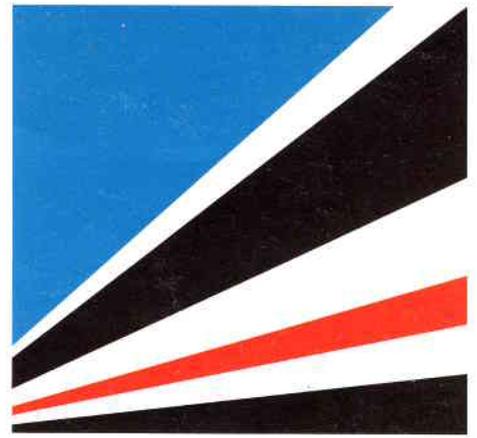


Die Bahn informiert

Neubau- und Ausbaustrecken
Hochgeschwindigkeitsverkehr
InterCityExpress



ICE - Die neue
Linie zum Erfolg

- Daten
- Fakten
- Argumente

Deutsche
Reichsbahn



Deutsche
Bundesbahn



Impressum

Herausgegeben
von der Deutschen Bundesbahn
und der Deutschen Reichsbahn
Bereich Kommunikation

Friedrich-Ebert-Anlage 43-45
W-6000 Frankfurt/Main 1

Ruschestraße 59
O-1130 Berlin

Redaktion:
Zentrale der DB
Kaiserstraße 3
W-6500 Mainz 1
Dipl.-Ing. Jürgen Vellmer
Telefon (06131) 15-5307
unter Mitwirkung von
Dr.-Ing. Eberhard Jänsch
Projektbüro Hochgeschwindigkeits-
verkehr (HGV)
Telefon (069) 265 6144
Telefax (069) 265 3668

Layout:
Agentur LOGO
W-6000 Frankfurt/Main 1
Text:
Sylvia Mallinkrodt-Neidhardt

Fotos:
Deutsche Bundesbahn
Deutsche Reichsbahn

“Die Bahn informiert“
wurde auf wenig holzhaltigem,
chlorfrei gebleichtem Papier
gedruckt.

Nachdruck honorarfrei.
Um Überlassung eines Beleg-
exemplares wird gebeten.

Nachdruck Juni '93

Sehr geehrte Damen und Herren,

noch vor einigen Jahrzehnten waren die Personenverkehrseinnahmen bei den großen europäischen Bahnen nur mit einem Viertel oder bestenfalls einem Drittel am Gesamtumsatz beteiligt. Das hat sich geändert: Bei der Deutschen Bundesbahn überstiegen sie 1992 zum ersten Mal die – allerdings zum Leidwesen der Bahn drastisch gesunkenen – Einnahmen aus dem Güterverkehr. Entscheidend dafür war der enorme Zuwachs an Reisenden, aber auch am Durchschnittsertrag je Fahrt, durch den ICE-Einsatz.

Was sich zuerst in Frankreich zeigte, hat sich auch bei uns bestätigt: Ein zeitgemäßes Angebot auf der Schiene – verbessert in Komfort und Geschwindigkeit – bringt auch deutlich mehr Passagiere.

Noch ist erst ein knappes Drittel der innerdeutschen Fernstrecken auf die neuen komfortablen Züge umgestellt worden, noch gibt es erst zwei Neubaustrecken, auf denen deutliche Fahrzeitgewinne herausgefahren werden. Dennoch: Schon dieser Anfang einer neuen Ära der Deutschen Bahnen rechtfertigt den Optimismus, mit dem die Verantwortlichen in der Bahnführung und auch in der Politik in den achtziger Jahren an die Realisierung des Hochgeschwindigkeitsverkehrs herangeangen sind.

Natürlich kann man aus den ersten Erfolgen neuer Züge auf neuen Strecken nicht ableiten, das ganze größer gewordene Deutschland mit neuen Gleisen zu überziehen. Doch gibt es genug Verkehrsbeziehungen, auf denen noch beträchtliche Verkehrsverlagerungen von der Straße und auch – wie sich in Frankreich zeigte – viel neuer Verkehr zu erwarten sind. Man denke nur an die überfällige Halbierung der Reisezeiten zwischen dem Rhein-Ruhr- und dem Rhein-Main-Raum

oder den Strecken nach Berlin – unter den erfreulicherweise überfällig gewordenen Luftkorridoren.

Neubaustrecken sind teuer. Auch die Franzosen kommen bei ihrem um ein Vielfaches größeren Programm langsam an Relationen heran, die nicht mehr die zweistellige Verzinsung des eingesetzten Kapitals bringen, wie es bei den bisherigen und auch den im Bau befindlichen TGV-Strecken der Fall ist.

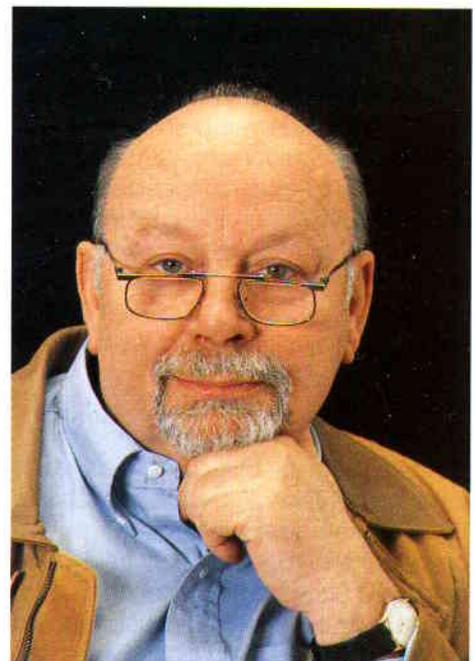
Für weniger belastete Strecken sind weniger aufwendige Lösungen notwendig – organisatorisch und technisch. Einiges an Reisegeschwindigkeit wäre sicherlich zu gewinnen, wenn man auf Langstreckenverbindungen Unterwegshalte nach französischem Beispiel ausschließlich am Verkehrsaufkommen orientiert. Auch ist gelegentlich ein Streckenausbau einem immer noch planungsrechtlich weniger schnell zu realisierenden Neubau vorzuziehen. Fahrzeuge und Züge mit Neigungstechnik können ebenfalls dem Reiseverkehr ohne allzu hohe Investitionen in die Strecken neue Impulse geben.

Festzuhalten bleibt jedoch, daß schon das erste volle Jahr eines in Teilbereichen verbesserten Angebots im Reiseverkehr sich in deutlich höheren Einnahmen niederschlug. Der Weg, in Komfort und Geschwindigkeit zu investieren, ist für das Überleben einer Personenverkehrs-Bahn wichtig.

Diese Bahn brauchen wir in der Zukunft zudem auch unter ökologischen Gesichtspunkten. Wissenschaftler, die uns glauben machen wollen, daß fünf Boeing 737-Flüge über mittlere Entfernungen in

Deutschland umweltfreundlicher fliegen, als es die Stromerzeugung für einen schnellen ICE ist, können genauso wenig ernst genommen werden wie diejenigen, die den Treibstoffverbrauch von Hunderten von Autos im Stop-and-Go-Verkehr mit dem Primärenergieeinsatz eines „nur halb“ besetzten ICE mit 250 km/h vergleichen.

Mit freundlichen Grüßen



Michael Hill, Ressortleiter Verkehr, Handelsblatt

Auf der Fahrt ins 21. Jahrhundert

Die Bundesbahn nimmt Abschied von Opas Schienenstrang: Schnell, komfortabel und konkurrenzfähig soll die Fahrt ins 21. Jahrhundert gehen. Denn – das belegen Untersuchungen – eine radikale Veränderung der Reisekultur hat längst mit dem traditionellen Reiseerlebnis gebrochen. Reisen ist zur reinen Fortbewegung geworden. Nur einige ewige Nostalgiker träumen noch vom Abenteuer Bahn, Blumen pflücken während der Fahrt inbe-griffen...

Mobilität gehört zum modernen Menschen. Der Bahnkunde von heute möchte sicher und schnell an sein Ziel gelangen. Im Hinblick auf die Geschwindigkeit gilt es für die Bahn, den „Standortvorteil“ des Autos wettzumachen. Denn Reisezeiten sind für die Reisenden immer nur von Haus zu Haus interessant. Der Pkw-Fahrer steigt in sein Auto und fährt los; der Bahnreisende muß erst zum Bahnhof und von dort wieder wegkommen. Dank des dichten Fernstraßennetzes in der Bundesrepublik erzielt der Pkw-Benutzer eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h von Haus zu Haus. Die Bahn sollte also eine wesentlich höhere Reisegeschwindigkeit von Bahnhof zu Bahnhof erreichen.

Für die Deutsche Bundesbahn war es deshalb „höchste Eisenbahn“, als sie zu Beginn der 70er Jahre die Signale auf Grün stellte und für Neubau- und Ausbaustrecken (NBS und ABS) „freie Fahrt“ gab. Eine erste und inzwischen weitgehend unumstrittene Weichenstellung ins 21. Jahrhundert. Denn nicht nur im Vergleich zum Kraftfahrzeugverkehr zu ge-

ringe Reise- und Gütertransportgeschwindigkeiten, sondern auch Kapazitätsengpässe auf einem veralteten, im wesentlichen aus dem 19. Jahrhundert stammenden Streckennetz waren gute Argumente für das zukunftsweisende Verkehrsprojekt.

Inzwischen wird der Verkehr von heute nicht mehr nur über Strecken von gestern abgewickelt. Die ersten beiden Neubaustrecken Hannover - Würzburg und Mannheim - Stuttgart sind in Betrieb, das Streckennetz der Bahn wurde um 427 Kilometer erweitert. Weitere Strecken mit

größerem Neubauanteil sind in der Planung weit vorangeschritten: Köln - Rhein/Main, Karlsruhe - Basel, Stuttgart - Augsburg - München, Nürnberg - Ingolstadt - München, Hannover - Berlin und Berlin - Halle/Leipzig - Erfurt - Nürnberg. Auch der Ausbau zahlreicher Verbindungen wird vorangetrieben. Doch die Strecken allein bringen nicht den Erfolg im Wettbewerb. Dem ersten Schritt mußte ein zweiter folgen: eine neue Generation von Fahrzeugen für den Zug der Zukunft!



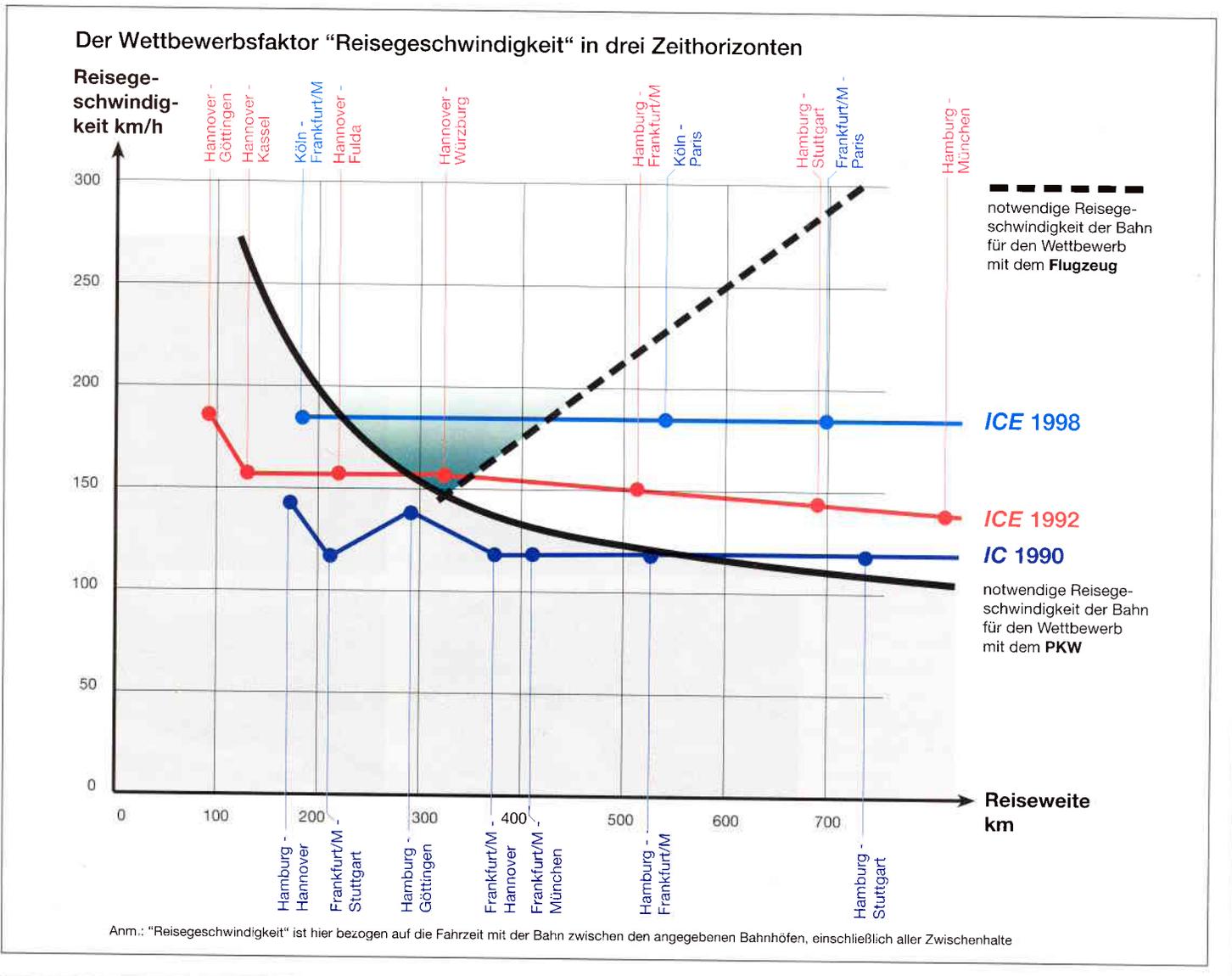
Vom InterCity zum InterCityExpress

Diese Zukunft begann im Juni 1991, als die Bundesbahn den Hochgeschwindigkeitsverkehr mit Zügen der Bauart „InterCityExpress“ (ICE) aufnahm. Hochmoderne Fahrzeuge, die fahrplanmäßig bis zu 250 km/h fahren und in Komfort und Design neue Maßstäbe setzen. Der ICE überzeugte: Seine Auslastung liegt weit über dem Durchschnitt. Der Reisende akzeptiert für die bessere Leistung auch einen höheren Preis. Mit anderen Worten: Das Angebot kommt am Markt an.

Da ist es nur folgerichtig – und wirtschaftlich geboten –, daß die Deutschen Bahnen das erfolgreiche Konzept fortsetzen. Nach und nach sollen möglichst alle InterCity-Verbindungen auf den InterCity-Express umgestellt werden.

Die Wettbewerbsfähigkeit verbessert sich durch den InterCityExpress deutlich. Der konventionelle InterCity konnte im bisherigen Streckennetz den Zeitwettbewerb von Haus zu Haus mit dem Pkw erst bei sehr großen Entfernungen (ab ca. 600 km) aufnehmen; dem Flugzeug war er unterlegen. Höchstgeschwindigkeiten von derzeit 250 km/h machen den ICE heute ab ca. 250 km dem Auto eindeutig

überlegen; und bis ca. 400 km, also Kurzstreckenflügen, auch dem Flugzeug. Bei 300 km/h, wie sie z.B. für die Strecke Rhein/Main - Köln und weiter nach Paris voraussichtlich ab 1998 gefahren werden können, bringt der ICE gegenüber dem Pkw einen Zeitvorteil ab einer Entfernung von ca. 200 km; gegenüber dem Flugverkehr endet der Zeitvorteil erst bei Entfernungen von über 400 km (siehe Grafik). Für Reisende zwischen 200 und 400 Kilometern überwinden wollen, ist also der InterCityExpress das zeitsparendste Angebot.



Für den Wettbewerb gerüstet

Der InterCityExpress ist ein Zug, der ein ganzes Spektrum unterschiedlicher Ansprüche erfüllt. Er wurde fortentwickelt aus seinem „konzeptionellen Vorläufer“, dem InterCityExperimental.



Dieser Versuchs- und Demonstrationszug entstand 1985 mit maßgeblicher Unterstützung des Bundesministers für Forschung und Technologie (BMFT). Er wurde für eine Betriebsgeschwindigkeit von 350 km/h ausgelegt. Auf dem Streckennetz der Deutschen Bahnen ist diese Geschwindigkeit aber nur unter Versuchsbedingungen zu fahren. Der für den kommerziellen Einsatz vorgesehene ICE ist so ausgelegt, daß er auch auf den derzeitigen Hauptstrecken wirtschaftlich fährt. Schließlich machen diese – mit zulässigen Geschwindigkeiten zwischen 140 km/h und 200 km/h – heute noch zwei Drittel des Fahrweges des ICE aus.

Der InterCityExpress ist für den Wettbewerb auf dem Verkehrsmarkt in Mitteleuropa konzipiert, der sich durch die freie Wahl des Verkehrsmittels auszeichnet. Zielgruppe sind alle Reisenden, die die Vorteile kurzer Reisezeiten mit den Annehmlichkeiten eines ausgesuchten Rei-

sekomforts verbinden wollen – und das in beiden Klassen. Die Eckdaten für diese Qualitätsmerkmale wurden bereits mit dem InterCity-Zug gesetzt. Das InterCity-Angebot hat sich seit 1979 bestens am Markt eingeführt:

- lokomotivbespannte Reisezüge im Ein-Stunden-Takt, die mit einem mittleren Abstand von knapp 100 Kilometern zwischen den Haltestellen zahlreiche Großstädte der Bundesrepublik miteinander verbinden;
- eine durchschnittliche Platzkapazität von 600 Sitzen, davon etwa 1/3 in der 1. Wagenklasse;
- das sogenannte „Blockzugprinzip“, bei dem auf den Erste-Klasse-Block der Restaurantwagen und auf den Restaurantwagen der Zweite-Klasse-Block folgt – Anordnungselemente, die sich im ICE wiederfinden.



Der InterCityExpress ist der erste Zug der Bundesbahn, der konsequent „um den Fahrgast herum“ konstruiert wurde. Die Sitze des Hochgeschwindigkeitszuges entstanden als Gemeinschaftsarbeit von Ergonomen, Sitzkonstruktoren und Designern. Oberstes Ziel war dabei, den Bedürfnissen der Reisenden gerecht zu werden – unabhängig davon, in welcher Wagenklasse sie reisen. Um eine komfortable Fahrt gerade auch für den Gast in der 2. Klasse zu erreichen, wurden die Wagen für den ICE schließlich ca. 20 cm breiter gebaut als die bisher im IC-Verkehr eingesetzten Fahrzeuge. Der Komfort in den neugestalteten Sitzen der 2. Wagenklasse ist jetzt besser als in der Business-Class des Flugzeuges.



Energieverbrauch im Hochgeschwindigkeitsverkehr

Angebot von den Reisenden stärker genutzt wird, liegt die je Fahrgast verbrauchte Energie niedriger als im früheren IC-Verkehr

- Kürzere Strecken durch günstigere Trassierung

Als Netzergänzungen verbinden die Neubaustrecken die Wirtschaftsräume und Ballungszentren auf direktem Wege – anders als die alten Bahnstrecken, die auch eine Vielzahl kleinerer und verstreut liegender Orte anbinden mußten. Das spart Gleiskilometer:

Der InterCityExpress hat mit seinen zwei Triebköpfen eine stärkere Motorkraft als Züge mit nur einer Lokomotive. Das verleitet Kritiker des neuen Hochgeschwindigkeitsverkehrs immer wieder zu dem Vorwurf, die ursprünglich umweltfreundliche Eisenbahn habe durch den „technologischen Kraftakt“ Schnellbahn einen unvermeidbar größeren Energieverbrauch. Nun weiß man aber vom Automobilverkehr, daß die stärkere Motorkraft allein noch nicht zu einem höheren Kraftstoffverbrauch führt; es kommt immer darauf an, wie die vorhandenen PS ausgenutzt werden. Der Energieverbrauch der DB stieg im Jahr 1991 gegenüber dem Jahr davor um insgesamt 7,4 % an. Der größere Teil davon ist auf die Inbetriebnahme weiterer Neubau- und Ausbaustrecken-Abschnitte und den damit ausgedehnten elektrischen Zugbetrieb im Reisefern- und -nahverkehr sowie im Güterverkehr zurückzuführen, der kleinere Teil auf die erhöhte Fahrgeschwindigkeit des ICE.

Im Prinzip brauchen schnellere Züge mehr Energie. Doch es gibt auch Faktoren, die die Energiebilanz wieder entlasten:

- Bessere Auslastung durch höhere Attraktivität

Untersuchungen ergaben, daß die InterCity-Züge im Jahre 1986 im Durchschnitt zu 33 % besetzt waren, während der InterCityExpress 1991 eine mittlere Besetzung von 47 % erreichte. Grundsätzlich verbraucht der IC mit einer Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h natürlich weniger Energie als der ICE bei einer Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h. Doch da der ICE als attraktiveres

- Weniger Verlust durch gleichmäßiges Fahren

Auf den alten Strecken wechseln die Geschwindigkeiten der Züge immer wieder. Sie müssen abgebremst und neu beschleunigt werden, zum Beispiel in engen Kurven oder bei der Fahrt durch die Bahnhöfe. Dadurch geht zum einen Energie verloren, zum anderen muß mehr Energie aufgewendet werden. Dazu als Beispiel die Auswirkung einer Langsam-

fahrstelle mit der zulässigen Geschwindigkeit von 100 km/h in einer Strecke, die im übrigen mit 160 km/h befahren werden kann. Beim Abbremsen auf 100 km/h werden 60 % der im Fahrzeug steckenden Bewegungsenergie in nutzlose Wärme umgesetzt; und anschließend muß diese Energie zur Beschleunigung auf 160 km/h wieder aufgebracht werden. Auf den Neubaustrecken, die diese Geschwindigkeitseinbrüche nicht mehr haben, wird sowohl Bremsenergie als auch Beschleunigungsenergie gespart.

- Umwegfreie Betriebsführung

Die wegen der schnelleren Reisezüge auf Umwegstrecken verlagerten Güterzüge können nach der Inbetriebnahme einer Neubaustrecke wieder auf ihre kürzere Stammstrecke zurückkehren oder auf der Neubaustrecke fahren.

Die günstigere Trassierung und die umwegfreie Betriebsführung gelten für InterCity und InterCityExpress gleichermaßen.

Vergleich der Streckenlängen

Strecke	bisher	NBS	Einsparung
Hannover - Würzburg	359 km	327 km	9 %
Mannheim - Stuttgart	129 km	107 km	17 %
Köln - Frankfurt am Main	222 km	177 km	20 %



- Energieeinsparung durch Fahren mit Schwung und Rückgewinnung

Auch im Hochgeschwindigkeitsverkehr fahren die Züge nicht immer mit voller Kraft. Die Lokführer nutzen die im Fahrplan enthaltenen Zeitreserven für das Fahren mit Schwung und lassen die Züge vor dem Halten ausrollen. Die im ICE verwendete Drehstrom-Antriebstechnik ermöglicht die Rückverwandlung der Bremsenergie in elektrischen Strom, der in die Oberleitung zurückgespeist wird. Auf diese Art können 15 % bis 30% der aufgewendeten elektrischen Energie eingespart und zum Teil auch zurückgewonnen werden.

- Senkung des Energiebedarfs durch aerodynamische Formgebung

Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit läßt bei jedem Fahrzeug den Luftwiderstand ansteigen, und zwar im Quadrat der Geschwindigkeit. Mehr als 2/3 des

Energiebedarfs schnellfahrender Züge werden für die Überwindung des Luftwiderstandes benötigt. Beim Durchfahren eines Tunnels steigt der Widerstand noch einmal um 10 bis 30 % an. Durch die gute aerodynamische Form des ICE konnte jedoch der Mehrverbrauch an Energie um 10 % geringer gehalten werden als bei entsprechender Fahrgeschwindigkeit eines lokbespannten Zuges. Willkommener Nebeneffekt der windschnittigen Formgebung ist eine Verringerung des Fahrgeräusches und der Luftverwirbelung. Das bedeutet weniger Lärmbelästigung und einen geringeren Sog beim Durchfahren zum Beispiel eines Bahnhofs.

Die Gegenüberstellung des Energieverbrauchs von ICE und herkömmlichen Eisenbahnzügen sagt noch nichts über seinen Energiebedarf im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln. Um trotz unterschiedlicher Energieträger auf eine einheitliche Bewertungsbasis zu kommen, muß der Aufwand an Primärenergie betrachtet werden. Darin sind die Verluste der Energieumwandlung und -verteilung ab einer vergleichbaren Schnittstelle berücksichtigt. Bei dem elektrischen Bahnbetrieb beträgt die genutzte Endenergie ca. 34 % der eingesetzten Primärenergie. Für die folgenden Vergleichszahlen sind die Energieverbräuche von Kilowatt, Kerosin oder Dieselöl in Liter Benzin umgerechnet worden. Auf dieser Basis kann der spezifische Energiebedarf für die Beförderungsleistung verglichen werden.



Der ICE im Energievergleich

Für den InterCity wurde 1986 ein Primärenergieverbrauch von 3,00 l Benzin pro Fahrgast auf 100 km Reiseweite festgestellt.



Die Bahn ist im Gegensatz zu Auto und Flugzeug nicht von einem einzigen Primärenergieträger abhängig, sondern kann unter den Gesichtspunkten der Versorgungssicherheit, der Umweltauswirkungen und der Wirtschaftlichkeit die unterschiedlichen Primärenergien von der heimischen Kohle über die Wasserkraft bis zum Atomstrom nutzen. Im Jahr 1991 ergab sich daraus folgender Energie-Mix für Bahnstrom:

Anteile der Primärenergien an der Bahnstromerzeugung 1991

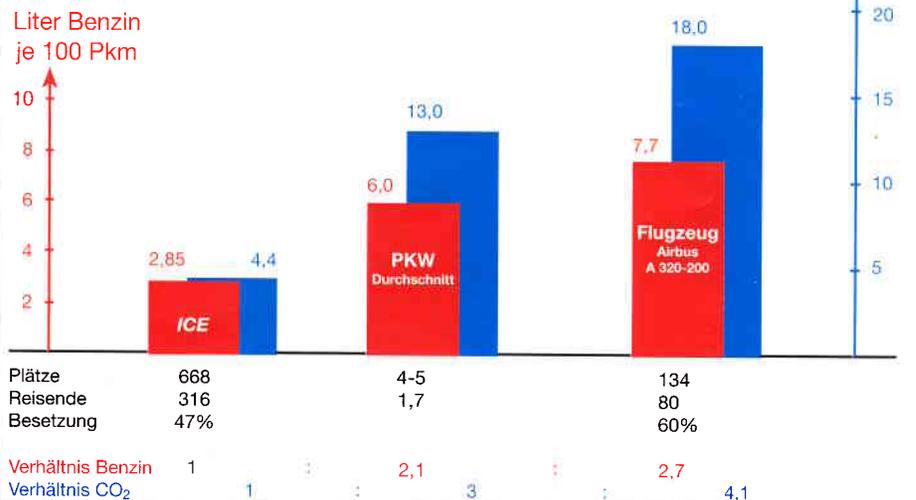
Steinkohle	37,1 %
Kernkraft	32,5 %
Gichtgas	14,0 %
Wasserkraft	12,0 %
Braunkohle	3,1 %
Gas, Öl, Sonstige	1,3 %
	100,0 %

Dieser Energie-Mix trägt auch wesentlich zur Umweltverträglichkeit der Bahn bei. Nahezu die Hälfte des Bahnstromes wird völlig abgasfrei erzeugt. Bei stationärer Verbrennung kann auch wesentlich mehr zur Abgasreinigung getan werden als bei (auto)mobiler – trotz Katalysator. Kohlekraftwerke werden beispielsweise mit Rauchgasentstickungs- und Entschwefelungsanlagen ausgerüstet. Dadurch wird der Stickoxyd- und Schwefeldioxyd-Ausstoß fast ganz verhindert.

Der ICE benötigt aufgrund des wesentlich besseren Besetzungsgrades und der oben genannten technischen und aerodynamischen Verbesserungen durchschnittlich nur 2,85 l Benzin pro Person auf 100 km. Selbst auf den Neubaustrecken bei einer Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h steigt der Wert nur auf 3,09 l Benzin an. Dabei wird deutlich, daß sich der für den Hochgeschwindigkeitsverkehr notwendige höhere Energiebedarf dann nicht zu Lasten der Umwelt auswirkt, wenn durch die größere Attraktivität auch die Auslastung der Züge gesteigert wird – durch Umsteiger vom Auto oder Flugzeug auf die Bahn. Bezogen auf 100 km Reiseweite verbraucht der durchschnittlich besetzte Pkw pro Insasse mit 6,0 l Benzin mehr als das Doppelte an Energie, das durchschnittlich besetzte Flugzeug (Airbus 320) etwa das Zweieinhalbfache (siehe Grafik).

Vergleich des Primärenergiebedarfs und des Kohlendioxydausstoßes je 100 Personenkilometer (Pkm)

Beispiel Hamburg-Frankfurt am Main ca. 500 km



Die Neubau- und Ausbaustrecken der Bahnen

Seite 10, Bild rechts oben:
Der französische TGV

Seite 10, Bild rechts unten:
Der japanische Shinkansen

Auf ihrem Weg in die Zukunft verfolgte die DB eine eigenständige Linie: Von dem französischen System mit dem „Train à Grande Vitesse“ (TGV) und dem japanischen mit dem „Shinkansen“, die sowohl

dringlich galt deshalb ein Ausbau der Nord-Süd-Transportwege von den deutschen Nordseehäfen nach Süd- und Südwestdeutschland. Es sollte der „Nachtsprung“ der Güter zwischen den Export/Importhäfen und den Fertigungs- und Verbrauchsstandorten verwirklicht werden.

Das vorhandene Netz der Bahn war dafür wenig geeignet. Es stammte im wesentlichen aus dem vorigen Jahrhundert. Hinzu kam, daß sich nach dem 2. Weltkrieg durch die Teilung Deutschlands die

Verkehrsströme verlagert hatten. Dominierten früher die Ost-West-Verbindungen, so waren es bis zur Wiedervereinigung die Nord-Süd-Relationen. Aber das Streckennetz war der veränderten Situation nicht angepaßt worden, so daß die Deutsche Bundesbahn auf den wenigen und schlecht trassierten Nord-Süd-Strecken einen großen Teil des Verkehrs abwickeln mußte.



von Kritikern als auch Befürwortern der neuen Strecken immer wieder zum Vergleich herangezogen werden, unterscheiden sich die deutschen Neubaustrecken in wesentlichen Punkten. In Frankreich und Japan fahren ausschließlich speziell für den schnellen Personenverkehr gebaute Züge über die Strecken, und so sind diese auch konzipiert. Anders die deutschen: Für ihren Bau waren vor allem Kapazitätsengpässe im Güterverkehr entscheidend. Anfang der 70er Jahre hatte man einen starken Anstieg des Eisenbahngüterverkehrs prognostiziert. Als vor-



Personen- und Güterverkehr – die Mischung macht's

Auf den seit 1991 betriebenen neuen Strecken sollen Personen- und Güterzüge gleichermaßen fahren – mit Geschwindigkeiten zwischen 250 km/h und 80 km/h. Erst dieses sogenannte Mischbetriebskonzept macht die Mehrzahl der Strecken wirtschaftlich. Dazu gilt als „Verkehrsregel“: Tagsüber hat der schnelle Personenverkehr Vorfahrt, nachts der Güterverkehr. Auf den alten Strecken ist das bis heute anders. Dort haben die Reisezüge in der bahnternen Hierarchie stets Vorrang vor den Güterzügen, so daß sie auf dem Überholungsgleis warten und den schnelleren Personenzug vorbeilas- sen müssen. Die Fahrzeit des Güterzuges verlängert sich dadurch zusätzlich zur ohnehin geringeren Geschwindigkeit, manchmal bis zu 50 %.



Anders auf den Neubaustrecken, wo die tageszeitbezogene Vorfahrtsregelung gilt. Die zur Nacht fahrenden Güterzüge können so erheblich beschleunigt werden. Die Züge des InterCargo-Systems, des IC für die Fracht, sind darüberhinaus mit 100 km/h auf den Altstrecken und 120 km/h auf den Neubau- und Ausbaustrecken auch noch schneller. Dem ICE vergleichbar ist der InterCargoExpress, der 140 beziehungsweise 160 km/h erreicht. Damit werden die Güter so schnell, daß die Nachtstunden nicht nur für die Fahrt von Ballungsraum zu Ballungsraum reichen, sondern auch noch für die Verteilung auf die Gleisanschlüsse der Empfänger. Wer keinen eigenen Gleisanschluß hat, wird im kombinierten Verkehr bedient, das heißt die Güter werden über die Straße angeliefert.



Technische Grundlagen

Der Mischbetrieb macht einen gestreckteren Verlauf erforderlich, als bei Bahnlinien, die in Radius und Querneigung der Gleise (Überhöhung) für nur eine bestimmte Geschwindigkeit geplant werden – auch wenn diese sehr hoch ist. Der Mindestradius für eine ausschließlich von 300 km/h schnellen Zügen befahrene Strecke liegt bei nur 3500 m. Die dann erforderliche Überhöhung von 16 cm wäre für den langsameren Güterverkehr viel zu hoch, so daß der Verschleiß an Schienen und Fahrzeugen

drastisch ansteigen würde. Der Kurvenradius der Neubaustrecken beträgt deswegen in der Regel 7000 m, im Ausnahmefall 5100 m.

Die größte Steigung wurde auf 1,25 % begrenzt. Damit ist gewährleistet, daß schwere Güterzüge nach einem Halt in einer Steigung wieder anfahren können. Strecken, die ausschließlich dem Betrieb mit stark motorisierten Hochgeschwindigkeitszügen vorbehalten sind, können steiler trassiert werden; bis zu 4 % Steigung bzw. Gefälle sind dann zulässig.

Der Betrieb von Personen- und Güterzügen gleichermaßen hat auch die Gestaltung der Querschnitte beeinflußt. Um im Güterverkehr überbreite Sendungen problemlos transportieren zu können, beträgt der Abstand zwischen den Gleisen

4,70 m und damit 70 cm mehr als der bisherige Regelabstand. Für einen reinen Reisezugverkehr mit Geschwindigkeiten bis zu 300 km/h hätte ein Gleisabstand von etwa 4,20 m – wie bei den französischen Neubaustrecken – ausgereicht. Die Breite des gesamten Fahrwegs beträgt 13,70 m, deutlich weniger als bei Autobahnen, die bei vergleichbarer Kapazität 29 m breit sind. Wenn man die entstehenden Böschungflächen hinzunimmt, schneidet die Bahn, über die gesamte Länge gerechnet, noch besser ab: Dann braucht eine neue Autobahn 96 m Platz, während sich die Neubaustrecken der Bahn mit 32 m begnügen.



In die Landschaft eingepaßt

Die Trassierungsgrundsätze erschweren die Einfügung der neuen Strecken in eine stark gegliederte Topographie. Paßten sich die Strecken des 19. Jahrhunderts der Landschaft an, mit Umwegen und vielen engen Kurven, um möglichst die Flußtäler zu nutzen, bedingt der schnelle „Verkehr der Zukunft“ zunächst sorgfältige planerische Überlegungen, um eine dennoch gut in die Landschaft eingepaßte Strecke zu erhalten. Auch ausgeprägte Berg- und Talfahrten sind nicht möglich, an ihre Stelle treten Tunnel und Brücken.

Diese Kunstbauten, vor allem die zahlreichen Tunnel, die im Falle der NBS Hannover - Würzburg allein 37 % der Gesamtlänge ausmachen, sind das teuer-

ste an den neuen Strecken im Mittelgebirge. Für die 327 km lange NBS Hannover - Würzburg wurden rund 11,4 Mrd DM investiert. Das sind 35 Mio DM pro Kilometer. Die Rohbaukosten der Tunnel betragen etwa 30 Mio DM pro Kilometer. Bahnstrecken im Tunnel sind damit etwa dreimal so teuer wie im freien Gelände. Nicht weniger kostenintensiv sind die hohen Tal- und Flußbrücken.

Zu Beginn der Planung sollten die Neubaustrecken nur mit 200 km/h befahren werden. Nachdem der Nutzeffekt des Hochgeschwindigkeitsverkehrs durch wissenschaftliche Studien und ab 1981 auch durch den Erfolg des französischen TGV auf der Strecke Paris - Lyon deutlich geworden war, wurde der erst für einen späteren Zeitpunkt geplante Hochgeschwindigkeitsverkehr ab 1984 intensiv vorbereitet und 1991 aufgenommen. Da die Trassierung bereits eine Fahrgeschwindigkeit von 250 km/h berücksichtigt hatte, waren zur Verwirklichung nur noch ergänzende Maßnahmen an den Strecken erforderlich.

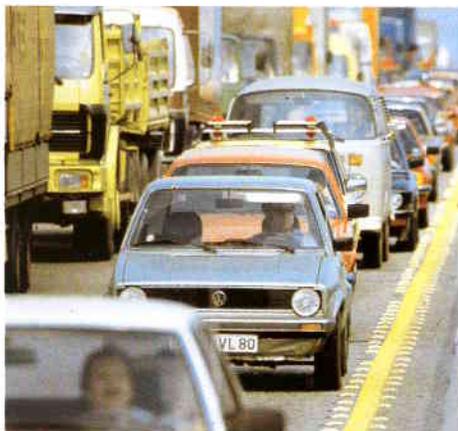


Die Herausforderung angenommen

Gleichzeitig ist als Folge davon eine Vielzahl neuer Straßen gebaut worden, die vorhandenen wurden allorts verbreitert und verbessert. Die Gesamtlänge der überörtlichen Straßen nahm in ganz Deutschland von 1950 bis 1990 um 25 % zu, während die Eisenbahn-Infrastruktur im selben Zeitraum um 17 % „zurückgebaut“ wurde.

Dazu einige Vergleichszahlen zur Darstellung der Entwicklung:

Die Entscheidung der Bahn für die Neubaustrecken und den ICE war die Antwort auf die Frage, ob die Bahn zum Auslaufbetrieb werden oder ob sie den Wettbewerb zu den heutigen Bedingungen aufnehmen sollte. In den ersten 40 Jahren nach dem 2. Weltkrieg hatte sich die Fläche der bebauten Grundstücke in der alten Bundesrepublik verdreifacht.



Zahlen zum Verkehr, bezogen auf die Fläche der Bundesrepublik bis zum 3.10.1990

	1950	1990
Bevölkerung (Einwohner)	48 Mio	64 Mio
überörtliche Straßen	128 000 km	174 000 km
- davon Autobahnen	2 100 km	8 800 km
Personenkraftwagen	0,6 Mio	30,7 Mio
Pkw pro 1000 Einwohner	12	480
Streckenlänge der DB	30 500 km	26 900 km
Streckenlänge der übrigen Bahnen	6 300 km	3 000 km
Summe Schienenstrecken	36 800 km	29 900 km

(Quelle: „Verkehr in Zahlen“, 1991, Hrsg.: BMV; Bearbeiter: DIW)

Die entsprechenden Vergleichszahlen für das wiedervereinigte Deutschland:

Zahlen zum Verkehr, bezogen auf die Fläche der Bundesrepublik ab dem 3.10.1990

	1950	1990
Bevölkerung (Einwohner)	66,1 Mio	80,0 Mio
überörtliche Straßen	176 000 km	221 000 km
- davon Autobahnen	3 500 km	10 700 km
Personenkraftwagen	0,7 Mio	35,5 Mio
Pkw pro 1000 Einwohner	11	444
Streckenlänge der Bahnen (DB, DR)	46 400 km	40 900 km
Streckenlänge der übrigen Bahnen	6 300 km	3 000 km
Summe Schienenstrecken	52 700 km	43 900 km

(Quelle: „Verkehr in Zahlen“, 1991, Hrsg.: BMV; Bearbeiter: DIW)

Von 1960 bis 1990 wurden in die Bahn-Infrastruktur 87 Mrd DM investiert (davon rund 90 % von der DB), während für die Straßen-Infrastruktur mit 362 Mrd DM mehr als das Vierfache ausgegeben wurde. Der private Pkw – inzwischen selbstverständliches Statussymbol – machte den Bürger im Westen mobil und vom Bahnanschluß unabhängig. Wohn- und zunehmend auch Arbeitsstätten entstanden nicht mehr mit Blick auf die alten Schienenverkehrswege und wurden auch nicht mehr unter diesem Gesichtspunkt gewährt.

1990 legte jeder Bundesbürger täglich etwa 30 Kilometer zurück, davon etwa 23 Kilometer mit dem Auto. Bis zum Jahr 2010 soll die tägliche Wegstrecke auf knapp 40

Fernverkehrsleistungen 1990 bezogen auf die Fläche der Bundesrepublik bis zum 3.10.1990 (in Milliarden Personenkilometern):

Straße:	Individualverkehr (Pkw und Kraftrad)	ca. 200
	Busfernverkehr	ca. 30
Schiene		27,4
Luftverkehr (über dem Gebiet der alten Bundesrepublik)		ca. 15

(Quelle: „Verkehr in Zahlen“)



Kilometer anwachsen, davon 29 Kilometer mit dem Auto. Für 75 % aller Fernfahrten nutzten die Bundesbürger im Jahr 1990 den Personenkraftwagen. 60 % all dieser Fernfahrten waren Urlaubsreisen oder hatten einen anderen privaten Anlaß. Will die Bahn hier mithalten, muß sie mit einem modernen bedarfsgerechten Angebot aufwarten. Prognosen sagen der Bahn nämlich einen starken Nutzungsanstieg voraus – wenn die Neubau- und Ausbaustrecken und das Europäische Hochgeschwindigkeitsnetz der Bahnen wie geplant realisiert werden können.

Prognostizierte Fernverkehrsleistungen (in Milliarden Personenkilometern), bezogen auf die Fläche der Bundesrepublik seit dem 3.10.1990:

	1988	2000	2010
Individualverkehr (Pkw)	280	314	348
Bahnfernverkehr	44	60	72
Flugverkehr über dem Bundesgebiet	19	28	34
Busverkehr		keine Angaben	
Summe (ohne Bus)	343	402	445

(Quelle: Intraplan, Prognose 2000, Planfall 00 [7/1992])

Ein Netz für alle

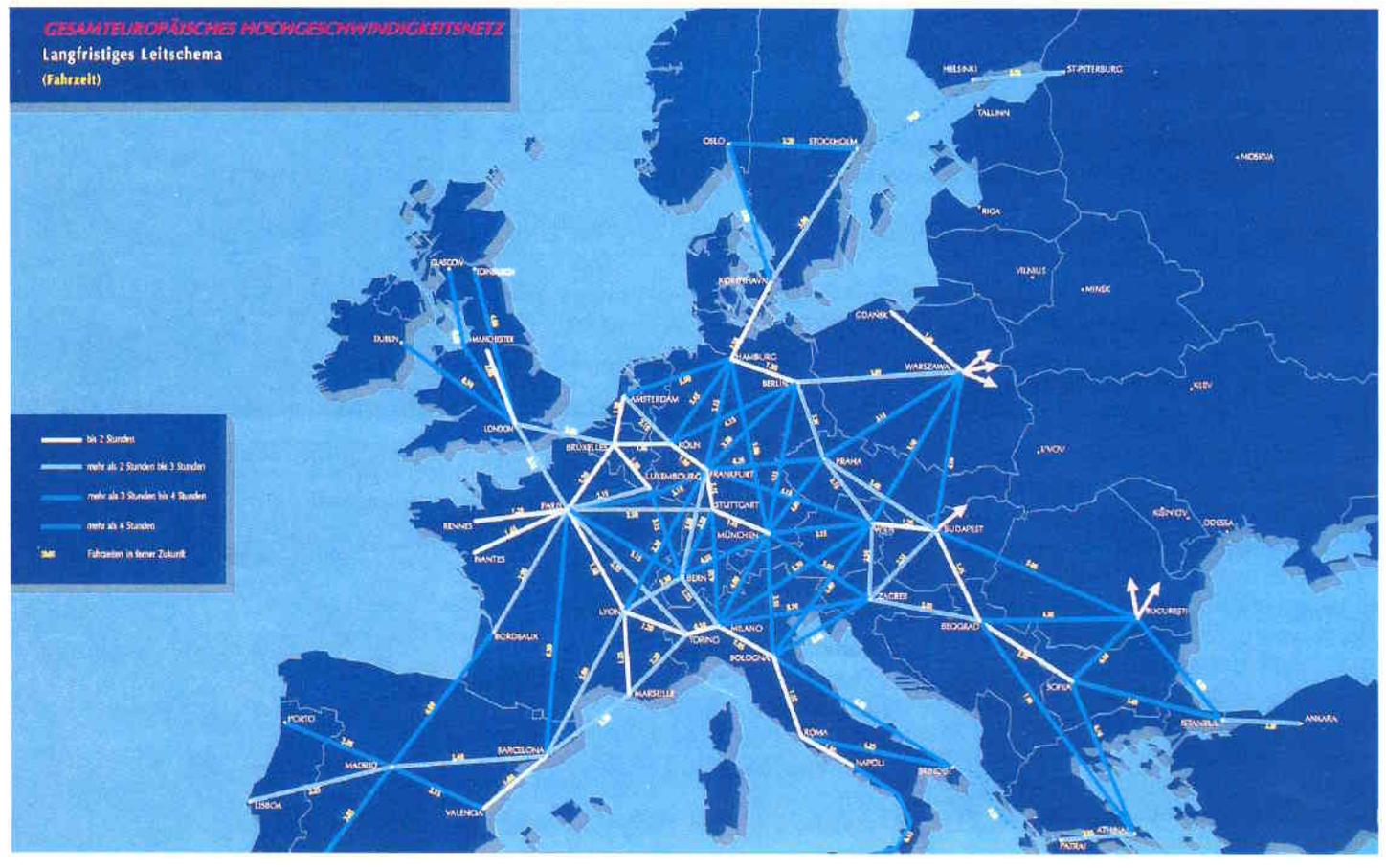
Den Gleisanschluß für jedermann wird es aufgrund der schon erläuterten Siedlungsstruktur nicht geben können. Doch durch die netzartige Verknüpfung unterschiedlicher Bedienungssysteme, die sich gegenseitig ergänzen, kann den Reisenden dennoch ein attraktives Angebot gemacht werden. Zug um Zug kommen die Deutschen Bahnen den unterschiedlichen Wünschen und Erwartungen ihrer Kunden mit angepaßten Lösungen entgegen.

- Im Fernverkehr zwischen den Ballungszentren des In- und Auslandes verkehren InterCityExpress, InterCity und EuroCity im Taktverkehr fast immer stündlich.

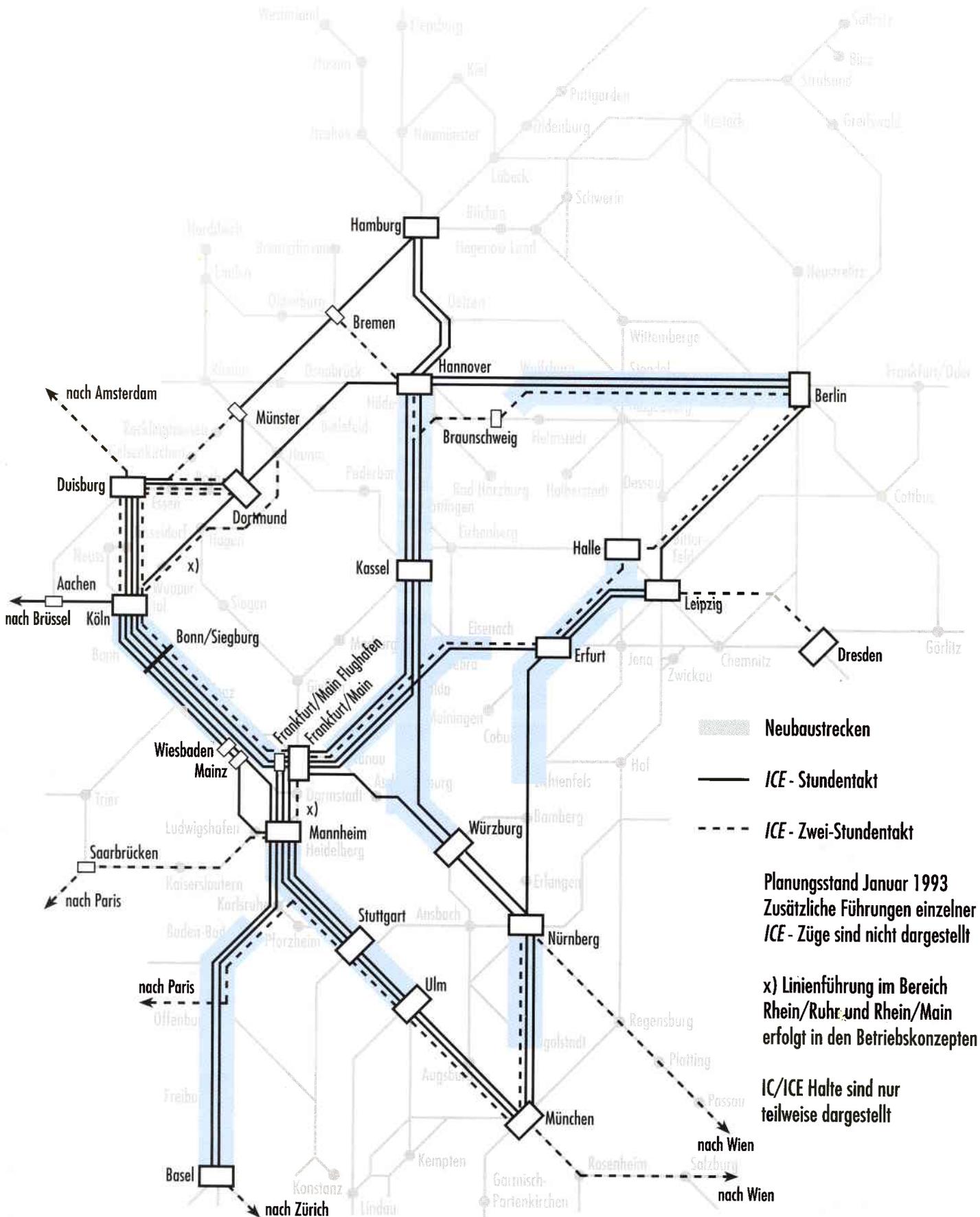
- Der InterRegio ergänzt das Fernverkehrsnetz im Zwei-Stunden-Takt und bindet die größeren Städte auch außerhalb der Haupttrouten an.
- Im Regionalverkehr wird die RegionalSchnellBahn eingeführt. Sie sichert den mittleren Städten am Rande und außerhalb der Ballungsräume schnelle und regelmäßige Verbindungen untereinander und mit den Metropolen im Ein- oder Zwei-Stunden-Takt.
- Den Nahverkehr übernimmt in den Ballungsräumen die S-Bahn und für die übrigen Orte die RegionalBahn.

Zudem sorgen auch die übrigen öffentlichen Verkehrsunternehmen für eine gute Anbindung der Bahnhöfe.

Künftige Fahrzeiten in einem gesamteuropäischen Hochgeschwindigkeitsnetz
 (Quelle: Gemeinschaft der Europäischen Bahnen – Internationaler Eisenbahnverband: Hochgeschwindigkeit Ein Bahnnetz für Europa, April 1992)



Vision eines ICE - Liniennetzes im Jahr 2005



Von den Bahnen und der Politik gewollt

Doch die unternehmerische Entscheidung der Bahnen allein reicht nicht aus, um das lange vernachlässigte Eisenbahnnetz in ein modernes hochleistungsfähiges Transportsystem umzuwandeln. Dazu bedarf es vor allem des politischen Willens und entsprechender Vorgaben aus Bonn. Denn die Deutschen Bahnen (DB und DR) sind Sondervermögen des Bundes und damit eingebunden in dessen Verkehrspolitik. Daran wird auch die Umwandlung in eine "Deutsche Bahn AG" nichts Grundlegendes ändern.

Verkehrspolitik und Strukturentwicklung werden in Deutschland traditionell als Sache des Staates angesehen. Das wichtigste, weil langfristig prägende Instru-

ment der staatlichen Infrastrukturpolitik ist die Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) als Grundlage für Verkehrsinvestitionen.

Voraussetzung für die Aufnahme eines Projektes ist ein günstiges volkswirtschaftliches Nutzen/Kosten-Verhältnis, das für die verschiedenen Verkehrsträger nach einheitlichen Kriterien ermittelt wird. Dabei wird den Umweltauswirkungen ein immer größerer Stellenwert beigemessen. Deswegen schneiden die Neubau- und Ausbaustrecken der Bahnen im Vergleich z.B. zu konkurrierenden Fernstraßen zunehmend günstiger ab, so daß der Investitionsmittelanteil der Bahn im vergangenen Jahrzehnt deutlich gestiegen ist. Darüberhinaus werden die Schienenprojekte – und zwar ausschließlich die

Schienenprojekte – betriebswirtschaftlich geprüft, um sicherzustellen, daß sich durch sie auch das Wirtschaftsergebnis der Bahnen verbessert. Denn mitunter können volkswirtschaftlich sinnvolle Vorhaben betriebswirtschaftlich unrentabel sein – wie sich vor allem beim Nahverkehr zeigt. Die Neubau- und Ausbaustrecken dagegen sind ein wichtiger Schritt zur Stärkung der Bahn.



Staatliche Weichenstellung

Zur Netzentwicklung der verschiedenen Verkehrsträger Straße, Wasserstraße, Luftfahrt und Schiene und ihrer nach volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten verkehrsträgerübergreifenden Förderung schreibt der Bundesminister für Verkehr im BVWP '92:

„Vor dem Hintergrund

- der Vollendung des EG-Binnenmarktes,
 - der neuen Mobilität in einem geeinten Deutschland im Zentrum eines nicht mehr geteilten Europas,
 - steigender Nachfrage nach Verkehrsleistungen mit bisherigem Übergewicht beim Straßen- und Luftverkehr
- muß die Verkehrspolitik die Voraussetzungen dafür schaffen, daß der Verkehr weiterhin Wirtschaftswachstum und Mobilität ermöglicht. Leistungsfähige Ost-West-Verkehrsadern müssen zur dauerhaften Überwindung der Teilung Europas geschaffen werden.

Deutsche Verkehrspolitik ist zugleich auch europäische Verkehrspolitik. Im Hinblick auf den EG-Binnenmarkt ist es die Aufgabe der deutschen Verkehrspolitik zu verhindern, daß Verkehrsengpässe zu Wachstumsbremsen der nationalen und europäischen Wirtschaftsentwicklung werden.

Die Verkehrspolitik kann diesen Herausforderungen nur in einem abgestimmten Vorgehen von Ordnungs- und Investitionspolitik gerecht werden. Dies ist Inhalt des integrierten Gesamtverkehrskonzeptes des Bundesministers für Verkehr "Verkehrspolitik der 90er Jahre" vom September 1990.

Vorrangige investitionspolitische Aufgaben liegen in der umweltgerechten Gestaltung des Verkehrssystems und dem Ausbau der Verkehrswege, in der konsequenten Vernetzung der Verkehrsträger und nicht zuletzt in der Verfahrensverkürzung bei großen Investitionsvorhaben, insbesondere zum zügigen Aufbau der Wirtschaft in den neuen Bundesländern.

Bedarfsgerechte und zugleich umweltverträgliche Verkehrssysteme gewinnen zunehmend an Bedeutung. Denn auch der Verkehr als drittgrößter Emittent von Kohlendioxyd (CO₂) muß seinen Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emission leisten.“

Die Bahnen erfüllen diese Anforderungen – das haben sie inzwischen bewiesen – am besten. Mehr und mehr setzt sich deshalb nicht nur in der Öffentlichkeit, sondern auch bei den politisch Verantwortlichen die Erkenntnis durch: Mit der Bahn fährt man besser.

