

JdB

Jahrbuch des Bahnwesens
Nah- und Fernverkehr

20 Jahre Hochgeschwindigkeitsverkehr – nationale und internationale Perspektiven



Edition 2011/12

Eurail
press

20 Jahre Hochgeschwindigkeitsverkehr – nationale und internationale Perspektiven

Herausgeber

Verband der Bahnindustrie in Deutschland, Berlin

mit Unterstützung des Förderkreises des Verbandes
Deutscher Verkehrsunternehmen, Köln

Redaktion

Professor Dr.-Ing. Hubert Hochbruck

Inhalt



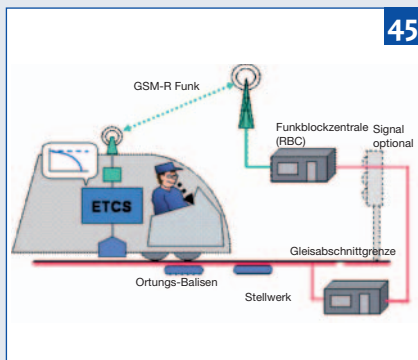
12



29



34



45

- 7 Vorwort BMVBS
- 9 Vorwort VDB
- 11 Vorwort VDV-Förderkreis

I. Geschichte des HGV in Deutschland und Europa

- 12 Aus der Geschichte des Hochgeschwindigkeitsverkehrs
Horst Weigelt
- 22 Die Bedeutung des HGV für den Personenverkehr in Deutschland
Rüdiger Grube
- 26 Hochgeschwindigkeitszüge in der europäischen Verkehrspolitik
Matthias Ruete

II. Verkehrsmarkt

- 29 Der HGV-Weltmarkt sowie Potenziale in Deutschland und Europa
Nicolas Wille, Niklas Schüller

III. Betrieb und Betriebsplanung

- 34 20 Jahre Angebotsplanung und Betrieb
Werner Weigand

IV. Technik und Produktion

- 39 Erfahrungen und Anforderungen für die Zukunft
Joachim Mayer, Frank Panier

V. Infrastruktur

- 45 Leit- und Sicherungstechnik für den HGV
Wolfgang Jakob
- 48 Hochgeschwindigkeitsoberleitungen
Heinz Tessun
- 54 Elastisch, wirtschaftlich, sicher – gestiegene Anforderungen an HGV-Trassen
Winfried Bösterling, Konstantin von Diest

VI. Fahrzeuge

- 58 ICx – DB AG und Siemens starten neue Ära im internationalen Intercity-Verkehr
Ansgar Brockmeyer

- 62** Bremssysteme – Entwicklung und Ausblick
Stefan Haas
- 66** Radsätze – vom ICE V zum ICE 3
Franz Murawa
- 70** Wartung und Management von Hochgeschwindigkeitsbahnen in Spanien
Andrés López-Pita, Marta Sánchez-Borràs

VII. Umwelt und Nachhaltigkeit

- 75** Der umweltfreundliche Hochgeschwindigkeitsverkehr – Anspruch oder Widerspruch?
Joachim Kettner, Peter Westenberger

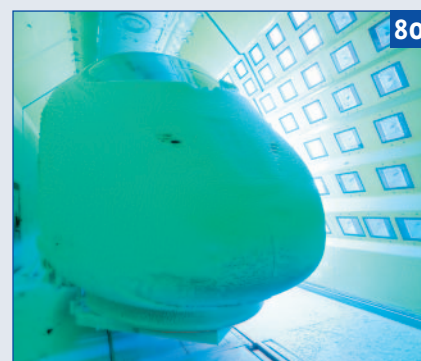
VIII. Forschung und Innovation

- 80** Klimatests für Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge
Gabriel Haller
- 84** Leichtbau – ein altes Thema neu belebt
Christian Schindler

IX. Perspektiven des HGV weltweit

- 89** Hochgeschwindigkeitsverkehr und InterCity-Verkehr in China
Peter Mnich, Yuanfei Shi
- 99** Weltweite Erfolge und Perspektiven des Hochgeschwindigkeitsverkehrs
Gunther Ellwanger

X. Alle VDB-Mitgliedsunternehmen im Überblick 109



Inserenten			
Max Bögl GmbH & Co. KG, Neumarkt	101	Powerlines Group GmbH, Wien	49
BUG Verkehrsbau AG, Berlin	57	A. Rawie GmbH & Co. KG, Osnabrück	47
ContiTech Luftfedersysteme GmbH, Hannover ..	73	Robel Bahnbaumaschinen GmbH, Freilassing ...	51
EuroMaint Rail GmbH, Leipzig	69	Voith Turbo GmbH & Co. KG, Heidenheim	6
Plasser + Theurer GmbH, Wien	13	Vossloh Fastening Systems GmbH, Werdohl	1

Vorwort

Foto: BMVBS/Fotograf:
Frank Ossenbrink



Dr. Peter Ramsauer

Liebe Leserinnen und Leser,

im vergangenen Jahr feierte die Eisenbahn in Deutschland ihr 175. Jubiläum. Der rasante Siegeszug des Verkehrsmittels Bahn hängt nicht ganz unwesentlich mit einem weiteren Jubiläum zusammen, das wir in diesem Jahr begehen können: Vor 20 Jahren, am 2. Juni 1991, nahm auf der Strecke von Hamburg-Altona nach Frankfurt am Main der erste Hochgeschwindigkeitszug in Deutschland seine Fahrt auf. Bereits am 29. Mai hatten sechs ICE-Züge eine Sternfahrt durch die Republik nach Kassel-Wilhelmshöhe angetreten. Dieser Tag markiert den Auftakt einer neuen Ära im Fernreiseverkehr.

Wenn wir heute zurückblicken, können wir sicher feststellen: Die technisch hoch anspruchsvollen Züge, die damals auf Deutschlands Schienen erstmals eingesetzt wurden, haben das Reisen revolutioniert. Die schnelle Verbindung von Städten blieb nicht länger dem Flugzeug vorbehalten. Vielfach konnte die Bahn nunmehr Stadtzentren konkurrenzlos schnell und komfortabel miteinander verbinden.

Die Konkurrenzfähigkeit des Verkehrsträgers Schiene trägt nicht nur dazu bei, bezahlbare Mobilität für alle zu gewährleisten. Sie hat auch eine ökologische Komponente, die angesichts des Klimawandels immer bedeutsamer wird. Klima- und umweltfreundliche Mobilität sind ohne die Bahn kaum denkbar. Trotz hoher Geschwindigkeiten ist der ICE sparsam im Verbrauch. Und die Entwicklung bleibt nicht stehen: Gegenüber den Vorgängern ICE 1 und ICE 2 konnte beim ICE 3 der Energiebedarf nochmals deutlich reduziert werden. Ein halbbesetzter Zug verbraucht umgerechnet nicht einmal zwei Liter Benzin pro Reisendem auf 100 Kilometern.

Nach 20 Jahren und drei kontinuierlich weiterentwickelten Zuggenerationen ist der ICE heute ein fester Bestandteil des vernetzten Lebens unserer hochmobilen Gesellschaft. Täglich nutzen über 210.000 Fahrgäste das bundesweite ICE-Netz. Im Jahr 2010 reisten fast 78 Millionen Fahrgäste im ICE, 1992 waren es noch rund zehn Millionen. Die Züge bewältigen damit über 60 Prozent der gesamten Leistung im Fernverkehr in Deutschland. Bundesweit stehen Deutschlands schnellstem Zug inzwischen 1200 Kilometer Neu- oder Ausbaustrecke zur Verfügung, auf denen Geschwindigkeiten von 230 km/h und mehr gefahren werden können. Auf den Neubaustrecken Köln/Rhein-Main und Nürnberg – Ingolstadt fahren die Züge der dritten ICE-Generation sogar 300 km/h.

Hochgeschwindigkeitszüge sind heute nicht nur in Deutschland eine feste Größe im Personenfernverkehr. Der ICE hat in den vergangenen 20 Jahren auch international an Bedeutung gewonnen. Er verbindet in Kooperation mit anderen Eisenbahnverkehrsunternehmen Europas Metropolen. Bereits seit September 1992 verkehrt er in die Schweiz und auch in Frankreich, Belgien, den Niederlanden, Dänemark und Österreich fahren heute ICE-Züge.

Im Jahr 2010 hat der deutsche Hochgeschwindigkeitszug erstmals das Festland verlassen. Nach der Fahrt unter dem Ärmelkanal konnte ich gemeinsam mit zahlreichen Gästen den ICE in London feierlich begrüßen. Ab 2013 soll der ICE dann regelmäßig zwischen der britischen Hauptstadt und Deutschland pendeln. Auch das ist ein Zeichen der Konkurrenzfähigkeit deutscher Produkte.

20 Jahre Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland mit dem ICE haben das Reisen schneller und komfortabler, umweltfreundlicher und internationaler gemacht. Der Sicherheitsaspekt steht dabei natürlich immer an erster Stelle.

Die nächste Seite dieser Geschichte wird bereits im Jahr 2012 aufgeschlagen. Dann werden 16 Züge der neuesten ICE 3-Generation den Betrieb aufnehmen, um zunächst in Deutschland und später dann auch auf den Verbindungen nach Paris und London zum Einsatz zu kommen.

Wettbewerbsfähige und kundenorientierte Eisenbahnverkehrsunternehmen sowie innovative Bahntechnikhersteller in Deutschland, die konsequent auf Sicherheit, Qualität, Umweltschutz und Energieeffizienz setzen, sind und bleiben Voraussetzung für diesen Erfolg.

Dr. Peter Ramsauer, MdB
Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Vorwort



Dr.-Ing. Klaus Baur



Prof. Dr. Ronald Pörner

Liebe Leserinnen und Leser,

es war gewiss eine besonders glückliche Fügung: Fast gleichzeitig mit der wieder gewonnenen Einheit Deutschlands konnte vor 20 Jahren die Deutsche Bahn eines ihrer großen Ziele verwirklichen und den Hochgeschwindigkeitsverkehr beginnen. Am 2. Juni 1991 fuhr der erste fahrplanmäßige ICE zwischen Hamburg und München. Das ist ein guter Anlass, um nach zwei Jahrzehnten dieses Ereignis zu würdigen und vor allem auch die Zukunft des Hochgeschwindigkeitsverkehrs zu betrachten.

Die ersten 60 ICE-Triebzüge waren, es war die Zeit noch vor der Bahnreform, das sorgfältig geplante und auch gemeinsam erprobte Projekt von Bahn und Industrie. Und alle, die daran beteiligt waren, schauen heute noch voll Stolz und Freude auf diese gemeinsame Arbeit von Hersteller und Betreiber. Ja, man setzte auf Gemeinsamkeit bei dieser im wahrsten Sinne des Wortes Bahn brechenden Innovation der Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge. Und so ist es aus heutiger Sicht auch gerecht, dass der Erfolg des Hochgeschwindigkeitsverkehrs in Deutschland viele Väter und Mütter hat. Die ersten Erfahrungen mit dem ICE führten nach einer Planungs- und Entwicklungszeit von einigen Jahren zum ICE 2 in seinen verschiedenen Ausführungen und dann zum ICE 3, der als Triebwagenzug betrieblich Höchstgeschwindigkeiten bis zu 330 km/h fährt. In die Mitte der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts fällt auch der Bau der Hochgeschwindigkeitstriebzüge mit Neigetechnik, die heute in ihrer elektrischen Variante ebenso im DB-Fahrplan einen festen Platz gefunden haben. Und die erfolgreiche Gemeinsamkeit betreffend, muss auch erwähnt werden, dass in den 1990er Jahren die großen Konsortien, in denen die wichtigsten Hersteller der Bahnindustrie in Deutschland vertreten waren, gemeinsam für die Entwicklung und den Bau des rollenden Materials verantwortlich zeichneten.

Das Engagement von Industrie und Betreibern galt und gilt nicht nur dem Einsatz des rollenden Materials in Deutschland. Nein, die Bahnindustrie hat sehr früh begonnen, den internationalen und grenzüberschreitenden Einsatz der Hochgeschwindigkeitszüge zu planen. Die Lieferungen von in Deutschland gefertigten Hightech-Schienenfahrzeugen haben einen immer größer werdenden Anteil am Gesamtexport der Branche. Mit ihren Hochgeschwindigkeitsfahrzeugen hat die Bahnindustrie in Deutschland in den vergangenen zwei Jahrzehnten ihre Stellung als führender Produzent insgesamt ausgebaut und durch die globale Zusammenarbeit immer wieder neue Impulse für innovative Konzepte erhalten.

Die vergangenen 20 Jahre Hochgeschwindigkeitsverkehr haben das Image der Bahnen sehr positiv verändert. Waren die ersten Hochgeschwindigkeitszüge noch Innovationen, die in den Medien vielfach große Beachtung fanden, ist es heute beinahe selbstverständlich, dass mit dem Zug im engen Takt auch ferne Ziele besser erreicht werden, als mit dem Flugzeug oder dem Auto. Dass das alles nicht ohne Probleme und Rückschläge zu erreichen war, muss auch gesagt werden. Eine überzeugende Sprache aber sprechen die Zahlen: Allein in Deutschland nutzen jährlich 78 Millionen Reisende die ICE-Züge. Und die Tatsache, dass Technik und Ausstattung der Züge zielstrebig verbessert werden und das Streckennetz kontinuierlich ausgebaut wird, ist trotz aller Diskussionen um die Finanzierungen wenig umstritten.

Die ständig wachsenden Mobilitätsbedürfnisse der Menschen und der Wirtschaft erfordern leistungsfähige und die Umwelt schonende Verkehre. Das führt zu einer integrierten Verkehrspolitik, bei der die Bahnen immer größere Verkehrsanteile übernehmen müssen. Der Hochgeschwindigkeitsverkehr der Zukunft stellt sich diesen Herausforderungen in Deutschland, in Europa und weltweit. So gelten als zukünftige Forderungen für attraktive Personenverkehre vor allem Sicherheit, Zuverlässigkeit, geringer Energieverbrauch auch bei hohen Geschwindigkeiten, hoher Komfort, hohe Standardisierung und geringer Wartungsaufwand.

Für den Hochgeschwindigkeitsverkehr stehen heute viele Namen, Hersteller und unterschiedlichstes Design. Es sind, um nur einige Beispiele zu nennen, der TGV von Alstom, die Züge des Typs Velaro von Siemens oder der Zefiro von Bombardier. Die modernen Fahrzeuge sind durch ihre Plattformkonzepte nun auch flexibel zu gestaltende Grundtypen, die auf ihren jeweiligen Einsatz zugeschnittene Fahrzeugfamilien ermöglichen. Dazu zählt auch der ICx, der von Siemens in Partnerschaft mit Bombardier gebaut und in den kommenden Jahren bei der DB eingesetzt werden wird.

Dr.-Ing. Klaus Baur
Präsident
Verband der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) e.V.

Prof. Dr. Ronald Pörner
Hauptgeschäftsführer
Verband der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) e.V.

Vorwort



Dr. Dieter Klumpp

Liebe Leserinnen und Leser,

ausgehend von dem Wunsch der Kunden öffentlicher Verkehrsangebote, preisgünstig, sicher, komfortabel, pünktlich und möglichst schnell in einem einfach benutzbaren System von Tür zu Tür befördert zu werden, wurde mit den seit 20 Jahren ständig zunehmenden Angeboten des Hochgeschwindigkeitsbahnverkehrs ein überaus wichtiges Etappenziel erreicht. Weitere Erwartungen der Fahrgäste konnten erfüllt werden.

Dem Wunsch der Kunden nach einer zusammenhängenden Reisekette in möglichst vielen Reiseabschnitten trug z. B. das zum Fahrplanwechsel im Dezember 2003 eingeführte City-Ticket Rechnung, das Kunden mit Fernverkehrskarten der Deutschen Bahn AG am Tag der Ankunft am Zielbahnhof die kostenlose Nutzung der ÖPNV-Angebote zu einem Ziel innerhalb des Stadtgebietes und am eingetragenen Tag der Abreise die ÖPNV-Nutzung zum Bahnhof einräumt. Mittlerweile gilt dieses Angebot bereits in 118 Städten. Mit viel Engagement wurde auch dafür in den Bahnhöfen die Wegweisung zu den Nahverkehrsangeboten der DB AG und der Unternehmen des örtlichen Nahverkehrs realisiert.

Mit dem ähnlichen, die Komfortwünsche der Kunden nach einer einfachen und kostengünstigen Erreichbarkeit des Flughafens im Rahmen ihrer Urlaubsreise berücksichtigenden Angebot Rail & Fly – der Zug zum Flug – wurde oftmals Reisenden das erreichte hohe Leistungsvermögen des Hochgeschwindigkeitsverkehrs erstmals bewusst. Dadurch konnten neue Kunden gewonnen werden.

Mit den vielfältigen BahnCard- und Sparangeboten bietet die Bahn den Kunden Möglichkeiten, preisgünstige Fahrberechtigungen auch im Hochgeschwindigkeitsverkehr zu erwerben.

Der erreichte Sitzplatzkomfort in den Hochgeschwindigkeitszügen, die verbesserte Zugänglichkeit der Bahnsteige in den Bahnhöfen durch Aufzüge und Fahrtreppen, die Hilfestellung und Betreuung Behinderter beim Ein- und Ausstieg verdeutlichen die umfassenden Anstrengungen der DB AG, den Kundenerwartungen gerecht zu werden.

Zu dem Wunsch der Fahrgäste nach einer sicheren Reise gehört insbesondere auch deren Informationsbedürfnis auf dem Bahnsteig und in den Zügen, vor allem bei einer Störung. Der erreichte Standard kann sich auch auf diesem Gebiet sehen lassen.

Last but not least bietet die Bahn in steigendem Maße ihren Kunden auch die Möglichkeit, Pkw für die Fahrt vom und zum Bahnhof zu leasen.

Die Unternehmen des VDV-Förderkreis e.V. sind mit dem Betreiber des Hochgeschwindigkeitssystems stolz auf das bisher Erreichte. Sie werden auch weiterhin sehr engagiert an erforderlichen Optimierungen und der Einbringung technologischer Weiterentwicklungen in das vorhandene System arbeiten. Dabei wird einerseits ein besonderes Augenmerk auf eine weitere Verbesserung der Verfügbarkeit und damit der Pünktlichkeit des Gesamtsystems und andererseits auf eine noch bessere Erfüllung der Kundenerwartungen zu legen sein.

Dr. Dieter Klumpp

1. Sprecher des VDV-Förderkreises

Horst Weigelt

Aus der Geschichte des Hochgeschwindigkeitsverkehrs

Das deutsche Eisenbahnnetz ist in seinen Grundzügen vor 175 bis 125 Jahren als Dampfbahn für die Verkehrserschließung des damaligen Wirtschafts- und Staatssystems mit Fahrgeschwindigkeiten von 50 bis 60 km/h entstanden. Die weitere technische Entwicklung erreichte um 1900 fast 100 km/h. Nachfolgend werden die anschließenden Fortschritte mit motorischen Antrieben im Wettbewerb mit Auto und Flugzeug skizziert.

1 Hohe Ansprüche an die Eisenbahn – von Anfang an

Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und Geschwindigkeit waren von Anfang an herausragende Merkmale des neuen Verkehrssystems „Dampfisenbahn“. Schon der von der Liverpool and Manchester Railway ausgeschriebene Wettbewerb „for the most improved locomotive engine“ fand das lebhafteste Interesse der Fachwelt und führte zur Meldung von vier neuen Lokomotiven sowie zu Hunderten an Schaulustigen und Fachleuten an den drei Testtagen vom 6. bis 8. Oktober 1829 auf der ebenen Neubaustrecke des Rainhill. Für die Eisenbahngesellschaft ging es immer noch um die Kernfrage Traktion der Wagenzüge durch stationäre Dampfmaschinen und Seilzüge oder durch „Locomotive engines“.

Das Eisenbahndirektorium hatte in den „Stipulations and Conditions“ strenge substantielle Anforderungen an die Loko-

motivkonstruktion gestellt: „The engine, if its weighs six tons, must be capable of drawing after it, day by day, on a well constructed Railway, on a level plane, a Train of Carriages of the gross weight of Twenty Tons, including the Tender and Water Tank, at the Rate of Ten Miles per Hour, with a pressure of steam in the boiler not exceeding Fifty Pounds per square inch“ [1].

Da steht also: „day by day“. Und präzise vorgegeben das erwartete Leistungsprofil der Lokomotive. Es bildete eine der Grundlagen für die Entwicklung der hohen Betriebsqualität der mitteleuropäischen Eisenbahnen, gekennzeichnet durch das spätere umgangssprachliche Lob im Wirtschaftsleben: „Pünktlich wie die Eisenbahn.“

Von vier vorgestellten neuen Lokomotiven erfüllte nur die „Rocket“ (Rakete) aus der Fabrik von Robert Stephenson and Comp. zu Newcastle die Bedingungen der Ausschreibung, maßgebend konstruiert und vorgeführt von Robert selbst. Er hatte bei

der „Rocket“ systematisch Leichtbau betrieben und als innovative Elemente den Röhrenkessel sowie direkt mittels Treibstangen an die Dampfzylinder gekoppelte Treibräder und anderes mehr neu konstruiert. Auf der letzten von den geforderten 40 Testfahrten über jeweils 2,8 km Länge erreichte die Rocket 38,6 km/h Reisegeschwindigkeit und erfüllte die Erwartungen von Laien und Fachleuten auf hohe Geschwindigkeit.

Anschließend vollendete George Stephenson, der Vater von Robert und Schöpfer der ersten Eisenbahn Stockton – Darlington, nun als Bauleiter die 50 km lange, zweigleisige Neubaustrecke Liverpool – Manchester. Bei der glanzvollen Eröffnung am 15. September 1830 überstieg die Planung für die acht (!) Sonderzüge wohl das praktisch Durchführbare bei noch ungeübten Gästen. Die von den Teilnehmern eher als sensationell, denn als Gefährdung angesehenen Zwischenfälle beschleunigten die Entwicklung der Eisenbahn-Betriebsvor-






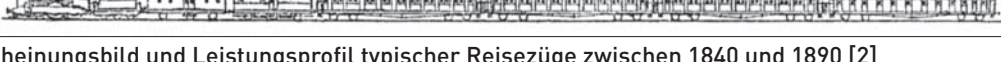
Jahr	Darstellung der Länge und Zusammenstellung der Züge.	Zugsgewicht in Tonnen *	Geschwindigkeit in Km.p.h. **
1840		50	30
1850		90	42
1860		110	48
1870		170	56
1880		200	60
1890		280	70

Bild 1: Erscheinungsbild und Leistungsprofil typischer Reisezüge zwischen 1840 und 1890 [2]



Bild 2: Die neue preußische Schnellzuglokomotive S 2, eine 2'B-Maschine, vor einem der ersten D-Züge, aufgenommen am 19. November 1893 in Potsdam [3]

schriften, die für Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Systems Bahn sorgen und bei Bahnreformen oft unterschätzt werden.

2 Von frühen Eisenbahnzügen zum D-Zug

2.1 Überblick

Die kaum überschaubare Literatur zur Eisenbahngeschichte enthält eine Fülle von Informationen über Lokomotiven und Wagen. Angesichts jahrzehntelangem Einsatz der einzelnen Typen, zumal gemischt in verschiedenen Zuggattungen, ist der Überblick schwierig. Um so mehr ist eine Graphik von Nutzen, die den Fortschritt bei den Reisezügen in Deutschland verdeutlicht (Bild 1).

Amand Freiherr v. Schweiger-Lerchenfeld hat in seinem Compendium „Vom rollenden Flügelrad“ 1894 [2] diese von einem unbekannten Fachmann gezeichnete Graphik veröffentlicht, die uns heute Aufschluss über 60 Jahre Entwicklung von Reisezügen vermittelt. Bild 1 zeigt für sechs Zeitscheiben von 1840 bis 1890 jeweils das Erscheinungsbild eines typischen Reisezuges, und zwar mit dominierendem Lokomotivtyp, neu eingeführten, aber auch älteren Reisezugwagen und dazu Gepäck- und Postwagen des Nachrichten- und Klein- und Postverkehrs. Wir erkennen den Fortschritt bei den Reisezügen als stufenweise Einstellung neuer Lokomotiven und Wagen. Mutig hat der Autor auch noch Zahlenwerte für typische Zuggewichte einschließlich Lokomotive und für die Reisegeschwindigkeit einschließlich Haltezeiten angegeben. Es ist erstaunlich, was die damaligen privaten und staatlichen Eisenbahngesellschaften und die aufblühende Bahnindustrie für Fortschritte erzielt haben. Es wird aber auch deutlich, dass sich die Verbesserungen im Reisezugnetz auf evolutionäre Weise vollzogen haben, also mit stufenweiser Einführung neuer Fahrzeuge und

Fahrplantrassen in das System und nicht in großen Innovationssprüngen.

2.2 Markante Reisezugtypen

Aus der Vielfalt der damaligen Zugarten auf den Hauptbahnen seien hier Personenzüge, Schnellzüge und D-Züge herausgegriffen, um die frühzeitigen und vielseitigen Anstrengungen und Fortschritte in Richtung höherer Geschwindigkeiten zu dokumentieren.

Am Anfang der Eisenbahngeschichte beförderten universelle „Personenzüge“ in zumeist drei Fahrten pro Tag und Richtung Personen und Güter. Nachdem für Gütertransport auf Hauptbahnen besondere Güterzüge eingesetzt wurden, erhielten Personenzüge zusätzliche Gepäck- und auch Postwagen, deren Be- und Entladung allerdings die Haltezeit in den Zwischenbahnhöfen verlängerten und den durch neue, stärkere Lokomotiven erzielten Nutzen wieder aufzeherten.

Demzufolge forderte die Öffentlichkeit spezielle, schnellere Angebote für den Fernverkehr. Im Ergebnis verkehrte am 1. Mai 1851 erstmalig ein „Schnellzug“ Berlin–Köln mit einer durch Wegfall von Zwischenhalten an „unbedeutenden Bahnhöfen“ um 25 % (!) erhöhten Reisegeschwindigkeit auf 41,4 km/h. Für diese Zuggattung gab es anfänglich auch Bezeichnungen wie „Courierzug“ oder „Eilzug“.

2.3 Innovation „D-Zug“

Die nachhaltigste Innovation für schnellen Reiseverkehr erzielten die deutschen Länderbahnen mit dem Angebotstyp „D-Zug“ (letzte Zeile in Bild 1 und Bild 2). Am 1. Mai 1892 fuhr der D 31/32 die Fernstrecke Berlin – Hildesheim – Köln erstmals mit der sensationellen Reisegeschwindigkeit von 64,3 km/h. Komponenten dieser Innovation waren

- die Einführung von „Durchgangswagen“ mit Seitengang und witterungsgeschützten Übergängen mittels Faltenbälgen zwischen den Wagen (und daher D-Zug),
- das Mitführen von Speisewagen und dessen Zugänglichkeit während der Fahrt – dadurch Wegfall von zeitraubenden Speiseraufenthalten in Bahnhöfen mit bahnsteiggelegenen Restaurants,
- die Bespannung mit neuen, leistungsstarken 2'B-Lokomotiven und
- die Erhöhung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit durch Verbesserungen in Oberbau, Bremstechnik und Signalwesen [3].

Der Angebotstyp D-Zug mit sprunghafter Verkürzung der Reisezeit und Erhöhung des Reisekomforts war von Anfang an ein glänzender Erfolg, wurde in weiteren Relationen eingesetzt und über Jahrzehnte in Technik und Komfort weiterentwickelt. Beliebte waren auch die „Kurswagen“, die unterwegs vom so genannten Stammzug auf fächerförmig ausstrahlende Fernzüge umrangierte wurden und die Zahl der umsteigefreien Direktverbindungen im schnellen Netz wesentlich erhöhten. Erinnert man sich auch noch an den seinerzeit billigen Gepäcktransport im Packwagen, so kann man dem D-Zug als nahezu einheitlichem und auch grenzüberschreitendem Produkt der mitteleuropäischen Bahnen weit vor dem Automobilzeitalter die Anerkennung nicht versagen.

Begriffe wie Schnellverkehr oder Hochgeschwindigkeit waren freilich seinerzeit noch nicht gebräuchlich. Reisezeitverkürzungen wurden zu jedem Fahrplanwechsel angestrebt. In stark nachgefragten Relationen wurden z. B. besondere Fortschritte durch lange Non-stop-Fahrten erzielt, wie beim D 79/80 Berlin – München mit 77,6 km/h Reisegeschwindigkeit durch Beschränkung auf die Zwischenhalte Halle und Nürnberg. Im Übrigen bildeten Post- und Packwagen das Rückgrat des schnellen Post- und Klein- und Postverkehrs mit Untergewegssortierung (Bild 2).

3 Schnellfahrrekorde und Ideen nach der Jahrhundertwende

3.1 Rekordfahrten mit Strom und Dampf

Internationale Vergleiche waren zur Jahrhundertwende 1899/1900 in Presse und Unterhaltung ein beliebtes Thema, gleichgültig, ob es sich um Brücken, Schnelldampfer oder Eisenbahnen handelte. Und bei den Bahnen hatten England und Frank-

reich im Jahr 1900 höchste Reisegeschwindigkeiten zu bieten, 83,2 km/h für 635 km London–Edinburgh oder 90,5 km/h für 154 km Paris–St. Quentin. Und die magische Zahl von 100 km/h schien greifbar. Das beflügelte interessante Entwicklungen in Deutschland [3].

Bereits 1901 erreichte eine elektrische vierachsige Versuchslokomotive von Siemens & Halske mit 15 000 V Drehstrom auf der 23 km langen, fast geradlinigen Militäreisenbahn zwischen Marienfelde und Zossen einen Weltrekord von 162,5 km/h. Die magische Zahl von 100 englischen Meilen, also 160,9 km/h, waren damit überschritten. Aber bei weiteren Versuchen mit zwei Triebwagen und dreiachsigen Drehgestellen hob ein Drehgestell bei 160 km/h kurz ab und spreizte das Gleis: Die Grenzen des vorhandenen Oberbaus waren erreicht. Nach Einbau eines schwereren Gleises durchbrachen zwei neu entwickelte Elektro-Triebwagen die nächste „magische“ Grenze von 200 km/h: Am 6. Oktober 1903 schaffte dies der von Siemens & Halske ausgerüstete Drehstromtriebwagen mit 201 km/h und am 15. Oktober mit 206,8 km/h Spitzengeschwindigkeit. Am 27. Oktober erreichte der Triebwagen der AEG die etwas höhere Weltrekordmarke von 210,2 km/h – alles Meisterleistungen der deutschen Industrie (Bild 3). Allerdings eignete sich die Fahrleitung mit drei Leitern übereinander nicht für die Fernbahnelektrifizierung von Gleis- und Weichenfeldern. Aber zeitparallel liefen anderen Ortes praktische Versuche für die Elektrifizierung mit Einphasenwechselstrom und mit Gleichstrom.

Die Erfolge ließen die Dampflokfachleute nicht ruhen. 1902 schrieb der VDI einen Wettbewerb für eine Dampflokomotive aus, die einen Zug von 180 t mit 120 km/h befördern und zum Aufholen von Verspätungen 150 km/h erreichen sollte. Ausgeführt wurden nur zwei Lokomotiven 2' B2' n3v durch Henschel & Sohn nach dem preisgekrönten Entwurf von Kuhn und Wittfeld mit 2200 mm großen Treibrädern (Bild 4). Diese beiden Lokomotiven der preußischen Gattung S 9 hatten u. a. einen windschnittig ausgebildeten vorderen Führerstand, erreichten aber im Test vor einem 109 t-Zug nur 137 km/h, während eine Standardmaschine S 4 bereits 136 km/h schaffte und eine S 7 von Borries zwischen Spandau und Hannover sogar 143 km/h, beides Beispiele für leistungsfähige preußische Maschinen.

Auch die Bayern spielten mit: 1902 lieferte Maffei aus München eine Schnellzuglokomotive nach Baden, die 144 km/h erreichte. Historisch gewichtiger ist freilich die Leistung des Konstrukteurs Anton Hammel, der innerhalb von vier Monaten eine



Bild 3: Der AEG-Drehstrom-Triebwagen fuhr am 2. Oktober 1903 einen Weltrekord von 210,2 km/h [3]

2'B2'-h4v (auf bayerisch S 2/6) mit 2200 mm großen Treibrädern an die Bayerische Staatsbahn lieferte (Bild 5). Dieses Unikat fuhr am 2. Juli 1907 mit dem bayerischen Verkehrsminister v. Frauendorfer auf dem Führerstand in gestreckter Linienführung zwischen München und Augsburg

mit bestens geschmierter Lokomotive und vollem Kesseldruck vor vier Schnellzugwagen mit 150 t Last die Spitzengeschwindigkeit von 154,5 km/h. Erst am 11. Mai 1936 konnte die deutsche Dampflokomotive 05 002 aus dem Berliner Werk von Borsig diesen Rekord mit 200,5 km/h überbieten.



Bild 4: Die Kuhn-Wittfeld-Schnellfahrlokomotive S 9 der preußischen Staatsbahn von 1904 erreichte im Test vor leichtem Zug 137 km/h [3]



Bild 5: Die schnellste Lokomotive der deutschen Länderbahnen, die bayerische S2/6, erreichte am 2. Juli 1907 154,5 km/h Reisegeschwindigkeit vor einem 150-Tonnen-Wagenzug [3]

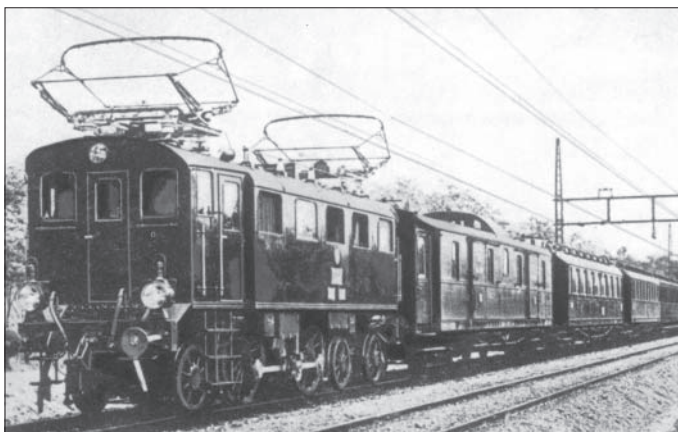


Bild 6: Mit dieser Schnellzuglokomotive mit Schrägstangenantrieb und Blindwelle wurde 1911 der elektrische Zugbetrieb zwischen Bitterfeld und Dessau eröffnet [8]



Bild 7: Elektrische Reichsbahnstrecken (Ende 1930) [5]

(Die S 2/6 und die Schwestermaschine 05001 gehören zu den kostbarsten Exponaten im DB-Museum in Nürnberg.)

3.2 Erprobungen für den Alltag mit elektrischem Antrieb

Die vorgenannten Rekorde stehen in eisenbahngeschichtlichen Kompendien vielfach im Vordergrund, wenngleich andere technische Entwicklungen weitaus größere Breitenwirkungen für die Bahnkunden erzielen sollten: Nach Aufnahme des ersten elektrischen Betriebes einer Vollbahn auf der Strecke Meckenbeuren – Tettnang der Süddeutschen Lokalbahn AG im Jahr 1895 folgten ab 1899 Versuchsbetriebe durch Staatsbahnen für den Nah- und Regionalverkehr in Berlin und Hamburg mit Drehstrom, Gleichstrom und Einphasenwechselstrom sowie Elektrifizierungen von Fernbahnen in Bayern, Schlesien und im Raum Bitterfeld-Dessau – Magdeburg (Bild 6). Nicht zuletzt wurden in Berlin und Hamburg die Grundlagen für den planmäßigen elektrischen Vorortbahnbetrieb und die spätere S-Bahn gelegt. Den Netzzustand bei der Reichsbahn von 1930 zeigt

Bild 7. Festzustellen ist, dass die preußischen und bayerischen Eisenbahnen mit der Deutschen Bahnindustrie bereits vor Kriegsbeginn 1914 durchaus praxistaugliche elektrische Bahnen für verschiedene Einsatzbereiche entwickelt haben.

3.3 Der Systementwurf von August Scherl

Während die deutschen Bahnen ganz konkret an der „Elektrifizierung“ besonders geeigneter Nahverkehrs- und Fernbahnen arbeiteten, lagen allerdings die Schwerpunkte der Investitionen für die Infrastruktur in der Steigerung der Mengenleistungsfähigkeit für die stetig wachsende Verkehrsnachfrage durch Bau zweiter Streckengleise und Rangierbahnhöfe sowie großer Hauptpersonnenbahnhöfe.

In dieser Phase legte der Verleger August Scherl im Mai 1909 eine weit in die Zukunft reichende Konzeption für ein innovatives Eisenbahnsystem vor [4]. Es trug den Titel: „Ein neues Schnellbahnsystem – Vorschläge zur Verbesserung des Personenverkehrs“. Im Rückblick auf seitdem verstrichene 110 Jahre muss anerkannt werden:

August Scherl war mit seiner großräumigen Konzeption einer Fernschnellbahn den Anforderungen der Zukunft um ein halbes Jahrhundert voraus.

Fassen wir das Wesentliche zusammen: Scherls übergreifende Analyse der Situation traf ins Schwarze: Weiteres Städtewachstum, überlastete Hauptbahnen im Mischbetrieb von Personen- und Güterzügen, zu langsame und zu wenig D-Züge.

Seine Konzeption: Schaffung einer vom Güterverkehr getrennten Schnellbahn für schnellen Personenverkehr mit 200 km/h Fahrgeschwindigkeit, elektrischer Traktion, mit Antrieb aller Räder und (wegen seiner pessimistischen Einschätzung des Rad-Schiene-Systems) als Einschienen-Standbahn mit Stabilisierung durch rotierende Kreisel. Scherl skizzierte ein Grundnetz für 200 km/h, ergänzt durch Zubringernetze für 120/150 km/h und 30/60 km/h. In Überlagerung und Verknüpfung sollten sie eine Art Spinnennetz bilden.

Aus heutiger Sicht war die grundsätzliche Idee von August Scherl, nämlich die eines zusätzlich zur bestehenden Eisenbahn gebauten Fernschnellbahn-Netzes, ein zielführendes Konzept für den attraktiven Fernpersonenverkehr. Was Scherl nicht einschätzen konnte, waren die technischen Schwierigkeiten bei der Realisierung seiner eigenwilligen Konfiguration als Einschienenbahn mit teilweiser Trassierung über Dächern.

Erstaunlich weitsichtig waren andererseits die damaligen Vorstellungen für die Trassenführung im Gelände und für stromlinienförmig und großzügig gestaltete Triebwagenzüge. Ersetzt man in Bild 8 die Einschienenbahn durch heutigen modernen Schienenfahrweg, glaubt man einen ICE zu sehen.

In der realen Entwicklung haben zwei Weltkriege – jeweils mit Kriegszeit und Kriegsfolgen, Verschleiß und Zerstörung – große netzweite Konzeptionen völlig in den Hintergrund gedrängt. Deshalb sah sich die Deutsche Reichsbahn als Nachfolger der deutschen Länderbahnen veranlasst, technisch-betriebliche Lösungen auf dem bestehenden Netz zu entwickeln, denn Automobil und Flugzeug waren technisch ertüchtigt aus dem ersten Weltkrieg gekommen und machten der Eisenbahn, besonders in der 1. und 2. Klasse bereits Konkurrenz.

4 Neuanfänge auf alten Strecken: FD-Züge

Nach vier Jahren Verschleiß im Ersten Weltkrieg 1914–1918 und unzulänglicher Unterhaltung danach, sodann Ablieferungen von Lokomotiven und Wagen an die



Bild 8: Einen Vorgriff auf die Neubaustrecken der 1990er Jahre zeigt diese Studie der Scherlschen Schnellbahn von 1909



Bild 9: FD-Zug in Hamburg [8]



Bild 10: Das Netz der Fernschnellzüge (FD), Sommer 1930

Siegermächte, war das einst glanzvolle deutsche Eisenbahnsystem abgewirtschaftet. Die Höchstgeschwindigkeit sank 1918 auf 75 km/h. Es dauerte bis 1929, bis das Geschwindigkeitsniveau von 1914 wieder erreicht war.

Um aus der Misere wenigstens auf den Hauptstrecken herauszukommen und attraktivere Fernzüge zu bieten, schuf die Deutsche Reichsbahn (DR) ab 1923 das Angebot der „Fern-D-Züge“, abgekürzt FD. Hans Baumann beschreibt 1931 den Zugtyp wie folgt [5]: „Der FD-Zug (Fern-durchgangszug) fährt mit einer Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h, dient dem Durchgangsverkehr auf weite Entfernungen bei Tage und hält nur an Brennpunkten des Verkehrs. Die FD-Züge führen nur die 1. und die 2. Klasse“. Entscheidend für die Erzielung höherer Geschwindigkeit war die Beschränkung auf zwei bis drei D-Zug-Wagen 1. und 2. Klasse sowie Speisewagen, weggelassen wurden Gepäck- und Postwagen, es gab wenige Zwischenhalte und stärkste und neueste Schnellzug-Dampf-lokomotiven wurden eingesetzt.

Für den Sommerfahrplan 1930 nennt Baumann 18 Zugpaare als FD mit zwei bis drei D-Zug-Wagen und Speisewagen. Die Fahrzeiten betrugen (als Beispiele): Berlin – Hamburg-Altona 3,5 Std., Berlin – Köln 8 Std, Berlin – München 9 Std. Damit waren die Reisezeiten von entsprechenden D-Zügen von 1914 zumeist unterschritten (Bild 9). Aber das war noch kein Durchbruch zu einem attraktiven Angebot im Wettbewerb mit dem Automobil auf Landstraßen und dem Flugzeug. Dazu bedurfte es eines Innovationssprunges auf einer neuen Entwicklungslinie, und zwar der des Verbrennungsmotors.

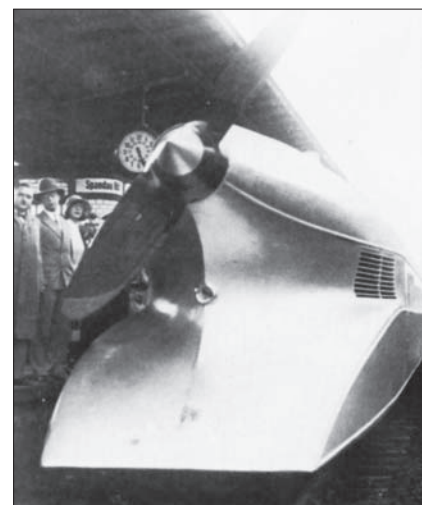


Bild 11: Am 21. Juni 1931 erreichte der „Schienenzeppelin“ zwischen Ludwigslust und Wittenberge die Rekordgeschwindigkeit von 230,2 km/h. Das Bild zeigt ihn nach der Ankunft in Spandau

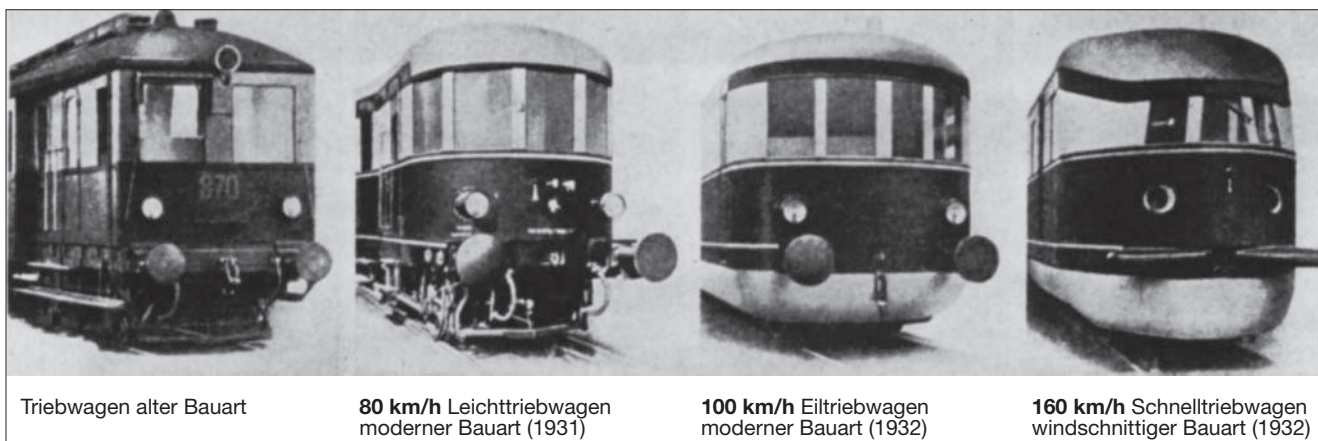


Bild 12: Die technologische Entwicklungslinie zum Schnelltriebwagen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft [3]

5 Vom Propellertriebwagen zum Schnelltriebwagen – 1923 bis 1939

Entwicklungslinien auf der Basis des Verbrennungsmotors ließen sprunghafte Reisezeitverkürzungen – zumindest auf gestreckt trassierten Altstrecken – erwarten. Und angesichts der fortschreitenden Motorisierung auf der Straße und auch des zunehmenden Flugverkehrs musste die Eisenbahn die technische Entwicklung vorantreiben (Weigelt in [3]).

Die ersten Ideen und Innovationen kamen von Franz Kruckenberg und Kurt Stedefeld. Die von ihnen angestrebte Hängeschnellbahn ließ sich nach ersten Untersuchungen noch nicht finanzieren. Kruckenberg wandte sich daher 1928 dem Leichtbau mit Rad-Schiene-System zu, und zwar zunächst mit motorisch angetriebenen Luftschrauben im volkstümlich als „Schienenzeppelin“ bezeichneten Aluminium-Triebwagen.

1930 erreichte Kruckenberg zwischen Hannover und Celle mit dem nur 18,58 t wiegenden und 25,4 m langen Propellertrieb-

wagen 182 km/h Höchstgeschwindigkeit. Am 21. Juni 1931 ab 3.27 Uhr durchraste der spartanisch eingerichtete Propellertriebwagen in 98 Minuten die 257 km lange Strecke von Hamburg-Bergedorf bis zum Lehrter Bahnhof in Berlin und erreichte zwischen Karstädt und Wittenberge 230 km/h Höchstgeschwindigkeit (Bild 11). Die Abendzeitungen in Deutschland waren voll mit dieser Sensation. Das schien also eine mögliche Entwicklungslinie zu sein: mit flugzeugartig leichtem „Fahrzeug“ und Propellerantrieb das Geschwindigkeitspotenzial von vorhandenen und zügig trassierten bestehenden Eisenbahnstrecken auszunutzen.

Aber auch die Reichsbahn hatte seit 1924 eine Entwicklungslinie verfolgt, nämlich den Einsatz von Verbrennungsmotoren zum Antrieb in Triebwagen, nachdem sich die Dampftriebwagen der Vorkriegszeit als zu schwerfällig für Zukunftslösungen erwiesen hatten. Wie Bild 12 zeigt, hatte die DR die Entwicklung und Erprobung stufenweise vorangetrieben: Von 65 km/h über 80 und 100 km/h bis zu dem Auftrag von Dr. Ing. Fuchs und Oberrat Breuer aus

dem DR-Zentralamt für einen Schnelltriebwagen mit zwei bereits bewährten 410 PS-Maybach-Dieselmotoren mit einem Generator in den Enddrehgestellen und elektrischem Antriebsmotor im mittleren Drehgestell des insgesamt 41,9 m langen und gut ausgerüsteten Dieseltriebwagens. Im Februar 1931 erging der Entwicklungsauftrag an die WUMAG in Görlitz, im Oktober 1932 war das innovative Fahrzeug bereits fertiggestellt, am 19. Dezember, 8 Uhr, startete der neue Triebwagen von Berlin nach Hamburg. Hinter Nauen erreichte der Zug mühelos 150 km/h, überschritt dann die hundert Meilen und erreichte schließlich 165 km/h. Auf der Pressefahrt an Sylvester 1932 entriss der Schnelltriebwagen dem englischen Expresszug Swindon–Paddington das „Blaue Band der Züge“. Angelehnt an den Flying Scotsman verbreitete sich rasch der Name „Fliegender Hamburger“. Hunderte von Hamburgern empfingen ihn am 15. Mai 1933 begeistert als ersten planmäßigen Schnelltriebwagen nach 2 Std. 18 Min Non-stop-Fahrt von Berlin Lehrter Bahnhof bei 124,6 km/h Reisegeschwindigkeit (Bild 13).

Die Deutsche Reichsbahn schuf mit diesem und den nachfolgenden 33 Dieseltriebwagen ein von Berlin in nahezu alle Hauptachsen ausstrahlendes Schnellfahrnetz mit einer sprunghaften Erhöhung der Reisegeschwindigkeit um 25 bis 30 km/h, dazu Schnellverbindungen mit Elektrotriebwagen auf der Strecke München–Stuttgart. Es waren nicht nur die dokumentierten Geschwindigkeiten, sondern die persönlich „erlebten“ und „erzählten“ Fahrten, die das ganze System bewundern ließen. Auch der Autor hat die Schnellfahrt Berlin–Hamburg als Schüler im Sommer 1936 nicht vergessen: Telegrafmasten, Signale, Gebäude flogen vorbei, während internationale Geschäftsleute ihre Akten studierten. Erst am 1. Mai 1988 hatte der Autor wieder einen so starken Eindruck, als er im InterCity-Expe-

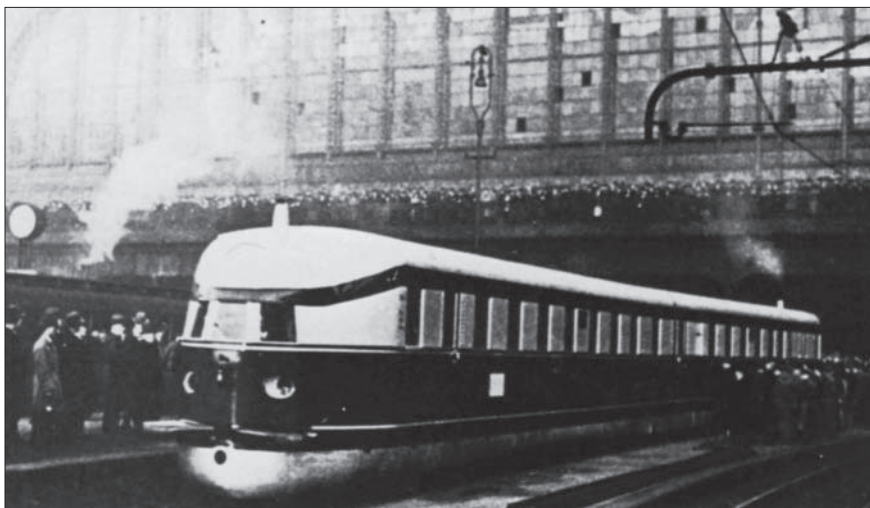


Bild 13: Eine große Menschenmenge erwartet die erste fahrplanmäßige Ankunft des FdL „Fliegender Hamburger“ am 15. Mai 1933 in Hamburg Hauptbahnhof [3]

rimental die Rekordfahrt mit 406,9 km/h erlebte und Hubschrauber zurückblieben. Dazwischen lagen 52 Jahre, geprägt von Rückschlägen, Krieg, fragwürdiger Eisenbahnpolitik der Bundesrepublik und großen Anstrengungen der Eisenbahner und der Bahnindustrie, um den Vorkriegsstatus wieder zu erreichen und in das Zeitalter des Hochgeschwindigkeitsverkehrs vorzustoßen.

Das weltweit bewunderte Schnellfahrnetz mit insgesamt 34 Diesel-Schnelltriebwagen und drei Elektrotriebwagen für den schnellen Fernverkehr bestand nicht nur aus den attraktiven Fahrzeugen, sondern auch aus erneuertem Oberbau, teilweise 1200 m Vorsignalabstand und anderen verbesserten Komponenten des Fahrwegs. Zwar wurden im Flachland bis 132,8 km/h Reisegeschwindigkeit erreicht, doch kam man im Mittelgebirge mit engen Gleisbögen nicht über 100 km/h hinaus.

Währenddessen entstanden unter maßgeblichem Einsatz von Eisenbahningenieuren großzügig trassierte Reichsautobahnen für den ansteigenden Automobilverkehr. Wer scharf beobachten konnte, musste die bereits eingeleitete Verbesserung der Infrastruktur zugunsten des Automobils und das Zurückbleiben der Eisenbahn erkennen. Die zehn neuen Schnellzug-Dampflokomotiven der Baureihe 01 machten zwar 1935 auf der Hundertjahrausstellung der Deutschen Reichsbahn mit ihrer Parade mächtigen Eindruck – aber sie waren im Grunde nicht die Symbole der Zukunft. Das waren vor allem die Elektrolokomotiven und Elektrotriebwagen, die eher im Hintergrund standen und damals Nürnberg nur von München her mit eigenem Antrieb erreichen konnten.

6 Zweiter Weltkrieg 1939 bis 1945 und die Folgen

Der Zweite Weltkrieg hat die Deutsche Reichsbahn in Infrastruktur und Fahrzeugen unvorstellbar abgenutzt, durch Transporte für alles und jedes, auch für die Beförderung von Juden und Sinti in Vernichtungslager. In den letzten Kriegsjahren kamen dann die systematischen Bombenangriffe der Alliierten auf die Knotenbahnhöfe hinzu, um die deutsche Wirtschaft durch Lähmung des Hauptverkehrsträgers Eisenbahn abzuwürgen. Zum Schluss zerstückelten noch zahlreiche Brückensprengungen das deutsche Eisenbahnnetz.

Am Ende schien die deutsche Eisenbahn ruiniert. Aber die Eisenbahner krochen aus Bunkern und Kellern, kamen zurück von der Front und aus Gefangenschaft und gingen mit Pickel und Schaufel an die Wie-

derherstellung von Anlagen und Fahrzeugen. Ohne die Eisenbahner hätte der Wiederaufbau der Wirtschaft nicht begonnen. Aber die Bahn wurde nach der Währungsreform von 1948 bald von der Konkurrenz auf der Straße eingeholt – und nun hieß es, das System zu modernisieren. Die Strecken mit Trassierungsparametern aus den Anfängen der Eisenbahn, d. h. enge Gleisbögen im Berg- und Hügelland und zahlreiche Kopfbahnhöfe, bremsen schnelle Züge aus. An ein ausgesprochenes Schnellfahrnetz war vorerst überhaupt nicht zu denken. Vielmehr mussten die Angebote im Fernreise- und Güterverkehr der schmalen Bundesrepublik Deutschland auf die nun hier dominierenden Nord-Süd-Ströme ausgerichtet werden. Schnelle Strecken gab es nur am Oberrhein, zwischen München und Augsburg und in Norddeutschland, aber keine langen Rennstrecken, wie einst Oppeln–Breslau–Frankfurt/Oder–Berlin oder Berlin–Hannover und Berlin–Hamburg.

Auch die polyzentrische Bevölkerungs- und Wirtschaftsstruktur der Bundesrepublik mit der Hauptstadt Bonn am Rhein und den nunmehr durch Spezialisierung auf bestimmte Wirtschaftssektoren aufblühenden Großstädten wie Frankfurt a. M. oder München erforderten die Neuausrichtung des Fernverkehrsnetzes.

Die seit 1949 als „Deutsche Bundesbahn“ (DB) firmierende Bahn in den drei „Westzonen“ sammelte von Fahrplan zu Fahrplan die jeweils instand gesetzten besten Fahrzeuge zusammen, um den Anforderungen der Wirtschaft nachzukommen, wieder D-Züge und einige noch nicht sonderlich schnelle FD-Züge für den Geschäftsverkehr anzubieten, und zwar vorwiegend in nordsüdlicher Richtung. Wiederaufbau zerstörter Anlagen, Instandsetzung beschädigter Fahrzeuge und Modernisierung gingen ineinander über. Die damals vollbrachten enormen Leistungen der Eisenbahn, der Bauunternehmen und der Bahnindustrie sind in [6] umfassend dokumentiert.

7 Aufbruch zum Schnellverkehr

Im Rahmen der wahrhaft riesigen Aufgabe der Modernisierung der Deutschen Bundesbahn insgesamt und des Strukturwandels der Zugförderung im Besonderen sind im Rückblick auf den schnellen Reiseverkehrs drei große Entwicklungsbänder zu erkennen:

1. Die systematische Arbeit des DB-Fahrplandienstes, von Fahrplan zu Fahrplan zusammen mit Maschinendienst,

Baudienst und der Industrie, das Leistungsangebot der schnellen Reisezüge auf vorhandener Infrastruktur in Geschwindigkeit und Reisekomfort zu verbessern. Hier haben sich viele Persönlichkeiten verdient gemacht und in die Fachliteratur eingebracht.

2. Initiativen aus der Bahnindustrie zu neuen Technologien und Systemen.
3. Die Ideen, Studien, Untersuchungen und Initiativen von Persönlichkeiten verschiedener Provenienz, das Streckennetz aus dem 19. Jahrhundert und die Fahrzeugtechnik aus dem 20. Jahrhundert durch Neu- und Ausbau von Strecken als Gesamtsystem sprunghaft auf ein höheres Niveau anzuheben.

Die herausragende Leistung der Deutschen Bundesbahn mit der Fahrzeugindustrie und der Bauwirtschaft war die zügige Elektrifizierung der Hauptstrecken. Bereits 1949/50 wurden Strecken im Raum Stuttgart sowie Nürnberg–Regensburg in Betrieb genommen. 1960 waren es 259 km, 1964 dann 612 km und 1968 waren im Bundesbahngebiet 8000 km elektrische Strecken in Betrieb, 1989 sogar 11 661 km. Zu den Strecken und Stellwerken kamen die durchgreifenden Entwicklungen leistungsfähiger und schneller elektrischer Lokomotiven und Triebwagen – von der umfassenden Verdieselung einmal abgesehen.

7.1 Angebotssysteme

Die systematischen Verbesserungen des Leistungsangebotes lassen sich insbesondere an der Einführung folgender Fahrzeuggenerationen und Fahrplansysteme konzentriert präsentieren (nach [6]):

1957: Trans-Europ-Expres-Züge (TEE): Auf Anregung des Präsidenten der Niederländischen Eisenbahnen (NS), M. den Hollander, erarbeiteten 1953 mitteleuropäische Eisenbahnen die Grundlagen für grenzüberschreitende Triebwagen mit herausragendem Komfort 1. Klasse. Mit 14 Verbindungen eröffneten sieben europäische Eisenbahnunternehmen 1957 den TEE-Verkehr, vorbildlich im Komfort mit nur drei Sitzen 1. Klasse je Reihe, mit 140 km/h Höchstgeschwindigkeit nach neuer EBO. Berühmt wurden die Zugpaare „Helvetia“ Hamburg–Zürich und Rhein–Main Frankfurt–Amsterdam. Helvetia erreichte 1959 über 100 km/h Reisegeschwindigkeit.

1971: Intercity-Züge 1. Klasse IC im 2-Stunden-Takt auf vier Linien eingeführt, bespannt mit neuen elektrischen Lokomotiven der Baureihe 103, zunächst (mit Rücksicht auf den Oberbau)

mit 160 km/h Höchst- und 104,5 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit, später bis 200 km/h Höchstgeschwindigkeit.

1979: Intercity 79

Intercity 79, Mai 1979, 1. und 2. Klasse im 1-Stunden-Takt, $V_{\max} = 160$ km/h, Durchschnitt 102,3 km/h.

1985

IC 85, 1. und 2. Klasse im 1-Stunden-Takt, $V_{\max} = 200$ km/h auf 400 km Strecke, Durchschnitt 108 km/h.

Den nächsten großen Fortschritt brachte der Fahrplan 1991 mit dem Einstieg in den Hochgeschwindigkeitsverkehr, dem Intercity-Express und 250 km/h Höchstgeschwindigkeit auf den Neubaustrecken Hannover–Würzburg und Mannheim–Stuttgart. Die hierzu erforderliche Entwicklung wird nachfolgend skizziert.

7.2 Studie für ein Schnellfahrnetz

Der DB Vorstand unter dem Vorsitz von Prof. Heinz M. Öttering erteilte einem Team unter der Leitung von Prof. Albert Dobmaier den Auftrag, ein Netz von Schnellfahrstrecken für die damalige Bundesbahn zu erarbeiten. Damit sollte, als Reaktion auf die Netzplanungen für neue Autobahntrassen, eine Antwort gegeben werden für einen schnellen und wirtschaftlichen Transport von Personen und Gütern mit der Eisenbahn.

Der Autor hat Anfang der 1960er Jahre an den Planungen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen von alternativen Neu- und Ausbaustrecken für 200 bis 250 km/h zwischen Hamburg und Hannover maßgeblich mitgearbeitet. Im Oktober 1962 legte er mit seinem Team vier Streckenvarianten vor. Im März 1963 folgte der Vergleich der

Wirtschaftlichkeit eines Ausbaus der Altstrecke und alternativ einer vorausgewählten Neubaustrecke in gestreckter Linienführung zwischen Hamburg–Harburg und Celle mit Vorschlägen für die Gleisführung in den Knoten.

Im September 1964 legten Prof. Albert Dobmaier und die Präsidenten Dr. Adalbert Baumann, Hermann Stroebe und Kurt Hagner dem DB-Vorstand einen 110 Seiten starken Untersuchungsbericht vor [7]. Im Rückblick wurde damit der erste zukunftsgerichtete, durch verkehrswirtschaftliche und eisenbahnbetriebliche Fakten untermauerte Anstoß zu einem Schnellfahrnetz aus neuen, vorhandenen und auszubauenden Hauptstrecken erarbeitet (Bild 14). Dies war die erste umfassende Untersuchung in einer Zeit, da nur für die Autobahnen deutschlandweite Planungen und ein „Bedarfsplan für neue Strecken“ vorlagen. Wie Dr. Baumann in [8] berichtete, hatte sich aus den Untersuchungen ergeben, dass für die Eisenbahn „durch geeignete Fahrwege wie durch Fortschritte der Fahrzeugkonstruktion Geschwindigkeiten bis 250 km/h als aussichtsreich, künftig weitgehend anwendbar und auch sicherungsmäßig beherrschbar betrachtet werden können.“ Bereits bei 200 km/h zeichne sich allerdings eine Grenze ab, bei deren Überschreiten umfangreiche Streckenum- und -neubauten erforderlich seien. Bild 14 zeigt den Vorschlag für den Neu- und Ausbau von Schnellstrecken der Gruppe für allgemeine Studien [7].

Prof. Dobmaier hatte sich auch bei Prof. Öttering dafür eingesetzt, während der Internationalen Verkehrsausstellung in München 1965 planmäßige Schnellzüge mit 200 km/h Höchstgeschwindigkeit zwischen München und Augsburg einzusetzen. Die sechssächsige elektrische Neubaulokomotive BR E 03 führte modernste Reisezugwagen (Bild 15). Auf diese Weise demonstrierte die DB das große Potenzial des Rad-Schiene-System in einer Zeit, da so genannten „unkonventionellen Verkehrsmitteln“ eine große Zukunft zugeschrieben wurde.

8 Erste Hochgeschwindigkeitsstrecken

Nach dem Vorschlag von Schnellstrecken und der Vertiefung der Konzeption innerhalb der DB sowie der Realisierung der Schnellbahn „Shinkansen“ in Japan gewann die Idee einer Fernschnellbahn in Rad-Schiene-Technik in Deutschland an Unterstützung. Die Begründung von neuen Strecken musste allerdings über das Motiv „Ergänzungsstrecken“ zur Ka-

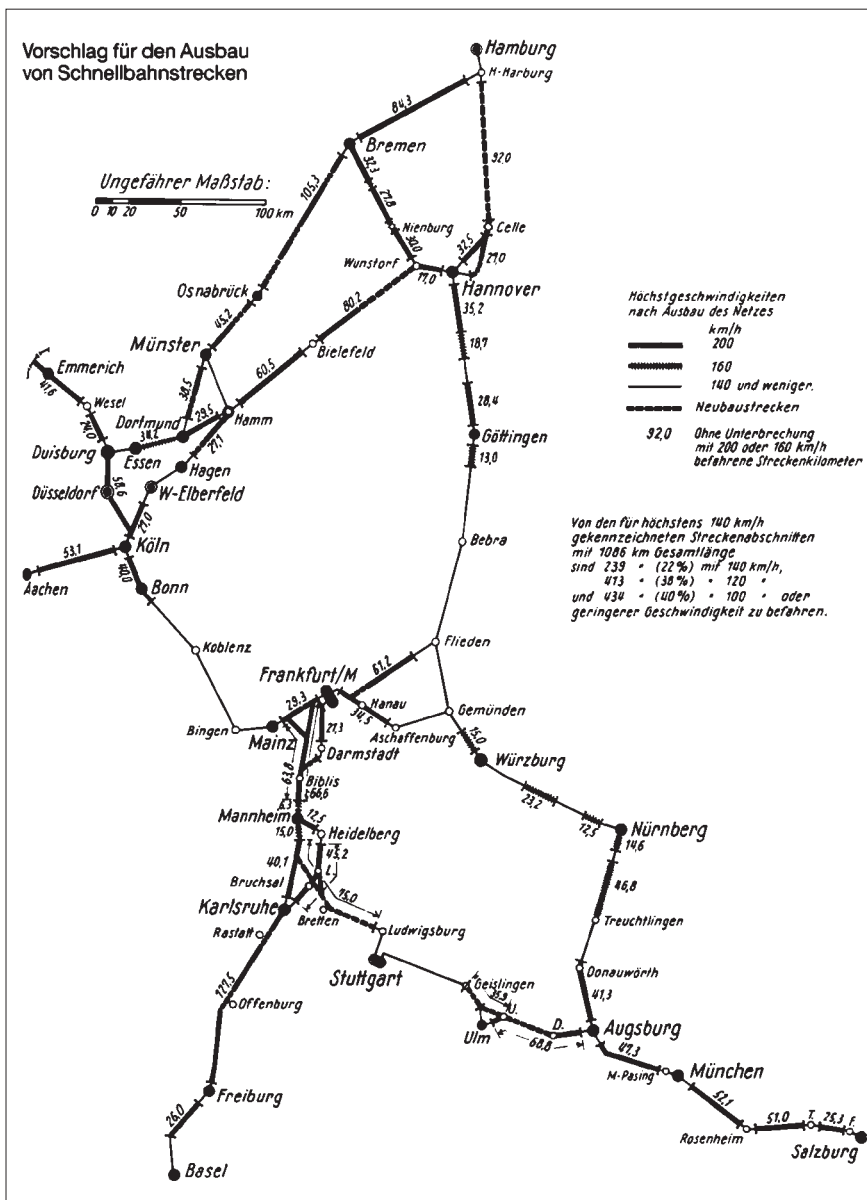


Bild 14: Vorschlag für den Ausbau von Schnellbahnstrecken [7]

Rüdiger Grube

Die Bedeutung des HGV für den Personenverkehr in Deutschland

Weiß mit rotem Streifen, windschnittig und schnell: So kennt man den ICE. Vor 20 Jahren nahmen die ersten Superschnellzüge ihre Fahrt auf und läuteten das Hochgeschwindigkeitszeitalter im deutschen Schienenverkehr ein. Das hat das Land verändert – es hat die Menschen mobiler gemacht und Deutschland rückte nach der Wiedervereinigung auch auf der Schiene näher zusammen. Der ICE ist Inbegriff einer epochemachenden Veränderung: Kein Projekt hat den Bahnbetrieb stärker geformt. Der deutsche Hochgeschwindigkeitsverkehr ist ein Erfolg des Systemverbunds Bahn. Heute verbindet der Intercity-Express nicht nur deutsche Städte, sondern fährt über die Grenzen in sechs Nachbarländer. Auch die nächste Generation der weißen Züge ist schon in Sicht, damit der ICE auch in Zukunft für einen Umstieg von Auto und Flugzeug auf die Schiene begeistert.

Der Startschuss für den deutschen HGV

Am 29. Mai 1991 war es soweit: Das Zeitalter der Hochgeschwindigkeitszüge begann mit einer Sternfahrt von Hamburg, München, Stuttgart, Mainz und Bonn zum neuen ICE-Bahnhof Kassel-Wilhelmshöhe. Dort wurden die vier ICE vom Bundespräsidenten Richard von Weizsäcker feierlich begrüßt. Am 2. Juni pünktlich um 5.53 Uhr begann der ICE 593 „Münchner Kindl“ als erster planmäßiger ICE seine Fahrt von Hamburg über Frankfurt (Main) nach München – der Startschuss für eine neue Ära im deutschen Schienenverkehr. Der ICE 1 (Bild 1) stellte damals einen gewaltigen technologischen Fortschritt dar und galt als bedeutendste Innovation der Deutschen Bundesbahn im Personenfernverkehr nach dem Zweiten Weltkrieg. Auch die weitere Entwicklung spricht für sich: Die ICE-Flotte ist in den vergangenen

20 Jahren immer weiter gewachsen – von ursprünglich 60 Zügen auf über 250 Züge. Bis heute hat die ICE-Flotte rund 1,4 Mrd. km zurückgelegt und bildet mit ihren vier Generationen das Rückgrat des Fernverkehrs in Deutschland.

Die ICE-Züge bewältigen über 60 % der gesamten Leistung im Fernverkehr. Mit dem weißen Schienenflitzer hat das Bahnfahren sein angestaubtes Image verloren. Das ganze Land war 1991 fasziniert von den neuen Zügen. Bereits in den ersten 100 Tagen wollten mehr als 2,5 Mio. Reisende das ICE-Fahrgefühl erleben. Das entsprach einem Fahrgastzuwachs von 25 % auf den entsprechenden Strecken. Und die Begeisterung dauert bis heute an: Die Reisendenzahl im ICE hat sich von rund 10 Mio. Fahrgästen 1992 bis zum Jahr 2010 auf fast 78 Mio. fast verachtfacht. Heute nutzen täglich über 210 000 Fahrgäste das engmaschige ICE-Netz und legen dabei eine Strecke von durchschnittlich 307 km

zurück. Bundesweit stehen Deutschlands schnellstem Zug inzwischen 1200 km Neu- oder Ausbaustrecke zur Verfügung, auf denen Geschwindigkeiten von 230 km/h und mehr gefahren werden können. Auf den Neubaustrecken Köln/Rhein-Main und Nürnberg–Ingolstadt fahren die ICE-3-Züge 300 km/h, auf der Strecke von Frankfurt nach Paris sogar bis zu 320 km/h.

Zuwachs für die ICE-Familie

Im Laufe der 20 Jahre bekam die ICE-Flotte Familienzuwachs: Nach dem ICE 1 – einem mehrteiligen Triebzug bestehend aus zwei Triebköpfen und zwölf nicht angetriebenen Mittelwagen – nahm die zweite ICE-Generation 1996 den Betrieb auf. Mit dem ICE 2 kam eine kuppelbare Version dazu, um Strecken im „Flügelzug-Verfahren“ zu bedienen (Bild 2). Das luftgefederte Fahrwerk sorgt für mehr Komfort, die leichte



Bild 1: InterCityExpress (ICE 1) bei Ehringen, Strecke Basel – Karlsruhe



Bild 2: InterCityExpress 2 (ICE 2) auf der Schnellfahrstrecke Hamburg – Berlin bei Schönhausen (Elbe)



Bild 3: ICE T auf der Verbindung Innsbruck – Berlin bei Garmisch-Partenkirchen mit dem Zugspitzmassiv im Hintergrund



Bild 4: ICE 3, Baureihe 406, im Pariser Bahnhof Gare de l'Est

Bauweise ermöglicht es, mit 14 statt mit zwölf Wagen zu fahren. Um auch auf konventionellen und kurvenreichen Strecken Fahrtzeit zu gewinnen, gingen im Mai 1999 die ersten ICE T mit Neigetechnik an den Start. Die ICE T können sich wie Motorradfahrer in die Kurven legen, um mit einer Neigung von bis zu acht Grad die Gleisbögen schneller zu durchfahren, ohne den Reisekomfort zu beeinträchtigen.

Der ICE T und der 2001 folgende ICE 3 stehen für das Triebwagenkonzept: Die Antriebsleistung ist auf mehrere Achsen verteilt, was eine höhere Beschleunigung ermöglicht. Während der ICE T mit seiner Neigetechnik vor allem auf kurvenreichen Strecken im Inland fährt, ist der ICE 3 auch international unterwegs (Bild 3). Er ist der schnellste ICE und der erste Zug mit serienmäßigen linearen Wirbelstrombremsen. Die neueste Generation – 16 mehrsystemfähige ICE 3 der Baureihe 407 von Siemens – bringt das Markenzeichen der DB ab 2012 auf den modernsten Stand der Technik und erfüllt die höchsten Standards bei Sicherheit, Fahrgastkomfort und Effizienz.

Mit dem ICE klimafreundlich reisen

Der ICE hat viele Menschen dazu bewegt, vom Flugzeug oder Auto auf umweltschonendes und entspanntes Reisen mit der Bahn umzusteigen. Gerade die attraktiven Reisezeiten auf den Schnellfahrstrecken überzeugen: Ein Fahrgast im Fernverkehr erspart der Umwelt im Vergleich zum Auto rund zwei Drittel des klimaschädigenden CO₂ – im Vergleich zum Flugzeug sind es sogar mehr als 75 %.

Schon bei der Entwicklung der ICE-Züge hat die Bahn von Anfang an Maßstäbe in Sachen Umwelt gesetzt: Durch ihre Aerodynamik konnte der Energieverbrauch deutlich gesenkt werden. Beim Bremsen wird der über die modernen generatorischen Bremsen erzeugte Strom zurück ins Netz gespeist. Die geschlossenen

WC-Systeme mit Wasserspülung und Vakuumabsaugung – bei der Einführung des ICE 1 vor 20 Jahren eine Neuheit – kommen ganz ohne Chemikalien aus. Der Lärmpegel der Züge konnte durch die aerodynamische Form und Schallabsorber an den Rädern gesenkt werden. Weitere Neuentwicklungen wurden später in die Serie eingebracht: So arbeiten die Klimaanlage der ICE 3-Züge ohne klimabelastende synthetische Kältemittel. Beim Redesign des ICE 1 konnte die Zahl der angebotenen Sitzplätze zeitgleich mit dem Komfort erhöht und damit der Energieverbrauch pro Fahrgast gesenkt werden.

Trotz der hohen Geschwindigkeiten ist die ICE-Flotte recht sparsam. Bei einer Auslastung von rund 50 % liegt der Energieverbrauch des ICE 3 umgerechnet bei weniger als 2 l Benzin pro Person und 100 km, beim ICE 2 bei rund 2,5 l und beim ICE 1 immerhin noch bei weniger als 3 l Benzin.

Seit Anfang 2009 ist Bahnfahren noch klimafreundlicher. Mit dem Umwelt-Plus Angebot ermöglicht die Deutsche Bahn Firmenkunden, ihre Geschäftsreisen komplett CO₂-frei zu unternehmen. Die DB kauft dafür den Anteil des Stromverbrauchs aus regenerativen Energien ein. CO₂-freie Reisen und Transporte auf der Schiene erfreuen sich wachsenden Zuspruchs. Zudem wurden die Angebote auf die Fahrtziel-Natur-Reisen von Ameropa, Klassenfahrten und Rail-inclusive-tours-Tickets ausgedehnt.

Der ICE schafft Nähe

Der ICE entwickelte sich schon kurz nach seiner ersten Fahrt zu einer echten Marke und steht mittlerweile europaweit für komfortables sowie schnelles Reisen. Der Hochgeschwindigkeitszug wurde Stück für Stück auch zum Aushängeschild Deutschlands in der ganzen Welt. Touristen – egal ob aus den USA oder Fernost – lassen sich gern vor den weißen Flitzern mit dem roten Streifen fotografieren. Zudem wird die

Bundesrepublik weltweit für ihr flächendeckendes ICE-Netz bewundert. Denn es erschließt das ganze Land – von Hamburg nach München, von Dresden nach Köln. Im Gegensatz zu anderen Nationen ist das Hochgeschwindigkeitsnetz weder zentralisiert noch auf wenige Punkt-zu-Punkt-Verbindungen ausgerichtet.

Wie die „Generation Golf“ gibt es heute eine „Generation ICE“. Das sind Menschen, die viele hundert Kilometer mit der Bahn pendeln, reisen und dabei arbeiten, entspannen oder kommunizieren. Und das oft täglich und mehrere zehntausend oder gar hunderttausende von Kilometern pro Jahr. Wohnen in Berlin, arbeiten in Hamburg – in Sachen Mobilität setzt der Hochgeschwindigkeitsverkehr kaum Grenzen – Pendeln mit dem ICE gehört zum Alltag.

Europa rückt im Schienenverkehr zusammen

Die hohe Vernetzung der deutschen Hochgeschwindigkeitsstrecken erfordert auch eine hochwertige Infrastruktur, die die DB gemeinsam mit dem Bund auf die Beine gestellt hat und kontinuierlich weiter ausbaut. Ganze 948 km umfasste das Netz, als die ersten 23 ICE 1 zwischen München und Hamburg unterwegs waren. 20 Jahre später ist die ICE-Familie auf 8150 km Strecke unterwegs. Davon liegen 6865 km im DB-Netz, der Rest im benachbarten Ausland (Bild 4). Denn der ICE wurde in den vergangenen 20 Jahren ein überzeugter Europäer. Bereits im September 1992 wurden die Verkehre in die Schweiz aufgenommen. Heute sind rund 80 europäische Städte direkt von Deutschland aus erreichbar. Täglich nutzen mehr als 40 000 Fahrgäste die über 260 grenzüberschreitenden Verbindungen, von denen 70 % mit dem ICE und weiteren Hochgeschwindigkeitszügen von Partnerbahnen, wie z. B. dem TGV, befahren werden. In Kooperation mit den anderen europäischen Partnerbahnen steuert die ICE-Flotte Ziele in sechs Nachbarländern



Bild 5: Die Deutsche Bahn stellte am 19.10.2010 erstmals einen ICE 3 im Londoner Bahnhof St. Pancras International vor



Bild 6: Präsentation des neuen ICE Velaro D am 22.09.2010 auf der Innotrans, bei der DB nach Zulassung als Baureihe 407 für den internationalen Einsatz vorgesehen

an: Schweiz, Frankreich, Belgien, Niederlande, Dänemark und Österreich. Und 2010 verließ ein ICE zum ersten Mal auf Gleisen das europäische Festland und wurde in Anwesenheit zahlreicher prominenter Vertreter in London vorgestellt (Bild 5).

So wie Deutschland mit dem ICE in den letzten 20 Jahren zusammenrückte, wird mit dem europäischen Hochgeschwindigkeitsverkehr Europa in den kommenden Jahren weiter zusammenrücken. Der grenzüberschreitende Fernverkehr erfreute sich im vergangenen Jahr an einem Zuwachs an Fahrgästen von 7% und die Deutsche Bahn baut die internationalen Verbindungen weiter aus: Im Frühjahr 2012 startet die DB in Kooperation mit der SNCF eine Direktverbindung zwischen Frankfurt (Main) und Marseille. Für die Folgejahre ist die Aufnahme regelmäßiger Verkehre mit täglich drei Zugpaaren zwischen Frankfurt (Main) und London geplant. Auf dieser Verbindung wird der ICE 3 der Baureihe 407 fahren (Bild 6).

Neue Anforderungen bringen Veränderungen

Attraktive Fahrzeiten und ein flächen-deckendes Schienennetz lassen immer mehr Reisende auf den ICE umsteigen. Der Hochgeschwindigkeitszug hat damit nicht nur das Reiseverhalten verändert, sondern auch die Deutsche Bahn selbst: Das Unternehmen wurde durch den ICE moderner, kundenorientierter und internationaler. Im direkten Wettbewerb mit dem Flugverkehr hat die DB zahlreiche Kooperationen mit den europäischen Partnerbahnen geschlossen und auch neue Servicekonzepte entwickelt. Die hochwertige Bordgastonomie, exzellente Arbeitsmöglichkeiten, der Sitzkomfort oder der umfangreiche Am-Platz-Service in der 1. Klasse liefern viele Gründe, den Hochgeschwindigkeitsverkehr zu nutzen. Das Betriebskonzept der ICE lautet: hohe Laufleistung, Zuverlässigkeit im Einsatz und wenig Standzeiten. 500 000 km pro Jahr sind die ICE im

Schnitt unterwegs. Das erfordert in den ICE-Werken Höchstleistungen bei Wartung und Instandhaltung. In den modernen Werken rollen die Triebzüge heute in voller Länge in die Regelinспекtion. Am nördlichen Ende der ersten ICE-Linie, in Hamburg-Eidelstedt, entstand vor mehr als 20 Jahren das erste ICE-Betriebswerk. Die Wartung erfolgt dort – wie in den anderen Werken – auf drei Arbeitsebenen. Beim täglichen Boxenstopp inspizieren, warten und reinigen die Frauen und Männer im Werk die ICE, führen Funktionsprüfungen, Kontrollen und Spezialreparaturen durch. Neben Hamburg gibt es inzwischen sieben weitere Betriebswerke: in Leipzig, München, Berlin, Frankfurt (Main), Dortmund, Köln und Basel (Bild 7). Derzeit wird in Frankfurt (Main) ein weiteres ICE-Werk errichtet. Dort werden dann die Züge der neusten ICE-Generation ICE 3 M (Baureihe 407) gewartet.

Mit dem Start des Hochgeschwindigkeitsverkehrs haben sich auch die Anforderungen an die Ausbildung und Qualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der DB geändert. Dazu gehören kundenorientierte Schulungsprogramme, neue Unternehmensbekleidung sowie das Entwickeln neuer Serviceleistungen und komplexer IT-Lösungen. Auch die neuen technischen Komponenten und Werkstoffe erfordern ein stets aktuelles Verständnis der technischen Abläufe und setzen besonderes fachliches Wissen voraus. Der Technikwandel hat neue Berufsbilder – im Service, im Verkauf, im Bahnhof, im Zug und in der Instandhaltung – hervorgebracht und damit neue Chancen für die DB-Mitarbeiter geschaffen. So sind neben den klassischen Verkehrsberufen wie Eisenbahner im Betriebsdienst, Fachrichtung Lokführer/Transport oder Fahrweg und Kaufmann im Verkehrsservice insgesamt über 25 Berufsausbildungen möglich – von Mechatroniker und Industriemechaniker über



Bild 7: ICE-Werk der Deutschen Bahn in Leipzig, Blick in die Wartungshalle

Fachkraft für Schutz und Sicherheit und Fachmann für Systemgastronomie bis hin zu IT-Systemelektronikern. Dieses breite Spektrum spiegelt sich auch in der Vielzahl der dualen Studiengänge der Deutschen Bahn wider. Zum Beispiel werden Ingenieurstudiengänge der Fachrichtung Facility Management oder Projekt Engineering ebenso angeboten wie Wirtschaftsinformatik und Informatik oder auch betriebswirtschaftliche Studiengänge, wie „Food Management“.

Herausforderung: Technik

Aus dem Radsatzwellenbruch eines ICE 3 im Jahr 2008 in Köln – bei dem keine Menschen zu Schaden kamen – hat die Deutsche Bahn klare Konsequenzen gezogen: Alle ICE-Achsen werden heute bis zu zwölf Mal häufiger mit Ultraschall geprüft als vorher. Darüber hinaus entwickeln die Hersteller derzeit neue Achsen, die nach Lieferung, Zulassung und Einbau die Fahrzeugverfügbarkeit wieder stärken sollen. Außerdem vereinbarte die DB mit den Herstellern verbindliche Qualitätsstandards für den Bau neuer Züge, damit die für die Kunden und das Unternehmen ärgerlichen Einschränkungen der ICE-Flotte bald der Vergangenheit angehören.

Generationswechsel für die Zukunft

Nach 20 Jahren mit den Schienenflitzern ist die nächste Generation des ICE-Systems schon in Sicht (Bild 8). Im Mai 2011 hat die



Bild 8: ICx auf freier Strecke (Simulation)

Deutsche Bahn mit Siemens einen Vertrag im Wert von rund 6 Mrd. EUR über den Abruf von 220 ICx-Zügen und mit Option auf weitere 80 Fahrzeuge unterzeichnet – die bislang größte Investition in der Geschichte der DB. Die Züge werden vom Rohbau bis zur Endmontage in Deutschland gefertigt, was tausende von Arbeitsplätzen – auch in der mittelständischen Zulieferindustrie – sichert. Der ICx überzeugt unter anderem durch seine besondere Umweltfreundlichkeit. Die Fahrzeuge verbrauchen im Vergleich zum Vorgänger bis zu 30 % weniger Energie und bieten eine hohe Wirtschaftlichkeit im Betrieb sowie durch die flexible Raumgestaltung einen neuen Komfort für die Fahrgäste. Damit setzt das Fahrzeug ab 2016 neue Standards für den Hochgeschwindigkeitsverkehr.

Vorher – im Lauf des Jahres 2012 – werden die neuen ICE 3 der Baureihe 407 auf die Schiene gebracht. Die Züge verstärken zunächst die ICE-Flotte im Inland, sollen

in der Zukunft aber auch nach Paris und London fahren.

Ein nächster großer Schritt für die Mobilität in Deutschland wird die Inbetriebnahme der Neu- und Ausbaustrecke Nürnberg – Erfurt – Leipzig/Halle – Berlin 2016 bzw. 2018 sein. Damit verkürzt sich die Reisezeit von Berlin nach München von heute rund sechs Stunden auf rund vier Stunden. Das ICE-System wird also auch in Zukunft immer attraktiver und deshalb weiterhin nicht nur Vielfahrer und Pendler, sondern auch neue Kundengruppen für das Bahnfahren begeistern.

Der Autor



Dr. Rüdiger Grube
Vorsitzender des Vorstandes
der DB AG



RTR Special: The German High Speed Rail System

The RTR Special: The German High Speed Rail System traces the development of high speed rail technology in Germany, from beginnings in 1835 to the latest ICE system in 2008. Experience from a number of high-speed projects is set out in this publication.

Please visit also www.eurailpress.de/highspeed

Contact: DVV Media Group GmbH | Eurailpress, Phone: +49 40/2 37 14-440 • Fax: +49 40/2 37 14-450

Technical Data: RTR Special: The German High Speed Rail System, ISBN 978-3-7771-0382-2, 110 pages, 210 x 297 mm, € 25,- + postage

Reserve your copy today! Send an email to book@dvvmedia.com

Matthias Ruete

Hochgeschwindigkeitszüge in der europäischen Verkehrspolitik

In den letzten Jahrzehnten haben Hochgeschwindigkeitszüge zu einem Wandel des europäischen Eisenbahnwesens geführt, der 1981 mit der Eröffnung des ersten Teilstücks der Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Paris und Lyon in Frankreich seinen Anfang nahm. Mit Freigabe des ersten Hochgeschwindigkeitsabschnitts zwischen Hannover und Würzburg und Inbetriebnahme der ersten ICE-Generation trat Deutschland 1991 – also zehn Jahre später – dem „Hochgeschwindigkeits-Club“ bei. Dieses Jahr feiern wir somit nicht nur das 20-jährige Bestehen des Hochgeschwindigkeitsschienenverkehrs in Deutschland; auch das Erlebnis Hochgeschwindigkeitsbahn in Europa wird 30 Jahre alt.



Foto: European Commission

Von der Einzelstrecke zum Netzwerk

Hochgeschwindigkeitszüge in Europa sind eine Erfolgsgeschichte. Sie haben nicht nur zu einer Renaissance des Personenfernverkehrs auf der Schiene geführt, sondern stehen auch als Beispiel für unser Innovationspotenzial zugunsten der Wettbewerbsfähigkeit und des territorialen Zusammenhalts Europas; außerdem leisten sie einen Beitrag zu einem nachhaltigen und umweltfreundlicheren europäischen Transportsystem.

Seit der Einführung von Hochgeschwindigkeitsverbindungen ist die Zahl der Fahrgäste, die sich für dieses Transportmittel entscheiden, ständig gewachsen. Die Anzahl der Passagierkilometer auf allen Strecken in Deutschland, Belgien, Spanien, Frankreich, Italien und Großbritannien hat sich von 15,2 Mrd. im Jahr 1990 auf 92,33 Mrd. im Jahr 2008 erhöht.

Die Entwicklung des europäischen Hochgeschwindigkeitsschienennetzes ist durch drei sich gelegentlich auch überschneidende Phasen geprägt:

In einer ersten Phase bauten mehrere Länder unabhängig voneinander einzelne neue Hochgeschwindigkeitsstrecken. Sie konnten nur eine sehr begrenzte Anzahl von Verbindungen bedienen und aus diesem Grund auch nur einen recht kleinen Marktanteil des gesamten schienengebundenen Personenfernverkehrs für sich beanspruchen. Angesichts der unterschiedlichen technischen Entwicklungen auf nationaler Ebene war eine Kompatibilität der verschiedenen Systeme nicht gewährleistet, was die weitere Entwicklung hin zu einem Hochgeschwindigkeitsbahnnetz erschwert hätte. Um dieses Hindernis zu überwinden, kam einer Interoperabilität entscheidende Bedeutung zu.

In einer zweiten Phase wurden die Hochgeschwindigkeitsstrecken durch Streckenab-

zweige erweitert und/oder es kamen neue Abschnitte hinzu, so dass nationale und regionale Hochgeschwindigkeitssysteme entstanden. Hochgeschwindigkeitszüge ersetzen nach und nach konventionelle Züge als Rückgrat des Personenfernverkehrs in mehreren Mitgliedstaaten.

In einer dritten Phase schließlich findet nun die grenzüberschreitende Verbindung der nationalen oder regionalen Netze und die Entstehung eines europäischen Hochgeschwindigkeitsnetzes statt. Durch Festlegung gemeinsamer Standards mithilfe der Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) trägt die Europäische Union dazu bei, die Interoperabilität dieses Bahnnetzes über Grenzen hinweg zu ermöglichen. Die europäische Dimension des Hochgeschwindigkeitsbahnverkehrs wird auch durch die Tatsache verdeutlicht, dass viele Hochgeschwindigkeitsstrecken in Prioritätsprojekte der Trans-European Networks (TEN-T) aufgenommen wurden und so die Grundlage für eine Kofinanzierung durch die EU schaffen.

Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum

Im März 2011 veröffentlichte die Europäische Kommission das Weißbuch *Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum*. Bei diesem Weißbuch handelt es sich um ein strategisches Dokument, das die jüngste Verkehrspolitik bewertet, auf langfristige Herausforderungen eingeht und die Ziele unterstreicht, die wir in den nächsten 40 Jahren bis 2050 erreichen müssen, um ein wettbewerbsorientiertes und ressourcenschonendes Verkehrssystem zu schaffen. Außerdem stellt das Weißbuch ein detailliertes Rahmenwerk für politische Maßnahmen zur Verfügung, um diese Vorgaben erfüllen zu können.

Dem Schienenverkehr kommt in dem Weißbuch eine wichtige Aufgabe zu, da eines seiner wesentlichen Ziele die stärkere Nutzung energieeffizienter Verkehrsträger im Personen- und Güterverkehr ist. Die Bahn ist derjenige Verkehrsträger, der am besten geeignet ist, einen steigenden Beförderungsbedarf zu decken und gleichzeitig die Nachhaltigkeit des Verkehrssystems zu gewährleisten. Die stärkere Nutzung der Bahnen wird auch nötig sein, um die hochgesteckten Ziele hinsichtlich einer Verringerung der Abhängigkeit vom Öl und Senkung der Treibhausgasemissionen zu erfüllen, denen sich der Europäische Rat als Vertretung der Mitgliedstaaten auf höchster Ebene verpflichtet hat.

Dementsprechend befürwortet das Weißbuch einen starken Anstieg des Schienenverkehrs. Im Vergleich zu den Werten des



Bild 1:
30 Jahre HGV in Frankreich: Am 22. September 1981 startete der erste TGV vom Gare de Lyon in Paris in Richtung Lyon. Damit begann die Ära der Hochgeschwindigkeitszüge. Eigens dafür war eine 462 Kilometer lange Schnellfahrstrecke von Paris nach Lyon gebaut worden

Foto: SNCF

Jahres 2005 wird sich der Güterverkehr voraussichtlich fast verdoppeln. Bis 2050 sollte der Großteil der Personenbeförderung über mittlere Entfernungen auf die Eisenbahn entfallen. Für Reisestrecken bis zu einer Länge von 1 000 km dürften Hochgeschwindigkeitszüge den Vormarsch des Flugzeugs als bevorzugtes Verkehrsmittel stoppen. Dies bedeutet eine zusätzliche Belastung des gesamteuropäischen Schienennetzes um 67 Mrd. Pkm bis 2050. Gleichzeitig befürwortet das Weißbuch das Konzept einer Integration der verschiedenen Verkehrsträger; für die Personenbeförderung würde dies beispielsweise bedeuten, dass alle größeren Flughäfen an das Schienennetz angebunden werden.

Die Schaffung eines einheitlichen europäischen Verkehrsraums

Um dem Bahnverkehr – und hierzu zählen auch Hochgeschwindigkeitszüge – die Wahrnehmung seiner ihm zugeordneten Rolle auf dem künftigen europäischen Verkehrsmarkt und die Bewältigung der noch vor uns liegenden Herausforderungen zu ermöglichen, sind einige Maßnahmen erforderlich. Europaweit harmonisierte rechtliche Rahmenbedingungen und die Beseitigung technischer und vor allem verwaltungstechnischer Hindernisse, die heute noch die Interoperabilität eines europäischen Schienensystems beeinträchtigen, sind von entscheidender Bedeutung, um das Potenzial des Schienenverkehrs in vollem Maße zu nutzen. Die Europäische Kommission hat eine Reihe von Initiativen eingeleitet, um Fortschritte auf diesem Gebiet mit dem Ziel eines einheitlichen europäischen Verkehrsraums sicherzustellen. In diesem Zusammenhang ist die Umgestaltung des Ersten Eisenbahnpakets sehr wichtig. Sie zielt auf die Vereinheitlichung, Verdeutlichung und Modernisierung der rechtlichen Rahmenbedingungen ab, indem sie drei Direktiven (91/440/CEE, 95/18/CE und 2001/14/CE) und ihre jeweili-

gen Ergänzungen in einem einzigen rechtsgültigen Dokument zusammenfasst. Die Umgestaltung sieht überarbeitete Bedingungen in den Bereichen Finanzierung und Gebührenerfassung, Wettbewerb und regulatorische Aufsicht vor.

Eine Voraussetzung, die die Bahn erfüllen muss, um unseren Erwartungen gerecht zu werden, ist eine angemessene Schieneninfrastruktur, die in der Lage ist, die Marktbedürfnisse sowohl in quantitativer als auch qualitativer Hinsicht zu erfüllen. Ein wesentlicher Faktor für den Personenverkehr ist dabei sicherlich die Verkürzung von Reisezeiten. Aus diesem Grund sieht das Weißbuch auch eine Verdreifachung der Länge des bestehenden Hochgeschwindigkeitsschienennetzes vor.

Vor diesem Hintergrund sollte auch erwähnt werden, dass das Weißbuch ganz klar auf eine Infrastrukturlücke zwischen den „alten“ und „neuen“ Mitgliedstaaten hinweist. Diese Infrastrukturlücke ist nicht zuletzt auch im Hochgeschwindigkeitsschienennetz vorhanden. Die oben beschriebene Situation eines gerade entstehenden kohärenten Hochgeschwindigkeitsnetzes in Europa gilt sicherlich für weite Teile Westeuropas; in den neuen Mitgliedstaaten jedoch ist ein solches Netz zum größten Teil noch gar nicht vorhanden. Ohne die Notwendigkeit der Einfügung bestimmter „fehlender Bindeglieder“ in den Hochgeschwindigkeitsnetzen der „alten“ Mitgliedstaaten in Frage stellen zu wollen, ist es doch offensichtlich, dass ein ganz erheblicher Teil der Verdreifachung des europäischen Hochgeschwindigkeitsnetzes auch in den neuen Mitgliedstaaten stattfinden wird. Polen beispielsweise entwickelt bereits konkrete Pläne für den Bau neuer Hochgeschwindigkeitsstrecken mit einer Y-förmigen Streckenführung zwischen Warschau, Breslau und Posen als Kernstrecke und Zweigstrecken nach Deutschland und in die Tschechische Republik. Auch in der Tschechischen Republik liegen schon Pläne für nationale und internationale Hochgeschwindigkeitsstrecken

in den Schubläden. Das starke Interesse an der Entwicklung des Hochgeschwindigkeitsschieneverkehrs in den neuen Mitgliedstaaten verdient die Aufmerksamkeit der Europäischen Kommission und wird sich mit Sicherheit auch in dem künftigen transeuropäischen Verkehrsnetz (TEN-T) widerspiegeln, das derzeit als Teil der TEN-T-Richtlinien geprüft wird.

Die Pläne besitzen das Potenzial, zu einem Wandel des Fernverkehrmarkts in den neuen Mitgliedstaaten zu führen, sowohl bei nationalen, als auch internationalen Reisen; ein Hochgeschwindigkeitsnetz würde den Zusammenhalt mit diesen Ländern verbessern und sie gleichzeitig näher an ihre Nachbarn bringen. Regionale Arbeitsmärkte könnten ausgeweitet werden, und die Mobilität jedes Einzelnen würde verbessert. Parallel dazu würde ein Hochgeschwindigkeitsnetz entsprechend den ambitionierten Zielen des Weißbuchs zu einem nachhaltigeren Verkehrssystem in der gesamten EU beitragen.

Vorteile von Hochgeschwindigkeitsnetzen

Erfahrungen von anderen Hochgeschwindigkeitsstrecken in Europa und Übersee haben gezeigt, dass die Eisenbahn den Markt für Flug- und Bahnreisen beherrschen kann, wenn die Reisezeiten auf der Schiene weniger als etwa 3,5 h betragen; sinkt dieser Wert unter 2,5 h, so könnte die Bahn Flugreisen fast vollständig ersetzen. Hochgeschwindigkeitsnetze und -züge wären außerdem in der Lage, der Bahn wettbewerbsfähige Reisezeiten im Vergleich zum Auto zu ermöglichen. Daher steht zu

erwarten, dass die Bahn viele Flugreisen im Inland ersetzen und zum führenden Verkehrsträger auf wichtigen Verbindungen zu Nachbarländern werden kann.

Ein solcher Durchbruch des Hochgeschwindigkeitsschieneverkehrs würde offensichtlich weitere Bemühungen in einigen wichtigen Bereichen notwendig machen. Die Entwicklung eines Hochgeschwindigkeitsnetzes muss in ein Konzept für eine ausgewogene Entwicklung des Schienennetzes als ganzes integriert werden und dabei sowohl die Bedürfnisse des Regionalverkehrs als auch des Güterverkehrs berücksichtigen. Das konventionelle Schienennetz spielt eine wichtige Rolle als Zubringer vom und zum Hochgeschwindigkeitsnetz. Eine Verbesserung der Verbindungsstrecken des konventionellen Schienennetzes wird dazu beitragen, dass auch Städte und Gebiete, die selbst außerhalb des Hochgeschwindigkeitsnetzes liegen, von den Vorteilen der Hochgeschwindigkeitsstrecken profitieren. Angesichts der Wichtigkeit des Güterverkehrs, die im Weißbuch ebenfalls herausgestellt wird, müssen auch Investitionen in den Gütertransport auf der Schiene in die Gleichung miteinfließen. Ein besonderer Schwerpunkt sollte dabei auf den Schienengüterverkehrskorridoren liegen, von denen bis 2013 und 2015 jeweils neun eingerichtet werden.

Eine Optimierung regionaler Zubringerstrecken ist wichtig, damit Waren diese Korridore auch erreichen können. Darüber hinaus muss allgemein die Qualität des Schienennetzes vieler neuer Mitgliedstaaten verbessert werden, speziell in Hinsicht auf Achslasten, um sie an europäische Standards anzupassen. Dies würde die

Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit des Güterverkehrs in diesen Ländern und in ganz Europa erheblich verbessern.

Wir wissen, dass bei den konventionellen Schienennetzen ein dringender Investitionsbedarf besteht. Aus diesem Grund dürfen Investitionen in Hochgeschwindigkeitsnetze nicht zu Lasten der Investitionen in das konventionelle Netz erfolgen. In diesem Kontext sollte daran erinnert werden, dass der Anteil des Bahnverkehrs an den Gesamtinvestitionen in die Verkehrsinfrastruktur in den westeuropäischen Ländern im Allgemeinen höher ist als in den Ländern Mitteleuropas. Zum Teil erklärt sich dies durch die hohen Investitionen in den Hochgeschwindigkeitsschieneverkehr in Westeuropa. Dementsprechend können wir davon ausgehen, dass der Anteil der Investitionen, die in den Bahnverkehr fließen, an den Gesamtinvestitionen in die Verkehrsinfrastruktur selbst in den neuen Mitgliedstaaten weiter steigen muss, wenn Hochgeschwindigkeitsprojekte finanziert werden sollen. Angesichts der Notwendigkeit einer ausgewogenen Entwicklung des Schienennetzes sollten Hochgeschwindigkeitsstrecken Teil eines Gesamtpakets sein, das auch Investitionen in das konventionelle Schienennetz für den Personen- und Güterverkehr umfasst.

Auch muss betont werden, dass die europäische Dimension eines Projekts für die Kommission natürlich einen hohen Stellenwert genießt. In vielen Fällen kann es vernünftig und angemessen sein, dass in einer ersten Phase nationale Abschnitte des Hochgeschwindigkeitssystems realisiert werden. Jedoch sollte die Verpflichtung vorhanden sein, das zu Beginn nationale System zu einem integralen Bestandteil des europäischen Hochgeschwindigkeitsschiennetzes zu machen. Daher wird sich eine enge Zusammenarbeit zwischen benachbarten Staaten für die Entwicklung einer gemeinsamen Vision und eines gemeinsamen Konzepts für grenzüberschreitende Verbindungen als entscheidend erweisen.

Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, wird die Erfolgsgeschichte der Hochgeschwindigkeitszüge in absehbarer Zeit in weiteren Mitgliedstaaten der Europäischen Union fortgeschrieben, zum Vorteil sowohl der Menschen als auch der Wirtschaft in Europa.

Der Autor



Dr. Matthias Ruete
Generaldirektor der Generaldirektion Mobilität und Verkehr der Europäischen Kommission, Brüssel
ec.europa.eu/transport/



Bild 2: Im Vergleich zu den Werten des Jahres 2005 wird sich der Güterverkehr voraussichtlich fast verdoppeln. Einen Effizienzgewinn bieten hier vor allem multimodale Lösungen

Foto: M. Neuhaus



Die vergangenen 20 Jahre Hochgeschwindigkeitsverkehr haben das Image der Bahnen sehr positiv verändert.

Waren die ersten Hochgeschwindigkeitszüge noch Innovationen, die in den Medien vielfach große Beachtung fanden, ist es heute beinahe selbstverständlich, dass mit dem Zug im engen Takt auch ferne Ziele besser erreicht werden, als mit dem Flugzeug oder dem Auto. Allein in Deutschland nutzen jährlich 78 Millionen Reisende die ICE-Züge.

Und die Tatsache, dass Technik und Ausstattung der Züge zielstrebig verbessert werden und das Streckennetz kontinuierlich ausgebaut wird, ist trotz aller Diskussionen um die Finanzierungen wenig umstritten.

Die ständig wachsenden Mobilitätsbedürfnisse der Menschen und der Wirtschaft erfordern leistungsfähige und die Umwelt schonende Verkehre. Das führt zu einer integrierten Verkehrspolitik, bei der die Bahnen immer größere Verkehrsanteile übernehmen müssen. Der Hochgeschwindigkeitsverkehr der Zukunft stellt sich diesen Herausforderungen in Deutschland, in Europa und weltweit. So gelten als zukünftige Forderungen für attraktive Personenverkehre vor allem Sicherheit, Zuverlässigkeit, geringer Energieverbrauch auch bei hohen Geschwindigkeiten, hoher Komfort, hohe Standardisierung und geringer Wartungsaufwand.

ISSN 1434-4343

ISBN 978-3-7771-0429-4



9 783777 104294