

# **Zukunft der Mobilität**

Szenarien für das Jahr 2025

Erste Fortschreibung



## Impressum

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme  
Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2025  
Institut für Mobilitätsforschung, 2005  
(ifmo-Studien)  
ISBN 3-932169-26-3

Herausgeber:  
Institut für Mobilitätsforschung  
Eine Forschungseinrichtung der BMW Group  
Charlottenstraße 43  
10117 Berlin  
Tel: +49 (0) 30 - 20 30 04-0  
Fax: +49 (0) 30 - 20 30 04-29  
[www.ifmo.de](http://www.ifmo.de)  
Verlag: BMW AG  
1. Auflage 2005, 2.000 Exemplare  
Gestaltung: Hillert und Co. Werbeagentur GmbH  
Druck: Alfred Aumaier GmbH, München  
München 2005.

# Zukunft der Mobilität

## Szenarien für das Jahr 2025

Erste Fortschreibung

**BMW Group**

**Die Bahn** 

 **Lufthansa**



 **Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

**Zukunft  
der  
Mobilität**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Geleitwort</b> .....	8
<b>Zusammenfassung</b> .....	9
<b>1. Szenarien für den Verkehr 2025 – ein Vorwort</b> .....	12
<b>2. Das Vorgehen bei der Erarbeitung der Szenarien</b> .....	13
<b>2.1 Die gewählte Methode – Szenariotechnik</b> .....	13
<b>2.2 Die Fortschreibung der Personenverkehrsszenarien</b> .....	14
<b>2.3 Die Güterverkehrsszenarien</b> .....	15
<b>2.4 Die Zusammenführung zu Gesamtverkehrsszenarien</b> .....	16
<b>2.5 Trendbruchereignisse</b> .....	17
<b>2.6 Innovations-Roadmaps</b> .....	18
<b>3. Der Szenarioprozess – Rückblick und Ausblick</b> .....	19
<b>3.1 Die Vorhersage der Zukunft – eine Gratwanderung?</b> .....	19
<b>3.2 Die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen bei der Erstellung     der Basisszenarien und bei der ersten Fortschreibung</b> .....	20
<b>3.3 Die ifmo Szenario Dialoge mit Politik und Wirtschaft</b> .....	21
<b>3.4 Erste Erfahrungen aus dem Dialog-Prozess</b> .....	22
<b>4. Was passiert, wenn nichts passiert – ein kritischer Blick in die Zukunft</b> ...	24
<b>4.1 Vorbemerkung</b> .....	24
<b>4.2 Wie es sich auch entwickeln kann ...</b> .....	25
Das verfügbare Haushaltseinkommen sinkt .....	25
Viele Menschen müssen sich in ihrer Mobilität einschränken .....	26
Der Stellenwert der individuellen Mobilität nimmt zu .....	27
Der Güterverkehr in Deutschland nimmt auch ohne Wirtschaftswachstum zu .....	27
Mangelhafte Straßeninfrastruktur behindert Mobilität und Verkehr .....	28
Die Schiene profitiert vom Zuwachs auf der Straße, kann sie aber nicht wesentlich entlasten .....	28
Die Umweltbelastungen steigen weiter .....	28
Immer mehr Unternehmen wandern ab .....	28
<b>5. Szenario „Mobilität braucht Aktion“</b> .....	31
<b>5.1 Der Personenverkehr im Jahr 2025</b> .....	31
<b>5.1.1 Moderates Wirtschaftswachstum bei alternder Bevölkerung</b> .....	31
Die deutsche Wirtschaft ist im Durchschnitt um 1,8 Prozent jährlich gewachsen .....	31
Die Einkommensschere hat sich weiter geöffnet .....	31
Die Menschen haben ihr Ausgabeverhalten verändert .....	32
Die Ausgaben für Mobilität sind deutlich gestiegen .....	32
Die Bedeutung des Dienstleistungssektors hat weiter zugenommen .....	32
Der Bedarf an Erwerbspersonen kann noch gedeckt werden .....	32
Die Bevölkerungszahl blieb nur aufgrund von Zuwanderern konstant .....	34
In Deutschland sterben weiterhin mehr Menschen als geboren werden .....	34
Die Deutschen werden immer älter .....	34
Die Verkehrsnachfrage hat sich quantitativ und qualitativ verändert .....	35

<b>5.1.2 Die Deutschen sind mobiler und flexibler</b> .....	37
Einzelne Regionen Deutschlands entleeren sich .....	37
Soziale Beziehungsnetze werden weiträumiger .....	37
Erwerbsorientierung und aktive Freizeitgestaltung halten sich die Waage .....	39
Der Tagesablauf wird komplizierter .....	39
Das Verkehrsverhalten wird flexibler – bei weiterhin hoher Bedeutung des Autos .....	39
<b>5.1.3 Eine aktive Verkehrspolitik gestaltet wichtige Rahmenbedingungen</b> .....	41
Verkehrspolitik hat national an Bedeutung gewonnen .....	41
Harmonisierung und Liberalisierung in der EU wurden abgeschlossen .....	41
Investitionen in Infrastruktur wurden gesteigert .....	42
Die Umweltpolitik rückte wieder stärker in den Mittelpunkt öffentlichen Interesses .....	42
<b>5.1.4 Autofahren wurde teurer – dafür fließt der Verkehr noch</b> .....	43
Nutzerfinanzierung und Privatisierung im Straßenverkehr wurden umgesetzt .....	43
Die Pkw-Maut wurde eingeführt .....	43
Technische Innovationen verbessern den Verkehrsfluss .....	43
Die Menschen gehen pragmatischer mit dem Auto um .....	44
Für Anbieter von Automobilität ergaben sich neue Marktchancen .....	44
Alternative Kraftstoffe haben einen Marktanteil von 20 Prozent erreicht .....	44
Der durchschnittliche Flottenverbrauch konnte deutlich gesenkt werden .....	45
Die Geräuschemissionen wurden reduziert .....	45
Der Kraftstoffbasispreis hat sich verdoppelt .....	45
Autofahren ist umweltfreundlicher, aber insgesamt deutlich teurer geworden .....	46
Die Verkehrsleistung im motorisierten Individualverkehr ist nur langsam gestiegen .....	46
<b>5.1.5 Hohe Investitionen und Wettbewerb stärken die Schiene</b> .....	47
Schienenverkehr wird nach wie vor politisch gefördert .....	47
Die Schiene steigert ihre Kapazitäten .....	47
EU-weit sind ein diskriminierungsfreier Netzzugang und freie Fahrt über Staatsgrenzen hinweg gewährleistet .....	49
Der Schienenverkehr konzentriert sich verstärkt auf Magistralen .....	49
Linienbusse machen der Schiene Konkurrenz .....	49
Der Kunde ist Gewinner .....	50
Auch im Regionalverkehr herrscht echter Wettbewerb .....	50
Der Schienenverkehr wurde deutlich leiser .....	50
Die Verkehrsleistung auf den Magistralen stieg an .....	50
<b>5.1.6 Vom Billigflug bis zur First Class</b> .....	51
Liberalisierung im Luftverkehr wurde schnell erreicht .....	51
EU-weite Harmonisierung der Flugsicherung abgeschlossen .....	51
Die Kapazitäten im Luftverkehr wurden erweitert .....	51
No-Frill-Carrier konnten sich fest etablieren .....	51
Fliegen ist effizienter geworden .....	52
Keine Erhöhung der Geräuschbelastung .....	52
Die Flugverkehrsleistung steigt überproportional zur Gesamtverkehrsleistung .....	52

<b>5.1.7 Der ÖPNV wurde durch Wettbewerb attraktiver</b>	53
Der ÖPNV wurde liberalisiert und privatisiert	53
Statt Sozialtarife anzubieten wird ein Mobilitätsgeld bezahlt	53
Die Kapazität beim ÖPNV wurde erweitert	53
Attraktive Angebote haben Nutzungsbarrieren beim ÖPNV verringert	53
Unterschiedlichste verkehrsregulierende Maßnahmen sind im Einsatz	55
Die Verkehrsleistung des ÖPNV in Ballungsräumen ist gestiegen	55
<b>5.1.8 Die Vernetzung hat Fortschritte gemacht</b>	56
Intermodalität – ein viel beschworenes Schlagwort wurde langsam Realität	56
<b>5.2 Der Güterverkehr im Jahr 2025</b>	57
<b>5.2.1 Der Güterverkehr ist die Basis einer globalisierten Wirtschaft</b>	58
Großkonzerne haben Produktionsstandorte verlagert	58
Die Arbeitsteilung hat weiter zugenommen	58
Die Wertschöpfungsketten sind zunehmend unternehmensübergreifend	59
Die Logistikbranche boomt	59
Die Entfernungen sind gestiegen	59
<b>5.2.2 Deutschland ist die Güterdrehscheibe in Europa</b>	60
Das Güteraufkommen im Außenhandel hat sich fast verdoppelt	61
Die Ost-West-Güterströme sind stark gewachsen	61
Das Transitaufkommen hat sich mehr als verdoppelt	64
Die Fahrleistung in Deutschland ist stark gestiegen	64
<b>5.2.3 Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland führen zu weniger, aber differenzierterem Konsum</b>	67
Das Konsumverhalten spiegelt die Individualisierung und Globalisierung wider	67
Die Zeitersparnis ist ein wichtiges Kaufkriterium	67
Für die „letzte Meile“ sind neue Verteilkonzepte entstanden	68
<b>5.2.4 Massiver Zuwachs im Straßengüterverkehr</b>	69
Hohe Flexibilität und geringe Fixkosten prägen den Straßengüterverkehr	69
Der Verkehrskollaps ist aufgeschoben	69
Der Straßenverkehr wird durch individuelle Verkehrssteuerung optimiert	69
Die Maut wird zur Verkehrssteuerung eingesetzt	70
Es gibt keine deutschen Frachtführer mehr	70
Die Lkw sind größer und schwerer	70
Die Emissionen sind gesunken, aber CO <sub>2</sub> bleibt ein Problem	71
<b>5.2.5 Konzentrationsprozess bringt den Schienengüterverkehr voran</b>	72
Die wachsenden Entfernungen und der Containerverkehr sprechen für die Schiene	72
Die Bahngesellschaften setzen auf Ganzzugverkehre	72
Die kleinteiligen Verteilerverkehre in der Fläche sind weiter zurückgegangen	73
<b>5.2.6 Eine ungebrochene Containerisierung der Überseeverkehre prägt die Seeschifffahrt</b>	74
Der Jade-Weser-Port ist ein europäischer Containerhub	74
<b>5.2.7 Die Binnenschifffahrt behauptet sich</b>	76
Die Hauptbinnenwasserstraßen sind ausgebaut	76
Der Konzentrationsprozess in der Binnenschifffahrt hat sich fortgesetzt	77
Die Binnenschifffahrt partizipiert am Gesamtwachstum	77
<b>5.2.8 Die Luftfracht befindet sich im Steilflug</b>	78
<b>5.2.9 Der kombinierte Verkehr funktioniert besser</b>	79

<b>6. Fazit – Die Welt des Szenarios „Mobilität braucht Aktion“ aus dem Blickwinkel der unterschiedlichen Akteure</b> .....	80
Die Welt des Szenarios aus dem Blickwinkel der politischen Entscheidungsträger .....	80
Die Welt des Szenarios aus dem Blickwinkel der Unternehmen .....	81
Die Welt des Szenarios aus dem Blickwinkel der Verkehrsteilnehmer .....	81
<b>7. Ausblick</b> .....	82
<b>Anhang A: Trendbruchereignisse – wenn das Unerwartete eintritt</b> .....	83
<b>1. Unerwartete Ereignisse treten immer wieder auf</b> .....	83
<b>2. Erfahrungen aus der Analyse der Trendbruchereignisse in der Basisstudie</b> .....	84
<b>3. Auswahl von zwei weiteren Trendbruchereignissen</b> .....	85
<b>4. Dramatische Zunahme klimatischer Extremsituationen</b> .....	86
<b>4.1 Die Ausgangssituation: Klimabedingte Naturkatastrophen nehmen zu</b> .....	86
<b>4.2 Der Trendbruch: Extreme Hitze und Überschwemmungen treten regelmäßig auf</b> .....	86
<b>4.3 Allgemeine Auswirkungen: Maßnahmen zur Schadensminderung und zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden getroffen</b> .....	87
Vorkehrungen zur Minderung der Schäden .....	87
Wandel in der Einstellung zum Klimaschutz .....	87
<b>4.4 Auswirkungen auf den Verkehr: Wiederkehrende Beschädigungen der Verkehrsinfrastruktur</b> .....	88
Verkehr auf der Straße durch Wetter beeinträchtigt .....	88
Auch der Schienenverkehr litt unter den Wetterkatastrophen .....	88
Hoch- und Niedrigwasser drückten die Transportleistung der Binnenschifffahrt .....	88
Die Flieger waren recht schnell wieder in der Luft .....	88
Verschiebungen im Modal Split .....	88
<b>5. Eskalation des internationalen Terrorismus</b> .....	89
<b>5.1 Die Ausgangssituation: Der internationale Terrorismus hat sich gewandelt</b> .....	89
Islamistische Terroristen sind weltweit aktiv .....	89
Für die Eskalation des Terrorismus gibt es mehrere Gründe .....	89
<b>5.2 Der Trendbruch: Verheerende terroristische Anschläge in kurzer Folge</b> .....	90
<b>5.3 Allgemeine Auswirkungen: Breite Verunsicherungen und Belastungen – Bekämpfungsmaßnahmen greifen nach einigen Jahren</b> .....	90
Die Weltwirtschaft wurde schwer belastet .....	90
Durchführung drastischer politischer Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheitslage .....	90
<b>5.4 Auswirkungen auf den Verkehr: Transport- und Mobilitätskosten stiegen; der Straßenverkehr erwies sich am flexibelsten</b> .....	91
Güter- und Personenverkehr gingen zurück .....	91
Der Straßenverkehr blieb flexibler und attraktiver .....	91
Die Schiene wurde gemieden .....	91
Ein Wettbewerb um sichere Häfen setzte ein .....	92
Der Luftverkehr wurde besonders stark getroffen .....	92
Es kam zu Verschiebungen im Modal Split .....	92
<b>6. Fazit: Langfristig verändert sich das Verkehrsgeschehen nicht grundsätzlich</b> .....	93
<b>Anhang B: Die Mitwirkenden an der Studie</b> .....	94

## Geleitwort

Mobilität ist zeitlos: Sie ist für das Zusammenleben von Menschen ebenso unverzichtbar wie für das Funktionieren von Volkswirtschaften. Während es anfangs für Menschen und Güter noch darum ging, überhaupt erst einmal Entfernungen zu überwinden, steigerten sich schnell die Anforderungen an die Mobilität: weiter, schneller, sicherer, flexibler, kostengünstiger, umweltfreundlicher. Und für diese Anforderungen wurden immer wieder Lösungen entwickelt, die es dann erlaubten, die Ansprüche weiter zu erhöhen.

Heute bewegen wir uns zu Lande, in der Luft und auf dem Wasser auf einem nie da gewesenen Niveau von Schnelligkeit, Sicherheit und Komfort. Die Welt ist durch diese Fortschritte kleiner geworden. Viele Annehmlichkeiten und Vorteile sind für den Menschen damit verbunden, aber mancherorts auch Belästigungen.

Wie sieht die Zukunft der Mobilität und damit eine der wichtigsten Säulen unserer Gesellschaft in zwanzig Jahren aus? Mit dem Fokus auf Deutschland hat das Institut für Mobilitätsforschung die erste Fortschreibung der in 2002 erstmals vorgestellten Szenarien zum Personenverkehr erarbeiten lassen – zwischenzeitlich ergänzt um eine eigene Studie zum Güterverkehr. Das Ergebnis liegt vor Ihnen.

Dass diese Szenarien so umfassend und fundiert erarbeitet werden konnten, ist in hohem Maße dem Bundesministerium für Bildung und Forschung zu verdanken, das dieses Projekt von Beginn an finanziell gefördert hat. Darüber hinaus haben neben der BMW Group auch die Deutsche Bahn AG, die Deutsche Lufthansa AG und die MAN Nutzfahrzeuge AG das Projekt sowohl finanziell als auch personell intensiv unterstützt. Dafür danken wir den vier Unternehmensvertretern, die auch dem Kuratorium des Instituts für Mobilitätsforschung angehören.

Unser Dank gilt daneben allen Experten, die mit ihren Beiträgen die Basis für die Szenarien gelegt haben, und Herrn Prof. Dr. Horst Geschka mit seinem Team für die methodische Leitung. Ebenso danken wir den Mentoren, von denen das Projektteam zahlreiche wertvolle Anregungen erhalten hat.

Ein besonderer Dank gilt dem ifmo-Team, das mit Frau Sylvia Giesel, Herrn Frank Hansen, Frau Gundi Metzner-Dinse und dem von der Deutschen Lufthansa an das ifmo entsandten Mitarbeiter, Herrn Martin Lenz, für die reibungslose Durchführung des Projekts und die Aufbereitung der Ergebnisse in der vorliegenden Form zuständig war.

Wir hoffen, diese Studie stößt auf ein ebenso hohes Interesse bei Politik, Wirtschaft und Wissenschaft wie die Basisstudie aus dem Jahr 2002.

Detlef Frank  
Vorsitzender des Kuratoriums  
des Instituts für Mobilitätsforschung

Dr. Walter Hell  
Leiter des Instituts für Mobilitätsforschung

## Zusammenfassung

### Warum ein Blick in die Zukunft der Mobilität?

Mobilität ist Teil unseres Lebens – nicht nur heute, sondern auch in Zukunft. Sei es der Weg zur Arbeit, seien es Geschäfts- und Urlaubsreisen, der Freizeitverkehr oder der Güterverkehr: All diese Formen der Mobilität sind Grundlagen unserer Gesellschaft und prägende Elemente unseres Lebensstils. Mobilität eröffnet Freiräume. Sie ist aber auch mit Belastungen verbunden, für den Einzelnen wie für die Gesellschaft. Daraus ergibt sich die ständige Herausforderung, Mobilität so zu gestalten, dass wir ihre Vorteile nutzen und zugleich ihre Nachteile und Belastungen minimieren können.

Damit stellt sich die Frage: Wie können wir uns Mobilität in der Zukunft vorstellen und was ist auf dem Weg dorthin zu tun? Schwerpunkt der vorliegenden Studie sind Szenarien, die ca. 80 Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verbänden entwickelt haben. Sie beschreiben, wie Personen- und Güterverkehr im Jahr 2025 aussehen könnten. Initiatoren der Studie sind die BMW Group, die Deutsche Bahn AG, die Deutsche Lufthansa AG und die MAN Nutzfahrzeuge AG.

Die vier Unternehmen haben gemeinsam mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung dieses Projekt gefördert, um verkehrsträgerübergreifend und unter Einbeziehung von unabhängigen Experten eine Vorstellung von der Mobilität in der Zukunft zur Diskussion zu stellen. Die Ergebnisse des Projekts spiegeln dabei nicht die Wünsche der Projektbeteiligten wider, sondern liefern expertengestützte Erkenntnisse über eine mögliche Zukunft der Mobilität im Jahr 2025.

Auf der Basis der Ergebnisse soll ein regelmäßiger Dialog zwischen den verschiedenen Mobilitätsakteuren stattfinden, um die Auseinandersetzungen über die Gestaltung unserer Mobilität in der Zukunft zu versachlichen.

### Wie sieht unsere Welt im Jahr 2025 aus?

Mobilität ist abhängig von zahlreichen Rahmenbedingungen. Sie wird beeinflusst von Faktoren wie Einkommen, Arbeitsteilung, Konsumpräferenzen oder auch Energiepreisen. Deshalb wurde im Projekt zunächst analysiert, wie sich all jene Faktoren entwickeln könnten, die einen besonders starken Einfluss auf die Mobilität haben.

Aus Sicht der Experten könnte das Umfeld, in dem sich Mobilität in unserem Szenario „Mobilität braucht Aktion“ im Jahr 2025 abspielt, durch folgende Rahmenbedingungen bestimmt sein:

Eine Grundlage bildet die demografische Entwicklung: Die Bevölkerungszahl in Deutschland bleibt aufgrund der Zuwanderung konstant. Die Altersstruktur verschiebt sich weiter, so dass die Gesellschaft zunehmend von älteren Menschen geprägt ist. Hinsichtlich der räumlichen Bevölkerungsverteilung findet eine Konzentration statt: Einerseits wachsen wirtschaftlich starke Ballungsräume – im Gegenzug entleeren sich wirtschaftlich schwache Regionen.

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Szenario sind von Herausforderungen geprägt: Die Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland ist eher verhalten, im Durchschnitt beträgt die Wachstumsrate nur 1,8 Prozent p. a. Damit fällt das Wachstum der Einkommen für weite Teile der Bevölkerung nur relativ gering aus. Gleichzeitig steigen die Energiepreise. Aufgrund der anstehenden Anpassungen der Sozialversicherungssysteme haben viele Menschen weniger Geld zu ihrer freien Verfügung.

Die Globalisierung setzt sich fort und damit die Arbeitsteilung der industriellen Produktion. Dazu kommt die dynamische Entwicklung hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft. Dieser Strukturwandel wird die Entwicklung in Deutschland weiterhin prägen. Und fordert von den Menschen, die am Erwerbsleben teilhaben, ein hohes Maß an Flexibilität. Die Entfernungen zwischen Wohn- und Arbeitsort steigen. Auf die Verkehrsinfrastruktur kommen die Auswirkungen der europäischen Integration zu. Der Güterverkehr wächst sehr stark. Gleichzeitig stehen in den öffentlichen Haushalten aber nur wenig Mittel für Investitionen im Verkehrssektor zur Verfügung.

### Was bedeutet das für unsere Mobilität?

Das Szenario beschreibt eine Welt, in der wir nach wie vor mobil sein können. Allerdings zu deutlich höheren Preisen. Autofahrer müssen für die Benutzung von Autobahnen und bestimmten Bundesstraßen eine Maut zahlen. Die Einnahmen gehen an private Betreibergesellschaften, die damit die Straßen erhalten und ausbauen. Der größte Teil des Verkehrshaushalts fließt in den Schienenverkehr und macht die Bahn auf den Fernstrecken und in den Agglomerationsräumen attraktiv. Daneben können mit Hilfe privater Mittel nur ausgewählte Straßen, Flughäfen und Häfen (aus-)gebaut werden.

Besonders der Güterverkehr sorgt für ein stark gestiegenes Verkehrsaufkommen, dem mit dem Ausbau der Infrastruktur alleine nicht begegnet werden kann: Der Verkehr muss auch effizienter organisiert werden. Beispiele dafür sind die individuelle, dynamische Verkehrssteuerung auf der Straße, der Abbau von Behinderungen auf Europas Schienen durch eine zunehmende Interoperabilität der Systeme und die Harmonisierung der Flugsicherungssysteme in Europa. Effizienzsteigerung bei der Schifffahrt bedeutet, dass das stark wachsende Containeraufkommen mit immer größeren Schiffen transportiert wird. Die deutschen Seehäfen werden entsprechend ausgebaut. Auch die ebenso wichtigen Hinterlandbindungen können rechtzeitig realisiert werden. In diesem Segment kann sich die Schiene gut im Wettbewerb behaupten.

Der Verkehr in gewachsenen Ballungsräumen wird nur durch eine weitere Stärkung des ÖPNV bewältigt. Die Ausschreibungen von Nahverkehrsleistungen treffen auf privatisierte oder neue private Anbieter in einem Umfeld, das mittlerweile von Wettbewerb geprägt ist. Das Angebot ist attraktiver geworden, aber auch teurer. Die Tarifsysteme sind transparenter und einfacher, Vergünstigungen für ausgewählte Bevölkerungsgruppen werden nicht mehr über die Verkehrsbetriebe gewährt, sondern den Betroffenen zum Teil direkt in Form eines Mobilitätsgeldes ausbezahlt.

### Wie mobil sind wir im Jahr 2025?

Das Szenario „Mobilität braucht Aktion“ zeigt einen Weg in die mobile Zukunft 2025, der auf ganz grundsätzlichen und konsequent umgesetzten Entscheidungen beruht: Eine erhebliche Umschichtung der Haushaltsmittel, die Nutzung neuer Finanzierungsmittel und eine gegenüber heute wesentlich stärkere Beteiligung der Nutzer gehören dazu. Alle Verkehrsträger konzentrieren sich zunehmend auf ihre Stärken. All diese Maßnahmen sind erforderlich, um am Ende nur gerade so mobil zu sein wie 2005. Die stark gewachsenen Gütermengen erreichen ihre Ziele mit einer vergleichbaren Schnelligkeit und Pünktlichkeit wie heute. Der Personenverkehr fließt etwa so wie heute.

Hinzu kommt, dass der Umgang mit Mobilität pragmatischer wird. Das Verkehrsmittelwahlverhalten ist weniger routinisiert als in der Vergangenheit. Immer häufiger treffen wir den multioptionalen Nutzer, der sich je nach Bedarf zwischen Bahn, Auto oder Flugzeug entscheidet. Dieser grundsätzlichen Flexibilität steht aber eine Einschränkung gegenüber, die sich für viele Menschen aus ihrem geringen Haushaltsbudget ergibt. Hier entsteht ein großer Markt für Low-Cost-Angebote: Der bereits heute bekannte Billigflug ist erst der Anfang einer Entwicklung, die mit extrem günstigen Fernbuslinien und der steigenden Verbreitung von Billigautos ihren Lauf nimmt.

Das Szenario beschreibt ein konsistentes, mögliches Bild der Mobilität in der Zukunft. Um es Realität werden zu lassen, müssen erhebliche Herausforderungen bewältigt und von Seiten der Politik wesentliche Weichenstellungen vorgenommen werden. All diese Maßnahmen verhindern lediglich, dass die Situation auf den Straßen, auf der Schiene, in der Luft und auf dem Wasser schlechter wird. Vor dem Hintergrund des vorausgesagten Verkehrswachstums ist das eigentlich bereits ein ganz zufrieden stellender Zustand. Wie sich die Situation auch entwickeln kann, wenn die notwendigen Entscheidungen nicht oder nicht rechtzeitig gefällt werden, wird in einem alternativen Zukunftsbild kurz geschildert.

## Die Studie im Überblick

Die Studie soll dazu beitragen, sich mit den langfristigen Fragestellungen der Mobilität zielgerichtet auseinander zu setzen. Dies liegt zum einen im Interesse der Projektpartner, die die Szenariostudie genau aus diesem Grunde initiiert haben. Zum anderen soll der Untersuchungsgegenstand der Studie das Interesse vieler politischer und wirtschaftlicher Entscheidungsträger sowie aller Menschen wecken, die auch in Zukunft mobil sein wollen oder müssen.

Nach einer Erläuterung der in diesem Projekt verwendeten Szenariomethode in Kapitel 2 folgt in Kapitel 3 ein Bericht über die Erfahrungen, die wir mit der ersten Szenariostudie gemacht haben, die im Dezember 2002 veröffentlicht wurde. Kapitel 4 setzt einen Kontrapunkt: „Was passiert, wenn nichts passiert“ beschreibt ein zukünftiges Bild der Mobilität für den Fall, dass den Entscheidungsnotwendigkeiten im Verkehrsbereich nicht Rechnung getragen wird. In Kapitel 5 wird dann das Hauptszenario „Mobilität braucht Aktion“ ausführlich beschrieben. Welche Entscheidungen von welchen Akteuren getroffen werden müssen, um die Welt dieses Szenarios Wirklichkeit werden zu lassen, beschreibt zusammenfassend Kapitel 6. Das weitere Vorgehen im Rahmen dieses Szenarioprojekts beschreiben wir in Kapitel 7.

Was passiert, wenn außergewöhnliche Ereignisse eintreten und die konsistente Welt des Szenarios stören? Trendbruchereignisse sind ein wichtiger Teil der Szenariotechnik. Im Anhang sind deshalb zwei mögliche Trendbrüche und ihre Auswirkungen auf die Mobilität der Zukunft beschrieben.

## 1. Szenarien für den Verkehr 2025 – ein Vorwort

Im Dezember 2002 stellte das Institut für Mobilitätsforschung (ifmo) zum ersten Mal eine Szenariostudie zum Thema „Zukunft der Mobilität“<sup>1</sup> vor. Dabei untersuchten fast 50 Experten aus den unterschiedlichsten Disziplinen – Ökonomen, Soziologen, Bevölkerungswissenschaftler, Ingenieure und Verkehrswissenschaftler, überwiegend aus Universitäten, aber auch Vertreter aus Unternehmen, Verbänden und Unternehmensberatungen –, wie wir uns 2020 fortbewegen werden. Die Studie zeigte die Faktoren auf, die nach Ansicht der Experten Einfluss auf die künftige Mobilitätssituation in Deutschland haben werden, und verknüpfte diese Einschätzungen systematisch zu Szenarien<sup>2</sup>. Schwerpunkt dieser ersten Studie war der Personenverkehr – auf der Straße, der Schiene und in der Luft.

Der Vorteil der Szenariotechnik besteht darin, dass die einzelnen Faktoren nicht, wie sonst bei Prognosen üblich, isoliert voneinander betrachtet werden. Vielmehr werden die Zusammenhänge und gegenseitigen Abhängigkeiten der Einflüsse auf die Mobilität dargestellt sowie deren Wirkung auf das Handeln der verschiedenen Akteure. Neben gesamtwirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen zählen dazu auch technische Innovationen und gesellschaftliche Entwicklungen.

Von Anfang an war diese Studie auf Fortschreibung angelegt. Denn die Rahmenbedingungen unseres Lebens ändern sich heute mit zu großer Geschwindigkeit, um Annahmen über die Entwicklung der Mobilität und Vorstellungen über deren Zukunft länger als zwei oder drei Jahre unüberprüft zu lassen – insbesondere, wenn sie als Grundlage für langfristig wirksame Entscheidungen dienen sollen.

Für einen fundierten Dialog über die Zukunft der Mobilität genügt es nicht, nur den Personenverkehr in den Blick zu nehmen – diese Erkenntnis setzte sich schon früh im Laufe des Projekts durch. Schließlich werden Personen- und Güterverkehr größtenteils auf ein und derselben Infrastruktur abgewickelt, und unter Umwelt-

gesichtspunkten ist es irrelevant, ob Emissionen aus einem Pkw, einem Lkw, einer Diesellokomotive oder dem Triebwerk eines Flugzeugs kommen.

Daher wurden in der Fortschreibung nicht nur die 2002 vorgelegten Personenverkehrsszenarien aktualisiert und bis 2025 verlängert, sondern auch ergänzende Güterverkehrsszenarien erarbeitet. Die Teilszenarien wurden zu Gesamtverkehrsszenarien verknüpft. Aus Gründen der inhaltlichen Komplexität werden die beiden Teilszenarien im Folgenden zwar getrennt beschrieben, ausgearbeitet wurden die einzelnen Entwicklungen aber jeweils vor dem Hintergrund identischer Rahmenbedingungen und unter Berücksichtigung gegenseitiger Abhängigkeiten.

Sowohl die systematische Fortschreibung als auch die Berücksichtigung der Personen- und Güterverkehrssituation verleiht der nun vorliegenden Szenariostudie eine besondere Bedeutung im Dialog über die Zukunft der Mobilität in Deutschland. Wir werden die aktualisierten Aussagen wieder im Kreise von Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Verbänden erörtern und so auch künftig dazu beitragen, die Diskussion über Handlungsoptionen und Sachzwänge bei der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität zu versachlichen.

Initiatoren der Studie sind die BMW Group, die Deutsche Bahn AG und die Deutsche Lufthansa AG. Die MAN Nutzfahrzeuge AG hat sich im Rahmen der erstmaligen Erarbeitung von Güterverkehrsszenarien als weiterer Träger an dem Projekt beteiligt. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert dieses Projekt finanziell. Die Gesamtprojektleitung liegt beim ifmo.

Um Missverständnissen vorzubeugen, sei darauf hingewiesen, dass die in dieser Veröffentlichung beschriebenen Entwicklungen auf den Einschätzungen der beteiligten Experten beruhen (vgl. die Namensliste im Anhang). Insofern entsprechen die Inhalte nicht zwangsläufig den Positionen und Meinungen der oben genannten Unternehmen.

<sup>1</sup> „Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2020“, Hrsg.: Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), Berlin 2002.

<sup>2</sup> Näheres zur Methode der Szenariotechnik nach Geschka vgl. S. 13 ff.

## 2. Das Vorgehen bei der Erarbeitung der Szenarien

### 2.1 Die gewählte Methode – Szenariotechnik<sup>3</sup>

Die vorliegende Studie wurde mit der Szenariotechnik nach Geschka erstellt. Die Grundlagen dieser Methode wurden in den 1970er Jahren von Prof. Dr. Horst Geschka und Mitarbeitern im Battelle-Institut, Frankfurt, erarbeitet; seitdem wurde die Methode permanent weiterentwickelt. Im Folgenden wird kurz die Philosophie der Szenariotechnik erläutert.

Viele Zukunftsbilder, die für Zwecke der Planung oder Forschung gezeichnet werden, sind zwar denkbar, aber in ihrem Entwurf und ihrer Entwicklung nicht immer plausibel nachvollziehbar. Szenarien hingegen werden systematisch aus der gegenwärtigen Situation heraus entwickelt. Es sind in sich schlüssige Zukunftsbilder.

Ein Szenario umfasst sowohl die Beschreibung einer möglichen zukünftigen Situation als auch die Entwicklungen, die zu dieser Situation führen. Natürlich ist nicht nur ein plausibler Weg in die Zukunft vorstellbar, sondern mehrere Wege sind denkbar und begründbar. Somit lassen sich alternative Szenarien bilden.

Man geht dabei grundsätzlich davon aus, dass ein Thema sehr stark durch Einflüsse von außen geprägt wird. Will man also die künftige Entwicklung eines Themas erkennen, so muss man zunächst abschätzen, wie sich die dafür relevanten Einflussfaktoren entwickeln werden. Auf der Grundlage dieser Voraussagen lassen sich dann weitgehend konsistente Zukunftsbilder entwerfen.

Diese Perspektiven werden ergänzt durch einen weiteren wichtigen Bestandteil der Szenariotechnik: Die Einführung und Analyse von so genannten Trendbrüche ereignissen. Darunter sind Ereignisse zu verstehen, deren Eintreten bei der Trendanalyse zunächst nicht erkennbar ist. Sie treten plötzlich und unerwartet ein und lenken die Entwicklungsverläufe der Szenarien möglicherweise in eine völlig andere Richtung. Bei derartigen Ereignissen kann es sich um technologische Durchbrüche, überraschende politische oder wirtschaftliche Entwicklungen, aber auch um Katastrophen, terroristische Anschläge oder Kriege handeln.

<sup>3</sup> An dieser Stelle erfolgt nur eine kurze Beschreibung der Methode und des Vorgehens im Projekt. Eine ausführliche Darstellung kann beim Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), Berlin, angefordert werden.

## 2.2 Die Fortschreibung der Personenverkehrsszenarien

Die Fortschreibung der Studie „Zukunft der Mobilität“ für den Personenverkehr 2025 begann im Jahr 2004 mit jeweils zweitägigen Expertenworkshops zu folgenden sechs Einflussumfeldern:

- Gesellschaft
- Volkswirtschaft
- Ordnungs- und Verkehrspolitik
- Mensch und Arbeitswelt
- Technologie und Organisation
- Verkehrsträger und Verkehrsträgerangebot

Für die Workshops konnten überwiegend dieselben Experten wie in der ersten Studie gewonnen werden. Damit war die Kontinuität des Prozesses gewährleistet und eine gute Voraussetzung geschaffen, um an die Diskussionen bei der Erarbeitung der ersten Szenariostudie anzuknüpfen. Insgesamt waren 40 Experten an der Fortschreibung der Szenarien beteiligt (vgl. Namensliste im Anhang).

In den Expertenworkshops wurde jeder einzelne Einflussfaktor an den Entwicklungen der vergangenen Jahre überprüft und gegebenenfalls aktualisiert. Dabei flossen auch Anregungen und Kritik aus Gesprächen ein, die 2003/2004 mit Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft geführt worden waren. Auf diese Weise wurden die Einflussfaktoren überarbeitet und auf das Jahr 2025 fortgeschrieben. Zwei weitere Workshops mit ausgewählten Experten dienten dem umfeldübergreifenden Abgleich der Einflussfaktoren und dem Abgleich mit den Güterverkehrsszenarien.

Als Beispiele für Entwicklungen im Zeitraum von 2001 bis 2004, die zu Änderungen bei einzelnen Zukunftsprojektionen führten, können genannt werden: Die Terroranschläge am 11. September 2001, der Irak-Krieg und die niedrigen Wachstumsraten des BIP 2001, 2002, 2003. Diese Entwicklungen waren so nicht oder nur als Trendbruchereignis berücksichtigt worden. Außerdem dominierten in der öffentlichen Diskussion einige Themen, die vorher nicht so sehr im Blickpunkt gestanden hatten, vor allem die Arbeitslosigkeit und die Krise der sozialen Sicherungssysteme sowie Klimawandel und CO<sub>2</sub>-Emissionen. Für die Einflussfaktoren aus der ersten Studie bedeutete dies:

- Bei 7 Einflussfaktoren wurden die inhaltlichen Aussagen deutlich verändert.
- 4 Einflussfaktoren wurden umstrukturiert.
- 2 Einflussfaktoren kamen neu hinzu.
- 8 Einflussfaktoren wurden gestrichen, weil sie sich als wenig relevant erwiesen hatten oder in die Güterverkehrsstudie übertragen worden waren.
- 38 Einflussfaktoren (rd. 70 Prozent) blieben in ihrer inhaltlichen Fassung weitgehend unverändert; die Projektionen und Begründungen wurden jedoch präzisiert und aktualisiert.

Unter den insgesamt 54 Einflussfaktoren wurden als Haupttreiber für die Entwicklung des Personenverkehrs der kommenden zwanzig Jahre identifiziert:

- Raumstrukturelle Bevölkerungsentwicklung
- Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Deutschland
- Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den Straßenverkehr
- Bedeutung der Verkehrspolitik in der Gesamtpolitik
- Gesamtinvestitionen in Verkehrsinfrastruktur
- Ordnungspolitische Rahmenbedingungen für den Schienenverkehr

Vier dieser Einflussfaktoren haben sich auch in der Basisstudie 2002 als Treiber erwiesen.

Eine weitere Auswahl oder Ausarbeitung der Szenarien wurde in dieser Phase noch nicht vorgenommen, da zunächst die Personen- und Güterverkehrsszenario zusammenzuführen waren.

## 2.3 Die Güterverkehrsszenarien

In der zweiten Jahreshälfte 2003 wurde mit einer Szenariostudie zum Thema „Güterverkehr 2025“ begonnen.

Für die Studie wurde das Thema wie folgt abgegrenzt:

- Güterverkehr ist der Transport von Gütern
  - auf der Straße,
  - auf der Schiene,
  - auf dem Wasser,
  - in der Luft.
- Betrachtet wird der Güterfern- und -nahverkehr innerhalb, von, nach und durch Deutschland; einbezogen sind auch die Verkehrskorridore in die Nachbarländer.
- Nicht einbezogen wurden der nicht-motorisierte Gütertransport (z. B. Fahrrad), der Pipeline-Transport und der werksinterne Verkehr.

Unter diesen Rahmenbedingungen wurden folgende Einflussumfelder festgelegt:

- Gesellschaft
- Volkswirtschaft
- Verkehrspolitik
- Technologie
- Güterverkehrsangebot
- Güterverkehrsnachfrage

Es konnten sieben renommierte Persönlichkeiten mit allgemein anerkannter Kompetenz auf diesen Feldern als Mentoren gewonnen werden, die die Studie in beratender Funktion begleiteten (vgl. Namensliste im Anhang).

Für die Erarbeitung der Einflussfaktoren wurden 45 ausgewiesene Fachleute aus unterschiedlichsten Institutionen als Experten berufen (vgl. Namensliste im Anhang). Zu jedem Umfeld wurden zwei zweitägige Workshops durchgeführt. Die Größe der Expertengruppen variierte zwischen fünf und neun Teilnehmern.

Schon während dieser Workshops wurde auf inhaltliche Überschneidungen und die Verknüpfung zum Personenverkehrsszenario geachtet. In zwei weiteren Workshops mit ausgewählten Experten wurden der umfeldübergreifende Abgleich der Einflussfaktoren und der Abgleich zum Personenverkehrsszenario vorgenommen.

Regelmäßig fanden Sitzungen des Projektkernteam<sup>4</sup> statt, in denen die Zwischenergebnisse besprochen und die nächsten Arbeitsschritte geplant wurden. Mit den Mentoren wurden zu Beginn des Projekts die Ziele, das Vorgehen und wichtige inhaltliche Eckpunkte geklärt, z. B. die Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes und die Inhalte der Einflussumfelder. Nach Abschluss aller Expertenworkshops wurden mit allen Mentoren ausführliche Einzelgespräche über die bis dahin vorliegenden Zwischenergebnisse geführt und Anregungen aufgenommen. Nachdem die Studie ausformuliert in der Entwurfsfassung vorlag, wurden bei einem weiteren Treffen die Inhalte noch einmal einer kritischen Diskussion unterzogen.

Für die Entwicklung des Güterverkehrs wurden unter den insgesamt 44 Einflussfaktoren folgende Treiber identifiziert:

- Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Deutschland
- Deutscher Außenhandel (Waren)
- Güterstruktur des Verkehrs (Massengüter vs. Stückgüter)
- Integration der neuen EU-Länder

Vom BIP geht in beiden Szenarien (Personenverkehr und Güterverkehr) ein prägender Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Verkehrs aus.

Auch hier erfolgte zu diesem Zeitpunkt keine weitere Ausarbeitung der Szenarien wegen der späteren Verknüpfung mit den fortgeschriebenen Personenverkehrsszenarien.

<sup>4</sup> Das Projektkernteam unterstützte die Projektarbeit in allen Phasen. Dazu gehörten insbesondere die Vor- und Nacharbeiten zu den Workshops, die Bearbeitung einzelner methodischer Schritte außerhalb der Workshops und die Mitwirkung bei der Erstellung der Berichte.

## 2.4 Die Zusammenführung zu Gesamtverkehrsszenarien

Die fortgeschriebenen Personenverkehrsszenarien und die Güterverkehrsszenarien wurden dann im nächsten Schritt zusammengeführt. Dies stellte eine neue Herausforderung dar, da jedes der beiden Szenarien bereits eine hohe Komplexität aufwies. Einen Überblick über das Vorgehen bietet Abb.1.

Zunächst war ein abschließender Vergleich zwischen den Deskriptoren vorzunehmen, die in beiden Szenarien inhaltlich gleich angelegt, aber leicht unterschiedlich formuliert waren. Mit Hilfe einer Software (INKA 3) wurden alternative, in sich stimmige Szenariostrukturen ermittelt.

Für die Beschreibung möglicher Zukunftsbilder wurde als Hauptszenario das Szenario mit der höchsten Konsistenz, das heißt der höchsten Stimmigkeit, ausgewählt. Dieses Szenario mit dem Titel „Mobilität braucht Aktion“ wird in Kapitel 5 beschrieben. Ein alternatives Zukunftsbild mit dem Titel „Was passiert, wenn nichts passiert“ bildet dagegen die Grundlage für Kapitel 4.<sup>5</sup>



Abbildung 1: Vorgehensweise im Projekt

<sup>5</sup> Eine ausführliche Beschreibung des Vorgehens sowie eine tabellarische Darstellung beider Szenarien können beim Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), Berlin, angefordert werden.

## 2.5 Trendbruchereignisse

In der Einleitung zu diesem Kapitel (siehe 2.1) wurde bereits darauf hingewiesen, dass ein Schritt der Szenariotechnik darin besteht, unerwartete Ereignisse zu identifizieren und ihre Auswirkungen auf die Szenario-Entwicklung zu analysieren. Diese Trendbruchereignisse haben eine geringe Eintrittswahrscheinlichkeit – wenn sie eintreten, verändern sie jedoch die Situation nachhaltig.

Bereits in der Basisstudie 2002 wurde eine Liste von über 50 möglichen Ereignissen zusammengestellt, die in den Workshops von den Experten genannt worden waren (vgl. zum Folgenden auch Anhang A).

Diese Liste wurde damals unter Anwendung der folgenden Kriterien schrittweise reduziert:

- Keine Ereignisse mit extrem geringer Wahrscheinlichkeit
- Keine Ereignisse, die im Szenario-Zeitraum nicht zu erwarten sind
- Keine in den Auswirkungen gleichartigen Ereignisse
- Nur Ereignisse mit erheblichen Auswirkungen auf den Verkehr

Bei der Auswahl wurde ferner darauf geachtet, dass die Ereignisse aus unterschiedlichen Bereichen (wirtschaftliche Entwicklung, Energie- und Rohstoffversorgung, Technik, internationale Beziehungen) kamen.

Es verblieben die folgenden neun Trendbruchereignisse, die vertieft analysiert wurden:

- Langer Wachstumsboom
- Tiefe Depression als Folge eines Big Bang
- Tiefe Depression als schleichende Rezession
- Kriege in Ölförderregionen
- Ölverknappung
- Neue Energietechnik im Kfz
- Neue Transportinfrastruktur
- Chinesisches Wirtschaftswunder
- Kontinentale Festungen

Im Rahmen der Fortschreibung wurde die Relevanz dieser Ereignisse überprüft. Dabei stellte sich heraus, dass die Ereignisse „Kriege in Ölförderregionen“ und „Chinesisches Wirtschaftswunder“ zum Teil bereits eingetreten waren; das Ereignis „Schleichende Rezession“ erleben wir möglicherweise zurzeit; das Ereignis „Neue Transportinfrastruktur“ wurde von den Experten verworfen. Die anderen Trendbruchereignisse stehen nach wie vor zur Diskussion.

Zwei Ereignisse wurden im Rahmen der Fortschreibung neu aufgegriffen und analysiert:

- Dramatische Zunahme klimatischer Extremsituationen
- Eskalation des internationalen Terrorismus

Eine ausführliche Darstellung findet sich im Anhang A.

Die Analyse der Trendbruchereignisse folgt einem „dramaturgischen“ Muster:

1. Vorstellung der relevanten Vorgeschichte des Ereignisses
2. Herausarbeitung der Zuspitzung der Situation bzw. Häufung von hinweisgebenden Vorkommnissen
3. Beschreibung des Ereignisses selbst
4. Aufzeigen der generellen Auswirkungen des Ereignisses in ausgewählten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereichen
5. Analyse der speziellen Auswirkungen auf Mobilität und Verkehr

Die Schritte 1 und 2 wurden auf der Basis von Literaturrecherchen und gezielten Expertengesprächen erarbeitet. Die Schritte 3 bis 5 wurden im Projektkernteam entwickelt und ausgestaltet; auch für diese Schritte konnten einzelne Literaturstellen zu Rate gezogen werden.

## 2.6 Innovations-Roadmaps

Die zukünftige Entwicklung der Verkehrsbedingungen wird durch stetige Veränderungen getragen, wie z. B. den Wandel des Mobilitätsleitbilds. Aber auch technische oder organisatorische Innovationen beeinflussen die Weiterentwicklung des Verkehrs und seiner Rahmenbedingungen. Konzeption, technologische Entwicklung, Einführung und Verbreitung von Verkehrsinnovationen folgen keinem festen Muster. Und es wird häufig unterschätzt, wie lange es dauert, bis eine Innovation im Gesamtsystem Wirkung zeigt. Wann bestimmte Innovationen zur Anwendung kommen und wie sie sich verbreiten, das ist für andere Einflussfaktoren, für die Auswirkungen auf den Verkehr, aber auch für die Akteure im Verkehrsbereich und deren Verhalten von großer Bedeutung.

Um dies deutlich zu machen, hat das ifmo vier wichtige Verkehrsinnovationen exemplarisch ausgewählt und Roadmaps für ihren Entwicklungsverlauf von 2005 bis 2025 erarbeitet. Es handelt sich um folgende Innovationen:

- Elektronisches Fahrgeldmanagement (Electronic Ticketing)
- Individuelle Verkehrssteuerung
- 12.500 TEU-Containerschiffe mit Umschlagsanlagen und Hinterlandinfrastruktur
- Interoperabler Schienenverkehr in der EU

Die Erarbeitung der Roadmaps stützte sich wiederum wesentlich auf den Sachverstand von Experten. Konkret wurde wie folgt vorgegangen:

- Kennzeichnung der Technologie/Innovation aufgrund von Recherchen und Literaturstudium; Überprüfung und Ergänzung durch die Experten.
- Vorbefragung von bis zu fünf Experten pro Innovation über die Faktoren, die Einfluss auf die jeweilige Technologieentwicklung und -verbreitung nehmen.
- Erarbeitung von Zwischenszenarien für die Zeitpunkte 2010, 2015 und 2020 durch Mitglieder des Projektkernteam.
- Workshops mit den jeweiligen Experten, die einschätzten, wie sich unter den Rahmenbedingungen der Zwischenszenarien die Entwicklung der ausgewählten Innovationen bis 2025 vollziehen könnte.

Die Ergebnisse dieser vier Roadmaps sind in einem gesonderten Bericht zusammengestellt.<sup>6</sup> Sie sind kompatibel mit dem in Kapitel 5 beschriebenen Szenario „Mobilität braucht Aktion“.

<sup>6</sup> Die Studie „Szenario-Roadmaps für ausgewählte Verkehrsinnovationen“ kann beim Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), Berlin, angefordert werden.

### 3. Der Szenarioprozess – Rückblick und Ausblick

#### 3.1 Die Vorhersage der Zukunft – eine Gratwanderung?

Das eigentliche Ziel der ifmo Szenariostudien ist es, auf Basis von Expertenaussagen anschauliche und möglichst realistische Bilder von der Mobilität in zwanzig Jahren zu erarbeiten. Weil aber Aussagen über die Entwicklung von verkehrsrelevanten Einflussfaktoren – wie alle Aussagen über die Zukunft – immer mit Unsicherheiten verbunden sind, erschien es uns wichtig, die für möglich gehaltenen Entwicklungen von den Experten begründen zu lassen und sie durch die gewählte Szenariomethode zu einem konsistenten Gesamtbild zu verknüpfen. Auf diese Weise wird methodisch sichergestellt, dass allzu abweichende oder exzentrische Vorstellungen, die nicht in die Zukunftswelt passen, identifiziert und verworfen werden.

Von Anfang an bestand auch großes Interesse an der Frage, wie stark und mit welcher Begründung sich die Einschätzungen der Experten im Laufe von regelmäßigen Fortschreibungen verändern würden. Anders gefragt: Wie lange halten sich Szenarien als Grundlage für langfristige Planungen? In welchen Abständen müssen Daten und Annahmen aktualisiert werden? Als wie treffsicher erweisen sich Vorhersagen über die Zukunft nach wenigen Jahren?

Antworten auf diese Fragen werden sich nur schrittweise, von Fortschreibung zu Fortschreibung, herauskristallisieren. Deshalb ist nach dieser ersten Aktualisierung zwar mit Hinweisen, aber sicher noch nicht mit abschließenden Ergebnissen zu rechnen. Dennoch wollen wir bereits jetzt auf dieses Erkenntnisinteresse hinweisen und damit beginnen, den Szenarioprozess auch unter diesem Aspekt zu kommentieren.

Weil die Expertenprognosen nicht unbeeinflusst von der gesamtgesellschaftlichen Situation entstehen, sollen im Folgenden einige Eckpunkte der wirtschaftlichen und politischen Situation beschrieben werden, die die Rahmenbedingungen für die ersten Mobilitäts-szenarien 2001/2002 und für die Fortschreibung 2003/2004 bildeten.

### 3.2 Die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen bei der Erstellung der Basisszenarien und bei der ersten Fortschreibung

Als wir im ersten Halbjahr 2001 sechs Expertengruppen in mehrtägigen Workshops befragten, wie sie sich für ihr jeweiliges Fachgebiet die mobilitätsrelevanten Entwicklungen in den kommenden zwanzig Jahren vorstellen, konnte die Bundesrepublik auf drei Jahre mit einem Wirtschaftswachstum von durchschnittlich etwa 2 Prozent zurückblicken. Dennoch war die Stimmung in der Bevölkerung zu dieser Zeit eher verhalten. Die bevorstehende Einführung des Euro und die Erweiterung der EU sorgten bei vielen Menschen für Skepsis. Themen wie die Parteispendenaffäre und der Rücktritt der gesamten EU-Kommission wegen Unregelmäßigkeiten bei der Vergabe von Aufträgen förderten eine seit langem beklagte Politikverdrossenheit in Deutschland. In den Medien wurde das Thema Zuwanderung häufig und vor allem als Problem diskutiert. Der BSE-Skandal zog immer weitere Kreise, verunsicherte die Verbraucher und führte zu gegenseitigen politischen Vorwürfen der europäischen Staaten. Selbst im Jahr 2000 mit einem BIP-Wachstum von 2,9 Prozent gab es nur wenige Nachrichten, die geeignet waren, Optimismus und Aufbruchstimmung in Deutschland zu verbreiten.

Angesichts dieser negativen Grundstimmung im Lande blickten die Experten überraschend optimistisch in die Zukunft. Sie hielten etwa ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum von knapp über 2 Prozent in den kommenden zwanzig Jahren für durchaus realistisch.

In den zweieinhalb Jahren bis zum Beginn der Fortschreibung der Szenarien im Frühjahr 2004 verschärfen sich die negativen Meldungen und drückten weiter auf die Stimmung in Deutschland: Nach Meinung vieler Menschen wurde die Einführung des Euro zu generellen Preiserhöhungen genutzt, was sich negativ auf die Kaufkraft auswirkte. Die mangelnde Sicherheit der Renten beherrschte die öffentliche Diskussion, das Konzept der „Riesterrente“ entwickelte sich mehr oder weniger zum Flop und die Sparquote stieg weiter an. Der G8-Gipfel im Juli 2001 in Genua war begleitet von massiven Demonstrationen gegen eine globalisierte Wirtschaft. Die Übernahme des Mannesmann-Konzerns durch Vodafone und Berichte über ungerechtfertigt hohe Gehälter und Abfindungen von Industriemanagern sorgten in der Bevölkerung für Empörung über die angebliche „Selbstbedienungsmentalität“ in der Wirtschaft.

Im September 2001 kam es zum Börsencrash, vor allem bei der so genannten „new economy“<sup>7</sup>. Der Terroranschlag vom 11. September 2001 und immer häufigere Anschläge weltweit trugen zu einer weiteren Verunsicherung der Menschen bei. Der Irak-Krieg begann und hält sich bis heute als ungelöstes Problem auch in den Schlagzeilen deutscher Medien.

Und nicht zuletzt entwickelte sich die wirtschaftliche Situation in Deutschland negativ. Die Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts sank von 0,8 Prozent im Jahr 2001 über 0,2 Prozent 2002 auf ein Minuswachstum von 0,1 Prozent 2003.

Nach der Bundestagswahl im September 2002 legte die wiedergewählte rot-grüne Koalition mit der Agenda 2010 erstmals ein umfassendes Reformpaket vor. Die zügige Umsetzung dieser notwendigen Maßnahmen scheiterte an der massiven Kritik der Gewerkschaften und an der fortgesetzten Diskussion darüber, welche Einschnitte in den Sozialstaat den Menschen zugemutet werden können. Mit der Folge, dass sich Ungewissheit und Zukunftspessimismus als Grundstimmung im Lande verstärkten.

Unter diesen Umständen war es nicht leicht, sich ein objektives Bild von der Situation und der Stimmung in Deutschland zu machen. Einerseits wurde behauptet, Politik und Medien würden die Lage in Deutschland „schlechtreden“, denn tatsächlich seien unsere Lebensbedingungen im weltweiten Vergleich immer noch überdurchschnittlich gut und wir würden „auf hohem Niveau jammern“. Andererseits gab es Stimmen, die das Ende einer Epoche verkündeten: Erstmals seit Kriegsende sei es vorbei mit dem ständigen Zuwachs an Wohlstand, und die kommenden Generationen müssten mit weniger auskommen als die derzeitige Elterngeneration.

Vor diesem Hintergrund überrascht es nicht, dass die Experten aus Wirtschaftsforschungsinstituten in den Szenarioworkshops 2004 ihre Einschätzungen aus dem Jahr 2001 mehrheitlich nach unten korrigierten. War die pessimistische Projektion für die BIP-Entwicklung 2001 noch knapp unter 2 Prozent p.a., so ist sie inzwischen auf 0,8 Prozent p.a. gesunken.

<sup>7</sup> 12 Billionen Dollar wurden auf dem Papier weltweit vernichtet.

### 3.3 Die „ifmo Szenario Dialoge“ mit Politik und Wirtschaft

Eine weitere Zielsetzung dieses Szenarioprojekts ist es, die Ergebnisse als Grundlage für den regelmäßigen Dialog mit Vertretern aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Verbänden zu nutzen. Denn die künftigen Anforderungen an Mobilität müssen aus unterschiedlichen Blickwinkeln und unter Berücksichtigung vernetzter Abhängigkeiten analysiert werden. Gerade an solchen vernetzten, multifunktionalen Analysen aber mangelt es meist in den einzelnen Fachressorts in Politik, Wissenschaft und Wirtschaft aus so unterschiedlichen wie nachvollziehbaren Gründen.

So ist etwa in der Wissenschaft Interdisziplinarität allein schon deswegen weiterhin die Ausnahme, weil akademische Karrieren nach wie vor ein möglichst spezialisiertes und detailliertes Fachwissen auf einem Gebiet voraussetzen, mit denen sich der oder die Einzelne profilieren kann. Daher kommt es auch nur selten vor, dass sich z. B. ein Ingenieur neben seinem eigentlichen Fachgebiet mit sozialwissenschaftlichen, volkswirtschaftlichen oder politische Fragestellungen auseinandersetzt. Wenn auch für Fortschritte in der Forschung vertiefte Kenntnisse auf einem speziellen Gebiet unerlässlich sein mögen, so bleibt es doch bedauerlich, dass darunter oft die Verbindung zu anderen Disziplinen leidet.

Auch Unternehmen konzentrieren sich, wenn es um die Beurteilung von Erfolgsaussichten von Entscheidungsalternativen geht, meist ausschließlich auf solche Veränderungen, die sich in der eigenen Branche abzeichnen. Schließlich würde die Entscheidungssituation schnell sehr unübersichtlich, wenn die Einflussfaktoren aller relevanten Umfeldler ebenfalls berücksichtigt würden. Um Schlussfolgerungen für den eigenen Verantwortungsbereich ziehen zu können, müsste letztlich ohnehin die entstandene Komplexität wieder reduziert werden.

Und auch in Politik und Verwaltung ist ein vernetztes, ganzheitliches Denken und Handeln nicht ausgeprägt: Auch dort gilt das Prinzip der Arbeitsteiligkeit. In den politischen Parteien, aber auch in den Ministerien und Behörden, gibt es aufgrund der notwendigen Fachkompetenz deutlich abgegrenzte Zuständigkeiten für Wirtschaft, Finanzen, Verkehr u. ä. Selbst innerhalb des Verkehrsressorts gibt es wiederum Experten für Straßen-, Schienen- und Luftverkehr.

Für den Entscheidungsfindungsprozess in der Politik spielt neben dieser fachlichen Arbeitsteilung oft außerdem taktisches Kalkül eine große Rolle. Die Akzeptanz politischer Entscheidungen hängt häufig von der Stimmung in der Bevölkerung oder von einem geeigneten Zeitpunkt, z. B. einer wichtigen Wahl, ab. Und schließlich gibt es Themen, die man als Politiker ohne Not am besten möglichst lange überhaupt nicht anspricht.

Wenn diese verschiedenen Formen von Arbeitsteilung allein schon aufgrund der Menge und Vielfalt an vorhandenen Erkenntnissen durchaus unerlässlich sind, so gibt es doch Entscheidungen, die eine enge Zusammenarbeit, einen offenen Dialog und eine umfassende Betrachtung erfordern. Dies trifft auf alle Entscheidungen zu, die für mehrere Disziplinen, Branchen oder Politikbereiche relevant sind – und damit in ganz besonderem Maße auf den Verkehrsbereich.

Denn Pkw und Lkw konkurrieren um ein und dieselbe Infrastruktur; Schiene und Straße kämpfen um begrenzte öffentliche Mittel. Im Güterverkehr wird von der Politik seit Jahren das Ziel propagiert: „Mehr Güter von der Straße auf die Schiene“, ohne dabei die Bedürfnisse der verladenden Industrie zu berücksichtigen. Ganz selbstverständlich wird Wirtschaftswachstum gefordert – und dabei unterschlagen, welche Auswirkungen es auf die Verkehrsnachfrage haben würde. Man unterstützt die europäische Osterweiterung und vernachlässigt zugleich den notwendigen Ausbau der Verkehrsinfrastruktur.

An diesen wenigen Beispielen wird bereits deutlich, dass sich auf dem Feld der Verkehrspolitik nur dann Entscheidungen sachgerecht treffen und Situationen adäquat einschätzen lassen, wenn es zu einer vernetzten Betrachtung kommt und das Zusammenspiel vieler Faktoren mit einbezogen wird.

Aus diesem Grund streben wir einen regelmäßigen Dialog mit allen relevanten Verkehrsakteuren und Entscheidungsträgern an. Wir wollen die vielfältigen gegenseitigen Abhängigkeiten bei verkehrspolitischen Entscheidungen deutlicher zu Bewusstsein bringen und damit die Diskussion über die Zukunft der Mobilität problemadäquater und zukunftsorientierter gestalten.

### 3.4 Erste Erfahrungen aus dem Dialog-Prozess

Das ifmo nahm daher 2003 und 2004 in den ifmo Szenario Dialogen die Diskussion mit den Verkehrsexperten der vier im Bundestag vertretenen Parteien, mit Vertretern des Verkehrsministeriums, aber auch mit Gesprächspartnern von Verkehrsanbietern und Verbänden auf.

Die Erkenntnisse aus der Szenariostudie vermittelte das Institut auch auf Podiumsdiskussionen und in Vortragsveranstaltungen. Darin sehen wir den Anfang eines langfristig angelegten sachlichen Dialogs über die wichtigsten Einflussfaktoren für die künftige Mobilität und deren wechselseitige Abhängigkeiten.

Wenn wir bei der Erstellung der ersten Szenarien 2001 darauf verzichtet haben, aus dem Ergebnis Handlungsempfehlungen darüber abzuleiten, wie eine positive Zukunftsvision zu realisieren bzw. eine negative Entwicklung möglichst zu vermeiden wäre – ein bei der Szenariomethode ganz übliches Verfahren – so lag das vor allem an der Befürchtung, dass sich die Diskussion in den Dialogrunden dann nur noch um die Handlungsempfehlungen, nicht aber um die Szenarien selbst drehen würde. Uns kam es aber darauf an, herauszustellen, dass wir keine wünschenswerten Zukunftsvisionen, sondern realistische, wissenschaftlich fundierte Entwicklungspfade erarbeitet hatten, die sich nach heutiger Einschätzung ergeben. Wir wollten deutlich machen, dass wir uns nicht als Politikberater mit einer persönlichen Agenda verstehen, sondern methodisch abgesicherte Erkenntnisse zu einer dringend erforderlichen fach- und ressortübergreifenden Mobilitätsdiskussion beisteuern.

In den Dialogrunden stellte sich jedoch heraus, dass das optimistischere Szenario von vielen Gesprächspartnern als durchaus erstrebenswert bezeichnet wurde. Vor allem Vertreter der Politik fragten uns immer wieder, welche Voraussetzungen unseres Erachtens geschaffen werden müssten, um das Zukunftsbild des „Aktionsszenarios“ zu realisieren. Handlungsempfehlungen waren also in diesen Diskussionen über die Zukunft der Mobilität häufig ein Desiderat.

Wir machten in den ersten Dialogrunden auch die Erfahrung, dass Unternehmensvertreter meist offen und weitsichtig über langfristige Zusammenhänge, Abhängigkeiten und Handlungsnotwendigkeiten diskutieren. Politiker denken dagegen eher kurz- und mittelfristig und sind stark an Handlungsoptionen interessiert – auch wenn es um nur langfristig zu beeinflussende Sachverhalte geht wie die demografische Entwicklung und Zuwanderung, die Instandhaltung, Erweiterung und den Ausbau von Infrastruktur, um die Diffusion von technischen Innovationen oder die Veränderung von Siedlungsstrukturen und Lebensformen. Weil die Politiker sich häufig an bestehenden Parteitagebeschlüssen und ideologischen Grundüberzeugungen orientieren, reagierten sie häufig zurückhaltend bei der Bewertung der von unseren Experten für die kommenden zwanzig Jahre als realistisch eingestuften politischen, wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Entwicklungen.

Aus diesen Gründen haben wir in der Szenariofortschreibung nun die Entscheidungen deutlicher hervorgehoben, die umgesetzt werden müssen, um das beschriebene Szenario zu realisieren. Diese Handlungsoptionen werden wir zukünftig in die Dialoge einbringen.

Als besonders konstruktiv erwiesen sich im Übrigen gerade solche Diskussionen, an denen Teilnehmer aus ganz unterschiedlichen Institutionen beteiligt waren, die die Mobilität aus konträren Blickwinkeln betrachteten, seien es Umweltorganisationen, Unternehmen oder politische Parteien. Während Themen wie Umweltaspekte und Infrastrukturausbau, Wirtschaftswachstum und Verkehrswachstum, demografische Entwicklung und Arbeitskräftebedarf zwischen diesen Gruppierungen in der Öffentlichkeit meist eher ideologisch und mit unversöhnlichen Standpunkten diskutiert werden, kam es bei den Szenario Dialogen zu einem überaus produktiven Meinungs austausch. Im Kontext einer übergreifenden Verkehrspolitik ergab sich bei diesen Themen, bei denen es gewöhnlich zu Zielkonflikten zwischen den betreffenden Gruppierungen kommt, ein erstaunlich hohes gegenseitiges Verständnis.

Das hat uns in der Überzeugung bestärkt, dass unsere Szenarien eine gute Grundlage für eine fruchtbare Auseinandersetzung über Sachzwänge und Handlungsoptionen bieten, auch und gerade zwischen Akteuren, die sonst aufgrund ihrer konträren Meinungen und ideologischen Ausrichtungen nur selten miteinander ins Gespräch kommen.

In den folgenden Kapiteln 4 und 5 werden nun die aktuellen Einschätzungen von zwischenzeitlich knapp neunzig Experten über die Mobilität im Jahr 2025 beschrieben. Mit diesen Ergebnissen werden wir ab Ende des Jahres, anknüpfend an die ifmo Szenario Dialoge von 2003 und 2004, den Dialogprozess fortsetzen.

## 4. Was passiert, wenn nichts passiert – ein kritischer Blick in die Zukunft

### 4.1 Vorbemerkung

Zunächst wollen wir beschreiben, wie sich die Situation in den kommenden Jahren in Deutschland entwickeln könnte, wenn wir die Zukunft auf uns zukommen lassen, ohne sie maßgeblich zu beeinflussen.

Wir stellen im Folgenden kein vollständiges Szenario dar. Vielmehr wurden aus einem Gegenszenario<sup>8</sup> einige besonders wichtig erscheinende Rahmenbedingungen herausgegriffen und miteinander verknüpft.

Diese Situationsbeschreibung soll deutlich machen, dass sich die (Verkehrs-) Welt vermutlich allein aufgrund der Entwicklung einiger Rahmenbedingungen bis 2025 erheblich verschlechtern kann – insbesondere, wenn wir nicht handeln.

Vor diesem Hintergrund treten dann die Handlungsoptionen deutlicher hervor, die sich uns bieten bzw. die ergriffen werden müssen, um eine Zukunft entstehen zu lassen, wie sie anschließend in Kapitel 5 ausführlich geschildert wird.

<sup>8</sup> Das Gegenszenario wird im Folgenden nur kurz dargestellt. Eine vollständige tabellarische Zusammenstellung dieses Szenarios kann beim Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), Berlin, angefordert werden.

## 4.2 Wie es sich auch entwickeln kann ...

Es ist durchaus vorstellbar, dass in den nächsten zwanzig Jahren die Verkehrsleistung im Personenverkehr erstmalig dauerhaft zurückgeht. Angesichts der ohnehin hoch belasteten Verkehrsinfrastruktur in Deutschland sowie der häufigen Verspätungen in der Luft und auf der Schiene und den mit dem Verkehr verbundenen Umweltbelastungen mag das vielen Menschen als verlockende Perspektive erscheinen. Ob dieser Rückgang der Verkehrsleistung aber wirklich erstrebenswert ist oder ob es sich nicht vielmehr um ein Indiz für eine ganz andere, nicht wünschenswerte Entwicklung handeln könnte, lässt sich nur beurteilen, wenn er im Zusammenhang mit weiteren Rahmenbedingungen gesehen wird.

### Das verfügbare Haushaltseinkommen sinkt

Bei einem unterstellten Wirtschaftswachstum von 0,8 Prozent p. a. für die nächsten zwanzig Jahre<sup>9</sup> wird das durchschnittliche Bruttoeinkommen bei den Erwerbstätigen auch nominal nur gering steigen, so dass bei einem Großteil der Bevölkerung das ausgabefähige Einkommen real zurückgehen wird.

Dies trifft zusammen mit einer weiteren Folge der unterstellten Wirtschaftsentwicklung: Die derzeitigen sozialen Sicherungssysteme werden nicht finanzierbar bleiben, was zwangsläufig zu einer höheren Eigenbeteiligung der Bürger an der Altersversorgung und der Gesundheitsvorsorge führen muss. Diese Entwicklung wird das ausgabefähige Einkommen weiter reduzieren.

Durch die demografische Entwicklung in den kommenden zwanzig Jahren stehen einer stetig wachsenden Anzahl von Rentnern und Pensionären immer weniger junge Menschen gegenüber. Dieser Trend wird durch die sinkende Zahl an Zuwanderern noch verstärkt – die in Deutschland lebende Bevölkerung nimmt insgesamt ab. Während die Zahl der Erwerbsfähige also zurückgeht, nimmt die Zahl älterer Menschen stark zu. Außerdem steigt die Lebenserwartung stetig, die Menschen werden immer älter und beziehen immer länger Altersversorgung. Das heißt, die Rentenversicherungsbeiträge für die im Arbeitsleben stehende Bevölkerung müssen beinahe zwangsläufig weiter steigen.

Die häufig diskutierte Kompensation für die Belastung der Rentenkassen durch eine Heraufsetzung des gesetzlichen Rentenalters ist umstritten. Denn schon heute liegt das tatsächliche Renteneintrittsalter ca. 5 Jahre unter dem gesetzlichen. Das heißt, viele Menschen nutzen die Gelegenheit, früher in Rente zu gehen als mit 65 Jahren, wie gesetzlich vorgesehen.<sup>10</sup> Der gewünschte Effekt einer Entlastung der Rentenkassen würde also bereits dann eintreten, wenn es gelänge, die Mehrheit der Arbeitnehmer tatsächlich bis zum Erreichen der heute gültigen Altersgrenze im Arbeitsleben zu halten. Dass diese Kompensation mit einem erhöhten Renteneintrittsalter zu erreichen sei, obwohl es bislang mit dem aktuellen niedrigeren nicht gelungen ist, wäre also zumindest erst noch zu beweisen.

Gleichzeitig wird eine zunehmende Polarisierung der Einkommen erwartet, die einem kleineren Teil der Bevölkerung Einkommenszuwächse bescheren wird, während ein größerer Teil mit geringerem (Real-) Einkommen auskommen muss. Die mittleren Einkommensklassen werden nach Ansicht von Experten sukzessive zurückgehen.

Eine gewisse Kompensation der steigenden finanziellen Belastung wird sicherlich dadurch erfolgen, dass die Konsumenten auf Low-Cost-Produkte ausweichen, wie es schon heute häufig der Fall ist. Dies gilt für den Konsum generell und nicht nur für die Mobilität.

<sup>9</sup> Die Experten haben ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum in Höhe von 0,8 Prozent p.a. für ebenso wahrscheinlich eingestuft wie ein Wachstum von 1,8 Prozent p. a.

<sup>10</sup> Das durchschnittliche tatsächliche Renteneintrittsalter lag im Jahr 2001 bei 60,2 Jahren im gesamten Bundesgebiet. In den alten Bundesländern lag es bei 60,5 Jahren, in den neuen bei 58,7 Jahren.

### **Viele Menschen müssen sich in ihrer Mobilität einschränken**

Mobilität wird in den kommenden Jahren teurer. Mit Blick auf die Finanzlage der öffentlichen Haushalte gehen viele Experten davon aus, dass früher oder später auch für Pkw eine Autobahnbenutzungsgebühr erhoben wird, ohne dass es im Gegenzug zu einer nennenswerten Senkung anderer Belastungen der Verkehrsteilnehmer käme (Kfz-Steuer, Mineralölsteuer, Ökosteuer). Darüber wurde bereits diskutiert, bevor die technischen Voraussetzungen für die Erhebung der Lkw-Maut überhaupt geschaffen waren. Die regelmäßigen Dementis des Bundesverkehrsministeriums werden in der Fachöffentlichkeit mehrheitlich für politische Taktik gehalten.

Bereits heute nimmt der Staat durch die Abgaben des Straßenkraftverkehrs jährlich ca. 50 Milliarden Euro ein. Obwohl sich der Zustand unserer Verkehrsinfrastruktur seit Jahren verschlechtert, reinvestiert er davon nur ca. 1/3 in den Straßenverkehr. Es hat sich in der Vergangenheit immer wieder gezeigt, dass Verteuerungen der Mobilität durch Anhebung von Mineralölsteuer oder Ökosteuer bisher nie zu einer länger andauernden Verringerung des Verkehrsaufkommens geführt haben. Die meisten Menschen wollen oder können auch bei steigenden Kosten nicht auf ihre individuelle Mobilität verzichten. Insofern kann erwartet werden, dass der Straßenverkehr besonders geeignet ist, auch in Zukunft durch höhere oder neue Abgaben zusätzlich belastet zu werden.

In den kommenden Jahren ist darüber hinaus von einem steigenden Basispreis für Kraftstoffe auszugehen.<sup>11</sup> Die erwartete Überschreitung des „depletion mid point“ in den nächsten 10 bis 15 Jahren wird als Indiz gewertet, dass der Preis für Rohöl weltweit steigen wird.

Anhaltende kriegerische Auseinandersetzungen im Umfeld von OPEC-Staaten können das weltweite Angebot an Mineralöl weiter reduzieren bzw. den Druck auf den Rohölpreis zusätzlich verstärken.

Auch die in Ländern wie China und Indien weiter steigende Nachfrage nach Energie wird vermutlich den Rohölpreis weiter nach oben treiben.<sup>12</sup>

Aber nicht nur der Straßenverkehr wäre von einer Preissteigerung betroffen. Auch für die Luftfahrt wird die Einführung einer Kerosinsteuer immer wieder diskutiert. Flugreisen würden dadurch generell teurer.

Und selbst über dem ÖPNV schwebt ein Damoklesschwert, da kaum zu erwarten ist, dass die Regionalisierungsmittel, die derzeit vom Bund an die Länder zur Finanzierung von öffentlichem Personennahverkehr gezahlt werden, langfristig in gleicher Höhe beibehalten werden können. Bei Reduzierung dieser Mittel müsste sich der öffentliche Personennahverkehr zwangsläufig entweder von einigen Strecken zurückziehen oder die Preise erhöhen.

<sup>11</sup> Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie lag der Preis für ein Barrel Rohöl bei 60 \$.

<sup>12</sup> In einem Artikel im Wirtschaftsteil des „Tagesspiegel“ vom 30.06.2005 ist zu lesen, dass ein dauerhafter Anstieg des Rohölpreises auf über 70 \$ innerhalb eines Jahres 0,3 Prozentpunkte Wachstum kosten würde.

### **Der Stellenwert der individuellen Mobilität nimmt zu**

Aufgrund der gegenläufigen Entwicklungen bei den Kosten der Mobilität und den ausgabefähigen Einkommen werden viele Menschen gezwungen sein, ihre Mobilität anzupassen. Das bedeutet Verzicht auf das Auto, längere Haltedauer von Autos sowie Kauf von kleineren und billigeren Autos, kürzere Urlaubsreisen, mehr Low-Cost-Flugreisen. Generell ist eine stärkere „Schnäppchenmentalität“ auch bei der Mobilität zu erwarten. In vielen Fällen werden die Menschen nicht umhinkommen, sich in ihrer Mobilität einzuschränken.

Eine Reduzierung von Mobilität stößt allerdings dort auf Grenzen, wo im beruflichen und privaten Alltag Anforderungen gestellt werden, die der Einzelne nicht oder nur schwer beeinflussen kann: z. B. Mobilität als Arbeitsmarktanforderung (Wochenendpendler, Wahrnehmung von Mehrfacharbeitsverhältnissen, Dienstleistungserbringung beim Kunden u. ä.). Auch bei der steigenden Anzahl von Alleinerziehenden und Singles handelt es sich um Lebensformen, die üblicherweise mit mehr Mobilität verbunden sind, z. B. für die Pflege von Freundschaften, von Fernbeziehungen oder für die Organisation des Alltags. Aus diesem Grund ist auch davon auszugehen, dass die Mobilitätsausgaben trotz der Bereitschaft, sich bei der Mobilität einzuschränken, in vielen Fällen anteilmäßig etwas zunehmen werden.

Aufgrund der oben erwähnten Polarisierung der Einkommen wird aber auch die Nachfrage nach exklusiver Mobilität (hochwertige Autos, exklusive Flug- und Bahnreisen, aufwändige Urlaubsreisen) zunehmen, allerdings in begrenztem Umfang.

Unter diesen Rahmenbedingungen könnte sich der individuelle Mobilitätsstil wieder stärker zum Indiz für Luxus und Prestige entwickeln. Ein kleinerer Teil der Bevölkerung kann wieder zeigen, was er hat, z. B. welches Auto man fährt, mit welcher Fluggesellschaft man reist, welche Urlaubsziele man ansteuert. Gleichzeitig muss sich aber ein größerer Teil damit auseinandersetzen, wie seine jeweiligen Mobilitätsbedürfnisse bzw. -anforderungen trotz knapper Mittel zu decken sind.

### **Der Güterverkehr in Deutschland nimmt auch ohne Wirtschaftswachstum zu**

Die bisherigen Aussagen gelten vor allem für den Personenverkehr; die Entwicklungen im Güterverkehr bleiben von den geschilderten Einflüssen weitgehend unberührt.

Bei der Güterverkehrsleistung ist von einem Wachstum auszugehen, das nur zu einem Teil von der Binnennachfrage beeinflusst wird. Die wesentlichen Ursachen für die Zuwächse im Güterverkehr haben ihren Ursprung nicht im Inland, sondern werden von globalen Entwicklungen getrieben – als Stichwort sei hier nur die steigende internationale Arbeitsteilung oder die Verlagerung deutscher Produktionen in ost-europäische Länder genannt.

Aufgrund der hohen Außenhandelsorientierung der deutschen Wirtschaft sind auch in Zukunft wachsende Güterverkehrsströme von und nach Deutschland zu erwarten. Darüber hinaus muss aufgrund der zentralen Lage Deutschlands im erweiterten Europa mit einem stark steigenden Transitverkehr gerechnet werden.

Mit anderen Worten: Der Güterverkehr in Deutschland wächst auf jeden Fall, selbst bei schwacher Binnenkonjunktur. Das Verkehrsvolumen erhöht sich umso mehr, je mehr die deutsche Wirtschaft in den kommenden Jahren wächst.

Das häufig geäußerte Argument, dass die Verkehrsnachfrage aufgrund des absehbaren demografischen Rückgangs der deutschen Bevölkerung ab 2020 ohnehin abnimmt und eine weitere Verbesserung unserer Verkehrsinfrastrukturbedingungen daher nicht mehr notwendig sei, geht deshalb am Problem vorbei. Es gefährdet sogar die Qualität des Wirtschaftsstandortes Deutschland.

### **Mangelhafte Straßeninfrastruktur behindert Mobilität und Verkehr**

Aufgrund der schwachen Wirtschaftsentwicklung und der Belastung der öffentlichen Haushalte (Arbeitslosenunterstützung, Renten u. ä.) ist nicht davon auszugehen, dass die Instandhaltung und der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur in dem Maße realisiert werden können, wie es dem Güterverkehrswachstum adäquat wäre. Denn es ist unwahrscheinlich, dass der geringe Stellenwert, den die Verkehrspolitik gegenüber den meisten anderen politischen Ressorts bislang einnimmt, gerade in Zeiten knapper Kassen wächst und mehr Mittel als bisher für ihre Aufgaben zur Verfügung gestellt werden.

Auf vielen Strecken, insbesondere den stark befahrenen Güterverkehrskorridoren, wird es daher mit hoher Wahrscheinlichkeit zu regelmäßigen Verkehrsstaus kommen. Die Durchschnittsgeschwindigkeit auf deutschen Straßen wird sich nahezu flächendeckend reduzieren. Die Folgen für den Güterverkehr wären vergleichbar mit denen von Streiks – die wirtschaftliche Entwicklung würde gebremst, mit Nachteilen für Individuum und Gesellschaft.

### **Die Schiene profitiert vom Zuwachs auf der Straße, kann sie aber nicht wesentlich entlasten**

In einer solchen Situation liegt es politisch nahe, wieder verstärkt auf die Schiene zu setzen, um die Probleme des überlasteten Straßenverkehrsnetzes zu lösen oder wenigstens zu reduzieren. Allerdings konnte schon in den vergangenen Jahren das Ziel, den Güterverkehrsanteil auf der Schiene zu erhöhen, nie realisiert werden. Daher ist kaum anzunehmen, dass sich in Zeiten knapper Kassen der Ausbau der Schieneninfrastruktur für den Güterverkehr einschließlich der Forderung nach Interoperabilität innerhalb Europas durchsetzen ließe. Eine substantielle Entlastung der Straße durch die Schiene ist in konjunkturell schwierigen Zeiten erst recht nicht zu erwarten.

### **Die Umweltbelastungen steigen weiter**

In einem wirtschaftlich schwachen Umfeld kann kaum damit gerechnet werden, dass Unternehmen in der Lage oder willens sind, ihre Fuhrparks regelmäßig an den aktuellen technologischen Standard anzupassen. Die Mängel der Straßeninfrastruktur werden in vielen Fällen technologisch (z. B. mittels Stauumfahrungsempfehlungen durch Verkehrsinformationen in Echtzeit) nicht zu kompensieren sein. Dennoch ist davon auszugehen, dass sich Umweltauflagen in den kommenden Jahren aufgrund von Initiativen aus Brüssel verschärfen werden, zumal die Bevölkerung durch die weltweit immer häufiger auftretenden Klimakatastrophen sensibler reagiert und trotz der schwierigen wirtschaftlichen Lage eine zunehmend kritische Haltung einnehmen wird.

Als Konsequenz wird sich trotz der verschärften Umweltauflagen die ökologische Gesamtsituation verschlechtern (zusätzliche Geräuschbelastung durch schlecht instand gehaltene Straßen, zusätzliche gasförmige Emissionen durch die veraltete Technik, regelmäßige Staus und Inkaufnahmen von Umwegen u. ä.). Hier ist national und international ein schwieriges Konfliktfeld zu erwarten.

### **Immer mehr Unternehmen wandern ab**

Vor dem Hintergrund solcher Entwicklungen besteht die Gefahr, dass noch mehr Unternehmen abwandern bzw. Unternehmensteile ins Ausland verlagern. Schon die stärkere Kooperation mit ausländischen Lieferanten bringt vielen Unternehmen eine wirtschaftliche Entlastung, da die Arbeitskosten in Osteuropa noch über Jahre unter denen in Deutschland liegen werden. Dies wird unweigerlich einen Rückgang von Arbeitsplätzen in Deutschland zur Folge haben.

Die Tendenz zur Abwanderung oder Verlagerung von unternehmerischen Aktivitäten ins Ausland wird noch dadurch unterstützt, dass das Angebot an qualifizierten Erwerbstätigen spätestens ab 2020 kontinuierlich zurückgehen wird.

Erschwerend kommen zumindest auf dem Automobilsektor kostengünstige Importe aus Asien hinzu, die derzeit bereits beachtliche Größenordnungen erreichen. Diese Entwicklungen werden erheblich auf das Preisniveau in Deutschland drücken und die Unternehmen zu weiteren Rationalisierungsmaßnahmen zwingen. In der Folge besteht die Gefahr, dass weitere Arbeitsplätze in Deutschland gefährdet sein werden.

Die hier geschilderten Zukunftsentwicklungen sind nicht etwa ein Trendbruch, sondern basieren auf Projektionen, auf die bereits heute eine ganze Reihe von Indizien hindeutet. Orientiert man sich an politischen und gesellschaftlichen Trends in der Vergangenheit und Gegenwart, dann erkennt man, dass viele angesprochene Entwicklungen nichts anderes sind, als eine Fortschreibung bekannter Zustände.

Auch sprechen (noch) keine Anzeichen für einen grundsätzlichen Wandel in der Einstellung der Bevölkerung, was den Umgang mit Einschränkungen und Verzicht auf der einen Seite und Mut zur Veränderung auf der anderen Seite betrifft. Ein solcher Bewusstseinswandel wird von der Politik und anderen gesellschaftlichen Gruppen aber auch nicht wirklich unterstützt. Gemäß dem Grundsatz: „Es muss sich vieles ändern, damit es so bleibt, wie es ist“, wäre dies aber eine der grundlegenden Voraussetzungen für eine dauerhafte Erhaltung des erreichten Lebensstandards in Deutschland. Derzeit scheinen sich aber noch zu viele Menschen darauf zu konzentrieren, jede Form von Veränderung, deren Auswirkung sie nicht klar einschätzen können, möglichst zu verhindern. Eine Trendwende im gesellschaftlichen und politischen Bereich zeichnet sich noch nicht ab.

## Was passiert, wenn nichts passiert: Entwicklungen 2005–2025

### Annahmen

- Das durchschnittliche BIP-Wachstum liegt bei 0,8 Prozent.
- Das verfügbare Haushaltseinkommen sinkt.
- Mobilität wird teurer.
- Für die Organisation von Berufs- und Privatleben bleibt Mobilität wichtig.
- Die öffentliche Hand hat nicht die Mittel, um adäquate Voraussetzungen für eine leistungsfähige Infrastruktur zu schaffen.
- Güterverkehr auf deutschen Straßen nimmt auch ohne nennenswertes Wirtschaftswachstum zu; bei Wirtschaftswachstum fällt die Zunahme höher aus.
- Aufgrund schlechter Standortbedingungen wandern Unternehmen vermehrt ab.

### Auswirkungen auf den Verkehr

- Menschen verzichten dort auf Mobilität, wo es am leichtesten zu verkraften ist: Die Personenverkehrsleistung geht zurück.
- Der Güterverkehr nimmt weiter zu.
- Es kommt vermehrt zu Staus, und die Durchschnittsgeschwindigkeit auf Autobahnen geht flächendeckend zurück.
- Die verkehrsbedingten Umweltbelastungen steigen an.

Man muss kein Schwarzseher sein, um die beschriebene Entwicklung für realistisch zu halten: Wenn es nicht gelingt, in den kommenden Jahren wichtige Rahmenbedingungen in Deutschland zu ändern, dann werden wir uns 2025 mit weitaus größeren Problemen auseinandersetzen müssen, als dies heute bereits der Fall ist. Angesichts der Tatsache, dass die Umsetzung politischer Konzepte in Deutschland seit Jahren immer mehr Zeit benötigt, vieles inzwischen nicht mehr in Berlin, sondern in Brüssel entschieden wird und die ohnehin verunsicherte Bevölkerung nicht sehr offen für Veränderungen ist, scheint aber nichts schwieriger zu sein als eben eine Änderung von Rahmenbedingungen.

Gelingt diese jedoch nicht, dann werden sich die Probleme in den kommenden zwanzig Jahren nicht auf Mobilität beschränken, sondern Auswirkungen auf den gesamten Standort Deutschland haben.

Muss sich, wie manche meinen, die Lage erst noch weiter verschlechtern, damit bei Politikern und in der Bevölkerung die Bereitschaft wächst, sich auch auf einschneidendere Änderungen einzulassen?

Dass die oben beschriebenen Zukunftsperspektiven nicht zwangsläufig eintreten müssen und wie die Situation sich entwickeln könnte, wenn wir Einfluss auf sie nehmen, das wird im folgenden Kapitel beschrieben. Allerdings muss man sich bewusst sein, dass erhebliche Anstrengungen und (Vor-)Leistungen von Politik, Wirtschaft, Verbänden, Medien, der Gesellschaft und nicht zuletzt auch von jedem Einzelnen erforderlich sind, um das Szenario Wirklichkeit werden zu lassen, das wir mit „Mobilität braucht Aktion“ überschrieben haben.

## 5. Szenario „Mobilität braucht Aktion“ – ein Rückblick aus 2025<sup>13</sup>

### 5.1 Der Personenverkehr im Jahr 2025

#### 5.1.1 Moderates Wirtschaftswachstum bei alternder Bevölkerung

##### Die deutsche Wirtschaft ist im Durchschnitt um 1,8 Prozent jährlich gewachsen

In den Jahren von 2005 bis 2025 waren erhebliche Anstrengungen notwendig, um die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern und den Lebensstandard in Deutschland annähernd auf dem Niveau von 2005 zu halten. Dabei wirkte sich der stark wachsende Außenhandel vor allem mit China und Indien ausgesprochen positiv auf die deutsche Wirtschaft aus (siehe auch Güterverkehr 2025, Kap. 5.2.1 „Der Güterverkehr ist die Basis einer globalisierten Wirtschaft“, S. 58).

Tiefgreifende Reformen waren erforderlich, um Fehlentwicklungen der vorangegangenen Jahre in der Bildungspolitik und bei den sozialen Sicherungssystemen einigermaßen zu korrigieren. Unter dem Druck der hohen Arbeitslosigkeit zu Beginn des Jahrhunderts wurde der Arbeitsmarkt schrittweise flexibilisiert, die wöchentliche Arbeitszeit in fast allen Branchen

erhöht und der Mindestlohn gesenkt. Gleichzeitig wurde das Renteneintrittsalter heraufgesetzt und Möglichkeiten, früher als gesetzlich vorgesehen in Rente zu gehen, wurden abgebaut. Die Lohnstückkosten sanken dadurch spürbar. Trotz dieser Anstrengungen konnte dennoch nur in Ausnahmefällen ein BIP-Wachstum von über 2 Prozent erzielt werden. Im Durchschnitt lag das BIP-Wachstum in den letzten zwanzig Jahren bei rund 1,8 Prozent<sup>14</sup> (siehe Abb. 2).

##### Die Einkommensschere hat sich weiter geöffnet

Der ausgabefähige Teil der Haushaltseinkommen ist aufgrund der schwachen gesamtwirtschaftlichen Entwicklung gegenüber 2005 durchschnittlich nur leicht gestiegen. Darüber hinaus hat der Anstieg nicht gleichmäßig über alle Einkommensschichten hinweg stattgefunden. Die Einkommensschere zwischen Arm und Reich hat sich weiter geöffnet, die Mittelschicht ist geschrumpft.

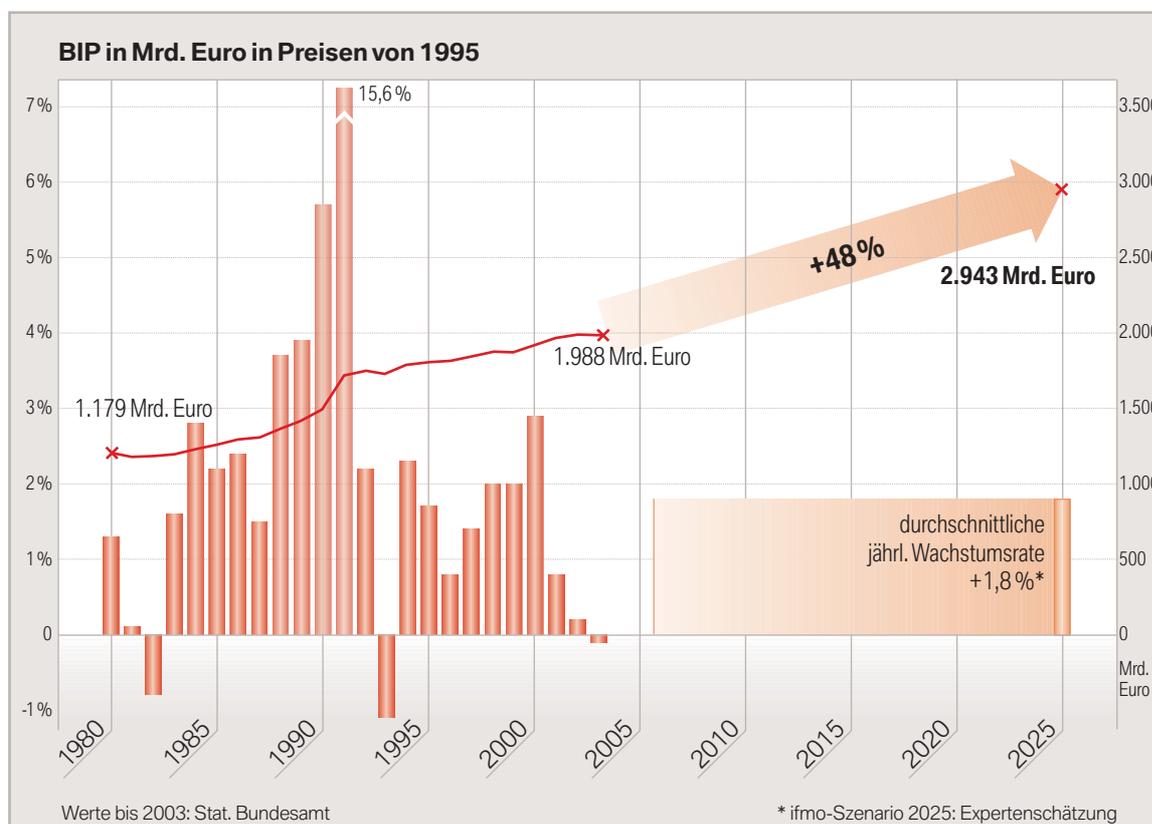


Abbildung 2: Entwicklung des BIP

<sup>13</sup> Das Szenario ist rückblickend aus der Sicht des Jahres 2025 beschrieben.

<sup>14</sup> Bei der Erarbeitung der ersten Szenariostudie „Zukunft der Mobilität 2020“ im Jahr 2001 gingen die Experten im optimistischen Fall noch von einem durchschnittlichen BIP-Wachstum von knapp über 2,0 % aus; ihre pessimistischen Annahmen lagen damals bei 1,8 %. Beide Einschätzungen wurden in der Fortschreibungsphase im Jahr 2004 nach unten korrigiert: Jetzt halten die Experten bis 2025 maximal nur noch ein durchschnittliches jährliches BIP-Wachstum von rund 1,8 % für realistisch und begründbar; ihre pessimistische Einschätzung beläuft sich dagegen auf 0,8 % p.a.

Die relativ kleine Gruppe der Einkommensstarken hat zwar zugenommen, die der wirtschaftlich Schwachen ist im Vergleich dazu aber erheblich stärker gewachsen.

### **Die Menschen haben ihr Ausgabeverhalten verändert**

Trotz des leichten Anstiegs der ausgabefähigen Haushaltseinkommen haben die Konsumausgaben weitgehend stagniert. Demgegenüber sind Aufwendungen für die private Alters- und Gesundheitsvorsorge stark gestiegen. Aber auch innerhalb der Konsumausgaben hat sich das Ausgabeverhalten verändert: Die Ausgabenanteile haben sich zu Lasten von klassischen Konsumgütern, wie z. B. Bekleidung, Schuhe, Innenausstattung und Haushaltsgeräten, in Richtung Telekommunikation und Mobilität verschoben (siehe auch Güterverkehr 2025, „Das Konsumverhalten spiegelt die Individualisierung und Globalisierung wider“, S. 67).

### **Die Ausgaben für Mobilität sind deutlich gestiegen**

Die Mobilitätsausgaben sind gegenüber 2005 sowohl relativ als auch absolut gestiegen. Das liegt zum einen an der Steigerung der spezifischen Preise für die Teilnahme am Verkehr, zum anderen daran, dass Mobilität bei der Gestaltung des Lebensalltags unverändert eine hohe Priorität genießt.

In Bezug auf die Verkehrsnachfrage hat die ungleiche Einkommensentwicklung sich entsprechend polarisierend ausgewirkt: Während auf der einen Seite verstärkt preisgünstige (Massen-) Verkehrsmittel und Billigangebote nachgefragt werden, besteht auf der anderen Seite eine hohe Zahlungsbereitschaft für teure, komfort- und lebensstilspezifische Mobilitätsangebote (hochwertige Autos, Erste-Klasse-Flüge etc.). Anders gesagt: Ein Teil der Bevölkerung kann sich viele Formen der Mobilität nicht mehr leisten, ein kleiner Teil von ca. 15 Prozent dagegen ist hochmobil und macht nahezu die Hälfte der Fernreisen im Personenverkehr (inkl. Fernpendler) aus.

Insgesamt ist die Verkehrsleistung im Personenverkehr um nur 10 Prozent angestiegen (siehe Abb. 3). Verglichen mit früheren Perioden ist dieser Anstieg als äußerst gering zu bezeichnen. Das bedeutet, dass

sich die Verkehrsleistung im Personenverkehr von der Wirtschaftsleistung weiter entkoppelt hat. Diese Entwicklung hat sich bereits um die Jahrhundertwende angedeutet.

### **Die Bedeutung des Dienstleistungssektors hat weiter zugenommen**

Der Dienstleistungssektor hat in den letzten 15 bis 20 Jahren besonders hohe Zuwachsraten zu verzeichnen. Seit der Jahrhundertwende ist bei den einkommensstarken Bevölkerungsgruppen vor allem die private Nachfrage nach personen-, freizeit- und konsumbezogenen Dienstleistungen weiter angestiegen. Die Angebote dieses Sektors wurden stetig ausgeweitet und ausdifferenziert. Wer es sich leisten kann, nutzt auch privat Caterer oder Stil- und Fitness-Berater.

Auch der Umsatz an unternehmensbezogenen Dienstleistungen entwickelte sich im Vergleich zum BIP deutlich überproportional, wenn auch gemessen an den Jahren zu Beginn des Jahrtausends mit einer etwas geringeren Wachstumsdynamik. So nahm neben den Logistikdienstleistungen (siehe auch Güterverkehr 2025, „Die Logistikbranche boomt“, S. 59) besonders die Nachfrage nach wissensintensiven Dienstleistungsangeboten weiter zu, wie sie etwa Forschungsinstitute, Entwicklungsbüros und Marketingagenturen bieten.

Auf den Verkehr bezogen bedeuten diese Entwicklungen einen Anstieg vor allem von eher kleinräumigen Fahrten (des Dienstleiters zum Kunden oder des Kunden zum Dienstleister) und eine Zunahme der zurückgelegten Kilometer im Geschäftsverkehr.

### **Der Bedarf an Erwerbspersonen kann noch gedeckt werden**

Der Arbeitskräftebedarf ist absolut betrachtet gegenüber 2005 weitgehend unverändert. Dies ist auf gegenläufige Entwicklungen zurückzuführen: Einerseits gingen durch Rationalisierungsmaßnahmen und die Abwanderung vieler Unternehmen ins Ausland zahlreiche Arbeitsplätze in Deutschland verloren. Andererseits konnte in den letzten Jahrzehnten mit einschneidenden Reformen am Arbeitsmarkt erreicht werden, dass auch bei relativ geringen Wachstumsraten des BIP neue Arbeitsplätze entstehen konnten.

Infolgedessen ist die Nachfrage nach Arbeitskräften auf allen Qualifikationsebenen angestiegen. Bis heute, 2025, und voraussichtlich auch noch für die nächsten Jahre, kann dieser Bedarf weitestgehend mit dem wachsenden Anteil berufstätiger Frauen, durch längere

Lebensarbeitszeiten (früherer Berufseinstieg und Heraufsetzung des Renteneintrittsalters) sowie mit einer zunehmenden Zahl von Zuwanderern gedeckt werden. Allerdings ist das Durchschnittsalter der Erwerbstätigen deutlich gestiegen.

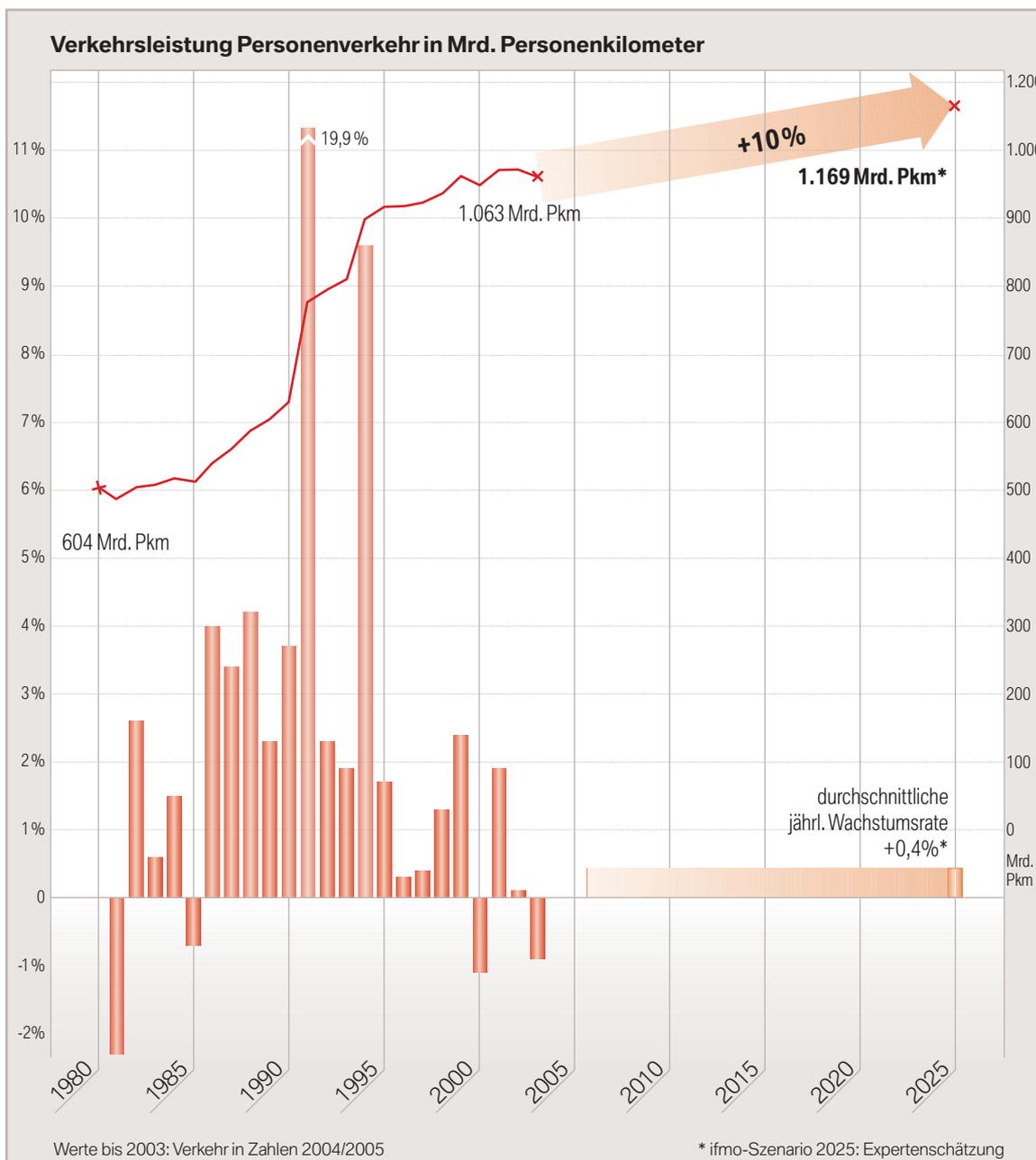


Abbildung 3: Entwicklung der Verkehrsleistung im Personenverkehr

Nach 2030 ist die Deckung des Bedarfs an Erwerbspersonen aller Wahrscheinlichkeit nach aber nicht mehr gesichert.

### **Die Bevölkerungszahl blieb nur aufgrund von Zuwanderern konstant**

Die Bevölkerungszahl ist in Deutschland 2025 mit ca. 82 Mio. Einwohnern gegenüber 2005 in etwa konstant geblieben – dies allerdings nur aufgrund politischer Steuerungsmaßnahmen, die zu einem (Netto-) Saldo von 200.000 Zuwanderern p. a. führten. Um dem Bedarf an hochqualifizierten Arbeitnehmern nachzukommen, wurde das Anfang des Jahrtausends eingeführte Greencard-Modell, das nie den gewünschten Erfolg gebracht hatte, überarbeitet: Obwohl dadurch der Zuzug von hochqualifizierten Zuwanderern und deren Familien erleichtert wurde und angestiegen ist, blieb in einzelnen, vor allem hochspezialisierten Branchen der Bedarf an Arbeitskräften weiter ungedeckt. Gründe dafür waren u. a. die wirtschaftliche Situation, aber auch Sprachbarrieren. Beides trug dazu bei, dass sich viele hochqualifizierte potenzielle Einwanderer für ein anderes Land als neue Wahlheimat entschieden.

Außerdem sind aus den neuen EU-Beitrittsländern weniger Hochqualifizierte als erwartet nach Deutschland gekommen, um hier zu arbeiten – und eine nicht unerhebliche Anzahl hochqualifizierter Deutscher ist ins Ausland abgewandert, wo bessere Studien- und Karrierebedingungen herrschen.

Selbst die Überarbeitung des Greencard-Modells hat also letztlich nichts daran zu ändern vermocht, dass nach wie vor Zuwanderer aus Krisengebieten, illegale Einwanderer sowie Asylberechtigte, zu deren Aufnahme sich Deutschland verpflichtet hat, den größten Anteil an der Einwanderungsquote ausmachen.

### **In Deutschland sterben weiterhin mehr Menschen als geboren werden**

Eine weitere Konstante gegenüber 2005 bildet die Geburtenrate, die unverändert bei ca. 1,4 Kindern pro Frau liegt. Die seit Jahrzehnten bekannte Bedrohung einer abnehmenden und alternden Bevölkerung bleibt bestehen. Die Politik reagierte darauf, indem sie Frauen

seit vielen Jahren eine besondere gesellschafts- und arbeitsmarktpolitische Bedeutung beimisst und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu verbessern versucht. Dafür stehen bereits 2003/2004 begonnene Programme wie die verstärkte Einrichtung von Ganztagschulen und Betreuungsangeboten praktisch ab Geburt, die gezielte Förderung des beruflichen Wiedereinstiegs sowie das einkommensabhängige Elterngeld. Mit diesen Maßnahmen konnte zwar erreicht werden, dass heute mehr Frauen arbeiten bzw. früher wieder in den Beruf zurückkehren als noch 2005 – aber die durchschnittliche Anzahl der Kinder hat sich nicht geändert. Selbst zugewanderte Familien aus Ländern mit einer deutlich höheren Geburtenrate passen sich schon in der nächsten Generation der hiesigen Geburtenrate an. Die drängende gesellschaftspolitische Frage, unter welchen Voraussetzungen sich Frauen/Paare überhaupt für Kinder und dann auch für mehr als ein Kind entscheiden, ist nach wie vor unbeantwortet.

### **Die Deutschen werden immer älter**

Die Bevölkerung in Deutschland ist in den letzten zwanzig Jahren weiter gealtert. Zählten 2003 noch 20,5 Prozent der Bevölkerung zu den unter 20-Jährigen, hat sich dieser Anteil bis heute, 2025, auf 17 Prozent reduziert. Absolut bedeutet das einen Rückgang von 16,9 auf 14,3 Millionen. Demgegenüber ist der Anteil der 60- bis 80-Jährigen in den Jahren von 2003 bis 2025 von 20,4 Prozent (= 16,9 Mio.) auf 25 Prozent (= 20,6 Mio.) angewachsen. Die Alterskohorten über 80 Jahre sind sogar um 80 Prozent gestiegen: von 3,4 Mio. auf 6 Mio. (von 4,1 Prozent auf 7,3 Prozent der Gesamtbevölkerung) (siehe Abb. 4).

Entsprechend dem Anstieg der über 60-Jährigen hat auch die Zahl der Einpersonenhaushalte zugenommen. Lebten 2003 noch 14,4 Mio. Menschen allein, sind es heute bereits 19,4 Mio. Die Zahl der Mehrpersonenhaushalte ist demgegenüber von 24,5 Mio. auf 23,1 Mio. gesunken.

### Die Verkehrsnachfrage hat sich quantitativ und qualitativ verändert

Auf den Personenverkehr wirkten sich die demografischen Entwicklungen der vergangenen zwanzig Jahre sowohl in Form von quantitativen als auch von qualitativen Veränderungen in der Nachfrage aus. Obwohl die Bevölkerungszahl konstant – und damit die Zahl der Verkehrsteilnehmer gegenüber 2005 unverändert – geblieben ist, führte der Zuwachs an Einpersonenhaushalten wegen des unveränderten Wunsches nach sozialen Kontakten zu einem Anstieg der Anzahl der Wege und zu komplexeren Wegeketten.

In Bezug auf die einzelnen Gruppen der Verkehrsteilnehmer hat der Schülerverkehr, vielerorts das Rückgrat des ÖPNV, nachhaltig an Kundenpotenzial verloren.

Die Verkehrsleistung der Senioren hat dagegen deutlich zugenommen. Diese Entwicklung hat veränderte Anforderungen an die Verkehrsmittel mit sich gebracht: Einerseits aus ökonomischen Gründen, denn es gibt die Gruppe der finanziell gut gestellten „jungen Alten“, die reiseaktiv ist und hochwertige Verkehrsmittel nachfragt, aber auch jenen Teil der Alterskohorte, der mit wenig Geld auskommen muss und auf günstige Mobilitätsangebote angewiesen ist.

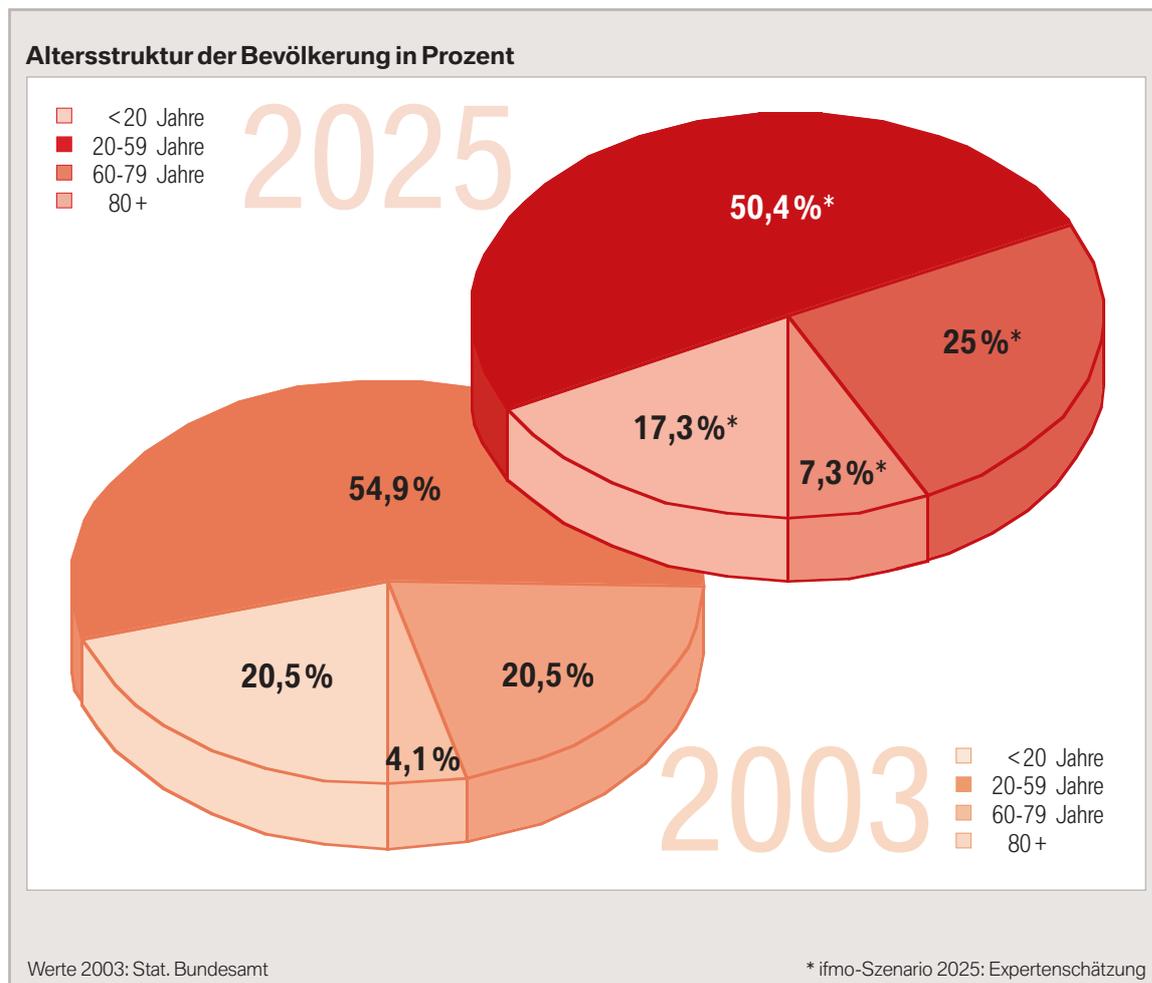


Abbildung 4: Entwicklung der Altersstruktur

Andererseits ist ein wachsender Teil der Verkehrsteilnehmer aus Altersgründen in seiner Mobilität eingeschränkt, und seniorengerechte Verkehrsmittelgestaltung wird zur Voraussetzung für die Verkehrsteilnahme.

Auch die Gruppe der Zuwanderer zeigt ein eher polarisiertes Verkehrsverhalten: Während die wirtschaftlich schwachen Zuwanderer häufig in den Ballungszentren leben und den ÖPNV nutzen, fragen die Einkommensstarken im Alltag, aber auch im Urlaub für die Reise in attraktive Ferienregionen und in ihre Heimatländer schnelle und hochwertige Verkehrsmittel nach.

Da die Anzahl der Berufstätigen und damit die Altersklassen der Hochmobilen aufgrund der Verlängerung der Lebensarbeitszeit und einem früheren Eintritt ins Berufsleben gegenüber 2005 unverändert geblieben ist, lässt sich allein über die Quantität hier bislang keine Veränderung in der Verkehrsleistung beobachten. Erst ab 2030 ist mit dem voraussichtlichen Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials auch ein Rückgang der Verkehrsleistung zu erwarten.

## Wirtschaftliche und demografische Entwicklungen 2005–2025

### Annahmen

- Das durchschnittliche BIP-Wachstum liegt bei 1,8 Prozent.
- Die Bevölkerungszahl bleibt aufgrund von Zuwanderung mit 82,4 Mio. Einwohnern konstant.
- Der Anteil der unter 20-Jährigen sinkt gegenüber 2005, der Anteil der über 60-Jährigen steigt.
- Die Zahl der Erwerbstätigen bleibt gegenüber 2005 nahezu unverändert.
- Der Bedarf an Arbeitskräften kann noch gedeckt werden.
- Die Mobilitätsausgaben steigen deutlich.

### Auswirkungen auf den Verkehr

- Abnahme der Schüler- und Ausbildungsverkehre.
- Anstieg der Reiseverkehre von finanziell gut gestellten „jungen Alten“.
- Anstieg der grenzüberschreitenden Verkehre von Zuwanderern in ihre Heimatländer.
- Anstieg der Verkehrsleistung bei der größer werdenden Gruppe der über 60-Jährigen.
- Zunahme der Anzahl der Wege durch den gestiegenen Anteil der Dienstleistungen sowie durch den Anstieg der Einpersonenhaushalte.
- Weitere Polarisierung der Nachfrage nach Mobilitätsangeboten aufgrund der wirtschaftlichen und demografischen Entwicklungen.

## 5.1.2 Die Deutschen sind mobiler und flexibler

### Einzelne Regionen Deutschlands entleeren sich

In den letzten zwanzig Jahren hat sich in Deutschland ein flächendeckender Konzentrationsprozess bei der Bevölkerungsverteilung vollzogen: Während das Umland von Ballungsräumen<sup>15</sup> mit hohen wirtschaftlichen Wachstumsraten wie z. B. München, Hamburg, Leipzig und Berlin einen Zuzug der Bevölkerung verzeichnete (positiver Wanderungssaldo), fand in wirtschaftlich schwachen, vorwiegend ländlichen Regionen in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Teilen von Thüringen, aber auch in Nordhessen sowie in Teilen des Ruhrgebietes eine Entleerung statt, die sich mit hohem Tempo ausbreitete (siehe Abb. 5). Einzelne Regionen Deutschlands wurden regelrecht aufgegeben. Die nationale Förderung wirtschaftlich schwacher Regionen im Rahmen der GRW (Gemeinschaftsaufgabe regionale Wirtschaftsförderung), die lange Zeit ohne Wirkungen geblieben ist, wurde schließlich wegen knapper öffentlicher Mittel eingestellt. Allerdings wäre eine Revitalisierung dieser Regionen vermutlich selbst mit beliebig umfangreicher und zeitlich unbegrenzter Förderung nicht möglich gewesen. Das Potenzial an Arbeitskräften, Qualifikationen, Kaufkraft und Infrastruktur ist dauerhaft zu gering.

In den Gewinnerregionen hat sich der Trend zur Suburbanisierung fortgesetzt. Die stabilen Grundlagen für diese Entwicklung sind hohe innerstädtische Immobilienpreise und das für viele ungebrochene Leitbild des Wohnens im Grünen. Die einzige Ausnahme zu diesem Trend stellt die anteilmäßig wachsende Generation der Älteren dar, die es in die Städte zurückzieht: Geringerer Wohnraumbedarf, kurze Wege, gute ÖPNV-Verkehrsanbindung (siehe auch Personenverkehr 2025, Kap. 5.1.7 „Der ÖPNV wurde durch Wettbewerb attraktiver“, S. 53), eine gute ärztliche Versorgung und ein breites Pflege-/Betreuungsangebot sprechen für das Leben in der Stadt.

Diese Entwicklung bleibt nicht ohne Konsequenzen für den Verkehr: Zwischen den Metropolen ist eine erhöhte Verkehrsnachfrage zu verzeichnen, in entlegeneren und wirtschaftlich schwächeren Gegenden ist das Verkehrsaufkommen dagegen kontinuierlich zurückgegangen. Dementsprechend hat sich der schienengebundene öffentliche Personennahverkehr überall dort aus der Fläche zurückgezogen, wo er sich nicht mehr rechtfertigen ließ. Nur vereinzelt sind in den bevölkerungsschwachen Regionen noch Rufbusse im Einsatz. Ansonsten organisiert sich hier der Verkehr über den Pkw und lokale (Selbst-) Hilfestrukturen.

### Soziale Beziehungsnetze werden weiträumiger

Die räumliche Verteilung der Bevölkerung hat auch Auswirkungen auf die sozialen Beziehungen und damit auf die Distanzen, die im Alltag zurückgelegt werden. Mehr Menschen nehmen immer längere Wege zwischen ihrem Wohn- und Arbeitsort und zur Pflege ihrer sozialen Kontakte in Kauf. Zu den wichtigsten Gründen für diesen Trend zählen:

- Die gleichzeitige Erwerbstätigkeit von Mann und Frau.
- Häufigerer Wechsel von Arbeitgebern und Arbeitsorten unter Beibehaltung des Wohnortes.
- Wachsende Anzahl von Wochenendpendlern aufgrund regional stark unterschiedlicher Lebenshaltungskosten.
- Wechselnde Formen des Zusammenlebens, z. B. „living together/apart“-Modelle oder Patchworkfamilien.
- Infrastruktur und Verkehrsangebote als Basis für Mobilität.

<sup>15</sup> Vgl. hierzu die Studie „Deutschland 2020 – die demografische Zukunft der Nation“ des Berlin-Institutes für Bevölkerung und Entwicklung ([www.berlin-institut.org](http://www.berlin-institut.org)).

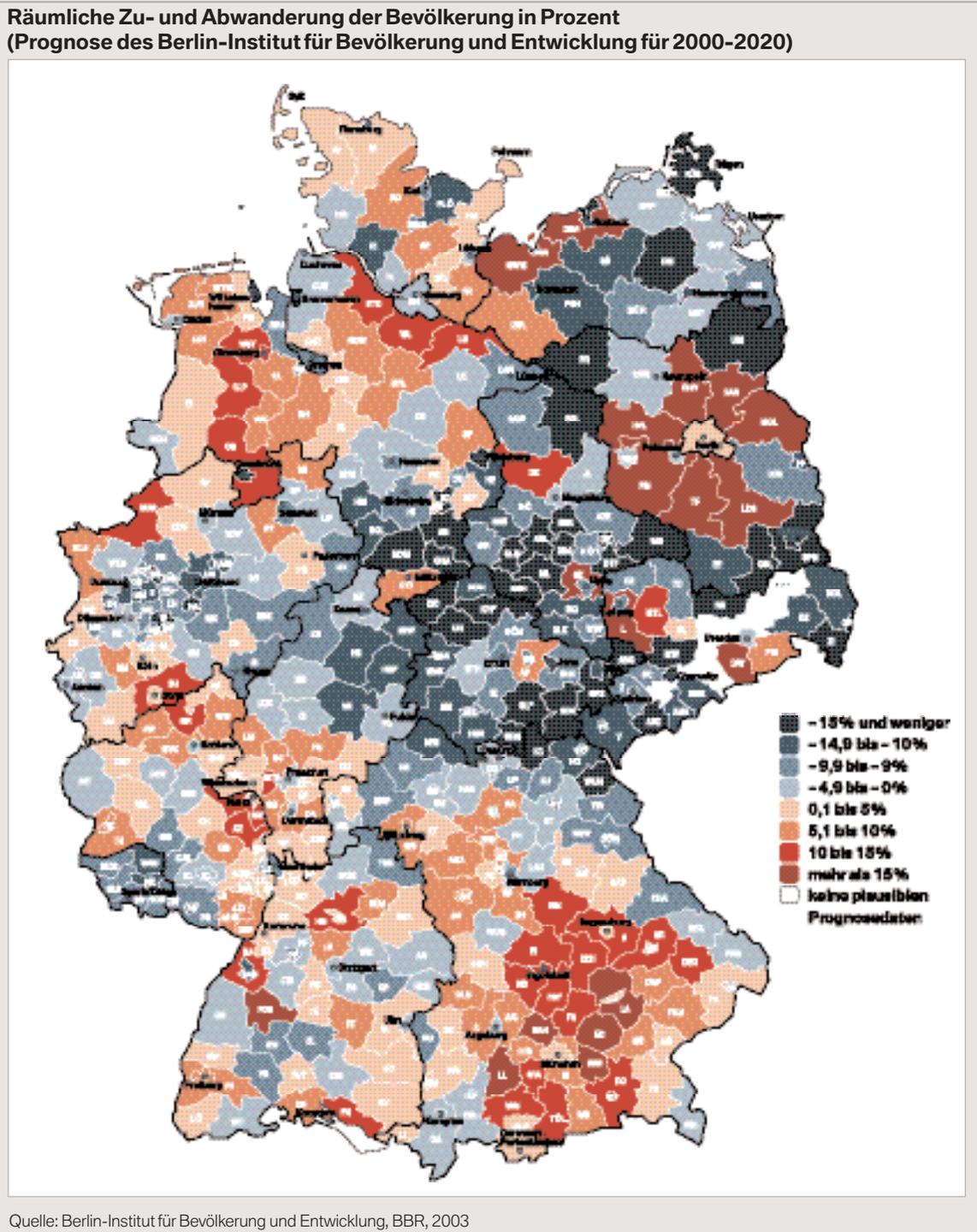


Abbildung 5: Entwicklung der räumlichen Bevölkerungsverteilung

### **Erwerbsorientierung und aktive Freizeitgestaltung halten sich die Waage**

Die Menschen verstehen es, sowohl leistungsorientiert zu arbeiten als auch ihre Freizeit aktiv zu gestalten und zu genießen. Gefördert wird dieses Nebeneinander von engagiertem Arbeitseinsatz und aktivem Freizeitleben durch innovative arbeitsvertragliche Regelungen. Diese Regelungen wurden mit dem Ziel eingeführt, die Flexibilisierungsinteressen der Unternehmen ebenso zu berücksichtigen wie die Arbeitszeitwünsche der Arbeitnehmer. Flexibilisierungselemente wie Sabbaticals, Jahres- oder Lebensarbeitszeitkonten oder aber unterschiedliche Modelle der Teilzeittätigkeit gehören mittlerweile branchenübergreifend zum festen Bestandteil der Arbeitswelt.

Nahezu zwangsläufig hat diese Entwicklung zu einer weiteren Zunahme des Freizeitverkehrs geführt. Dies gilt sowohl für Kurzreisen als auch für den grenzüberschreitenden Tourismus. Hier waren in den vergangenen Jahren noch einmal Wachstumsraten in der Verkehrsleistung zu verzeichnen.

Einen dämpfenden Effekt auf das Wachstum hatte dagegen die Verlängerung der Wochen- sowie der Lebensarbeitszeit. Weil die Menschen heute insgesamt mehr Stunden pro Woche bei der Arbeit verbringen und auch für die über 60-Jährigen das Arbeiten noch selbstverständlich ist, sind die Wachstumsraten im Freizeitverkehr in den vergangenen zwanzig Jahren geringer ausgefallen als beispielsweise in den 1990er Jahren.

Im Berufsverkehr konnte durch die Flexibilisierung der Arbeitszeiten eine leichte Glättung der Spitzenbelastungen erreicht werden.

### **Der Tagesablauf wird komplizierter**

Die zunehmende Erwerbstätigkeit von Frauen hat die Komplexität des Tagesablaufs in vielen Familien noch einmal deutlich erhöht. Straffe Planung und Zeiteffizienz prägen den Alltag der meisten Menschen.<sup>16</sup> Mehrere Erledigungen werden miteinander verbunden – für die dadurch entstehenden komplexeren Wegeketten eignet sich besonders das Auto. Der öffentliche Personennahverkehr hat hier trotz eines mittlerweile sehr kundenorientierten Angebots nach wie vor Systemnachteile.

### **Das Verkehrsverhalten wird flexibler – bei weiterhin hoher Bedeutung des Autos**

Die zeitliche und räumliche Flexibilisierung der Arbeitszeiten und -formen, die zunehmende Auflösung von traditionellen Familien- und Haushaltsstrukturen, aber auch die zunehmende Komplexität des Alltags haben den Anteil regelmäßiger Fahrten (zur gleichen Zeit, zum gleichen Ziel) sinken lassen. Damit hat auch die Routinisierbarkeit von Verkehrsmittelwahlentscheidungen abgenommen.

In Bezug auf das Verkehrsmittelwahlverhalten hat dies zwei Effekte: Zum einen hat die Bedeutung des Autos noch einmal zugenommen, weil es jederzeit flexibel für nahezu jeden Fahrtzweck einsetzbar ist. Zum anderen hat diese Entwicklung, im Zusammenspiel mit höheren Mobilitätskosten, einer zunehmenden Preisorientierung bei vielen Menschen und grundsätzlichen Änderungen im Mobilitätsverhalten (siehe auch Personenverkehr 2025, „Die Menschen gehen pragmatischer mit dem Auto um“, S. 44) die Nachfrage nach individualisierten Mobilitätsangeboten deutlich ansteigen lassen.

<sup>16</sup> Zu den Auswirkungen dieser Entwicklung auf das Konsumverhalten siehe auch Güterverkehr 2025, „Das Konsumverhalten spiegelt die Individualisierung und Globalisierung wider“, S. 67.

Für innovative Mobilitätsdienstleister, wie z. B. Mobilitätsberatungen, haben sich gute Marktchancen ergeben, unter der Voraussetzung, dass sie Informationen über Anschluss- und Umsteigemöglichkeiten im Rahmen inter- und intramodaler Wegeketten einfach und schnell anbieten können. Die Nachfrage war umso stärker, je größer die Leistungs- und Preisunterschiede zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln waren und je attraktiver dadurch ein Wechsel wurde. Immer mehr Menschen verzichten auf ein eigenes Auto, da sie jederzeit auf entsprechende Informationsquellen zugreifen können und je nach Fahrtzweck das jeweils geeignetste Verkehrsmittel bzw. eine Kombination aus verschiedenen Verkehrsmitteln nutzen.

Anders gesagt: Der moderne Verkehrsteilnehmer ist in seiner Verkehrsmittelwahl flexibler geworden, wenn sich für ihn zeitliche (Gesamtreisezeit, aber auch Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit), preisliche und/oder komfort- bzw. lebensstilspezifische Vorteile ergeben. Sobald das Wechseln zwischen den Verkehrsmitteln jedoch zu kompliziert wird, entscheidet er sich nach wie vor für den Besitz eines eigenen Autos.

### **Gesellschaftliche Entwicklungen 2005–2025**

#### **Annahmen**

- Flächendeckende Konzentrationsprozesse bei der Bevölkerungsverteilung.
- Pendlerdistanzen verlängern sich.
- Steigende Erwerbstätigkeit von Frauen.
- Verlängerung der Wochen- und Lebensarbeitszeiten.
- Zwang zur straffen Planung und Zeiteffizienz bei der Alltagsorganisation vieler Menschen.

#### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Konzentration der Verkehre auf den Magistralen zwischen gewachsenen Ballungsräumen.
- Soziale Beziehungsnetze werden weiträumiger.
- Rückgang der Verkehrsleistung in Abwanderungsregionen.
- Geringe Zunahme der Verkehrsleistung im Berufs- und im Freizeitverkehr.
- Geringe Zunahme der Anzahl der Wege.
- Das Verkehrsverhalten ist flexibler geworden; individualisierte Mobilitätsangebote werden verstärkt nachgefragt.
- Durch ständige Verfügbarkeit und hohe Nutzungsflexibilität behielt das Auto bei vielen Menschen vor allem unter funktionalen Gesichtspunkten eine hohe Bedeutung.

### 5.1.3 Eine aktive Verkehrspolitik gestaltet wichtige Rahmenbedingungen

#### Verkehrspolitik hat national an Bedeutung gewonnen

Während sich die Politik Anfang des Jahrhunderts überwiegend auf die Umsetzung der Reformen im Bildungs-, Arbeitsmarkt- und Sozialbereich konzentrierte, wuchs ab 2010 die Bedeutung der Verkehrspolitik als Gestaltungselement bei der Unterstützung der wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands erheblich an. Eine qualitativ hochwertige Verkehrsinfrastruktur wurde von Politik und Gesellschaft als wichtiger Standortfaktor wiederentdeckt – und der Verkehr erhielt eine Art Querschnittsfunktion in allen politischen Ressorts. Während man früher Verkehr in der öffentlichen Diskussion ganz überwiegend mit negativen Attributen wie Emissionen, Unfällen oder Staus verband, wurde der Verkehr in den letzten Jahren auch von der Politik immer häufiger in seiner Rolle als notwendige Grundlage für Wirtschaftswachstum akzeptiert und kommuniziert.

#### Harmonisierung und Liberalisierung in der EU wurden abgeschlossen

Die europäischen Länder setzten die einheitlichen verkehrspolitischen Vorgaben stetig und konsequent um. In der Folge wurde die Ordnungs- und Verkehrspolitik in der EU mit dem Ziel größerer Marktorientierung und Liberalisierung weitgehend harmonisiert. Das hatte zum Teil erhebliche Konsequenzen für die einzelnen Mitgliedstaaten.

Zu den wesentlichsten Veränderungen mit Bedeutung für Deutschland gehörten:

- Einführung einer auslastungs- und emissionsabhängigen Pkw-Maut auf Autobahnen und bestimmten Bundesstraßen sowie Erweiterung der Lkw-Maut um auslastungsabhängige Kriterien für alle Gewichtsklassen (siehe auch Güterverkehr 2025, „Die Maut wird zur Verkehrssteuerung eingesetzt“, S. 70).
- Privatisierung von vielen Bundesfernstraßen.
- Realisierung eines einheitlichen Schienenverkehrsmarktes in der EU. Für alle Schienenverkehrsunternehmen, die ihre Leistung auf europäischen Netzen anbieten, gelten dieselben Bedingungen. Das bezieht sich auf den diskriminierungsfreien Zugang zum Schienennetz, auf die notwendige Qualifikation für das Personal, die Zulassung von rollendem Material und auf die Abwicklung grenzüberschreitender Verkehre.
- Konsequentes Ausschreiben der Verkehrsleistungen im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) und im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).
- Abschluss des EU-/USA-Abkommens im Luftverkehr.
- Harmonisierung der europäischen Flugsicherung.

In Deutschland wurde die marktorientierte Neuausrichtung der Verkehrspolitik aufgrund der Finanzierungslücken der öffentlichen Haushalte vor allem von dem Wunsch getrieben, die öffentliche Hand zu entlasten. Erst an zweiter Stelle stand das Ziel, die Effizienz im Gesamtsystem zu steigern.

### **Investitionen in Infrastruktur wurden gesteigert**

Durch die Umstellung auf Nutzerfinanzierung im Straßenverkehr und durch die bereits erwähnte weitgehende Privatisierung der Straßeninfrastruktur konnte eine Steigerung des Gesamtinvestitionsvolumens für Infrastrukturmaßnahmen erzielt werden, obwohl die Staatsausgaben für den Verkehr absolut sowie relativ in den letzten zwanzig Jahren weiter gesenkt wurden.

Der größte Teil der reduzierten öffentlichen Mittel fließt heute in die Schiene, auch wenn es vor einigen Jahren zu einem Rückzug des Staates aus dem Schienenverkehr gekommen ist. Die öffentliche Hand sieht sich weiterhin vor allem in der Rolle als Investor in Verkehrsinfrastruktur und Besteller von Verkehrsleistung im Regionalverkehr.

Die benötigten Mittel für den Straßenverkehr stammen ganz überwiegend aus den Mauteinnahmen.

### **Die Umweltpolitik rückte wieder stärker in den Mittelpunkt öffentlichen Interesses**

Auch umweltpolitisch hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten einiges verändert. Obwohl die Menschen nach wie vor nicht frei sind von Sorgen vor allem um den Arbeitsplatz, die Alterssicherung und die innere Sicherheit, hat die Umweltpolitik wieder an Bedeutung gewonnen. Zurückzuführen ist dies auf vermehrt auftretende Ereignisse wie starke Unwetter und Hochwasser. Dadurch rückte das Thema wieder stärker ins Zentrum politischer und öffentlicher Debatten.

Verschärfte Grenzwerte und Umweltabgaben werden von der Bevölkerung akzeptiert und technische Lösungen erwartet. Umweltpolitik hat heute nichts mehr mit einer Verzichtsorientierung zu tun, sondern mit innovativen Technologien zur Erhaltung des Lebensstandards und einer verursachergerechten Preispolitik.

Der Verkehr ist teilweise zwar deutlich teurer, aber trotz gesteigerter Verkehrsleistung auch sauberer, leiser und ressourcenschonender geworden.<sup>17</sup>

## **Verkehrspolitische Entwicklungen 2005–2025**

### **Annahmen**

- Verkehrspolitik erhält im Rahmen der Gesamtpolitik einen höheren Stellenwert.
- Die ordnungspolitischen Rahmenbedingungen für den Verkehr sind weiter liberalisiert und EU-weit harmonisiert.
- Eine zunehmende Marktorientierung bestimmt die Verkehrspolitik in Deutschland.
- Die Bevölkerung befürwortet eine konsequente und innovationsorientierte Umweltpolitik.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Der Gesamtenergieverbrauch im Verkehr, die Geräusch- und Luftbelastungen sind trotz der gestiegenen Verkehrsleistung leicht zurückgegangen.

<sup>17</sup> Welche verkehrsträgerspezifischen Implikationen diese verschärfte Umweltpolitik hat, wird in den verkehrsträgerspezifischen Kapiteln (5.1.4, 5.1.5 und 5.1.6) beschrieben.

## 5.1.4 Autofahren wurde teurer – dafür fließt der Verkehr noch

### Nutzerfinanzierung und Privatisierung im Straßenverkehr wurden umgesetzt

In den letzten zwanzig Jahren hat sich der Straßenzustand in Deutschland zunehmend verschlechtert, da die Infrastruktur zum Teil nur ungenügend ausgebaut und durch den steigenden Lkw-Verkehr stark belastet wurde. Dass die Straße überhaupt als Verkehrsträger weiterhin funktionsfähig geblieben ist, wenn auch bei streckenweise sinkender Qualität, ist angesichts leerer öffentlicher Kassen darauf zurückzuführen, dass die Politik die 2005 gestarteten ersten Versuche in Richtung Nutzerfinanzierung und Zweckbindung sowie Privatisierung der Infrastruktur fortgesetzt hat.

Während 2005 bei der Lkw-Maut nur ca. 60 Prozent des Mautaufkommens tatsächlich für Verkehrswegeinvestitionen – und unter Einschluss der Verkehrsträger Schiene und Wasser – verwendet wurden, erfolgt eine Reinvestition der eingenommenen Gebühren heute aufgrund des Handlungsbedarfs nahezu vollständig und ausschließlich in die Straßeninfrastruktur. Ebenso verhält es sich mit den so genannten A-Modellen<sup>18</sup>. Wurden 2005 nur vereinzelte Autobahnabschnitte für erste Betreibergesellschaften ausgeschrieben, um notwendige Kapazitätserweiterungen zu finanzieren und die Instandhaltung zu gewährleisten, so existieren heute große private Betreibergesellschaften, die für einen Großteil des Autobahn- und Bundesstraßennetzes zuständig sind.

Der Staat beschränkt sich inzwischen im Wesentlichen auf die Rolle als Besteller von Infrastrukturleistung. Nur dort, wo für Private keine ausreichende Rentabilität erzielt werden kann, beteiligt er sich an der Finanzierung oder übernimmt diese vollständig. Darüber hinaus verbleibt der Staat in seiner verfassungsmäßig vorgesehenen Verantwortung für Raumordnung und Planfeststellung.

### Die Pkw-Maut wurde eingeführt

In Anlehnung an die Lkw-Maut wird im Jahre 2025 auch im Personenverkehr eine auslastungsabhängige Gebühr für die Nutzung von Autobahnen und bestimmten Bundesstraßen erhoben. Das eingenommene Geld fließt zweckgebunden nahezu vollständig zurück in die Straßeninfrastruktur. Das nachgelagerte Straßennetz ist mit Ausnahme einiger Innenstädte gebührenfrei (siehe auch Güterverkehr 2025, „Die Maut wird zur Verkehrssteuerung eingesetzt“, S. 70).

Eine negative Konsequenz der Straßenbenutzungsgebühren ist die stellenweise Verlagerung des Personenverkehrs auf das weiterhin kostenfreie nachgelagerte Straßennetz (Landes- und Kreisstraßen). Dadurch ist nicht nur die Belästigung der Anwohner, sondern auch die Zahl der Unfälle gestiegen.

### Technische Innovationen verbessern den Verkehrsfluss

Es wird nicht nur versucht, das Verkehrsaufkommen über Preissteuerungsmechanismen wie auslastungsabhängige Pkw- und Lkw-Maut zu beeinflussen, sondern es kommen auch viele technische Innovationen zum Einsatz: Fahrerassistenzsysteme erlauben das Fahren mit geringem Abstand und reduzieren gleichzeitig das Unfallrisiko. Telematiksysteme lenken den Autofahrer individualisiert und zeitgenau an Engstellen vorbei und verhindern dadurch das Entstehen größerer Staus. Die Systeme sind mit den Telematiksystemen des Straßengüterverkehrs und den Verkehrsmanagementzentralen der Kommunen vernetzt und ermöglichen Routenempfehlungen auf Basis einer nahezu vollständigen Erfassung der Verkehrssituation (siehe auch Güterverkehr 2025 „Der Straßenverkehr wird durch individuelle Verkehrssteuerung optimiert“, S. 69).

<sup>18</sup> A-Modell: bezieht sich auf das Engagement privater Investoren für den Ausbau einiger weniger, bereits existierender Autobahnabschnitte (von zwei auf drei Fahrspuren in jede Richtung) sowie auf deren Betrieb. Die Refinanzierung erfolgt für den Lkw-Verkehr aus dem Aufkommen aus der Lkw-Maut, das auf dem jeweiligen Abschnitt generiert wird. Der auf Pkw entfallende Kostenanteil wird als „Anschubfinanzierung“ aus dem Staatshaushalt beglichen.

Auf der Fahrt in die Innenstadt erhält der Fahrer schon früh die Meldung, welches Parkhaus frei ist oder wo und wann die nächste Möglichkeit zum Umsteigen in den ÖPNV besteht. Der Suchverkehr in den Innenstädten konnte dadurch verringert werden.

Hinzu kommen kollektive Leitsysteme, die einen Verkehrsstrom umlenken oder die optimale Höchstgeschwindigkeit vorgeben. Bei einem Verkehrsaufkommen, bei dem es vor zwanzig Jahren einen großen Stau gegeben hätte, fließt der Verkehr heute noch.

### **Die Menschen gehen pragmatischer mit dem Auto um**

Die Einstellung zum Auto hat sich verändert. Galt das Auto früher als „des Deutschen liebstes Kind“, das gepflegt und gehegt wurde und Teil des eigenen Selbstverständnisses war, so hat sich inzwischen ein eher pragmatischer Umgang mit dem Automobil durchgesetzt. Viele nutzen es vorrangig aus funktionalen Gründen und steigen auf andere Verkehrsmittel um, sofern diese für den jeweiligen Fahrtzweck besser geeignet sind. Wie es im Einzelnen zu dieser Veränderung kam, ist im Nachhinein schwer zu beurteilen. Ein wesentlicher Grund für diesen Mentalitätswechsel liegt sicher in einem gesamtgesellschaftlichen Prozess: Nicht mehr so sehr materielle Werte werden als sinnstiftend empfunden, sondern vielmehr Tätigkeiten. Der Werbespruch von damals „Mein Haus, mein Auto, mein Boot ...“, würde heute eher lauten: „Ich im Garten, ich beim Cruisen, ich beim Segeln ...“. Hinzu kommt, dass die Knappheit an Ressourcen wie Zeit, Geld und Kraft eine bewussteren Alltagsorganisation erfordert. Für eine Fahrt in die Innenstadt wird immer öfter nicht mehr gewohnheitsmäßig das Auto genutzt, nur weil es vor der Tür steht, sondern man plant: Über mobile Endgeräte lassen sich Verkehrsinformationen schnell und unkompliziert abfragen. Drohen eine nervige Parkplatzsuche, teure Parkgebühren oder ein Stau, wird häufig ein anderes Verkehrsmittel gewählt. Viele Menschen entscheiden also eher pragmatisch, welches Verkehrsmittel sie für den geplanten Fahrtzweck nutzen werden.

Natürlich haben die Automobilhersteller auf diese Art „Pragmatismus“ entsprechend reagiert: Stark ausdifferenzierte und zweckoptimierte Fahrzeugkonzepte und so genannte „low cost vehicles“ prägen das Bild

internationaler Automobilausstellungen. Aber auch Fahrzeuge mit umfassender elektronischer Ausstattung wie Fahrerassistenzsysteme für die aktive Sicherheit, Infotainment und Internet werden angeboten.

### **Für Anbieter von Automobilität ergaben sich neue Marktchancen**

Gewinner dieses „Pragmatismus“ sind in erster Linie die Dienstleistungsanbieter von Automobilität. Was vor allem im Bereich des Car-Sharing früher ein zersplitterter Nischenmarkt war, hat sich in den letzten Jahren zu einem professionellen überregionalen Angebotssegment entwickelt. Ob Car-Rental, Car-Sharing oder Kurzzeit-Leasing – mit der Mobilcard oder dem Handy ist ein Fahrzeug in wenigen Minuten gebucht. Es kann wohnort- bzw. standortnah abgeholt oder gar bedarfsgerecht bereitgestellt werden. Immer mehr Menschen nutzen Automobilität wo, wann und wie gerade benötigt, ohne Eigentumsbindung und damit einhergehenden Fixkosten. Die Abrechnung erfolgt bequem über intelligente Systeme. Die Umgebung im Auto (z. B. individuelle Sitz-, Spiegel- und Radioeinstellung bis hin zur Innenraumgestaltung) kann über elektronische Erkennungssysteme unkompliziert an die persönlichen Anforderungen und Wünsche des jeweiligen Fahrers angepasst werden.

### **Alternative Kraftstoffe haben einen Marktanteil von 20 Prozent erreicht**

Getrieben vom zunehmenden Umweltbewusstsein sowie dem stark ansteigenden Ölpreis, sind alternative Kraftstoffe nach großen Anstrengungen seitens Industrie und Politik zu einem substantiellen Marktsegment geworden: Wasserstoff sowie Biokraftstoffe etc. haben heute einen Marktanteil von rund 20 Prozent. Allerdings werden sie immer noch nicht flächendeckend an jeder Tankstelle angeboten. Auch sind die Fahrzeuge und der Kraftstoff bisher noch mit einem erheblichen Aufpreis versehen, obwohl sie steuerlich gefördert sind. Aber immerhin gehören diese Innovationen zumindest in großen Städten bereits zum normalen Erscheinungsbild. „Drive clean“ heißt der neue Mobilitätsstil, der nicht nur die Ökologieorientierten, sondern auch die modern-exklusiven und fun-orientierten Menschen anzieht. Die Politik hat die Einführung dieser Fahrzeuge und Kraftstoffe u. a. dadurch unterstützt, dass sie ihnen bestimmte Vorrechte in der Verkehrssteuerung eingeräumt

hat: Sie genießen neben steuerlichen Vorteilen etwa den erleichterten Zugang zu vielen Innenstädten.

### Der durchschnittliche Flottenverbrauch konnte deutlich gesenkt werden

Die Automobilindustrie hat Ihre Aktivitäten in den letzten zwanzig Jahren stark auf die Verbrauchsreduktion fokussiert. So konnten die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen bei neuzugelassenen Fahrzeugen aus deutscher Produktion in den letzten zwanzig Jahren auf rund 70 g/km gesenkt werden (dabei ist zu beachten, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben mit null eingerechnet werden) (siehe Abb. 6). Die Hauptgründe dafür sind neben dem hohen Anteil alternativer Kraftstoffe hybride Antriebs- und Energiemanagementsysteme, eine weiter optimierte Motorentechnik, Kraftstoffe, die auf die neuen hocheffizienten Motoren abgestimmt sind, Fahrprofilassistenten, Leichtbau und der erhöhte Absatz von Kleinwagen. Die weiteren Schadstoffemissionen wie Kohlenmonoxid, Stickoxide, Chlorkohlenwasserstoffe und Partikel liegen deutlich unter den gesundheitlich relevanten Grenz-

werten und spielen in der umweltpolitischen Diskussion keine Rolle mehr.

### Die Geräuschemissionen wurden reduziert

Ganz anders verhält sich dies im Falle der Geräuschemissionen, die in den letzten zehn Jahren in der öffentlichen Diskussion noch an Bedeutung gewonnen haben. Daher wurde auch beim Ausbau der Infrastruktur besonderes politisches Augenmerk auf diesen Aspekt gelegt. Das Ergebnis war, dass vor allem durch die Optimierung von Reifen und Straßenbelägen eine Verringerung von 20 bis 30 Prozent der spezifischen Geräuschemissionen erzielt werden konnte.

### Der Kraftstoffbasispreis hat sich verdoppelt

Der Kraftstoffbasispreis<sup>19</sup> hat sich gegenüber 2004 von 0,35 €/l auf 0,70 €/l (in Preisen von 2004) verdoppelt.<sup>20</sup> Hinzu kamen Preissteigerungen durch Inflation, Steuern und andere Abgaben.

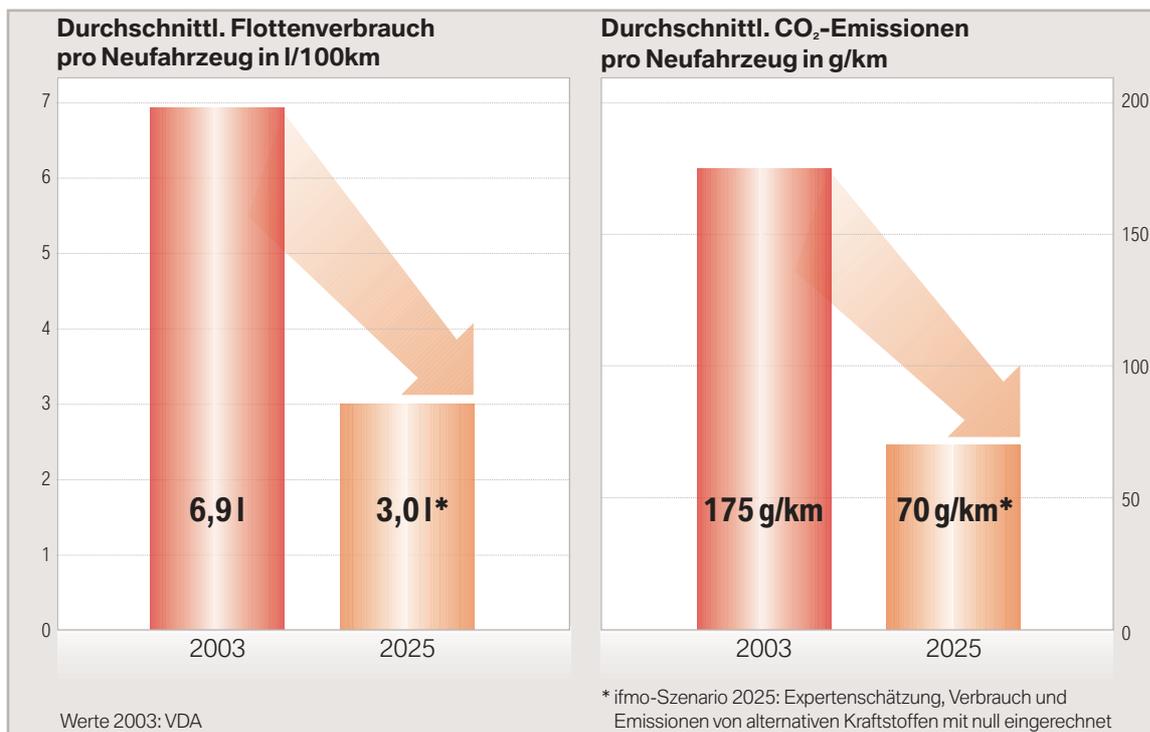


Abbildung 6: Entwicklung des durchschnittlichen Flottenverbrauchs Pkw-Neufahrzeuge

<sup>19</sup> Kraftstoffbasispreis = Produkteinkaufspreis + Vermarktungskosten + Gewinn.

<sup>20</sup> Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts im Juni/Juli 2005 hatte sich der Rohölpreis gegenüber 2004 bereits auf über 60 \$ pro Barrel nahezu verdoppelt. Wir haben aber bewusst darauf verzichtet, die Projektionen unserer Experten kurzfristig an aktuelle Entwicklungen anzupassen.

Die Verdoppelung des Kraftstoffbasispreises ist vor allem auf erhöhte Nachfrage nach Rohöl in den Märkten Chinas und Indiens zurückzuführen. Der Förderhöhepunkt wurde bereits vor ca. zehn Jahren überschritten. Im Zuge dieser Entwicklung hat sich die relative Kostenposition der regenerativen Kraftstoffe erheblich verbessert.

### **Autofahren ist umweltfreundlicher, aber insgesamt deutlich teurer geworden**

Der technologische Fortschritt bei den herkömmlichen Fahrzeugen, die Optimierung von Reifen und Straßenbelag, die Verwendung alternativer Kraftstoffe sowie die Reduzierung von Staus durch die Einführung der Straßenbenutzungsgebühren und weitere innovative technische Lösungen haben bewirkt, dass der Individualverkehr in den vergangenen Jahren noch einmal deutlich umweltfreundlicher geworden ist.

Allerdings ist Autofahren auch spürbar teurer geworden. Das gilt sowohl für die fixen als auch für die variablen Kosten: Pkw-Maut, technologiebedingte hohe Herstellungskosten, die sich in den Anschaffungspreisen niederschlagen, aber auch die gestiegenen Kraftstoffpreise haben für einen erheblichen Preisanstieg gesorgt. Die einzige Alternative beim Autokauf bilden komfortreduzierte Produkte, die sich als Billigpreissegment am Markt durchgesetzt haben.

### **Die Verkehrsleistung im motorisierten Individualverkehr ist nur langsam gestiegen**

Aufgrund der erheblichen Verteuerung des Autofahrens hat die Verkehrsleistung im motorisierten Individualverkehr in den vergangenen zwanzig Jahren weniger zugenommen als die Verkehrsleistung über alle Verkehrsträger. Damit wurde der jahrzehntelange Trend des kontinuierlichen Wachstums des motorisierten Individualverkehrs abgeschwächt.

Der Modal Split hat sich, wenn auch nur leicht, zugunsten von Schiene und Luft verschoben.

## **Entwicklungen beim Verkehrsträger Straße 2005–2025**

### **Annahmen**

- Der Abbau des Instandhaltungsrückstands, die Beseitigung von Engpässen sowie der Ausbau des Straßennetzes werden durch private Investoren erreicht.
- Eine auslastungsabhängige Pkw-Maut wird eingeführt.
- Die individuelle Verkehrssteuerung auf Basis der Vernetzung privater Telematiksysteme mit den Verkehrsmanagementzentralen der öffentlichen Hand wird eingeführt.
- Der Anteil alternativer Kraftstoffe wird gesteigert. Der durchschnittliche Flottenverbrauch kann erheblich gesenkt werden.
- Die Geräuschemissionen werden deutlich reduziert.
- Der Kraftstoff ist für den Verbraucher deutlich teurer.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Aufgrund eines pragmatischeren Verkehrsmittelwahlverhaltens eröffneten sich für Anbieter von Automobilität neue Marktchancen.
- Durch technische Verkehrssteuerungsmaßnahmen sowie durch auslastungsabhängige Straßenbenutzungsgebühren konnten Staus erheblich reduziert werden.
- Das Autofahren wurde teurer, aber auch umweltfreundlicher, leiser und ressourcenschonender.
- Die Verkehrsleistung im motorisierten Individualverkehr stieg im Vergleich zur Gesamtverkehrsleistung im Personenverkehr unterproportional an.
- Der Modal Split hat sich leicht zugunsten von Schiene und Luft verschoben.

## 5.1.5 Hohe Investitionen und Wettbewerb stärken die Schiene

### Schienerverkehr wird nach wie vor politisch gefördert

Auch wenn die Diskussionen um den Schienenverkehr inzwischen sachlicher und weniger polarisiert geführt werden – der Schienenverkehr wird nach wie vor von der Politik besonders gefördert: Er steht weiterhin für Umweltfreundlichkeit, Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen und soll vor allem die Straße entlasten. Es ist das erklärte politische Ziel, den Schienenverkehr sowohl in Deutschland als auch in Europa zu stärken. Der Großteil der öffentlichen Investitionsmittel im Verkehrshaushalt wird demzufolge zur Förderung dieses Verkehrsträgers eingesetzt.

In den vergangenen zwanzig Jahren wurden umfassende, zum Teil äußerst kostenintensive Maßnahmen umgesetzt, um die Attraktivität und intermodale Wettbewerbsfähigkeit des Schienenverkehrs zu steigern. Die wichtigsten waren:

- Zunehmende Trennung des schnellen (Personen-) Verkehrs vom langsamen (Güter- und Personennah-) Verkehr.
- Gewährleistung der grenzüberschreitenden freien Fahrt.
- Sicherstellung des EU-weiten diskriminierungsfreien Netzzugangs.

### Die Schiene steigert ihre Kapazitäten

Im Schienennetz konnten mit Hilfe organisatorischer und technischer Maßnahmen die Kapazitäten deutlich erweitert werden. Ein Schwerpunkt dabei lag auf der Trennung des schnellen (Personen-) Verkehrs vom langsamen (Güter- und Personennah-) Verkehr. Gegenseitige Behinderungen sind heute weitgehend ausgeschlossen. Durch den Einsatz elektronischer Leitsysteme ließ sich zudem der Abstand zwischen zwei Zügen verringern, wodurch heute mehr Züge pro Zeiteinheit einen gegebenen Streckenabschnitt passieren können. Darüber hinaus wurde die Nutzungsdichte der Fernverkehrsstrecken deutlich gesteigert, indem die Durchschnittsgeschwindigkeit u. a. durch Ertüchtigung der Langsamfahrstrecken und durch Beseitigung von Engpässen erhöht wurde.

Der Fahrgast profitiert von höherer Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit bei gleichzeitig kürzeren Reisezeiten. (Siehe auch Güterverkehr 2025, Kap. 5.2.5 „Konzentrationsprozess bringt den Schienengüterverkehr voran“, S. 72).

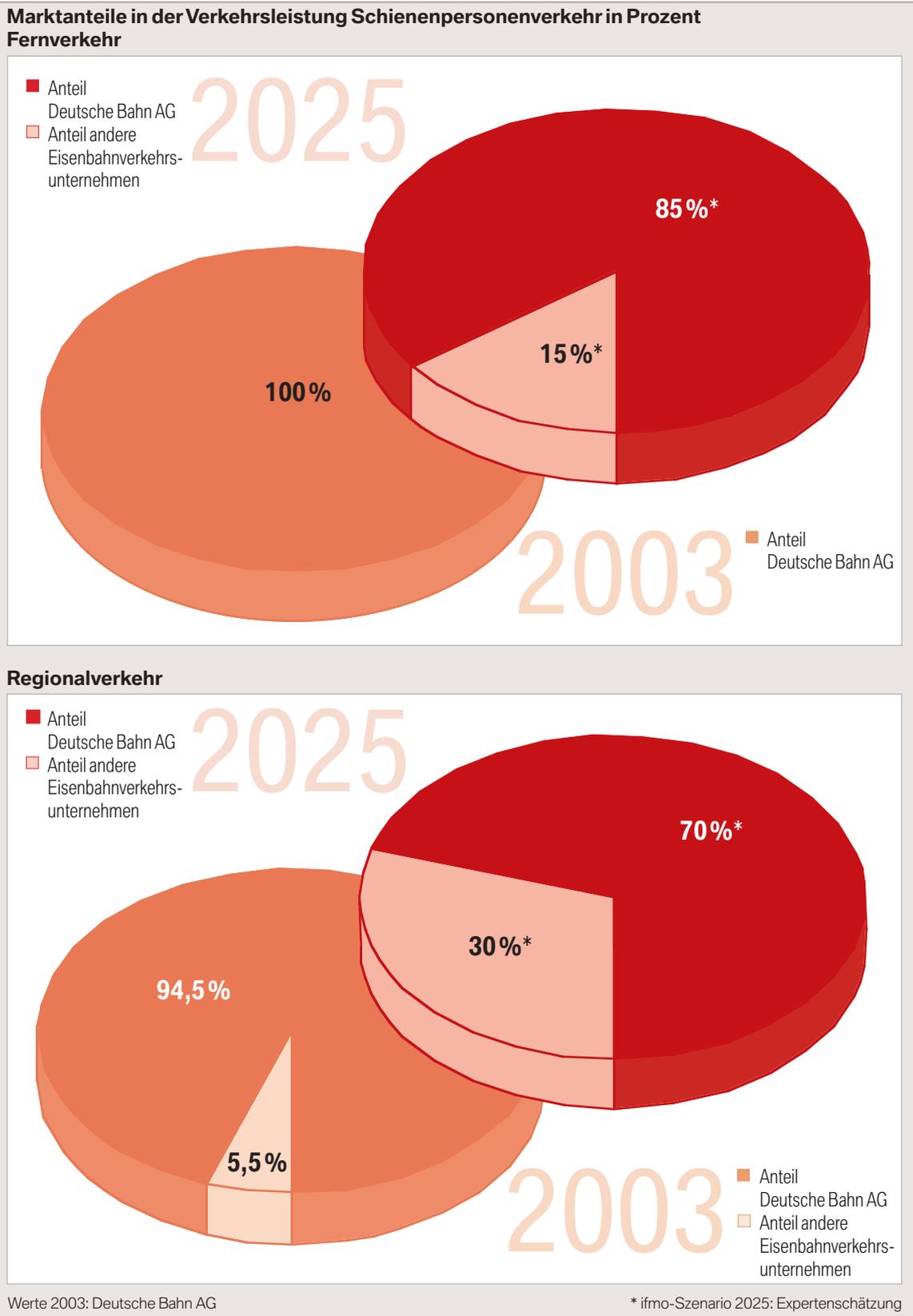


Abbildung 7: Entwicklung der Marktanteile in der Verkehrsleistung im Schienenpersonenverkehr

### **EU-weit sind ein diskriminierungsfreier Netzzugang und freie Fahrt über Staatsgrenzen hinweg gewährleistet**

Die EU-weit harmonisierte Schienenverkehrspolitik bewirkte, dass heute alle Schienenverkehrsunternehmen in ganz Europa unter nahezu vergleichbaren Bedingungen ihre Leistungen anbieten und Verkehrswege, Bahnhöfe etc. nutzen können. Die Schienenverkehrsunternehmen sind weitgehend privatisiert und handeln marktorientiert. Entsprechend hat sich der Wettbewerb auf den Hauptrelationen verstärkt. Vor allem ehemalige große Staatsbahnen machen sich wechselseitig auf ihren einstigen „Hoheitsgebieten“ Konkurrenz. Zwar bietet die Deutsche Bahn in Deutschland auch 2025 noch 85 Prozent der Verkehrsleistung im Schienenpersonenfernverkehr an, im Schienenpersonennahverkehr ist ihr Anteil aber bereits auf 65 Prozent gesunken (siehe Abb. 7).

Die hart erkämpfte Harmonisierung der ordnungspolitischen und technologischen Rahmenbedingungen hat überdies dazu beigetragen, dass vom Nordkap bis nach Sizilien heute auch auf der Schiene eine weitgehend freie Fahrt möglich ist. Zwar sind gewisse technische Grenzbarrieren – etwa unterschiedliche Signal- und Steuerungsanlagen, Stromsysteme und Spurbreiten – nach wie vor nicht flächendeckend beseitigt, aber diese Behinderungen können heute durch technisch-organisatorische Maßnahmen wie den breiten Einsatz von Mehrsystemfahrzeugen weitgehend behoben werden (siehe auch Güterverkehr 2025, „Die Bahngesellschaften setzen auf Ganzzugverkehre“, S. 72).

### **Der Schienenverkehr konzentriert sich verstärkt auf Magistralen**

Während die Magistralen mit hohem finanziellem Aufwand europaweit zum Teil deutlich attraktiver geworden sind, hat sich der Schienenverkehr von wirtschaftlich unrentablen Strecken zurückgezogen. Vor allem die räumliche Konzentration der Bevölkerung auf einige Ballungsräume und die damit einhergehende Entleerung ganzer Regionen führte dazu, dass ein nicht unerheblicher Teil von Strecken stillgelegt werden musste (siehe auch Güterverkehr 2025, „Die kleinteiligen Verteilerverkehre in der Fläche sind weiter zurückgegangen“, S. 73). Öffentlicher Verkehr findet in diesen entleerten Regionen nahezu ausschließlich mit Bussen statt.

### **Linienbusse machen der Schiene Konkurrenz**

Massiver Wettbewerb herrscht im Fernverkehr nicht nur zwischen den verschiedenen Schienenpersonenverkehrsanbietern, sondern auch mit Busreiseanbietern und Buslinienbetreibern. Der Markt für Fernbuslinien ist mittlerweile zu einem bedeutenden Segment herangewachsen. Anders als noch 2005 ist er in Deutschland nicht mehr durch gesetzliche Beschränkungen begrenzt. Unterschiedliche Buslinienbetreiber errichteten Linienverkehre zwischen vielen Metropolen Europas. Busreisen sind teilweise nicht nur preisgünstiger als Bahnfahrten, sondern dank verbesserter Bustechnik auch nicht minder komfortabel als diese. Zentrale Omnibusbahnhöfe haben heute den Charakter moderner Reisezentren.

### **Der Kunde ist Gewinner**

Für den Kunden wirkt sich der inter- und intramodale Wettbewerb äußerst positiv aus. Komfortspezifische Merkmale wie elektronische Informations- und Kommunikationssysteme, höherer Fahrkomfort und ein zum Teil vorbildlicher Service an Bord sind heute so selbstverständlich für den Kunden wie Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und zielgruppenspezifische und auslastungsabhängige Fahrpreise.

### **Auch im Regionalverkehr herrscht echter Wettbewerb**

Im Regionalverkehr verliefen die Entwicklungen im Ansatz ähnlich: Verschiedene Regionalverkehrsanbieter konkurrieren um Verkehrsleistungen und versuchen, mit attraktiven Angeboten Kunden zu gewinnen. Die Länder setzen ihre Finanzmittel effizienter ein und schreiben den größten Teil der Verkehrsleistungen aus. Wurden früher überwiegend Schienenverkehrsleistungen bestellt, haben die Ausschreibungen heute funktionalen Charakter. Daher werden inzwischen auch Busverkehrsleistungen erfolgreich angeboten, wo der Schienenverkehr sich nicht rentiert.

### **Der Schienenverkehr wurde deutlich leiser**

Unter dem Einsatz erheblicher Finanzmittel gelang es, mit lärmindernden Maßnahmen an den Fahrzeugen und an vielen bestehenden Strecken die Geräuschemissionen deutlich zu reduzieren.

### **Die Verkehrsleistung auf den Magistralen stieg an**

Die dargestellten Entwicklungen haben die Marktposition des Schienenverkehrs im intermodalen Wettbewerb gegenüber der Straße und Luft verbessert. Im Schienenpersonenverkehr konnte auf den Magistralen die Verkehrsleistung überproportional zum Anstieg der Gesamtverkehrsleistung gesteigert werden, unter anderem auch durch

- längere Pendlerdistanzen (insbesondere Wochenendpendler) und eine stärkere räumliche Verteilung der sozialen Netze,
- Konzentration der Bevölkerungsverteilung auf wenige Ballungsräume,
- Anstieg des Geschäftsreiseverkehrs,
- Anstiegs der (Kurz-)Urlaube sowie
- attraktive Angebote durch intramodalen Wettbewerb.

Insgesamt ist die Modal-Split-Verschiebung zu Lasten des Straßenverkehrs und der innerdeutschen Flüge aufgrund des Rückzugs aus bevölkerungsarmen Flächen im Schienenpersonenverkehr gegenüber 2005 jedoch gering ausgefallen.

## **Entwicklungen beim Verkehrsträger Schiene 2005–2025**

### **Annahmen**

- Der langsame und schnelle Verkehr auf der Schiene werden zunehmend entkoppelt.
- Der Schienenpersonenverkehr konzentriert sich auf Magistralen.
- Aus der Fläche zieht sich der Schienenpersonenverkehr überall dort zurück, wo er nicht wirtschaftlich ist.
- Durch die Liberalisierung entsteht Wettbewerb im Schienenverkehr.
- Die Nachfrage nach Linienbusverkehren steigt.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Starke Steigerung der Verkehrsleistung im Schienenpersonenfernverkehr auf den Magistralen.
- Starker Rückgang der Verkehrsleistung in der bevölkerungsarmen Fläche.
- Insgesamt geringe Modal-Split-Verschiebung zugunsten des Schienenpersonenverkehrs.

## 5.1.6 Vom Billigflug bis zur First Class

### Liberalisierung im Luftverkehr wurde schnell erreicht

Da der Luftverkehrsmarkt auch 2005 schon weitgehend liberalisiert war, gingen die weiteren Entwicklungen hier recht schnell voran. Bereits 2010 konnte auf EU-Initiative hin der „EU/USA-Open Sky“ erreicht werden – die völlige Liberalisierung des europäisch-amerikanischen Luftverkehrsmarktes. Auch in und zwischen den großen Märkten Amerika, Europa und Asien gibt es immer weniger Zugangsbeschränkungen. Jede Luftfahrtgesellschaft kann zwischen beliebigen Flughäfen einen Linienbetrieb anbieten, sofern Slots vorhanden sind.

Bei den Luftfahrtgesellschaften hat sich der Konzentrationsprozess fortgesetzt. Von den kleinen traditionellen Carriern konnten die meisten im Wettbewerb nicht überleben und wurden von großen Luftfahrtkonzernen aufgekauft. Einige wenige haben sich auf lukrative Nischenmärkte konzentriert und so ihr Überleben sichern können.

### EU-weite Harmonisierung der Flugsicherung abgeschlossen

Auch bei der Flugsicherung, die in Europa lange Jahre einen Engpassfaktor darstellte, hat sich die Situation deutlich verbessert. Unter erheblichen politischen Anstrengungen gelang schließlich die EU-weite Harmonisierung der Flugsicherung, was sich im Ergebnis auf die Pünktlichkeit, die Sicherheit und die Umweltbelastungen positiv auswirkte.

### Die Kapazitäten im Luftverkehr wurden erweitert

In Deutschland ist es während der letzten zwanzig Jahre nach langen Auseinandersetzungen gelungen, die Drehkreuze Frankfurt und München auszubauen. Netzfluggesellschaften bieten den Fluggästen über Frankfurt respektive München ein weltweites Flugnetz an.

Auf den kurzen Zubringerstrecken arbeiten die Fluggesellschaften mit den Bahngesellschaften zusammen, um den auf diesen Strecken unwirtschaftlichen Flugverkehr zu reduzieren.

Eine weitere Kapazitätserweiterung wurde durch verstärkten Einsatz von Großraumflugzeugen erreicht.

### No-Frill-Carrier konnten sich fest etablieren

Auch im No-Frill-Bereich, der sich fest etabliert hat, haben sich Hubs in Deutschland entwickelt. Weitere Regionalflughäfen wurden selektiv ausgebaut oder sind ganz neu entstanden. So können die No-Frill-Airlines heute einen nahezu flächendeckenden Point-to-Point-Verkehr anbieten, wobei auch sie zunehmend versuchen, Netzverkehr mit Anschlusssicherung in ihr Portfolio aufzunehmen.

Während die Netzflug- und No-Frill-Gesellschaften hart um den Kunden kämpfen, profitiert dieser von einem ausdifferenzierten Leistungsangebot. Ob luxuriös und hochkomfortabel oder „superspar“ und minimalistisch – für jeden Kunden gibt es passende Angebote.

### **Fliegen ist effizienter geworden**

Der Kapazitätsausbau der Hubs und die Harmonisierung der Flugsicherung haben noch in anderer Hinsicht für eine Trendwende gesorgt: Die häufigen Verspätungen, die den Flugverkehr auf innerdeutschen Distanzen Anfang des Jahrtausends verstärkt in die Kritik gerieten ließen, gehören weitgehend der Vergangenheit an. Ebenso andere Nachteile, die zunehmend für Unmut sorgten, wie die langen Anreisezeiten zum Flughafen auf teils zugestauten Zu- und Abfahrtsstraßen und langwierige Sicherheits- und Abfertigungsprozesse, die die Zeitersparnis des Fliegens auf der Kurzstrecke beinahe zunichte machten. Heute ist der Zeitaufwand für die Sicherheitskontrollen durch biometrische Verfahren und die Anerkennung von Vielfliegern als Trusted Passengers stark reduziert.

Der Flugverkehr ist in aller Regel nicht nur pünktlich, sondern auch auf kürzeren Distanzen zeiteffizient. Auch wenn die Zielwerte für die Abfertigung bei Kurzstrecken (15 Minuten) und Langstrecken (30 Minuten) noch nicht erreicht sind, konnten durch den Einsatz neuer Techniken und Organisationsformen die meisten Abläufe entscheidend beschleunigt und Sicherheitsprobleme entschärft werden. Viele neugebaute intermodale Anschlüsse zum ÖPNV oder zum Regionalverkehr gestalten den Zubringer- und Abholerverkehr reibungsloser als in der Vergangenheit.

### **Keine Erhöhung der Geräuschbelastung**

In Hinblick auf den Umweltschutz stand die Luftfahrt schon beinahe traditionell im Zentrum der Kritik, vor allem was Verkehrslärmbelastungen betrifft. Mit regulativen Maßnahmen (Einführung weiterer Lärmklassen, Nachtflugverbote) und durch eine kostenintensive Weiterentwicklung der Flugzeuge ist es gelungen, das Niveau von 2005 zu halten – trotz weiter steigenden Verkehrsaufkommens.

### **Die Flugverkehrsleistung steigt überproportional zur Gesamtverkehrsleistung**

Der Flugverkehr ist durch die dargestellten Maßnahmen und Entwicklungen in den vergangenen Jahren deutlich effizienter geworden. Trotz eines zur Gesamtverkehrsleistung überproportionalen Anstiegs der Flugverkehrsleistung sind Verspätungen heute eher die Ausnahme als die Regel. Zu den wesentlichen Treibern der Steigerung der Flugverkehrsleistung gehören neben den stark segmentierten Flugangeboten das Wachstum im grenzüberschreitenden Tourismus sowie der Anstieg der Geschäftsreisen.

## **Entwicklungen beim Verkehrsträger Luft 2005–2025**

### **Annahmen**

- Liberalisierung des Luftverkehrsmarktes.
- Harmonisierung der europäischen Flugsicherung.
- Kapazitätserweiterung durch den Ausbau der Drehkreuze Frankfurt und München.
- Wachstum des No-Frill-Segments.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Pünktlichkeit und damit Zeiteffizienz verbessert sich auch auf kürzeren Strecken.
- Parallele Angebote von Netzflug- und No-Frill-Gesellschaften führen zu einer weiteren Segmentierung der Angebote.
- Steigerung der Verkehrsleistung im Flugverkehr überproportional zur Steigerung der Gesamtverkehrsleistung.

## 5.1.7 Der ÖPNV wurde durch Wettbewerb attraktiver

### Der ÖPNV wurde liberalisiert und privatisiert

Für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) hat sich ebenfalls vieles verändert: Die schwierige Haushaltslage zwang viele Kommunen, sich aus dem Betrieb des ÖPNV zurückzuziehen. Stattdessen wurden die Märkte für den ÖPNV in den letzten zwanzig Jahren weitgehend liberalisiert und viele Verkehrsbetriebe privatisiert. Was in der Vergangenheit die Juristen beschäftigt hat, ist inzwischen geklärt: Verkehrsleistungen werden heute von der öffentlichen Hand nur noch koordiniert und ausgeschrieben.

Als Aufgabenträger definieren die Kommunen das politisch gewünschte Verkehrsangebot, stimmen das Tarifsystem innerhalb des Verkehrsverbundes ab und schreiben die Verkehrsleistung aus. Damit hat der ÖPNV eine völlig neue Marktordnung erhalten und ist hart umkämpft. Finanzkräftige europäische Verkehrsunternehmen drängen in den Markt, kaufen lokale Unternehmen auf und bewerben sich häufig mit Erfolg auf Ausschreibungen. Die Ausschreibungen sind so gestaltet, dass Busse zwischenzeitlich überall dort den Schienenverkehr ersetzen können, wo dieser nicht zu rechtfertigen ist.

### Statt Sozialtarife anzubieten wird ein Mobilitätsgeld bezahlt

Während es in der Vergangenheit für bestimmte Kundengruppen (z. B. Schüler, Behinderte, Senioren) spezielle Sondertarife gab, gilt heute ein und derselbe Tarif für alle Fahrgäste. Die bislang an die Verkehrsunternehmen gezahlten Subventionen für das Angebot an Sozialtarifen wurden reduziert und in Mobilitätsgeld für einkommensschwache Gruppen umgewidmet. Dies bedeutet, dass ergänzend zu einer reduzierten Objektförderung nun einzelne Personengruppen direkt finanzielle Unterstützung erhalten. Mit einer Mobilitätskarte, auf der ein bestimmter Betrag als Mobilitätsgeld gespeichert ist, können die Empfänger heute selbst entscheiden, wie sie am besten von A nach B kommen. Sie sind nicht mehr zwangsläufig auf den ÖPNV angewiesen.

### Die Kapazität beim ÖPNV wurde erweitert

Der ÖPNV wird als kommunales Instrument aktiver Siedlungs- und Wirtschaftspolitik genutzt. Die (gemessen an der Einwohnerzahl) wachsenden Kommunen investieren in den Kapazitätsausbau des ÖPNV und werden dabei weiterhin zum Teil finanziell vom Bund unterstützt. Das drohende innerstädtische Verkehrschaos, die täglich verstopften Straßen zu Siedlungen und Dienstleistungsunternehmen in den Außenbezirken und die bevorstehende Überschreitung der in den EU-Umweltrichtlinien festgesetzten Grenzwerte hatten den Druck auf die politischen Entscheidungsträger erheblich verstärkt.

Je nach örtlichen Gegebenheiten und Nachfrage sind verschiedene Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung umgesetzt worden: Dazu gehören der verstärkte Einsatz von Telematiksystemen, die kontinuierliche Erneuerung der Fahrzeugflotte, die Verknüpfung der Verkehrsnetze durch systemübergreifende Konzepte nach dem Karlsruher Modell<sup>21</sup> sowie der Bau von Stadtbahnen und sogar der punktuellen Aus- oder Neubau von U-Bahnen.

### Attraktive Angebote haben Nutzungsbarrieren beim ÖPNV verringert

Entsprechend sind die Angebote des ÖPNV in den Ballungsräumen deutlich kundenorientierter als noch vor zwanzig Jahren. Die konsequente Liberalisierung sowie die weitgehende Privatisierung der Verkehrsbetriebe haben einen hartumkämpften ÖPNV-Markt entstehen lassen, auf dem die unterschiedlichsten Bewerber um Ausschreibungen konkurrieren. Auf diesem Markt kann nur bestehen, wer kundengerechte und innovative Angebote unterbreitet. Tarifschongel, lästiges Kleingeldsuchen und lange Taktfrequenzen gehören daher auch weitgehend der Vergangenheit an. Behinderten- oder kinderwagengerechte Bahnhöfe sowie nutzerfreundliche Übergänge zu den anderen Verkehrsträgern gehören heute zum Standard. Dort, wo ein hohes Nachfragepotenzial vorhanden ist, stehen den Kunden attraktive Angebote zur Verfügung.

<sup>21</sup> Karlsruher Modell: In Karlsruhe sind bereits heute bestehende Eisenbahnstrecken mit dem Netz der Straßenbahn verknüpft und eine besondere Stadtbahn-Generation entwickelt worden.

Aufgrund der hohen Verbreitung von Informationstechnologien und mobiler Endgeräte sowie elektronischer Informationsdienste der ÖPNV-Anbieter sind Echtzeit-Fahrplaninformationen sowohl kollektiv (an Haltestellen) als auch individuell (über Handy, PDA, etc.) flächendeckend verfügbar. Daneben ist das elektronische Ticket als Fahrschein weit verbreitet. Fahrgäste werden beim Betreten und Verlassen öffentlicher Verkehrsmittel automatisch registriert, die Fahrstrecke wird dokumentiert und der entsprechende Fahrpreis berechnet. Derartige Raumerfassungssysteme sind bis 2025 in Deutschland nahezu flächendeckend im Einsatz. Zur Fahrpreisberechnung und -zahlung stehen sowohl unterschiedliche Tarifsysteme als auch verschiedene Zahlungsverfahren zur Verfügung. Fahrscheinmedien sind Mobiltelefone, PDAs oder spezielle Chipkarten. Parallel zu Raumerfassungssystemen existieren noch vereinzelt Bargeldsysteme; diese sind jedoch nur noch an hochfrequentierten Knoten wie Flughäfen und Hauptbahnhöfen verfügbar.

Ein Nebeneffekt der Privatisierung ist, dass unrentable Buslinien und Bahnstrecken, vor allem in den Außenbezirken, immer häufiger eingestellt wurden. Wer heute, 2025, im Umland oder in größerer Entfernung zu den Ballungsräumen wohnt, ist meist nahezu ausschließlich auf das Auto angewiesen. Anrufsammeltaxen und Rufbusse können dieser Autoabhängigkeit nur in geringem Maße entgegenwirken.

Auch für die Taxibranche bedeutete die Liberalisierung eine Auflockerung der bislang festen Tarife und ein Aufweichen der in der Vergangenheit gewohnten Strukturen. So gibt es heute Taxis verschiedener Preis- und Qualitätskategorien, die von außen sichtbar gekennzeichnet sind.

Das Fahrrad ist als gängiges Verkehrsmittel für kurze Wege stärker verbreitet als früher und stellt ein wichtiges Glied der intermodalen Wegeketten dar. An den Endpunkten und wichtigen Haltestellen des ÖPNV gehören gesicherte Fahrradparkplätze und Fahrradverleihstationen inzwischen vielerorts zum festen Bestandteil im Stadtbild.

### Unterschiedlichste verkehrsregulierende Maßnahmen sind im Einsatz

Ähnlich vielfältig wie die ÖPNV-Angebote sind auch die verkehrlichen Maßnahmen, die umgesetzt wurden, um den Autoverkehr in den Ballungsräumen zu regeln. Während manche Städte durch großzügige Fußgängerzonen den Autoverkehr im Zentrum zurückdrängen, erheben andere Städte eine City-Maut oder betreiben eine für den Autofahrer kostenintensive Parkraumbewirtschaftung. Auch weiträumige Geschwindigkeitsbegrenzungen sowie verstärkt eingerichtete Park- and Ride-Plätze in den Außenbezirken haben dazu geführt, dass viele Menschen für die Fahrt in die Innenstadt das Auto stehen lassen und den ÖPNV benutzen.

### Die Verkehrsleistung des ÖPNV in Ballungsräumen ist gestiegen

Der ÖPNV hat in vielen nachfragestarken Ballungsräumen einen Aufschwung erlebt – Angebotsverbesserungen, höhere Netzdichte und höhere Taktfrequenzen haben ihn attraktiver gemacht. Auch restriktive verkehrsregulierende Maßnahmen für das Auto in den Innenstädten sowie ein pragmatischer Umgang bei der Verkehrsmittelwahl sind Gründe dafür, dass die Zahl der Fahrgäste seit Jahren leicht, aber stetig steigt. Der Modal Split hat sich in einzelnen Ballungszentren zugunsten des ÖPNV verschoben. Deutschlandweit ist der Anteil des ÖPNV gegenüber 2005 unverändert geblieben, da die Verkehrsleistung in Abwanderungskommunen abgenommen hat.

## Entwicklungen beim ÖPNV 2005–2025

### Annahmen

- Der Staat bzw. die Kommune tritt beim ÖPNV nicht mehr als Unternehmer auf.
- Viele Verkehrsbetriebe sind privatisiert.
- Öffentlich finanzierte Verkehrsleistungen werden generell ausgeschrieben.
- Auf nachfragestarken Strecken wird durch bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen die Kapazität erweitert.
- Der Zugang zu vielen Innenstädten wird erschwert bzw. verteuert.
- Der ÖPNV macht attraktivere Angebote.
- Die (reduzierte) Objekt-Förderung wird um eine individuelle Subjekt-Förderung ergänzt.

### Auswirkungen auf den Verkehr

- Die Zahl der Fahrgäste ist spürbar gestiegen.
- Der Modal Split in vielen Ballungsräumen hat sich zugunsten des ÖPNV verschoben.
- Die Verkehrsleistung im ÖPNV ist insgesamt proportional zur gesamten Personenverkehrsleistung gestiegen.

## 5.1.8 Die Vernetzung hat Fortschritte gemacht

### **Intermodalität – ein viel beschworenes Schlagwort wurde langsam Realität**

Seit den 1990er Jahren ist das Wort „Intermodalität“ – die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel – in aller Munde. Vor allem die Politik verbindet seit langem mit diesem Konzept eine bessere Verkehrsabwicklung insgesamt sowie eine Stärkung der öffentlichen Verkehrsmittel und damit Verlagerungseffekte weg vom Individualverkehr.

Für den Luft- und Schienenverkehr sowie für den ÖPNV bedeutet Intermodalität in erster Linie Fahrplanabstimmung, Anschlusssicherheit trotz möglicher Verspätungen, systemübergreifende Informationen sowie kurze Wege zwischen den Stationen der beteiligten Verkehrsträger.

Lange Zeit wurden jeweils nur die eigenen Systeme optimiert und die bessere Verknüpfung mit anderen Verkehrsträgern nur halbherzig betrieben. Als ein besonderes Hindernis galten die unklaren Zuständigkeiten für die Gestaltung der Schnittstellen.

Erst durch die zunehmende regionale Konzentration der Verkehrsströme stieg der Handlungsbedarf an Abstimmung zwischen den Verkehrsträgern. Mit Hilfe öffentlicher Mittel haben die Verkehrsanbieter die infrastrukturellen Voraussetzungen schrittweise geschaffen bzw. verbessert. Die öffentliche Hand übernimmt außerdem eine aktive Steuerungspolitik, insbesondere in ihrer Rolle als Besteller. Sie koordiniert und investiert mit dem Ziel, die Nutzung des Gesamtsystems zu optimieren. Vertikal organisierte Mobilitätsanbieter agieren auf verkehrsträgerübergreifenden Netzen. Intermodale orts- und reisekettenbezogene Informationen werden dem Kunden bedarfsorientiert und individuell geliefert.

In Verbindung mit dem pragmatischeren Verkehrsmittelwahlverhalten der Nutzer haben diese Veränderungen dazu geführt, dass die Anzahl der intermodalen Wegeketten deutlich zugenommen hat.

### **Entwicklungen bei den intermodalen Wegeketten 2005–2025**

#### **Annahmen**

- Übergänge sowie Anschlusssicherheit zu anderen Verkehrsmitteln werden Bestandteile öffentlicher Ausschreibungen von Verkehrsleistung.
- Die öffentliche Hand übernimmt als Besteller eine aktive Steuerungspolitik.

#### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Erhöhung der Anzahl der intermodalen Wegeketten – vor allem in Ballungsräumen.

## 5.2 Der Güterverkehr im Jahr 2025

Für das Teilszenario „Güterverkehr 2025“ gelten die gleichen politischen Rahmenbedingungen wie für den „Personenverkehr 2025“ (siehe Kap. 5.1.3, S. 41 ff).

## 5.2.1 Der Güterverkehr ist die Basis einer globalisierten Wirtschaft

In den letzten zwanzig Jahren hat der weltweite Austausch von Gütern deutlich zugenommen: Bei einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 6 bis 7 Prozent hat sich der Wert der gehandelten Waren gegenüber 2005 mehr als verdreifacht.

Die Globalisierung der Wirtschaft ist ungebremst vorangeschritten. Zum einen haben sich die Welthandelsblöcke EU, NAFTA<sup>22</sup> und ASEAN<sup>23</sup> weiterhin sukzessive angenähert. Zum anderen hat die WTO, der neben zahlreichen anderen Ländern zwischenzeitlich auch Russland beigetreten ist, in mehreren erfolgreichen Welthandelsrunden einen weitgehenden Abbau von Handelshemmnissen bewirkt.

### Großkonzerne haben Produktionsstandorte verlagert

Die fortschreitende Globalisierung ist auch und vor allem auf die wirtschaftliche Entwicklung ehemaliger Schwellenländer wie Indien, China, Malaysia oder Thailand zurückzuführen. Dort sind neue Märkte entstanden, auf denen nicht nur die stark gewachsenen lokalen Unternehmen, sondern auch nahezu alle internationalen Konzerne zu finden sind. Sie agieren dort mit ihren Produkten, aber auch mit zahlreichen neuen Produktionsstandorten. Ein Grund für die Verlagerung der Produktionsstätten der international tätigen Großkonzerne – die inzwischen nahezu alle in globalen Fertigungsverbänden aufgespannt sind – ist die Ausnutzung der weltweiten Kostenunterschiede, ein anderer der Zwang zum Local Content, der in vielen Ländern an den Marktzugang geknüpft wurde. Aber nicht nur die Global Player, auch einige kleine und mittelständische Zulieferer haben Standorte in den neuen Märkten aufgebaut, teils aufgrund eigener internationaler Marketing- und Produktionsstrategien, teils im Fahrwasser der Großkonzerne.

### Die Arbeitsteilung hat weiter zugenommen

Ein besonders deutliches Merkmal der wachsenden Globalisierung ist auch, dass die internationale Arbeitsteilung in der industriellen Produktion weiter angestiegen ist. Die Einflussfaktoren für diese Entwicklung sind vielschichtig, im Wesentlichen aber das Ergebnis von drei stabilen Trends, die sich schon seit den 1990er Jahren abzeichnen:

- Die Individualisierung der westlichen Gesellschaften ist vorangeschritten und hat zu einem immer weiter ausdifferenzierten Konsumverhalten geführt. Auf den Konsumgütermärkten wird also eine immer größere Vielfalt an Produkten nachgefragt.
- Dementsprechend haben sich die Lebenszyklen der Produkte weiter verkürzt. In immer schnellerer Folge gelangen neue Produkte und Nachfolgenerationen auf den Markt.
- Zugleich ist die Komplexität der Produkte weiter gestiegen. So weist beispielsweise allein das Netzwerk aus Fahrerassistenzsystemen in einem Pkw der Oberklasse einen ähnlichen Komplexitätsgrad auf wie noch vor zwanzig Jahren ein gesamter Pkw.

Die gestiegene Variantenvielfalt sowie die verkürzten Lebenszyklen der Produkte konnten von der Industrie nur durch eine weitere Flexibilisierung der Produktionsprozesse bewältigt werden. Um schnell auf Veränderungen am Markt reagieren zu können, mussten die Unternehmen ihre Produktion immer stärker fokussieren und verschlanken. Dies leistete einem weiteren Outsourcing Vorschub – „Make-or-buy“-Entscheidungen fielen bei Unternehmen häufig zugunsten von „buy“ aus. Auch die Komplexität der Produkte konnte von den Industrieunternehmen nur durch Konzentration auf die eigenen Spezialisierungsvorteile und infolgedessen nur in Kooperationen mit anderen Unternehmen bewältigt werden. Global betrachtet ist die industrielle Wertschöpfung 2025 also in äußerst differenzierten, weltweiten Netzwerken aufgespannt.

<sup>22</sup> NAFTA: North American Free Trade Agreement

<sup>23</sup> ASEAN: Association of Southeast Asian Nations

### **Die Wertschöpfungsketten sind zunehmend unternehmensübergreifend**

Im Zuge der weiteren Ausdifferenzierung der Wertschöpfungsnetzwerke hat sich das Denken in unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsketten durchgesetzt. Supply Chains werden zumeist über alle Wertschöpfungsstufen hinweg von der verladenden Industrie, den Zulieferern und den Logistikdienstleistern gemeinsam geplant und gesteuert. Technologisch unterstützt wurde diese Entwicklung von der breiten Diffusion leistungsfähiger IT-Systeme, die die Produktions- und Logistikprozesse von Unternehmen in einer Lieferkette in Echtzeit miteinander vernetzen. Diese Technologien ermöglichen weitestgehende Transparenz physischer Güterflüsse entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

### **Die Logistikbranche boomt**

Die Basis und das Rückgrat der weltweiten Fertigungsverbünde und Wertschöpfungsnetzwerke bildet ein komplexes, leistungsfähiges und äußerst flexibles Logistiknetzwerk. Als Konsequenz ist bei der verladenden Industrie der Bedarf an Gütertransport stark angestiegen.

Weil die Anforderungen an die Logistik gestiegen sind und die Industrieunternehmen sich zunehmend auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren, wurden Logistikfunktionen zunehmend outgesourct. Vor allem die operative Steuerung und der physische Transport werden von Logistikdienstleistern abgewickelt, die sich auf die Steuerung von globalen Supply Chains spezialisiert haben. Nur der Einkauf und die strategische Planung der Logistik sind weiterhin in den (Groß-) Unternehmen verblieben.

### **Die Entfernungen sind gestiegen**

Auf den Verkehr wirken sich die Verlagerung von Produktionsstätten, der hohe Grad an Arbeitsteilung in der industriellen Produktion und die resultierenden netzwerkartigen Güterverkehrsströme vor allem insofern aus, als die Entfernungen stark angestiegen sind. Immer mehr Komponenten und Vorprodukte müssen an immer weiter verzweigte Produktionsstätten transportiert werden. Der weltweite Zuwachs der Verkehrsleistung im Güterverkehr ist zu einem großen Teil diesem überproportionalen Anstieg der Entfernungen zuzuschreiben.

## **Globale wirtschaftliche Rahmenbedingungen 2005–2025**

### **Annahmen**

- Globalisierung der Wirtschaft ist nicht aufzuhalten, starkes Wachstum des Welthandelsvolumens.
- Fortschreitende Verlagerung von Produktionsstätten ins Ausland.
- Arbeitsteilung in der industriellen Produktion nimmt weiter zu.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Weltweit starker Anstieg der Verkehrsleistung im Güterverkehr (Tonnenkilometer) durch
  - stetigen Anstieg des Güteraufkommens (Tonnen) und
  - überproportionalen Anstieg der Entfernungen (Kilometer).

## 5.2.2 Deutschland ist die Güterdreh Scheibe in Europa

In den letzten zwanzig Jahren ist die Verkehrsleistung im Güterverkehr um weitere 80 Prozent gestiegen (siehe Abb. 8).

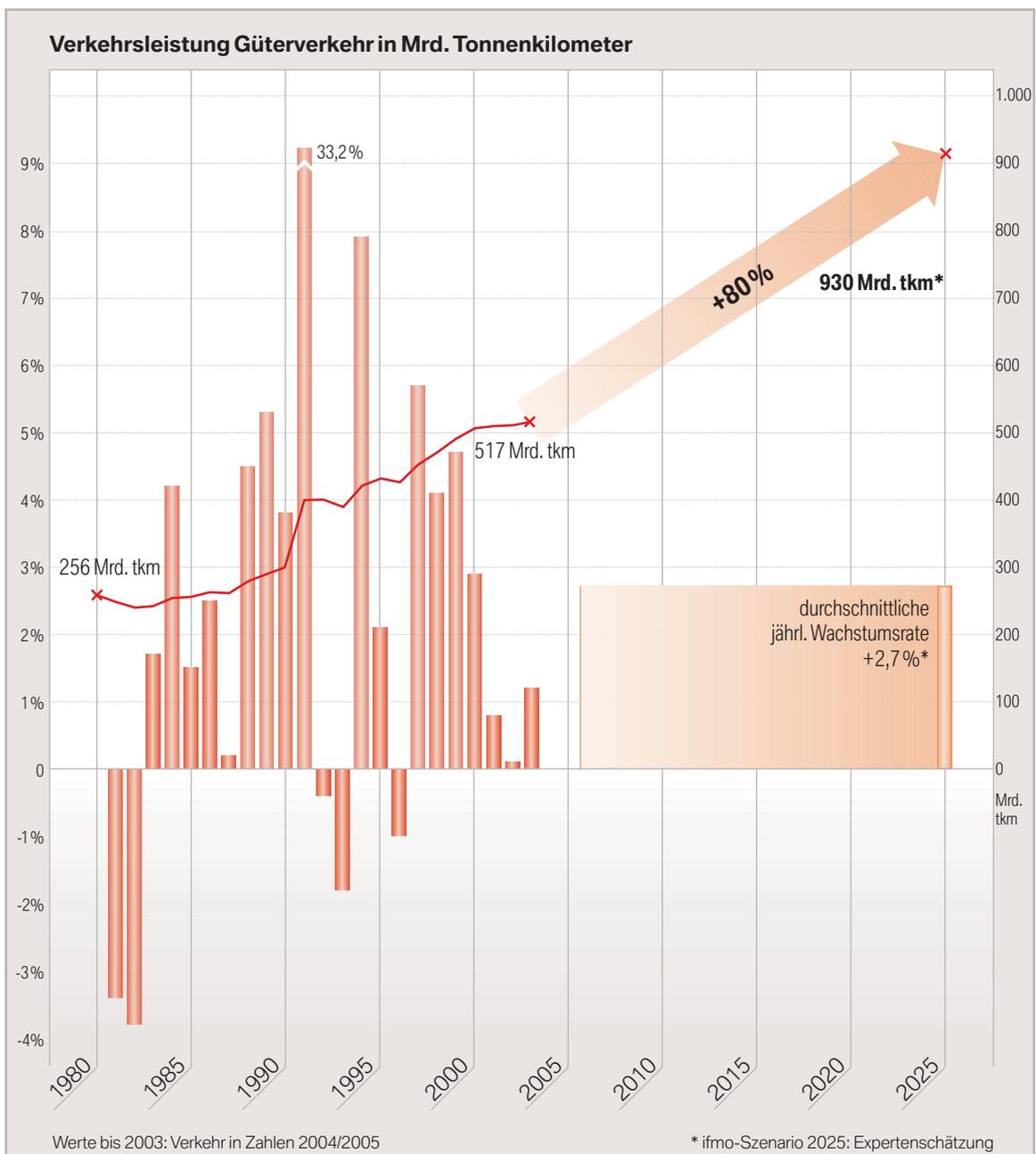


Abbildung 8: Entwicklung der Verkehrsleistung im Güterverkehr

### Das Güteraufkommen im Außenhandel hat sich fast verdoppelt

Als Exportland hat Deutschland vom Anstieg des Welthandelsvolumens stark profitiert. Das deutsche Außenhandelsvolumen<sup>24</sup> hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten bei einem jährlichen Wachstum von 2,5 Prozent fast verdoppelt: von 777 Mio. t (2002) auf knapp 1,37 Mrd. t (2025). Vor allem die Exporte, die mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 3,6 Prozent überproportional zugenommen haben, treiben diese Entwicklung; aber auch die Importe sind mit einem durchschnittlichen Jahreswachstum von 1,8 Prozent nicht unerheblich gestiegen. Noch deutlicher fällt das Wachstum des deutschen Außenhandelsvolumens in monetären Werten aus: Von etwa 1.170 Mrd. Euro im Jahr 2002 hat es sich real auf knapp 4.800 Mrd. Euro erhöht und damit mehr als vervierfacht (siehe Abb. 9).

Dieses starke Wachstum ist nicht allein auf generelle Veränderungen im Weltmarkt zurückzuführen, also auf die Wachstumsimpulse aus Asien und Amerika und weitere verabschiedete WTO-Freihandelsabkommen. Auch in Europa selbst haben sich in den letzten zwanzig Jahren Entwicklungen vollzogen, die das Außenhandelsvolumen maßgeblich beeinflusst haben und die im Folgenden beschrieben werden.

### Die Ost-West-Güterströme sind stark gewachsen

An erster Stelle der relevanten europäischen Entwicklungen steht die EU-Osterweiterung, die die Staatengemeinschaft auf dreißig Staaten hat anwachsen lassen. Bei den neu beigetretenen Staaten handelt es sich überwiegend um so genannte Kohäsionsländer mit einem Pro-Kopf-BIP von weniger als 90 Prozent des EU-Durchschnitts, die mit Mitteln des EU-Kohäsionsfonds vor allem zur Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur- und Umweltprojekten gefördert werden. Viele Regionen in diesen Staaten sind zudem Ziel-1-Regionen. Mit einem Pro-Kopf-BIP von weniger als 75 Prozent des EU-Durchschnitts erhalten sie Mittel aus den EU-Strukturfonds zur Finanzierung von wirtschaftsfördernden Projekten.

Diese strukturellen Veränderungen in Europa hatten zur Folge, dass die EU ihre Fördermittel in den vergangenen Jahren auf Osteuropa und die Türkei konzentriert hat. Die öffentlichen Investitionen haben als Katalysator gewirkt und hohe private Investitionssummen westlicher Industrieunternehmen nach sich gezogen: Weitere Produktionsverlagerungen nach Osteuropa fanden statt. Die Unternehmensverflechtungen zwischen Deutschland und osteuropäischen Ländern sind intensiver geworden, die Produktionsnetzwerke haben zu grenzüberschreitendem Handel mit Vorleistungen geführt.

Die politische Erweiterung schlägt sich auch in den deutschen Außenhandelsbeziehungen nieder: Vor allem die Ost-West-Güterverkehre haben deutlich zugenommen. Am stärksten ist das Handelsvolumen in den Korridoren nach Osteuropa angewachsen. So haben sich in den letzten zwanzig Jahren die Güteraufkommen

- im Oderkorridor von rund 31 Mio. t auf 115 Mio. t knapp vervierfacht,
- in den verschiedenen Übergängen nach und über Tschechien von 27 Mio. t auf 82 Mio. t verdreifacht
- und im Balkankorridor von 43 Mio. t auf 107 Mio. t mehr als verdoppelt (siehe Abb. 10).

Diese enormen Wachstumsraten haben zu Engpässen und Behinderungen der Verkehre zwischen Deutschland und Osteuropa geführt – trotz hoher Investitionen in die betroffene Verkehrsinfrastruktur. Die Transportzeiten auf den Ost-West-Relationen sind angestiegen und somit auch die Transportkosten. Diese Entwicklungen werden auch in den kommenden Jahren weiter anhalten: sowohl für die Transportwege nach Osteuropa als auch für den Balkankorridor.

Nach wie vor wird aber ein Großteil des deutschen Außenhandelsvolumens (40 Prozent) nicht über Land, sondern über die Seehäfen von und nach Deutschland transportiert:

- Gehandelte Waren mit einem Gesamtvolumen von etwa 290 Mio. t werden über die deutschen Nordseehäfen verschifft
- Weitere 310 Mio. t entfallen auf den Güterverkehrskorridor in die Niederlande und damit größtenteils auf die niederländischen Nordseehäfen.

<sup>24</sup> Das Außenhandelsvolumen ist die Summe aller Importe und Exporte.

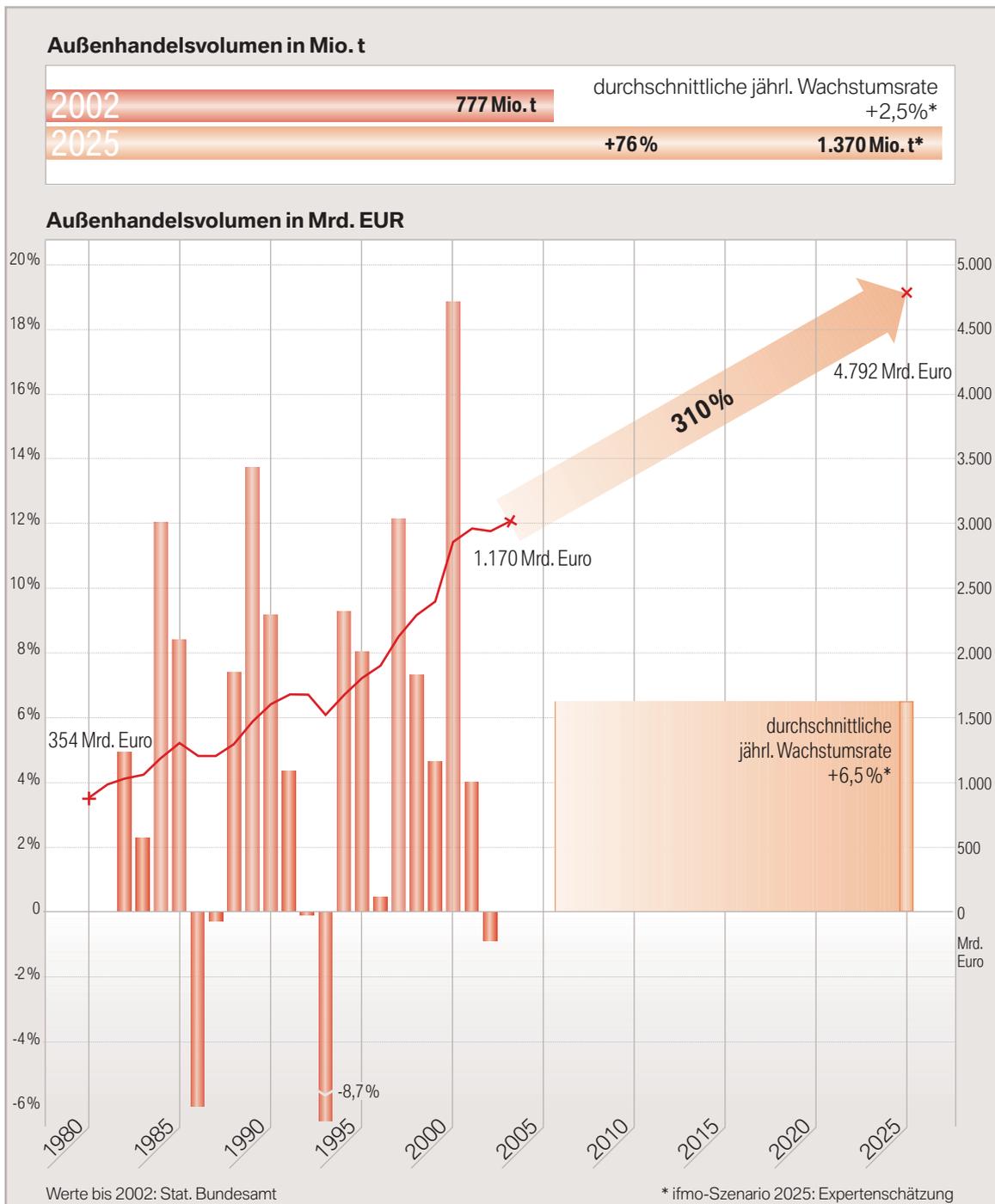
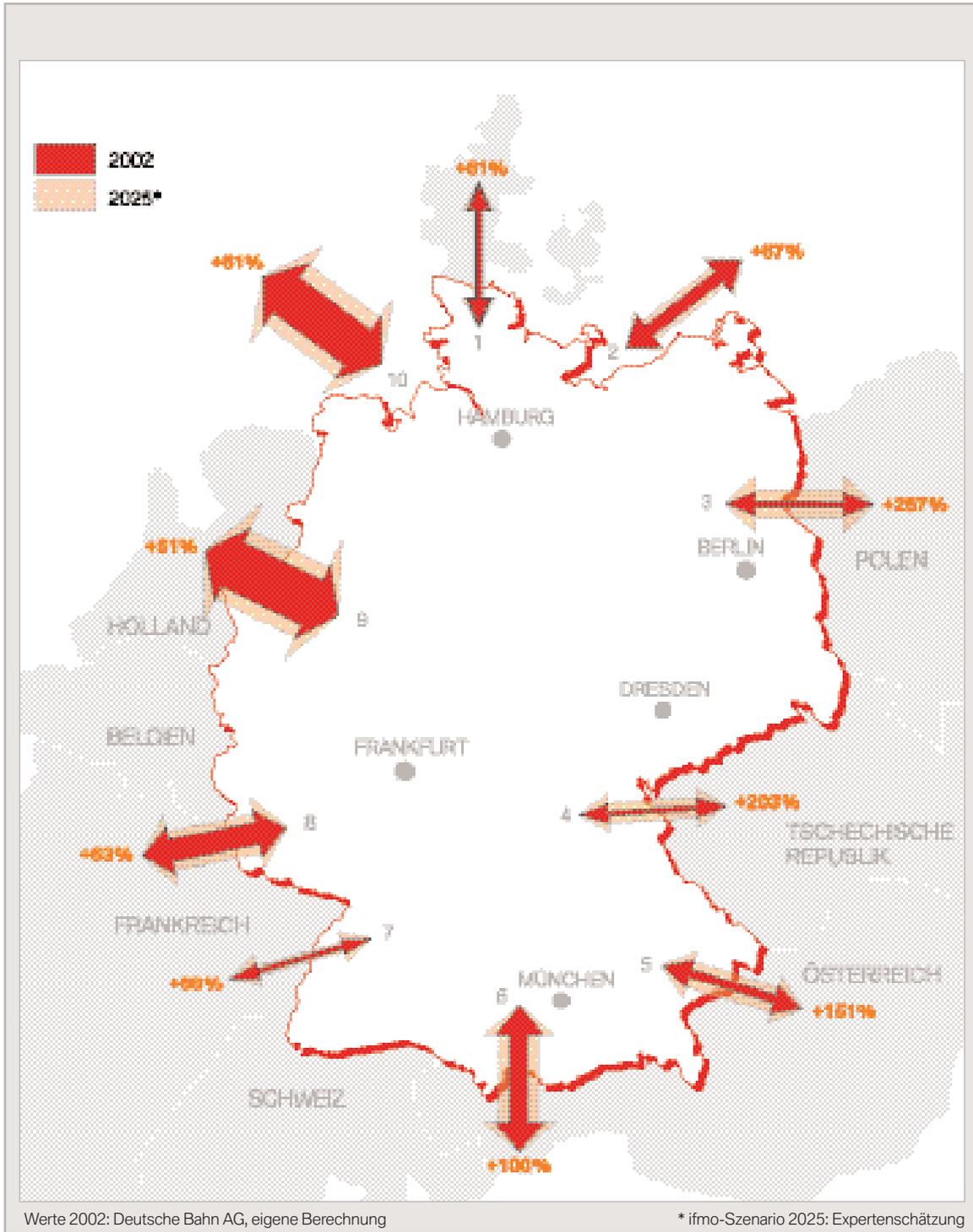


Abbildung 9: Entwicklung des Außenhandelsvolumens



(Angaben in Tsd. Tonnen)

1 Nordkorridor	25.656	41.353	6 Alpenübergänge	80.883	161.456
2 Ostseehäfen	55.396	92.463	7 Burgundische Pforte	24.859	41.833
3 Oderkorridor	31.244	114.630	8 Westkorridor	99.851	162.998
4 Tschechien-Übergänge	26.902	81.569	9 Niederlande	205.567	310.065
5 Balkanübergänge	42.774	107.335	10 Nordseehäfen	182.868	293.830

Abbildung 10: Entwicklung des Außenhandelsvolumens nach Korridoren

**Das Transitaufkommen hat sich mehr als verdoppelt**

Das starke Wirtschaftswachstum in den osteuropäischen Mitgliedstaaten hat jedoch nicht nur das Wachstum des deutschen Außenhandelsvolumens begünstigt, sondern auch zu einer starken Erhöhung der Transitverkehre durch Deutschland geführt. Aufgrund der zentralen Lage Deutschlands in der erweiterten EU und den geschilderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist das Transitaufkommen in den letzten zwei Jahrzehnten

- stetig mit einem durchschnittlichen Wachstum von vier Prozent pro Jahr angestiegen

- und hat sich von rund 103 Mio. t auf etwa 250 Mio. t mehr als verdoppelt (siehe Abb. 11).

**Die Fahrleistung in Deutschland ist stark gestiegen**

Das Wirtschaftswachstum in West- und Osteuropa hat außerdem dazu geführt, dass sich die Sektorstrukturen der einzelnen Volkswirtschaften weiter verschoben haben. An der Verkehrsleistung in Deutschland ist der Anteil von Massengütern wie z. B. Stahl oder Kohle in den vergangenen zwei Jahrzehnten von rund 40 Prozent auf etwa 27 Prozent zurückgegangen.

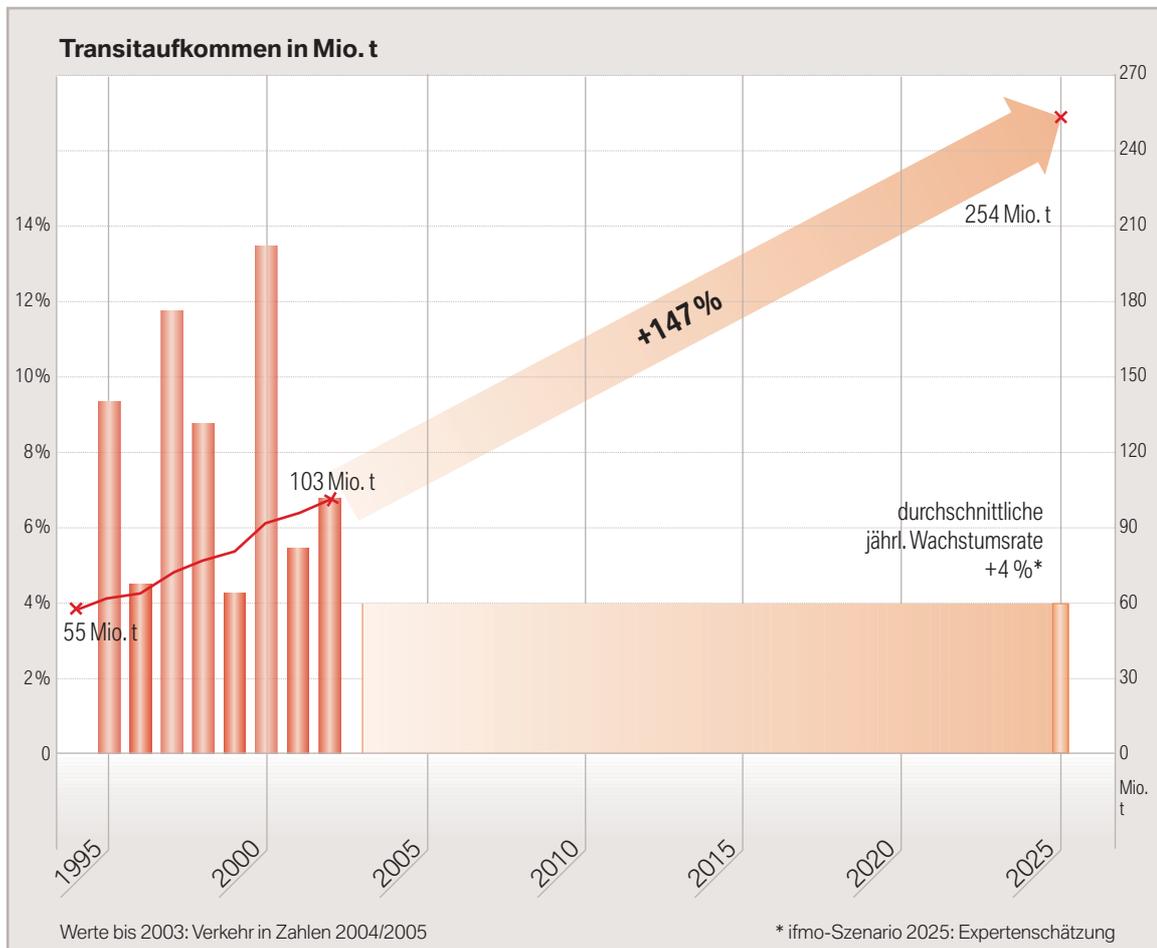


Abbildung 11: Entwicklung des Transitaufkommens

Stark zugenommen hat demgegenüber der Anteil der hochwertigen Stückgüter wie Maschinen oder Fahrzeuge: Hier ist der Anteil an der Verkehrsleistung mittlerweile von rund 53 Prozent auf etwa 66 Prozent angewachsen (siehe Abb. 12). Die höherwertigen Stückgüter beanspruchen beim Transport allerdings deutlich mehr Platz als die Massengüter, denn sie haben ein größeres Volumen und benötigen, je hochwertiger sie sind, umso mehr Verpackungsaufwand. Einfach gesagt: Durch diese Verschiebung der Sektorstrukturen ist eine Tonne im Güterverkehr 2025 deutlich größer als 2005. Für den Transport sind daher mehr Transportbehälter und somit mehr Fahrzeuge notwendig.

Deshalb hat dieser Volumeneffekt zu einem deutlichen Zuwachs der Fahrleistung im Güterverkehr geführt.

Ein noch stärkeres Wachstum der Fahrleistung ist im gleichen Zeitraum für grenzüberschreitende Verkehre zwischen West- und Osteuropa zu verzeichnen, und zwar infolge unpaariger Verkehre: Aus West- nach Osteuropa werden tendenziell vor allem hochwertige, leichte und somit voluminöse Stückgüter transportiert, während aus Ost- nach Westeuropa überwiegend einfache, schwerere Güter wie Massengüter oder Vorprodukte importiert werden.

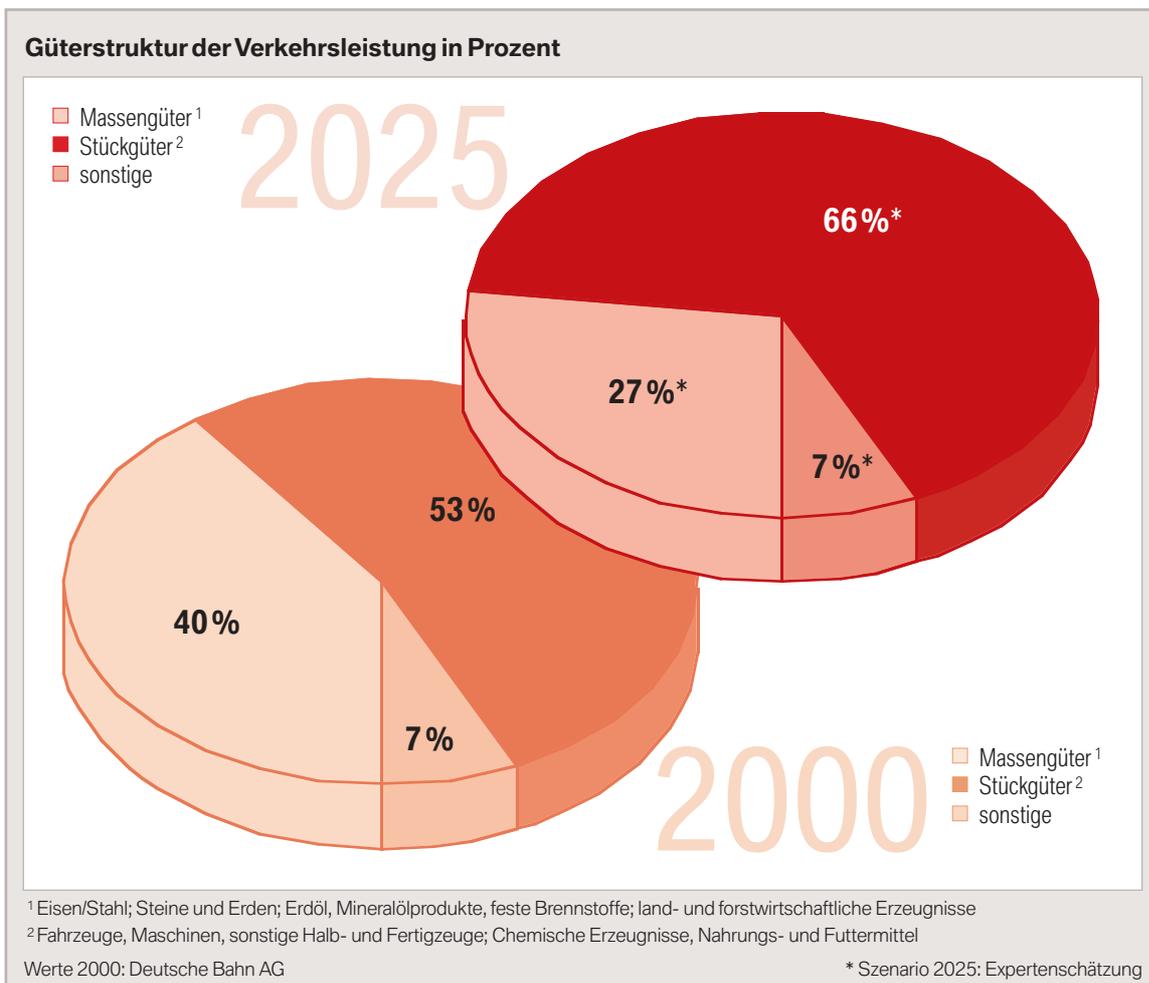


Abbildung 12: Entwicklung der Güterstruktur der Verkehrsleistung

Die Transportbehälter, die für großvolumige, hochwertige Güter (wie Fahrzeuge oder Maschinen) von West nach Ost benötigt werden, können nur in Ausnahmefällen auch für den Transport von Gütern in umgekehrte Richtung wieder beladen werden, da die Produkte entweder ein deutlich geringeres Volumen einnehmen oder aber aufgrund ihrer Beschaffenheit

(wie z. B. bei einem flüssigen Massengut) in speziellen Behältnissen befördert werden müssen. Der Anteil an Leerfahrten ist auf diesen Relationen daher vergleichsweise hoch.

## **Wirtschaftliche Rahmenbedingungen in Deutschland und Europa 2005–2025**

### **Annahmen**

- Verdoppelung des deutschen Außenhandelsvolumens in Tonnen.
- Starkes Wachstum der Volkswirtschaften in Osteuropa.
- Verschiebung der Güterstruktur von Massengütern hin zu höherwertigen Stückgütern.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Insgesamt Anstieg der Güterverkehrsleistung um 80 Prozent.
- Starkes Wachstum des Güteraufkommens von, nach und durch Deutschland:
  - Teilweise Vervierfachung des deutschen Außenhandels auf den Korridoren nach Osteuropa, zwar von einem relativ geringen Niveau ausgehend, jedoch auf einer bereits 2005 überlasteten Verkehrsinfrastruktur.
  - Mehr als Verdoppelung des Transitaufkommens durch Deutschland, vor allem auf der Ost-West-Achse.
  - Nordseehäfen in Deutschland und den Niederlanden wickeln nach wie vor einen Großteil des deutschen Außenhandelsvolumens ab.
- Zusätzlicher Anstieg der Fahrleistungen
  - durch Veränderung der Güterstruktur und
  - durch unpaarige Verkehre zwischen Deutschland und Osteuropa.

### 5.2.3 Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland führen zu weniger, aber differenzierterem Konsum

Das Wachstum der deutschen Wirtschaft in den vergangenen zwanzig Jahren – das BIP-Wachstum betrug durchschnittlich 1,8 Prozent p. a. – ist vor allem dem stetigen Anstieg des deutschen Außenhandelsvolumens zu verdanken. Zwar hat auch der Binnenhandel Zuwächse zu verzeichnen, sie fallen aber im Vergleich zur gesamtwirtschaftlichen Produktion unterproportional aus: Das Binnenhandelsvolumen ist im selben Zeitraum um durchschnittlich 0,8 Prozent pro Jahr gestiegen.

Das BIP-Wachstum schlägt sich jedoch nicht in einer entsprechenden Steigerung des inländischen Konsums nieder, zumindest was Güter anbelangt, die transportiert werden müssen. Denn der Zwang zur privaten Altersvorsorge und gestiegene Ausgaben für Gesundheit, Kommunikation und Mobilität haben den Anteil des Einkommens, der für traditionelle Konsumgüter ausgegeben wird, bei einem Großteil der Bevölkerung sinken lassen (siehe auch Personenverkehr 2025, „Die Menschen haben ihr Ausgabeverhalten verändert“, S. 32).

Aber auch die signifikant veränderte Altersstruktur der deutschen Bevölkerung trug dazu bei, dass sich das Konsumverhalten gegenüber 2005 spürbar verändert hat. In der stark gewachsenen Altersgruppe der über 80-Jährigen fällt der Konsum transportrelevanter Konsumgüter im Durchschnitt deutlich geringer aus als in jüngeren Alterskohorten (siehe auch Personenverkehr 2025, „Die Menschen haben ihr Ausgabenverhalten verändert“, S. 32).

Dass sich das Binnenhandelsvolumen trotz des stagnierenden Konsums leicht erhöht hat, ist im Wesentlichen auf Veränderungen in der industriellen Produktion zurückzuführen. Auch in Deutschland ist die Arbeitsteiligkeit in der Industrie und damit der Handel mit Vorleistungen weiter gestiegen.

#### **Das Konsumverhalten spiegelt die Individualisierung und Globalisierung wider**

Auch bei der Nachfrage nach transportrelevanten Gütern haben sich Strukturveränderungen ergeben. Einerseits herrscht auch beim Konsum ein ungebrochener Trend zur Globalisierung, denn der anhaltende interkulturelle Austausch hat zu einer Entgrenzung und Erweiterung – kurz: zur fortschreitenden Globa-

lisierung – auch von Erfahrungen geführt. Unter dem Einfluss globaler Medien wie dem World Wide Web, MTV, aber auch dem Kino, haben sich weltweit Geschmacksvorlieben, Moden und Lebensstile vereinheitlicht. Davon ist das Konsumverhalten nicht unberührt geblieben: Vor allem globale Marken werden nachgefragt.

Andererseits hat sich das Konsumverhalten aber auch stärker individualisiert. Obwohl die Nachfrage nach klassischen Konsumgütern nur verhalten gewachsen ist, hat der Konsum insgesamt nichts von seinem hohen Stellenwert als Ausdruck für individualisierte Lebensstile eingebüßt. Die Industrie hat auf diese Entwicklung mit einer weiteren Ausdifferenzierung ihrer Produktportfolios reagiert. Die individualisierten Produkte haben zu einer Fortsetzung des Trends zu kleineren Sendungsgrößen geführt. Aufgrund der Bündelung der kleineren Sendungen durch die Logistikdienstleister haben sich die Fahrleistungen im Güterverkehr jedoch nur geringfügig erhöht.

Die Komplexität des Konsumverhaltens wird durch die Entwicklung des Verbrauchers zum „hybriden“ Konsumenten, der je nach Produktgruppe entweder günstig-preisorientiert oder teuer-prestigeträchtig einkauft, zusätzlich getrieben. Dieser Trend zum hybriden Konsum und die gestiegene Bedeutung der privaten Vorsorge bedeuten, dass viele Konsumenten eine ausgeprägte Preisorientierung entwickelt haben. Die preisgünstigen Produkte werden überwiegend in Niedriglohnländern produziert und nach Deutschland importiert. Dies hat zum einen den Anstieg des Außenhandelsvolumens vorangetrieben, zum anderen aber auch eine Erhöhung der Entfernungen bewirkt.

Dieser Entfernungszuwachs hat jedoch in Deutschland nur einen geringen Anstieg der Verkehrsleistung zur Folge, weil er von der insgesamt geringeren Nachfrage nach transportrelevanten Gütern kompensiert wurde.

#### **Die Zeitersparnis ist ein wichtiges Kaufkriterium**

Auch Entwicklungen in der Arbeitswelt haben einen spürbaren Einfluss auf das Konsumverhalten gehabt. Durch die Dynamik auf den Märkten sind immer größere Anforderungen an die berufliche Flexibilität entstanden. Der Anteil der berufstätigen Frauen (siehe auch Personenverkehr 2025, „Der Bedarf an Erwerbspersonen

kann noch gedeckt werden“; S. 32) ist weiter gewachsen, ein Großteil der erwerbstätigen Bevölkerung verfügt nur über ein knappes Zeitbudget. Der Faktor Zeit spielt also auch eine immer größere Rolle bei Konsumententscheidungen, die zugunsten von Zeit ersparenden Produkten getroffen werden. Dementsprechend ist bei Lebensmitteln die Nachfrage nach Convenience-, Halbfertig- und Fertigprodukten weiter gestiegen. Auch Zusatzleistungen wie Lieferservice haben an Bedeutung gewonnen. Im Zuge dieser Entwicklungen ist der Versandhandel deutlich gewachsen und bildet mittlerweile etwa 12 Prozent des Einzelhandelsumsatzes. Inzwischen wird nicht mehr zwischen B2C-, C2C- und E-Commerce oder traditionellem Versandhandel differenziert, da sie sich letztlich nur hinsichtlich der verwendeten Kommunikationsformen bei der Bestellung der Produkte unterscheiden.

#### **Für die „letzte Meile“ sind neue Verteilkonzepte entstanden**

Der stark angewachsene Versandhandel ließ sich durch die kostenintensive direkte Belieferung der Haushalte allein nicht mehr bewältigen. Die Kurier-, Express-

und Paket- (KEP-) Dienstleister haben daher neben der direkten Anlieferung neue Verteilkonzepte etabliert und damit den Transport auf der letzten Meile zu einem großen Teil auf die Konsumenten verlagert. Die KEP-Dienste liefern die bestellte Ware in diesem Fall an zentrale, nicht selten automatisierte Übergabepunkte. Dort kann der Kunde, der über das Eintreffen der Lieferung informiert wird, seine Ware zu beliebiger Zeit abholen.

Die Verlagerung der letzten Meile auf den Kunden hat nicht zu dem befürchteten Zuwachs an Personenverkehr geführt, da die Abholstationen an stark frequentierten Verkehrswegen positioniert sind, die regelmäßig von Berufs- oder Pendlerverkehren genutzt werden. Extrawege für den Kunden fallen also durch die neuen Verteilkonzepte kaum an. Ganz im Gegenteil: Durch die gebündelte Belieferung der Empfänger an den Abholstationen sind die KEP-Lieferverkehre in Wohngebieten deutlich zurückgegangen – und damit entfallen auch alle mehrfachen Anfahrten in Haushalte, bei denen kein Abnehmer der Sendung angetroffen wurde.

## **Gesellschaftliche Rahmenbedingungen in Deutschland 2005–2025**

### **Annahmen**

- Geringer Anstieg des Binnenhandelsvolumens:
  - Stagnation des inländischen Konsums transportrelevanter Güter, Verschiebung hin zu privater Alters- und Gesundheitsvorsorge.
  - Weiterhin leichter Anstieg der Arbeitsteiligkeit der inländischen Industrie (von einem bereits sehr hohen Niveau ausgehend).
- Anhaltende Individualisierung des Konsumverhaltens, weitere Ausdifferenzierung der Produkte.
- Internationalisierung und Entgrenzung von Lebensstilen, weiter steigende Nachfrage nach ausländischen Produkten.
- Weiter steigende Nachfrage nach preisgünstigen Produkten aus Niedriglohnländern durch hohe Preisorientierung bei den Konsumenten.
- Anstieg des Versandhandels und Verschmelzung mit E-Commerce.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Die Sendungsgrößen haben sich weiter verringert.
- Aus der niedrigen Inlandsnachfrage ergeben sich kaum Veränderungen der Verkehrsleistung.
- Auf der letzten Meile haben sich neue Verteilkonzepte etabliert.

## 5.2.4 Massiver Zuwachs im Straßengüterverkehr

In den letzten zwei Jahrzehnten ist im Güterverkehr ein massiver Zuwachs der Verkehrsleistung auf der Straße zu verzeichnen. Die Hauptursachen für das Wachstum des Güterverkehrs insgesamt liegen in den bereits geschilderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Jahre 2025, etwa der hohen Arbeitsteiligkeit in der industriellen Produktion, den kleineren Sendungsgrößen oder der Verschiebung in der Güterstruktur. Obwohl diese Rahmenbedingungen jeweils unterschiedliche verkehrliche Faktoren beeinflussten – nämlich das Güteraufkommen, die Entfernungen oder die Fahrleistung –, wirken sie in Bezug auf den Modal Split in ein und dieselbe Richtung: Das Wachstum im Güterverkehr hat im Wesentlichen auf der Straße stattgefunden.

### Hohe Flexibilität und geringe Fixkosten prägen den Straßengüterverkehr

Von allen Verkehrsträgern stellt die Straße die höchste Netzichte zur Verfügung und gewährleistet einfache Kapazitätsanpassungen: Damit erweist sie sich als am besten geeignet für die Anforderungen des gewachsenen Güterverkehrs, der aufgrund der hohen Arbeitsteiligkeit bei der industriellen Produktion ein hohes Maß an Flexibilität aufweisen muss. Für die Straße als Verkehrsträger spricht außerdem die Kostenstruktur, denn mit dem vergleichsweise geringen Fixkostenanteil ist sie für den Transport kleinerer Sendungen attraktiver als andere Verkehrsträger. Vor allem auf kurzen und mittleren Entfernungen sind daher die in verhältnismäßig kleinen Losgrößen gefertigten höherwertigen Stückgüter kostengünstiger auf der Straße zu transportieren. Ein weiterer Grund für den Zuwachs des Straßengüterverkehrs ist, dass die neuen Mitgliedsländer nach ihrem EU-Beitritt schwerpunktmäßig in die Straße investiert haben: Auf den Relationen in und aus den osteuropäischen Ländern und damit auch im Transitverkehr auf der Ost-West-Achse sind daher besonders große Wachstumsraten zu verzeichnen.

### Der Verkehrskollaps ist aufgeschoben

Diesem enormen Zuwachs an Straßenverkehr war mit dem herkömmlichen Infrastrukturausbau nicht beizukommen. Was an finanziellen Ressourcen vorhanden war, musste in die Instandhaltung von Straßen und Brücken investiert werden. Für die Beseitigung von besonders akuten Engpässen konnte noch gesorgt werden. Aber für einen Ausbau des Straßennetzes, der dem Zuwachs an Güterverkehr gerecht geworden wäre, reichten die Mittel bei weitem nicht aus. Dazu muss man sich nur die Zuwachsraten vor Augen halten, die auf einigen Korridoren in den vergangenen zwanzig Jahren zu einer Vervierfachung des Güteraufkommens geführt haben. Vergewahrtigt man sich außerdem, dass die besonders hohen Wachstumsraten auf den schon 2005 überlasteten Korridoren nach Osteuropa zu verzeichnen sind, wird deutlich, dass allein die Aufrechterhaltung eines funktionierenden, leistungsfähigen Straßengüterverkehrs bereits größter Anstrengungen bedurfte.

Dass der Straßengüterverkehr bis auf einige neu entstandene Engpässe nahezu die gleiche Leistungsfähigkeit wie vor zwanzig Jahren aufweist, ist daher auch alles andere als selbstverständlich. Eine deutliche Zunahme von Staus ist nur zu verhindern gewesen, weil sowohl die politischen Akteure unbequeme Entscheidungen getroffen und konsequent verfolgt haben als auch die Automobilindustrie zahlreiche Innovationen eingeführt hat. Von den umgesetzten Entscheidungen und Innovationen mit ihren jeweiligen Konsequenzen werden im Folgenden die Wichtigsten beschrieben.

### Der Straßenverkehr wird durch individuelle Verkehrssteuerung optimiert

Als eine wichtige technische Innovation hat sich in den vergangenen Jahren die individuelle Verkehrssteuerung durchgesetzt. Ein Großteil der Lkw ist mit Navigationssystemen ausgestattet, die sowohl untereinander vernetzt sind als auch mit einem zentralen Rechner- und Datenbanksystem kommunizieren, das durch die Maut-einnahmen finanziert werden konnte. Das System erfasst das gesamte Verkehrsgeschehen, wertet es in Echtzeit aus und stellt valide kurzfristige Verkehrsprognosen zur Verfügung. Die ausgewerteten Daten werden permanent an die Navigationssysteme in den Lkw gesendet. Auf diese Weise erhalten die Fahrer individuelle

Routenempfehlungen, die dynamisch auf die jeweilige Gesamtverkehrssituation abgestimmt sind. Voraussetzung für diese Entwicklung war die breite Verfügbarkeit von kostengünstigen drahtlosen Sensornetzwerken und die Ausstattung der Lkw mit Onboard-Units zur Erfassung der Maut. Das Ergebnis ist, dass die Verkehre in den Spitzenzeiten räumlich besser verteilt und das Straßennetz heute, 2025, gleichmäßiger ausgelastet ist als 2005.

Die Sensornetzwerke der Lkw bilden darüber hinaus die technologische Basis für neue fahrzeugübergreifende Fahrerassistenzsysteme. Ein Beispiel dafür ist der weit verbreitete Stop-and-go-Assistent, der den Lkw automatisch höchst effizient durch einen Engpass steuert und für eine Verstetigung des Verkehrs sorgt. Auch zur aktiven Sicherheit im Straßengüterverkehr leistet diese technologische Neuentwicklung einen wichtigen Beitrag: Fahrerüberwachungs-, Spurhalte- und Außenkonturüberwachungssysteme gehören heute zur Standardausstattung eines Lkw. Mit der Folge, dass es trotz höheren Verkehrsaufkommens wesentlich weniger unfallbedingte Staus gibt als vor zwanzig Jahren.

#### **Die Maut wird zur Verkehrssteuerung eingesetzt**

Die Maut für Lkw und Pkw hat sich als Verkehrssteuerungsinstrument bewährt (siehe auch Personenverkehr 2025, „Die Pkw-Maut wurde eingeführt“, S. 43). Mit der tageszeit- bzw. auslastungsabhängigen Bepreisung für die Nutzung von Bundesautobahnen und zum Teil auch Bundesstraßen konnte ein Ausgleich des Verkehrsaufkommens zwischen vormaligen Spitzenzeiten und Zeiten geringer Auslastung erreicht werden. Die Maut hat demnach durch die Verstetigung der Verkehre auf den Bundesfernstraßen zu einer zeitlichen Verteilung beigetragen. Durch die gleichmäßigere Auslastung konnte der Verkehrsfluss deutlich verbessert werden. Positive Auswirkungen konnten auch durch die Ausweitung der Lkw-Maut erzielt werden: So wurden zum Teil auch auf dem nachgelagerten Straßennetz Benutzungsgebühren eingeführt (in einzelnen Städten sogar die City-Maut) und die Mautpflicht wurde auf alle Lkw ausgedehnt.

Allerdings wird bei der Mauterhebung eine Vielzahl von unterschiedlichen und größtenteils inkompatiblen Technologien eingesetzt. Daher müssen bei Lkw, die auf grenzüberschreitenden europäischen Relationen unterwegs sind, meist mehrere Endgeräte zur Mauterfassung vorgehalten werden.

#### **Es gibt keine deutschen Frachtführer mehr**

Die mangelnde Umsetzung der EU-weiten Harmonisierungsbestrebungen, die auf die nach wie vor hohe Dominanz regionaler und nationalstaatlicher Interessen in Politik und Wirtschaft zurückzuführen ist, trägt zur insgesamt höheren Nettobelastung für den Straßengüterverkehr bei. Der Hauptgrund für die höhere Belastung ist jedoch die Tatsache, dass Straßenbenutzungsgebühren nur in geringem Maße durch den Abbau anderer verkehrsrelevanter Steuern und Abgaben kompensiert wurden.

Die Logistikbranche hat die höhere Nettobelastung mit weiteren Rationalisierungsmaßnahmen abgefertigt und mit der Beschäftigung von Frachtführern aus Niedriglohnländern reagiert. Die letztere Entwicklung hat dazu geführt, dass im Straßengüterverkehr heute kaum noch deutsche Frachtführer anzutreffen sind.

#### **Die Lkw sind größer und schwerer**

Auf einem anderen Gebiet sind Harmonisierungsbestrebungen wesentlich erfolgreicher in die Praxis überführt worden, nämlich bei der europäischen Angleichung der Nutzfahrzeugabmessungen und -gewichte im Straßengüterverkehr. In den letzten zwanzig Jahren wurden die Abmessungen und zulässigen Gesamtgewichte von Lkw sukzessive erhöht. Damit reagierten die verkehrspolitischen Akteure auf die Verschiebung der Güterstruktur hin zu voluminöseren Gütern (wie oben beschrieben) – und installierten zugleich eine weitere Möglichkeit, um den starken Zuwachs an Straßengüterverkehr zu bewältigen.

Diese vormals politisch nur schwer durchsetzbaren Maßnahmen fußen auf dem erklärten verkehrspolitischen Ziel, die wachsende Verkehrsleistung auf der Straße vom Wachstum der Lkw-Fahrleistung zu entkoppeln. Die Ursachen für Staus liegen letztlich nicht nur in einem gestiegenen Güteraufkommen oder wachsenden Entfernungen, sondern vor allem in der Anzahl der Lkw auf der Straße. Durch die Erhöhung der spezifischen Transportleistung pro Lkw konnte in den letzten Jahren der wachsenden Verkehrsdichte entgegengewirkt werden, so dass die Fahrleistungen nicht mehr so stark wuchsen wie zuvor. Dies bewirkte neben den beschriebenen zeitlichen und räumlichen Kapazitätseffekten eine Kapazitätserweiterung des Straßengüterverkehrs.

### **Die Emissionen sind gesunken, aber CO<sub>2</sub> bleibt ein Problem**

Erstaunlich ist, dass trotz der höheren Fahrleistungen die Emissionen im Straßengüterverkehr deutlich zurückgegangen sind. Zurückzuführen ist das auf die Einführung neuer Euro-Normen und auf neue Technologien zur Reduzierung von gasförmigen Emissionen. Auf diese Weise konnten die Luftbelastungen mit

Schadstoffen wie NO<sub>x</sub>, HC, CO und Ruß stufenweise weiter verringert werden. Durch den breiten Einsatz von schwefelfreien Kraftstoffen ließ sich zudem der Ausstoß von SO<sub>2</sub> minimieren. Allerdings führten diese Maßnahmen nicht dazu, auch bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen die gestiegene Fahrleistung vollständig zu kompensieren – trotz der höheren Effizienz des Straßengüterverkehrs insgesamt und trotz verbrauchsreduzierender Technologien, wie Leichtbauweise und emissionsärmeren Motoren, bleibt die CO<sub>2</sub>-Emission weiterhin ein Problem.

Auch die Geräuschemissionen konnten in den letzten zwanzig Jahren verringert werden. Zum einen wurde eine weitere Geräuschreduktion bei den Lkw selbst um etwa 3 dB(A) erzielt, was einer wahrgenommenen Verringerung um 20 Prozent bis 30 Prozent entspricht. Zum anderen konnten die Geräusche im Straßengüterverkehr durch neue Straßenbeläge und eine kontinuierliche Verbesserung des Systems Reifen/Fahrbahn zusätzlich reduziert werden.

## **Entwicklungen im Straßengüterverkehr 2005–2025**

### **Annahmen**

- Wachstum im Güterverkehr findet zu einem wesentlichen Teil auf der Straße statt.
- Ausbau der Straßeninfrastruktur ist allein nicht ausreichend.
- Innovationen und politische Entscheidungen werden umgesetzt, um die Funktionsfähigkeit des Straßengüterverkehrs zu gewährleisten:
  - Individuelle, dynamische Verkehrssteuerung.
  - IT-gestützte Erfassung des Verkehrsgeschehens in Echtzeit.
  - Erweiterung der Maut um auslastungsabhängige Kriterien.
  - Erhöhung der zulässigen Lkw-Abmessungen und -Gewichte.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Staus auf einigen Engpassrelationen, vor allem von und nach Osteuropa.
- Räumliche Verteilung der Verkehrsströme, gleichmäßigere Auslastung der Infrastruktur.
- Weniger Unfälle und unfallbedingte Staus.
- Zeitliche Verteilung der Verkehrsströme, Verstetigung des Verkehrsflusses.
- Abfederung des überproportionalen Anstiegs der Fahrleistungen durch größere Lkw.

## 5.2.5 Konzentrationsprozess bringt den Schienengüterverkehr voran

Auch die Schiene konnte vom allgemeinen Zuwachs im Güterverkehr profitieren. Die Verkehrsleistung im Schienengüterverkehr ist in den letzten zwanzig Jahren stetig gestiegen, obschon die Zuwachsraten im Vergleich zur Straße deutlich geringer ausgefallen sind. Eine massive Verlagerung des Gütertransports von der Straße auf die Schiene – vor zwanzig Jahren noch vielerorts heftig gefordert und häufig prognostiziert – ist also nicht eingetreten. Das liegt vor allem daran, dass die Anforderungen, die sich aus dem Transport von Gütern seit 2005 ergeben haben, vom System Straße besser erfüllt werden konnten. Diese Anforderungen ergeben sich aus sehr stabilen Trends in mehreren für den Güterverkehr relevanten Umfeldern, die weiter oben ausführlich geschildert wurden: Hier sei noch einmal stichwortartig an Entwicklungen wie die Verschiebung der Güterstruktur, die höheren Flexibilitätsanforderungen der verladenden Industrie oder die verringerten Sendungsgrößen erinnert.

Dafür, dass 2025 dennoch nicht weniger, sondern – zumindest absolut betrachtet – mehr Güter auf der Schiene transportiert werden als 2005, bedurfte es bestimmter grundsätzlicher Entscheidungen, die von den Bahngesellschaften und der Verkehrspolitik in den letzten zwanzig Jahren getroffen werden mussten und die im Folgenden beschrieben werden.

### Die wachsenden Entfernungen und der Containerverkehr sprechen für die Schiene

Die Anbieter im Schienengüterverkehr haben von zwei Trends im Güterverkehr der letzten zwanzig Jahre profitiert: Den gestiegenen Entfernungen und dem stark gewachsenen Containerverkehr.

Die höheren Entfernungen relativierten den hohen Fixkostenanteil von Güterverkehren auf der Schiene – das machte die Schiene auf langen Relationen preislich attraktiv. Voraussetzung für konkurrenzfähige Angebote gegenüber dem Güterverkehr auf der Straße war allerdings die Interoperabilisierung der europäischen Schienengüterverkehre. Sie wurde auf EU-Ebene von der 2006 gegründeten Europäischen Eisenbahngesellschaft (ERA) begleitet. Eine wesentliche Komponente in diesem Prozess war die technische Interoperabilität der Signal-, Kommunikations- und Stromsysteme in der erweiterten EU. Von mindestens genauso hoher Bedeutung war die Beseitigung institutioneller Hemm-

nisse, vor allem nationaler Egoismen der Eisenbahnunternehmen, aber auch heterogener Zulassungsbestimmungen für rollendes Material. Inzwischen ist die Europäisierung des Schienengüterverkehrs aber auf allen Ebenen durchgesetzt, bis hin zu einem international gültigen Lokführerschein.

Die Durchschnittsgeschwindigkeit von Schienengüterverkehren innerhalb Europas konnte aufgrund dieser Maßnahmen und in Kombination mit der beginnenden Entkopplung vom Schienenpersonenverkehr deutlich gesteigert werden. Auch die schnellere Abwicklung an den Grenzübergängen und der Wegfall der vormals notwendigen Lokführerwechsel trugen zu einer Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit bei – mit dem Ergebnis, dass die Transportkosten im grenzüberschreitenden Verkehr gesenkt wurden. Diese Marktchancen wurden von den privatisierten und marktorientiert handelnden Bahnunternehmen wahrgenommen und in konkurrenzfähige Angebote umgesetzt. Die Unternehmen haben sich auf wirtschaftlich tragfähige Strecken konzentriert und damit Produktivität und Effizienz des Transports von Gütern auf der Schiene deutlich erhöhen können. Allerdings hat diese Konzentration auch zu einer erheblichen Ausdünnung des Schienengüterverkehrs geführt, denn viele Angebote auf kurzen und unrentablen Strecken wurden aus betriebswirtschaftlichen Gründen eingestellt.

### Die Bahngesellschaften setzen auf Ganzzugverkehre

Auf einem ähnlichen betriebswirtschaftlichen Kalkül basiert die Fokussierung auf Ganzzugverkehre, die sich bei nahezu allen Anbietern im Schienengüterverkehr durchgesetzt hat. Ganzzugsysteme<sup>25</sup> sind im Vergleich zu Einzelwagenverkehren deutlich wirtschaftlicher, da die hohen Sammel- und Verteilkosten entfallen. Einzelwagenverkehre werden nur noch sehr vereinzelt auf langen internationalen Strecken durchgeführt, denn nur dort relativieren sich aufgrund der Entfernung die hohen Kosten, die vor allem durch erforderliche Rangiervorgänge entstehen.

<sup>25</sup> Im Ganzzugverkehr ist die Sendung ein ganzer Zug. Ein Ganzzug wird durch einen Verloader komplett ausgelastet und direkt von der Belade- zur Entladestelle gefahren.

Eine wesentliche Voraussetzung für den wirtschaftlichen Betrieb von Einzelwagenverkehren – deren Zukunft von vielen Experten vor zwanzig Jahren noch gänzlich in Frage gestellt wurde –, war die sukzessive Erneuerung und technologische Aufrüstung der Güterwagen. Inzwischen verfügen sie über eine gewisse Intelligenz in Form von automatischen Prüf- und Kommunikationssystemen. Mit dieser Ausstattung können die Wagen selbstständig ihren Betriebszustand überprüfen, die Informationen mit den anderen Wagen des jeweiligen Zuges abgleichen und die Daten kontinuierlich an das Triebfahrzeug, aber auch an den Spediteur und den Netzbetreiber übermitteln.

### **Die kleinteiligen Verteilerverkehre in der Fläche sind weiter zurückgegangen**

Die Fokussierung auf die profitablen Ganzzugsverkehre hat ähnliche Wirkungen wie die Konzentration der Anbieter auf lange Relationen: Der Schienengüterverkehr hat sich weitestgehend aus der Fläche zurückgezogen.

Übrig geblieben sind wenige Relationen, auf denen Ganzzugsverkehre profitabel gefahren werden können. Auf ihnen werden 2025 jedoch deutlich höhere Güter aufkommen transportiert als noch vor zwanzig Jahren. Ein wesentlicher Grund für diese Entwicklung ist der stark gewachsene Containerverkehr, vor allem im Seeschiffverkehr. Das massiv gestiegene Containeraufkommen hat im Hinterlandverkehr der Seehäfen zu einer besonders schienenadäquaten Bündelung von Gütern geführt. Dieses Potenzial für Ganzzugsverkehre wurde von den Anbietern für Schienengüterverkehr in profitable, wettbewerbsfähige Angebote umgesetzt.

## **Entwicklungen im Schienengüterverkehr 2005–2025**

### **Annahmen**

- Güterverkehr auf der Schiene wächst nur unterproportional zum Gesamtwachstum; weitere Anteilsverluste im Modal Split.
- Wachstum im Containerverkehr und größere Entfernungen bieten Chancen für den Schienengüterverkehr, ansonsten Systemnachteile im Vergleich zur Straße.
- Innovationen und politische Entscheidungen werden umgesetzt, um die Wettbewerbsfähigkeit des Schienengüterverkehrs zu gewährleisten:
  - Weitere Interoperabilisierung der europäischen Schienenverkehre.
  - Entkoppelung von Güter- und Personenverkehr auf den Magistralen.
  - Konsequente Fortsetzung der Marktliberalisierung auf europäischer Ebene.
  - Sukzessive Erneuerung und technische Aufrüstung der Güterwaggons.

### **Auswirkungen auf den Verkehr**

- Fokussierung auf Ganzzugsverkehre.
- Starker Rückgang der Einzelwagenverkehre.
- Angebotskonzentration auf wirtschaftlich rentable Relationen.
- Rückzug des Schienengüterverkehrs vom Verteilerverkehr in der Fläche.

## 5.2.6 Eine ungebrochene Containerisierung des Überseeverkehrs prägt die Seeschifffahrt

Das Containerverkehrsaufkommen ist in den letzten zwanzig Jahren weltweit durchschnittlich jährlich um 10 Prozent gewachsen und hat sich mehr als ver-sechsfacht. Die Reedereien haben auf den starken Zuwachs im Überseecontainerverkehr reagiert und immer größere Containerschiffe bauen lassen, um unter Nutzung von Skaleneffekten das gewachsene Aufkommen zu bewältigen. 2025 sind Containerschiffe im Einsatz, die 12.000 TEU<sup>26</sup> oder mehr fassen. Damit hat sich das Fassungsvermögen der Großcontainerschiffe, die bereits um den Jahrtausendwechsel wesentlich voluminöser geworden sind, noch einmal um etwa 50 Prozent vergrößert.

Die 12.000-TEU-Schiffe sind mittlerweile Standard im Fernostverkehr. Sie können jedoch aufgrund ihres Tiefganges nur Seehäfen mit einer entsprechend tiefen Fahrwinne anlaufen, über die noch vor zwanzig Jahren kein Seehafen in Deutschland verfügte.

Mit der Einführung der 12.000-TEU-Schiffe haben viele große Reedereien aus wirtschaftlichen Gründen das One-Port-Konzept durchgesetzt, d. h. sie fahren pro Fahrt prinzipiell nur noch einen Hafen an, in dem jeweils die gesamte Containerschiffsladung gelöscht wird. Dadurch hat sich der Wettbewerb unter den Häfen weiter verschärft. Es zeichnet sich mittlerweile ab, dass für die großen 12.000-TEU-Containerschiffe nur ein Seehafen in Deutschland wirtschaftlich betrieben werden kann.

### Der Jade-Weser-Port ist ein europäischer Containerhub

Auf der Basis eines Staatsvertrags zwischen Bremen und Niedersachsen wurde bereits 2010 der Jade-Weser-Port realisiert. Heute, im Jahr 2025, wurde die dritte Ausbaustufe und damit eine Verdreifachung der Umschlagkapazität abgeschlossen. Der Tiefwasserhafen kann ohne weiteres von 12.000-TEU-Schiffen angelaufen werden. Die Terminalinfrastruktur des Hafens ist so konzipiert, dass an einem Terminal gleichzeitig mehrere Großcontainerschiffe und Feederschiffe<sup>27</sup> abgefertigt werden können.

Der Jade-Weser-Port fungiert 2025 als wichtiger Hub für den innereuropäischen Containerschiffverkehr. Ein großer Teil des Aufkommens, das im Überseeverkehr den Hafen erreicht, wird im Jade-Weser-Port auf kleinere Feederschiffe umgeschlagen, die die Container in Verteilerverkehren vor allem nach Russland, in die neuen EU-Mitgliedsländer und nach Skandinavien weitertransportieren. Von dieser Entwicklung profitiert das Short Sea Shipping in Nord- und Ostsee besonders stark.

<sup>26</sup> TEU: Twenty Feet Equivalent Unit, 20 Fuß langer Standardcontainer

<sup>27</sup> Feederschiffe sind seegängige Zubringerschiffe, die von den Großschiffen übernommene Container-Ladungen an andere Seehäfen verbringen.

Auch die anderen deutschen Seehäfen haben vom Wachstum des Seecontaineraufkommens profitiert, vor allem Hamburg und Bremerhaven. Sie haben sich jedoch im Wesentlichen auf die Abfertigung von kleineren, bis 9.000 TEU fassenden Containerschiffen spezialisiert. Nach der Erweiterung von Bremerhaven durch das Containerterminal IV und der Realisierung weiterer Ausbaustufen der Terminals Altenwerder und Steinwerder in Hamburg ist ein weiterer Ausbau dieser Häfen nicht mehr möglich.

Der Transport des Containeraufkommens über das Hinterland hat einen massiven Ausbau der entsprechenden Straßen- und Schieneninfrastruktur erforderlich gemacht. Der Abtransport von Schiffsladungen dieser Größenordnung stellte ein komplexes logistisches Optimierungsproblem dar, das auf der Basis der vorhandenen Infrastruktur nicht ansatzweise hätte gelöst werden können. Hier musste massiv physisch ausgebaut werden, um die enormen Aufkommensspitzen bewältigen zu können.

## Entwicklungen im Seeschiffverkehr 2005–2025

### Annahmen

- Versechsfachung des weltweiten Containerverkehrsaufkommens.
- One-Port-Konzept der Reedereien im Überseeverkehr.
- Realisierung des Jade-Weser-Ports als europäischer Containerhub.
- Massiver Ausbau der Hinterlandinfrastruktur der Seehäfen.

### Auswirkungen auf den Verkehr

- Wachstum der Containerschiffe bis auf über 12.000 TEU.
- Weitere Bündelung der Containerverkehre.
- Konzentration der Überseecontainerverkehre auf wenige europäische Hubs.
- Wachstum des Short Sea Shipping.
- Starker Zuwachs der Verkehrsleistung im Hinterland der Seehäfen.

## 5.2.7 Die Binnenschifffahrt behauptet sich

Auch in der Binnenschifffahrt hat sich der Trend zum Container niedergeschlagen. Vor allem auf dem Rhein sind in den letzten zwanzig Jahren durch den Anstieg im Containeraufkommen hohe Wachstumsraten zu verzeichnen gewesen, weil diese Wasserstraße an westeuropäische Seehäfen anknüpft, die nach wie vor eine wichtige Bedeutung für den Überseeverkehr haben.

### **Die Hauptbinnenwasserstraßen sind ausgebaut**

Dieser Ausbau war nur möglich, weil die knappen Mittel für das Binnenschifffahrtsnetz in den letzten zwanzig Jahren sehr gezielt in Strecken investiert wurden, die neben potenziell hohen Zuwächsen im Güteraufkommen bereits eine hohe Leistungsfähigkeit aufweisen konnten und vergleichsweise günstig zu betreiben waren. Gestützt wurden diese Maßnahmen von den Vorgaben der EU-Verkehrspolitik, die das Ziel verfolgt, die Straße weiter zu entlasten.

Die Donau wurde als Magistrale nach Osteuropa weiter ausgebaut. Dazu wurden vor allem Engpässe, z. B. zwischen Straubing und Vilshofen, beseitigt. Aber auch der Bau und die Weiterentwicklung von flachgehenden Binnenschiffen wurde subventioniert: Mit diesem neuen Schiffstypus, der einen deutlich geringeren Tiefgang hat als die konventionellen Schiffe, konnten einerseits die notwendigen Investitionen für das kostenintensive Ausbaggern der Wasserwege in Grenzen gehalten und andererseits die sich häufenden Niedrigwasserstände zu einem großen Teil bewältigt werden.

### Der Konzentrationsprozess in der Binnenschifffahrt hat sich fortgesetzt

Auf der Anbieterseite haben sich mittlerweile bei den Partikulieren (Frachtführern in der Binnenschifffahrt) einige wenige große Genossenschaften gebildet. Dieser Entwicklung in der deutschen Binnenschifffahrt war in den 1990er Jahren die Freigabe der Frachttarife und eine Zersplitterung der großen Reedereien vorangegangen. Die jetzige Organisationsform ermöglicht eine ökonomisch sinnvolle Bündelung bestimmter Funktionen, etwa der Schiffsfinanzierung, der Befrachtung oder der Instandhaltung. Das Ergebnis ist eine sukzessive Erneuerung der Flotte, so dass 2025 ein Großteil der Binnenschiffe weniger Emissionen ausstößt, sicherer und schneller ist und dabei die Ufer geringer belastet als die Schiffe, die noch vor zwanzig Jahren im Einsatz waren.

### Die Binnenschifffahrt partizipiert am Gesamtwachstum

Insgesamt konnte die Binnenschifffahrt jedoch nur proportional vom allgemeinen Zuwachs im Güterverkehr profitieren. Im Vergleich zur Straße sind die Zuwachsraten deutlich geringer ausgefallen, was bedeutet, dass die Binnenschifffahrt im Hinblick auf den Modal Split im Güterverkehr 2025 ihren Anteil nur in etwa halten konnte. Die Gründe, warum keine signifikante Steigerung erreicht werden konnte, sind ähnliche wie bei der Schiene: Eine äußerst geringe Netzdichte, der relativ hohe Zeitbedarf für Kapazitätsanpassungen und die (hier durch schwankende Wasserstände bedingte) geringe Zuverlässigkeit sprachen auch in diesem Fall für die Straße – zumindest was den Gütertransport mit seinen spezifischen Anforderungen anbelangt. Aber auch Makrotrends wie die verringerten Sendungsgrößen oder die veränderte Güterstruktur führten zu systemischen Vorteilen der Straße, so dass der Großteil des Zuwachses an Güterverkehr am Binnenschiff ebenso vorbeigegangen ist wie an der Schiene.

## Entwicklungen im Binnenschiffverkehr 2005–2025

### Annahmen

- Partizipation am Wachstum des Überseecontaineraufkommens.
- Bedarfsgerechter Ausbau der Hauptbinnenwasserstraßen.
- Marktkonzentration der Partikuliere in einigen wenigen Genossenschaften.

### Auswirkungen auf den Verkehr

- Proportionales Wachstum der Binnenschifffahrt zum Gesamtwachstum.
- Kapazitätserweiterung für den stark wachsenden Güterverkehr auf dem Donaukorridor von und nach Osteuropa.
- Sukzessive Erneuerung der Flotte, Einführung von flachgehenden Binnenschiffen.

## 5.2.8 Die Luftfracht befindet sich im Steilflug

Der Luftfrachtverkehr hat hohe Zuwachsraten zu verzeichnen. Gemessen am Gesamtgüteraufkommen ist allerdings der Anteil der Güter, die per Luftfracht in, aus und nach Deutschland transportiert werden, immer noch sehr gering – trotz jährlicher Wachstumsraten von durchschnittlich 6 Prozent und einem Anstieg des Volumens von knapp 2,5 Mio. t im Jahr 2003 auf über 9 Mio. t 2025, also auf das Dreieinhalbfache. In monetären Werten hat sogar eine noch deutlichere Steigerung stattgefunden, denn die höchsten Wachstumsraten werden bei der Expressfracht verbucht, bei der es sich überwiegend um extrem hochwertige Computer- und Maschinenteile handelt.

Die Ursachen für das enorme Wachstum bei der Luftfracht sind das stark gestiegene Welthandelsvolumen sowie die stabilen Makrotrends, die bereits bei den anderen Verkehrsträgern ausführlich dargestellt wurden – vor allem die industrielle Arbeitsteilung und Veränderungen in der Güterstruktur: Die kontinuierlich weiter gewachsene und sehr hoch entwickelte industrielle Produktion in Deutschland ist zum Großteil für den Export bestimmt und in ein weltweites, äußerst differenziertes Wertschöpfungsnetzwerk eingebunden. Damit einhergehend ist bei den für die Ausfuhr bestimmten Gütern auch der Anteil an Hightech-Erzeugnissen gestiegen, die über lange Distanzen hinweg und zeitnah in Produktionsprozesse eingespeist werden müssen und deren hoher Wert überdies die hohen Luftfrachtkosten rechtfertigt.

Der weiter gestiegene Stellenwert der Luftfracht für die deutsche Exportwirtschaft ist in der deutschen Politiklandschaft mittlerweile unstrittig. Die Flughäfen erhielten von Seiten der Politik und der Wirtschaft die notwendige Unterstützung und wurden weiter ausgebaut. Nach wie vor existiert in Deutschland ein weltweit bedeutender Luftfrachthub ohne absolutes Nachtflugverbot.

### Entwicklungen im Luftfrachtverkehr 2005–2025

#### Annahmen

- Wachstum vor allem bei Transport von sehr hochwertigen Stückgütern.
- Es besteht ein weltweit bedeutender Luftfrachthub in Deutschland ohne ein absolutes Nachtflugverbot.

#### Auswirkungen auf den Verkehr

- Verdreieinhalbfachung des Luftfrachtaufkommens.

## 5.2.9 Der kombinierte Verkehr funktioniert besser

Der größte Teil des Zuwachses im Güterverkehr hat auf der Straße stattgefunden. Dennoch ist auch auf den anderen Verkehrsträgern die Verkehrsleistung in den letzten zwanzig Jahren deutlich gestiegen, wenn auch im Falle der für den deutschen Binnenverkehr wichtigen Verkehrsträger Schiene und Binnenschiff mit deutlich geringeren Wachstumsraten. Besonders das Binnenschiff, aber auch die Schiene konnte vom Wachstum des Seecontaineraufkommens profitieren. Das Wachstum auf der Schiene wurde zusätzlich begünstigt durch die allgemein gestiegenen Entfernungen im Güterverkehr. Besonders für den Hauptlauf auf den langen Relationen im grenzüberschreitenden europäischen Güterverkehr fragen Spediteure die preislich attraktiven Angebote der privaten Anbieter im Schienengüterverkehr nach.

Das ist allerdings eine relativ junge Entwicklung, denn lange Zeit bezogen die Logistikdienstleister den kombinierten Verkehr nicht mit in ihre Planungen ein, obwohl die Entfernungen für die Transporte stetig wuchsen und ein Umschlag von Gütern von der Straße auf die Schiene auf langen Distanzen Kostenvorteile geboten hätte. Diesen potenziellen Kostenvorteilen standen allerdings erhebliche Qualitätseinbußen beim Transport gegenüber, die schwerer ins Gewicht fielen: Erst durch die höhere Zugfrequenz und die gestiegene Durchschnittsgeschwindigkeit ist die Qualität und damit die Attraktivität des Schienengüterverkehrs auf den Magistralen gestiegen. Zudem hat die konsequente Förderung von Innovationen durch EU- und Bundesmittel im Güterumschlag – dem einstigen Flaschenhals des kombinierten Verkehrs – einen Technologiesprung bewirkt. Während der Güterumschlag von der Straße auf die Schiene zuvor nur an verhältnismäßig wenigen Terminals vor allem an Häfen und in Ballungsräumen möglich und zudem sehr zeit- und kostenintensiv war, ist er 2025 wesentlich schneller, kostengünstiger und entlang den Magistralen im Schienengüterverkehr vielerorts verfügbar.

Insgesamt können jedoch die Verkehrsträger Schiene und Binnenschiff trotz der absoluten Zuwächse keine Anteilsgewinne im Modal Split verzeichnen. Die Schiene musste aufgrund der Angebotskonzentration auf wirtschaftlich rentable Relationen sogar leichte Anteilsverluste im Modal Split hinnehmen. Der Hauptgrund für diese Entwicklung des Modal Split ist jedoch schlicht das starke Wachstum auf der Straße.

Die weitere Entwicklung des Güterverkehrs ist auch 2025 getrieben durch Einflussfaktoren, die zumeist für den Verkehrsträger Straße sprechen. Genannt seien an dieser Stelle beispielhaft noch einmal die stark ausgeprägten Flexibilitätsbedürfnisse der Nachfrager von Güterverkehr, die vom Lkw nach wie vor am besten befriedigt werden können. Eine Verschiebung des Modal Splits zugunsten Schiene und Binnenschiff ist daher auch 2025 nicht absehbar.

## 6. Fazit – Die Welt des Szenarios „Mobilität braucht Aktion“ aus dem Blickwinkel der unterschiedlichen Akteure

Es gibt wohl kein einfaches Rezept dafür, wie die Vorteile der Mobilität genutzt und ihre Nachteile minimiert werden können. Zu vielschichtig ist das System, zu sehr getrieben von historischen Strukturen, individuellen Zielen und politischer Einflussnahme. Der Straßenverkehr, der Schienenverkehr sowie die Luft- und Schifffahrt befinden sich organisatorisch und rechtlich auf unterschiedlichen Entwicklungsstufen. Das Spektrum reicht vom Staatseigentum bis zum Privatunternehmen, von der öffentlichen Planung bis zum unternehmerischen Handeln.

Bei aller Vielfalt gibt es aber einige grundlegende Entwicklungen, die auf alle Teile des Gesamtsystems gleichermaßen wirken: Die Nachfrage nach Mobilität steigt, das Volumen erhöht sich. Und das bei gleichzeitiger Knappheit der öffentlichen Finanzmittel, die auf absehbare Zeit anhalten wird. Bereits heute reicht das Budget gerade eben noch für Instandhaltung und -ertüchtigung. Angesichts dieser Lage gibt es nur eine sinnvolle Lösung: Eine Steigerung der Effizienz im Verkehrssystem, die mit der Vernetzung auch zwischen den einzelnen Teilsystemen einhergehen muss.

Für die nachhaltige Gestaltung eines stabilen Verkehrssystems sind aber nicht nur ökonomische Ziele relevant. Auch ökologische und soziale Aspekte müssen berücksichtigt werden und stellen ganz besondere Herausforderungen der Verkehrspolitik dar.

Die Ansätze, die die Welt in unserem Szenario Wirklichkeit werden lassen können, reichen vom punktuellen Ausbau der Infrastruktur über organisatorische Maßnahmen bis hin zu ordnungspolitischen Entscheidungen.

Im Folgenden beschreiben wir, was aus Sicht der politischen Entscheidungsträger, der Unternehmen und der Verkehrsteilnehmer geschehen ist, um das Szenario „Mobilität braucht Aktion“ Wirklichkeit werden zu lassen. Dabei beschränken wir uns auf noch ausstehende Veränderungen und beschreiben keine bereits bestehenden Entwicklungen.

Ausdrücklich verbinden wir damit keine Wertung. Das Szenario ist ein mögliches, konsistentes Zukunftsmodell. Es ist entstanden auf der Basis der Diskussion zwischen den am Projekt beteiligten Experten. Die darin beschriebenen Entwicklungen spiegeln aber nicht grundsätzlich das Interesse der Initiatoren dieser Studie wider.

Die folgenden Abschnitte sollen noch einmal ganz deutlich machen, dass uns die im Szenario „Mobilität braucht Aktion“ beschriebene Mobilitätswelt nicht in den Schoß fällt, sondern dass sie erhebliche Anstrengungen, Vorleistungen, aber auch Zugeständnisse von verschiedenen Akteuren erfordert – die natürlich nicht unabhängig voneinander handeln.

### Die Welt des Szenarios aus dem Blickwinkel der politischen Entscheidungsträger

- Übertragung eines großen Teils des Bundesfernstraßennetzes auf private Gesellschaften, die den Bau bzw. Ausbau, den Unterhalt und den Betrieb im Wesentlichen durch Einnahmen aus einer Lkw- und Pkw-Maut bestreiten.
- Die Investitionsmittel des Verkehrshaushalts werden überwiegend für die Schieneninfrastruktur verwendet.
- Die Maut wurde durch eine Erweiterung um auslastungsabhängige Kriterien auch zu einem Verkehrssteuerungsinstrument.
- Der Ausbau von Verkehrsknotenpunkten und wichtigen Transitwegen wurde durch beschleunigte Entscheidungs- und Planungsverfahren unterstützt.
- Die öffentlichen Verkehrsmanagementsysteme wurden zur vollständigen Erfassung der Verkehrssituation mit privaten Navigationsdiensten vernetzt.
- Die Abmessungen und zulässigen Gesamtgewichte der Lkw sind erhöht.
- Der Schienenverkehr in Europa ist harmonisiert: Die Angleichung der Wettbewerbsbedingungen, der diskriminierungsfreie Netzzugang und die Kompatibilität der technischen Systeme ist erreicht.
- Innovationen im Güterumschlag Straße/Schiene wurden konsequent gefördert.
- Die Flugsicherung in Europa wurde harmonisiert.
- Der Ausbau mindestens eines Luftverkehrs-Hubs mit der Möglichkeit eines 24-Stunden-Betriebs wurde politisch unterstützt.

- Die Länder und Stadtstaaten an der Nordsee haben Häfen und Hinterlandanbindungen ausgebaut.
- Die Leistungen des ÖPNV werden konsequent ausgeschrieben.
- Der ÖPNV wurde zunehmend umgestellt von der öffentlichen Finanzierung der Angebote auf die private Angebotserstellung. Ein Teil der öffentlichen Mittel wird direkt an die Personengruppen gezahlt, deren Teilhabe an der Mobilität sonst gefährdet wäre.
- Der Taxiverkehr ist weniger stark reguliert und kann differenzierte Angebote entwickeln.
- Die Regulierungen für den Fernverkehr mit Linienbussen sind entfallen.

#### **Die Welt des Szenarios aus dem Blickwinkel der Unternehmen**

- Die Automobilindustrie setzt die Entwicklung emissions- und verbrauchsärmerer Fahrzeuge fort; es wird eine starke Reduktion des Flottenverbrauchs erreicht.
- Der Anteil alternativer Kraftstoffe konnte auf 20 Prozent gesteigert werden.
- Technologien zur individuellen Verkehrssteuerung im Straßenverkehr wurden auf den Markt gebracht und optimieren den Verkehrsfluss: Dabei spielen vernetzte Navigationssysteme, die Echtzeit-Kommunikation über die Verkehrslage und dynamische Routenempfehlungen eine entscheidende Rolle.
- Die Sicherheit im Straßengüterverkehr konnte durch fahrzeugübergreifende Fahrerassistenzsysteme und Sensornetzwerke weiter erhöht werden.
- Eisenbahnverkehrsunternehmen konzentrierten ihre Angebote im Güter- und Personenverkehr auf Magistralen und – im Personennahverkehr – auf die Ballungsräume und deren Anbindung an die Region.
- Der Schienenverkehr in Europa ist ein einheitlicher Markt. Die Anbieter stehen grenzüberschreitend im Wettbewerb.

#### **Die Welt des Szenarios aus dem Blickwinkel der Verkehrsteilnehmer**

- Die variablen Kosten der Mobilität sind gestiegen.
- Der Anteil der Mobilitätsausgaben am Haushaltsbudget steigt zu Lasten anderer Konsumausgaben.
- Die Autofahrer berücksichtigen bei ihrer Fahrtenplanung die auslastungsabhängige Maut.
- Die Arbeitnehmer nutzen die flexiblen Arbeitszeiten zunehmend auch, um die Spitzenlast im Berufsverkehr abzubauen.
- Es werden neben hochwertigen Autos auch Low-Cost-Vehicles nachgefragt. Diese sind für eine zunehmende Zahl von Haushalten die einzige Möglichkeit zur Aufrechterhaltung der Auto-Mobilität.
- Alternative Angebote von Auto-Mobilität, wie Car-rental und Carsharing, werden verstärkt nachgefragt.
- Eine flexible und pragmatische Nutzung unterschiedlicher Verkehrsträger wird für zunehmende Teile der Bevölkerung selbstverständlich.
- Im Schienen- und im Luftverkehr findet der Reisende nach Preis und Komfort differenzierte Angebote.
- Der ÖV in den Ballungsräumen ist attraktiv; die Angebote außerhalb der Agglomerationsräume haben stark abgenommen.

## 7. Ausblick

Ein wichtiger Bestandteil unseres Projekts ist die Kommunikation der Ergebnisse. Das große Interesse, mit dem unsere Dialog-Veranstaltungen in der Vergangenheit aufgenommen wurden, bestärkt uns darin, sie auch für die Vermittlung unserer nun vorliegenden Szenariofortschreibung zu nutzen. Wir freuen uns darauf, unsere Erkenntnisse mit Vertretern aus Politik, Verbänden und der Wirtschaft zu diskutieren.

Einige in den Szenarien beschriebene Entwicklungen untersuchen wir in so genannten Roadmaps vertiefend. Diese Roadmaps zeigen nicht nur den in den Szenarien geschilderten Zustand 2025 auf, sondern auch, wie es zu diesem Zustand kommt: Sie schildern die einzelnen Entwicklungsschritte von heute bis zum Jahr 2025 (siehe dazu auch Kap. 2.6, S. 18). Daraus lassen sich Hinweise auf Handlungsnotwendigkeiten ableiten. Wir entsprechen damit dem Wunsch nach konkreten Entscheidungshilfen, der immer wieder von unseren Gesprächspartnern in den Dialogveranstaltungen geäußert wurde. Die Roadmaps bieten außerdem Gelegenheit, sich einen besseren Eindruck über den notwendigen Zeitbedarf von der Entscheidung bis zur Umsetzung bestimmter Prozesse zu verschaffen.

Das Szenario-Projekt ist von Anfang an auf Fortschreibung angelegt. Die Dialoge mit allen Interessenten helfen uns, den Blick in die Zukunft zu schärfen und Hinweise auf Aspekte zu erhalten, die in der nächsten Phase einbezogen werden sollten. Auch Anregungen und Ergänzungen von unseren Lesern sind uns jederzeit willkommen.

## Anhang A: Trendbruchereignisse – wenn das Unerwartete eintritt

### 1. Unerwartete Ereignisse treten immer wieder ein

Was geschieht, wenn die im Szenario „Mobilität braucht Aktion“ prognostizierten Entwicklungen durch unerwartete Ereignisse jäh unterbrochen werden? Die Einführung und Analyse derartiger Trendbruchereignisse (auch „wild cards“ genannt) sowie die Betrachtung ihrer möglichen Auswirkungen ist Teil der siebenstufigen Szenariotechnik, die dem Projekt zugrunde liegt.

Trendbruchereignisse liegen nicht im Trend, bestenfalls stellen sie eine außergewöhnliche Überhöhung und Zuspitzung eines Trends dar. Sie haben eine geringe Eintrittswahrscheinlichkeit, aber eine hohe Auswirkungsintensität oder -reichweite. In der Regel treten sie unerwartet ein. Die Terroranschläge des 11. September 2001 sind ein typisches Trendbruchereignis. Oder die Tsunami-Seebeben im indischen Ozean zum Jahreswechsel 2004/2005 mit ihren verheerenden Folgen.

Gegenüber den anderen Schritten der Szenariotechnik weist die Untersuchung von Trendbruchereignissen zwei grundlegende Besonderheiten auf: Zum einen ist die Analyse von Trendbruchereignissen nicht zwingend, sondern optional: Sie kann, muss aber nicht erfolgen. Zum anderen hat die Untersuchung von Trendbruchereignissen und ihren Auswirkungen notwendigerweise einen spekulativen Charakter. Es ist nicht möglich, solche Ereignisse gedanklich so zu durchdringen, dass präzise Aussagen gemacht werden können – dies gilt sowohl für das Ereignis selbst als auch für seine Auswirkungen. Auch können nicht alle denkbaren Ereignisse analysiert werden.

Dennoch macht es Sinn, sich Trendbruchereignisse zu überlegen und ihre Auswirkungen zu verfolgen. Zwar kann es nicht gelingen, solche Ereignisse genau vorherzusagen, aber immerhin werden Risiken und Schwachstellen oder Trendwenden aufgezeigt.

## 2. Erfahrungen aus der Analyse der Trendbruchereignisse in der Basisstudie

Um nicht zu stark in den Bereich der Utopie und der irrelevanten Spekulationen abzudriften, sollte eine sorgfältige Auswahl der Ereignisse vorgenommen werden. In der Basisstudie haben wir aus einer Liste von über 50 möglichen Trendbruchereignissen neun ausgewählt.<sup>28</sup> Bei der Auswahl ließen wir uns von folgenden Kriterien leiten:

- Ereignisse von extrem geringer Wahrscheinlichkeit wurden nicht berücksichtigt.
- Ebenso wurden Ereignisse, deren Eintritt in der betrachteten Szenario-Zeitperiode nicht zu erwarten war, ausgeschlossen.
- Von Ereignissen mit ähnlichen Auswirkungen oder im gleichen Umfeld wurde nur eines ausgewählt.
- Die ausgewählten Ereignisse sollten erhebliche Auswirkungen auf den Verkehr haben.

Es verblieben die folgenden neun Trendbruchereignisse, die vertieft analysiert wurden:

- Langer Wachstumsboom
- Tiefe Depression als Folge eines Big Bang
- Tiefe Depression als schleichende Rezession
- Kriege in Ölförderregionen
- Ölverknappung
- Neue Energietechnik im Kfz
- Neue Transportinfrastruktur
- Chinesisches Wirtschaftswunder
- Kontinentale Festungen

Einige der 2002 erstellten Analysen dieser Trendbruchereignisse können jetzt (2005) schon kommentiert werden:

- Die wirtschaftliche Entwicklung verläuft seit 2001 verdächtig ähnlich dem Muster der „schleichenden Rezession“. Typisch für dieses sich hinziehende Ereignis ist, dass „immer wieder neue Hoffnung auf einen endgültigen Um- und Aufschwung aufkeimt“. Es weist vieles darauf hin, dass wir uns zurzeit inmitten einer solchen lang anhaltenden Rezession befinden.
- Ein „Krieg in Ölförderregionen“ fand 2003 in Form des Irak-Krieges statt. Da er direkt nur die Ölförderung des Irak betraf, ist die Auswirkung allerdings wesentlich schwächer als in der damaligen Analyse vorhergesagt. Dennoch hatte der Irak-Krieg mit Sicherheit Auswirkungen auf die Ölpreissteigerung in den Jahren danach. Somit sind wesentliche Grundaussagen der Analyse aus dem Jahr 2002 in abgeschwächter Form eingetreten.
- Das „chinesische Wirtschaftswunder“ ist früher als erwartet eingetreten. Die aufgezeigten Wirkungen sind derzeit zu beobachten. Allerdings werden die positiven Effekte der China-Geschäfte der deutschen Industrie durch die stagnierende Inlandsnachfrage weitgehend kompensiert.
- Inzwischen wurde auch der Güterverkehr in die Szenariostudie einbezogen. Dabei wurden innovative Transporttechnologien intensiver durchleuchtet als in der Basisstudie. Die verschiedenen in der Diskussion stehenden Transporttechnologien und -infrastrukturen wurden in den Expertenrunden einhellig als unrealistisch eingeschätzt oder in den nächsten zwanzig Jahren nicht für umsetzbar gehalten. Somit ist die „neue Transportinfrastruktur“ aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

Die Analyse der übrigen, nicht kommentierten Trendbruchereignisse der Basisstudie (langer Boom, tiefe Depression als Folge eines Big Bang, Ölverknappung, neue Energietechnik im Kfz, kontinentale Festungen) behält aus heutiger Sicht ihre Gültigkeit. Diese Ereignisse werden im vorliegenden Bericht deshalb auch nicht wieder beschrieben.

<sup>28</sup> Diese Trendbruchereignisse und deren Auswirkungen sind im Bericht „Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2020“ im Kapitel 7, Seite 48ff. ausführlich beschrieben. Hrsg.: Institut für Mobilitätsforschung (ifmo), Berlin 2002.

### 3. Auswahl von zwei weiteren Trendbruchereignissen

Im Rahmen der Fortschreibung und der Erweiterung der Studie auf den Güterverkehr wurden neue mögliche Trendbruchereignisse zusammengestellt. Von mehr als 20 Vorschlägen wurden nach gleichem Vorgehen wie in der Basisstudie für eine tiefergehende Analyse zwei Ereignisse ausgewählt, um deren Auswirkungen auf die Mobilität einzuschätzen:

- Dramatische Zunahme klimatischer Extremsituationen
- Eskalation des internationalen Terrorismus

Andere auf den ersten Blick interessante Ereignisse kamen dagegen nicht in die Auswahl, z. B. „Europa der zwei Geschwindigkeiten“, „frostiges Dauerverhältnis zwischen USA und EU“ oder „konzertierte Aktion zur Steigerung der Geburtenrate auf 2,1 Prozent“. Diese möglichen Ereignisse wurden nicht vertieft analysiert, weil ihre Eintrittswahrscheinlichkeit und vor allem ihre Auswirkungsintensität auf den Verkehr als zu niedrig erachtet wurden.

In den folgenden zwei Abschnitten werden die beiden ausgewählten Ereignisse näher behandelt. Vor diesem Hintergrund und ausgehend von der gegenwärtigen Situation werden wir in einem zweiten Schritt dann mögliche Ereignisse in der Zukunft und ihre Auswirkungen darstellen.

## 4. Dramatische Zunahme klimatischer Extremsituationen

### 4.1 Die Ausgangssituation: Klimabedingte Naturkatastrophen nehmen zu

„Naturkatastrophen verursachen weltweit immer größere Schäden. Seit den 1960er Jahren sind die Häufigkeit großer Naturkatastrophen auf etwa das Dreifache, die volkswirtschaftlichen Schäden – schon inflationsbereinigt – auf das Siebenfache und die versicherten Schäden sogar auf das Vierzehnfache gestiegen.“ (Berz, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, 2005). Betrachtet man klimabedingte Naturkatastrophen der letzten Jahrzehnte, die die Versicherungswirtschaft mehr als eine Milliarde US-Dollar gekostet haben, so zählt bis 1987 lediglich der Hurrikan „Alicia“ aus dem Jahr 1983 dazu; seit 1987 waren es aber schon insgesamt 41 Ereignisse dieser Größenordnung, davon allein 27 in den 1990er Jahren und bereits zwölf seit 2000.

Auffällig ist, dass Klimakatastrophen in den letzten Jahren vermehrt auch in Regionen auftreten, die bis dato nicht zu den klassischen Katastrophengebieten (Nordamerika, Karibik) gehören; selbst Deutschland wurde in jüngster Vergangenheit von schweren Klimakatastrophen heimgesucht: 1999 Orkan Lothar, 2002 Elbehochwasser, 2003 extreme Hitzeperiode. Die Klimaforschung geht davon aus, dass mit der Zunahme von Niederschlagsextremen, also mit Dürren und Hochwasser, gerechnet werden muss.

Nach Berechnungen von Klimaforschern führt der Klimawandel nicht nur zu einer allgemeinen Erhöhung der Durchschnittstemperaturen, sondern auch zu größeren Schwankungen (Starkwind- und Starkregenereignisse, Dürren). Der „Rekordsommer“ 2003 könnte demnach lediglich ein Vorbote dessen sein, was Europa in Zukunft erwartet.

Als Hauptursachen für die Zunahme der Klimakatastrophen gelten die vom Menschen verursachten Emissionen (vor allem CO<sub>2</sub>-Emissionen) und die damit einhergehende globale Erwärmung der Atmosphäre (Treibhauseffekt), die zunehmende Zersiedelung (Bodenversiegelung) durch Hochbauten und Verkehrsflächen sowie das Abholzen der tropischen Regenwälder.

### 4.2 Der Trendbruch: Extreme Hitze und Überschwemmungen treten regelmäßig auf

Im Folgenden werden nun die angesprochenen Entwicklungen wiederum aus der Sicht des Jahres 2025 dargestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich aufgrund der häufigen und immer intensiveren Extremwetterereignisse die Erkenntnis von einer irreversiblen Klimaveränderung in Mitteleuropa in der Fachwelt bereits seit 2010, in der breiten Öffentlichkeit seit 2015 durchgesetzt hat.

Die Klimaschwankungen in Mitteleuropa wurden heftiger: Orkane, sintflutartige Überschwemmungen und anhaltende Dürreperioden wiederholten sich in immer kürzeren Abständen. Die Orkane verwüsteten in kurzer Zeit sowohl im Süden als auch im Norden Deutschlands einzelne Regionen. Auch die Starkregenfälle mehrten sich, wobei sie tendenziell in Süddeutschland häufiger vorkamen als in Norddeutschland. Gleichzeitig traten in den Sommern vermehrt Hitzeperioden auf, die in Europa viele Tote forderten.

In den Medien wurde das Thema in dramatisierter Form aufgegriffen: Sie malten mit Schreckensbildern aus, welche Schäden auftreten könnten und wie sich das Leben für die Menschen ändern wird. Als Hauptursache wurden die CO<sub>2</sub>-Emissionen herausgestellt – insbesondere die Emissionen durch Fahrzeuge. In der Bevölkerung sorgten die Medienberichterstattung, aber auch die immer wiederkehrenden Extremereignisse für zunehmende Verunsicherung. Wachsender Zorn richtete sich vor allem gegen CO<sub>2</sub>-Emitenten.

Nach einigen Jahren hat sich jedoch eine neue Normalität eingestellt. Man nimmt die Klimaveränderung als gegeben hin und hat eine gewisse Routine im Umgang damit gefunden.

### 4.3 Allgemeine Auswirkungen: Maßnahmen zur Schadensminderung und zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden getroffen

#### Vorkehrungen zur Minderung der Schäden

Es wurde versucht, die Gebäude so ortsnah wie möglich zu machen. Ebenso wurden zahlreiche Maßnahmen zur Abwendung von Hochwasserschäden getroffen: Schaffung von größeren Überflutungsräumen, Verstärkung der Schutzanlagen für Gebäude, Renaturierung von Gewässerläufen, Rückbau von Bodenversiegelungen.

In den lang anhaltenden Hitzeperioden wurde auch in Deutschland die Klimatisierung von Räumen gefordert. Dadurch erfuhren Technologien, mit denen Gebäude sowohl im Sommer gekühlt als auch im Winter beheizt werden können, einen großen Zuspruch.

Europaweit wurde die landwirtschaftliche Produktion durch die starken Klimaschwankungen und die zunehmenden Dürreperioden extrem erschwert und verändert. In Deutschland kam es zu großen Ernteausfällen, es wurden weniger Lebensmittel produziert, was erhebliche Preissteigerungen zur Folge hatte.

Auch auf die Trinkwasserversorgung hatte die Dürre einschneidende Auswirkungen, vor allem in Ballungsräumen. Zwischen Gemeinden, Kreisen, Regionen und Ländern kam es zu Auseinandersetzungen. Immer neue „Wasserallianzen“ schlossen sich zusammen, um die Bürger ausreichend zu versorgen. In Deutschland wurde ein Förderprogramm zur Zweitwassernutzung (getrennte Leitungen für Trinkwasser und Brauchwasser) aufgelegt, wodurch der Trinkwasserverbrauch im Laufe der Zeit halbiert werden konnte.

Aufgrund einer neuen Abwasserversorgung konnte außerdem die Einleitung von Regenwasser in Kanalisationen und Oberflächenwässer deutlich gesenkt werden. Dadurch gelang es, das weitere Absinken des Grundwasserspiegels zu reduzieren. Auch andere Hochwasser dämpfende Maßnahmen wurden ergriffen, wodurch die Heftigkeit von Flutwellen entlang der Flüsse insgesamt gemildert werden konnte. Der Rhein steht als Trinkwasser- und Laufwasserkraftwerks-Ressource nur noch eingeschränkt zur Verfügung.

Der Bedarf an Klimatisierung im Sommer, die Umstellung auf zwei Wasserkreisläufe sowie die Maßnahmen zum Hochwasserschutz verschafften der Bauwirtschaft, insbesondere dem Installationshandwerk, einen vorübergehenden Boom. Auch andere Wirtschaftszweige profitierten: Hersteller von stationären und mobilen Klimaanlage, Pumpen und Bautrocknungsgeräten, Notstromaggregaten, Dach- und Fassadenmaterialien erlebten vorübergehend einen Aufschwung.

Die Versicherungswirtschaft erlitt kurzfristig hohe Verluste, erhielt aber langfristig einen Volumenzuwachs. In der Landwirtschaft mussten viele Betriebe aufgeben; die Verbliebenen konnten durch neue Anbaumethoden und Produkte (Nischen) ihr Überleben sichern.

#### Wandel in der Einstellung zum Klimaschutz

Die Erkenntnis, dass die Katastrophen auf anthropogene Emissionen zurückzuführen sind, verschaffte auch dem Umweltschutz in der Bevölkerung wieder einen sehr hohen Stellenwert. Es kam zu massenhaftem Engagement und Protesten gegen veraltete Lkw, Dieselloks, Flugzeuge und mit Schweröl fahrende Schiffe. Die Verkehrsträger forcierten daraufhin die Entwicklung von Fahrzeugen mit geringeren Emissionen, insbesondere mit geringerem Verbrauch und damit weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Die Anstrengungen konzentrieren sich darauf, besonders im Straßenverkehr den Kraftstoffverbrauch zu senken: Einerseits wurden Fahrzeuge mit verbesserten Antriebstechnologien und vermehrtem Leichtbau entwickelt, andererseits durch zunehmenden Einbau von Telematiksystemen die Optimierung des Verkehrsflusses und für das Flottenmanagement betrieben. Die Nachfrage nach Kleinfahrzeugen mit geringer Leistung und geringem Verbrauch stieg deutlich an.

Bei der Wahl der Transportmittel wurde Umweltverträglichkeit zu einem wesentlichen Entscheidungskriterium für viele Großversender, da sie sich zunehmend an der umweltorientierten Grundeinstellung ihrer Kundschaft ausrichteten.

#### **4.4 Auswirkungen auf den Verkehr: Wiederkehrende Beschädigungen der Verkehrsinfrastruktur**

##### **Verkehr auf der Straße durch Wetter beeinträchtigt**

Die häufigen Orkane und Starkniederschläge beeinträchtigten den Straßenverkehr: Nicht nur umgestürzte Bäume und Überschwemmungen der Fahrbahnen schränkten die Leistungsfähigkeit der Straße ein, sondern auch Sperrungen infolge der Aufräum- und Instandsetzungsarbeiten. Sowohl private als auch gewerbliche Nutzer vermeiden die Benutzung der Straße nach Möglichkeit.

Allerdings entstanden wegen der nach den Katastrophen erforderlichen Reparaturen an Gebäuden und Verkehrsinfrastruktur auch zusätzliche Verkehre durch Materialtransport und Baufahrzeuge. Häufige Aufräum- und Reparaturarbeiten machten die Unterhaltung der Verkehrsinfrastruktur teurer; demzufolge wurden die Abgaben im Straßenverkehr erhöht.

##### **Auch der Schienenverkehr litt unter den Wetterkatastrophen**

Umgestürzte Bäume, die den Fahrweg blockieren, herabgerissene Fahrleitungsdrähte, überschwemmte oder unterspülte Schienen sowie Sturmschäden an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen machten den Bahngesellschaften schwer zu schaffen. Sie stellten sich um auf ständige Bereitschaft zur raschen Beseitigung von Störungen und entwickelten ein spezielles Gerät zur schnellen Räumung und Wiederherstellung von Fahrweg und Fahrleitungen. Zum Teil wurden besonders gefährdete Strecken überbaut (wie bei Lawinenüberbauungen im Gebirge). Bei Neubaustrecken wurde eine Zeit lang erwogen, anstelle der üblichen Elektrotraktion (mit gegen Orkane anfälligen Fahrleitungen) Dieseltraktion zu verwenden.

Auch die Hitzeperioden in den Sommern zwangen die Bahnen zum Handeln: Zunehmend wurden die Fahrzeuge im ÖPNV und die Arbeitsräume des Personals (Führerstände, Leitstände, Büros) mit Klimaanlage ausgestattet. Durch die steigenden Betriebsaufwendungen und Investitionen in „unproduktive“ Infrastruktureinrichtungen (mehr Schutzbauten statt mehr

Schienen) wurden auch die Bahntransporte generell teurer; dadurch büßte die Schiene einen Teil des Wettbewerbsvorteils ein, den sie gegenüber Straße und Wasserstraße hatte gewinnen können.

##### **Hoch- und Niedrigwasser drückten die Transportleistung der Binnenschifffahrt**

Die Leistungsfähigkeit der Binnenwasserstraßen nahm durch häufige Hochwasser und Niedrigwasserstände ab. Die Transportkapazität des Rheins als wichtigste Wasserstraße Europas wurde um nahezu die Hälfte reduziert; infolge der geringen Ladekapazität stiegen die Transportkosten. Durch die Niedrigwasserstände wird der Einsatz von Flachschniffen begünstigt.

##### **Die Flieger waren recht schnell wieder in der Luft**

Orkane und Starkniederschläge legten den Flugverkehr häufig lahm und führten zu zahlreichen Umleitungen zu Flughäfen, die gerade nicht beeinträchtigt waren. Nach Stürmen und Überschwemmungen, die bei Straße, Bahn und Schiff zu Schäden an der Infrastruktur führen, war der Flugverkehr aber von allen Verkehrsmitteln am schnellsten wieder einsatzfähig.

##### **Verschiebungen im Modal Split**

Bei Massengütern ist generell eine Verlagerung von der Wasserstraße auf die Schiene zu verzeichnen, weil diese aufgrund der eingeleiteten Maßnahmen weniger anfällig für witterungsbedingte Behinderungen geworden ist. Die Personenverkehre verlagern sich hingegen tendenziell von der Schiene auf die Straße; dennoch ist der Personenverkehr auf der Straße leicht rückläufig. Der Flugverkehr konnte gegenüber Bahn und Straße seinen Anteil am hochwertigen Güterverkehr und am Personenfernverkehr erhöhen.

Bedingt durch die erheblichen Verkehrsbehinderungen und die eingeschränkten Nutzungsmöglichkeiten der Infrastruktur kam es insgesamt verkehrsübergreifend zu einer deutlichen Steigerung der Transportkosten. Die öffentlichen Mittel für Investitionen im Verkehr wurden nicht mehr generell „pro Schiene“ oder „pro Straße“ vergeben, sondern dahin, wo sie am dringendsten gebraucht wurden.

## 5. Eskalation des internationalen Terrorismus

### 5.1 Die Ausgangssituation: Der internationale Terrorismus hat sich gewandelt

Internationaler Terrorismus zeichnet sich aus durch

- die Verfolgung politischer, ökonomischer oder religiöser Ziele
- die Androhung und Anwendung von Gewalt, Ziel sind meistens Regierungen, prominente Institutionen oder symbolträchtige Gebäude. Bei den Anschlägen wird die Tötung oder Verletzung Unbeteiligter in Kauf genommen oder sogar angestrebt (z. B. Anschläge auf die Berufsverkehrszüge in Madrid)
- viele verschiedene Aktionsformen, von Einzelschlägen („single issues“) bis hin zum Guerillakrieg. Vermeidung einer offenen Konfrontation, insbesondere eines direkten Krieges
- eine weltweite Vernetzung von Kaderzellen, Kleingruppen und „Schläfern“
- die Gier nach Öffentlichkeit und Medien. Der Erfolg eines Anschlags hängt weniger von seinen eigentlichen Folgen als von der Publizität ab. Beim World Trade Center wurden die Angriffe zeitlich regelrecht „inszeniert“
- die Bereitschaft zur Selbstopferung bei vielen Gruppen. Sie erschwert zugleich den Kampf gegen den Terrorismus, da bei einem Selbstmordattentäter jegliche Androhung irdischer Strafen wirkungslos bleibt.

Ideologischer Feind der islamistisch orientierten Terrororganisationen sind neben Israel die westlichen Industrieländer, insbesondere die USA. Ziel der Islamisten ist es in erster Linie, die Regierungssysteme in den muslimischen Ländern zu stürzen und dort „gottesstaatliche“ Regime einzusetzen, die sich streng an der sunnitischen Scharia ausrichten. Die USA werden als größtes Hindernis für die Durchsetzung dieser „gottesstaatlichen“ Systeme angesehen. Allerdings erleichtert das konsequente Vorgehen der USA, aber auch Israels und Russlands gegenüber Terrorverdächtigen unbeabsichtigt eine revolutionäre Mobilisierung der islamischen Bevölkerung.

### Islamistische Terroristen waren weltweit aktiv

Anfang dieses Jahrhunderts wurde die Welt von den bis dahin schwersten Terroranschlägen erschüttert: Die Anschläge auf das World Trade Center in New York und das Pentagon in Washington am 11. September 2001 und auf die drei Bahnhöfe in Madrid am 11. März 2004. Als Täter wurden das Terrornetzwerk Al Quaida mit seinem Führer Osama bin Laden identifiziert. In den Medien und in der Bevölkerung herrschte blankes Entsetzen und große Angst vor weiteren Terroranschlägen. Die Militäreinsätze der Anti-Terror-Koalition in Afghanistan und im Irak führten zwar zur Zerstörung von Infrastruktur und Kommunikationsverbindungen des terroristischen Netzwerks, machte dieses aber nicht handlungsunfähig. Islamistische Terroristen blieben nach wie vor weltweit aktiv.

Die westlichen Regierungen reagierten auf die Anschläge mit diversen politischen Maßnahmen. Darunter waren Präventivmaßnahmen, wie beispielsweise der Ausbau und eine bessere internationale Zusammenarbeit der Geheimdienste, die Bildung von Antiterrorereinheiten, die Erfassung biometrischer Daten, eine verbesserte Ausbildung bei den Sicherheitsbehörden. Zugleich wurden auch Repressivmaßnahmen durchgeführt, etwa die schärfere Anwendung und konsequente Durchsetzung der Gesetze, ein hoher Fahndungsdruck und Rasterfahndungen, Militäreinsätze zur Selbstverteidigung sowie letztendlich auch Vergeltungsschläge.

### Für die Eskalation des Terrorismus gibt es mehrere Gründe

Die Geheimdienste verzeichneten in den folgenden Jahren einen Anstieg terroristischer Aktivitäten, was seinerseits zu immer weiteren Präventivschlägen der USA oder anderer Staaten führte. Die USA setzen dabei auf eine extreme Form der Abschreckungspolitik. Dies, aber auch die wachsende Armut in bestimmten Regionen der Welt, verschaffte den terroristischen Organisationen einen nicht abreißen lassen Zulauf. Es kam zur Bildung immer weiterer kleiner, aber schlagkräftiger Organisationen mit Zugang zu hochtechnologischen Waffen. Sie sind weltweit vernetzt und operieren global. Das Risiko eines Einsatzes von Massenvernichtungswaffen war bereits real. Infolge der Proliferation<sup>29</sup> erhöhte sich die Zahl der Besitzer solcher Waffen und damit steigt auch das Risiko ihres Einsatzes.

<sup>29</sup> Proliferation beschreibt die Weitergabe von atomaren, biologischen und chemischen Waffen (ABC-Waffen) sowie die Mittel und das Know-how zu deren Herstellung an Länder, von denen zu befürchten ist, dass von dort aus diese Waffen in einem bewaffneten Konflikt eingesetzt werden oder ihr Einsatz zur Durchsetzung politischer Ziele angedroht wird. (Broschüre „Proliferation – das geht uns an!“ des Bundesamtes für Verfassungsschutz, Köln 2004).

## 5.2 Der Trendbruch: Verheerende terroristische Anschläge in kurzer Folge

So kam es nach 2006 auf der ganzen Welt innerhalb kurzer Zeit zu einer Eskalation terroristischer Anschläge, die ein kriegsähnliches Ausmaß erreichte. Im Abstand von nur wenigen Monaten wurden in den USA und Europa, auch in Deutschland, Anschläge mit biologischen und chemischen Kampfstoffen auf symbolische zivile Ziele verübt. Es gab tausende Tote und Verwundete.

Die mediale Aufmerksamkeit in dieser Zeit war sehr groß. Aufgrund der Häufung und des Ausmaßes der Anschläge entstand das Empfinden, sich im Kriegszustand gegen einen nicht fassbaren Feind zu befinden. Das hatte einschneidende Auswirkungen auf den Alltag vieler Menschen – sie vermieden Massenansammlungen und schränkten ihre Bewegungsfreiheit freiwillig ein. Besonders in Ballungsräumen griff die Angst um sich. Dort fanden keine Großveranstaltungen mehr statt.

## 5.3 Allgemeine Auswirkungen: Breite Verunsicherungen und Belastungen – Bekämpfungsmaßnahmen greifen nach einigen Jahren

### Die Weltwirtschaft wurde schwer belastet

Die Terroranschläge hatten eine Beeinträchtigung der weltwirtschaftlichen Entwicklungen zur Folge, und das gleich in mehrfacher Hinsicht: Die höheren staatlichen Ausgaben für innere und äußere Sicherheit belasteten die Volkswirtschaften und schränken das Wachstum ein. Die verschärften Sicherheitsbestimmungen behinderten aber auch den Welthandel. Befürchtungen, dass es zu terroristischen Angriffen auf Ölförderungsanlagen kommen könnte, trieben den Ölpreis in die Höhe und führten zu einem deutlichen Anstieg der Energiepreise.

Außerdem verstärkte sich die ohnehin schon ausgeprägte Unsicherheit der Unternehmen über die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung noch weiter. Angesichts der kritischen Situation war die Risikobereitschaft eher gering. Dementsprechend bemühten sich die Unternehmen, die gestiegenen Kosten durch weitere Sparmaßnahmen zu kompensieren. Global Sourcing und die Verlagerung der Produktion in Niedriglohnländer entwickelten sich aufgrund der deutlich höheren Transaktionskosten rückläufig. Die Ansiedlung der Zulieferer im Nahbereich der Systemlieferanten wurde durch die wesentlich kürzeren Wegeketten begünstigt.

Der internationale Tourismus hatte einen drastischen Einbruch zu verzeichnen – mit entsprechenden Auswirkungen auf den internationalen Flugverkehr. Aus Angst vor Anschlägen wurden besonders in Ballungsräumen verstärkt häusliche Dienstleistungen in Anspruch genommen. Ebenso konnte eine deutliche Zunahme des Versandhandels verzeichnet werden, da viele Konsumenten die Einkaufszentren scheuten.

### Durchführung drastischer politischer Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheitslage

Nach den Anschlägen fand eine Verlagerung des Schwerpunktes der Gesamtpolitik in Richtung Sicherheitspolitik statt. Alle Politikbereiche, so auch die Verkehrspolitik, mussten sich dieser Bedrohung stellen.

In Deutschland fand sich schnell eine parlamentarische Mehrheit, die Einsätze der Bundeswehr auch nach innen ermöglichte. Schutz- und Aufklärungsmaßnahmen bisher ungeahnten Ausmaßes wurden eingeleitet: Hohe polizeiliche Präsenz in der Öffentlichkeit, Kontrollen, Objektschutz, Razzien, Fahndungen und kriminalistische Analysen wurden an allen gefährdeten Orten in höchster Intensität durchgeführt. Die Bevölkerung arbeitete wachsam bei Präventions- und Aufklärungsaktivitäten mit. Die Zuwanderung wurde strenger kontrolliert, wodurch sich die Attraktivität der EU-Länder für Zuwanderer verringerte. Innerhalb Deutschlands kam es nur noch zu einem gedämpften Zuzug in Ballungsräume, da die Gefahr von Anschlägen dort als besonders hoch eingeschätzt wurde.

Insgesamt wurden auf internationaler Ebene die Möglichkeiten der Zusammenarbeit (z. B. Vereinte Nationen) besser genutzt. Es herrschte Konsens darüber, dass eine der wichtigsten Aufgaben in der wirtschaftlichen, strukturellen und politischen Hilfe für den Nahen und Mittleren Osten bestand, um dem Terrorismus den Nährboden zu entziehen. Die internationale Zusammenarbeit der Geheimdienste wurde intensiviert.

Politische und polizeiliche Aktionen zeigten nach wenigen Jahren Erfolg; die akute Terrorgefahr für die Bevölkerung ging zurück, ohne dass die Bedrohung gänzlich ausgeschaltet wurde. Es dauerte weitere Jahre, bis wieder Normalität eingetreten war. Die nach den Anschlägen eingeführten Sicherheitsmaßnahmen und -richtlinien wurden trotz sinkender Terrorgefahr nicht wieder aufgehoben, sondern blieben als Standard bestehen.

#### **5.4 Auswirkungen auf den Verkehr: Transport- und Mobilitätskosten stiegen; der Straßenverkehr erwies sich am flexibelsten**

##### **Güter- und Personenverkehr gingen zurück**

Die Serie von Terroranschlägen führte zu einer Abnahme sowohl des Personenverkehrs als auch des Güterverkehrs. Dies hatte verschiedene Gründe: Erstens führten aufwändigere Sicherheitsmaßnahmen und -einrichtungen sowie die verschärften Kontrollen zu einer Erhöhung der Transportkosten sowie der Mobilitätsausgaben der privaten Haushalte. Zweitens stiegen die Kosten für Neufahrzeuge und die Abgaben wurden angehoben. Drittens führte die Verteuerung des Ölpreises zu einer weiteren Steigerung der Kraftstoffpreise bzw. der Energiekosten. Und viertens waren die Sicherheitsanforderungen aller Verkehrsteilnehmer so hoch, dass alle anderen Kriterien wie Pünktlichkeit, Reisezeit oder Komfort dahinter zurückzutreten hatten und die Teilnahme am Verkehrsgeschehen deutlich unattraktiver wurde.

##### **Der Straßenverkehr blieb flexibler und attraktiver**

Die Straßeninfrastruktur wurde durch Terroranschläge zwar beeinträchtigt, erwies sich aber im Vergleich zum Schienen- und Luftverkehr als flexibler. Investitionsmittel wurden hauptsächlich für einen weiteren Ausbau von Sicherheitseinrichtungen verwendet. Nutzungsentgelte und Abgaben im Straßenverkehr mussten angehoben werden, um die gestiegenen Kosten für Sicherheit zu decken und eine Überwachung der Straßen sicherzustellen. Zusätzlich wurde vielerorts eine Zugangsregulierung zu Innenstädten eingeführt, um eine bessere Sicherheitsüberwachung in Ballungsräumen zu ermöglichen und einen Beitrag zur Deckung der gestiegenen Kosten zu erhalten.

Eine hohe technologische Durchdringung wurde begünstigt. Der gestiegene Informationsbedarf und die Anforderungen an Sicherheitsüberwachung und Flexibilität im Notfall führten zur stärkeren Verbreitung und Vernetzung von Telekommunikationssystemen, Telematiksystemen und Systemen der individuellen Verkehrssteuerung. Zugleich führten die Automobilhersteller innovative Sicherheitskonzepte für ihre Fahrzeuge ein (z. B. Kameraüberwachungssysteme, Sauerstoffversorgung des Innenraums, automatische Löscheinrichtungen).

Trotz steigender Kosten nahm die Attraktivität des MIV zu. Im Vergleich zu Massentransportmitteln erfüllte der MIV eher das Bedürfnis nach Sicherheit, da er flexibler in kritischen Situationen und als Anschlagziel weniger attraktiv war. Auch für den Güterverkehr war die Straße aufgrund der höheren Netzdichte der Infrastruktur attraktiver.

##### **Die Schiene wurde gemieden**

Durch Anschläge kam es zu empfindlichen Störungen an wichtigen Knotenpunkten im Eisenbahnnetz; die Kapazität der Infrastruktur sank zeitweise. Zusätzlich führten die hohen Ausgaben in Sicherheitseinrichtungen dazu, dass die Investitionen in die Schieneninfrastruktur geringer ausfielen als in der Vergangenheit. Als Folge der Stagnation des Ballungsraumverkehrs wurde der Ausbau der Infrastruktur des schienengebundenen ÖPNV zurückgenommen.

Auch im Schienengüterverkehr fand eine höhere technologische Durchdringung statt, um die Sicherheitsüberwachung zu verbessern. Die technische Ausrüstung zu intelligenten Güterwagen wurde damit begünstigt.

Insgesamt verringerte sich die Attraktivität der Schiene und des schienengebundenen ÖPNV. Aufgrund der mangelnden Attraktivität und Flexibilität des Schienenverkehrs ging auch das Interesse an einer intermodalen Vernetzung mit dem MIV zurück.

#### **Ein Wettbewerb um sichere Häfen setzte ein**

Es kam zu einer Verlagerung von Investitionen in Wasserstraßen hin zu Investitionen in Sicherheitseinrichtungen der Häfen. Durch hohe Sicherheitsauflagen an Häfen, aber auch für die Verlagerer, Spediteure und Frachtführer, kam es zu drastisch längeren Frachtabfertigungszeiten und damit zu erheblichen Prozessstörungen. Es fanden zusätzlich Grenzkontrollen, aber auch Kontrollen im Binnenland statt; infolgedessen sind die Transportkosten erheblich gestiegen. Die Einführung des „gläsernen Containers“ sollte zusätzliche Sicherheit schaffen. Die verstärkte Abwicklung des Handels über besonders sichere Häfen ging allerdings zu Lasten der Häfen, die als weniger sicher galten. Dies führte häufig auch zu Überlastungen des Straßen- und Schienennetzes im Hinterland der sicheren Häfen.

#### **Der Luftverkehr wurde besonders stark getroffen**

Besonders getroffen von der drastischen Abnahme des grenzüberschreitenden Tourismus wurde der Luftverkehr. Auch hohe Sicherheitsauflagen, verschärfte Kontrollen und damit verbundene Kostensteigerungen ließen ihn deutlich an Attraktivität verlieren. Die Anwendung dieser Sicherheitsstandards führte zu sehr viel längeren Abfertigungszeiten (wie bei Flugreisen nach Israel heute), was Flugreisen besonders für kurze Strecken weniger attraktiv machte.

#### **Es kam zu Verschiebungen im Modal Split**

Die Straße litt am wenigsten unter den Folgen von Terroranschlägen. Anschläge auf Straßen sind für Terroristen nicht sonderlich attraktiv; sowohl der Symboleffekt als auch der Masseneffekt (Anzahl der Toten) sind eher gering. Durch Terroranschläge zerstörte Straßen lassen sich relativ leicht umgehen. Dagegen reagiert der Schienenverkehr empfindlicher auf Zerstörungen von Knotenpunkten; die Reparatur dauert länger und die Umgehungsmöglichkeiten sind begrenzt. In der Phase der intensiven Anschläge verliert die Schiene an Anteilen im Modal Split. Somit fand eine Modal-Split-Verschiebung zugunsten der Straße statt.

Der Güterverkehr mit Schiffen (insbesondere Containerschiffen) nimmt absolut und relativ leicht ab, wobei sich eine Konzentration auf die besonders sicheren Häfen herausbildet.

Den Luftverkehr trifft der eskalierte Terrorismus besonders hart, da Flugzeuge nach wie vor als besonders gefährdet gelten und die Attraktivität durch hohe Kosten und langwierige Sicherheitsüberprüfungen gesunken ist. Im Modal Split verliert der Luftverkehr an Anteilen.

## 6. Langfristig verändert sich das Verkehrsgeschehen nicht grundsätzlich

Bei den beiden hier geschilderten Trendbruchereignissen handelt es sich um denkbare Katastrophen. Wenn sie eintreten, werden sie kurzfristig den Personen- und Güterverkehr stark dämpfen und eine Verschiebung des Modal Split bewirken. In beiden Fällen wird sich eine neue Normalität einstellen, bei der die grundsätzlichen Entwicklungslinien des vorgestellten Szenarios (siehe Kapitel 4) wieder greifen werden.

Die beiden Trendbruchereignisse unterscheiden sich jedoch grundlegend voneinander. Während die Klimaveränderung dauerhaft bestehen bleibt, geht der eskalierte Terrorismus nach wenigen Jahren wieder zurück. Der Klimawechsel führt zu bleibenden Veränderungen, an die sich Menschen allerdings mit der Zeit gewöhnen. Die Bedrohung durch den internationalen Terrorismus geht soweit zurück, dass er keinen Einfluss mehr auf das alltägliche Leben hat; allerdings werden eine gewisse Sensibilität gegenüber Bedrohungen sowie erhöhte Sicherheitsvorschriften und verstärkte Sicherheitseinrichtungen als „Vermächtnis“ bestehen bleiben.

Die beiden vorgestellten Trendbrüche beeinträchtigen zwar das alltägliche Leben der Bevölkerung stark und belasten die Wirtschaft, lösen jedoch auch Impulse für technologische Entwicklungen und gesellschaftliche Veränderungen aus.

So entwickelt sich durch den Trendbruch der klimatischen Extremsituationen die Klimatisierungstechnik in Deutschland weiter; für Wassernutzung und -aufbereitung sowie für die Abwasserführung und -behandlung werden neue Wege beschritten; emissionsarme Antriebs- und Heizungskonzepte erhalten einen Schub. Das ökologische Bewusstsein in der Gesellschaft vertieft sich und findet Ausdruck in massiven Forderungen und eigenverantwortlichem ökologischen Handeln.

Das Trendbruchereignis „Eskalation des internationalen Terrorismus“ führt zu einer Verbesserung der Detektions- und Informationssysteme, wovon u. a. die Verkehrssteuerung profitiert. Neue Sicherheitseinrichtungen und eine verbesserte Infrastruktur können auch für andere sicherheitsrelevante Situationen genutzt werden und auf Bereiche des alltäglichen Lebens übertragen werden. Die stärkere Zusammenarbeit der verschiedenen Sicherheitseinrichtungen optimiert auch den Ablauf in anderen kritischen Situationen.

Eine Reihe von Entwicklungslinien des Szenarios werden also durch die Trendbruchereignisse verstärkt oder angeregt. Somit sind neben verkehrsdämpfenden Wirkungen mittel- und langfristig auch Auswirkungen zu erkennen, die die Verkehrseffizienz verbessern.

## Anhang B: Die Mitwirkenden an der Studie Mitglieder der Expertenkreise (in alphabetischer Reihenfolge)

Name	Institution/Funktion (zum Zeitpunkt der Szenarioerarbeitung)		
		<b>Dr. Reiner Braun</b>	empirica, Wirtschaftsfor- schung und Beratung GmbH, Berlin
<b>Andreas Althoff</b>	Stinnes AG Strategieentwicklung Strategische Grundsatz- fragen, Berlin	<b>Prof. Dr. Martin Diewald</b>	Universität Duisburg Institut für Soziologie, Fachgebiet Empirische Sozialstrukturanalyse Arbeit/ Beruf/ Organisation
<b>Dr. Jörg Andriof</b>	Lufthansa Cargo AG Corporate Strategy, Frankfurt/Main	<b>Dr. Carsten Dreher</b>	Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Inno- vationsforschung Leiter der Abteilung „Inno- vation in der Produktion“, Karlsruhe
<b>Dr. Lutz Bellmann</b>	Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung Leiter des Bereichs 5 „Betriebliche Arbeitsnach- frage und Innovationsfor- schung“, Nürnberg	<b>Sunjay Dussoye</b>	DFS Deutsche Flugsiche- rung GmbH Strategische Planung, Langen
<b>Timo Berger</b>	Universität Paderborn Heinz Nixdorf Institut Rechnerintegrierte Produktion	<b>Dr. Carl Friedrich Eckhardt</b>	Dornier Consulting GmbH Senior Consultant, Berlin
<b>Dr.- Ing. Rupert Bobinger</b>	TransVer Verkehrsfor- schung und Beratung Geschäftsführer, München	<b>Stephan Eelman</b>	Technische Universität München, Lehrstuhl für Luftfahrttechnik
<b>Ulrich Bönders</b>	Bönders GmbH Spedition Geschäftsführer, Krefeld	<b>Prof. Dr. Alexander Eisenkopf</b>	Zeppelin University Internationale Betriebs- wirtschaft Lehrstuhl für Organisation, Friedrichshafen
<b>Prof. Dr. Gerhard Bosch</b>	Institut für Arbeit und Tech- nik im Wissenschaftszen- trum Nordrhein-Westfalen, Gelsenkirchen	<b>Prof. Dr. Bernhard Fleischmann</b>	Universität Augsburg, Lehrstuhl für Produktion und Logistik
<b>Dr.-Ing. Harald Bradke</b>	Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Inno- vationsforschung, Leiter der Abt. Energie- technik und Energiepolitik Karlsruhe	<b>Prof. Dr. Bernhard Friedrich</b>	Universität Hannover, Institut für Verkehrswirt- schaft, Straßenwesen und Städtebau

<b>Christian Fritton</b>	Fraport AG, Flug- & Terminalbetrieb Aviation Landside Senior Manager, Frankfurt/ Main	<b>Sven Heidmeier</b>	Technische Universität Berlin, FG Schienenfahrzeuge und Bahnbetrieb
<b>Hartmut Gasser</b>	TX Logistik AG Mitglied des Vorstands, Bahntechnik, Bad Honnef	<b>Prof. Dr. Dietrich Henckel</b>	Technische Universität Berlin, Institut für Stadt- und Regionalplanung
<b>Prof. Dr. Rainer Geißler</b>	Universität Gesamthoch- schule Siegen Fachbereich 1, Soziologie	<b>Lars Herrig</b>	Stinnes AG Marketing und Vertriebs- unterstützung, Berlin
<b>Dr. Matthias Gierse</b>	ThyssenKrupp Verkehr GmbH Geschäftsführer, Duisburg	<b>Marcus Kappler</b>	ZEW Zentrum für Europäi- sche Wirtschaftsforschung GmbH, Mannheim Internationale Finanz- märkte und Makro- ökonomie
<b>Konrad Götz</b>	Institut für sozial-ökologi- sche Forschung GmbH Leiter Mobilitäts- und Lebensstilforschung, Frankfurt	<b>Dr. Felix Kasiske</b>	Technische Universität Berlin, Institut für Technologie und Management Bereich Logistik
<b>Oliver Haferbeck</b>	Deutsche Bahn AG Unternehmensbereich Personenverkehr Leiter Marketingstrategie/ Geschäftsentwicklung, Frankfurt/Main	<b>Heinrich Kerstgens</b>	CCS Combined Container Service GmbH & Co. KG Geschäftsführer, Mannheim
<b>Hans-Jürgen Hahn</b>	MAN Nutzfahrzeuge AG Technische Dienstleistun- gen, Hauptabteilungsleiter, München	<b>Prof. Dr. Andreas Knie</b>	DB Rent GmbH Bereichsleiter intermodale Angebote, Berlin
<b>Klaus Harlacher</b>	Bayer AG Bayer Business Services Leiter Transport Logistic Services, Leverkusen	<b>Dr. Josef Köster</b>	BMW Group Marketing, München
<b>Rainer-Jürgen Haussmann</b>	BMW Group Logistikplanung und Trans- portlogistik, München	<b>Vasco Paul Kolmorgen</b>	Fraunhofer-Institut für Ver- kehrs- und Infrastruktursys- teme IVI, Dresden

<b>Günter Lange</b>	Deutsche Bahn AG Konzernentwicklung Leiter Volks- und Verkehrswirtschaft, Berlin	<b>Dr. Norbert Metz</b>	BMW Group Verkehr und Umwelt, München
<b>Frank Laurent</b>	Europäische Kommission Generaldirektion Energie und Verkehr Wirtschaftsbereiche, Brüssel	<b>Joachim Meyer</b>	Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik ISL, Bremen
<b>Martin Lenz</b>	Deutsche Lufthansa AG Strategie und Business Development, Frankfurt/Main	<b>Prof. Dr. Irmtraud Munder</b>	FH Furtwangen Fachbereich Digitale Medien
<b>Dr. Georg Licht</b>	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Leiter Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung, Mannheim	<b>Dr. Helmut Naber</b>	MAN Nutzfahrzeuge AG Leiter Kommunikation und Strategie, München
<b>Klaus Löbbe</b>	Büro Löbbe bisher: Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Essen	<b>Dr. Markus Pennekamp</b>	Deutsche Bahn AG Leiter der Abteilung Verkehrspolitik, Berlin
<b>Jürgen Matthes</b>	Institut der deutschen Wirtschaft, Referat Internationale Weltwirtschaft, Köln	<b>Dr. Jörg Pfister</b>	ZIV GmbH Zentrum für integrierte Verkehrssysteme, Darmstadt
<b>Carsten Meinders</b>	Hermes Netzwerk Distribution Operations, Hamburg	<b>Dr. Alexander Pflaum</b>	Friedrich Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Leiter der Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft ATL
<b>Dr. Bernt Mester</b>	BLG Logistics Group AG & Co. KG Leiter Grundsatzfragen/ Verkehrspolitik, Bremen	<b>Dr. Marcus Poggenpohl</b>	Unternehmensberatung, Karben
		<b>Fritz Polifka</b>	Deutsche Bahn AG Forschungs- und Technologiezentrum, München
		<b>Peter Preuß</b>	Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH Leiter Stabstelle Strategie und Innovation, Hofheim am Taunus

<b>Dr. Tom Reinhold</b>	Berliner Verkehrsbetriebe Direktor für Marketing, Angebotsplanung und Vertrieb	<b>Dr. Marcus Steierwald</b>	QuB Kommunikation & Integrierte Planung Institut für Geowissen- schaften, Tübingen
<b>Dr.-Ing. Falk Richter</b>	TU Dresden Lehrstuhl für Verkehrsöko- logie Institut für Verkehrspla- nung und Straßenverkehr	<b>Dr. Silvia Stiller</b>	HWWA Hamburg Hamburgisches Welt- Wirtschafts-Archiv Europäische Integration
<b>Prof. Dr. Volker Schindler</b>	Technische Universität Berlin Institut für Straßen- und Schienenverkehr Fachgebiet Kraftfahrzeuge	<b>Prof. Dr. Wolfgang Stölzle</b>	Universität Duisburg- Essen, Fakultät Wirtschaftswissenschaften Direktor des Zentrums für Logistik und Verkehr Lehrstuhl für BWL mit Schwerpunkt Logistik und Verkehrsbetriebslehre
<b>PD Dr. Dr. Helmut Schneider</b>	MCM Marketing Centrum, Münster	<b>Dr. Rolf Stromberger</b>	BMW Group Verkehr und Umwelt, München
<b>Prof. Dr. Gerhard Schulze</b>	Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Fakultät Sozial- und Wirt- schaftswissenschaften Professur für Methoden der empirischen Sozial- forschung	<b>Dr. Henning Tegner</b>	pspc Private Sector Partizi- pation Consult GmbH Geschäftsführender Gesellschafter, Berlin
<b>PD Dr. Wolfgang H. Schulz</b>	Institut für Verkehrswissen- schaft an der Universität zu Köln (Direktor: Prof. Dr. Herbert Baum)	<b>Dr. Patrick Thiele</b>	DIHK, Berlin FB Dienstleistungen und regionale Wirtschaftspolitik Leiter Referat Verkehrs- politik, Infrastruktur, ÖPNV, Verkehr und Umwelt, Logistik
<b>Michael Schwarz</b>	TINA Vienna, Wien Direktor	<b>Michael Trumpfheller</b>	TU Darmstadt Institut für Betriebswirt- schaftslehre Fachgebiet Unter- nehmensführung, Darmstadt
<b>Dr. Jürgen Stehn</b>	Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel Fachabteilung 1: Wachstum, Struktur- wandel und internationale Arbeitsteilung Leiter Forschungsgruppe Außenwirtschaft und Strukturwandel		

- Prof. Dr. Alex Vastag** Fraunhofer-Institut für  
Materialfluss und Logistik,  
Dortmund
- Prof. Dr. G. Günter Voß** Technische Universität  
Chemnitz  
Philosophische Fakultät  
Industrie- und Technik-  
soziologie
- Bernd Widmayer** Robert Bosch GmbH  
Zentraleinkauf und Logistik,  
Stuttgart
- Prof. Dr.  
Bernhard Wieland** TU Dresden  
Fak. Verkehrswissenschaften  
„Friedrich List“  
Institut für Wirtschaft und  
Verkehr, Lehrstuhl für  
Verkehrswirtschaft und  
internationale  
Verkehrspolitik
- Peter Zoche M. A.** Fraunhofer Institut für  
Systemtechnik und  
Innovationsforschung  
Leiter der Abt. Informations- und  
Kommunikationssysteme,  
Karlsruhe

## Mitglieder des Mentorenkreises

<b>Prof. Dr. Gerd Aberle</b>	Justus-Liebig-Universität Giessen Professur für Wettbe- werbstheorie, Wettbe- werbspolitik und Trans- portwirtschaft	<b>Prof. Dr. Dr. Hans-Christian Pfohl</b>	TU Darmstadt Fachgebiet Unterneh- mensführung und Logistik
<b>Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze</b>	TU Darmstadt Fachgebiet Verkehrs- planung und Verkehrs- technik, Wissenschaftlicher Leiter Zentrum für integrierte Verkehrssysteme (ZIV)	<b>Prof. Dr. rer. nat. Jörg Schütte</b>	TU Dresden Fachgebiet Verkehrs- systemtechnik, Leiter Fraunhofer Institut für Verkehrs- und Infra- struktursysteme
<b>Prof. Dr. Ingrid Göpfert</b>	Philipps-Universität Marburg, Lehrstuhl für ABWL und Logistik	<b>Prof. Dr. Peer Witten</b>	Otto Gruppe, Mitglied des Aufsichtsrats Vorsitzender des Vor- stands der Bundesvereini- gung Logistik e.V.
<b>Prof. Dr. Henning Klodt</b>	Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel Leiter Forschungs- abteilung 1: Wachstum, Strukturwandel und inter- nationale Arbeitsteilung		

## Projektleitung

<b>Dr. Walter Hell</b>	Institut für Mobilitäts- forschung Institutsleiter, Berlin
<b>Günter Lange</b>	Deutsche Bahn AG Leiter Volks- und Verkehrs- wirtschaft GSV Berlin, Frankfurt/Main
<b>Martin Lenz</b>	Deutsche Lufthansa AG Strategie und Business Development, Frankfurt/Main
<b>Dr. Helmut Naber</b>	MAN Nutzfahrzeuge AG Leiter Kommunikation und Strategie, München

## Mitglieder des Projektkernteams

Das Projektkernteam unterstützte die Projektarbeit in allen Phasen. Dazu gehörten insbesondere die Vor- und Nacharbeiten zu den Workshops, die Bearbeitung einzelner methodischer Schritte außerhalb der Workshops und die Mitwirkung bei der Erstellung der Berichte. Zum Projektkernteam gehören neben den Mitgliedern der Projektleitung folgende Personen:

<b>Dr. Jörg Andriof</b>	Lufthansa Cargo AG Corporate Strategy, Frankfurt/Main
<b>Dr. Carl Friedrich Eckhardt</b>	Dornier Consulting GmbH Senior Consultant, Berlin
<b>Prof. Dr. Horst Geschka</b>	Geschka & Partner Unter- nehmensberatung Geschäftsführer, Darmstadt
<b>Frank Hansen</b>	Institut für Mobilitäts- forschung Wissenschaftlicher Referent, Berlin
<b>Rainer-Jürgen Haussmann</b>	BMW Group Logistikplanung und Transportlogistik, München
<b>Gundi Metzner-Dinse</b>	Institut für Mobilitäts- forschung Wissenschaftliche Referentin, Berlin
<b>PD Dr. Dr. Helmut Schneider</b>	MCM Marketing Centrum, Münster
<b>Martina Schwarz-Geschka</b>	Geschka & Partner Unter- nehmensberatung Partnerin und Senior Con- sultant, Darmstadt

## Institut für Mobilitätsforschung

<b>Frank Hansen</b>	Institut für Mobilitätsforschung Wissenschaftlicher Referent, Berlin
<b>Dr. Walter Hell</b>	Institut für Mobilitätsforschung Institutsleiter, Berlin
<b>Gundi Metzner-Dinse</b>	Institut für Mobilitätsforschung Wissenschaftliche Referentin, Berlin
<b>Sylvia Giesel</b>	Institut für Mobilitätsforschung Projektsachbearbeitung, Berlin

## Geschka & Partner Unternehmensberatung

<b>Sabine General</b>	Geschka & Partner Unternehmensberatung Junior Consultant, Darmstadt
<b>Prof. Dr. Horst Geschka</b>	Geschka & Partner Unternehmensberatung Geschäftsführer, Darmstadt
<b>Heiko Hahnenwald</b>	Geschka & Partner Unternehmensberatung Junior Consultant, Darmstadt
<b>Götz Schaudé</b>	Geschka & Partner Unternehmensberatung Senior Consultant, Darmstadt
<b>Martina Schwarz-Geschka</b>	Geschka & Partner Unternehmensberatung Partnerin und Senior Consultant, Darmstadt



Die Mobilität von Menschen und Gütern spielt mit ihren unterschiedlichen Facetten eine zentrale Rolle im Leben jedes Einzelnen und bildet eine Grundvoraussetzung für das Funktionieren unserer Wirtschaft. Eine Einschränkung von Mobilität beeinträchtigt nicht nur unsere Lebensqualität, sondern gefährdet auch unsere wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten. Die Rahmenbedingungen für die Mobilität in der Zukunft sind jedoch mit vielen Unsicherheiten verbunden. Mit der Fortschreibung der Szenarien zur Zukunft der Mobilität, an der mehr als 80 Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft beteiligt waren, wagt das ifmo erneut einen Blick in die Zukunft. Im Ergebnis liegen erstmalig Mobilitätsszenarien vor, die nicht nur alle Verkehrsträger berücksichtigen, sondern ein gesamthafte Bild für die Mobilität von Personen und Gütern im Jahr 2025 liefern.