

---

# Verkehrsverflechtungsprognose 2030

## Zusammenfassung der Ergebnisse

11. Juni 2014

---

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr und digitale  
Infrastruktur

Forschungsbericht FE-Nr.: 96.0981/2011

Thema: Verkehrsverflechtungsprognose 2030  
Los 3: Erstellung der Prognose der  
deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen  
unter Berücksichtigung des Luftverkehrs

Federführend verantwortlich: Dr.-Ing. Markus Schubert  
Intraplan Consult GmbH

Bearbeitung: Intraplan Consult GmbH:

Dr.-Ing. Markus Schubert  
Dipl.-Math. oec. Tobias Kluth  
Dipl.-Geogr. Gregor Nebauer  
Dipl.-Kfm. Ralf Ratzenberger

BVU Beratergruppe Verkehr+Umwelt  
GmbH:

Dipl.-Vw. Stefanos Kotzagiorgis  
Dipl.-Math. Bernd Butz  
Dipl.-Math. Walter Schneider  
Technischer Dipl.-Vw. Markus Leible

Datum: 11. Juni 2014

---

## ZUSAMMENFASSUNG

### Aufgabenstellung

Für den geplanten Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2015 ist eine aktuelle und belastbare langfristige Prognose des **Personen- und des Güterverkehrs** erstellt worden, die die Verkehrsverflechtungen **innerhalb Deutschlands** auf Kreisebene sowie **mit dem Ausland** für alle **Verkehrsträger** zum Gegenstand hat. Darauf aufbauend wurden auch die durch den Verkehr erzeugten Treibhausgasemissionen, insbesondere die CO<sub>2</sub>-Emissionen, prognostiziert.

Zweck der Prognose mit dem **Basisjahr 2010** und dem **Prognosejahr 2030** ist es,

- einen allgemeinen **Orientierungsrahmen** für die langfristige Verkehrspolitik in Deutschland zu geben,
- die Ausgangsbasis für die **volkswirtschaftliche und raumordnerische Bewertung** von Einzelprojekten im Rahmen des BVWP zu erstellen sowie
- die Entwicklung des **Endenergieverbrauchs** und der **CO<sub>2</sub>-Emissionen** im Verkehrssektor darzustellen.

Einbezogen wurden alle **Verkehrsarten** mit Ausnahme der Rohrfernleitungen, nämlich

- der Straßenverkehr (Personen- und Güterverkehr), im Personenverkehr weiter unterschieden in Öffentlichen Straßenpersonenverkehr (ÖSPV) und in Individualverkehr,
- der Eisenbahnverkehr (Personen- und Güterverkehr),
- die Binnenschifffahrt (nur Güterverkehr) und
- der Luftverkehr (Personen- und Güterverkehr).

Die **räumliche Differenzierung** erfolgte innerhalb Deutschlands nach den 412 Kreisen (Stadt- und Landkreisen, NUTS 3, Stand 31.12.2010). Außerhalb Deutschlands wurde im Grenzgebiet zu Deutschland ebenfalls nach NUTS 3-Regionen differenziert, mit zunehmender Entfernung wird höher aggregiert (NUTS 2-, NUTS 1- bzw. NUTS 0-Regionen). Singuläre Aufkommensschwerpunkte, insbesondere Seehäfen und Flughäfen, wurden dabei als "eigene Zellen" berücksichtigt.

### Rahmenbedingungen

Die **demographischen** Leitdaten der Prognose wurden vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) prognostiziert. Demnach wird die gesamte **Einwohnerzahl** Deutschlands von 80,2 Mio. (2010) bis 2030 auf 78,2 Mio., d.h. um gut 2 %, abnehmen (vgl. Tab. 1). Darunter wird die Anzahl der Kinder im Alter von unter 10 Jahren nur mehr relativ schwach sin-

ken (-4 %), die derjenigen im Alter von 10 bis unter 18 Jahren dagegen noch kräftig (-14 %). Die Anzahl der Einwohner im Alter von über 18 Jahren, die sog. "fahrfähige" Bevölkerung, wird insgesamt nur relativ schwach (-1 %) zurückgehen. Innerhalb der Erwachsenen wird die Anzahl der Einwohner im Erwerbssalter (18 bis 64 Jahren) um 12 % ab-, die der älteren Personen (65 und mehr) dagegen weit überdurchschnittlich zunehmen (+31 %). Die Anzahl der **Schüler**, die vor allem für den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) eine hohe Bedeutung besitzt, wird auf Grund der Entwicklung der entsprechenden Jahrgänge um 14 % sinken. Der Rückgang der Anzahl der Einwohner im erwerbsfähigen Alter wird erstens durch steigende Erwerbsquoten vor allem in den höheren Altersgruppen und zweitens durch die Erhöhung des Renteneintrittsalters spürbar abgeschwächt, so dass die Zahl der **Erwerbspersonen** mit gut 4 % wesentlich schwächer abnimmt.

**Tab. 1: Zentrale Leitdaten der Verkehrsprognose**

	Absolute Werte		2030/10 (%)	
	2010	2030	Insg.	p.a.
Einwohner (Mio. Personen) <sup>1)</sup>	80,210	78,249	-2,4	-0,1
darunter im Alter von				
- 0 – 9	6,898	6,637	-3,8	-0,2
- 10 – 17	6,324	5,419	-14,3	-0,8
- 18 – 44	27,292	23,570	-13,6	-0,7
- 45 – 64	23,199	20,973	-9,6	-0,5
- 65 +	16,496	21,651	31,2	1,4
Schüler (Mio. Personen) <sup>2)</sup>	11,078	9,496	-14,3	-0,8
Erwerbspersonen (Mio. Personen) <sup>3)</sup>	41,549	39,734	-4,4	-0,2
BIP (Mrd. Euro) <sup>4)</sup>	2178	2732	25,4	1,1
Exporte (Mrd. Euro) <sup>4)</sup>	658	1342	103,9	3,6
Importe (Mrd. Euro) <sup>4)</sup>	548	1198	118,7	4,0
Erwerbstätige (Mio. Personen)	39,8	39,0	-2,0	-0,1
Pkw-Bestand (Mio.) <sup>5)</sup>	42,302	45,909	8,5	0,4
Pkw-Dichte (Pkw pro 1000 Einw. 18+)	631	694	9,8	0,5
1) Auf Basis des Zensus 2011 2) An allgemeinbildenden Schulen gemäß BBSR, an berufsbildenden gemäß KMK (2011) 3) 2030 unter Berücksichtigung der Anhebung des Renteneintrittsalters 4) Reale Werte, in Preisen von 2000 5) Zum 1. Januar des Folgejahrs, ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge				

Die **gesamtwirtschaftlichen** Strukturdaten wurden vom ifo Institut, Niederlassung Dresden, in Kooperation mit der Helmut-Schmidt-Universität (Hamburg) prognostiziert. Für das **BIP** Deutschlands wird demnach ein Wachstum um 1,14 % p.a. erwartet (vgl. Tab. 1). Der moderate Anstieg ist auf den Rückgang der Zahl der Erwerbspersonen zurückzuführen, weshalb auch die Zahl der **Erwerbstätigen** (-0,1 % p.a.) begrenzt wird. Für den **Außenhandel** Deutschlands wurden Zuwächse in Höhe von 3,6 % bzw. 4,0 % p.a. prognostiziert.

Ausgangspunkt für die Annahmen zur Entwicklung der **Verkehrsinfrastruktur** Deutschlands des Jahres 2030 ist der gültige **Bundesverkehrswegeplan 2003**. Zwar ist es nach der derzeitigen Finanzierungslage eher wahrscheinlich, dass nur ein Teil der dort geplanten Maßnahmen tatsächlich fertiggestellt werden kann. Da aber nicht abgeschätzt werden kann, für welche Maßnahmen dies zutrifft und zudem dies teilweise quasi dem nun anstehenden Bundesverkehrswegeplan 2015 vorgreifen würde, wurde die Realisierung **aller** im "Vordringlichen Bedarf" festgelegten Maßnahmen unterstellt, und zwar für alle Verkehrszweige. Im Ergebnis wurden vor allem für das Angebot im **Schieneverkehr** spürbare Verbesserungen zu Grunde gelegt. Für die neuerliche Bewertung der noch nicht realisierten Projekte des BVWP 2003 ist es daher erforderlich, eine separate Bezugsfallprognose zu bilden.

Hinsichtlich der **Verkehrsmittelnutzerkosten** wurde im **Personenverkehr** für alle Verkehrsarten mit Ausnahme des Luftverkehrs, für den eine Konstanz unterstellt wird, ein realer Anstieg um 0,5 % (Individual- und Eisenbahnverkehr) bzw. 1 % (ÖSPV) pro Jahr angenommen. Im **Güterverkehr** wurde für den Lkw-Verkehr und für den Einzelwagen- und den Ganzzugverkehr der Eisenbahnen von einer Preisstabilität sowie für den Kombinierten Verkehr (-0,5 % p.a.) und für die Binnenschifffahrt (-0,6 % p.a.) von einem Rückgang der realen Transportkosten ausgegangen.

Der **Pkw-Bestand** stellt eine zentrale Einflussgröße des Individual- und damit auch des gesamten Personenverkehrs dar. Die auf die fahrfähige Bevölkerung bezogene **Pkw-Dichte** erhöht sich im Prognosezeitraum von 631 auf 694 Pkw pro 1000 Einwohner, d.h. um rund 10 % (vgl. Tab. 1). Infolge der leicht sinkenden Zahl der Erwachsenen wächst der **Pkw-Bestand** etwas schwächer, nämlich von 42,3 Mio. auf 45,9 Mio. oder um 8,5 %. Inhaltlich ist die Bestandsausweitung zum einen auf die Personengruppen zurückzuführen, deren Motorisierungsgrad derzeit noch unterdurchschnittlich ausgeprägt ist, d.h. die älteren Personen, die Frauen und die Zuwanderer. Zum anderen gehen von der zunehmenden Zweitwagenausstattung bestandserweiternde Effekte aus.

## Personenverkehr

### Gesamtergebnis nach Verkehrsarten

Im **gesamten Personenverkehr** (einschließlich der nichtmotorisierten Fahrten) wächst das **Verkehrsaufkommen** zwischen 2010 und 2030 von 101,8 Mrd. auf 103,0 Mrd. Fahrten oder um 1,2 % (vgl. Tab. 2). Der motorisierte Verkehr nimmt dabei um 3,8 % zu. Die **Verkehrsleistung**, die wichtigste Kenngröße zur Bestimmung der Verkehrsentwicklung, erhöht sich aufgrund des überproportional wachsenden Fernverkehrs und steigender Fahrtweiten deutlich stärker, nämlich insgesamt von 1.184 Mrd. Pkm in 2010 auf 1.329 Mrd. oder um 12,2 %. Bei Betrachtung allein des motorisierten Verkehrs liegt der Zuwachs bei 12,9 %, was einem durchschnittlich jährlichen Wachstum von 0,6 % p.a. entspricht.

Die **Hauptgründe** für die Zunahme der Mobilität liegen auch künftig im **Wirtschaftswachstum** und in der Individualmotorisierung. Bei ersterem ist mit jahresdurchschnittlich 1,14 % im Prognosezeitraum ein moderateres Wachstum unterstellt worden als bei der vergangenen Bundesprognose (1,7 % zwischen 2004 und 2025). Die Veränderung der **Altersstruktur** wirkt zwar dämpfend auf das Verkehrswachstum, wird aber deutlich überkompensiert durch das Mobilitätswachstum innerhalb der Alters- bzw. Lebenszyklusgruppen, das wiederum von der Einkommensentwicklung abhängt.

Im motorisierten **Individualverkehr** wächst die **Fahrtanzahl** von 56,5 auf 59,1 Mrd., d.h. um 4,6 %. Dessen Dominanz wird sich damit nochmals geringfügig erhöhen, indem sein Anteil am motorisierten Verkehr von 82,7 % auf 83,3 % wächst. Verantwortlich für die anhaltende Expansion ist neben der Erweiterung des Pkw-Bestands die zunehmende Freizeitmobilität, wobei der Pkw-Verkehr eine überragende Rolle einnimmt. Die **Verkehrsleistung** steigt aufgrund des überproportionalen Wachstums der längeren Fahrten mit rund 10 % stärker als das Aufkommen, und zwar von 902 Mrd. (2010) auf 992 Mrd. Pkm. Da der expandierende Luftverkehr und der ebenfalls zunehmende Bahnverkehr an der Leistung einen weit größeren Anteil besitzen als am Aufkommen, nimmt der Anteil des Individualverkehrs hier – im Gegensatz zur Fahrtanzahl – etwas ab, nämlich von 80,8 % auf 78,6%.

Im **Eisenbahnverkehr** ist für das **Verkehrsaufkommen** mit einer **Steigerung** um 6,9 % auf das Niveau von ca. 2,6 Mrd. Fahrten zu rechnen. Damit steigt dessen Marktanteil am gesamten motorisierten Personenverkehr von 3,6 auf 3,7 %. Bezogen auf die **Verkehrsleistung** steigt der Bahnverkehr um 19,2 % und damit deutlich stärker als die anderen landgebundenen Verkehrszweige. Dies ist insbesondere auf die **erheblichen Angebotsverbesserungen** aufgrund des

hier unterstellten Ausbaus des Schienennetzes vor allem im Fernverkehr, aber auch aufgrund des deutlich erhöhten Angebots im Nahverkehr zurückzuführen. Wenn diese Maßnahmen realisiert werden, kann die Eisenbahn ihren Marktanteil an der motorisierten Verkehrsleistung von 7,5 % auf 7,9 % ausweiten.

**Tab. 2: Entwicklung des gesamten Personenverkehrs nach Verkehrszweigen**

	Absolute Werte		Modal-Split (%)		Veränderung 2030 : 2010	
	2010	2030	2010	2030	insgesamt in %	in % p.a.
<b>Verkehrsaufkommen (Mio. Personen)</b>						
			des motorisierten Verkehrs			
Motor. Individualverkehr	56.503	59.080	82,7	83,3	4,6	0,2
Eisenbahnverkehr	2.435	2.603	3,6	3,7	6,9	0,3
ÖSPV	9.280	9.068	13,6	12,8	-2,3	-0,1
Luftverkehr	132	209	0,2	0,3	58,3	2,3
Summe Motoris. Verkehr	68.350	70.960	100	100,0	3,8	0,2
			des gesamten Verkehrs			
Summe Motoris. Verkehr	68.350	70.960	67,1	68,9	3,8	0,2
Fahrradverkehr	9.479	9.913	9,3	9,6	4,6	0,2
Fußwegverkehr	24.011	22.140	23,6	21,5	-7,8	-0,4
Insgesamt	101.840	103.013	100	100,0	1,2	0,1
<b>Verkehrsleistung (Mrd. Pkm)</b>						
			des motorisierten Verkehrs			
Motor. Individualverkehr	902,4	991,8	80,8	78,6	9,9	0,5
Eisenbahnverkehr	84,0	100,1	7,5	7,9	19,2	0,8
ÖSPV	78,1	82,8	7,0	6,6	6,0	0,3
Luftverkehr	52,8	87,0	4,7	6,9	64,8	2,5
Summe Motoris. Verkehr	1.117,3	1.261,7	100,0	100,0	12,9	0,6
			des gesamten Verkehrs			
Summe Motoris. Verkehr	1.117,3	1.261,7	94,3	95,0	12,9	0,6
Fahrradverkehr	32,4	35,0	2,7	2,6	8,0	0,4
Fußwegverkehr	34,6	32,0	2,9	2,4	-7,5	-0,4
Insgesamt	1.184,3	1.328,7	100,0	100,0	12,2	0,5

Der Anstieg wäre noch stärker, würde nicht der **Fernlinienbus** einen Teil des Fernverkehrsmarktes erobern, wie das ja schon derzeit sichtbar ist. Ohne dessen Expansion würde der **Öffentliche Straßenpersonenverkehr (ÖSPV)** nicht nur beim Verkehrsaufkommen (- 2,3 %) von 9,28 auf 9,07 Mrd. Personenfahrten, sondern auch bei der Verkehrsleistung abnehmen. So aber steigt die Verkehrsleistung des ÖSPV insgesamt um 6 % von 78,1 auf 82,8 Mrd. Pkm an. Davon entfallen auf den Fernlinienbusverkehr 8,8 Mrd. Pkm bei 25 Mio. Personenfahrten (in 2010: 1,2 Mrd. Pkm bei ca. 3 Mio. Personenfahrten, hauptsächlich im Berlin-Verkehr und auf einigen 2010 schon bestehenden internationalen Linien). Dabei gewinnt der Fernlinienbus **nicht nur Marktanteile auf Kosten der Eisenbahn**, sondern auch vom Motorisierten Individualverkehr (MIV), und zudem ist „Neuverkehr“ aufgrund der günstigen Angebote festzustellen.

Im **Luftverkehr** findet das mit Abstand **stärkste Wachstum** statt. Er profitiert neben dem anhaltenden Trend zu Fernreisen im Urlaubsverkehr und der international zunehmenden Verflechtung der Wirtschaft vor allem auch vom Wachstum des sonstigen Privatverkehrs (Kurzreisen, Verwandten-/Bekanntebesuche, vor allem auch von Personen mit Migrationshintergrund, sowie vom zunehmenden Reiseverkehr zwischen Freizeit- und Heimatwohnsitz). Das Wachstum ist mit durchschnittlich 2,3 % p.a. beim Aufkommen und 2,5 % bei der Leistung deutlich geringer als in der Vergangenheit (zwischen 1995 und 2013 Wachstum von durchschnittlich 3,6 % p.a.). Dies liegt an dem schwächer angenommenen Wirtschaftswachstum, das auf den Luftverkehr einen besonders starken Einfluss hat.

Beim **nichtmotorisierten Verkehr** nehmen die **Fußwege** deutlich ab (- 7,8 %), was zum Teil auf die zurückgehenden Schülerzahlen zurückzuführen ist, aber auch auf siedlungsstrukturelle Faktoren (z.B. Konzentration des Einzelhandels). Dagegen wächst der **Fahrradverkehr** um 4,6 % beim Aufkommen und um 8 % bei der Leistung, weil dieses Verkehrsmittel im innerstädtischen Verkehr gegenüber dem MIV (Parkraum, Parkkosten, niedrige Geschwindigkeiten), z.T. auch gegenüber dem Busverkehr Vorteile hat und gegenüber dem Fußgänger eine höhere Mobilität gewährleisten kann. Hinzu kommt die hohe Attraktivität als Freizeit-Verkehrsmittel.

### **Entwicklung nach Fahrtzwecken**

Differenziert nach **Fahrtzwecken** weist innerhalb des gesamten, d.h. über die Verkehrszweige aggregierten, Personenverkehrs der **Privatverkehr** mit 39,3 % am Aufkommen und sogar 40,6 % an der Leistung im Jahr 2010 den größten Anteil aller Fahrtzwecke auf. In diesem Fahrtzweck ist auch der absolute Anstieg der Nachfrage am stärksten. So entfallen von der Gesamtzunahme (über alle Fahrtzwecke) der Verkehrsleistung in Höhe von 144 Mrd. Pkm allein 82,5 Mrd. oder 52,7 % auf den Privatverkehr. Somit erhöht sich dessen Anteil am Gesamtver-



kehr weiter, auf 42,4 %. Der Fahrtzweck mit der zweitstärksten absoluten Zunahme der Verkehrsleistung ist der **Geschäftsverkehr** mit einem Plus von 32 Mrd. Pkm. Die **Urlaubsreisen** fallen bei der Fahrtenzahl angesichts des Anteils von 0,2 % nicht ins Gewicht, bei der Leistung dagegen schon (+10 Mrd. Pkm). In allen **anderen** Fahrtzwecken wächst die Nachfrage schwächer bzw. geht sogar zurück, nämlich im Ausbildungsverkehr und aufkommensbezogen auch im Berufsverkehr.

### Regionale Struktur der Verkehrsentwicklung

Die regional unterschiedlichen Verkehrsentwicklungen hängen vor allem mit den jeweiligen Strukturdaten (Demographie, Wirtschaft), daneben auch mit den räumlichen Verflechtungen und dem Verkehrsangebot zusammen. Im Ergebnis ist in großen Teilen Süd- und Südwestdeutschlands, etwa entlang des Rheins von Köln bis Basel und in der Linie Frankfurt/Main - Stuttgart - München, sowie in Norddeutschland, etwa in der Linie Münster - Hamburg, mit einem Wachstum des **Verkehrsaufkommens** zu rechnen ist. Dagegen geht der Verkehr in den östlichen Bundesländern und den daran angrenzenden Gebieten zurück, mit einer deutlichen Ausnahme: dem Raum Berlin. Dort ist sogar von einem beträchtlichen Wachstum auszugehen, das in der Höhe nur von demjenigen Wachstum im Raum München/Oberbayern übertroffen wird.

Diese Aussagen beziehen sich auf die Fahrtenzahl im Quell-/Ziel- und Binnenverkehr der Verkehrszellen. Rückschlüsse auf den gesamten Verkehr, d.h. die **Belastung der Verkehrsinfrastruktur**, in den einzelnen Regionen können daraus **nicht unmittelbar gezogen** werden. Denn zum einen fehlt der jeweilige **Durchgangsverkehr**, der in vielen Gebieten sehr bedeutend ist und von Region zu Region lage- und netzbedingt stark schwankt. Außerdem können auch die durchschnittlichen **Fahrtweiten** zunehmen, so dass auch bei einer Stagnation des Verkehrsaufkommens häufig Steigerungen der Verkehrsleistungen und damit der Auslastung der Infrastruktur möglich sind. Über derartige, aus der Prognose resultierende Belastungen geben die verkehrsträgerspezifischen Umlegungen Auskunft, die im weiteren Fortgang des Prognoseprozesses erstellt werden.

## Güterverkehr

### Gesamtergebnis nach Verkehrsträgern

Insgesamt, d.h. in der **Summe der Verkehrsträger**, steigt das Transportaufkommen um 18 % und die Transportleistung auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland um 38 %. Sowohl im Schienen- als auch im Straßengüterverkehr wachsen die Transportleistungen deutlich stärker als das Transportaufkommen, da sich die Tendenz zu länger laufenden Transporten weiter fortsetzen wird. Im gesamten Güterverkehr wachsen die mittleren **Transportweiten** um 17 % von 164 Kilometer im Jahr 2010 auf 192 Kilometer im Jahr 2030.

**Tab. 3: Entwicklung des Güterverkehrs nach Verkehrsträgern**

	2010		2030		Veränderung 2010-2030 in %			
	Mio. t	Anteil in %	Mio. t	Anteil in %				
<b>Transportaufkommen</b>								
Schiene	358,9	9,7%	443,7	10,2%	23,6%			
Straße	3.116,1	84,1%	3.639,1	83,5%	16,8%			
Binnenschiff	229,6	6,2%	275,6	6,3%	20,0%			
Summe	3.704,7	100,0%	4.358,4	100,0%	17,6%			
	2010		2030		Veränderung 2010-2030 in %	Transportweite in km		
	Mrd. tkm	Anteil in %	Mrd. tkm	Anteil in %		2010	2030	Veränd. 2010-2030 in %
<b>Transportleistung</b>								
Schiene	107,6	17,7%	153,7	18,4%	42,9%	300	347	15,6%
Straße	437,3	72,0%	607,4	72,5%	38,9%	140	167	18,9%
Binnenschiff	62,3	10,3%	76,5	9,1%	22,8%	271	277	2,3%
Summe	607,1	100,0%	837,6	100,0%	38,0%	164	192	17,3%

Die **Transportintensität**, d.h. die auf das BIP bezogenen Transportleistung ausgedrückt in tkm pro Euro, steigt zwischen 2010 und 2030 um 13 % an. Die gleichzeitig sinkende Transportelastizität signalisiert andererseits, dass sich diese Entwicklung einer Sättigungsgrenze nähert, da sich die Wachstumsraten von tkm und BIP annähern.

Der **Straßengüterverkehr** wächst beim Transportaufkommen von 3,1 Mrd. t im Jahr 2010 auf 3,6 Mrd. t im Jahr 2030, d.h. um 17 %. Die Verkehrsleistung steigt um 39 % von 437 Mrd. tkm auf 607 Mrd. tkm. Von dem gesamten absoluten Wachstum des Güterverkehrs aller Verkehrsträger um 654 Mio. t bzw. 230 Mrd. tkm entfallen damit 80 % (523 Mio. t) bzw. 74 % (170 Mrd.

tkm) auf den Straßengüterverkehr. Allerdings realisieren sowohl die Schiene als auch das Binnenschiff zukünftig ein deutlich stärkeres Aufkommenswachstum als der Straßenverkehr, so dass der Marktanteil der Straße beim Aufkommen im Prognosezeitraum von 84,1% auf 83,5% sinkt. Bei der Verkehrsleistung ist zwar ein deutlich stärkeres Wachstum gegenüber der Binnenschifffahrt zu erkennen, dafür jedoch ein leicht niedrigeres als im Schienengüterverkehr, so dass der Marktanteil an der Verkehrsleistung leicht von 72,0 % auf 72,5 % ansteigt.

Das Transportaufkommen der **Schiene** wächst bis 2030 gegenüber 2010 mit 24 % deutlich weniger als die Transportleistung, für die aufgrund der wachsenden Transportentfernungen eine erhebliche Steigerung um insgesamt 43 % prognostiziert wird. Der Marktanteil der Eisenbahn steigt beim Aufkommen aufgrund dieses dynamischen Wachstums von 9,7 % im Jahr 2010 auf 10,2 % im Jahr 2030 und bei den Leistungen von knapp 17,7 % auf 18,4 %.

Die gegenüber der Straße leicht günstigere Entwicklung bei der Eisenbahn (aber auch beim Binnenschiff) ist auf die Entwicklung des **kombinierten Verkehrs** zurückzuführen. Der gesamte kombinierte Verkehr (KV) per Bahn und Binnenschiff wird um rd. 79 % auf Aufkommensbasis und 73 % auf Verkehrsleistungsbasis ansteigen und damit deutlich stärker entwickeln als die nicht im KV abgewickelten Transportgüter (+8 %). Insbesondere der mit dem Seehafenhinterlandverkehr in Verbindung stehende KV wird mit 86 % (Aufkommen) deutlich stärker ansteigen als der restliche KV. Innerhalb des kombinierten Verkehrs wird sich die Schiene mit einem Aufkommenswachstum von 82 % deutlich günstiger entwickeln als das Binnenschiff (72 %). Damit erhöht sich der Anteil des KV beim Aufkommen von 21 % auf 31 % und bei der Leistung von 35 % auf 43 %, so dass im Jahre 2030 ein Drittel des Transportaufkommens und fast die Hälfte der Transportleistung der Bahn im kombinierten Verkehr erbracht werden.

Das Aufkommen der **Binnenschifffahrt** steigt von 230 Mio. t auf 276 Mio. t, d.h. um 20 % und somit stärker als der Straßenverkehr und überproportional zum relevanten Gesamtmarkt. Zum einen ist dies auf Rückholeffekte durch eingetretene singuläre Ereignisse in der Vergangenheit (Rheinsperrung durch Verkehrsunfälle bzw. Niedrigwasser) zurückzuführen, aber insbesondere durch das Wachstum im Containerverkehr, welches durch den überdurchschnittlichen Seehafenhinterlandverkehr getrieben wird. Während im Containerverkehr per Binnenschiff (kombinierter Verkehr) ein Zuwachs von 72 % erwartet wird, liegt das Wachstum der konventionellen Güter bei der Binnenschifffahrt bei 15 %. Dadurch steigt der Anteil des Containerverkehrs am Binnenschifffahrtsaufkommen von 9,5 % auf 13,6 % bzw. von 9,8 % auf 13,1 % an der Verkehrsleistung. Die Verkehrsleistung per Binnenschiff steigt leicht stärker als das Aufkommen (+23 %;

bzw. von 62,3 Mrd. tkm auf 76,5 Mrd. tkm), aber deutlich niedriger als der Gesamtmarkt, so dass die durchschnittliche Transportweite nur leicht zunimmt und der Marktanteil zurückgeht.

### Entwicklung nach Hauptverkehrsbeziehungen

Das Aufkommen des **Binnenverkehrs** wächst im Vergleich zu den anderen Verkehrsbeziehungen deutlich unterproportional um 11 % von 2,9 Mrd. t im Jahr 2010 auf 3,2 Mrd. t im Jahr 2030 und die Leistung um 31 % von 324 auf 425 Mrd. tkm. Wie schon in den letzten Jahren wird das Verkehrswachstum weiterhin überwiegend im **grenzüberschreitenden Verkehr** stattfinden, der mit 4 % beim Aufkommen (von 0,8 auf 1,1 Mrd. t) und 46 % bei der Leistung (von 283 auf 412 Mrd. tkm) deutlich stärker zunimmt. Damit entfallen knapp 53 % des gesamten Aufkommens und 56 % des gesamten Leistungszuwachses im Güterverkehr auf dieses Verkehrssegment. Der Anteil des grenzüberschreitenden Verkehrs am Transportaufkommen wird sich bis zum Jahr 2030 von 21 % auf 26 % erhöhen, der Anteil an der Transportleistung von 47 % auf 49 %. Innerhalb des grenzüberschreitenden Verkehrs wächst der **Transitverkehr** am stärksten, und zwar sowohl Aufkommen (+53 %) als auch Leistung (+52 %). Dessen Anteil am gesamten Güterverkehr steigt somit von 4 % auf 6 % bezogen auf das Aufkommen und von 16 % auf 18 % bezogen auf die Leistung. Beide Größen nehmen im grenzüberschreitenden **Versand** (43 % bzw. 44 %) etwas stärker zu als im grenzüberschreitenden **Empfang** (40,5 % bzw. 41 %).

### Regionale Struktur der Verkehrsentwicklung

Von allen **Bundesländern** wächst der Güterverkehr bedingt durch den Seehafenumschlag am stärksten in den Hafenstädten Hamburg und Bremen. Aufgrund der im Ausgangszustand großen Bedeutung von Massengütern, die sich nur unterproportional entwickeln bzw. sogar regional teilweise zurückgehen können, sinken die Güterverkehre der Länder Sachsen-Anhalts und des Saarlandes. Auch nimmt bedingt durch die schwächere Wirtschaftsentwicklung der Güterverkehr in den ostdeutschen Bundesländern (mit Ausnahme von Berlin) nur verhalten zu, in Thüringen gar nicht.

Der Wachstumsvorsprung der Hafenstädte zeigt sich bei Bahn und Straße noch ausgeprägter als im Gesamtdurchschnitt. Die große Bedeutung Nordrhein-Westfalens für Bahn und Binnenschiff wird deutlich. Die Bahn wickelt ein gutes Viertel ihres Aufkommens in Deutschland in Nordrhein-Westfalen ab, das Binnenschiff sogar knapp die Hälfte, bei der Straße kommt etwa ein Fünftel des Aufkommens aus Nordrhein-Westfalen. Das Bahnaufkommen in den von Mineralöl- und Montangütern geprägten Ländern Saarland, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt stagniert bzw. geht zurück.

## CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs wurde zum einen in der für das **Kyoto-Monitoring** maßgeblichen Definition prognostiziert. Danach sind erstens nur die direkten Emissionen ohne Vorkette enthalten und somit nicht die der Stromerzeugung. Zweitens ist auch der Biokraftstoffverbrauch nicht enthalten. Drittens geht der Luftverkehr nur mit dem innerdeutschen Anteil ein. Zum anderen wurden die CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäß der **TREMOD-Definition**, d.h. der gesamte Ausstoß einschließlich der Emissionen aus der Vorkette, sowie einschließlich der Biokraftstoffe und des gesamten Luftverkehrs vorausgeschätzt.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des **Straßenverkehrs**, auf den in allen Definitionen der weitaus größte Teil des Gesamtausstoßes aller Verkehrsträger entfällt, nehmen in der **Kyoto-Definition** zwischen 2010 und 2030 um 23 % ab (vgl. Tab. 4). Der Ausstoß des (dominierenden) Pkw-Verkehrs geht zwar stärker zurück. Dies wird jedoch von dem Anstieg der Emissionen der Güterverkehrsfahrzeuge gedämpft. Verantwortlich für den Gesamtrückgang sind sowohl Reduktionen der spezifischen Verbräuche als auch Verlagerungen zu energieeffizienteren Antriebsarten. Die **gesamten** Emissionen einschließlich der (steigenden) aus der Stromerzeugung und aus Biokraftstoffen gehen mit 21 % etwas schwächer zurück.

Der **direkte** CO<sub>2</sub>-Ausstoß des **Schienerverkehrs**, der nur die Emissionen von dieselbetriebenen Fahrzeugen umfasst, sinkt vor allem auf Grund des rückläufigen Anteils dieser Traktionsart stark (17 %). Die **gesamten** Emissionen verzeichnen ebenfalls ein starkes Minus um 23 %. Bei den hier dominierenden Emissionen aus der Stromerzeugung (Anteil 2010: 89 %) schlägt der Rückgang des Emissionsfaktors in Höhe von 29 % zu Buche, der durch die geänderte Struktur der Stromproduktion in Richtung CO<sub>2</sub>-freier Energieträger zustande kommt.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des **Luftverkehrs** werden sich in allen Definitionen **erheblich schwächer** entwickeln als die – nach wie vor kräftig steigende – Verkehrsleistung, weil der spezifische Verbrauch, wie seit geraumer Zeit, spürbar sinkt. Hier geht sowohl von Steigerungen der Auslastung als auch von technologischen Effizienzverbesserungen ein spürbarer Effekt aus. Gemäß der für das **Kyoto-Monitoring** verwendeten Definition, nach der nur der innerdeutsche Luftverkehr betrachtet wird, werden die Emissionen sogar um 15 % sinken. Bei den Emissionen des **gesamten** Verkehrs, die um den Faktor 13 höher sind, überwiegt dagegen das Nachfragewachstum den Rückgang des spezifischen Verbrauchs immer noch deutlich, so dass diese Größen um 19 % zunehmen.

**Tab. 4: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Verkehrsträger**

Verkehrsträger	Mio. t			2030/10 (%)		30/90 (%)
	1990	2010	2030	Insg.	p.a.	Insg.
<b>Direkte Emissionen, Kyoto-Mon.<sup>1)</sup></b>						
Straßenverkehr <sup>2)</sup>	150,4	145,5	112,3	-22,8	-1,3	-25,3
Schienenverkehr	2,9	1,1	0,9	-17,4	-1,0	-69,0
Luftverkehr <sup>3)</sup>	2,3	2,1	1,8	-15,0	-0,8	-23,6
Binnenschifffahrt <sup>2)</sup>	2,1	0,8	0,8	-1,2	-0,1	-60,3
Übriger Verkehr	4,8	4,0	4,0	0,0	0,0	-15,2
Insgesamt	162,4	153,5	119,8	-22,0	-1,2	-26,2
<b>Gesamte Emissionen, TREMOD<sup>4)</sup></b>						
Straßenverkehr <sup>5)</sup>		182,8	144,0	-21,2	-1,2	
Schienenverkehr		10,4	8,0	-22,5	-1,3	
Luftverkehr <sup>6)</sup>		30,3	36,1	19,3	0,9	
Binnenschifffahrt <sup>5)</sup>		2,1	2,1	1,8	0,1	
Insgesamt		225,5	190,2	-15,6	-0,8	
1) Ohne Biokraftstoffe 2) Basis Kraftstoffabsatz 3) Nur innerdeutscher Verkehr 4) Einschl. Vorkette und Biokraftstoffe 5) Basis effektiver Verbrauch 6) Standortprinzip						

Bei der **Binnenschifffahrt** gleicht bereits der Rückgang des spezifischen Kraftstoffverbrauchs das Wachstum der Transportleistung nahezu aus. Hinzu kommt der steigende Anteil der Biokraftstoffe. In der **Kyoto-Definition** werden die Emissionen sogar leicht sinken (-1 %) und insgesamt leicht steigen (2 %).

**Insgesamt**, d.h. für die Emissionen aller Verkehrsträger, wird in der **Kyoto-Definition** ein Rückgang um 22 % prognostiziert. Dies gleicht der Entwicklung des – mit Abstand dominierenden – Straßenverkehrs (23 %) und ist auf die oben genannten Gründe zurückzuführen. Gegenüber dem Jahr 1990, dem Bezugsjahr der Minderungsverpflichtungen nach dem Kyoto-Protokoll beläuft sich die Abnahme auf 26 %. Die **gesamten** Emissionen einschließlich der Vorketten unterscheiden sich davon vor allem durch den Einbezug des Stromverbrauchs im Schienenverkehr sowie des Ausstoßes des gesamten Luftverkehrs. Da diese beiden Größen spürbar wachsen, ist der Rückgang der gesamten Emissionen mit 16 % schwächer als nach der Kyoto-Definition.