

# Ist die Eisenbahn im Güterverkehr noch Konkurrenzfähig?

Hubert Becker

## 1. Einführung

### 1.1 Geschichtliches

Mit den Eröffnungszügen der Liverpool&Manchester Railway präsentierte England am 15. September 1825 das neue Verkehrsmittel „Eisenbahn“. [27, S.26] Weiter schreibt Horst Weigelt: „Die Ausgangslage war in Deutschland ganz anders als in England. ....der Deutsche Bund mit 39 Mitgliedsstaaten in überwiegend agrarische Struktur ohne einheitliche Regelung von Verkehr und Finanzen, getrennt durch Zollschranken und behindert durch unterschiedliche Maße Münzen und Gewichte“ [27, S.27].

„Im September unterbreitet der Vorkämpfer des deutschen Zollvereins, Friedrich List, den ersten Vorschlag ....für ein bayerisches Eisenbahnnetz.“ „Nürnberg-Fürth ist eine von Bürgern für Bürger erdachte, geplante und gebaute Bahn, König, Staatsregierung und Verwaltung haben nur einen bescheidenen Anteil, im wesentlichen durch die Konzessionserteilung, die Namensgebung als Ludwigs-Eisenbahn und ....“, so führt Weigelt im weiteren aus.

Zwischen 1840 und 1880 wurden im Deutschen Reich ca. 30.000 Kilometer Eisenbahnstrecke buchstäblich aus dem Boden gestampft (S. Abb. 2). Die Strecke von München nach Augsburg wurde am 1. September 1839 eröffnet, wie Abbildung 1 zeigt. Diese führte zunächst nur bis Lochhausen, heute eine S-Bahnstation vor den Toren Münchens. Am 4.10.1840 war die gesamte Strecke bis Augsburg in Betrieb. Der Streckengesellschafter war die München-Augsburger Eisenbahn-Gesellschaft (MAE). Durch das Gesetz vom 23.05.1846 wurde die MAE am 01.06.1846 verstaatlicht. So ging es den meisten der Pionier-Gesellschaften.

**Ende 1860** ist bereits ein **zusammenhängendes Netz** im deutschsprachigen Raum zu erkennen. Berlin, Köln, Frankfurt am Main, Dresden und Leipzig sind die wichtigsten Eisenbahnknoten. **Ende 1913** war das **engmaschige Netz** in Deutschland **weitgehend fertiggestellt**. Nach dem ersten Weltkrieg wurden nur noch einige wenige kleinere Netzergänzungen gebaut.

Die **Durchschnittsgeschwindigkeit** der Personenzüge zwischen den Endbahnhöfen betrug in der Anfangszeit **um 1840 ca. 30 km/h**. Dies war jedoch ein erheblicher Fortschritt gegenüber der vorher üblichen Reise mit der Postkutsche, bei der die Durchschnittsgeschwindigkeit, die vier Pferde erreichten, bei ca. 4 km/h lag. **Um 1860** betrug die Höchstgeschwindigkeit bei der Bahn **ca. 45 km/h**, **1900** waren **100 km/h** erreicht.

In den 100 Jahren bis zum zweiten Weltkrieg war die **Bahn** das **Rückgrat** für den **Aufbau der Industrie** und für eine weitgehend gleichmäßige Erschließung Deutschlands. In dieser Zeit wurde die Eisenbahn und ihre Bedeutung wohl kaum infrage gestellt. Die wirtschaftliche Entwicklung der Industrieländer allgemein wäre ohne die Bahn nicht oder zumindest nicht in der gleichen Stärke und Geschwindigkeit möglich gewesen. Das gilt für Europa und Amerika, aber auch für die Länder Asiens und Afrikas, deren Eisenbahnnetz noch weitgehend von den damaligen Kolonialmächten geschaffen wurde.

Der **Vorsprung in der Reisezeit** aber auch im Reisekomfort gegenüber den Konkurrenzverkehrsmitteln in der ersten Hälfte des 19. Jahrhundert waren die wesentlichen Einflußgrößen auf die verstärkte Verkehrsmittelwahl "Bahn". Die neuen "Möglichkeiten" der Eisenbahn ließen die Verkehrsnachfrage aber auch absolut ansteigen, es wurden z. B. aus früheren Tagesreisen nur wenige Stunden Fahrt wie das Beispiel für die 272 km lange Strecke Leipzig-Hannover zeigt, hier reduzierte sich die Reisezeit 1840 von ca. 40 Stunden mit der Postkutsche auf weniger als 5 Stunden mit der Eisenbahn [27].



**Abb. 1:** Eröffnung der Eisenbahnstrecke München – Augsburg

„Wegen der polyzentrischen Struktur und den Interessenlage des Einzelstaaten entstanden in mehreren bedeutsamen Städten Eisenbahngesellschaften, die Verbindungen zu wichtigen Nachbarstädten einzurichten suchten.“ [27, S.29] „Es gab nicht im entferntesten so etwas wie eine landesbezogene oder gar deutschlandweite Netzplanung“, so charakterisiert Weigelt in[27] die Zeit bis 1842.

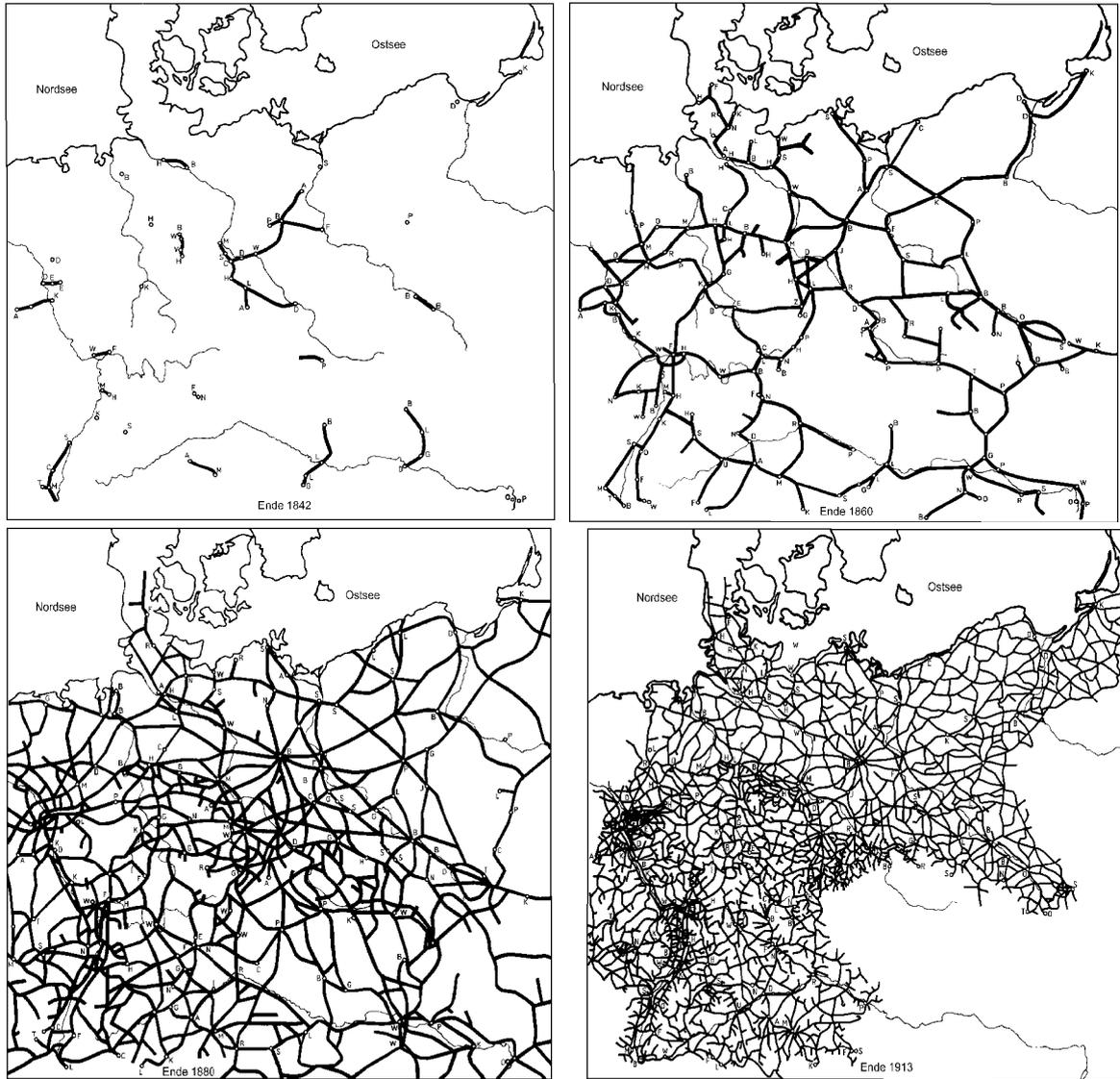


Abb. 2: Die Entwicklung des deutschen Eisenbahnnetzes von 1842 bis Ende 1913 [27]

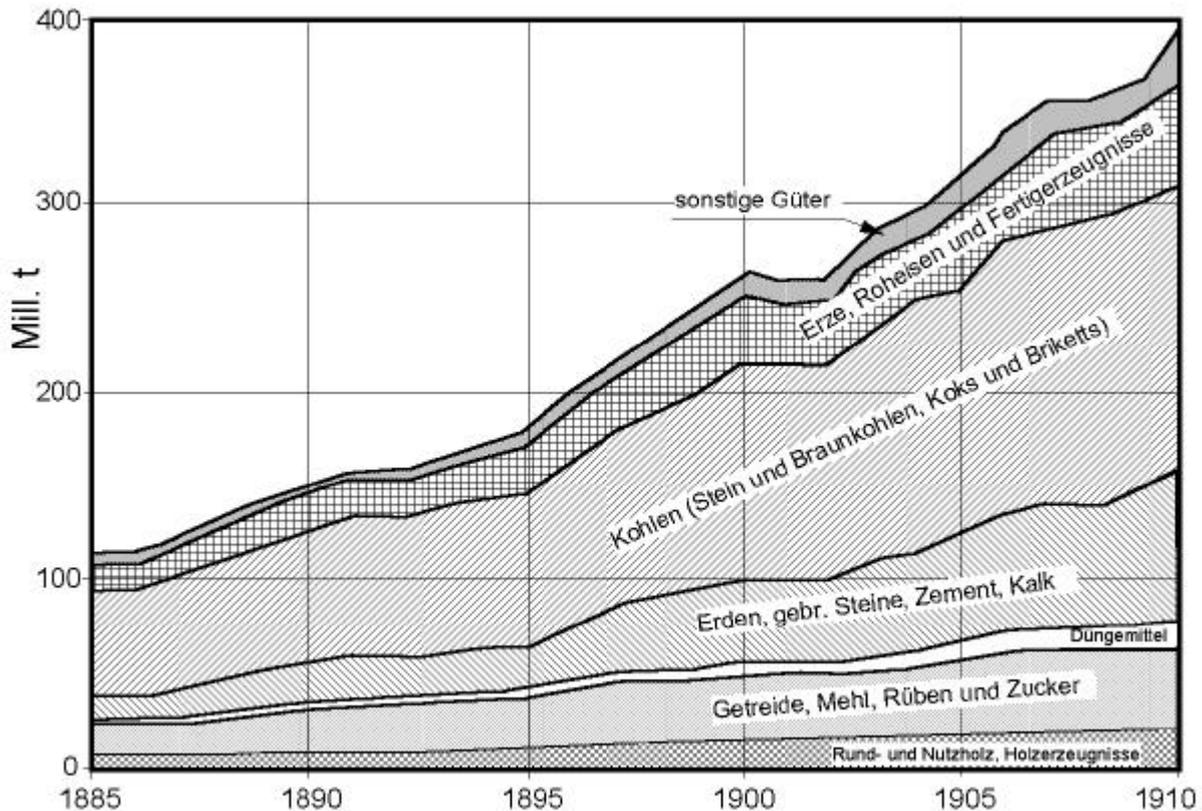
Jahr	Netzlänge [km]	Bemerkungen
1835	6	
1845	2300	jährliches Wachstum 780 km
1885	37650	
1915	62410	
1935	58370	
1971	29850	Deutsche Bundesbahn Nichtbundeseigene Bahnen Deutsche Reichsbahn (DDR)
	4640	
	<u>15210</u>	
	49700	
1980	28470	DB
1985	27630	DB
1988	27280	DB
1992	14020	DR
	26800	DB
	14000	DR

Tab. 1: Streckenlänge des Eisenbahnnetzes zwischen 1835 und 1992<sup>1)</sup>

Der längste zusammenhängende Streckenabschnitt entstand bis 1842 zwischen Dresden, Leipzig und Berlin.

In Tabelle 1 ist die jeweilige Streckenlänge der Eisenbahn zwischen 1835 und 1992 zusammengefaßt. In der Wachstumsperiode der Eisenbahn zwischen 1835 und 1913 verlängerte sich das Eisenbahnnetz in Deutschland jährlich um durchschnittlich 780 km. Eine Spitzenleistung von 2443 km wurde im Jahr 1875 erzielt. Die Zahl der mit Bau der Eisenbahnstrecken beschäftigten Arbeitskräfte betrug zwischen 220 000 und 570 000 Personen/Jahr [27].

<sup>1)</sup> bis 1918 Gebietsstand des Deutschen Reiches von 1871;  
1919 bis 1945 Gebietsstand des Deutschen Reiches von 1937;  
ab 1945 Gebiet der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik.



**Abb. 3:** Verkehrsaufkommen verschiedener Gutarten im Güterverkehr der Eisenbahnen in Deutschland zwischen 1885 und 1910 [3]

In Abbildung 3 ist die Entwicklung des Verkehrsaufkommens in späteren **Gründerzeit des Deutschen Kaiserreiches** dargestellt. Rund die Hälfte der Tonnage stammt 1910 aus der **Montanindustrie**, ein weiteres Viertel sind **Baustoffe und Düngemittel**, 17 % der beförderten Güter entfallen auf die **Agrar- und Forstwirtschaft**. Dies verdeutlicht die Ausrichtung des Eisenbahngüterverkehrs auf **Massentransporte**. Um das große Verkehrsaufkommen zu bewältigen, wurden bereits ab 1898 sog. **Ganzzüge** in Last- und in Leerrichtung gebildet.

## 1.2 Entwicklungen im Güterverkehr seit 1950

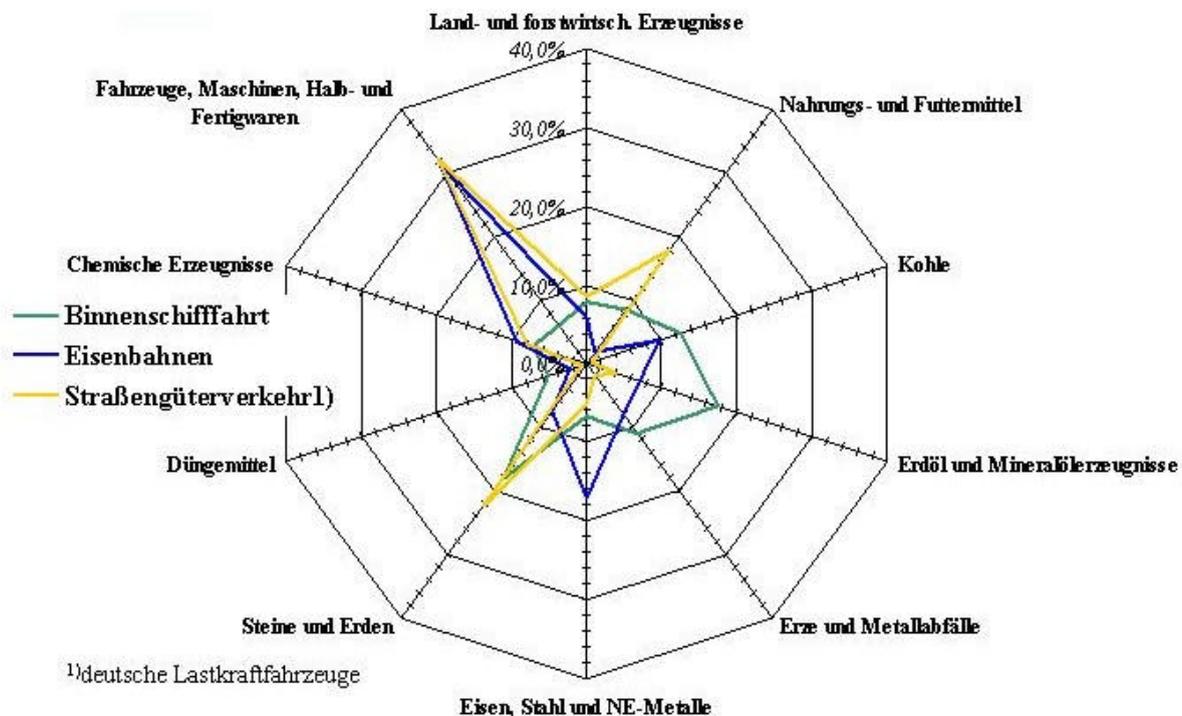
Die Summe der o. g. **Hauptgutarten** unter Einschluß des später hinzugekommenen Mineralöls und seiner Produkte betrug zu Beginn der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts immer noch ca. 75 % bei der Deutschen Bundesbahn. Auf dem Gebiet des Massenguttransportes tritt der Straßengüterverkehr lediglich beim Transport von mineralischen Bau- und Rohstoffen in vergleichbarer Größenordnung wie die Bahn als konkurrierender Verkehrsträger in der Bundesrepublik Deutschland auf, wichtig sind hierbei die Gesichtspunkte Transportentfernung und Erreichbarkeit des Gewinnungs- bzw. Verbrauchsortes.

Seit Mitte der **60er Jahre nimmt der Montanverkehr stetig ab**, das mußte sich vor allem bei der Eisenbahn niederschlagen. Betrug 1960 der Anteil der Hauptgütergruppen 'Kohle' und 'Erze und Metallabfälle' noch 37,5 % des gesamten Güterverkehrsaufkommens, im Jahr 2000 jedoch lediglich 6,3 %. Der Anteil der Eisenbahn am Kohleverkehr blieb zunächst mit angesprochenen Zeitraum wenig verändert, er stieg von 73,5 % (1960) auf 80,8 % im Jahr 1972

und sinkt seitdem wieder kontinuierlich ab, auf 73 % im Jahr 1990 und nur noch 49,6 % in 2000 [25].

Abbildung 4 zeigt die Affinität der einzelnen Verkehrsträger zu den Hauptgutarten als Anteil an der jeweiligen Verkehrsleistung im Jahr 2000. Im Straßengüterverkehr dominieren mit Abstand die hochwertigen Güter aus der Hauptgutart *Fahrzeuge, Maschinen, Halb- und Fertigware*<sup>1)</sup>. Diese Hauptgutart ist gehört mittlerweile auch zum bevorzugten Kundenkreis der Eisenbahn, wenn auch nur mit einer gegenüber dem Straßengüterverkehr 30%igen Verkehrsleistung.

Bei der zuwachsstärksten Hauptgütergruppe *Fahrzeuge, Maschinen, Halb- und Fertigwaren*, deren Verkehrsaufkommen von 50,1 [Mill. t] im Jahr 1960 auf 511 [Mill. t] im Jahr 2000 stieg, sank der Anteil der Eisenbahn von 44,5 auf 10,2 % [25]. In dieser Hauptgütergruppe betrug im Jahr 2000 der Anteil des Straßengüterverkehrs 87,5 [25].



**Abb. 4:** Anteil an der jeweiligen Verkehrsleistung nach Hauptgutarten im Jahr 2000 nach [25]

*Eisen, Stahl und NE-Metalle* machen 17,5 % der Verkehrsleistung der Bahn aus, *Kohle* rund 10 %. In der Hauptgutart *Steine und Erden* konkurriert die Straße mit der Binnenschifffahrt, welche wiederum bei *Erdöl und Mineralerzeugnissen* ihren Schwerpunkt hat.

Das binnenländische Verkehrsaufkommen an **rohem Erdöl** steigerte sich von 20,9 [Mill. t] im Jahr 1960 auf 96,7 [Mill. t] in 1972 und sank ab der 1. Ölkrise im Jahr 1973 auf 65,9 [Mill. t] in 1990 und auf 22,4 [Mill. t]<sup>1)</sup> in 2000. Der Anteil der Eisenbahn an diesem Verkehr sank im Zeitraum 1960 bis 1990 absolut von 3,9 auf 0,8 [Mill. t]%. Der Rohöltransport hatte sich in 1990 zu 97,7 % auf die Rohrfernleitungen verlagert [25].

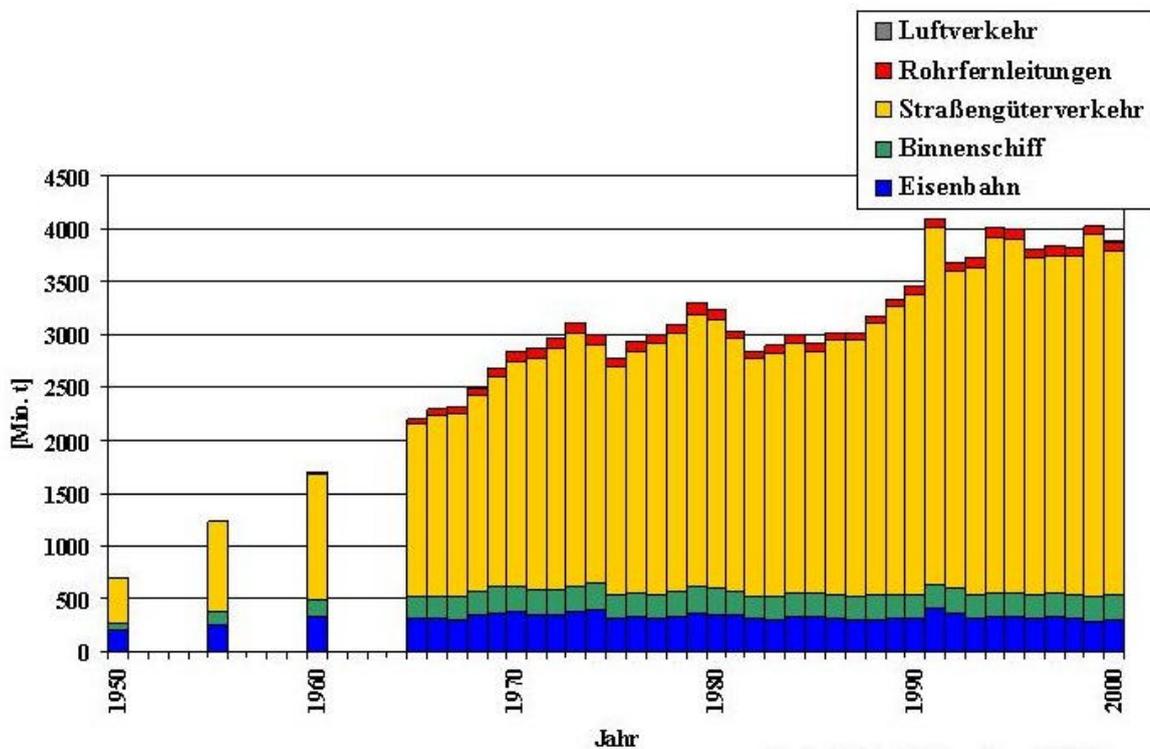
<sup>1)</sup> ab 1991 geänderte Statistik

Das binnenländische Verkehrsaufkommen an **Mineralölerzeugnissen** stieg von 33,0 [Mill. t] im Jahr 1960 auf 101,9 [Mill. t] in 1973 und sank dann wieder auf 93,1 [Mill. t] in 1990. Der Anteil der Eisenbahn blieb im Zeitraum von 1960 bis 1973 nahezu konstant zwischen 31 und 33,7 %. Danach sank der Anteil auf 24 % im Jahr 1990. Das Verkehrsaufkommen verlagerte sich insgesamt von der Eisenbahn, aber auch von der Binnenschifffahrt als stärkstem Verkehrsträger bei dieser Gutart, auf die Rohrfernleitungen und den Straßengüterverkehr [25].

Im Zeitraum zwischen 1950 und 1990 schwankte das jährliche Verkehrsaufkommen der Eisenbahn zwischen 206 [Mio. t] im Jahr 1950 und 389,7 [Mio. t] in 1974 (s. Abb. 5). Nach der Wiedervereinigung stieg das Verkehrsaufkommen kurzfristig auf 401 [Mio. t] an. Seitdem sinkt es kontinuierlich und lag im Jahr 2000 bei 294,5 [Mio. t]. Insgesamt verringerte sich der Anteil der Eisenbahn am gesamten Güterverkehrsaufkommen im Zeitraum von 1950 bis 2000 von 30,0 auf 7,6 % (s. Abb. 6).

In der Verkehrsleistung konnte die Eisenbahn sich dank der erhöhten mittleren Transportweite - in absoluten Zahlen gesehen leicht steigern - (s. Abb. 7). Der Verkehrszuwachs im Betrachtungszeitraum ist jedoch eindeutig dem Straßenverkehr zugeflossen. Anteilsmäßig muß ein Rückgang an der Verkehrsleistung von 37,4 auf 15,0 % konstatiert werden (s. Abb. 8). Im gleichen Zeitraum stieg der Anteil des Straßengüterverkehrs am Verkehrsaufkommen von 20,5 auf 68,7 %.

Der Luftverkehr nimmt im Binnengüterverkehr nur eine bescheidene Rolle ein, jedoch mit eindeutig aufwärts gerichtetem Trend.



**Abb. 5:** Aufteilung des Verkehrsaufkommens im Güterverkehr auf die verschiedenen Verkehrsträger in der Bundesrepublik Deutschland nach [25]

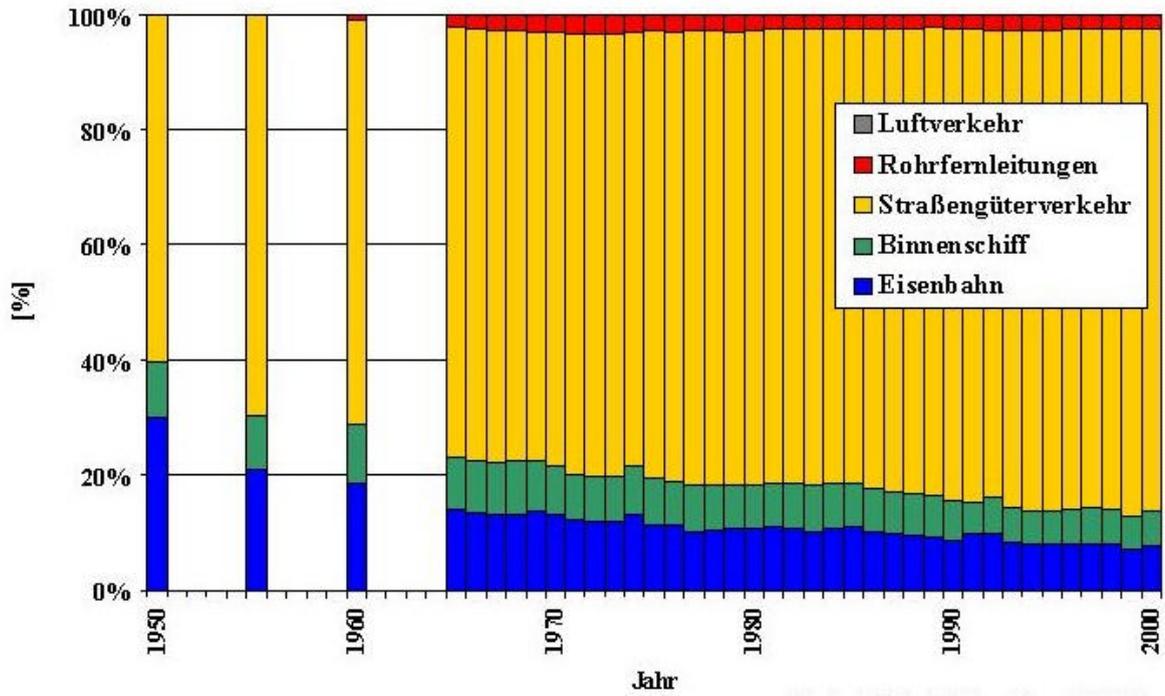


Abb. 6: Anteile der verschiedenen Verkehrsträger am Güterverkehrsaufkommen in der Bundesrepublik Deutschland nach [25]

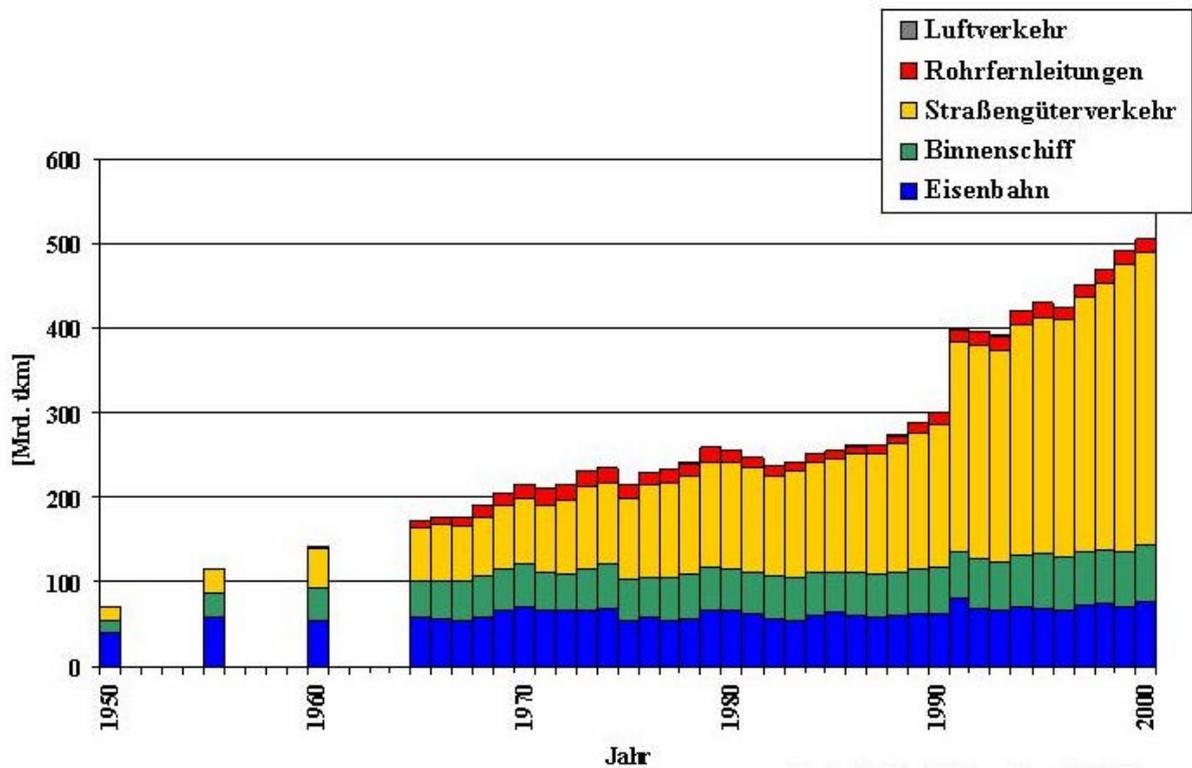
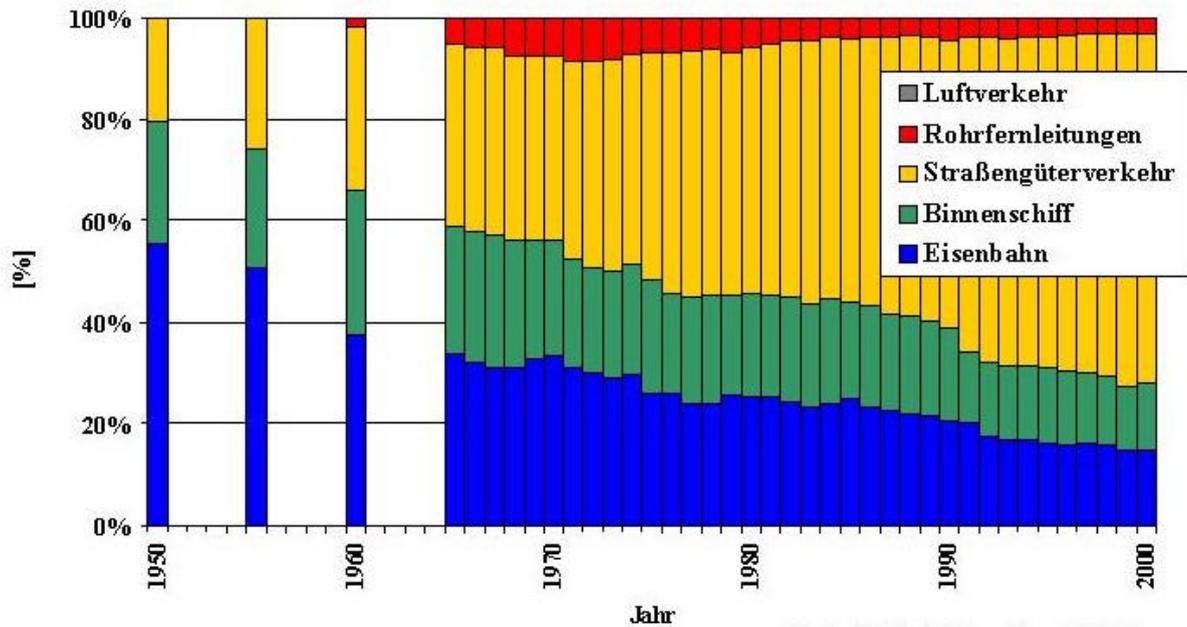


Abb. 7: Aufteilung des Güterverkehrsleistung auf die verschiedenen Verkehrsträger in der Bundesrepublik Deutschland nach [25]



**Abb. 8:** Anteile der verschiedenen Verkehrsträger an der Güterverkehrsleistung in der Bundesrepublik Deutschland nach [25]

Die vorstehenden Zahlen verdeutlichen die Verkehrsverlagerung von der Schiene auf den Straßengüterfernverkehr. Die unterschiedlichen Veränderungen von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung geben Aufschluß über die **durchschnittliche Transportentfernung**. Diese stieg im Eisenbahngüterverkehr innerhalb des Bundesgebiets stetig, von 185 km in 1971 auf 248 km in 2000 [25]. Auch im Straßengüterfernverkehr innerhalb des Bundesgebiets ist sie nicht wesentlich gestiegen, von 256 km in 1971 auf 275 km in 1990 [3]. Wegen der geänderten Statistik – keine Unterscheidung mehr zwischen Güternah- und Güterfernverkehr – konnte die entsprechende Zahl für 2000 nicht ermittelt werden. Die Entwicklung der Transportentfernungen verläuft für alle Gütergruppen im wesentlichen gleich.

Zur Vervollständigung der Statistiken noch zwei Informationen aus der **Europäischen Union**. In Abbildung 9 wird die Güterverkehrsleistung im Zeitraum von 1970 bis 1999 folgender Verkehrsträger gezeigt:

- Straßengüterverkehr,
- Küstenschifffahrt,
- Eisenbahn,
- Binnenwasserstraße und
- Rohrleitung.

Die Hauptverkehrsträger sind demnach der Straßengüterverkehr, dicht gefolgt von der Küstenschifffahrt, beide haben die Verkehrsleistung in den betrachteten 19 Jahren annähernd verdreifachen können. Die Binnenschifffahrt und der Rohrleitungstransport liegen unverändert etwa gleichauf mit ca. 100 bzw. 90 [Mrd. tkm]. Die Eisenbahngüterverkehrsleistung schrumpfte von ca. 290 auf ca. 210 [Mrd. tkm]. In der Europäischen Union zeigt sich im wesentlichen das gleiche Bild wie für die Bundesrepublik Deutschland allein.

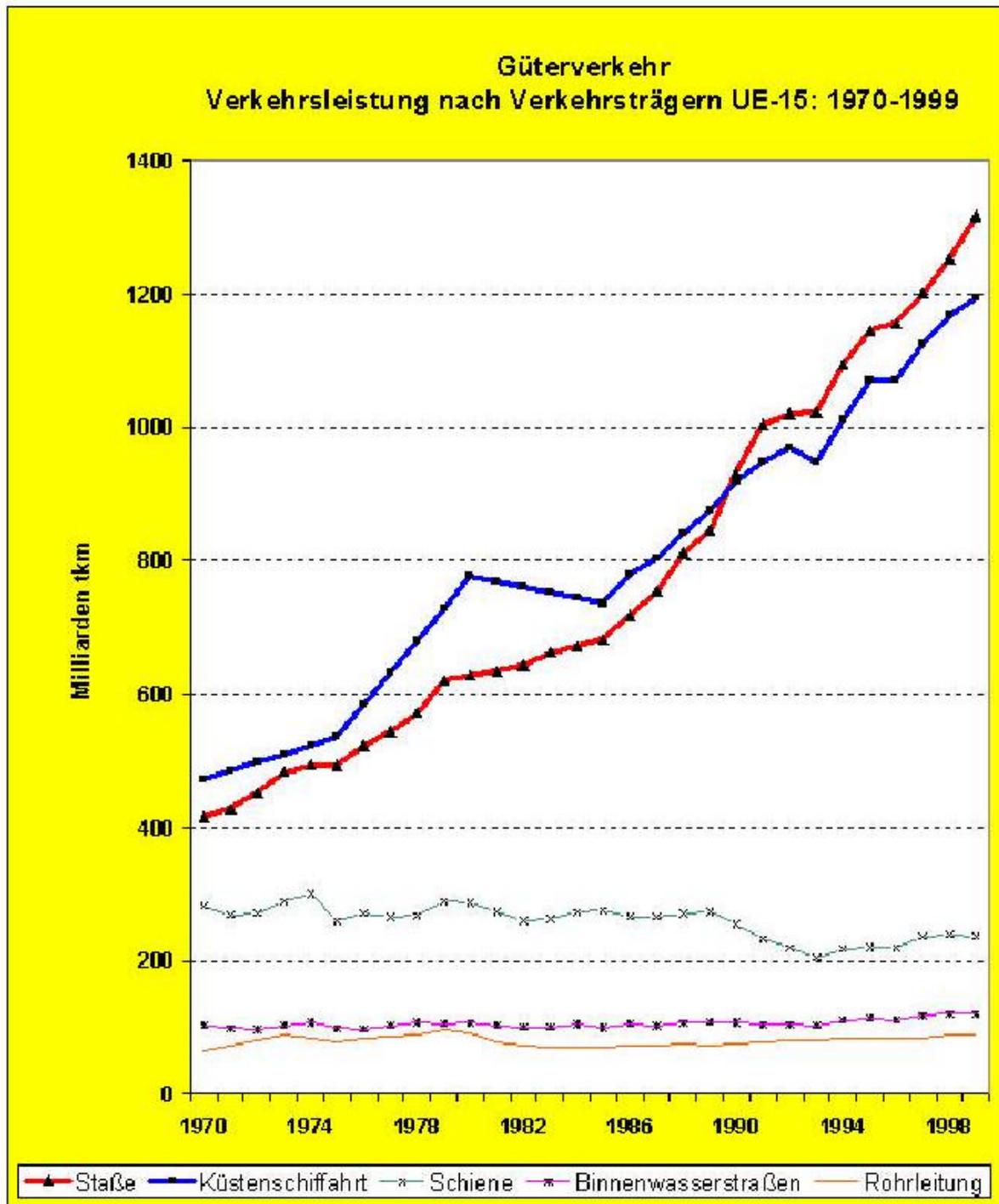


Abb. 9: Güterverkehrsleistung der EU der 15 von 1970 bis 1999 [28]

In Abbildung 10 ist Entwicklung der Streckenlängen der Autobahnen und Bahnstrecken in der EU der 15 in den Jahren 1985 bis 1999 dargestellt, Abbildung 11 zeigt entsprechendes für die Bundesrepublik Deutschland. So wuchs hier das außerörtliche Straßennetz von 1950 bis 1973 um 31 %, bei den Autobahnen um 152 % und bei der Bahn war der Zuwachs, abgesehen von wenigen S-Bahnkilometern, gleich Null. Der Trend ist jeweils für die Eisenbahn rückläufig, bei den Autobahnen sind deutliche Zuwächse zu verzeichnen. Die Zuwachsraten der Autobahnkilometer liegt in Deutschland derzeit jedoch unter dem Trend in der EU. Der Zuwachs

der Streckenlängen für alle Verkehrsträger in Deutschland ist auf die Gebietsvergrößerung durch den Beitritt der Neuen Bundesländer hervorgerufen.

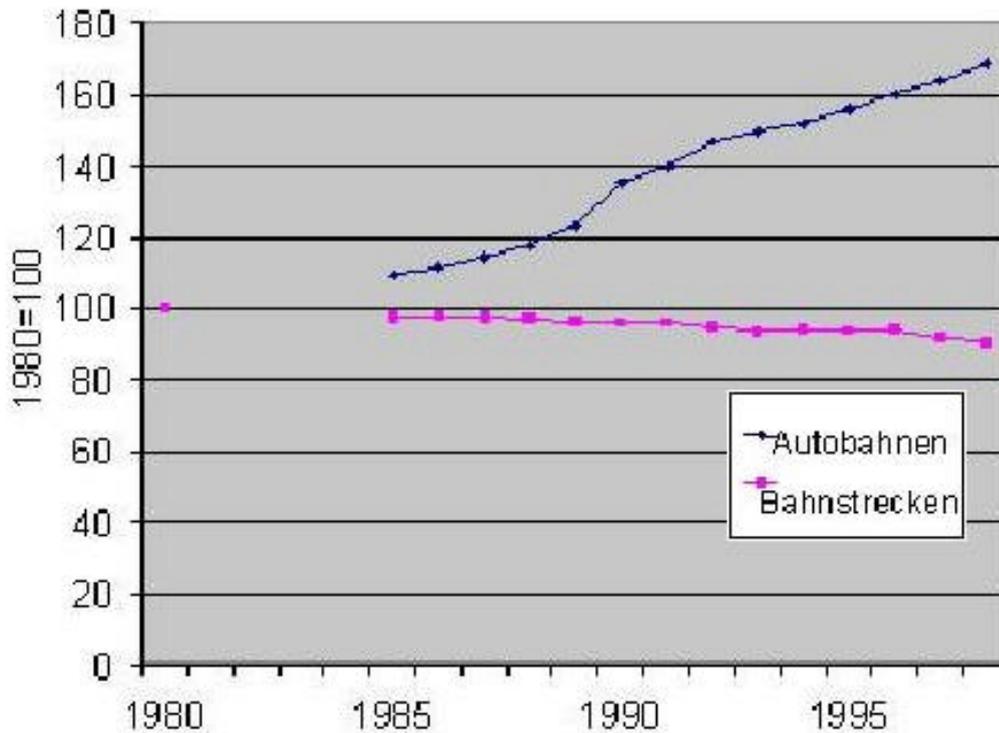


Abb. 10: Entwicklung der Streckenlängen der Autobahnen und Bahnstrecken in der EU der 15 [28]

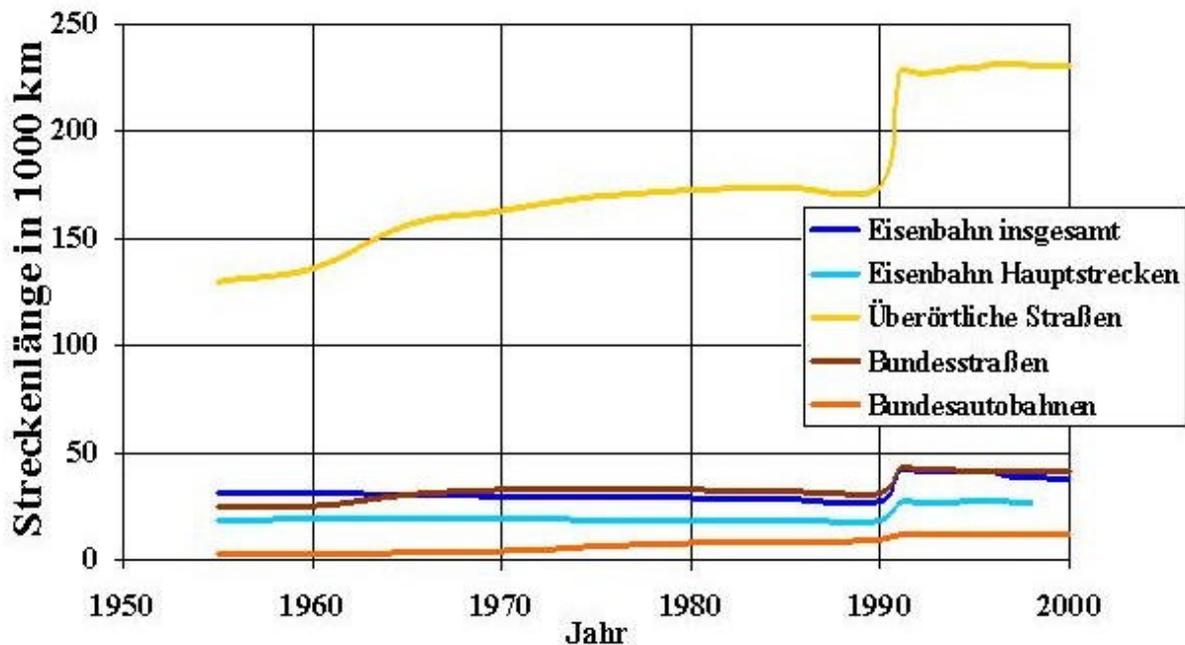


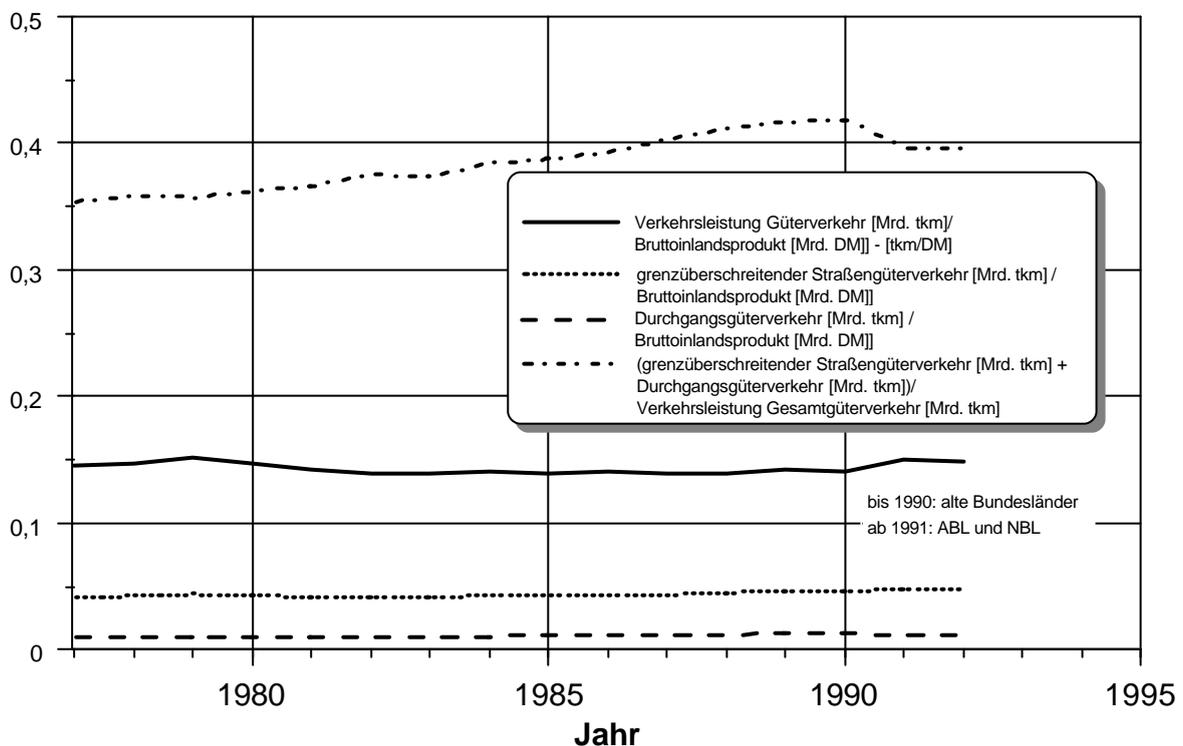
Abb. 11: Streckenlänge der Eisenbahnen und der überörtlichen Straßen in der Bundesrepublik Deutschland von 1955 bis 2000 [25]

Bisher wurde lediglich der Anstieg des Güterverkehrs als Phänomen aufgezeigt und die Veränderungen im Modal Split dargestellt; die Gründe der Verkehrserzeugung wurden nicht dargelegt. Güterverkehr wird durch die Rohstoffgewinnung sowie bei der Herstellung von Fertigwaren und Halbzeugen erzeugt. Darüber hinaus dient der Güterverkehr der Distribution

der Güter auf dem Markt. Ein wichtiger Indikator für die Größe des Güterverkehrs ist daher der Index aller produzierten und eingeführten Güter, dieser setzt sich im wesentlichen zusammen aus

- Index der Industrieproduktion
- Index für landwirtschaftliche Erzeugnisse
- Einfuhrindex.

Nachfolgend wird näherungsweise das Bruttoinlandsprodukt als Index für die Verkehrserzeugung im Güterverkehr betrachtet. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) umfaßt wertmäßig alle produktive Leistungen, die von sämtlichen im Inland aktiven Produktionsfaktoren erbracht werden. Im BIP sind auch alle Dienstleistungen erfaßt, die i. a. weniger zur Verkehrserzeugung im Güterverkehr beitragen.



**Abb. 12:** Verhältnis der Gesamtverkehrsleistung im Güterverkehr, des grenzüberschreitenden Straßengüterverkehrs und des Durchgangsgüterverkehrs zum Bruttoinlandsprodukt (Preisstand 1985) sowie Anteil des grenzüberschreitenden Güterverkehrs und des Durchgangsgüterverkehrs an der Gesamtverkehrsleistung im Güterverkehr [2]

In Abbildung 12 ist die **Transportintensität**, das ist das Verhältnis «Verkehrsleistung des gesamten Güterverkehrs zum Bruttoinlandsprodukt» (in Preisen von 1985) für den Zeitraum 1977 bis 1992 dargestellt. Der Quotient ist im gesamten Zeitraum nur wenig verändert, er betrug ca. 0,15 [tkm/DM BIP] im Jahr 1979 und ca. 0,14 [tkm/DM BIP] in 1990, danach steigt dieser an. Der Anstieg nach 1990 ist sowohl auf die deutsche Vereinigung und als auch auf den verstärkten grenzüberschreitenden Güterverkehr und Durchgangsgüterverkehr zurückzuführen. Insgesamt hat jedoch die Binnenverkehrsleistung stärker zugenommen als diejenige des grenzüberschreitenden Ziel-, Quell- und Durchgangsverkehrs. Der Anteil der letztgenannten Verkehre an der Verkehrsleistung ist von 41,9 in 1990 auf 39,6 % in 1992

zurückgegangen. Für die Zeit nach 1992 konnte die Darstellung wegen mehrfacher Änderungen in den Statistiken in dieser Form nicht weitergeführt werden.

### **1.3 Tendenzen im Verbraucherverhalten und in der produzierenden Industrie**

Die wesentlichen wirtschaftsorientierten Wachstumsfaktoren für den Güterverkehrs sind nach TRITSCHLER [23]:

- Wirtschaftswachstum,
- Globalisierung der Märkte,
- Standortpolitik der Industrie,
- Verringerung der Fertigungstiefe.

#### **1.3.1 Globalisierung**

**Globalisierung** führt in diesem Zusammenhang zu einem Prozeß der Vernetzung von Regionen und Kulturen der Welt und damit zu einem weltübergreifenden Handel (global sourcing). Die regionalen Integrationen in Europa, Nordamerika und Asien können hierbei nur als Phasen des Globalisierungsprozesses angesehen werden.

Globalisierung bedeutet Abschaffung von Handelshindernissen zwischen Volkswirtschaften und Regionen und eine Angleichung der unterschiedlichen Produkt- und Produktionsformen durch Standardisierung von Produkten und Dienstleistungen. Die Standardisierung führt zu einer Produktionssteigerung und somit zu einer Deregulierung der Märkte. In dieser Phase befinden wir uns spätestens seit Beginn der 90er Jahre.

Zu Beginn der Industrialisierung hat zumeist ein Unternehmen seine Produkte weitgehend autark gefertigt. Aus einer Reihe von Rohstoffen wurde in mehreren Arbeitsgängen ein marktfähiges und marktgängiges Endprodukt hergestellt. Zunächst wurde die Automatisierung mit dem Ziel vorangetrieben, immer mehr Einheiten in immer kürzerer Zeit zu produzieren, um die steigende Nachfrage am Markt befriedigen zu können.

Mit steigender Konkurrenz und zunehmender Marktsättigung, aber auch mit zunehmendem Arbeitskräftemangel und dadurch verursachter Lohnkostensteigerung wächst die Notwendigkeit zur kostenreduzierenden Rationalisierung. Dies kann durch verstärkte Automatisierung aber auch durch alternative, innovative Produktionsmethoden und Produkte erfolgen.

#### **1.3.2 Individualisierung**

**Individualisierung** ist ein Trend, der nur scheinbar im Widerspruch zur Globalisierung steht [15]. Der Mensch ist mit steigendem Wohlstand weitestgehend befreit von wirtschaftlicher Not, d. h. er muß nicht mehr um die elementaren Bedürfnisse des Lebens kämpfen. Er strebt nach der Verwirklichung seiner individuellen Träume, Wünsche und Bedürfnisse, dies führt zu:

- anspruchsvollen Konsumenten, vor allem in den hoch entwickelten westlichen Industrienationen

- Selbstverwirklichung und Pluralismus,
- kundenspezifischen Einzelleistungen,
- einer Strategie der individuellen Problemlösung,
- kundenspezifischen Produkten.

### 1.3.3 Verringerung der Fertigungstiefe

Die **Globalisierung** und **Individualisierung** führt zudem dazu, daß die **Herstellungsverfahren** immer **komplexer** werden und spezielle Produktionsmittel erfordern. Universalmaschinen werden wegen der hohen Rüstzeiten und zu geringer Produktivität zunehmend unrentabel. In der Regel kann ein Unternehmen nicht mehr den gesamten Fertigungsprozeß vom Rohmaterial bis zum Endprodukt allein wirtschaftlich durchführen. Immer mehr Komponenten und Baugruppen werden zugekauft. Beispielsweise werden von den Automobilherstellern derzeit lediglich 37 Prozent des automobilbezogenen Wertschöpfungsprozesses geleistet, 21 Prozent entfallen auf die unmittelbaren Zulieferer [13]. Insgesamt tragen die Zulieferer mehr als die Hälfte zur Wertschöpfung eines Autos bei - mit steigender Tendenz.

Die **Reduzierung der Fertigungstiefe** erfordert einen in quantitativer und in qualitativer Hinsicht **erhöhten** zwischenbetrieblichen **Koordinationsbedarf**, da immer mehr Arbeitsschritte über die Unternehmensgrenzen hinweg zu koordinieren sind und immer komplexere und sensible Produktions- und Logistikabläufe ausgelagert werden, so daß die Anforderungen an die Art der Koordinationsbeziehungen steigen [11]. Der Trend zur Internationalisierung der Märkte wird diese Entwicklung noch verstärken.

Die **Verringerung der Fertigungstiefe** hat in den letzten zehn Jahren zusammen mit der Globalisierung zum **höchsten Zuwachs im Güterverkehr** geführt. In den letzten 20 Jahren erfolgte auch eine Umstellung von einer lagerhaltungsorientierten Wirtschaftsweise auf eine produktionssynchron belieferte Wirtschaft. „Verstärkt wurde dieses Phänomen durch die Abwanderung von Branchen – vor allem mit arbeitsintensiver Güterproduktion –, um die Produktionskosten auf ein Minimum zu senken, auch wenn die Produktionsorte Hunderte, ja Tausende von Kilometern von der Endmontagestätte oder dem Verbraucher entfernt sind. Die Beseitigung der Grenzen in der Gemeinschaft hat zur Einführung eines ‚**Just in Time**‘- und ‚**Zero Stock**‘-Systems beigetragen“ [28, S. 9]. JIT & Zero Stock tragen aber entgegen verbreiteter Meinung nur dann nennenswert zur Verkehrssteigerung bei, wenn durch die Häufigkeit der Belieferung die **Transportkapazitäten der Fahrzeuge nicht ausgenutzt** werden. Sie erfordern neben höherer Transportzuverlässigkeit und -geschwindigkeit Termintreue sowie permanente Information zur Standortverfolgung und ständige Auskunftsbereitschaft sowie voreilende Information zur besseren Disposition, Produktions- und Transportsteuerung.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß Logistik neben der Steuerung des Material- und Warenflusses mit zunehmender Bedeutung auch die Koordination der Engineering- und Produktionsbereiche übernimmt. Die wachsende Ergebnisverantwortung der Logistik in den Unternehmen wird somit deutlich.

Die zuvor skizzierte Entwicklung wird vsl. dazu führen, daß in der Speditionsbranche eine ähnliche Entwicklung eintreten wird wie in der produzierenden Wirtschaft, es werden sich auf dem Speditionsmarkt Systemlogistikdienstleister herausbilden, die den Industrieunternehmen

komplexe Logistikpakete anbieten können. Teilleistungen aus diesen Logistikpaketen werden sodann im Unterauftrag an andere Speditionen weitergeleitet.

#### 1.3.4 Informationstechnologie

Die Entwicklung der Informationstechnologie in der Kommunikation, im Transport und in der Prozeßsteuerung führt zunächst zur Umwandlung der Betriebsmittel in den Unternehmen [15]. Der vermehrte Einsatz der Informationstechnologie führt über Prozeßsteuerung und Kommunikation zu

- flexiblerer Fertigung,
- flexiblerer Logistik,
- Waren- und Transportverfolgung (tracking and tracing) sowie
- Strategie der Optimierung von individuellen Prozessen

und resultiert in einer Umwandlung der Betriebsmittel durch Substitution:

- Lagerhaltung durch Information,
- Transport durch Information,
- Arbeit durch Information,
- menschliche Entscheidungen durch Computer.

#### 1.4 Umweltbewußtsein

Verstärktes Umweltbewußtsein wird (und muß) zur Eindämmung unnötiger Waren- und Güterströme führen. Die Transportgeschwindigkeit darf nicht als Ausgleich für Mängel in der Produktionsplanung sinnlos gesteigert werden. Auf diesem Gebiet ist die Wissenschaft bis heute am wenigsten fortgeschritten. Es ist zu erwarten, daß aus dem Ziel „Umwelt schonen“ mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Erhöhung der Produktionskosten resultiert. Diese wird sich mit Sicherheit aus den Produktionsfaktor „Transport“ niederschlagen. Es wird sich in Abhängigkeit vom Transportkostenanteil eines Gutes zeigen, ob sich bei einer Optimierung aller Kosten Veränderungen im Produktionsprozeß - Konzentration der Fertigung - ergeben oder ob die erhöhten Kosten auf dem Markt abgewälzt werden können. **Wir brauchen den billigsten Verkehr, damit wir uns den umweltfreundlichsten leisten können.**

#### 1.5 Die rechtliche Entwicklung des Unternehmens Eisenbahn

Die **rechtliche Entwicklung** der deutschen Eisenbahnen verlief von Privatbahnen und Länderbahnen über eine einheitliche Staatsbahn hin zu einer Deutsche Bahn Aktiengesellschaft in folgenden wesentlichen Schritten:

- |          |  |
|----------|--|
| bis 1871 | Privatbahnen und Länderbahnen (Staatsbahnen) unter Länderaufsicht; |
| 1871     | Gesetzgebung und Aufsicht durch das Reich;                         |
| 1876     | einheitliches Betriebs- und Polizeireglement;                      |
| 1920     | Reichseisenbahnen (entsprechend der Reichsverfassung von 1919)     |
| 1924     | „Deutsche Reichsbahngesellschaft“                                  |

<b>1937</b>	„Deutsche Reichsbahn“
<b>1951</b>	„Deutsche Bundesbahn (DB)“ in der Bundesrepublik Deutschland „Deutsche Reichsbahn (DR)“ in der Deutschen Demokratischen Republik
<b>1994</b>	„ <b>Deutsche Bahn Aktiengesellschaft</b> “ (DB AG)

Mit der grundlegenden Änderung des Eisenbahnrechts und der **Gründung der Deutsche Bahn Aktiengesellschaft** zum 1. Januar 1994 wurden bisherige rechtliche Nachteile der Bahn weitgehend beseitigt. Es wurden hierbei die Sondervermögen Deutsche Bundesbahn und Deutsche Reichsbahn zu einem nicht rechtsfähigen Sondervermögen des Bundes zusammengeführt und vom Bund unter dem Namen „Bundeseisenbahnvermögen“ (BEV) verwaltet. Der unternehmerische Bereich wurde aus der BEV ausgegliedert und in eine "Deutsche Bahn Aktiengesellschaft" (DB AG) eingebracht. Die DB AG hat zum **1.1.94** eine **schuldenfreie Bilanz** übertragen bekommen. Die Altschulden von Bundes- und Reichsbahn in Höhe von ca. 70 Mrd. DM wurden vom Bundeseisenbahnvermögen übernommen [9],[10]. Die finanzielle Situation DB AG hat sich durch die im Rahmen der Bahnreform durchgeführte Entschuldung deutlich verbessert.

In der privatwirtschaftlich geführten Aktiengesellschaft mußten gesetzlich vorgeschrieben **mindestens** die **Unternehmensbereiche** „**Personennahverkehr**“, „**Personenfernverkehr**“, „**Güterverkehr**“ und „**Fahrweg**“ gebildet werden, die frühestens 1997 und spätestens 1999 in **selbständige Aktiengesellschaften** umgewandelt werden müssen (s. Gesetz über die Gründung einer Deutsche Bahn Aktiengesellschaft [10, S. 2386]).

Das **Bundeseisenbahnvermögen verwaltet** das **Personal** und die nicht betriebsnotwendigen Liegenschaften. Beamte der bisherigen Eisenbahnen sind Beamte des BEV und der Deutschen Bahn AG zur Dienstleistung kraft Gesetzes zugewiesen. Die nichtbeamteten Bahnmitarbeiter, die Arbeiter und Angestellten, werden unter einheitlichem Status unmittelbare Arbeitnehmer der DB AG. Diese leistet für die überstellten Beamten an das BEV Zahlungen in Höhe der Aufwendungen, die sie für Arbeitsleistung vergleichbarer Arbeitnehmer unter Einbeziehung der Arbeitnehmeranteile zur gesetzlichen Sozialversicherung sowie zur betrieblichen Altersversorgung erbringen müßte. Kosten für erhöhte Personalbestände sowie Kosten zur Reduzierung des Personalbestandes werden der Deutschen Bahn AG vom Bundeseisenbahnvermögen auf die Dauer von längstens neun Jahren erstattet.

Das **Eisenbahn-Bundesamt** (EBA) als **Bundesoberbehörde** erfüllt die hoheitlichen Aufgaben der Bahn. Das EBA ist Aufsichts- und Genehmigungsbehörde im Sinne des Allgemeinen Eisenbahngesetzes für Eisenbahnen des Bundes sowie für Eisenbahnverkehrsunternehmen, die nicht ihren Sitz in der Bundesrepublik Deutschland haben.

Die **zukünftige Fahrweg AG** wird **mehrheitlich im Besitz des Bundes** stehen und das von ihr zu betreibende und zu unterhaltende Eisenbahnnetz allen Eisenbahnunternehmern gegen Nutzungsentgelt zur Verfügung stellen. Als potentiellen Eisenbahnunternehmer kommen insbesondere nichtbundeseigene Eisenbahnen, Bahnen anderer Länder, schienengebundene Werksverkehre, Spediteure, Nahverkehrsverbände und Sonstige in Betracht. Die Strukturreform der Deutschen Bahnen kommt somit der **Richtlinie 440/91** der Europäischen Union nach, in der die Mitgliedstaaten aufgefordert werden, eine Trennung von Infrastruktur und

Erbringung der Verkehrsleistung herbeizuführen sowie Dritten einen **diskriminierungsfreien Zugang** zum Eisenbahnnetz zu ermöglichen.

Eisenbahnen des Bundes werden als **privatrechtlich organisierte Wirtschaftsunternehmen** geführt. Diese stehen im **Eigentum des Bundes**, soweit die **Tätigkeit** des Unternehmens den **Bau**, die **Unterhaltung** und das **Betreiben von Schienenwegen** umfaßt. Sollten Anteile des Bundes an den zuletzt genannten Unternehmen veräußert werden, so **muß die Mehrheit der Anteile beim Bund verbleiben**. Der Bund gewährleistet, daß er für das Gemeinwohl beim Ausbau und Erhalt des Schienennetzes und der Verkehrsangebote Sorge trägt. Die Gesetzgebung in diesem Zusammenhang liegt beim Bund und bedarf der Zustimmung des Bundesrates (Auszug aus Artikel 106a).

Im **Güterverkehr** ist demnach die Bahn in Deutschland nicht mehr an eine Betriebs-, Beförderungs- und Tarifpflicht gebunden.

## 1.6 Verkehrsprognose bis 2015

Das Bundesministerium hat im Jahr 1999 eine langfristige Prognose des Personen- und des Güterverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland in Auftrag gegeben. Die nachfolgenden Ergebnisse sind dem Schlussbericht vom April 2001 [26] entnommen.

„Sowohl im Güterfernverkehr als auch im Straßengüterverkehr wachsen die Transportleistungen deutlich stärker als das Transportaufkommen, so daß sich die Tendenz zu länger laufenden Transportweiten weiter fortsetzen wird“ [26, S. XII]. Die Transportintensität, ausgedrückt in tkm pro DM Bruttoinlandsprodukt (s. a. Abb. 12), steigt bis 2015 auf 0,148 tkm/(DM BIP) an. Das ist ein Wert, den wir Ende der 70er und Anfang der 90er bereits hatten.

Es wurden zunächst **drei stark unterschiedliche** Szenarien definiert, die das Spektrum der denkbaren Entwicklungen markieren [26]:

- In einem sog. „**Laissez-faire-Szenario**“ wurde unterstellt, dass **keine verkehrspolitischen Maßnahmen** zur Steuerung der Verkehrsentwicklung ergriffen werden, die über den Status quo, d. h. über bereits gesetzgeberisch verabschiedete Maßnahmen hinaus reichen.
- Im „**Überforderungsszenario**“ wurde definiert, das eine **drastische Kostenbelastung des Straßen- und des Luftverkehrs** stattfinden wird, wofür ein gesamtgesellschaftlicher Konsens nur schwer herstellbar sein dürfte.
- Im „**Integrationsszenario**“, das mehr in der **Mitte** der Bandbreite der denkbaren Entwicklungen liegt, sollten **preispolitische** Maßnahmen zur **Beeinflussung des Modal Split** einerseits durchaus **enthalten** sein, andererseits sollten sie ein **moderateres Ausmaß** als im Überforderungsszenario annehmen. Dieses Szenario sollte die verschiedenen verkehrspolitischen Ziele, also neben der Reduktion der Umweltbelastungen durch den Verkehr auch das Ziel der Mobilitätssicherung, in Einklang bringen, weshalb es als solches bezeichnet wurde.

Im **Güterverkehr** beeinflussen die unterschiedlichen Szenarien die gesamte Transportleistung nur unwesentlich. Der Modal Split wird hingegen deutlicher verändert. Im **Laissez-faire-Szenario** wächst die Verkehrsleistung der Eisenbahnen und der Binnenschifffahrt unterproportional. Im **Integrationszenario** werden deutliche, im **Überforderungsszenario** noch stärkere Verlagerungen vom Straßen- zum Schienenverkehr vorhergesagt. In beiden ist der Anteil des Eisenbahnverkehrs höher als 1997. Allerdings stehen diese Resultate unter dem o.a. Vorbehalt zur Schienennetzkapazität. Die Binnenschifffahrt wird von den Prämissen der Szenarien kaum tangiert. Ferner dürfen die Ergebnisse nicht darüber hinweg täuschen, dass sowohl im Integrations- als auch im Überforderungsszenario der absolute Zuwachs der Verkehrsleistung im Straßenverkehr aufgrund der derzeitigen Größenordnungen höher ist als im Eisenbahnverkehr.

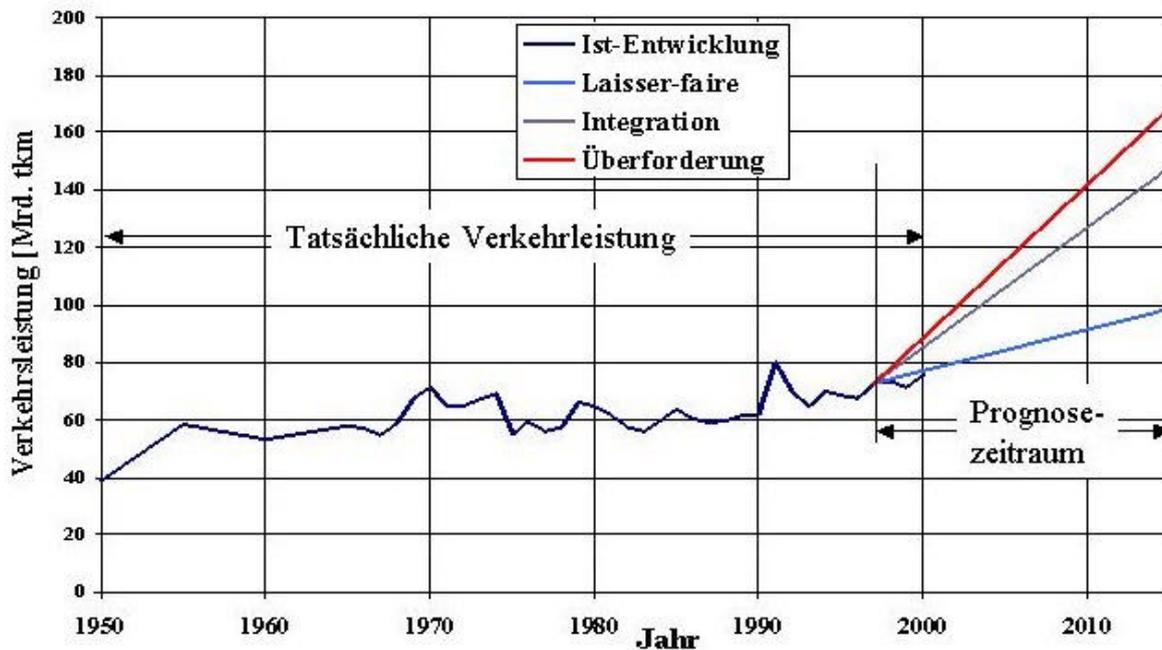


Abb. 13 : Prognose der Verkehrsleistung im Eisenbahngüterverkehr für das Jahr 2015 [26]

Interessant ist die Prognose bezüglich des CO<sub>2</sub>-Verbrauches des Verkehrs. Im Laissez-faire-Szenario wird der CO<sub>2</sub>-Verbrauch von 1997 bis 2015 um 7 % ansteigen, im Integrationszenario wird er leicht um 2 % zurückgehen, für einen Rückgang um 11 % müßte das „Überforderungsszenario“ durchgesetzt werden.

## 2. Chancen, Risiken und Herausforderungen – 10 Thesen

### 2.1 These 1: Uneingeschränkte Umsetzung Richtlinie 440/91 der Europäischen Union

Die Schienennetze sind in **allen EU-Mitgliedstaaten diskriminierungsfrei zu öffnen**. **Wettbewerb** sorgt für **gute Angebote** und **günstige Preise** für den Verkehrskunden. Deshalb muß die europäische Politik der Öffnung des Marktzugangs für alle Verkehrsdienstleister konsequent fortgesetzt werden. Es sind die Prinzipien von Diskriminierungsfreiheit und

Gegenseitigkeit verstärkt zu beachten [16]. Entstehender Wettbewerb soll zu höherer Innovation und zur Reduzierung der Preise im europäischen Eisenbahn-Güterverkehr führen [18].

Diese Richtlinie soll die Anpassung der Eisenbahnunternehmen der Gemeinschaft an die Erfordernisse des Binnenmarktes erleichtern und ihre Leistungsfähigkeit erhöhen [21], indem:

- „- die **Unabhängigkeit der Geschäftsführung der Eisenbahnunternehmen** gewährleistet wird;
- der **Betrieb der Eisenbahninfrastruktur** und die **Erbringung von Verkehrsleistungen** durch die Eisenbahnunternehmen **voneinander getrennt** werden, wobei die **Trennung der Rechnungsführung obligatorisch**, die organische oder institutionelle Trennung fakultativ ist;
- die **Finanzstruktur der Eisenbahnunternehmen saniert** wird;
- **internationalen Gruppierungen von Eisenbahnunternehmen** sowie Eisenbahnunternehmen, die Verkehrsleistungen im grenzüberschreitenden kombinierten Güterverkehr erbringen, Zugangsrechte zu den Eisenbahnnetzen der Mitgliedstaaten garantiert werden.“

Während die Deregulierungsmaßnahmen im Straßengüterverkehr zu einer rasanten Zunahme der Zahl der Dienstleistungsanbieter führte, hat die Umsetzung der EU-Richtlinie 440/91 in nationales Recht im Schienenverkehr weder eine Zunahme der Dienstleistungsanbieter bewirkt, noch führte sie bislang zu sinkenden Preisen und stärkerem Wettbewerbsdruck auf dem Eisenbahnmarkt.

Mehrere Staaten, insbesondere Frankreich, haben bisher wenig unternommen die Richtlinie 440/91 in nationales Recht umzusetzen. Auch auf EU-Ebene wird eine entsprechende Liberalisierung der Eisenbahnen nur zögerlich betrieben, lediglich eine gemeinschaftliche Betriebserlaubnis für Transportunternehmer, die spezielle Dienste auf der Schiene anbieten wollen, wurde bisher von den Verkehrsministern verabschiedet<sup>1)</sup>.

Der **Kanzler Gerhard Schröder** erklärte in der **Mobilitätsoffensive** sein Einverständnis mit Hartmut Mehdorn, dem Vorsitzenden des Vorstandes der Deutschen Bahn AG und der Gewerkschaft TransNet, dass die Bahnreform konsequent fortgesetzt werden müsse. Ausdrücklich **unterstrich** der Kanzler den Grundsatz der **Untrennbarkeit von Netz und Betrieb** [16]. Diese Auffassung steht jedoch im **krassen Widerspruch zur Richtlinie 440/91** und den Gesetzen zur Neuordnung des Eisenbahnwesens, wonach nur die Fahrweg AG mehrheitlich im Besitz des Bundes stehen muß und das von ihr zu betreibende und zu unterhaltende Eisenbahnnetz allen Eisenbahnunternehmern (nichtbundeseigene Eisenbahnen, Bahnen anderer Länder, schienengebundene Werksverkehre, Spediteure, Nahverkehrsverbände und Sonstige) gegen Nutzungsentgelt zur Verfügung stellen. Gerade wenn Netz und Betrieb unter einem Dach verbleiben, ist eine latente Diskriminierung Dritter nicht zu vermeiden. Tagespolitische Aspekte und die vermeintlich vordringliche Aufgabe des Vorsitzenden des Vorstandes der Deutschen Bahn AG, die DB AG soweit zu „sanieren“, daß sie an die Börse gebracht werden kann, stehen hinter dieser **wettbewerbsfeindlichen Politik**. Die Gewerkschaft TransNet befürchtet offensichtlich, daß im Wettbewerb für die Bahnmitarbeiter

---

<sup>1)</sup> vgl. „Die EU geht den ersten Schritt zur Liberalisierung der Eisenbahnen“ in der Süddeutschen Zeitung Nr. 225 vom 28.9.1994

härtere Anforderungen erstehen. Die Erfahrung in vielen anderen Branchen hat jedoch gezeigt, daß nur profitable Unternehmen Arbeitsplätze sichern oder neue begründen.

Die **Bereitstellung des Verkehrsweges „Schiene“** muß für alle **potentiellen Nutzer neutral erfolgen**. Die Vorhaltung und Instandhaltung muß analog der Bereitstellung von Straßen im öffentlichen Interesse der jeweiligen Staaten bei Gewährleistung von Verkehrssicherheit und Wettbewerbsgleichheit liegen. Die **Trassenöffnung** muß **in allen Ländern** im wesentlichen **gleichzeitig** geschehen, da ansonsten keine Wettbewerbsgleichheit gewährleistet ist [18].

Die schwedische IKEA-Gruppe hat beispielweise gerade eine eigene Gesellschaft für die eigene Güterbeförderung gegründet. Derzeit hat der Schienenverkehr einen Anteil 18 % an der gesamten Güterbeförderung. Die IKEA-Geschäftsleitung will diesen Anteil bis 2006 auf 40 % steigern (entspricht rund 500 Zügen pro Woche) [28].

## 2.2 These 2: Mehr Wettbewerb im Eisenbahngüterverkehr

„Der Luftverkehr ist für den freien Wettbewerb geöffnet, was niemand mehr in Frage stellt, zumal dabei der weltweit höchste Sicherheitsstandard gewährleistet wurde. Die Öffnung kam in erster Linie der Branche zugute. Sie erklärt, warum die Zuwachsraten im Luftverkehr in Europa höher waren als das Wirtschaftswachstum“ [28, S. 6-7].

Die **Gewerkschaft TransNet** befürchtet offensichtlich, daß im Wettbewerb für die Bahnmitarbeiter härtere Anforderungen erstehen. Anders kann man deren Unterstützung des Mehdorn'schen Grundsatz der **Untrennbarkeit von Netz und Betrieb** nicht interpretieren. Die Erfahrung in vielen anderen Branchen hat jedoch gezeigt, daß nur profitable Unternehmen Arbeitsplätze sichern oder neue begründen. Es ist wissenschaftlich anerkannt, daß nur ein stetiger Wettbewerb die Unternehmen zur verstärkten Produktivität und damit zur Effizienz der Leistungen zwingt.

Insbesondere im Bereich des Schienenverkehrs muß durch vernünftige Wettbewerbspolitik gewährleistet werden, „dass die Marktöffnung nicht durch die bereits tätigen marktbeherrschenden Unternehmen gebremst wird und sich nicht in einer Verschlechterung der öffentlichen Dienstleistungen auswirkt“ [28, S. 13]. Der Markteintritt neuer Eisenbahnunternehmen muß dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit des Sektors zu steigern, und muß durch weitere Maßnahmen flankiert werden, die die Umstrukturierung der Unternehmen fördert, wobei die sozialen Aspekte und die Arbeitsbedingungen zu berücksichtigen sind. Die Öffnung der Märkte ist eine vordringliche Aufgabe. „Parallel zur Öffnung der Märkte muß die Harmonisierung mit Blick auf die Interoperabilität und die Sicherheit stärker vorangetrieben werden“ [28, S. 14].

Die EU-Kommission wird unter dem Druck der konservativen, in diesem Zusammenhang nationalen Eisenbahnpolitik gezwungen, vermehrte Ausnahmetatbestände und verlängerte Übergangszeiträume zur Umsetzung der EU-Richtlinien zuzulassen. Damit wird das Ziel der vollkommenen Liberalisierung der europäischen Eisenbahnpolitik nachhaltig auf der Zeitachse verschoben. In der Zwischenzeit wird in vielen Regionen der Güterverkehr auf der Straße kollabieren. Die politische Forderung nach Zwangsregulatorien wird die Folge sein.

### 2.3 These 3: Gerechte Wegekostenbelastungen für die Verkehrsträger

„Ein modernes Verkehrssystem muss sowohl unter wirtschaftlichen als auch sozialen und ökologischen Gesichtspunkten auf Dauer tragbar sein“, steht im 2001er EU-Weißbuch Die europäische Verkehrspolitik bis 2010 [28, S. 6].

Wettbewerbsnachteile durch ungleiche Wegekostenbelastungen für die Verkehrsträger führen derzeit zu erheblichen Nachteilen des Verkehrsträgers Schiene. Des weiteren führt die nicht ausreichende Belastung der umweltbeeinflussenden Kosten an die verursachenden Verkehrsträger zu weiteren Wettbewerbsverzerrungen [18]. Die Subventionierung von Transportkosten ist international zu unterlassen.

Mit der Richtlinie 92/81/EWG des Rates vom 19. Oktober 1992 zur Harmonisierung der Struktur der Verbrauchsteuern auf Mineralöle und der Richtlinie 92/82/EWG des Rates vom 19. Oktober 1992 zur Annäherung der Verbrauchsteuersätze für Mineralöle ist bereits eine weitgehende Harmonisierung bei den Abgabesystemen erreicht worden [20]

Die bestehenden Wettbewerbsverzerrungen können allein nicht durch die Harmonisierung der Steuern oder der Verbrauchsabgaben auf Kraftstoffe beseitigt werden, sie können jedoch übergangsweise gemildert werden. Ferner sind strecken- und verkehrsbelastungsabhängige Wegebenutzungsgebühren einzuführen[6], die

- sich an Kosten für den Bau, den Betrieb und den Ausbau des betreffenden Verkehrsnetzes orientieren,
- die externe Kosten (Umweltbelastung, Sicherheit, Unfälle u.ä.) mit einbeziehen
- die Kosten landschaftsstruktureller Eingriffe den Wegebetreibern anlasten und
- auch die Knappheit des entsprechenden Wegeabschnittes widerspiegeln.

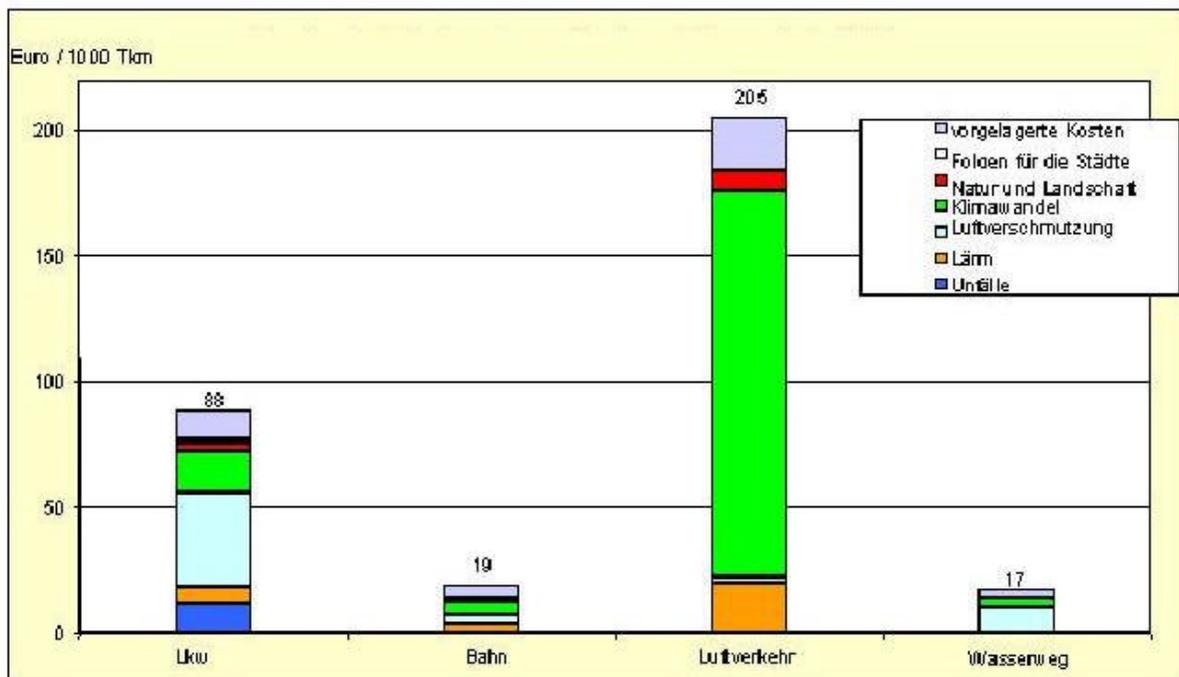


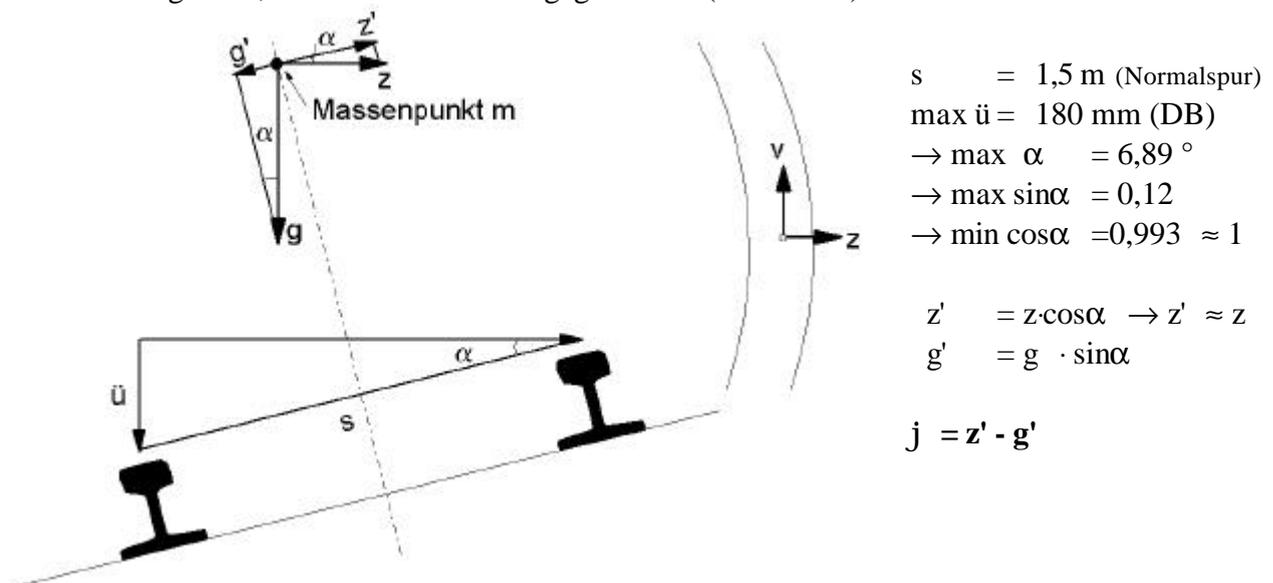
Abb. 14: Durchschnittliche externe Kosten im Güterverkehr 1995 [28]

Nicht immer und überall kommen die Verkehrsträger für die Kosten auf, die sie verursachen. Dies ist von Land zu Land und von einem Verkehrsträger zum anderen sehr unterschiedlich und beeinträchtigt das Funktionieren des Binnenmarktes. Dadurch wird der Wettbewerb innerhalb des Verkehrssystems verfälscht, warum es auch keinen wirklichen Anreiz dafür gibt, die umweltfreundlichsten Verkehrsmittel oder die am wenigsten überlasteten Netze zu benutzen. [28]. Es ist an der Zeit, genau zu erläutern, welches die **wahren Kosten** sind, damit die künftige Wahl der Verkehrsträger von Transparenz und Kohärenz geleitet wird

## 2.4 These 4: Trennung von Personen- und Güterverkehr auf den Hauptstrecken

Eine **optimale Schienenwegeausnutzung** ergibt sich dann, wenn der **Güterverkehr separat** vom Personenverkehr **betrieben** werden kann. Dies bedeutet eine Qualitätssteigerung der Transportleistung, weil häufige Überholungshalte der Güterzüge vermieden werden und somit der Güterverkehr schneller laufen kann. Höhere Geschwindigkeiten und Vertaktung des Personenverkehrs reduzieren die Verfügbarkeit der Hauptstrecken für den Güterverkehr. **Separate Güterverkehrsstrecken** stehen in der Regel nicht zur Verfügung. Diese Reduktion der Leistungsfähigkeit im Güterverkehr wird durch häufige **Standzeiten** der Güterzüge infolge von **Überholungen** durch die schnelleren Reisezüge. Es wird nicht nur die Leistungsfähigkeit reduziert sondern auch die **Reisegeschwindigkeit**, internationale Güterzüge in Europa erreichen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von gerade einmal **18 km/h**.

Daneben erwachsen bei gemischt genutzten Eisenbahnstrecken fahrtmechanische Besonderheiten. Bei Kurvenfahrten entsteht eine Fliehbeschleunigung zur Bogenaußenseite, die hierdurch hervorgerufene Kraft  $Z$  bezeichnet man als Fliehkraft oder Zentrifugalkraft. Um der Fliehbeschleunigung entgegen zu wirken, wird das **Gleis** durch Anheben der kurvenäußeren Schiene **nach innen geneigt**. Durch den Hangabtrieb entsteht eine Komponente der Erdanziehungskraft, die der Fliehkraft entgegen wirkt (s. Abb. 15).



**Abb. 15:** Normal- und Fliehkraft bei Überhöhung im Gleisbogen

Die notwendige Überhöhung des Gleises bei vorgegebener zulässiger Fliehbeschleunigung lässt sich berechnen. Diese **optimale Überhöhung** ist im allgemeinen **anwendbar**, wenn für

alle in dem Gleisbogen verkehrenden Züge die **gleiche Geschwindigkeit** vorgesehen ist und diese auch erreicht wird. Dies gilt auf **Strecken, die artrein betrieben werden**, z. B. **S-Bahnstrecken, Strecken für den reinen Schnellverkehr**.

In der **Regel** werden auf einer Eisenbahnstrecke **keine gleichen Geschwindigkeiten** der verschiedenen Zuggattungen erreicht. Zumeist verkehren die **langsamen Güterzüge** und die **schnelleren Reisezüge auf dem selben Gleis**. Wird die **Überhöhung allein auf den schnelleren Zug ausgelegt**, so tritt **für den langsameren Zug** eine **resultierende negative Fliehkraft** auf, d. h. die Kraft ist nach innen zur Bogenmitte hin gerichtet. Dies bewirkt, daß **hohe seitliche Druckkräfte** auf die bogeninnere Schiene wirken mit der Folge von **bleibenden Verformungen** und damit einer **schlechten Gleislage**.

Bei Auslegung der Überhöhung für den **langsameren Güterzug** wird die **Geschwindigkeit** des **schnellen Reisezug reduziert**, was naturgemäß nicht erwünscht ist. Diese Problematik tritt bei größer werdenden Differenzgeschwindigkeiten um so stärker auf. Ein Ausweg bietet sich in der Vergrößerung der Kurvenradien.

Das folgende Beispiel soll das Problem verdeutlichen:

Auf einer Strecke mit gemischtem Verkehr, d. h. schnelle Reisezüge und langsame Güterzüge verkehren auf dem selben Gleis.

Prämissen:  $V_{RZ} = 250 \text{ km/h}$   $V_{GZ} = 120 \text{ km/h}$

Es ergeben sich folgende **Mindestradien (minR)**:

**Artreiner Verkehr:**  $\text{minR} (\Delta\ddot{u}_f = 80 \text{ mm}) = 3207 \text{ m}$

**Gemischter Verkehr:**  $\text{minR} (\Delta\ddot{u}_g = 30 \text{ mm}) = 5160 \text{ m}$

Auf **gemischt genutzten Eisenbahnstrecken** sind die **Mindestradien** stets **größer** als bei Strecken mit **artreinem Verkehr**.

Ferner sind im Güterzugbetrieb wegen der größeren Zugmassen **geringere Längsneigungen** (Steigungen und Gefälle) einzuhalten, 12,5 ‰ gegenüber 40 ‰ im artreinen Reisezugverkehr mit entsprechendem Zugmaterial.

Der vorstehend aufgezeigte Sachverhalt muß bei der Planung und beim Bau neuer Eisenbahnstrecken berücksichtigt werden. Der **unsinnige Bau von Schnellfahrstrecken für den gemischten Verkehr** muß auch mit Rücksicht auf den landschaftlichen Ressourcenverbrauch aufgrund der durch diese Nutzung vergrößerten Trassierungsparameter Mindestradius und maximale Längsneigung unterbleiben.

Die Europäische Kommission empfiehlt [28, S.14] „... nach und nach **ein Eisenbahnnetz ausschließlich für den Güterverkehr** vorzusehen, damit die Unternehmen den Güterverkehr gewerblich ebenso wichtig nehmen wie den Personenverkehr.“

## 2.5 These 5: Innovationen in die Infrastruktur des Güterverkehrs

„Der Schienenverkehr bietet ein janusköpfiges Bild von Modernität und Altertümlichkeit. Die Leistungen der Hochgeschwindigkeitsnetze und der -züge, die Dienste für die Reisenden in modernen Bahnhöfen stehen im Gegensatz zu den überholten Güterverkehrsdiensten und veralteten überlasteten Linien“ [28, S. 28].

Ausreichend lange Überhol- und Kreuzungsgleislängen ermöglichen längere Züge und damit eine erhöhte Durchfuhrfähigkeit (Transportmenge). Die Eisenbahnunternehmen müssen moderne Güterwagen beschaffen, die im internationalen Eisenbahngüterverkehr mit einer zulässigen Geschwindigkeit von 120 km/h gefahren werden können. Dringend notwendig ist die flächendeckende Umrüstung der vorsintflutlichen Verbindungselemente Seitenpuffer und Schraubenkupplung (SK) auf automatische Mittelpufferkupplungen (s. Abschnitt 2.6), in denen auch die Luftdruckleitungen, die Strom- und Signalkabel automatisch ge- und entkuppelt werden. Moderne leistungsstarke und instandhaltungsarme Güterlokomotiven müssen den teilweise veralteten Fuhrpark ablösen. Daneben sind moderne Güterterminals zu entwickeln und zu bauen, in denen mit hoher Produktivität die Güter zwischen Straße und Eisenbahn, aber auch zwischen verschiedenen Zügen umgeschlagen werden können. Im internationalen Verkehr sind zügig die Lademaße wie auch die zulässigen Achslasten zu vergrößern.

## 2.6 These 6: Anpassung der Produktionsmethoden im Eisenbahngüterverkehr an die Markterfordernisse

„Flexibilisierung der Produktionseinheit ‚Zug‘ bis hin zu Einzelfahrzeugen: Dies ist von Bedeutung für den Personenverkehr, aber auch als die große Systemherausforderung im Güterverkehr. Damit kann auch die Bahn – direkt oder über kombinierte Leistungen – ohne Ressourcen- und Zeitverlust mehr und direkter neue Märkte erschließen. Halbe und Viertel-Züge, Doppel- und Dreifach-Züge, wo gefordert und Bündelungsmengen vorhanden, ohne deswegen zu rangieren; das ist die Zukunft in den Märkten, in denen wir mangels Masse heute unattraktiv, weil entweder zu langsam oder/und deswegen bei „schlechten“ Preisen auch noch zu teurer produzieren“, schreibt Roland Heinisch [12, S.131].

### Wagenladungsverkehr

Der traditionelle **Wagenladungsverkehr** (Einzelgüterwagen) wird an Bedeutung verlieren. Abbildung 16 zeigt eine schematisierte **Transportkette** für den Wagenladungsverkehr. An den Knotenpunkten oder auch an größeren Güterbahnhöfen (Gbf) belädt der Versender den bereitgestellten Einzelwagen. Dieser wird i.d.R. in einen Übergabezug (Rangier- oder Zugfahrt) zum nächsten Satteliten befördert. Dort werden die Einzelwaggons zu größeren Zugverbänden zusammengekuppelt und dann zu einem **Rangierbahnhof** weitergefahren.

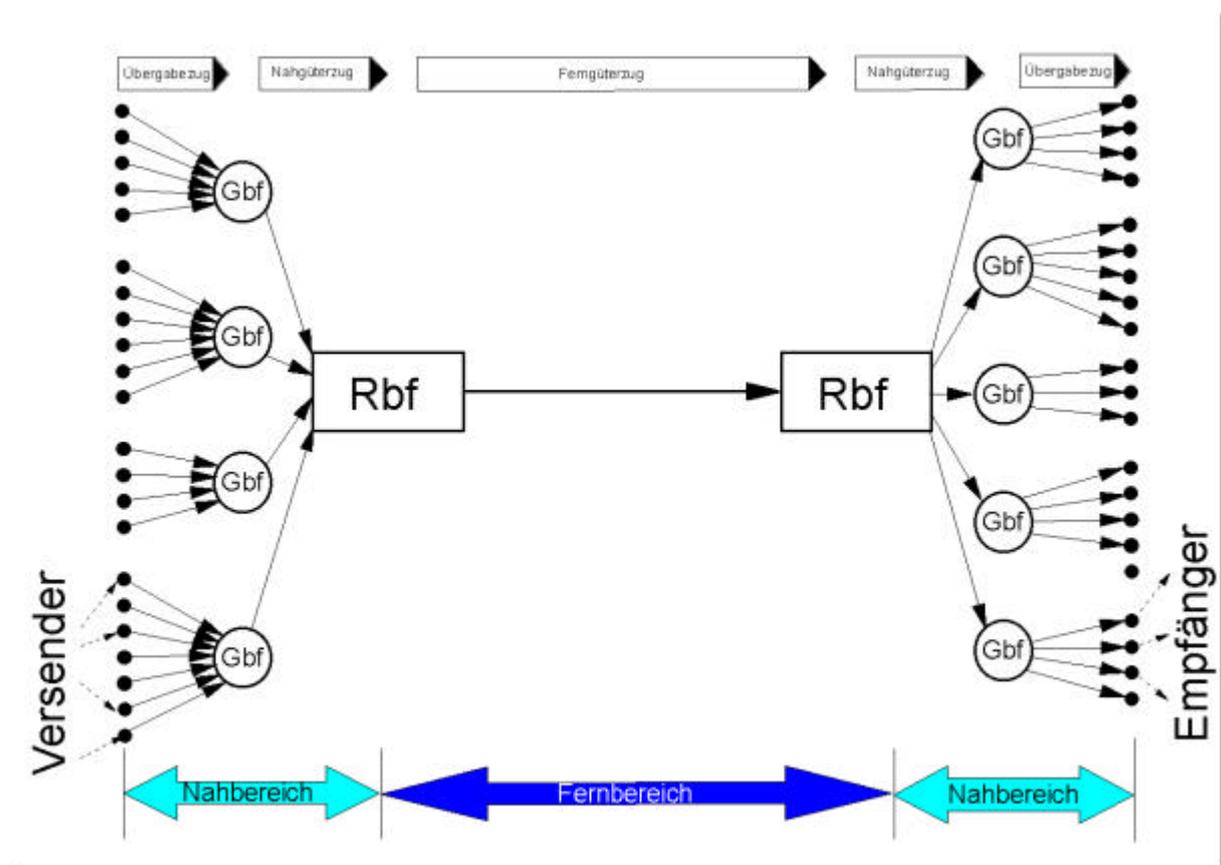


Abb. 16: Die Transportkette im traditionellen Wagenladungsverkehr

Im Rangierbahnhof werden die Wagen **entkuppelt**, die **Bremsen entlüftet** und dann über einen **Ablaufberg** gedrückt, von dem sie in die **Richtungsgleise** ablaufen. Im Idealfall entspricht jedes Richtungsgleis einem anderen Rangierbahnhof oder einem Satteliten im Einzugsgebiet des aktuellen Rbf. Der Ablaufvorgang in die Richtungsgleise erfordert einen hohen **rangiertechnischen Aufwand**, wie Gleisbremsen, Fördereinrichtungen, Beidrückanlagen u. ä., damit die Einzelwagen kupplungsfähig hintereinander zu Stillstand kommen. Kommt es zu einem Aufprall auf den vorderen Waggon und ist dieser zu heftig, so kommt es häufiger zu **Rangierschäden** an den beförderten Gütern. Bleibt der Waggon in auch nur kurzer Entfernung vor dem Vorgänger stehen, so muß mit hohem Aufwand begedrückt werden.

Aus den Richtungsgleisen werden die gekuppelten Züge in die Ausfahrgleise gezogen, um hier auf die Zugfahrt vorbereitet zu werden. Seitenpuffer und Schraubekupplung (SK) sind in Europa die uralten Verbindungselemente bei Güterzügen. Die SK ist nur manuell bedienbar, unfallgefährlich und damit ein existenzbedrohendes Hindernis für die Rationalisierung und Automatisierung des Güterverkehrs. Die DB AG hat zusammen mit der Fa. Knorr-Bremse, gefördert vom BMFT, begleitet durch die UIC, eine automatische Zugkupplung (Z-AK) entwickelt, die auch zu den herkömmlichen Schraubekupplungen kompatibel ist. [7]. Mittlerweile hat diese Kupplung die UIC-Zulassung erhalten. Über eine flächendeckende Einführung bei den europäischen Eisenbahnen ist aber noch nicht entschieden, so dass in absehbarer Zeit weiter mit einem hohen Personalaufwand in Rangierbahnhöfen zu rechnen ist.

Im Empfangs-Rbf ist die gleiche Prozedur durchzuführen. Auf dem Weg zum Empfänger durchläuft der Einzelwaggon wiederum den Satteliten. Insgesamt vergehen von Versender

zum Empfänger abhängig von der Entfernung zwischen den Rangierbahnhöfen, deren Leistungsfähigkeit und Modernisierungsgrad zwischen 10 und 28 Stunden.

Die **Leerwagenverteilung**, auch wenn rechnergestützt und weitestgehend optimiert, ist ein weiterer nicht zu unterschätzender Kostenfaktor. Mit der stärkeren Verbreitung von Spezialgüterwagen ist die Leerwagenverteilung noch aufwendiger geworden.

Die **Wettbewerbsfähigkeit** des Einzelwaggon nimmt in den nächsten Jahren wegen der Schließung von Nebenbahnen und privaten Gleisanschlüssen ab.

### **Ganzzüge**

Die Bahnen werden verstärkt **logistische Gesamttransportlösungen** anbieten müssen. **Direktzüge** (Ganzzüge) bekommen eine erheblich größere Bedeutung. Ganzzüge sind Züge, die im kompletten Zugverband von A nach B fahren, ohne dass die einzelnen Waggon ent- oder zusammengekuppelt werden. Im Ganzzugverkehr kann die Eisenbahn ihre Systemvorteile voll ausspielen: große Transportmengen mit niedrigen Energie- und Personalkosten über große Strecken zu befördern.

Das Verkehrssystem Bahn ist **im Güterverkehr** vor allem dann **hinsichtlich der Gesamttransportdauer konkurrenzfähig, wenn zielrein** gefahren werden kann, d. h. wenn zwischen Be- und Entladeort nicht umgestellt werden muß. Das gilt sowohl für Umstellen innerhalb des Verkehrssystems Bahn wie auch für Umstellungen von und auf andere Verkehrsträger.

**Just-In-Time-Züge** für die Automobilindustrie, die als Ganzzüge zwischen den Produktionsstätten der Automobilhersteller verkehren, sind ein zuwachsträchtiges Angebot der DB AG. BMW und VW/Audi, aber auch Opel, Ford und DaimlerChrysler nutzen in zunehmenden Maße die Schiene. Daneben gibt es auch Züge, die nach festen Fahrplänen Wagengruppen der Automobilzulieferindustrie transportieren.

Neben den gutartreinen Ganzzügen von Gleisanschluss zu Gleisanschluss kommt der gemeinsamen Bildung **gemischter Ganzzüge** (ggf. mit kombinierten Verkehren) durch Speditionen, Operateuren und Bahnen eine höhere Bedeutung zu. Der Ganzzugverkehr bleibt das wettbewerbsfähigste Angebot des Eisenbahn-Güterverkehrs [18].

„'Kaffeezug' spart 15000 Lkw Fahrten“, so stand es 1994 in der Fachpresse [14]. Die Fa. Kraft Jacobs Suchard schickte drei- bis viermal wöchentlich von Bremen nach Berlin den „Jacobs-Café-Logistikzug“ auf die Reise, der die Ost-West-Autobahnen jährlich um 15000 Lkw-Fahrten entlastet. Jeder Zug“ transportiert im Nachtsprung pro Fahrt rund 1000 t Rohkaffee von Bremen nach Berlin-Neukölln bis unmittelbar vor die Tore der Kaffeerösterei.

Seit Januar 2002 pendelt zwei bis drei Mal in der Woche ein Container-Shuttle zwischen dem Buna-Werk Schkopau in Sachsen-Anhalt und dem Überseehafen in Hamburg-Waltershof. Jeder Shuttle entlastet den Straßenverkehr um zirka 50 Lkw-Transporte und befördert über 1.000 Tonnen Kunststoff.

2001 transportierte DB Cargo nach Angaben der DB AG [29] zirka 2,1 Millionen Tonnen Agrarprodukte in rund 48.000 Wagenladungen, zwei Drittel davon in Ganzzügen.

## **Kombinierter Ladungsverkehr (KLV)**

Bei erhöhten logistischen Leistungsanforderungen will die Güterbahn über den Kombinierten Ladungsverkehr zusätzliches Verkehrsaufkommen für die Schiene gewinnen. Auch auf europäischer Ebene wird dem Ausbau des Kombinierten Verkehrs große Bedeutung beigemessen. Der Kombinierte Verkehr Schiene/Straße, einst als Wunderwaffe gepriesen, gerät zunehmend in die Schußlinie der Kritik: Zu langsam, zu teuer, zu unpünktlich, zu wenig flexibel und - gegenüber dem LKW - qualitativ unterlegen, das sind Argumente, die gegen den Kombinierten Verkehrs immer wieder anbracht werden. Insbesondere an den starren Lade- und Laufzeiten der Bahn wird deutliche Kritik laut.

Beim Kombinierten Verkehr verbleiben die Güter, anders als bei gebrochenen Verkehren, während des gesamten Transports vom Versender bis zum Empfänger im gleichen Transportbehälter. Innerhalb dieser Transportkette sind mehrere Verkehrsträger (LKW, Eisenbahn, Binnenschiff oder Seeschiff) an der Beförderung beteiligt, so daß die Systemvorteile der einzelnen Verkehrsträger miteinander verknüpft werden können. In diesem Verkehr liegen erhebliche Zukunftspotentiale der Konsum- und Industriegüterbranche. Der Übergang der Behälter von einem Transportmittel auf das andere erfolgt in speziellen Umschlagterminals. Der Kombinierte Verkehr ist daher von einer Vielzahl von eng miteinander verflochtenen Faktoren abhängig.

Der Kombinierte Verkehr bietet jedoch das größte Potenzial für den Einstieg privater Verkehrsunternehmen. Die Interessengemeinschaft der Bahnspediteure streben in Zusammenarbeit mit den europäischen Bahnen eine Ausweitung des Einzelwagen-/Gruppenverkehrs an. Hierzu sind neue, wettbewerbsfähige Leistungs- und Preissysteme erforderlich. Die Bahnspeditionen sind bereit, diesen Verkehr stärker in ihre Regie zu nehmen (Abholung, Zugbildung, Rangierprozeß, Zustellung) [18].

Bisher betriebene Umschlaganlagen mit bis zu 700 m Länge behandeln Güterzüge im Standverfahren, d. h., sie verbleiben einen ganzen Tag auf dem Terminal [22]. Große Portalkrane überspannen Abstellgleise, Lkw-Fahrstraßen und Lagerspuren. Große Fahrwege, Das Überheben von Ladeeinheiten und ihr Stapeln erfordern wegen der großen Entfernungen lange Umlauf- und Wartezeiten. Der gesamte Betrieb erfolgt weitgehend manuell. Wegen der langen Verweilzeit der Züge läßt sich ein Linienzugsystem, bei dem mehrere Umschlagbahnhöfe nacheinander angefahren werden und ein Pendelzugsystem, bei dem der Zug mehrfach täglich zwischen zwei Umschlagbahnhöfen wechselt, nicht realisieren.

Überdachte Schnellumschlaganlage können den gesamten Betriebsablauf bei geringem Platzbedarf automatisieren. Sie können unabhängig von der Witterung arbeiten und einen kompletten Güterzug von 700 m Länge in nur 15 Minuten behandeln. In Rendezvous-Technik fahren die Güterzüge langsam durch die Anlage und werden vollautomatisch be- und entladen. Eine Reihe von Konzepten für solche Schnellumschlaganlagen werden derzeit untersucht.

Die Kosten des Straßenvor- und -nachlaufs im Kombinierten Ladungsverkehr (KLV) stellen den größten einzelnen Kostenfaktor dar, gefolgt von den Trassenkosten, der Zugförderung und den Umschlagkosten [19]. Bei einem Transport im KLV über 500 km werden durchschnittlich 10% der Entfernung im Vor- und Nachlauf auf der Straße absolviert, der Wertschöpfungsanteil beträgt jedoch 50 %. Durch eine weitere Optimierung in den Bereichen Umschlag- und Waggontechnik, die jeweils einen Anteil zwischen 5 % und 10 % an der

gesamten Wertschöpfung des KV haben, wird sich nur ein begrenzter wirtschaftlicher Erfolg einstellen. Es müssen also weitere Kostensenkungspotentiale im Vor- und Nachlauf sowie auch bei der Traktion und der Nutzung des Fahrweges erschlossen werden.

Die Zusammenführung der Produktionssysteme des kombinierten und konventionellen Wagenladungsverkehrs muß neben dem KLV in Ganzzügen europaweit gewährleistet werden. Hierin liegt eine erhebliche Chance zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit. Speditionsterminals mit Gleisanschlüssen sind aufgrund unzureichender Anschlußleistungen auf der Schiene kaum vorhanden. Dadurch besteht eine stark eingeschränkte Angebotsmöglichkeit für den Verkehrsträger Schiene. Im kombinierten Verkehr muß bei einer ausreichenden Anzahl von Umschlagterminals durch neue Technologien vor allen Dingen eine Beschleunigung des Umschlags erreicht werden [18].

## 2.7 These 7: Internationalisierung des Eisenbahngüterverkehrs

Technische, technologische und kommerzielle Grenzen auf dem vereinheitlichten EU-Markt führen zu Wettbewerbsnachteilen für der Eisenbahngüterverkehr. Um diese abzubauen, sind vordringlich einheitliche technische und betriebliche Standards herzustellen, z. B.:

- Zugsicherungssysteme,
- Stromsysteme (s. Abb. 17),
- Lichtraumprofile,
- europäischer Lokführerschein.

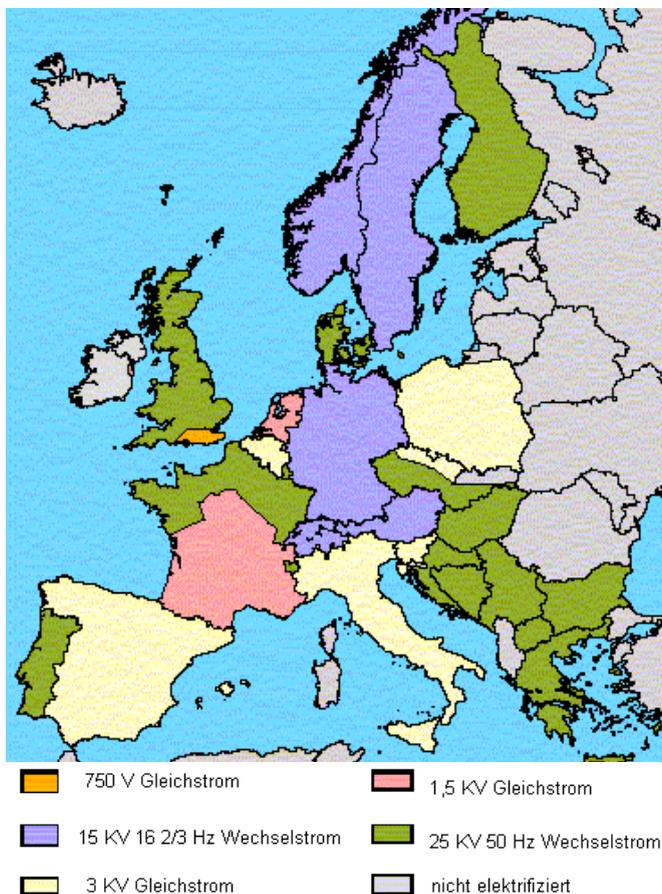


Abb. 17: Die wichtigsten Elektrifizierungssysteme des europäischen Eisenbahnnetzes [28]

Durch die allgemeine Verwendung von Mehrstromlokomotiven (die mit verschiedenen Stromspannungen arbeiten) hat den Eisenbahnverkehr bereits flexibler gemacht, es sind aber noch nicht alle Probleme gelöst. Hierzu gibt das Weissbuch der EU [28] ein Beispiel

Auf der Strecke Lyon-Turin sind interoperable Lokomotiven vom Typ BB 36000 der französischen Eisenbahn und E402 B der italienischen Eisenbahn im Einsatz, die sowohl auf dem französischen als auch dem italienischen Netz eingesetzt werden können. Dank dieser neuen Loks hat sich die Aufenthaltsdauer bestimmter Züge an der Grenze auf 15 Minuten verringert, verglichen mit durchschnittlich 90 Minuten Stunden bei den übrigen Zügen. Diese neuen Lokomotiven können jedoch aus folgenden Gründen nur eingeschränkt genutzt werden:

- Auf italienischer Seite sind zwei Lokführer erforderlich, auf französischer Seite wird nur einer benötigt, so daß der Zug in Modane halten muss, auch wenn die Beförderungsdokumente bereits elektronisch bearbeitet werden – die französischen Lokführer sind für das italienische Netz nicht zugelassen und umgekehrt;
- Die Länge der Überholgleise ist unterschiedlich, so dass zuweilen Züge zweigeteilt werden müssen, was einen nicht unerheblichen Zeitverlust mit sich bringt, dieser wird auch durch die unterschiedlichen Verkehrsregelungen bedingt: bei der italienischen Eisenbahn sind 1150 Tonnen auf der Strecke zulässig, in Frankreich nur 1000 Tonnen.
- Die Zahl der interoperablen Lokomotiven ist derzeit begrenzt. Die italienischen Lokomotiven können bauartbedingt bei 1500 Volt im französischen Netz nur mit halber Kraft fahren.

Die Ablösung der Zugführer beeinträchtigt die Produktivität der grenzüberschreitenden Eisenbahndienste. *„Soweit ich weiß, braucht man auf der Strecke Charleroi - Paris fünf Zugführer: zwei in Belgien, drei in Frankreich“*, räumt laut [28] während einer Aussprache der französischen Nationalversammlung der SNCF-Präsident Louis Gallois ein.

In diesem Zusammenhang stellt das seit Anfang der 90er Jahre entwickelten Europäischen Eisenbahnverkehrsleitsystems ERTMS (European Rail Traffic Management System) einen gewaltigen Fortschritt bei der Entwicklung der Interoperabilität der Netze und Systeme dar. *„Telematikanwendungen wie die Zusammenschaltung von Platzbuchungssystemen, Echtzeit-Informationssysteme oder die Möglichkeit, an Bord der Züge zu telefonieren, stellen ebenfalls Chancen dar, die im größeren Maßstab weiterzuentwickeln sind, um die Wettbewerbsfähigkeit des Schienenverkehrs zu erhöhen“* [28, S. 34].

Nach dem vom Internationalen Eisenbahnverband (UIC), der Gemeinschaft der Europäischen Bahnen (GEB), dem Internationalen Verein für öffentliches Verkehrswesen (UITP) und der Union der Europäischen Eisenbahn-Industrien (UNIFE) unterzeichneten Dokument wollen die Beteiligten der Branche bis 2020 folgende Ziele erreichen [28]:

- eine Erhöhung des Marktanteils von 6 % auf 10 % beim Personenverkehr und von 8 % auf 15 % beim Güterverkehr;
- eine Verdreifachung der Produktivität des Eisenbahnpersonals;
- eine Steigerung der Energieeffizienz um 50 %;

- eine Verringerung der Schadstoffemissionen um 50 %;
- eine Steigerung der Kapazität der Infrastruktur entsprechend den verfolgten Verkehrszielen.

Im grenzüberschreitenden Eisenbahn-Güterverkehr wirkt sich das Zusammenwirken verschiedener Bahndienstleister negativ auf die kommerzielle Angebotsgestaltung aus, Probleme sind u. a. [18]:

- separate Preisgestaltung jeder nationalen Bahngesellschaft mit jeweils neu ansetzender Frachtderegulation,
- stark differenzierte und häufig nicht-transparente Nebengebührenregelungen,
- Berechnung von Mindestpreisen bei kurzen Entfernungen,
- Kurzfristig sind die Bestimmungen des RIV (Regolamento Internazionale Veicoli = Internationales Abkommen zur Beistellung von Güterwagen) zu überarbeiten.
- Der europäische Waggonpark und die dazu gehörenden Dispositionssysteme sind häufig veraltet.

„Im Güterverkehr behindert uns der territoriale Netzbezug der nationalen Bahnen, der die ökonomischen Interessen und Marktbedürfnisse über die Grenzen hinweg schwer befriedigen läßt. Produktionstechnische, aber auch fahrzeugtechnische Brüche und Unverträglichkeiten schmälern oft noch den freizügigen, schnellen und europäischen Nachfragerelationen“, schreibt der DB-Vorstand für Forschung und Technologie [12, S. 132].

Die **Richtlinien zur Interoperabilität** in den verschiedenen Netzen und des rollenden Materials sind zu Überarbeitung, um die Harmonisierung der technischen Bestimmungen und der Verwendungsbestimmungen für alle Komponenten im Eisenbahnverkehr sicherzustellen. Eine klare Festlegung der Vorschriften und Definition sowie die Abgrenzung der Zuständigkeiten der Beteiligten ist für Gewährleistung eines **hohen Sicherheitsniveaus** im Eisenbahnnetz unabdingbar, insbesondere dort, wo sich eine Vielzahl von Eisenbahnunternehmen die gleichen Netzabschnitte teilen.

## 2.8 These 8: Internationalisierung und Modernisierung der Bahntechnik

Die Eisenbahn ist keine veraltete Technologie, sondern auch heute noch ein sehr moderner Verkehrsträger.

„Die Eisenbahn in Deutschland braucht allerdings innovative Quantensprünge, um die Versäumnisse der Vergangenheit aufzuholen“ [5, S. 15].

„Nicht mehr Technik zum höheren Ruhme des deutschen Perfektionismus ist gefragt, sondern eine empfangenorientierte Produktphilosophie; nicht mehr die Deutsche Bahn AG wird der Industrie bis ins letzte Detail vorgeschriebene Aufträge erteilen, sondern die Industrie muß Angebote aufgrund bestimmter Rahmenanforderungen machen...“ schreibt Heinz Dürr [5, S. 15] in seinem Leitartikel weiter.

Lange Zeit haben die nationalen **Eisenbahnen** die **Forschung und Entwicklung** von neuen Produkten und Technologien **in eigener Regie** betrieben. Die Bundesbahn-Zentralämter der alten Bundesbahn haben entwickelt, dann von der Eisenbahnindustrie produzieren lassen und

anschließend getestet, und getestet, .... Nach mehr oder weniger kurzer Zeit waren dann Triebfahrzeuge, Waggons, Stellwerke und Signaleinrichtungen anwendungsreif und konnten je nach Haushaltslage sofort oder später beschafft werden. Die Vergabe der Seriensysteme erfolgte rein national, häufig an Konsortien, in denen alle nationalen Anbieter beteiligt waren. Spötter behaupten, daß Lokomotiven nur deshalb eine Länge von 20 m haben müssen, um an der Längsseite Platz für die Namen aller Bau beteiligten Firmen zu haben.

Die **nationalen, staatlichen Eisenbahngesellschaften** haben die jeweilige nationale Eisenbahnindustrie bevorzugt und den **Markt** nach außen **abgeschottet**. Auf Drittmärkten war man dann Wettbewerber, so der französische TGV, der schwedische X2000 und der deutsche ICE.

Die **Konzentration der Eisenbahnindustrie** ist in den vergangenen Jahren weit fortgeschritten. Eine Hand voll Hersteller beliefern mehr als 90 Prozent des Weltmarktes. Dies und der hohe Wettbewerbsdruck, der auf diesem Industriezweig lastet, verstärkt die Chancen zur Standardisierung der Eisenbahnsysteme. Des weiteren kommt ihnen die Umsetzung der gemeinschaftlichen Bestimmungen zur **Interoperabilität** zugute, weil sie hierdurch ohne Diskriminierung Zugang zum europäischen Markt haben und die innovativen Techniken nutzen können.

## 2.9 These 9: Integration der Verkehrsträger im Güterverkehr

Nur die Integration aller Verkehrsträger im Güterverkehr kann die Effektivität steigern und damit die Kosten des Verkehrs und die nachhaltigen Auswirkungen auf die Umwelt vermindern. Jeder Verkehrsträger soll dort seinen Anteil am Verkehrsaufkommen übernehmen, wo er die besseren gesamtwirtschaftlichen Möglichkeiten bietet.

Durch verstärkte kooperative Zusammenarbeit können Transportketten nahtlos geknüpft werden. An den Schnittstellen muß eine übergreifende Informationsstruktur geschaffen werden, die folgende Teilbereiche umfaßt:

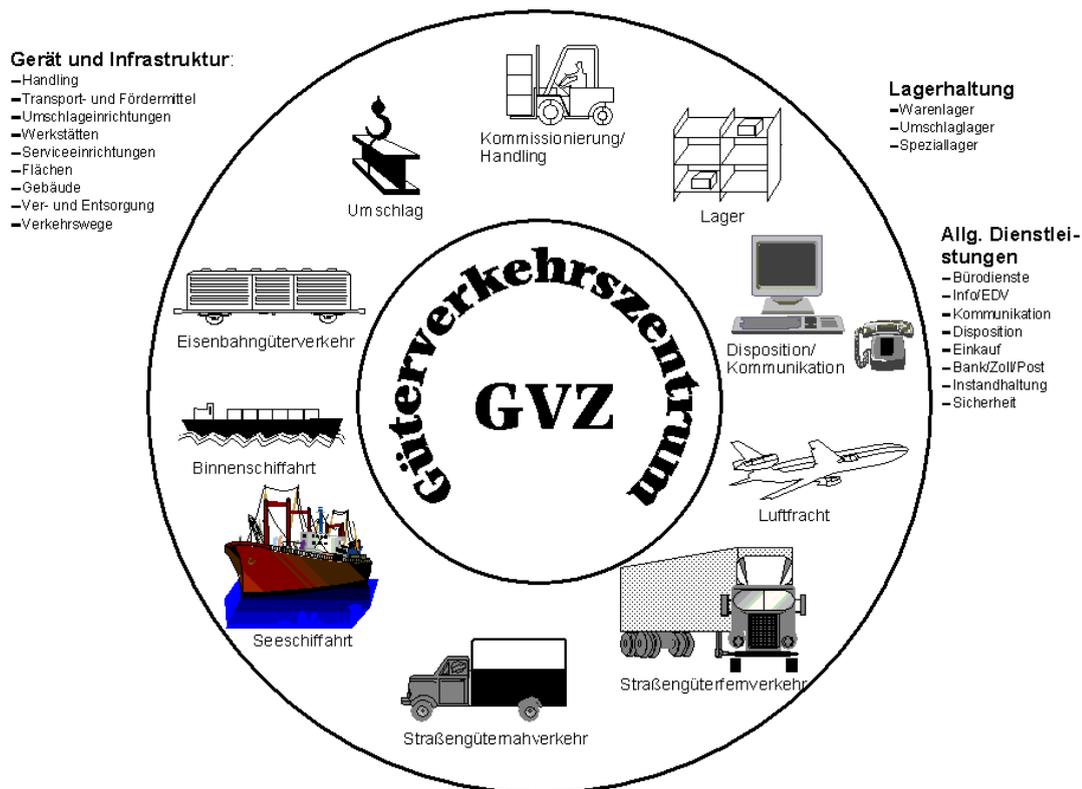
- Verkehrsinfrastruktur,
- Transportangebot und -nachfrage
- Transportaufkommen,
- Verfolgung der Versandgüter sowie
- aktuelle Verkehrsnachrichten.

Mit diesen dispositionsrelevanten Informationen über Routen-, Zeit- und Verkehrsmittelwahl kann den Anforderungen von Versender, Versandspediteur, Frachtführer, Empfangsspediteur und Empfänger entsprochen werden.

Im Bereich des Güterverkehrs spielt die Integration von Verkehrsleitsystemen eine strategische Rolle. Die Ausnutzung der vorhandenen Kapazitäten (Flottenoptimierung, Leerfahrtenminimierung) ist mit vordringlicher Priorität voranzutreiben. Der städtische Güterverkehr ist als wichtige Komponente in ein Verkehrssystem-Management einzubinden - Citylogistik. Ziel der Citylogistik ist die Optimierung des Lieferverkehrs in städtischen Ballungsgebieten, anstelle einer Vielzahl von Lieferfahrzeugen konkurrierender Dienstleister mit zum Teil geringem Auslastungsgrad soll durch Bündelung der Fracht auf feste „Distriktzulieferer“ die

Anzahl der Fahrten reduziert werden. Ferner sollen die Wartezeiten an der Rampe verkürzt werden.

Hierzu bedarf es neben der **Kooperation der verschiedenen Transporteure** der Schaffung von Güterverkehrszentren (GVZ), da durch sie die Güterverkehrsströme gebündelt und die Versorgung der Innenstädte durch koordinierte Tourenplanung und stadtverträgliche Verteilsysteme gewährleistet werden kann. In den Güterverkehrszentren erfolgt eine zeitliche und räumliche Zusammenfassung von Verkehrsströmen. Einen Überblick über die in Güterverkehrszentren gebündelten Güterverkehrsströme und zusammengefaßten Funktion und Einrichtungen zeigt Abbildung 18.



**Abb. 18:** Logistische Funktionen von Güterverkehrszentren

## 2.10 These 10: Angleichung der Sozialvorschriften für das Betriebspersonal von Verkehrsmitteln innerhalb der Europäischen Union

Bei der Umstrukturierung der Unternehmen sind die sozialen Aspekte und die Arbeitsbedingungen zu berücksichtigen.

Die Harmonisierung von Lenk- von Ruhezeiten gehören vordringlichsten Aufgaben. Der Ministerrat der EU hat 2000 die harmonisierte Begrenzung im Straßenverkehr auf wöchentlich 48 Stunden beschlossen. Im Eisenbahnverkehr beträgt die Lenkzeit für Lokführer zwischen 22 und 30 Stunden [28]. Gleichmaßen die Anforderungen für die Schiffsmannschaften, für die Zusammensetzung der Schiffsmannschaften und für die Fahrtzeiten von Schiffen in der Binnenschifffahrt einheitlich zu regeln.

Die Verbesserung der Lage des Binnenschiffsverkehrs durch die gegenseitige Anerkennung der Schifferpatente im gesamten Binnenwasserstraßennetz der Gemeinschaft und einen Gedankenaustausch mit den Sozialpartnern über die sozialen Mindestnormen in Bezug auf Besatzungen, Fahr- und Arbeitszeiten. Genannt wurde bereits der einheitlicher Lokführerschein.

### 3. Fazit

Der Eisenbahngüterverkehr steht an einem Wendepunkt. **Seit den 50er Jahren** hat er ständig **an Marktanteilen verloren**, während der Straßengüterverkehr eine beherrschende Marktposition erlangt hat. Die Gründe für den Niedergang der Eisenbahn sind im wesentlichen folgende:

- Rückgang der Massenguttransporte, insbesondere im Montanbereich,
- nicht getätigte Investitionen in Netz und rollendes Material,
- massiver Ausbau des Straßennetzes, im besonderen des Autobahnnetzes,
- aus systemimmanenten Gründen nicht konkurrenzfähiger Wagenladungsverkehr,
- ungleiche und unvollständige Anrechnung der Wegekosten,
- Wettbewerbsbehinderungen im internationalen Verkehr durch nicht ausreichende organisatorische und technische Interoperabilität sowie durch Diskriminierung der zumeist staatlichen Eisenbahngesellschaften.

Die Eisenbahngüterverkehr kann wieder größere Marktanteile gewinnen, wenn man sich auf die **Systemvorteile der Eisenbahn** besinnt, insbesondere **große Transportmengen mit niedrigen Energie- und Personalkosten über große Strecken zu befördern**. Im Ganzzugverkehr und im Kombinierten Ladungsverkehr liegt die Zukunft. Es bedarf jedoch großer **Investitionen** in ein vom Personenverkehr weitestgehend getrenntes Güterverkehrsnetz und in geeignetes rollendes Material.

Auf **europäischer Ebene** sind die Voraussetzungen für die **Liberalisierung** im Eisenbahnwesen und den **diskriminierungsfreien Zugang** zum Eisenbahnnetz für alle Eisenbahnunternehmer und somit für **mehr Wettbewerb** weitgehend geschaffen, die einzelnen Länder haben diese Regelungen nur **teilweise in nationales Recht** umgesetzt.

### 4. Literatur

- [1] Aberle, Gerd; Hedderich, Alexander: Diskriminierungsfreier Netzzugang bei Eisenbahnen - Umsetzung der Bahnstrukturreform. Internationales Verkehrswesen 45 (1993) 1/2, S. 15-25
- [2] Becker, Hubert: Europäischer Güterverkehr - Tendenzen, Entwicklungen, Chancen. In: Informationen- Verkehrsplanung und Straßenwesen: Aus Wissenschaft und Praxis - Zum Ausscheiden von Universitätsprofessor Alfred Schmuck, Heft 40, S. 89-118, München-Neubiberg 1994

- [3] Blum, Otto; Jacobi; Risch: Verkehr und Betrieb der Eisenbahnen. Springer Verlag, Berlin 1925
- [4] Deregulierung verschärft den Preiskampf Billigkonkurrenz bedroht Spediteure. Neuer Ordnungsrahmen für liberalisierten Verkehrsmarkt von Mitte 1998 an. Süddeutsche Zeitung 53 (1997) Nr. 79 vom 7. April 1997, Seite 23
- [5] Dürr, Heinz: Welche Technik braucht die Deutsche Bahn AG? Eisenbahntechnische Rundschau 43 (1994) 1/2, S. 15-16.
- [6] Ewers, Jürgen: Verkehrspolitische Instrumente zwischen Ordnungspolitik und Marktwirtschaft. Verkehrsforum Seefeld 12.-14.10.1994 (unveröffentlichtes Vortragsmanuskript).
- [7] Felsing, Adolf; Hoffmann, Eberhard: Die automatische Zugkupplung. Stand der Entwicklung und Versuchsprogramm. Eisenbahntechnische Rundschau 44 (1995) 4, S. 247-254.
- [8] Gesetz über den Ausbau der Schienenwege des Bundes (Bundesschienenwegeausbaugesetz) vom 15.11.1993. Bundesgesetzblatt 1993 Teil I, S. 1874.
- [9] Gesetz zur Änderung des Grundgesetzes vom 20.12.1993. Bundesgesetzblatt 1993 Teil I, S. 2089.
- [10] Gesetz zur Neuordnung des Eisenbahnwesens (Eisenbahnneuordnungsgesetz - ENeuOG) vom 27.12.1993. Bundesgesetzblatt 1993 Teil I, S. 2378.
- [11] Haubold, Verena; Stahl, Dieter: Lean Production in der Industrie. - Implikationen für die Speditionsbranche. Internationales Verkehrswesen 46 (1994) 61, S. 317-325.
- [12] Heinisch, Roland: Was kann die Forschung und Technologie der Bahn leisten? In: Jahrbuch des Eisenbahnwesens 1993, S. 122-133, Hestra Verlag, Darmstadt 1994.
- [13] Köritz, Heinrich: Logistik Automobilindustrie-Materialversorgung (LAM). Die Deutsche Bahn 2 (1993) 3, S. 247-250.
- [14] "Kaffeezug" spart 15000 Lkw Fahrten. Eisenbahningenieur 45 (1994) 6, S. 439.

- [15] Krulis-Randa, Jan S.: Megatrends und Logistik-Management. In: Megatrends als Herausforderung für das Logistik Management. Schriftenreihe zur Logistik Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart 1992.
- [16] Mobilitätsoffensive: Lösungen und Antworten für eine mobile Zukunft. Hrsg.: Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Berlin 2002
- [17] Neuer Container-Shuttle zwischen Schkopau und Hamburg. Deutsche Bahn AG im Internet: [http://www.bahn.de/konzern/gv/aktuell/die\\_bahn\\_22\\_containershuttle.shtml](http://www.bahn.de/konzern/gv/aktuell/die_bahn_22_containershuttle.shtml)
- [18] Positionspapier der Bahnspediteure (IBS) e.v. Interessengemeinschaft der Bahnspediteure (IBS) e.v., 2001, INTERNET: <http://www.ibs-ev.com/positionspapier.htm>
- [19] Rationalisierungspotentiale zum Vor- und Nachlauf zum Kombinierten Verkehr. Forschungsinformation Bahntechnik. Dornier SystemConsult GmbH; TÜV-Rheinland TSU (Hrsg.). 45 (1996) 12, S. 827-830
- [20] Richtlinie 1999/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 1999 über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L187, S. 42-50
- [21] Richtlinie des Rates vom 29. Juli 1991 zur Entwicklung der Eisenbahnunternehmen der Gemeinschaft (91/440/EWG). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften
- [22] Systemlösungen und Schnellumschlaganlage für den KLV. Eisenbahningenieur 45 (1994) 6, S. 444-445.
- [23] Tritschler, Heinz-Albert: Der Güterverkehr in der Zukunft - Strategische Konsequenzen. In: Megatrends als Herausforderung für das Logistik Management. Schriftenreihe zur Logistik. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart 1992.
- [24] Weigelt, Horst: Die Deutsche Bundesbahn nach zwei verkehrlichen Revolutionen. Internationales Verkehrswesen 35 (1983) 6
- [25] Verkehr in Zahlen 1983, 1993 und 2001/2002. Bundesminister für Verkehr (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg 1984, 1994, 2002.

- [26] Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung. Schlussbericht (FE-Nr. 96.578/1999) im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, München/Freiburg/Essen, April 2001.
- [27] Weigelt, Horst: Epochen der Eisenbahngeschichte. In: Fünf Jahrhunderte Bahntechnik. Horst Weigelt (Hrsg.). Hestra-Verlag, Darmstadt 1986.
- [28] WEISSBUCH: Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft. Kommission der Europäischen Gemeinschaften. Brüssel, 12.9.2001
- [29] Zentrale Steuerung für Agrarverkehre. Deutsche Bahn AG. Im Internet: [http://www.bahn.de/konzern/gv/aktuell/die\\_bahn\\_26\\_zent\\_steuerung.shtml](http://www.bahn.de/konzern/gv/aktuell/die_bahn_26_zent_steuerung.shtml)