grundsatz der Aufwärtskompatibilität. Nur Verbesserungen, welche in der nächsten Stufe ebenfalls noch angeboten werden können (also nicht mehr rückgängig gemacht werden müssen), werden realisiert und versüßen mit einem neuen Qualitätssprung die Umgewöhnung für die Kunden. Es wird angestrebt,

¹⁸ Viele nicht unbedeutende Knoten verfügen nur über Ein-/Ausfahrgeschwindigkeiten von 40 km/h. Zu nennen sind Mannheim, Frankfurt/M, Bremen, Hamburg, Magdeburg, Leipzig, Halle, Rostock. Mit sogar nur 30 km/h sind neben den Einfahrten in Kopfbahnhöfen auch die Knoten in Köln und Nürnberg zu befahren. Die Erhöhung einer Ein- und Ausfahrgeschwindigkeit von z.B. 40 auf 80 km/h mit einer angenommenen Länge von 3 km bedeutet eine Fahrzeiterparnis von 1,9 Minuten. Hierzu müssten bei einer Erhöhung von 160 auf 200 km/h 26 km Strecke ausgebaut werden. Das gleiche Problem tritt bei zahlreichen Kreuzungsbahnhöfen auf eingleisigen Strecken auf, wenn eine gleichzeitige Einfahrt aus beiden Richtungen wegen fehlender Absicherung nicht zugelassen ist und deshalb bei jeder Kreuzung ein Zug zuerst einfährt und im Bahnhof auf den Gegenzug warten muss.

¹⁹ Beispielhaft sei der Aufsatz von *Weidmann*: Angebotsplanung der SBB zwischen Markt und Möglichkeiten, Internationales Verkehrswesen 2001, S. 460, 461 genannt.

möglichst ganze Teilnetze auf einen Schlag umstellen zu können. Das Optimieren von Einzellinien würde hingegen zu zahlreichen neuen Friktionen führen und ist daher nicht zielführend.

5 Bahn 21 - Anforderungen der Infrastruktur für integrale Taktfahrpläne

5.1 Im Netz so schnell wie nötig, nicht so schnell wie möglich

Ein integraler Fahrplan aus Fern- und Nahverkehr ist letztlich Voraussetzung für die Infrastruktur- und die Netzgestaltung. Diese Erkenntnis formuliert 1999 einer der Chefplaner der DB AG, Dr. Breimeier.²⁰ Im Gegensatz zur Schweiz, wo die gesamte Infrastrukturentwicklung der Schweizer Eisenbahnen seit Anfang der achtziger Jahre systematisch auf das Konzept Bahn 2000 getrimmt wird, fehlt in Deutschland bislang jegliche Vorstellung über eine integrale Vernetzung von Fern- und Nahverkehr. Neu- und Ausbaustrecken werden immer noch nach dem Maß der Reisezeitverkürzung zwischen zwei Knoten geplant und gebaut. Es wird einfach unterstellt, dass die Reisezeitverkürzung netzweit wirkt. Dass dem nicht so ist, wird vielfach belegt. So beschleunigte die Neubaustrecke Mannheim – Stuttgart die Relation um 40 Minuten, gleichwohl wurde die Umsteigeverbindung Mannheim - Stuttgart – Zürich nicht schneller, da der Anschluss in Stuttgart knapp verpasst wurde. Die Reisezeitverkürzung konnte erst durch eine Beschleunigung des Abschnittes Stuttgart – Rottweil (Gäubahn) um 15 Minuten erreicht werden, so dass nun die Gesamtstrecke 1 Stunde schneller geworden ist. Ein anderes Beispiel ist die Relation Bremen – Karlsruhe. Diese wurde ohne Neubaustrecke in 5¾ Stunden zurückgelegt. Die Neubaustrecke Hannover – Fulda hat die Relation Hannover – Frankfurt um eine Stunde beschleunigt. Gleichwohl ist die Gesamtreisezeit zu vielen Zeiten nicht kürzer geworden, da in Hannover und auch in Mannheim eine Wartezeit von je 30 Minuten entsteht.

Die Beispiele der fehlenden Abstimmung zwischen Infrastrukturausbau und Fahrplankonzept lassen sich fortsetzen. Eine Auswertung der DB AG zeigt selbst, dass die vielfach versprochenen Reisezeiten dank Neubaustrecken gar nicht eingehalten werden können.²¹ Neben Fahrzeitzuschlägen sind hierfür vor allem die bereits heute praktizierte Netzeinbindung der Züge mit Anschlussaufnahme und -abgabe ausschlaggebend.

Ein weiterer Schwachpunkt des bisherigen Infrastrukturausbaus ist das Aussparen der Knoten. So beginnen die Neubaustrecken erst vor den Toren der Großstädte wie in Stuttgart-Zuffenhausen, Hannover-Bismarckstraße, in Lehrte, in Köln-Gremberghoven oder Nürnberg-Fischbach. Dies führt dazu, dass der neue Verkehr auf den Hochgeschwindigkeitsstrecken Zugtrassen des Regional- und Güterverkehrs im Zulauf auf die Knoten beansprucht, womit zwangsläufig deren Angebot reduziert werden muss und/oder die Betriebsqualität leidet.

²⁰ EisenbahnRevue International 3/1999, S. 79, 85.

²¹ Jänsch: Zehn Jahre Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland, ETR 2001, S. 311, 314. Demnach ist die Fahrzeit Dortmund – München um 45 Minuten (über Kassel), Hamburg – Basel um 30 Minuten, Hamburg – München um 20 Minuten und Hamburg – Frankfurt um 10 Minuten länger als ursprünglich mit den Neubaustrecken versprochen.

Zu kritisieren ist schließlich die fehlende Abstimmung des Geschwindigkeitsausbaus auf vorhandenen Strecken mit den Geschwindigkeiten und Trassenanforderungen des Regional- und Güterverkehrs. So konnte für den Ausbau der Strecke Mannheim-Waldhof – Frankfurt-Sportfeld auf 200 km/h nachgewiesen werden, dass der bei den ICE-Zügen erreichte Fahrzeitgewinn von 5 Minuten sich in einen Fahrzeitverlust für die Regional- und Güterzüge in der selben Größenordnung verwandelt²², da es durch die höhere Geschwindigkeitsdifferenz zu häufigeren Überholungen kommt.

5.2 Die Änderung der Planungskultur

Der Ausbau der Infrastruktur im Hinblick auf die Umsetzung des integralen Taktfahrplans erfordert eine Änderung der Planungskultur in Deutschland²³. Während sich der Ausbau der Bundesschienenwege bisher primär am linienbezogenen Verkehrsaufkommen orientiert hat, muss in der Zukunft die Bedeutung einer Strecke für das Netz bei der Investitionsentscheidung im Vordergrund stehen. Die Kantenzzeit zwischen den Knotenbahnhöfen ist das Maß für den erforderlichen Ausbau einer Strecke. In der Vergangenheit banden die Neubaustrecken Hannover - Würzburg und Mannheim - Stuttgart das Investitionsvolumen für den Bereich Schienenverkehr in der Bundesverkehrswegeplanung. In der betrieblichen Praxis werden die genannten Neubaustrecken aufgrund der hohen Trassenpreise und teilweise bestehenden besonderen technischen Anforderungen (Brandschutz) und der Inkompatibilität mit schnellfahrenden Reisezügen²⁴ von Güterzügen nicht genutzt. Das Projekt Hochgeschwindigkeitsgüterverkehr mit Güterwagen für 160 km/h kam über einen anfänglichen Betrieb nicht hinaus. Die Konkurrenten des Schienengüterverkehrs, Binnenschiff und Lastkraftwagen, haben ihre Stärken nicht in der hohen Spitzengeschwindigkeit, sondern in den niedrigen Kosten, in der Zuverlässigkeit (!) und, was den Lastkraftwagen betrifft, in seiner hohen Flexibilität. Die größten Marktchancen des Schienengüterverkehrs unter den heutigen verkehrspolitischen Rahmenbedingungen liegen darin, kostengünstig Massengüter zu transportieren und zuverlässig logistische Ketten sicherzustellen. Während ersteres über den Preis entschieden wird, erfordert letzteres zuverlässige Fahrpläne für den Güterverkehr. Die Harmonisierung der Geschwindigkeiten und Vorrangstrecken für den Güterverkehr aus der Konzeption Bahn 21 plus (siehe Abschnitt 9.3) sind eine adäquate Antwort auf diese Herausforderungen.

5.3 Ausbau der Knotenpunkte

Der integrale Taktfahrplan stellt besondere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Knotenbahnhöfe. Damit sich die Züge zum gemeinsamen Umsteige-Rendez-vous treffen können, müssen mehrere Linien zeitgleich in die Bahnhöfe eingeführt werden. Ausbaumaßnahmen bestehen deshalb im Wesentlichen in:

- zusätzlichen Gleisen für paralleles Einfahren von Zügen,

²² Berschin/Behrendt: Alternative zum Ausbau der Riedbahn durch eine NBS Mannheim-Waldhof – Frankfurt-Zeppelinheim, VCD/ProBahn 1993 (unveröffentlicht).

²³ Hierzu siehe auch: Breimeier, Die Planung von Neu- und Ausbaustrecken im deutschen Eisenbahnnetz, in Eisenbahn-Revue 3/1999, S. 79, 82 ff.

²⁴ In Tunnel herrscht ein Begegnungsverbot für die schnellen ICE (ab 160 km/h) und den Güterverkehr. Damit fallen die Neubaustrecken im wichtigen Zeitfenster zwischen 20 und 24 Uhr für den Güterverkehr aus. Der Güterverkehr auf den

- Einrichten von Gleiswechselbetrieb für das Nutzen vorhandener Gleise zum gleichzeitigen parallelen Fahren auf zwei- und mehrgleisigen Strecken,
- Kreuzungsbauwerke für behinderungsfreies Ein- und Ausfädeln von Linien,
- Erhöhung der Ein- und Ausfahrgeschwindigkeiten für einen flüssigeren Betrieb,
- Einrichtung der nötigen Signalisierungstechnik zur Durchführung von Richtungsbetrieb.

Eine Aufstellung der Maßnahmen findet sich in Anhang 2-2 im Zusammenhang mit den Maßnahmen von Bahn 21 plus.

6 Bahn 21 – ITF-Konzept

Für Bahn 21 wurde beispielhaft ein ITF-Konzept für den Fernverkehr in Deutschland erarbeitet.

Ziel des Bahn 21-Konzeptes ist nicht nur die flächenwirksame Verbesserung der Reisezeiten zwischen den Oberzentren sondern die Erhöhung der Durchlässigkeit zwischen Fern- und Regionalverkehr. Die Struktur des Konzeptes verdeutlicht die Netzgrafik (Anhang 1-1). Der Regionalverkehr mit allen Halten wird jeweils an den Knotenbahnhöfen in das Fernverkehrsnetz eingebunden²⁵.

6.1 Netzebenen

Der überregionale Schienenverkehr gliedert sich den Verkehrsbeziehungen entsprechend in drei Ebenen (siehe Netzgrafik, Anhang 1-1).

- *Netzebene 1* (gestrichelte Linien) verbindet mittels Sprinterzügen die großen Städteagglomerationen miteinander. Dies sind gemäß dem raumordnungspolitischen Orientierungsrahmen des Bundes von 1993 die Räume Hamburg, Bremen, Berlin, Hannover, Rhein-Ruhr, Rhein-Main, Leipzig, Dresden, Stuttgart, Nürnberg und München. Die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit liegt bei 140 km/h und darüber. Das Verkehrsaufkommen zwischen den Agglomerationen ist jedoch nicht groß genug, um eine durchgängige Bedienung im Stundentakt zu rechtfertigen. Es handelt sich bei Netzebene 1 deshalb um ein Bedarfsnetz, das unabhängig von den Netzebenen 2 und 3 eingerichtet werden kann. Wichtig ist daher, dass die Netzebene 1 nicht die grundlegende Netzebene darstellt, auf die alle Angebote ausgerichtet werden und daher bei deren Ausfall – wie heute zu vielen Zeiten (Tagesrand, Wochenende) – keine attraktiven Reiseketten darstellt, sondern die Netzebene 1 als Bedarfsnetz geplant wird, das einerseits in der Lage ist, zu Zeiten mit hoher Nachfrage (Wochenende, Messen, Ferienbeginn und -ende) eine große Zahl an Reisenden schnell ans Ziel zu bringen und gleichzeitig durch schnelle Fahrzeugumläufe günstige Produktionsbedingungen bietet. Als Nebenprodukt schaffen die Sprinter schnelle Verbindungen zur Überbrückung großer Distanzen.

Neubaustrecken wird nur zwischen 23/24 Uhr und 5 Uhr morgens abgewickelt. Z.T. verkehren die letzten ICE Züge bereits mit verminderter Geschwindigkeit.

²⁵ Zur Kapazität siehe Kapitel 11.

- *Netzebene 2* (gelb unterlegte Linien) verbindet analog zu Netzebene 1 die großen Städteagglomerationen miteinander. Zusätzlich wird aber auch in den an der Strecke liegenden Oberzentren gehalten. Die Bedienung erfolgt im Ein-Stunden-Takt, in den großen Verdichtungsräumen zum Teil auch im Halb-Stunden-Takt. Eine Reisegeschwindigkeit von 120 km/h wird angestrebt. Diese Netzebene führt mit zusätzlichen Halten den Kern des sehr erfolgreichen InterCity-System weiter und wird auf bisher nicht bediente Räume ausgedehnt.
- *Netzebene 3* (schwarze nicht unterlegte Linien) stellt die Verbindung zu und zwischen allen anderen Oberzentren und sonstigen aufkommensreichen Stationen (z.B. Fremdenverkehrsarten) her und bedient zudem die an der Strecke liegenden Mittelzentren. Auch hier erfolgt das Angebot im Ein-Stunden-Takt. Die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit liegt bei 100 km/h.
- *Netzebene 4* (nicht dargestellt) dient der Erschließung der Fläche mit allen Halten (heute RB).

Die Netzebenen 2 bis 4 bieten einen durchgängigen Ein-Stunden-Takt an und können daher untereinander an den Knoten verbunden werden. Durch die Netzebenen 2 und 3 ist gewährleistet, dass alle großräumigen Verbindungen und alle Mittelstreckenverbindungen (ab 100 km) in schneller Reisezeit zurückgelegt werden können.²⁵

6.2 Netzknoten

Zur Erhöhung der Durchlässigkeit zwischen Fern- und Regionalverkehr ist es unbedingt erforderlich, dass nicht nur die Fernzüge an ihren gemeinsamen Knoten aufeinander abgestimmt sind, sondern sich die Züge der Hin- und Gegenrichtung an möglichst vielen Stellen zur gleichen Zeit (beim Stundentakt zur halben oder zur vollen Stunde) treffen. Im vorliegenden ITF-Vorschlag des Bahn 21-Konzepts kann dies in hohem Umfang erreicht werden. Soweit so genannte Halbknoten (Knoten zur Viertel- und Dreiviertelstunde) realisiert werden müssen, befinden sich diese weitgehend in bevölkerungsreichen Gebieten, in denen der Regionalverkehr vielfach im Halbstundentakt verkehren kann.

Die Knotenbahnhöfe können der Netzgrafik (Anhang 1-1) entnommen werden. Durch stilisierte Uhren wird ersichtlich, ob die Bildung des Knoten zur vollen oder zur halben Stunde erfolgt. In diesen Knoten bestehen dann Anschlüsse in alle Richtungen. Knoten zur Minute 15/45 sowie Richtungsanschlüsse funktionieren jeweils nur in einer Fahrtrichtung. Welche Verbindungen jeweils ohne Wartezeit möglich sind, wird über die Linienführung verdeutlicht. Linien, die an gegenüberliegenden Seiten der stilisierten Uhr anbinden, stellen durchgängige Verbindungen dar. Zu Linien, die auf derselben Seite anbinden, bestehen keine abgestimmten Anschlüsse (längere Wartezeiten). Züge einer Linie, die einen Knoten aufgrund längerer Fahrzeit verpassen bzw. Züge, die aufgrund kürzerer Fahrzeit zu früh am Knotenbahnhof eintreffen, sind mit Pfeilen gekennzeichnet. Die Symbole sind in der Kartenlegende nochmals erklärt.

6.3 Kantenzeiten

Die erforderlichen Kantenzeiten, die zwischen den einzelnen Knotenbahnhöfen eingehalten werden müssen, sind in der Netzgrafik (Anhang 1-1) und in der Aufstellung (Anhang 1-4) vermerkt (Angabe in

Minuten). Durch Beschleunigungsmaßnahmen werden die Fahrzeiten auf vielen Verbindungen reduziert und so die erforderlichen Kantenzeiten erreicht.

Die Beschleunigung erfolgt durch punktuellen Ausbau (Ein-/Ausfahrgeschwindigkeiten), Anhebung der Geschwindigkeiten auf 160 oder 200 km/h, durch Sanierung und Instandsetzung der Strecken, durch den weiteren Einsatz von Neitechzügen und nur bei massiven Fahrzeitproblemen und zusätzlichen Kapazitätsproblemen (Güterverkehr) auch durch kurze Neubauabschnitte, die gleichzeitig eine Bündelung von Verkehren ermöglichen.

6.4 Zügeinsatz

Zum wirtschaftlichen Einsatz von Zügen müssen Linien aus Abschnitten zwischen den Knoten gebildet werden. Diese sollten sich zuerst an den Nachfragestrukturen orientieren, um Umsteigevorgänge zu minimieren. Hierbei sollen auch die Möglichkeiten des Linientauschs genutzt werden, um zumindest zu bestimmten Tageszeiten Direktverbindungen (zum Beispiel in die Urlaubsregionen) bieten zu können.

Technisch muss sich die Linienbildung am Reisendenaufkommen, der Traktionsart (Diesel/Elektro) und den Anforderungen an die Höchstgeschwindigkeit (160, 200 oder 250 km/h) sowie besonderen Anforderungen (z.B. Neigetechnik) orientieren. Zwar können Fahrzeuge mit höheren Geschwindigkeiten auch auf langsameren Strecken eingesetzt werden, es können Neigetechnikzüge auch ohne Neigetechnik gefahren werden und es sind auch Züge für kombinierten Betrieb Diesel-Elektro (Hybridfahrzeuge) denkbar, gleichwohl verteuert die hochwertigere Technologie den Betrieb auf allen betroffenen Abschnitten. Auch das Stärken/Schwächen der Züge auf den Knoten zur Anpassung an die Nachfrage ist als Maßnahme nur begrenzt einsetzbar, da im integralen Takt die Knoten zu den Knotenzeiten hoch belastet sind. Die Betonung liegt auf „begrenzt“, denn im ITF-Vorbild Schweiz geht dies in gewissem Rahmen auch.

Anhang 1-2 gibt einen Überblick über die Zusammenhänge der Fahrzeugtechnik. Man erkennt, dass z.B. Anforderungen wie Diesel- oder Neigetechnik ganz bestimmte Linien betreffen und bei diesen Linien auch konzentriert auftreten. Es wird durch eine gezielte Durchbindung vermieden, dass wegen eines kurzen Streckenstücks mit ganz besonderen Anforderungen sehr teure Betriebsweisen für lange Linien notwendig werden.

6.5 Nachfrageschwankungen

Starre Taktfahrpläne müssen sich den Vorwurf der fehlenden Nachfrageanpassung gefallen lassen. Üblicherweise streut im Fernverkehr die Nachfrage auf kurzen und mittleren Strecken im Tagesverlauf um den Faktor 2, während im Mittel- und Weistreckenverkehr die Nachfrage im Wochenverlauf (Wochenendpendler) bzw. Jahresverlauf (Feiertage) um den Faktor 4 variiert. Diese erheblichen Nachfrageschwankungen sprechen aber auch betriebswirtschaftlich nicht gegen den Taktfahrplan, denn

- nur im durchgängigen Takt ist eine hohe Verfügbarkeit des Systems Bahn gewährleistet,
- nur die systematischen Anschlüsse gewährleisten eine hohe Raumwirksamkeit des Bahnsystems,

- die Fahrzeuge für die Nachfragespitzen müssen ohnehin vorgehalten werden und
- durch eine geschickte Verteilung der Wartungsarbeiten können diese meist in Zeiten mit geringer Nachfrage verlegt werden.

Das starre Taktsystem stellt weitere hohe Anforderungen an eine bedarfsgerechte Anpassung an die Nachfrage. Hierzu sind folgende Möglichkeiten vorgesehen:

- Hochgeschwindigkeits- und Neigezüge²⁶ verkehren als ein-, zwei oder dreiteilige Triebzüge²⁷. Hierbei wird zukünftig darauf zu achten sein, dass die Züge besser der Nachfrage angepasst werden können. Zur adäquaten Anpassung an die Nachfrage empfiehlt sich ein Mix aus längeren und kürzeren Triebzügen.
- Lokbespannte Züge verkehren ohne Steuerwagen, was insbesondere bei durchgehenden Linien ohne Kopfmachen angebracht ist (z.B. Kiel – Hamburg – Köln – Koblenz – Basel), und können daher flexibel zwischen 8 und 14²⁸ Wagen verstärkt/geschwächt werden. Das Stärken/Schwächen kann auch auf Zwischenbahnhöfen durch Flügelzüge (Zugteil mit eigenem Ziel) passieren.
- Lokbespannte Züge mit Steuerwagen (Strecke mit Kopfbahnhöfen) können nur mit hohem Aufwand gestärkt/geschwächt werden, z.B. bei Traktionswechsel. Hier empfiehlt es sich, die Züge durch Beistellen und Absetzen von Zusatzpacks (Wagen mit weiteren Steuerwagen) der Spitzennachfrage anzupassen. Diese Rangieroperation wird in der Schweiz während planmäßiger Wendeaufenthalte in den Knoten (3-4 Minuten) bewältigt. Bei häufigen Nachfrageanpassungen, Strecken mit hohen Traktionsanforderungen (z.B. Dieselstrecken) oder Flügelung bietet es sich an, diese Verstärkereinheiten mit eigener Lokomotive zu versehen, so dass der verstärkte Zug mit zwei Lokomotiven verkehrt.

Im Bahn 21-Konzept ist zusätzlich vorgesehen, die Lastspitzen zwischen den großen Ballungsräumen durch Sprinterlinien (Netzebene 1) abzudecken. Diese Linien verkehren nur bei entsprechender Nachfrage und bieten entsprechende Reisezeitvorteile (z.B. Überspringen eines Knotens). Sie sind daher vor allem für stark gebündelten Mittel- und Weistreckenverkehr attraktiv. Im Gegensatz zu den heutigen Entlastungszügen mit meistens im Vergleich zum Hauptzug unattraktiven Trassen, ziehen diese Entlastungszüge durch ihre optimale Netzeinbindung besondere Nachfrage auf sich. Umgekehrt sind diese Sprinterlinien im normalen Taktraster nicht unbedingt vonnöten und können daher ohne Störung des ITF-Systems jederzeit ausfallen. Auf den folgenden Relationen zwischen den Agglomerationen sind Sprinterlinien eingearbeitet:

- Berlin – Hannover – Rhein-Ruhr – Köln
- Hamburg – Hannover – Frankfurt – Basel

²⁶ In Zentraleuropa sind Neigezüge bisher nur als Triebwagen verfügbar.

²⁷ Noch fahrgastfreundlicher wären Übergangsmöglichkeiten zwischen den Zügen, so wie es beim IC3 der dänischen Staatsbahn („Gumminasen“) oder bei den InterCity-Zügen in den Niederlanden gelöst ist.

²⁸ Bei heute vielfach vorhandenen Bahnsteiglängen von maximal 400m stellt der 14-Wagenzug die technische Obergrenze dar. Auch traktionstechnisch ist der 14-Wagenzug (600t) bei Steigungen von bis zu 15‰ im Bestandsnetz mit den Hochleistungslokomotiven BR 101, 120 oder 1016 die Obergrenze.

- Rhein-Ruhr – Köln – Frankfurt – Nürnberg – München
- Rhein-Ruhr – Köln – Frankfurt – Mannheim – München

Dieses Netz ist in den Knoten Hannover, Frankfurt-Flughafen und Mannheim untereinander vernetzt und bietet während seiner Verkehrszeit zusammen mit dem Grundnetz auf diesen Relationen einen Halbstundentakt an.

Schließlich sind im Bahn 21-Konzept auch direkte Entlastungszüge in den Hauptkorridoren Köln – Frankfurt – Stuttgart und Hannover bzw. Berlin – Wolfsburg – Frankfurt – Karlsruhe möglich. Das Taktraster der dortigen Knoten ist so ausgelegt, dass die Regeltrassen hier alle doppelt gefahren werden können, ohne dass hierunter das Taktsystem leiden würde.

6.6 Pünktlichkeit

Stark vernetzten ITF-Systemen wird nachgesagt, dass sie aufgrund der Übertragung von Verspätungen²⁹ zur Aufschaukelung bei Betriebsstörungen neigen. Die Erfahrung mit eng geknüpften Netzen wie in den Niederlanden oder der Schweiz zeigen aber, dass dieser Gefahr durch ein entsprechendes Betriebsmanagement vorgebeugt werden kann. Die Strategie lautet *vermeiden, vorsorgen und organisieren*.

Vermeiden erfordert eine konsequente Ausrichtung der Tätigkeiten Streckeninstandhaltung, Fahrzeuginstandhaltung und Betriebsvorbereitung auf das Ziel der Pünktlichkeit. Die Streckeninstandhaltung kann durch Ausnutzen planmäßiger Zugpausen, durch Einbau von Hilfsbetriebsstellen mit möglichst kurzen eingleisigen Abschnitten³⁰, durch intelligente Zugumleitungen³¹ etc. bereits erheblich verbessert werden. Kleine Unannehmlichkeiten wird der Fahrgast in Kauf nehmen, solange seine Reisekette erhalten bleibt. Weiterhin große Aufgabe für das System Bahn ist derzeit die Entwicklung einsatzsicherer Fahrzeuge sowie die Ausrichtung des Instandhaltungs- und Zugvorbereitungskonzeptes auf Einsatzsicherheit. Jedoch die vielen technischen Pannen des neuen Fahrzeugmaterials zeigen deutlich die Notwendigkeit, vor einem Einsatz im vernetzten ITF-System mit seiner hohen Anforderung an die Pünktlichkeit neue Fahrzeuge ausgiebig zu testen und zur Einsatzreife zu bringen. Zum Vermeiden gehört schließlich auch die Kompetenz des Personals mit kleineren Störungen umzugehen und hierdurch den Betrieb nicht zu beeinträchtigen.

Ein weiterer Bestandteil des Vermeidens ist die zügige Abwicklung des Fahrgastwechsels. Gerade in hochbelasteten Knoten wie Frankfurt oder Köln sind die Bahnsteige zu eng³² und es bestehen zu wenige Querungsmöglichkeiten³³. Gerade bei Unregelmäßigkeiten hat die frühzeitige und korrekte

²⁹ Diese erfolgen nicht nur durch Abwarten von Anschlüssen, sondern auch durch Fahrstraßenkonflikte oder auch durch zu knapp gestrickte Umläufe.

³⁰ Die meisten Instandhaltungen haben bei der DB Netz erhebliche negative betrieblichen Auswirkungen, da oft zu lange eingleisige Abschnitte oder zu lange Zugfolgeabschnitte in Kauf genommen werden. Beim Streckenbau muss durch Berücksichtigung von späteren Instandhaltungskonzepten durch Überleitstellen, Möglichkeit der Einrichtung von Hilfsbetriebsstellen etc. vorgesorgt werden.

³¹ Z.B: könnte bei unabdingbaren Weichenarbeiten im Vorfeld von Frankfurt/M Hbf außerhalb der Hauptverkehrszeit der Zugverkehr nach Frankfurt/M Süd gelegt werden, sofern dort auch alle Anschlusszüge verkehren.

³² Meist sind die Bahnsteige durch überflüssige Einbauten zusätzlich eingengt.

³³ Negativbeispiel ist hier München. Wegen fehlender Fußgängertunnel sind beim Umstieg auf die Flügelbahnhöfe bis zu 800m zu Fuß zurückzulegen. Außerdem kommt es zu erheblichen Gedränge in der Querbahnsteighalle.

Fahrgastinformation hohe Priorität um hier nicht weitere Verspätungen durch unorganisierten Fahrgastwechsel zu provozieren.

Schließlich werden Verspätungen durch ausreichende Fahrzeitreserven vermieden. Da diese aber immer zu Lasten der Fahrzeit der Reisenden gehen, sind diese nur zurückhaltend zu planen. Ausreichend erscheint eine allgemeine Reserve. Diese sollte wie bisher 3-5% der regulären Fahrzeit betragen. Vor Knoten mit einer Vielzahl von Fahrstraßenkonflikten³⁴ sollten weiterhin Sonderzuschläge mit 1-2 Minuten vorgesehen werden.

Vorsorge ist durch präventives Durchspielen von typischen Verspätungssituationen zu erreichen. Ziel muss es sein, unter Beachtung der Reiseketten der Fahrgäste möglichst schnell zum pünktlichen Betriebszustand zurückzukehren. Hierfür eignen sich folgende Maßnahmen

- Festlegen der maximalen Wartezeit je Anschlusszug in Abhängigkeit von Alternativen für die Reisenden und der Folgewirkungen (hierbei sind Möglichkeiten zum Abbau der Verspätung mit einzubeziehen). Unbedingt ist eine hinreichende Information der Fahrgäste über die Anschlüsse und die oft bestehenden Alternativen erforderlich.
- Disponieren bei Anschlüssen durch Verlegen an einen anderen Bahnhof (zusätzlicher Halt) oder durch Einrichten eines ausnahmsweise bahnsteiggleichen Anschlusses.
- Disponieren der Gleisbelegung zur Vermeidung von Fahrstraßenkonflikten und weiteren Störungen.³⁵
- Umleiten von verspäteten Zügen über kürzere Strecken oder Auslassen von Halten und Zu-/Abführung der Fahrgäste mit anderen Zügen.³⁶
- Verlegen des verspäteten Zuges in die nachfolgende Taktlage (+ 30 Minuten bzw. + 1 Stunde.). Bei Verspätungen von 25 bzw. ab 50 Minuten werden die Fahrgäste bereit sein, dies hinzunehmen, da sie sowieso vorher keinen weiteren Anschluss haben. Der ursprüngliche Taktzug verkehrt dann soweit möglich in der frei gewordenen Trasse 30 Minuten früher bzw. 1 Stunde früher. Damit wird das Taktraster nur für die Fahrgäste gestört, die sich bereits im verspäteten Zug befinden, nicht aber für noch alle zusteigenden Fahrgäste.
- Einrichten von Pendelverkehr bei längere Zeit gestörten Streckenabschnitten und Aufrechterhalten des Taktes jenseits des gestörten Streckenabschnittes durch Wenden der Züge auf ihre jeweiligen Gegenzüge.³⁷

³⁴ Zur optimalen Abwicklung ist hier vielfach eine Zuflusssteuerung notwendig. Es bringt nichts, wenn ein Zug dank Fahrzeitreserve 1 Minuten vor seinem Fenster ankommt, zum Stehen kommt und dann erst wieder mühsam anfahren muss. Diese beeinträchtigt die Kapazität erheblich mehr, als wenn der Zug mit gedrosselter Geschwindigkeit zielgenau in sein Zeitfenster fahren würde.

³⁵ Diese Maßnahme ist für Reisende besonders kritisch, da zur Verunsicherung bei Verspätungen zusätzlich noch Gleiswechsel treten. Bei rechtzeitiger und vollständiger Information dürfte dies hingenommen werden. Bei großen Knoten dürfte zusätzlich eine Ad-hoc-Gleisvergabe (keine festen Gleise, Angabe nur über Abfahrtsanzeigen) wie in Paris üblich in Frage kommen.

³⁶ Für solche Dispositionszüge eignen sich kleine abgeschriebene Triebwageneinheiten (z.B. ET 420/421). Soweit die Fahrgäste erkennen, dass hiermit die Pünktlichkeit wieder erreicht werden soll, werden sie Komforteinschränkungen bereitwillig hinnehmen.

³⁷ Hierzu sind ggf. in den Knoten Betriebsreserven bereitzuhalten, da eine Wende nur funktioniert, wenn die Linie vor dem Vollknoten ankommt und nach dem Knoten abfährt.

7 Vorteile durch Bahn 21

Die Wirksamkeit des Konzepts Bahn 21 zeigt sich in zwei Dimensionen. Zum einen können die quantitativen Verbesserungen für einzelne Orte anhand der Erhöhung des schnellen Zugangebots, beispielsweise von einem Zweistundentakt hin zu einem Stundentakt bzw. der erstmaligen Einbindung in ein derartiges Angebot gemessen werden, zum anderen ergeben sich durch die angestrebten Reisezeitverkürzungen und die Verknüpfung der Linien in den Knoten qualitative Verbesserungen, die sich über die Verkürzung der Reisezeit sowie über die Erschließungswirkung zeigen lassen.

7.1 Angebotsverbesserungen im überregionalen Verkehr

Die Angebotsverbesserungen auf den Fernverkehrsstrecken zeigen sich linienhaft oder quantitativ. Die Angebotsverbesserungen durch den im Zuge von Bahn 21 skizzierten Rahmen-ITF sind in der Grafik im Anhang 1-3 dargestellt. Von den Angebotsverbesserungen profitieren insbesondere die Regionen, die an das heutige vertaktete IC- und ICE-Netz nicht angebunden sind. So verbessert sich beispielsweise die Anbindung von Stralsund, Neubrandenburg, Paderborn, Gera, Cottbus und Tübingen. Mit dem Konzept werden ebenfalls die in einem zusammenwachsenden Europa an Bedeutung gewinnenden Verbindungen ins Ausland verbessert, beispielsweise nach Stettin, Arnhem, Luxembourg, Metz und Linz.

7.2 Reisezeitgewinne am Beispiel thüringischer Städte und Erschließung

In diesem Abschnitt werden die qualitativen oder flächenhaften Verbesserungen betrachtet, die sich mit der Umsetzung des integralen Taktfahrplans ergeben.

7.2.1 Reisezeitgewinne

7.2.1.1 Vergleich der heutigen Reisezeit mit der Reisezeit im integralen Taktfahrplan

Zur Beurteilung der flächenhaften Wirksamkeit des Bahn 21 Konzeptes werden exemplarisch drei Städte in der Mitte Deutschlands herausgegriffen und die mittleren Reisezeiten im Sommerfahrplan 2000 zu 76 flächenhaft auf Deutschland verteilten Zielen ermittelt und den entsprechenden Reisezeiten im Bahn 21 Konzept gegenübergestellt. Als Referenz-Orte wurden gewählt:

- Erfurt als Beispiel eines Oberzentrums auf einer Linie der Netzebene 2.
- Gera als Beispiel eines Oberzentrums auf einer Linie der Netzebene 3 in verkehrsgünstiger Lage.
- Nordhausen als Beispiel eines Oberzentrums auf einer Linie der Netzebene 3 in eher verkehrsun-günstiger Lage.

Die Reisezeiten werden anhand der Verflechtungsintensität mit dem jeweiligen Ziel³⁸ gewichtet. Damit wird den kürzeren Verbindungen bis 300 km das ihnen in der realen Verkehrsnachfrage zukommende Gewicht verliehen. Die bei Ausbau-Planungen übliche Fixierung auf willkürlich herausgegriffene

³⁸ Quantifiziert als Personenfahrten; Quelle: Intraplan: Verflechtungsmatrix Personenfernverkehr 1993.

Langstreckenverbindungen, die zu einer verzerrten und für die Beurteilung der Marktrelevanz ungeeigneten Darstellung führt, wird damit bewusst vermieden. Folgende Reisezeit-Gewinne pro Personenfahrt konnten dementsprechend ermittelt werden:

	Bahn 21 gegenüber Fahrplan 2000/2001	
Erfurt	41 Minuten	24%
Gera	53 Minuten	26%
Nordhausen	47 Minuten	23%

Durchschnittliche Fahrzeiterparnis pro Personenfahrt im Fernverkehr

Als Ergebnis eines Vergleichs der heutigen Fahrzeiten mit der Bahn und den Bahnfahrzeiten im Bahn 21-Konzept kann festgehalten werden, dass die durchschnittliche Fahrzeiterparnis pro Fernverkehrsfahrt in einer Größenordnung zwischen 20 und 30% liegt. Dieser Wert errechnet sich aus den Fahrzeiten für über siebzig Relationen.

Die Werte bleiben aufgrund des gewählten Ansatzes selbstverständlich unter den gewohnten Werten aus den Hochglanzbroschüren der Neubaustrecken-Werbung. Es gilt jedoch zu beachten, dass es sich hierbei um eine flächenhafte Reisezeitverbesserung (inkl. Umsteigezeiten) handelt, die schon auf mittlere Entfernungen spürbare Reisezeitverkürzungen realisiert. Zum Vergleich: Betrachtet man eine Einzelstrecke zwischen A und B, bei der eine Anhebung der Streckengeschwindigkeit von 160 km/h auf 200 km/h vorgenommen wird, so bewirkt dies unter optimalen Umständen (keine Zwischenhalte, keine Geschwindigkeitseinbrüche) eine Reisezeitverbesserung um gut 20%. Zieht man bei der Bewertung des Angebots noch die im Konzept Bahn 21 auch auf Netzebene 3 vorgesehene Mindestbedienung im Stundentakt mit ein, die auf den betreffenden Strecken heute in weiten Landesteilen (Ostfriesland, Mecklenburg-Vorpommern, künftig auch im Saarland) nur zweistündlich erfolgt, heran, stellt auch die damit verbundene erhöhte zeitliche Verfügbarkeit des Angebots einen Qualitätssprung in Richtung MIV-Alternative dar.

7.2.1.2 Vergleich der Reisezeit im Schienen- und Straßenverkehr

Die Betrachtung der Fahrzeit bleibt innerhalb des Systems Schienenverkehr und muss daher um einen Vergleich der Reisezeit zwischen Straße und Schiene erweitert werden. Die vergleichende Ermittlung der Reisezeiten im Schienen- und Straßenverkehr zeigt die durch Bahn 21 verbesserte Marktposition des Schienenverkehrs gegenüber der Straße. Die Reisezeiten auf der Straße wurden dabei einem Routenplanungsprogramm entnommen, zuzüglich eines Aufschlags bei längeren Fahrten für Pausen und Tankstops. Für den Schienenverkehr wird ein Zeitaufschlag von pauschal dreißig Minuten für die Wege vom und zum Bahnhof angenommen.

Zeitaufschlag
<ul style="list-style-type: none"> • Autofahrt, länger 3 h 30': Aufschlag pauschal 30 Minuten (Pause, Tanken) • Zugfahrt pauschal plus 30 Minuten für Wege zum / vom Bahnhof

Zeitaufschlag zur Kalkulation der Reisezeiten

In der Betrachtung der Reisezeit bei der heutigen Bahn fällt das schlechte Abschneiden von Gera besonders ins Auge. Gera ist heute nicht mehr an den Fernverkehr der Eisenbahn angebunden und hat dagegen über das nahe Hermsdorfer Kreuz eine gute Autobahnbindung. Durch die Verbesserung der Umsteigebeziehungen des Fernverkehrs und die damit erreichte Flächenbedienung im Bahn 21-Konzept verbessert sich die Position des Schienenverkehrs nicht nur für die im Fernverkehr neu bedienten Städte sondern auch für die heutigen Fernverkehrshalte deutlich:

	MIV	Bahn heute	% zu MIV	Bahn Bahn 21	% zu MIV
Erfurt	143 Minuten	168 Minuten	-17%	138 Minuten	4%
Gera	127 Minuten	195 Minuten	-54%	151 Minuten	-19%
Nordhausen	165 Minuten	200 Minuten	-21%	162 Minuten	2%

Vergleich der durchschnittlichen Reisezeit einer Fernverkehrsfahrt in Minuten

Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass Bahn 21 im Fernverkehr die Wettbewerbsfähigkeit zum Straßenverkehr flächenhaft herstellen kann. Es kann erreicht werden, dass bei Relationen ab 100 km das System Eisenbahn in etwa gleich schnell wird wie das System Straße. Diese flächenhafte Verfügbarkeit im Fernverkehr ist für die Akzeptanz des Umstiegs auf die Bahn von großer Bedeutung.

7.2.2 Erschließung

Die flächendeckende Erschließung zeigt sich in der prozentualen Anbindung der Bevölkerung an den Schienenfernverkehr. Mit dem skizzierten Rahmen-ITF werden 37% der Bevölkerung direkt an den stündlichen Fernverkehr angeschlossen gegenüber 27% im Fahrplan 2000/2001.

In der Summe können durch dieses Netz rund 5,5 Mio. Einwohner (der direkt anliegenden Städte) neu stündlich statt bisher zweistündlich (Fahrplan 2000/2001) bedient werden und weitere 2,6 Mio. Einwohner erhalten erstmals einen direkten Zugang zum schnellen Fernverkehr.

Gegenüber dem Fahrplan 2000/2001 bedeutet dies eine Verbesserung der Erschließung um 50%. Mit einer Erschließung von 37% der Bevölkerung werden theoretisch lediglich 14% der möglichen Relationen abgedeckt. In Bahn 21 wird darüber hinaus eine möglichst flächendeckende Erschließung Deutschlands mit Nahverkehrslinien angestrebt, um einen hohen Anteil der übrigen Relationen im Netz der Taktknoten mit Umsteigeverbindungen ab zu decken.

Erschließung	Bahn 21	Fahrplan 2000/2001	Planung DB AG („Hub-and-Spoke“)
direkter Zugang zum Fernverkehr	37%	27%	13%
Anteil der Relationen	14%	7%	2%

Vergleich der Erschließungswirkung durch die unterschiedlichen Fernverkehrskonzeptionen

Die Fernverkehrsplanungen der Bahn bringen es gar nur auf eine Abdeckung von 2% der Fernverkehrsrelationen. Aus diesen Zahlen wird die Bedeutung einer nahtlosen Verknüpfung des Fernverkehrs mit den regionalen SPNV- und ÖPNV-Systemen deutlich. Der Fernverkehr ist entscheidend von einer Erreichbarkeit mit dem Nahverkehr aus der Fläche abhängig, um in einem

polyzentral strukturierten Land überhaupt eine signifikante Zahl der Bevölkerung erschließen und mit einem nennenswerten Anteil der möglichen Verkehrsrelationen im MIV konkurrenzieren zu können. Ob man sich für den öffentlichen Nahverkehr entscheidet, hängt davon ab, dass sowohl Start- als auch Zielpunkt der Fahrt erreichbar sind. Kaum jemand fährt mit dem Pkw zum Bahnhof, fährt mit dem Zug und nimmt sich am Zielort einen Leihwagen und auch bringen und abholen lassen, sind mit einigem – nicht nur logistischen - Aufwand verbunden. Bei einer Erschließung von 37% der Wohnbevölkerung reduziert sich die errechnete Abdeckung der Verkehrsbedürfnisse (Relationen) auf nur $0,37^2 = 14\%$ bzw. bei 13% Erschließung auf 3% der Relationen: $0,13^2 = 2\%$ für das Hub-and-Spoke-Netz der DB AG-Planung.

7.2.3 Zusammenfassende Bewertung

Das Konzept Bahn 21 verbessert die Position der Bahn gegenüber dem Individualverkehr. Der Vergleich der durchschnittlichen Fahrzeit pro Person in Minuten belegt die zunehmende Attraktivität der Bahn, insbesondere in den mittleren Entfernungsbereichen und damit bei den quantitativ bedeutenden Relationen. Die Vorteile des integralen Taktfahrplans von Bahn 21, der sowohl den Fernverkehr als auch den Nahverkehr umfasst, liegen in der flächendeckenden Wirksamkeit und somit in der Möglichkeit für die Bahn, in einem breiten Marktsegment Fuß zu fassen. Der Nahverkehr als weiterer Bestandteil der Flächenbahn wird im folgenden Kapitel behandelt.

8 Bahn 21: Der Regionalverkehr

Die Flächenwirksamkeit des Angebots wird durch integral angebundene regionale Subsysteme in die Fläche fortgesetzt. Damit werden alle Bahnstationen in das System eingebunden. Die über Bahnhöfe angeschlossenen Orte sind damit allesamt in ein Netz bruchfreier, deutschlandweiter Transportketten einbezogen, die Stunde für Stunde zur Verfügung stehen. Die Reaktivierung von SPNV-Strecken erhöht den räumlichen Erschließungsgrad des Systems weiter. Durch eine Einbindung der regionalen Busverkehre an den Knotenbahnhöfen, werden die Vorteile des ITF auch über die Einzugsbereiche der Bahnstrecken hinaus in die Fläche verteilt.

8.1 Reaktivierungsbedarf

8.1.1 Flächenbahn - Streckenreaktivierungen

In den vergangenen Jahren wurde eine Reihe von Eisenbahnstrecken höchst erfolgreich für den Personenverkehr reaktiviert.

Das prominenteste Beispiel stellt sicherlich die Schönbuchbahn Böblingen - Dettenhausen in Schwaben dar, deren Personenverkehr 1966 eingestellt wurde. 1996 reaktiviert, nutzen inzwischen mehr als 8.000 Fahrgäste täglich³⁹ das neue Verkehrsangebot, und die regionale

³⁹ Mit dem Bus fuhren vorher ca. 1.200 Fahrgäste pro Tag.

Eisenbahngesellschaft als Betreiber hat größte Mühe, dem Ansturm angemessene Beförderungskapazitäten bereitzustellen. Anzumerken ist, dass diese Reaktivierung vorher untersucht und als nicht empfehlenswert bezeichnet wurde.

Für Bahn 21 werden über 300 stillgelegte Eisenbahnstrecken bezüglich ihres Verkehrspotenzials und der mit der Reaktivierung verbundenen Investitionskosten untersucht, um die Frage zu klären, in welchem Umfang in Deutschland Eisenbahnstrecken sinnvoll reaktiviert werden können. In die Bewertung werden auch solche Strecken aufgenommen, deren Reaktivierung in den jeweiligen Bundesländern bereits beschlossen ist.

Die bewerteten Strecken werden dem vordringlichen Bedarf zur baldmöglichsten Reaktivierung oder dem weiteren Bedarf zur Flächenerschließung zugeordnet, um eine Abschätzung der Investitionen und Betriebskosten vornehmen zu können.

Regional können im Gegensatz zu diesem bundesweiten Ansatz durchaus unterschiedliche Kriterien zur Bewertung der Strecken zugrunde gelegt werden, deshalb werden im Anhang 4 nur die Ergebnisse der Untersuchung bezüglich der Kosten einer Reaktivierung und des durch die betreffende Strecke neu erschlossenen Einwohnerpotenzials je Bundesland dargestellt, ohne eine Reihung nach Prioritäten vorzunehmen. Bei beidseitig an das Bahnnetz angebundenen Strecken ist bei der Prognose der Fahrgastzahlen zusätzlich zu den in der Tabelle (Anhang 4) aufgeführten „neu erschlossenen Einwohnern“ auch das Fahrgastpotenzial der Endpunkte zu berücksichtigen. Die untersuchten Strecken, für welche nach der Prognose eine Nachfrage von unter 800 Fahrgästen pro Tag ermittelt wird, werden nicht aufgeführt.

Besonders bei längeren Strecken sollte bei der Abwägung zwischen Bus- oder Bahnalternative berücksichtigt werden, dass der Zug von den Fahrgästen allgemein als attraktiver wahrgenommen wird und mit weniger Halten bei gleicher Erschließungsqualität oftmals deutlich schneller fährt. Zur Bahn werden beispielsweise Zugangs(fuss-)wege bis zu 1.200 m Länge in Kauf genommen, während zur Bushaltestelle für die meisten potenziellen Kunden nur rund 300 m akzeptabel sind.

Ob die Reaktivierung einer einzelnen Strecke im Verhältnis zu anderen zu reaktivierenden Strecken in der Region vorzuziehen ist, muss vor Ort entschieden werden. Dabei können die hier vorgelegten Bewertungen sicherlich von Hilfe sein.

Die zur Reaktivierung vorgeschlagenen Strecken weisen insgesamt eine Länge von ca. 7.800 Kilometern auf und erfordern Investitionen in Höhe von unter 6 Mrd. € (ohne Fahrzeuge). Zur Ermittlung der Investitionshöhe wurden die Standards nicht-bundeseigener Eisenbahnen unterstellt. Bei Reaktivierung dieser Strecken erhalten rund 5,6 Mio. Menschen wieder einen Bahnanschluss. Aus der Reaktivierung resultiert zusätzlich eine zum Teil nicht unerhebliche Stärkung der umliegenden Strecken.

8.1.2 Bewertung der Strecken hinsichtlich des Reaktivierungspotenzials

Zur Bewertung der „Reaktivierungswürdigkeit“ werden die stillgelegten Eisenbahnstrecken unter den Oberbegriffen „Fahrgastpotenzial“ und „Instandsetzungskosten“ auf folgende Merkmale hin untersucht:

- das durch einen regelmäßigen SPNV erreichbare Fahrgastpotenzial der Strecke in Bezug auf neu erschlossene Einwohner und Durchgangsverkehr
- den Zustand der Strecke bzw. der Streckenreste
- strukturelle Faktoren, z.B. die Bedeutung der Strecke für den Tourismus
- sowie die Investitionen, um die Strecke für die vorgesehene Nutzung instand zu setzen.

Zur Ermittlung der notwendigen Investitionen werden für jede Strecke nach einem standardisierten Schema der Streckenzustand erfasst und die Investitionskosten entsprechend der im Rahmen solcher Projekte üblichen Kostensätze abgeschätzt.

Zur Reduzierung des Aufwands wird in Bahn 21 ausschließlich eine Reaktivierung als klassische Eisenbahn untersucht und zur Kostenermittlung angesetzt. Bei der Realisierung von regionalen Stadtbahnkonzepten können die betroffenen Strecken und besonders solche, die heute verbaut sind oder in ihrer historischen Linienführung an Siedlungen vorbei führen, deutlich kostengünstiger neu trassiert und reaktiviert werden, als in diesem Gutachten ausgeführt.

Im vordringlichen Bedarf - Reaktivierung möglichst umgehend in Angriff nehmen - werden durch die Reaktivierung von ca. 2.400 km Eisenbahnstrecken 2,9 Mio. Einwohner neu an das deutsche Eisenbahnnetz direkt angebunden. Die notwendigen Investitionen in die Infrastruktur dieser nachfragestärksten Strecken belaufen sich auf unter 1 Mrd. €.

Im weiteren Bedarf - Reaktivierung zur Flächenerschließung sinnvoll - finden sich die verbliebenen Strecken, welche eine Nachfrage von über 1.000 Fahrgästen pro Tag erwarten lassen und deren Fahrgastpotenzial sicher über 800 Fahrgästen pro Tag liegt. Diese Strecken mit einer Gesamtlänge von über 5.300 km Länge erschließen weitere 2,6 Mio. Einwohner und werden als zweiter Schritt zur Flächenbahn empfohlen.

Ein Teil dieser Strecken, erreicht sein Fahrgastpotenzial durch die Netzwirkung, also die durch die Verbindungsfunktion erreichte Verkürzung von Fahrtweite und Reisezeit. Das Einwohnerpotenzial ist bei diesen Strecken eher gering, dennoch werden durch diese Strecken rund 380.000 Einwohner neu erschlossen.

Drittens sind im weiteren Bedarf solche Strecken zusammengefasst, deren Bedeutung schwerpunktmäßig im Tourismusverkehr liegen könnte (soweit die Nachfrage nicht ohnehin 1.000 Fahrgäste übersteigt). Die Reaktivierung dieser Strecken ist zu empfehlen, zum Teil jedoch mit gewissen Rahmenbedingungen wie einem Betrieb nur im Sommer oder am Wochenende sowie der Einbindung in ein touristisches Gesamtkonzept.

Abschätzung der Betriebskosten.

Die Strecken werden von durchschnittlich 18 Zugpaaren am Tag befahren werden und je nach Potenzial ist entsprechend den Erfahrungswerten von Ausschreibungen mit einem Defizit von 4 bis 8 Euro pro Zug-km zu rechnen.

In Kategorie T werden für die Ermittlung der Betriebskosten durchschnittlich 10 Zugpaare an 150 Betriebstagen angesetzt. Einige Strecken werden sicher häufiger - andere seltener befahren.

Zusammengefasst ergibt sich das folgende Resultat:

	neu erschloss. Einwohner	Kosten [Mrd. €]	Streckenlänge [km]	Regionalisierungsmittel [Mrd. €/a]
Vordringlicher Bedarf	2.969.206	0,919	2.377	0,129
Weiterer Bedarf	2.626.260	4,633	5.362	0,477
davon „Netzwerk“	377.160	0,972	1.128	0,079
„touristisch“	169.022	0,382	427	0,010
Gesamtsumme	5.595.466	5,552	7.739	0,606

Für die als vordringlich eingestuften Strecken ergibt sich ein Investitionsbedarf von ca. 0,9 Mrd. €. Wenn über nur fünf Jahre 10% der jährlichen Infrastrukturmittel aus dem Regionalisierungsgesetz (2,1 Mrd. €/Jahr) für Reaktivierungen verwendet werden, können alle Strecken des vordringlichen Bedarfs innerhalb dieser Zeit reaktiviert werden. Bei einem Bedarf an Regionalisierungsmitteln von 129 Mio. € pro Jahr können nahezu 3 Mio. Menschen an Nahverkehrsleistungen im Eisenbahnnetz angeschlossen werden. Auf jeder dieser Strecken werden täglich mehrere tausend Fahrgäste unterwegs sein.

Der schwerpunktmäßige Bedarf für die Reaktivierungen liegt in den alten Bundesländern - aufgrund der stärkeren Position des Schienenverkehrs in der DDR und der nicht so rigorosen Stilllegungspolitik in den neuen Bundesländern. Ein Handlungsbedarf besteht jedoch bei "Lückenschlüssen", d.h. den nach wie vor nicht wiederhergestellten Regionalverbindungen zwischen neuen und alten Bundesländern.

Für die weitere Zukunft ergibt sich ein Investitionsbedarf von 2,6 Mrd. € für die Strecken des weiteren Bedarfs mit Folgekosten von ca. 480 Mio. €/a. Für diese Strecken ist in der Regel ebenfalls von über 1.000 Fahrgästen pro Tag auszugehen.

8.2 Regionale Neubaustrecken

Das Eisenbahnnetz ist in seiner Entwicklung im Wesentlichen um die Jahrhundertwende abgeschlossen worden. Wichtige Netzergänzungen hat es nur noch vereinzelt danach gegeben. Zu nennen ist die Strecke Lünen – Münster in den 30er Jahren oder die Strecke Gladbeck – Marl –

Haltern in den 70er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts. Streckenneubauten fanden entweder nur noch als Hochgeschwindigkeitsstrecken ohne zusätzliche regionale Erschließung oder kleinräumig als S-Bahn-Neubaustrecke statt.

In vielen Achsen, die heute mit Verkehrsmengen von 10-20.000 Kfz DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) belastet sind, bestand nie eine Eisenbahnverbindung, weil sich die Relation früher noch nicht als regionale Achse herausgebildet hatte oder die entwickelte Eisenbahnstrecke aus Baukostengründen oder Gründen der lokalen Rücksichtnahme große Umwege in Kauf nahm.

Bedarf für regionale Neubaustrecken (Beispiele):

- Böblingen – Grafenau (- Calw)
- Gäufelden – Nagold
- Rottweil – Schömburg (- Balingen) (vermeidet Umweg von 7 km)
- Ingolstadt – Landshut: Neubaustrecke Pfeffenhausen – Mainburg; Reaktivierung der Teilstrecken (incl. Begradigung) Landshut – Pfeffenhausen und Mainburg – Wolznach Bf.
- Hildburghausen – Bad Rodach (- Coburg)
- Passau – Ruhstorff-Sulzbach (vermeidet Umweg von 10 km)
- Freyung – Grafenau
- Bad Königshofen – Maroldsweisach
- Gersfeld - Bischofsheim a.d. Rhön
- Borken – Maria Veen (- Münster)
- Linnich - Lindern (– Heinsberg)
- (Hameln -) Vorwohle - Einbeck (- Salzderhelden)
- (Schwerin -) Rehna – Schönberg (- Lübeck)
- Flensburg - Flensburg ZOB (Stadtmitte) / in Planung

9 Bahn 21 plus: Verlagerung des Güterverkehrs

9.1 Die Nachfrage im Güterverkehr

Wie im Personenverkehr, so liegt bei der Eisenbahn auch im Güterverkehr der Fokus bisher auf dem Weistreckenverkehr. Unter 200 km sollte sich Schienengüterverkehr per definitionem nicht lohnen. Doch auch diese Orientierung missachtet die Transportnachfrage.

Im Kurzstrecken-Güterverkehr unter 50 km können sich Transporte in Wagengruppen (mehrere Wagen mit gleichem Laufweg) lohnen, während umgekehrt disperse Güter (Einzelwagen) hauptsächlich wegen des Rangieraufwandes meist erst bei größeren Entfernungen eine Konkurrenz zum Lastkraftwagen bieten können. In der folgenden Aufstellung wird die Verkehrsleistung des Hauptkonkurrenten der Schiene, des Straßengüterverkehrs in Entfernungsklassen betrachtet und

dabei der Kurzstrecken-Güterverkehr bis 50 km außer Acht gelassen. Etwa je ein Drittel der betrachteten Verkehrsleistung wird vom Lastkraftwagen im Bereich 50-200 km, 200 bis 400 km und über 400 km erbracht.

Das Verkehrsaufkommen (Mrd. t/a) dient als Maßzahl der lokalen Belastung, welche überwiegend unabhängig von der Transportweite durch die Fahrten von und zur Autobahn entsteht. Die Hauptbelastung erfolgt bei dieser Betrachtung zu 63% allein durch den Güterverkehr in den Entfernungsklassen 50 bis 200 km:

Entfernung	Aufkommen [Mio. t/a]	Anteil	kumuliert	Leistung [Mrd. tkm/a]	Anteil	kumuliert
50-100	366,0	34,5%	34,5%	26,4	12,1%	12,1%
100-200	302,4	28,5%	63,0%	42,6	19,6%	31,7%
200-400	230,1	21,7%	84,7%	62,0	28,5%	60,2%
>400	161,7	15,3%	100,0%	86,7	39,8%	100,0%
Summe	1.060,2			217,7		

Verteilung von Güteraufkommen und -leistung deutscher Lastkraftwagen 1999⁴⁰ im Entfernungsbereich ab 50 km

Der Güterverkehrsanteil der Schiene und das Verkehrsaufkommen sind von 1991 bis 2002 stark zurückgegangen, während der Straßengüterverkehr vor allem in seiner Transportweite (sehr viel höhere Verkehrsleistung bei nur geringfügig erhöhtem Verkehrsaufkommen) zugenommen hat⁴¹:

		Eisenbahn		LKW	
			Anteil		Anteil
1991	Verkehrsaufkommen in Mio. t p.a.	401,2	12,1%	2.918,7	87,9%
	Verkehrsleistung in Mrd. tkm p.a.	80,2	24,6%	245,7	75,4%
2002	Verkehrsaufkommen in Mio. t p.a.	285,4	8,8%	2.958,7	91,2%
	Verkehrsleistung in Mrd. tkm p.a.	72,0	16,9%	354,0	83,1%

Die Verkehrsleistung in Lkw-km dürfte dabei aber zugenommen haben, da der Trend zu immer geringeren Transportgewichten geht. Bei gleich bleibender bewegter Tonnage steigt die Zahl der Fahrten.

Eine Betrachtung der Verkehrsmittelanteile des grenzüberschreitenden Güterfernverkehrs zeigt interessante Unterschiede sowohl bei den langen Entfernungen (NRW – Italien/Österreich/Schweiz) - wobei die kürzeren Wege den höheren Eisenbahnanteil aufweisen - als auch bei den kürzeren Entfernungen (NRW – Niederlande/Belegien):

Güterfernverkehr [Mio. t/a]	LKW	Eisenbahn	Eisenbahnanteil
NRW - Italien	2.889	1.211	29,5%
NRW - Österreich	1.575	1.361	46,4%
NRW - Schweiz	662	702	51,5%
NRW - Niederlande	10.554	3.272	23,7%
NRW - Belgien	5.782	5.080	46,8%
Alpentransit Schweiz 1985			92,0%
Alpentransit Österreich			24,0%
Alpentransit Frankreich			47,0%

Eisenbahnanteil in Mitteleuropa im Güterverkehr⁴²

⁴⁰ BMVBW (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2000, S. 244.

⁴¹ Nach "Verkehr in Zahlen", Ausgabe 2004.

Beim Alpentransit (Schweiz/Österreich/Frankreich) zeigen sich ebenfalls die Möglichkeiten der Eisenbahn und die Auswirkungen einer unterschiedlichen Verkehrspolitik.

Trotz internationaler Arbeitsteilung, vereintem Europa und Globalisierung ergibt sich jedoch folgendes Bild⁴³:

- 91% aller Lkw-Fahrten sind kürzer als 250 km,
- 90% der gesamten Lkw-Tonnage wird im Entfernungsbereich unter 250 km bewegt, dabei wird 43% der Verkehrsleistung erbracht⁴⁴.

9.2 Kapazitäten im Netz für den Güterverkehr

Noch in den achtziger Jahren wurde von der damaligen Deutschen Bundesbahn regelmäßig behauptet, das Netz sei im wesentlichen ausgelastet, abschnittsweise sogar überlastet; Hochgeschwindigkeits-Neubaustrecken wurden immer auch mit dem Argument "Kapazitätserweiterungen im Güterverkehr" gerechtfertigt.

Inzwischen ist jedoch kaum mehr umstritten, dass das deutsche Eisenbahnnetz erhebliche Kapazitätsreserven für den Güterverkehr aufweist. Erstmals wurde von IVE und HaCon 1996 eine Kapazitätsuntersuchung für den Eisenbahngüterverkehr im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt⁴⁵. Die Kernaussage dieser Arbeit war, dass im Schienengüterfernverkehr in den meisten großräumigen Verkehrskorridoren erhebliche Kapazitätsreserven bestehen, um einen erheblichen Teil des Lastkraftwagenverkehrs (in vielen Korridoren sogar theoretisch den gesamten Lkw-Verkehr) auf die Eisenbahn verlagern zu können.

Eine einfache auf das Gesamtnetz bezogene Globalbetrachtung soll dieses belegen. Die DB AG hat im Rahmen des Trassenpreissystems von 1998 eine Einteilung des Gesamtnetzes in Streckenbelastungsklassen vorgenommen; diese Einteilung wurde herangezogen, um Betriebsleistung (Zugkilometer) und Transportleistung (Tonnenkilometer) zusätzlich möglicher Güterzüge zu bestimmen. Dabei wurde der übliche Leerwagenanteil von 30% berücksichtigt. Zur Ermittlung eines unteren Wertes wurde die werktägliche Bedienung und ein geringes Zuggewicht angenommen, für den oberen Wert eine tägliche Bedienung mit hohen Zuggewichten. Diese Vorgehensweise ist sicherlich nur geeignet, Größenordnungen festzulegen - dennoch lassen sich einige interessante Aussagen treffen.

⁴² Nach: "Analyse des GV zwischen der BRD und Italien 1986", Ludwig-Bölkow-Systemtechnik, Ottobrunn 1989, und "Kriterien und Anforderungsprofile ... für Güterverkehrszentren in NRW", Ministerium für Stadtentwicklung und Verkehr NRW, 1991.

⁴³ Zusammengefasst nach: "Statistische Mitteilungen des Kraftfahrt-Bundesamt, Reihe 8: Verkehrsleistung deutscher Lastkraftwagen", Flensburg, 1999

⁴⁴ Erfasst werden dabei sämtliche Fahrten deutscher Lastkraftwagen, also auch die grenzüberschreitenden Fahrten.

⁴⁵ "Kapazitätsreserven der Schieneninfrastruktur im Güterverkehr", Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und Betrieb" und HaCon Ingenieurgesellschaft, Hannover 1996

Kategorie	Streckenlänge [km]	freie Kapazität [Zug-km / km Streckenlänge]	250 Verkehrstage / leichte Züge		360 Verkehrstage / schwere Züge	
			Nettolast [t]	zusätzliche Kapazitäten [Mrd. tkm / a]	Nettolast [t]	zusätzliche Kapazitäten [Mrd. tkm / a]
B1 2-gleisig	5.422	58	400	31	700	79
B2 2-gleisig	6.246	150	400	94	700	236
B3 2-gleisig	3.154	200	400	63	700	199
B1 1-gleisig	243	ausgelastet		0		0
B2 1-gleisig	5.145	20	200	5	350	24
B3 1-gleisig	16.660	40	200	33	350	154
Summe zusätzliche Verkehrsleistung				226		692

Deutsche Lastkraftwagen erbrachten 1999 eine Verkehrsleistung von ca. 278 Mrd. Tonnenkilometern. Somit stehen selbst in der "vorsichtigen" Variante die notwendigen Kapazitäten für eine Verlagerung nahezu des gesamten Lastkraftwagenverkehrs in Deutschland auf die Eisenbahn zur Verfügung. Diese Berechnung kann dabei wegen der fehlenden Gleisanbindung zahlreicher Verloader und Empfänger nur rein theoretisch betrachtet werden, zeigt jedoch die Notwendigkeit von neuen Gleisanschlüssen, um eine höhere Auslastung des Eisenbahnnetzes erreichen zu können. Für die zusätzlichen Güterzüge sind - abgesehen von einzelnen Engpassabschnitten - ausreichende Kapazitäten vorhanden, wie die nachfolgende Betrachtung zeigt:

Transportweiten [km]	Anzahl [Fahrten/d]	Anteil	beförderte Tonnage [1.000t]	Anteil	zur 100%-Verlagerung notwendige Zugfahrten pro Tag	Anteil der Zugfahrten
0 - 50	186.315		2.112.699		19.562	69%
51 - 100	28.180		367.006		3.398	
101 - 150	14.693		186.992		1.731	
151 - 200	9.291		116.711		1.081	
201 - 250	6.653		83.221		771	
Zwischensumme 0 - 250 km	245.132	91%	2.866.629	90%	26.543	94%
251 - 400	11.617	4%	149.124	5%	828	3%
401 - 800	9.796	4%	134.828	4%	749	3%
über 800	2.196	1%	35.917	1%	125	0,004%
Gesamtsumme	268.741		3.186.498		28.245	

Es zeigt sich, dass zu einer (selbstverständlich rein hypothetischen) 100%-Verlagerung des deutschen Lastkraftwagenverkehrs von mehr als 250 km Versandweite weniger als 2.000 Zugfahrten pro Tag notwendig wären. Für eine Verlagerung des Verkehrs unter 250 km wären jedoch ca. 26.000 Zugfahrten notwendig.

Eine historische Betrachtung zeigt:

- 1965 waren im Netz der Deutschen Bundesbahn täglich ca. 13.400 Güterzüge unterwegs,
- 1994 im wesentlich größeren Bedienungsgebiet der DB AG nur noch ca. 7.300.

Es darf davon ausgegangen werden, dass sich für einen erheblichen Teil der notwendigen 2.000 täglichen Zugfahrten im Weistreckenbereich Kapazitäten finden lassen.

Für den Nahverkehr ist davon auszugehen, dass ein nicht geringer Teil des Güternahverkehrs ohnehin nicht sinnvoll auf die Eisenbahn verlagerbar ist. Für den verlagerbaren Teil des Kurzstreckenverkehrs sind aber derzeit ebenfalls große freie Kapazitäten vorhanden. Notwendig sind aber in jedem Falle

- Reaktivierung und Neuanlage von Gleisanschlüssen, um das Aufkommen überhaupt erst einmal auf die Schiene zu lenken,
- Reaktivierung kleiner und mittlerer Güterbahnhöfe und Ladestellen,
- Reaktivierung lokaler und regionaler Strecken, um zusätzliche Flächenerschließung und Transportkapazitäten zu gewinnen.

Mit dem System "automatische Zug-Kupplung" ZAK existiert darüber hinaus seit vielen Jahren eine elegante Möglichkeit, Zeitaufwand und Kosten für Rangiervorgänge gegenüber der Hakenkupplung drastisch zu reduzieren.

9.3 Zusätzliche Güterverkehrstrassen in Bahn 21 plus

Das System Eisenbahn für das Jahr 2015 soll für eine Kapazität von 250 Mrd. tkm ausgelegt sein. Dies entspricht einer Steigerung der heutigen Leistung um den Faktor 3,5. Die damit erreichte Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene hat unter Berücksichtigung von Verkehrszuwächsen in etwa eine Halbierung des Straßengüterverkehrs zur Folge.

Voraussetzung für die Bewältigung dieser Gütermengen im Mittelstrecken- und Weistreckenverkehr ist die Schaffung einer ausreichenden Anzahl von marktfähigen Trassen im Güterverkehr. Jede Nachfragekurve im Fernverkehr zeigt, dass Güterverkehr sehr wohl auch tagsüber stattfindet, zum Einen, weil eine Fahrt allein zwischen 1 und 5 Uhr bei allen Reisezeiten von mehr als 4 Stunden gar nicht möglich ist, zum Anderen, weil die Verladestellen, Logistikstellen und sonstige für die Transportabwicklung wichtige Faktoren meist nur zu den regulären Arbeitszeiten besetzt sind. Die vollständige Konzentration auf den Nachtsprung geht an den Marktrealitäten vorbei.

Die zeitliche Trennung – Güterverkehr nachts, Hochgeschwindigkeitsverkehr tagsüber – ist eine Fehleinschätzung der Planer aus den siebziger Jahren. Denn die Anforderungen des Personenverkehrs bedingen eine Streckenbelegung von 18 Stunden am Tag (6-24 Uhr). Mit Ausläufern und notwendigen Reserven für Streckeninstandhaltungen verbleiben dem Güterverkehr meist nur Zeitfenster von drei bis vier Stunden pro Nacht, was für die Abwicklung des Nachtsprungs unzureichend ist. Daher führt an der Angleichung der Reisegeschwindigkeiten oder an einer räumlichen Entmischung hoch belasteter Personen- und Güterverkehrsstrecken kein Weg vorbei. Durch eine Harmonisierung der Geschwindigkeiten von Güterverkehr und dem oft notwendigen parallelen Schienenpersonennahverkehr auf einem Niveau von 80-90 km/h einerseits und andererseits der Auslegung von Neubaustrecken⁴⁶ oder zusätzlichen Gleisen für den schnellen Personenfernverkehr in dichter Zugfolge kann die Streckenkapazität um ein Vielfaches erhöht werden. Für den Güterverkehr ergeben sich Vorteile durch überholungsfreie und damit marktfähige Trassen.

⁴⁶ Aus diesem Grund werden in Bahn 21 nur sehr wenige Neubaustrecken vorgeschlagen. Sie sind nur noch dort angebracht, wo hohe Fahrzeitgewinne aus dem Konzept Bahn 21 notwendig sind, eine Entlastungswirkung für den Güterverkehr zwingend ist UND eine hohe Auslastung der Neubaustrecke durch eine dichte Zugbelegung möglich ist.

Eine ähnliche Strategie zur Entmischung verfolgt die DB AG seit 1998 unter dem Stichwort „Netz 21“. Mit der Konzeption Netz 21⁴⁷ der DB AG wird eine Trennung von schnellen und langsamen Verkehren angestrebt, so dass sowohl für den Güterverkehr und den Regionalverkehr einerseits als auch für den schnellen Fernverkehr andererseits leistungsfähige und voneinander weitgehend unabhängige Strecken entstehen. Andere Verkehre müssen sich auf diesen Vorrangstrecken dem durch den Güterverkehr oder den schnellen Fernverkehr vorgegebenen Geschwindigkeitsprofil anpassen. Mit diesem grundsätzlich auch vom VCD unterstützten Ansatz sollen erhebliche Leistungsreserven des Bündelungsverkehrsträgers Schiene mobilisiert werden. Bei einer Vervielfachung des Bahnverkehrs kann außer in wenigen Engpässen überall auf vorhandene freie Trassen zurückgegriffen werden. Ein vielfach besser ausgelastetes Eisenbahnnetz wird zu der dringend notwendigen Reduzierung der Trassenpreise beitragen⁴⁸.

So soll Platz für zusätzliche 50-70 Mrd. tkm/a auf der Schiene geschaffen werden. Damit ist jedoch im besten Fall ein Abfangen des prognostizierten Mehrverkehrs auf der Straße möglich, nicht aber eine echte Verlagerung von der Straße auf die Schiene. Daher wird diese Strategie unter dem Namen Bahn 21 plus mit zusätzlichen - meist kostengünstigeren Maßnahmen - weitergeführt.

Anhang 3 zeigt die Umlegung des Straßengüterfernverkehrs⁴⁹ auf ein mögliches Güternetz.⁵⁰ Unter Hinzunahme heute bekannter Zugbelastungen⁵¹ wurden in den Hauptkorridoren die Anzahl der notwendigen Zugzahlen ermittelt. Pro Aufkommen von 1 Mio. t pro Jahr wurde ein Bedarf von 0,54 Zugtrassen je Stunde = 13 Zugtrassen pro Tag ermittelt. Dies ergibt bei einem Jahresaufkommen von 250 Tagen, einer mittleren Auslastung von 80%⁵² und einem Umwegfaktor gegenüber der Straße von 8%⁵³ eine durchschnittliche Nutzlast je Trasse von 400t. Bei einem zukünftigen Leerwagenanteil von 30%, einem mittleren Nutzlast von 1,5t/m⁵⁴ ergeben sich daraus Zuglängen von 350m. Diese Zuglängen erscheinen geeignet, um einerseits ausreichend Reserven für tägliche Schwankungen (Wochengang) aufzuweisen, andererseits die vorhandene Infrastruktur mit vielfach nur 400-600m langen Überholgleisen zu beachten.

⁴⁷ Siehe grundsätzlich: *Bitterberg*, Cargo Rail Net – bessere Ausnutzung des Bahnnetzes, Internationales Verkehrswesen 3/1997, S. 104 ff.; *Fricke/Janiak*, Netz 21 – mehr Verkehr auf die Schiene, Eisenbahntechnische Rundschau 9/1996, S. 531 ff.

⁴⁸ Sofern der Bund die vorgeschlagenen Mittel von 4-5 Mrd. € p.a. für Neu- und Ersatzinvestitionen beibehält, werden die Trassenpreise von heute im Schnitt 3,5 € je Zug-km auf 1,10-1,30 € je Zug-km zu senken sein.

⁴⁹ Gemessen in der Verflechtung der Regierungsbezirke nach der Statistik 1999 des Kraftfahrtbundesamtes und des Bundesamtes für Güterverkehr. Es wurden nur Relationen zum übernächsten Regierungsbezirk und weiter berücksichtigt (= Entfernungen ab 100 km). Relationen zum Ausland wurden abgeschätzt und unterliegen größeren Unsicherheiten (hier sind jedoch die Mengen geringer als im Binnenfernverkehr).

⁵⁰ Die Umlegung wurde nach den Aufnahmemöglichkeiten der in Frage kommenden Strecken vorgenommen. Hierbei wurden bevorzugt 2gleisige, elektrifizierte Strecken herangezogen.

⁵¹ Z.T. sind diese im Gutachten HaCon/IVE aaO enthalten. Z.T. wurden sie anhand der Streckenbelastungsklassen aus dem Trassenpreissystem 1998 abgeschätzt.

⁵² Wegen saisonalen Schwankungen können nicht täglich alle Trassen abgenommen werden. Allerdings werden sich durch deutlich höhere Auslastung des Schienensystems die heute bei einzelnen Bereichen bestehenden Schwankungen von bis zu 50% weitgehend nivellieren lassen.

⁵³ Gegenüber der Luftlinie hat heute die Eisenbahn einen Umwegfaktor von 1,44. Dies ist insbesondere auch den vielen Umwegfahrten aufgrund der Bündelung geschuldet, welche bei wesentlich höherem Aufkommen nicht mehr in dieser Dimension erforderlich sind. Allerdings wird ein leichter Umwegnachteil gegenüber dem direkt fahrenden Lkw bestehen bleiben, so dass die Lkw-Transportleistung mittels eines Umwegfaktors auf die Bahntransportleistung umzurechnen ist.

Hiernach ergibt sich

- der notwendige Ausbaubedarf für Knoten gemäß Anhang 2-2,
- der notwendige Ausbaubedarf für Strecken gemäß Anhang 2-3.

Beide Listen enthalten die Anzahl der notwendigen Zugfahrten je Stunde im Personen- und Güterverkehr. Im Personenverkehr wird differenziert nach den 4 Angebotskategorien (Fernverkehr-Sprinter-Linie, Fernverkehr-Basis-Angebot, Regionalschnellverkehr, Lokalverkehr). Der Bedarf im Güterverkehr leitet sich großräumig aus dem heutigen Kapazitätsausbaubedarf auf der Basis von 180 Mrd. tkm ab. Damit kann die Gesamtleistung im Schienengüterverkehr (ohne Ausweitung Nahverkehr) auf 250 Mrd. tkm insgesamt mehr als verdreifacht werden. Im Knotenbereich wurden angemessene Zuschläge zur Berücksichtigung des örtlichen Güterverkehrs vorgenommen, da hier auch Verteilergüterzüge in hohem Umfang Trassen beanspruchen können.

10 Organisation des Netzes

Die langfristige Netzentwicklung erfordert auch eine Neuorganisation der Planung von Netzstrategien und Netzentwicklung. Die Entwicklung und Planung sollte durch den Staat oder ein staatseigenes Unternehmen mit Einflussmöglichkeiten des Bundes erfolgen. Insbesondere legt die Verfassung fest, dass das Eigentum an Schienenwegen dauerhaft im Bundesbesitz bleiben muss, so dass hieraus auch abzuleiten ist, dass der Bund als mittelbarer Eigentümer der Infrastruktur das Gemeinwohl sicherzustellen hat. Die heutige DB Netz benötigt ein öffentlich bekanntes mittel- und langfristiges Infrastruktur-Konzept mit finanzieller Planungssicherheit (Zusagen aus dem Bundeshaushalt). Eine langfristige Unternehmensentwicklung kann in der heutigen Form als Aktiengesellschaft⁵⁵ nicht betrieben werden, wenn jede offensive Investition in Strecken und Anlagen unweigerlich zur „Gefährdung der schwarzen Null“ wird.

Aufgrund des hohen Kapitalbedarfs und der für Privatinvestoren kaum einschätzbaren zeitlichen Entwicklungsrisiken⁵⁶ kann diese Aufgabe nur beim Staat selbst liegen. Die Verantwortung des Staates ergibt sich zudem aus den sehr hohen von ihm bereitzustellenden Investitionshilfen von 4 - 5 Mrd. € p.a. und der Unterstützung des SPNV, allein für Trassenpreise mit 1,8 Mrd. € p.a.. Bereits deswegen ist es erforderlich, dass der Bund für die hohen eingesetzten Geldbeträge klare Ziele bei der Netzentwicklung und damit beim Infrastrukturausbau definiert und deren Umsetzung überwacht. Die Überstellung an eine „Black Box DB AG“, die dann nach „unternehmerischen Interessen“ entscheidet und Gewinne aus dem gesamten Geschäft an private Investoren ausschüttet, wäre in

⁵⁴ Die durchschnittlichen Nutzlasten liegen heute noch wesentlich höher (bis zu 4t/m), allerdings wird im Rahmen der verstärkten Beförderung von Kaufmannsgütern die Ladungsdichte deutlich abnehmen.

⁵⁵ Das AktG verbietet zwar Einflussnahmen des Eigentümers auf die Geschäftsführung, gleichwohl ist der Bund als mit Abstand größter Kunde der DB AG im Rahmen der Subventionen und auch nach Art. 87e Abs. 4 GG verpflichtet, auf die Wahrung seiner Interessen zu achten. Die üblichen Aussagen des Bundes, die DB AG wäre ein „normales Wirtschaftsunternehmen“ ohne Möglichkeiten der Einflussnahme des Bundes entspricht nicht der Rechtslage.

⁵⁶ Dies ist u.a. ein Grund für das Scheitern von Railtrack. Die Börsenerwartung konzentrierte sich auf alsbaldige Erträge aufgrund von Verkehrsmengensteigerungen und Entwicklungen von Immobilienprojekten. Die Risiken der Bestandsinfrastruktur wurden hingegen unterschätzt. Beides führte dazu, dass eine von den Verkehrsgesellschaften und vom Staat gewünschte langfristige Infrastrukturentwicklung vom Kapitalmarkt nicht mehr aufzubringen war.

dieser Konstellation letztlich nichts anderes als eine indirekte Subventionierung der privaten Investoren.

Bei der Netzentwicklung durch den Staat muss es allerdings gelingen, die Innovations- und Marktfähigkeit der Transportgesellschaften mit einzubeziehen. Ein geeignetes Instrumentarium wäre die Verantwortung der Betreiber im Rahmen eines Clubs oder einer Genossenschaft für das von ihnen benutzte Streckennetz. Hierbei könnten insbesondere kurzfristige Investitionsentscheidungen wie z.B. Modernisierung der Sicherungstechnik, Umbau des Oberbaus etc. an eine derartige Institution delegiert werden, während eher langfristige Entscheidung, z.B. über Neu-/Ausbaubaustrecken eher vom Staat zu treffen sind. Derartige Modelle sind nun in Großbritannien bei der Auffanggesellschaft für Railtrack in der Diskussion. Sie sichern das Know-how alle Schienennutzer für die Entwicklung des hochkomplexen Schienensystems, vermeiden aber auf dieser Stufe durch einen offenen Club mögliche Diskriminierungen und Marktabschottungen und ziehen eine Trennlinie zu den Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Staates.

Schließlich gehört zu einer erfolgreichen Netzentwicklung die Aktivierung von Wettbewerbspotenzialen bei Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Eisenbahninfrastruktur. Dabei ist jedoch wichtig, dass auch die Bewirtschafter kein Eigentum an der Infrastruktur erhalten und ausschließlich der Bund (bzw. Länder bei Regionalnetzen) über die Freigabe von Flächen für eine bahnfremde Nutzung entscheidet und nicht etwa das kurzfristige Profitinteresse privater Unternehmen.

Neben der Nutzung von Wettbewerb und Innovation ist hauptsächlich die Standardisierung auf europäischem Niveau (Interoperabilität) zu nennen. Nur wenn es gelingt, zu einfachen und sicheren europäischen Standards zu gelangen, können die Preise für Fahrzeuge und Sicherheitsausrüstung deutlich sinken und die Produktivität im grenzüberschreitenden Verkehr deutlich erhöht werden. Große Bedeutung hat weiterhin im Güterverkehr der Erhalt von Ausbau von Verlademöglichkeiten (Gleisanschlüsse, Umladestationen). Nur soweit diese Infrastruktur flächendeckend zur Verfügung steht, kann die Eisenbahn für viele Branchen (wieder) als Transportmittel in Frage kommen. Hier ist eine verlässliche abgestimmte Infrastrukturpolitik aller zuständigen staatlichen Ebenen erforderlich. Schließlich ist auch ein realistisches Prognoseverfahren erforderlich, das Ausdruck der Anforderungen des Marktes (Transportwünsche und Transportqualität) ist und nach Relationen und Aufkommen belastbare Daten für die Marktentwicklung für Verlader und Verkehrsunternehmen bietet.

11 Infrastruktur - Konzeption der erforderlichen Maßnahmen

11.1 Ausbaubedarf

Die Neuinvestitionen in die Infrastruktur zur Verwirklichung des integralen Taktfahrplans im Konzept Bahn 21 lassen sich unterschiedlichen Kategorien zuordnen:

- Ausbau einer Strecke für den Einsatz von Neigetechnikzügen,
- Heraufsetzung der Streckenhöchstgeschwindigkeit auf bis zu 200 km/h, gegebenenfalls zusätzlicher Ausbau für den Einsatz von Neigetechnikzügen,
- Neubaustrecken bzw. Neubauabschnitte bei bestehenden Strecken.

Anhang 1-2 veranschaulicht die vorgesehenen Maßnahmen. Die Aufstellung der Einzelmaßnahmen findet sich im Anhang 2-1.

Alle Maßnahmen, die ein Geschwindigkeitsniveau erhalten oder bis 160 km/h herstellen, sind keine Investitionen in die Infrastruktur, die mit einer qualitativen Verbesserung einhergehen, sondern dienen lediglich dem Substanzerhalt. Ebenso wenig sind Stellwerke als Neu- bzw. Ausbauinvestitionen, sondern vielmehr als Ersatzinvestition anzusehen, weil auch sie nur alte Anlagen ersetzen.

Dem Ausbau der Bundesschienenwege folgend sollte die ABS/NBS Nürnberg – Erfurt – Leipzig den Kern der Fernverkehrsverbindung zwischen Ost- und Süddeutschland bilden. Diese Verbindung quert mittels einer Neubaustrecke den Thüringer Wald und das Burgenland vorwiegend als Tunnellösung. Dadurch erklären sich auch die hohen Baukosten von 4 Mrd. € für den Abschnitt Erfurt – Nürnberg. Die Haushaltsplanung des Bundes für 2004 sieht eine Reduzierung der Mittel für die Bundesschienenwege auf 3,8 Mrd. € vor. Jeweils die Hälfte ist für Bedarfsplanvorhaben, d.h. die Projekte aus dem BVWP, und für Sanierungsvorhaben im Bestandsnetz vorgesehen. Man erkennt daraus, in welchem Maße die Querung des Thüringer Waldes auch bei zeitlicher Streckung die Investitionsmittel für Bedarfsplanvorhaben bindet. Wenn das Ziel einer flächendeckenden Verbesserung des Schienenverkehrs umgesetzt werden soll, muss auf übertriebene Neubaustrecken mit geringer verkehrlicher Wirkung verzichtet werden. In der Konzeption zum integralen Taktfahrplan wird daher der Ausbau der Strecke Nürnberg - Hof - Plauen - Leipzig als Kernstück einer Verbindung zwischen Ost- und Süddeutschland vorgeschlagen. Die Leistungsfähigkeit dieser Verbindung wird mittels Ausbau- und Neubauabschnitten gesteigert. Die Kosten für das gesamte Projekt belaufen sich auf rund 1,9 Mrd. €. Weil sich die Kosten gegenüber der NBS Nürnberg – Erfurt nahezu halbieren, werden Gelder einerseits freigesetzt, um weitere Infrastrukturprojekte zur Verwirklichung des integralen Taktfahrplans in Bahn 21 umzusetzen. Gleichzeitig wird mit dieser Variante die notwendige Beschleunigung der Verbindung zwischen Süddeutschland und dem bevölkerungsreichen Mitteldeutschland als Zusatznutzen erreicht.

Die Maßnahmen aus dem Überhang des Bundesverkehrswegeplan 1992 sowie die im Bundesverkehrswegeplan 2003 als vordringlicher Bedarf eingeordneten Vorhaben werden in

Anhang 2-5 aufgeführt. Hier zeigt sich das Einsparpotenzial bei einem Verzicht auf die über teuren Neubaustrecken.

Zusammenstellung der Infrastrukturmaßnahmen

Im Anhang 2-1 werden die Infrastrukturmaßnahmen zur Umsetzung des für dieses Gutachten beispielhaft aufgestellten integralen Taktfahrplans aufgelistet. Aus der Gegenüberstellung der heutigen Fahrzeiten mit den im integralen Taktfahrplan von Bahn 21 notwendigen Fahrzeiten ergeben sich die erforderlichen Fahrzeitverkürzungen. Die Kantenzeiten zur Umsetzung des integralen Taktfahrplans legen also die Anforderungen an die Infrastruktur fest. Daraus ergibt sich der Umfang der erforderlichen Maßnahmen.

Durch die Wahl eines anderen integralen Taktfahrplans können einzelne Maßnahmen entbehrlich werden, dafür werden andere Maßnahmen zusätzlich erforderlich. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass der Umfang der zur Umsetzung eines bundesweiten integralen Taktfahrplans erforderlichen Maßnahmen jeweils ähnlich ausfallen wird.

Im Anhang 2-1 werden die Kategorien "Erhalt des Bestandsnetzes" und "Investitionen in den Ausbau / Neubau" gebildet. Zum Erhalt des Bestandsnetzes zählen alle erforderlichen Ersatzinvestitionen sowie die Überarbeitung des Streckennetzes, das nach grundlegender Oberbau-Sanierung auf vielen gestreckt trassierten Strecken insbesondere in Norddeutschland für Geschwindigkeiten bis 160 km/h genutzt werden kann. Die zweite Kategorie umfasst alle Maßnahmen, die zu einer Anpassung oder Erweiterung der Infrastruktur – und damit zu einer notwendigen Fahrzeitverkürzung oder Kapazitätserhöhung – führen.

Einige vorgesehene Maßnahmen überschneiden sich mit Maßnahmen aus dem Konzept von Bahn 21 plus zur Steigerung der Strecken- und Knotenleistungsfähigkeit. Je nach überwiegendem Nutzen werden diese Projekte der Liste Bahn 21 (Anhang 2-1) bzw. Bahn 21 plus (Anhänge 2-2 und 2-3) zugeordnet. Es finden sich aber jeweils Referenzen auf die andere Liste.

11.2 Zugang zur Güterbahn

Gleisanschlüsse

Für diese Arbeit wurde davon ausgegangen, dass die Reaktivierung der in den vergangenen 20 Jahren stillgelegten Anschlüsse samt Schaffung zahlreicher neuer ein erster notwendiger Schritt ist.

Für die Kostenschätzung wurde von 10.000 Reaktivierungen und 5.000 Neuanlagen ausgegangen.

Dabei ist das Gleisanschlussprogramm der Bundesregierung als erster Schritt in die richtige Richtung außerordentlich zu begrüßen.

Güterbahnhöfe und Ladestellen

Auch in diesem Segment wurde davon ausgegangen, dass die Priorität bei den Reaktivierungen liegt; eine große Anzahl von Güterbahnhöfen ist noch vorhanden und muss lediglich wieder ins Schienennetz und die Betriebsabläufe der Eisenbahn eingegliedert werden. Daher wurde davon

ausgegangen, dass am Gesamtbedarf die Hälfte neu erstellt und die andere Hälfte mit dem gegenüber einem Neubau auf die Hälfte reduziertem Kostenaufwand erstellt werden kann.

Rangierbahnhöfe

Der „Hoffnungsträger“ für den Eisenbahngüterverkehr, der kombinierte Ladungsverkehr, hat zwar deutliche Zuwächse zu verzeichnen, die in ihn gesetzten Erwartungen aber dennoch nicht erfüllt. Weder trafen die prognostizierten Steigerungen vollständig ein, noch gelang es, eine flächendeckende Bedienung zu erreichen, weil sich bei überwiegend kurzen Transportweiten ein ein- bis zweimaliges Umladen der „Behälter“ (Container, Wechselbrücke oder Lkw-Auflieger) nicht lohnt. Was mangels Gleisanschluss einmal im Lastkraftwagen verladen ist, wird in der überwiegenden Zahl der Fälle nicht mehr für die Schiene gewonnen. Der viel propagierte kombinierte Ladungsverkehr kann für sich keine Ausschließlichkeit in der Zukunft des Schienengüterverkehrs beanspruchen. Vor allem für kurze Strecken ist der Einzelwagen- und Wagengruppenverkehr über Gleisanschlüsse die bei weitem wirtschaftlichste Lösung, wenn diese Wagen bei ausreichendem Wagenaufkommen auf einem Teil des Laufweges mit anderen Wagen zu einem Zug zusammengestellt werden.

Daher muss davon ausgegangen werden, dass auch eine Eisenbahn der Zukunft in großem Umfang rangieren muss. Mit dem System „automatische Zug-Kupplung“ ZAK existiert seit vielen Jahren eine elegante Möglichkeit, Zeitaufwand und Kosten für Rangiervorgänge gegenüber der Hakenkupplung drastisch zu reduzieren; Rangieraufenthalte von unter 2 Stunden für entsprechend ausgerüstete Rangierbahnhöfe sind heute möglich.

Für eine grobe Kostenermittlung, wurde in einigen ausgewählten Netzteilen Zahl und Größe der notwendigen Zugbildungsgleise bzw. Rangierbahnhöfe abgeschätzt, typisiert und auf das Gesamtnetz hochgerechnet. Auch hier wurde wie oben von einer hälftigen Teilung Neuanlagen/Reaktivierungen ausgegangen.

Lokalstrecken

Beim Thema "Streckenreaktivierung" wurde davon ausgegangen, dass die im Rahmen dieser Arbeit zur Reaktivierung vorgesehenen Personenstrecken auch Güterverkehr aufnehmen werden; der hierfür notwendige Infrastruktur-Mehraufwand (zusätzliche Kreuzungsbahnhöfe und Ladebahnhöfe) wurde kostenmäßig berücksichtigt.

Zusammengefasst ergibt sich folgender Investitionsbedarf für den Güterverkehr:

	Kosten pro Einheit (T€)	Kostensumme bei 41.300 km Netzlänge (Mio. €)	Zusatzkosten bei 47.000 km Netzlänge (Mio. €)
Ladebahnhof Typ I	200	1.363	bereits enth.
Ladebahnhof Typ II	400	242	bereits enth.
Ladebahnhof Typ III	1.500	174	bereits enth.
Rangierbahnhof Typ I	1.200	446	366
Rangierbahnhof Typ II	3.000	853	700
Rangierbahnhof Typ III	8.000	568	466
Gleisanschlüsse, Reaktivierung	120	1.200	
Gleisanschlüsse, Neuanlagen	1.000	5.000	225
Summe Mio. €		9.846	1.757

Investitionsbedarf im Güterverkehr

Die größere Netzlänge ist maßgeblich, sobald alle im Rahmen dieses Konzeptes vorgeschlagenen Streckenreaktivierungen realisiert sind.

Es ist somit von einem Finanzbedarf von ca. 10-12 Mrd. € auszugehen, der notwendig ist, um die Eisenbahn wieder an den Verkehrsmarkt der gewandelten Güterverkehrsstrukturen heranzuführen.

11.3 Finanzierung

11.3.1 Billiger Bauen

In Bahn 21 soll auf teure, ineffiziente Projekte verzichtet werden. Bei vorausschauender Planung bestehen nicht unerhebliche Einsparpotenziale für Schienenverkehrsprojekte.

Die größten Einsparpotenziale liegen im behutsamen Bau von Neu- und Ausbaustrecken. Realisierung von Reisezeitgewinnen durch Elektrifizierung, Neigetechik, Erhöhung von Knotengeschwindigkeiten, Beschleunigung des Betriebsablaufs und die Erhöhung von Kapazitäten durch Geschwindigkeitsharmonisierung sind immer noch die mit Abstand billigsten Maßnahmen. Daher wird im Konzept Bahn21 nur ausnahmsweise zum Mittel der Neu- und Ausbaustrecken gegriffen.

Bei Neubaustrecken liegen große Einsparpotenziale in der landschaftsgerechten Trassierung, d.h. Anwendung von Steigungen bis 40‰ bei Güterzug-freien Strecken und Anwendung von Radien bis herunter zu 1.500m ermöglichen eine erhebliche Senkung von Baukosten der Tunnel, Brücken, Dämme, Einschnitte und Kreuzungsbauwerke.

Weitere große Einsparpotenziale bestehen langfristig in der Realisierung des Lärmschutzes durch aktive Maßnahmen anstelle von oder zumindest in Ergänzung zum örtlichen Lärmschutz, um die Akzeptanz des Verkehrssystem Eisenbahn flächendeckend zu erhöhen. Der bisherige nur punktuell wirkende Lärmschutz durch passive Maßnahmen wie Lärmschutzwände führt auch nur örtlich zu einer höheren Akzeptanz des Verkehrssystem Eisenbahn.

Ein flächendeckender Ansatz für aktiven Lärmschutz sind eine Reduktion der Lüftergeräusche im Personenverkehr und die schrittweise Umrüstung auf Scheibenbremsen im Güterverkehr⁵⁷. Die betriebswirtschaftliche Rentabilität der Umrüstung auf Scheibenbremsen wurde durch das Umweltbundesamt nachgewiesen, da den erhöhten Investitionen für die teurere Bremstechnik erheblich reduzierte Instandhaltungsaufwendungen gegenüberstehen⁵⁸.

Weiterhin kann auf den teuren Einbau von Schutzweichen in Überholbahnhöfen verzichtet werden, wenn bei ausreichendem Platz (beispielsweise im ländlichen Raum) das Überholgleis hinter dem Ausfahrtsignal um den Durchrutschweg verlängert wird.

11.3.2 Verfügbare Mittel

Nach den bisherigen Erfahrungen kann jährlich von 3,4 bis 4,9 Mrd. € Bundesmitteln für den Ausbau der Bundesschienenwege ausgegangen werden. In der Vergangenheit kamen hierzu Altlastmittel für den Rückstand in den ostdeutschen Bundesländern. Für 2004 sind voraussichtlich 3,8 – 4,0 Mrd. € vorgesehen.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass zukünftig 4,2 Mrd. € pro Jahr für Erhalt und Ausbau des Eisenbahnnetzes vom Bund im Rahmen des Bundesschienenwege-Ausbaugesetzes (BSchwAG) zur Verfügung gestellt werden sollten. Damit orientieren sich die ehrgeizigen Ziele von Bahn 21 und Bahn 21 plus an der Verfügbarkeit derzeitiger Haushaltsmittel.

11.3.3 Verteilungsgrundsätze

Die Betrachtung der Marktanteile, der Netzwirksamkeit und der Zugänglichkeit haben deutlich belegt, dass beim Einsatz der Investitionsmittel bisher die lokale Infrastruktur stark vernachlässigt wurde und daher der Erfolg eines teuren Ausbaus weniger Magistralen verpuffen musste. Im Sinne politisch darstellbarer Ansätze wird daher eine Drittelung der jährlichen Mittelverteilung vorgeschlagen:

- 1,4 Mrd. € p.a. werden dauerhaft vom Bund zum Erhalt (incl. Ersatzinvestitionen) für das Bundesschienenwegenetz bereitgestellt. Dieses Netz umfasst das im Bundesinteresse notwendige Netz und ist offen für eine Regionalisierung⁵⁹.
- 1,4 Mrd. € p.a. werden vom Bund für die Aus- und Neubauinvestitionen von Bahn 21, Bahn 21 plus, Strecken, Knoten und Rangierbahnhöfen bereitgestellt.
- 1,4 Mrd. € p.a. werden im Rahmen des vom Bund den Ländern zur Verbesserung der lokalen Schieneninfrastruktur, insbesondere durch Ausbau und Reaktivierung von SPNV-Strecken und Zugangsstellen, durch Aus- und Neubau von lokaler Güterverkehrsinfrastruktur (Ladestellen, Anschlussgleisen) und auch zur Instandhaltung und Instandsetzung der nicht dem Bundesschienennetz unterliegenden Streckenbestandteile zur Verfügung gestellt.

⁵⁷ Die Klotzbremsen führen zur Aufrauung der Räder, damit zur ungleichmäßigen Abnutzung der Schienenköpfe und damit wiederum zum hohen Instandhaltungsaufwand für Schienen und Räder.

⁵⁸ Umweltbundesamt, Presseinformation 05/00 vom 7.2.2000 und mündliche Auskünfte hierzu.

⁵⁹ Es ist hierbei darauf hinzuweisen, dass auch das Straßennetz dringend einer Regionalisierung bedarf. Nur die wenigsten Bundesstraßen erfüllen überwiegende Funktionen des weiträumigen Verkehrs.

11.3.4 Zusammenstellung der Infrastruktur-Investitionen Bahn 21 und Bahn 21 plus

Der investive Finanzbedarf der Projekte Bahn 21 und Bahn 21 plus ergibt sich wie folgt:

	Zuordn.	Priorität			Summe
		Hoch	Mittel	Niedrig	
Bahn 21	FV	2.135	2.895	1.120	14.289
Bahn 21 plus Knoten	FV	668	662	302	
Bahn 21 plus Strecken	FV	1.661	2.216	2.630	
		4.464	5.773	4.052	
Bahn 21	NV	0	0	0	1.167
Bahn 21 plus Knoten	NV	220	572	293	
Bahn 21 plus Strecken	NV	0	0	82	
		220	572	375	
Zwischensumme		4.684	6.345	4.427	15.456
ohne bereits im Bau befindliche Projekte					
Reaktivierung SPNV	NV	919	4.685	593	
Regionale Neubaustrecken ⁶⁰	NV	260	250	250	
Anschlussprogramm GV ⁶¹	NV	3.873	3.865	3.865	
Gesamtsumme		9.736	15.145	9.135	34.016

Investitionsbedarf Bahn 21 in Mio. €

Im Fernverkehrspaket von Bahn 21, für welches bei Umsetzung der Bund zuständig ist, sind 14,3 Mrd. € erforderlich, davon 4,5 Mrd. € für die Maßnahmen mit hoher Priorität. In dieser Aufstellung sind die Kosten für die Fertigstellung von begonnenen Vorhaben aus dem Bundesverkehrswegeplan 1992 – soweit diese in Bahn 21 übernommen werden – nicht enthalten. Diese übernommenen Maßnahmen sind zwar Bestandteil von Bahn 21 aber eben bereits begonnen und können bis zu einem möglichen Baubeginn für die zusätzlichen Maßnahmen für Bahn 21 aus den jährlich vorgesehenen 1,4 Mrd. € realisiert werden. Den Großteil dieser Mittel verschlingt bis 2006 die Fertigstellung der Neubaustrecke Nürnberg – Ingolstadt und des Knoten Berlin.

Die Umsetzung der Maßnahmen mit hoher Priorität kann nach der Planungsphase aus finanzieller Sicht binnen vier Jahren abgeschlossen werden. Zur Finanzierung aller Maßnahmen des Fernverkehrspaketes werden zehn Jahre benötigt.

Zur Realisierung der Instandsetzung im Bestandsnetz der DB AG – ohne Regentstrecken – sind nach Angaben der DB Netz umgerechnet 24,9 Mrd. € (Stand 2001) erforderlich. Daraus ergibt sich ein Realisierungszeitraum von 18 Jahren für die Behebung der Unterhaltungsrückstände. Die laufende Instandhaltung wird dagegen „laufend“ aus den Trassenentgelten finanziert.

⁶⁰ Grobe Schätzung auf der Basis von 5 Mio. €/km.

Der Bedarf im Nahverkehrspaket von 8,1 Mrd. € erhöht sich um die Aufwendungen für die notwendige Sanierung und Aufwertung von Regionalstrecken, die andererseits wiederum zum großen Teil als Bestandserhaltung zu sehen sind und entsprechend aus den Trassenentgelten und den Regionalisierungsmitteln zu finanzieren sind. Bei der obigen Aufstellung werden nur ausgewählte Projekte wie Reaktivierungen und Neubaustrecken berücksichtigt.

Der Erfolg der regional zur Verfügung gestellten Mittel hängt ganz entscheidend von einer Vergabe dieser Nahverkehrsmittel durch die Länder bzw. Zweckverbände und damit vom effizienten Mitteleinsatz „vor Ort“ und einer Überprüfung des zweckgebundenen Einsatzes durch den Bund ab.

Für das Nahverkehrspaket ergibt sich ein ähnlicher Realisierungszeitraum wie für die Fernverkehrsprojekte, mit dem Vorteil, dass sich ein einheitlicher Zeitpunkt für die Einführung der ersten Stufe des zwischen Nah- und Fernverkehr abgestimmten Deutschland-Taktes festlegen lässt.

Das Gleisanschlussprogramm für den Güterverkehr erfordert Investitionen in Höhe von 11,6 Mrd. € für eine gute Flächenerschließung. Zug um Zug mit der Anlastung von Wegekosten und externen Kosten beim Lastkraftwagen wird die Wettbewerbsbedingung des Schienengüterverkehrs verbessert, so dass mit einer steigenden Nachfrage nach Gleisanschlüssen zu rechnen ist. Der Bau und die Nutzung der Gleisanschlüsse sollten dabei zukünftig ähnlich wie der Zugang zur Straßeninfrastruktur geregelt werden. Parallel dazu schaffen planungsrechtliche Vorgaben für die Notwendigkeit der Erschließung von transportintensiven Gewerbegebieten die Voraussetzung die Kosten der Gleisanschlüsse im Rahmen von Erschließungsabgaben auf die Anlieger und (potenziellen) Nutzer umzulegen.

Zur Realisierung von Bahn 21 und Bahn 21 plus müssen die Investitionsmittel des Bundes und die Regionalisierungsmittel nicht über die allgemeine Preissteigerung hinaus erhöht werden – diese Mittel dürfen andererseits allerdings auch nicht gekürzt werden, wenn kein Rückgang der Verkehrsleistung auf der Schiene verursacht werden soll.

Die notwendigen Infrastruktur-Investitionen für Bahn 21 lassen sich im überschaubaren Zeitrahmen tätigen und ermöglichen die Einführung der ersten Stufe des Deutschland-Taktes binnen acht Jahren. Danach werden noch etwa zehn Jahre zum Aufholen der Unterhaltungsrückstände und für grundlegende Verbesserungen im Deutschland-Takt benötigt.

⁶¹ Die Beträge wurden gleichmäßig auf die Stufen verteilt.

Anhang

- Anhang 1-1 Bahn 21 ITF-Konzept (Abbildung)
- Anhang 1-2 Bahn 21 Ausbaubedarf des Streckennetzes (Abbildung)
- Anhang 1-3 Bahn 21 Angebotsverbesserungen (Abbildung)
- Anhang 1-4 Bahn 21 Übersicht der Kantenzeiten (Tabelle)

- Anhang 2-1 Bahn 21 Streckenausbaubedarf (Tabelle)
- Anhang 2-2 Bahn 21 plus Ausbau in den Knoten (Tabelle)
- Anhang 2-3 Bahn 21 plus Ausbau an den Strecken (Tabelle)
- Anhang 2-4 Bahn 21 plus Ausbau an Strecken/Knoten (Abbildung)
- Anhang 2-5 Übersicht „Maßnahmen Schiene aus dem Bundesverkehrswegeplan 2003“ (Tabelle)

- Anhang 3 Bahn 21 plus: Umlegung des Straßengüterverkehrs (Abbildung)

- Anhang 4 Reaktivierungspotenziale nach Bundesländern (Tabelle)

Inhalt

1	Bahn 21 - Eine Strategie für die Bahn von morgen	3
2	Krise und Zukunft des öffentlichen Verkehrs	4
2.1	Die Krise des öffentlichen Verkehrs	4
2.2	Die Zukunft des öffentlichen Verkehrs.....	5
3	Personenverkehr	6
3.1	Nachfrage - Die Anforderungen des Marktes	6
3.2	Konsequenzen für die Angebotsstrategie	9
4	Bahn 21 - Integrale Takte für das ganze Land.....	9
4.1	Taktfahrplan	10
4.2	Linienverkehr	10
4.3	Integrale Vernetzung	11
4.4	Aufwärtskompatibilität und Planungssicherheit.....	13
5	Bahn 21 - Anforderungen der Infrastruktur für integrale Taktfahrpläne	14
5.1	Im Netz so schnell wie nötig, nicht so schnell wie möglich.....	14
5.2	Die Änderung der Planungskultur	15
5.3	Ausbau der Knotenpunkte.....	15
6	Bahn 21 – ITF-Kontzept	16
6.1	Netzebenen.....	16
6.2	Netzknoten	17
6.3	Kantenzeiten	17
6.4	Zugeinsatz	18
6.5	Nachfrageschwankungen	18
6.6	Pünktlichkeit	20
7	Vorteile durch Bahn 21	22
7.1	Angebotsverbesserungen im überregionalen Verkehr	22
7.2	Reisezeitgewinne am Beispiel thüringischer Städte und Erschließung.....	22
7.2.1	Reisezeitgewinne	22
7.2.2	Erschließung	24
7.2.3	Zusammenfassende Bewertung	25
8	Bahn 21: Der Regionalverkehr	25
8.1	Reaktivierungsbedarf	25
8.1.1	Flächenbahn - Streckenreaktivierungen	25
8.1.2	Bewertung der Strecken hinsichtlich des Reaktivierungspotenzials	27
8.2	Regionale Neubaustrecken	28
9	Bahn 21 plus: Verlagerung des Güterverkehrs.....	29
9.1	Die Nachfrage im Güterverkehr.....	29
9.2	Kapazitäten im Netz für den Güterverkehr.....	31
9.3	Zusätzliche Güterverkehrstrassen in Bahn 21 plus.....	33
10	Organisation des Netzes	35
11	Infrastruktur - Konzeption der erforderlichen Maßnahmen	37
11.1	Ausbaubedarf	37
11.2	Zugang zur Güterbahn.....	38
11.3	Finanzierung.....	40
11.3.1	Billiger Bauen	40
11.3.2	Verfügbare Mittel	41
11.3.3	Verteilungsgrundsätze	41
11.3.4	Zusammenstellung der Infrastruktur-Investitionen Bahn 21 und Bahn 21 plus	42

