



Hamburgisches  
WeltWirtschafts  
Institut

# MARITIME WIRTSCHAFT UND TRANSPORTLOGISTIK

**Band B:**  
**Perspektiven für maritime Wirtschaft  
und Transportlogistik – Strategieansätze aus  
Unternehmens- und Investorensicht**

## Strategie 2030

VERMÖGEN UND LEBEN IN  
DER NÄCHSTEN GENERATION.  
— EINE INITIATIVE —  
— DES HAMBURGISCHEN —  
WELTWIRTSCHAFTSINSTITUTS  
UND DER BERENBERG BANK

Privatbankiers  gegründet 1590

**BERENBERG BANK**

*Joh. Berenberg, Gossler & Co. AG*



Hamburgisches  
WeltWirtschafts  
Institut

## Maritime Wirtschaft und Transportlogistik

Band B:

Perspektiven für maritime Wirtschaft  
und Transportlogistik – Strategieansätze aus  
Unternehmens- und Investorensicht

## Strategie 2030

VERMÖGEN UND LEBEN IN  
DER NÄCHSTEN GENERATION.

— EINE INITIATIVE —

— DES HAMBURGISCHEN —

WELTWIRTSCHAFTSINSTITUTS

UND DER BERENBERG BANK

Privatbankiers  gegründet 1590

**BERENBERG BANK**

*Joh. Berenberg, Gossler & Co. AG*

»Berenberg Bank · HWWI: Strategie 2030 – Maritime Wirtschaft und Transportlogistik«  
ist eine gemeinsame Studie der  
Berenberg Bank · Neuer Jungfernstieg 20 · 20354 Hamburg und des  
HWWI Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut · Neuer Jungfernstieg 21 · 20354 Hamburg

Autoren:

Dr. Harald Großmann, Dr. Alkis Otto, Dr. Silvia Stiller, Jan Wedemeier (Band A)

Cornelia Koller, Wolfgang Pflüger, Axel-Adrian Roestel (Band B)

Stand: September 2006

Wir haben uns bemüht, alle in dieser Studie enthaltenen Angaben sorgfältig zu recherchieren und zu verarbeiten. Dabei wurde zum Teil auf Informationen Dritter zurückgegriffen. Einzelne Angaben können sich insbesondere durch Zeitablauf oder infolge von gesetzlichen Änderungen als nicht mehr zutreffend erweisen. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Angaben kann daher keine Gewähr übernommen werden.

Bezug über:

Berenberg Bank · Öffentlichkeitsarbeit

Neuer Jungfernstieg 20 · 20354 Hamburg

Telefon (040) 350 60-122 · Telefax (040) 350 60-907 · e-Mail: [presse@berenberg.de](mailto:presse@berenberg.de)

# Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation

**»Zukünftig wird es nicht mehr darauf ankommen,  
dass wir überall hinfahren können,  
sondern ob es sich lohnt, dort anzukommen.«**

(HERMANN LÖNS, DEUTSCHER SCHRIFTSTELLER 1866–1914)

Die Welt steht vor einer Zeitenwende. Große makroökonomische und geopolitische Trends werden das Leben und Wirtschaften der Menschheit in der nächsten Generation verändern!

Dazu zählen die neue Dimension religiös motivierter terroristischer Bedrohung westlicher Demokratien, die mit der Erweiterung der Europäischen Union verbundene Einführung des Euro als nationalstaatlich übergreifende Gemeinschaftswährung, die Entstehung neuer wirtschaftlicher Schwergewichte in Asien (Volksrepublik China, Indien) mit unausweichlichen Folgen für Rohstoff- und Kapitalmärkte und vor allem die Herausforderungen einer rapide alternden Bevölkerung in vielen Industrienationen mit all ihren Konsequenzen für Staatsfinanzen, Sozialsysteme, Arbeitsorganisation, Standortentscheidungen, etc.

Dies alles vollzieht sich vor dem Hintergrund fortgesetzter Technologiesprünge in einer sich globalisierenden Wirtschaft. In der Folge finden politische, gesellschaftliche, technologische und wirtschaftliche Veränderungen immer rascher statt. Mehr noch: Sie beeinflussen sich wechselseitig – mal verstärkend, mal aber auch bremsend – und werden so in der Wahrnehmung der Menschen immer komplexer, auch im Sinne von weniger greifbar. Dies gilt umso mehr, als sie weit in die Zukunft reichen, im Fall des demographischen Wandels sogar generationenübergreifend wirken.

Trotz aller Unsicherheit – eines ist klar: Politiker, unternehmerisch Handelnde und Privatpersonen müssen sich diesem tiefgreifenden Wandel planerisch und gestalterisch stellen.

So dürfte es ein lohnendes Unterfangen sein, nach Orientierung gebenden Wegweisern zu suchen, sie als solche zu identifizieren und mögliche Wegstrecken sowie Zielorte zu beschreiben. Diesem Versuch dient die gemeinsam vom Hamburgischen WeltWirtschaftsinstitut (HWWI) und der Berenberg Bank getragene Schriftenreihe »Strategie 2030 – Vermögen und Leben in der nächsten Generation«. Sie vereint die Expertise von über unsere Landesgrenzen hinaus anerkannten Konjunkturforschern mit den umfassenden Erfahrungen eines führenden in der Vermögensverwaltung tätigen Privatbankhauses.

Wir wünschen den Lesern eine anregende und nützliche Lektüre!

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	8
1. Nachhaltig veränderte Grundlagen traditioneller Logistikkonzepte	10
1.1 Die Ausgangslage: Globalisierung führt zu Transportengpässen	10
1.2 Ein kurzer Rückblick auf die Geschichte der Logistik	10
1.3 Die Symptome: Warteschlangen vor Häfen treiben Kosten	11
2. Die makroökonomische Bedeutung des Transportsektors	13
3. Reaktionen und Maßnahmen auf staatlicher Ebene – unterschiedliche Ansatzpunkte	14
3.1 Das Setzen von Rahmenbedingungen	14
3.2 Gewaltige Investitionsentscheidungen	14
3.2.1 Visionen gefällig?	14
3.2.2 Fünfstellige Milliarden-Dollarbeträge warten darauf, investiert zu werden	16
3.2.2.1 Asien investiert in »Hardware«	17
3.2.2.2 Andere Schwerpunkte im Westen	20
3.3 Top Priorität – der »Gläserne Container«	21
4. Der Logistikmarkt ordnet sich neu	23
4.1 Globale Orientierung	23
4.2 Themen-Orientierung	25
4.3 Zunehmender Konzentrationsprozess	25
5. Die Perspektiven der seegestützten Transportlogistik	26
5.1 Hafen- und Terminalbetrieb – die wichtigsten Projekte der kommenden Jahrzehnte	26
5.1.1 Indien	26
5.1.2 Die VR China	26
5.1.3 Ausgesuchte OECD-Länder	27
5.2 Schiffbau – Typen und Trends	30
5.2.1 Einleitung	30
5.2.2 Containerschiffe	31
5.2.3 Massengutfrachter	36
5.2.4 Tankschiffahrt	38
5.2.4.1 Rohöl-, Produkten- und Chemikalien-tanker	39
5.2.4.2 Gastanker – energiepolitischer Rückenwind	42

5.2.5	Werften und Schiffbaunationen	45
5.2.6	Die Zuliefererindustrie – Chancen für Technologieführer	48
6.	Die Perspektiven der landgestützten Transportlogistik	51
6.1	Der Modal Split – erst der Weg führt zum Ziel: Die Güter verlassen die Häfen	51
6.1.1	Dominanz der Straße	51
6.1.2	Vergleich der Verkehrsträger: Umweltaspekte kontra Flexibilität	52
6.1.3	Die Prognosen: Keine nennenswerte Verschiebung des Modal Splits in Sicht	55
6.2	Der Weg weg von der Straße: Das Setzen von politischen Rahmenbedingungen	62
6.2.1	Bedarfsgerechter Ausbau der Binnenwasserstraßen	62
6.2.2	Harmonisierung und Privatisierung der Schiene	64
6.2.3	Das Regulieren der Straße	65
6.2.4	Förderung der intermodalen Vernetzung	66
6.3	Die Konsequenzen für Unternehmen und Investoren	66
6.3.1	Der Weg ist das Ziel: Infrastrukturinvestitionen	66
6.3.2	Viele Wege führen nach Rom: Neue Technologien im Transportsektor	68
7.	Finanzierung von Transportinfrastruktur	71
7.1	Investitionspotenzial – wie viel ist zu finanzieren?	71
7.1.1	Globales Investitionspotenzial	71
7.1.2	Regionale Verteilung	72
7.1.2.1	Industrieländer – das größte Stück vom Kuchen	72
7.1.2.2	Asien – Wachstumsmotor Infrastruktur	73
7.2	Wer finanziert wie? – Formen und Quellen der Finanzierung	74
7.2.1	Supranationale Finanzierung	74
7.2.2	Staatliche Finanzierung	75
7.2.3	Private Finanzierung	76
7.3	Investieren in Transportinfrastruktur	80
7.3.1	Charakteristika von Infrastrukturinvestitionen	80
7.3.2	Investitionsmöglichkeiten	81
7.3.2.1	Aktien und Derivate	82
7.3.2.2	Infrastrukturfonds	83
8.	Literatur- und Quellenverzeichnis	86



**Band B**

**Perspektiven für maritime Wirtschaft  
und Transportlogistik – Strategieansätze aus  
Unternehmens- und Investorensicht**

**Berenberg Bank**



## Zusammenfassung

Wer zwischen 2001 und 2002 in Schiffe investierte – auf dem Höhepunkt der Aktienmarktkrise –, der reibt sich jetzt die Hände. Enorme Gewinne sind angefallen. Seit dem Beitritt der Volksrepublik China (im Folgenden stets VRC) zum allgemeinen Freihandelsabkommen der WTO – eben in jenem Jahr 2001 – hat die Globalisierung eine kaum zu erahnende Intensität angenommen. Maritime Beförderungskapazitäten sind zum knappen Gut geworden. Das schließt die Hafenanlagen und Hinterlandanbindungen mit ein. Längst ist ein »Kampf um die Kais« entbrannt. Lange Liegezeiten, aber auch verschärfte Sicherheitsanforderungen führen zu explodierenden Kosten. Verdoppelte Energiepreise taten ein Übriges.

Wie reagieren die einzelnen Glieder der Logistikkette, also Produzenten, Speditionen, Hafenbetreiber, Reedereien, aber auch staatliche Stellen oder Supranationale Organisationen auf diese Herausforderungen?

Was können wir bis zum Jahr 2030 erwarten?

Vor allem, welche Chancen eröffnen sich strategisch denkenden Investoren?

In unserer zweibändigen Studie »Maritime Wirtschaft und Transportlogistik« kommen wir zu folgenden wesentlichen Schlussfolgerungen:

Das Globalisierungstempo hat Viele überrascht. Infrastrukturengpässe haben ein Überdenken der Strategieansätze entlang der kompletten Logistikkette eingeleitet. Allerdings recht spät. Insofern liegen bislang kaum konsistente, d.h., verlässliche Prognoserahmen vor, die über das Jahr 2015 hinaus reichen. Für den Zeitraum danach sind wir also auf bestimmte Annahmen, qualitative Aussagen und manches Mal auch auf »kreatives Raten« angewiesen. Dennoch gibt es stabile Langfristtrends, die wir uns zu Nutze machen wollen.

- Das ökonomische Gravitationszentrum wandert nach Südost-Asien.
- Produktions-Standortentscheidungen hängen neben niedrigen Lohnkosten, dem Grad der Ausbildung u.a. immer mehr von einer funktionstüchtigen Transportinfrastruktur ab.

- Der globale seegebundene Handel wird weiter überproportional wachsen, nach 2015 allerdings mit abnehmender Geschwindigkeit. Im Gegenzug ist eine stärkere Expansion des intraregionalen Warenflusses zu erwarten.
- Innerhalb der Transportmedien sind und bleiben Schiffe mit Abstand die energiesparendste und umweltfreundlichste Weise, Waren und Menschen zu befördern. Spezialschiffe (Feeder, LNG- Tanker) werden die größte Nachfrage auf sich ziehen.
- Die Küsten- und Binnenschifffahrt wird hohe Expansionsraten aufweisen, da sie vielfach im Mittelpunkt politischer Förderkonzepte steht. Dies gilt abgemildert und regional differenziert für den Ausbau des Schienenverkehrs.
- Straßenverkehrskonzepte werden anteilmäßig immer noch die höchsten Investitionsbeiträge beanspruchen. Die Finanzierungskonzepte unterliegen allerdings einem grundsätzlichen Wandel.
- Während Asien eine dominierende Position im Kapazitätsausbau von Hafenanlagen und »Main Stream«-Schiffstypen behaupten wird, bleibt Europa führend im Schiffs- und Anlagendesign, in technologischen Anwendungen entlang der Transportkette und in Spezialschiffausrüstungen.
- Software-Lösungen für ICT (Information And Communication Technology) und ITS (Intelligent Transport Solutions) im Sinne einer transmodal geschlossenen Logistikkette haben ein weit überdurchschnittliches Wachstumspotenzial. Ähnliches gilt für Telematikanwendungen.
- Die Beherrschung komplexer, globaler Logistikketten wird auf Unternehmensebene als Wettbewerbsfaktor erheblich an Bedeutung gewinnen. Der Kostendruck nimmt zu. Vertikale und horizontale Konzentrationsstrategien stehen noch lange Zeit im Vordergrund.

# 1. Nachhaltig veränderte Grundlagen traditioneller Logistikkonzepte

## 1.1 Die Ausgangslage: Globalisierung führt zu Transportengpässen

In einer unserer voraus gegangenen Studie mit dem Titel »Energierohstoffe 2030« wiesen wir u.a. auf die sich gegenseitig verstärkenden Folgen des Falls des »Eisernen Vorhangs«, der Demokratisierung, der Verbreitung westlicher Konsummuster einerseits und des Technologiesprungs der Internet basierten Wirtschaftsaktivitäten andererseits hin. Die schrittweise Öffnung solcher Wirtschaftsräume wie die der VRC, Indiens oder Russlands führte ganz im Sinne der Erkenntnisse von Adam Smith (1723–1790) und David Ricardo (1772–1823) bezüglich komparativer Kostenvorteile bzw. der Wohlstandsgewinne einer internationalen Arbeitsteilung zu einer zuvor nicht gesehenen Verlagerung von Kapital und Produktionsanlagen von West nach Ost. Asien wurde zur anglo-amerikanisch-europäischen Werkbank. Die großen Entfernungen erzwangen den verstärkten Einsatz maritimer Transportmedien, um den sprunghaften Anstieg der Handelsvolumina bewältigen zu können. Da sich Schiffe schneller bauen lassen als Häfen oder Containerterminals, kam es in der Folge immer deutlicher sichtbar und spürbar zu ernsthaften Engpässen in der Hafenabwicklung. Diese Situation hat sich seit 2004 verschärft.

Und: »was in den Hafen herein kommt, muss auch wieder hinaus.« D.h., auch die Hinterlandanbindungen vieler Häfen erwiesen sich zunehmend als unzureichend. Produzenten, Verlager, Hafenbetreiber, Reedereien, aber auch staatliche Planungsstellen sahen sich konfrontiert mit einer völlig veränderten Vorstellung dessen, was Logistik bedeutet.

## 1.2 Ein kurzer Rückblick auf die Geschichte der Logistik

Der Begriff der Logistik war lange Zeit semantisch dem Kriegshandwerk zugeordnet. Der Ursprung wird in schriftlichen Zeugnissen des byzantinischen Kaisers Leontos (886–911 n. Chr.) gesehen. Er definierte Logistik im Sinne von Besoldung, Ausrüstung und gefechtsmäßiger Verteilung/Aufstellung des Heeres.

Erst nach dem 2. Weltkrieg bemühte sich die betriebswirtschaftliche Forschung des Begriffes. Hier ging es jedoch ausschließlich (aus Unternehmenssicht) um die Kostenoptimierung der Materialflusssysteme. Sie reichte bis in die Mitte der neunziger Jahre hinein allerdings nur »von der Hinter- bis zur Vordertür« (Supply Chain Management). Trotz der Einbeziehung z.B. von »Just in Time«-Konzepten blieben viele Teile der Transportkette externalisiert, also in erster Linie in öffentlich-staatlicher Regie. Erst im Zuge der Globalisierung trat dann der makroökonomische Aspekt immer stärker in den Vordergrund und zwar als Teil transmodaler, global geschlossener Transportketten. Dieser Wandel des begrifflichen Verständnisses der Logistik legte es nahe, unseren Untersuchungsgegenstand über die reine maritime Hafenwirtschaft hinaus zu erweitern. Zwar werden Seehäfen mit einiger Berechtigung

als Herzstück oder auch als Drehscheibe nationaler bzw. internationaler Handelsströme bezeichnet, ohne funktionierende Landanbindungen mit ausreichenden Durchleitungskapazitäten wären sie allerdings ihrer Funktionen weitestgehend beraubt.

### 1.3 Die Symptome: Warteschlangen vor Häfen treiben Kosten

Und genau dazu kam es in zunehmendem Maße ab dem Jahr 2004. Nach dem Beitritt der VRC zum Welthandelsabkommen der WTO hatte sich der Grad der Containerisierung nochmals beschleunigt. Besonders betroffen waren daher die Pazifikrouten aus Indien/China an die US-Westküste (Richtung der Exporte) bzw. die Liefer-/Importstrecken von Grund- und Rohstoffen (Australien / Lateinamerika / Südafrika – China).

- Bereits im Sommer 2004 stellte Joni Casey, Präsidentin der Intermodal Association of North America, fest: »Das gesamte Gütertransportsystem nähert sich dem Kollaps.« Die praktisch als Doppelhafen agierenden Los Angeles und Long Beach – sie wickeln ca. 40% des US-Seehandels ab – konnten den Ansturm kaum mehr bewältigen. Zeitweilig lagen bis zu 90 Schiffe auf Reede.
- In Indien und der VRC waren die Hafenkapazitäten generell viel zu knapp bemessen.
- Vor Australiens weltgrößtem Kohleerladehafen, Waratah, und bei Dalrymple (Kohle, Eisenerze) war die Lage kaum anders. Der Fluss der für das Wohlergehen des Landes lebenswichtigen Exporte wurde ernsthaft gestört. Die Zahlungsbilanzdefizite schnellten in 2005 auf A-\$ 55,3 Mrd. bzw. 6,5% des Bruttoinlandproduktes (BIP) empor.
- In einer ähnlichen Klemme befanden sich andere Rohstoffversender in Südafrika und Brasilien.
- Lediglich in Europa hatte das Hafenwachstum einigermaßen den gestiegenen Ansprüchen genügt. Hier traten drückende Engpassituationen eher auf der Landseite, also dem Abtransport der Waren, auf. Strassen- und Bahnanbindungen erwiesen sich oft als unzureichend.

Die Folgen für die beteiligten Im- und Exporteure, Reedereien, Hafenumschlagsbetriebe und Speditionen waren jedoch immer die selben: längere Transportzeiten bzw. -wege und der Kampf um knappen Lade-/Lagerraum wirkten enorm kostentreibend.

Die »Normal«-Sätze des Containerumschlags schwanken i.d.R. zwischen US-\$ 100,- (Rotterdam, Hamburg), US-\$ 200,- in den USA und US-\$ 300,- (Singapur) je Box (alles Durchschnittsangaben). Zusatzbelastungen können leicht zu einer Verdoppelung führen.

- Bei einer Verweildauer von acht bis zehn Tagen (statt normaler zwei bis drei Tage) entstehen Zusatzkosten von bis zu US-\$ 360.000,-. Bei Containerschiffen mit einer Stellfläche für 6000 TEU bedeutet dies einen Mehraufwand von US-\$ 60,-/Einheit.
- Reedereien erhoben »Überlastungszuschläge« zwischen US-\$ 200,- und 400,-.

- Die Zwischenlagerung in den Importdepots der Häfen hat erheblich zugenommen. Nach Ablauf von kostenlosen drei bis fünf Tagen werden in US- Häfen bis zu US-\$ 40,- je Einheit und Folgetag erhoben. In der Summe kommen so schnell US-\$ 300,- bis 500,- je Container zusammen.

Bei dem in 2005 registrierten Containerhandelsvolumen von 114 Mio. TEU errechnen sich so im Maximalfall Zusatzkosten im mittleren zweistelligen Milliarden-Dollarbereich (US-\$ 34–57 Mrd.), die von Unternehmen und/oder Verbrauchern weltweit zu tragen waren. Unberücksichtigt blieben weitere Faktoren wie das Umladen auf kleinere Zubringerschiffe (Feeder), um damit Ausweichhäfen anzulaufen, bzw. die nach dem 11. Sept. 2001 explodierten Sicherheitskosten (siehe Punkt 3).

Es ist allerdings kaum mit einer baldigen Lösung der dringendsten Probleme zu rechnen. Denn: bis zum Jahr 2008 werden u.a. ca. 140 Containerschiffe der sog. »Super Post Panamax«-Klasse mit jeweils mehr als 7500 TEU Stellfläche in Betrieb genommen. Entsprechende Hafenkapazitäten werden parallel nicht neu geschaffen werden können. Angesichts der vorherrschenden Notlage erkennen mittlerweile alle Beteiligten, wenn auch mit einiger Verspätung, dass dringender Handlungsbedarf gegeben ist.

### Kostenfaktor Hafengenpass

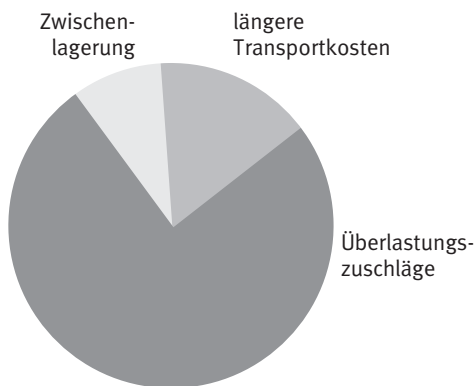


Abb. 1

Quelle: Eigene Erstellung

## 2. Die makroökonomische Bedeutung des Transportsektors

Die Bereitstellung der verkehrsmäßigen Infrastruktur gilt noch immer als genuin staatliche Aufgabe. Schließlich sorgt ein voll funktionsfähiges Hafen-, Schienen- und Straßensystem für ein hohes Maß an Produktivität, Wachstum und Beschäftigung einer Volkswirtschaft. Ähnliches gilt für das Thema »Sicherheit«, welches spätestens nach den Ereignissen des 11. Sept. 2001 in New York eine veränderte, da globale, Dimension angenommen hat.

Schätzungen der Weltbank besagen nun, dass je nach Land bis zu 10% des BIP entlang der Logistikkette entstehen. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass Volkswirtschaften ohne direkten Seezugang oftmals 50% höhere Logistikkosten aufweisen als Schifffahrtsnationen. Die absolute Höhe ist mithin nicht immer gleich bedeutend mit einem gut funktionierenden, dicht ausgebauten Transportnetz.

Eng mit dem Wertschöpfungspotential verbunden ist die Beschäftigungswirkung. Zwischen 2,5% und 11,5% aller Arbeitnehmer finden ihren Arbeitsplatz in der Transportbranche. So sind hier in Deutschland 2,6 Mio. Menschen in 60.000 Unternehmen beschäftigt. Deutschland war in 2005 nicht nur Exportweltmeister, sondern auch der Logistiksektor war weltweit der größte. Auf nationaler Ebene waren lediglich der Einzelhandel und die Automobilindustrie von noch höherer Bedeutung (Statistisches Bundesamt). Ein Beispiel: Der Hamburger Hafen bietet direkt oder indirekt ca. 154.000 Menschen Arbeit. Durch die bis 2015 geplanten Investitionen von bis zu € 1,5 Mrd. könnten weitere 14.000 Jobs entstehen.

Auch in den USA ist der Stellenwert hoch. Nach Angaben der American Association Of Port Authorities gab es allein im Bereich der Hafenwirtschaft in 2005 ca. 4 Mio. Arbeitsplätze. Es wurde eine Wertschöpfung von US-\$ 723 Mrd. bzw. 6,6 % des BIP erbracht. Von besonderem Interesse sind also die Investitionen in Häfen, Straßen, Schienen, Flughäfen. Sie erreichen i.d.R. 1,5% – 2,5% des BIP. Der klassische Investitionsmultiplikator sorgt nämlich über Ausstrahleffekte für weiteres Wachstum. So ist über einen langen Zeitraum stabil zu beobachten, dass die Nachfrage nach Transportdienstleistungen 1,5 bis zweimal so schnell zunimmt wie das BIP selbst. Insofern ist es für viele Länder von überragender makroökonomischer Bedeutung, die Flaschenhals-Situation ihrer Häfen und der Landanbindungen möglichst schnell aufzulösen.

### 3. Reaktionen und Maßnahmen auf staatlicher Ebene – unterschiedliche Ansatzpunkte

#### 3.1 Das Setzen von Rahmenbedingungen

Im Jahr 2006 gab es eine ganze Reihe von Regierungskommissionen und EU-, OECD-, UN-, ASEAN- oder ADB (Asean Development Bank)-Ausschüssen, die sich mit der Zukunft der globalen Transport-/Logistikstruktur beschäftigten. Gefragt wurde, wie ein wünschenswertes, kommenden Anforderungen genügendes Transportsystem aussehen sollte. Im Mittelpunkt standen regelmäßig die Beseitigung von

- Infrastrukturüberlastungen
- Umweltbelastungen (»Kyoto- Protokoll«) und die
- Abwehr von Terrorbedrohungen.

Unter den Nebenbedingungen von

- Globalisierung/ erhöhtem Wettbewerbsdruck und dem
- Höhenflug der Rohöl-/Energiepreise wurden
- ein integriertes Verkehrsnetz (auch Grenzen überwindend) im Sinne einer optimalen Nutzung/Verbindung von Meeren, Flüssen, Straßen und Schienen (»Transmodalität«),
- eine erhöhte Energieeffizienz sowie
- global einheitliche Sicherheitsstandards angestrebt.

#### 3.2 Gewaltige Investitionsentscheidungen

Was könnte es kosten, Bahn-Transportkorridore von Europa über Zentralasien bis in die ost-asiatischen Pazifikregionen zu erstellen?

Was könnte es kosten, das chinesische Straßennetz um 400.000 km auszubauen?

Und welcher planerische Aufwand bzw. welche Software-Anforderungen müssten erfüllt werden, um vorausgehende und nachgelagerte Transportmedien einzubeziehen, entsprechende Warenbegleitpapiere zu vereinheitlichen, Mautsystemabrechnungen in die Zahlungsabwicklung einzubeziehen, den Transport jederzeit elektronisch kontrollierbar/ ortbar und das Ganze grenzüberschreitend zu gestalten?

##### 3.2.1 Visionen gefällig?

###### *Automatische Schnellstraßen*

Es könnte eng werden auf Asiens Straßen. Der IWF schätzt, dass die PKW-Dichte in Asien (ex Japan) bis zum Jahr 2030 von 81 Mio. Autos in 2002 auf dann 570 Mio. Einheiten (270 Kfz je 1000 Einwohner) zunehmen dürfte.

Allein schon aus Gründen der Schadstoffbegrenzung werden neue Verkehrskonzepte erforderlich. Aber auch unter Aspekten der Transporteffizienz sind die Vermeidung von Stauzeiten bzw. ein optimaler Verkehrsfluss von hoher Priorität.

Einparkhilfen und Tempomat kennt jeder. Zukünftig wird es eine Fahrbahn für den Individualverkehr geben. Und eine zweite, die mit Induktionsschleifen und einer Vielzahl von Sensoren bestückt über entsprechende Empfangs- /Sendeinheiten in Pkw/Lkw das Vorkommen automatisch steuert (ggfs. auch ohne menschliche Fahrer). Permanente Abstandsmessungen, Geschwindigkeitsanpassungen, Vermeidung von Unfällen, Erfassung der Streckennutzungsgebühren etc. sind dann die Regel. Japan will bis 2015 erste Pilotanwendungen in Betrieb nehmen.

#### *Unterirdische Rohrpost*

Technologische Zukunft ist der Einsatz von computergesteuerten Frachtkapseln (Cargo Caps). Diese unterirdische Rohrpost könnte für Entlastung des Gütertransports im Nah- und Regionalbereich sorgen. Die von der Ruhr-Universität Bochum entwickelten Kapseln bewegen sich unter der Erde in einem Fahrrohrleitungsnetz mit einer Geschwindigkeit von bis zu 50 km/h und schleusen sich selbständig in die jeweiligen Stationen zum automatischen Be- und Entladen ihrer Fracht (zwei Euro-Paletten) ein. Derzeit wird die »Ruhrpost« in einem Pilotprojekt unter Beteiligung der nordrhein-westfälischen Landesregierung und RWE Power getestet. Interessenten an diesem neuartigen System gibt es bereits viele, u.a. wird das Transportsystem für die neue Hafencity in Hamburg geprüft.

Eine Reihe weiterer Forschungsprojekte, vornehmlich in den USA, beschäftigt sich darüber hinaus mit neuen Pipelinetechnologien, die per hydraulischer bzw. pneumatischer Systeme Kohle, Agrarprodukte, ebenso wie Reststoffe und Sondermüll über Strecken von mehreren Tausend Kilometern – also auch interkontinental – transportieren können.

#### *Geisterzüge unterwegs*

Auch im Schienenverkehr werden derzeit vollautomatische Güterwagen getestet. Hierbei handelt es sich um eine Art »Geisterzug«, der ohne Lokomotive und Fahrer ferngesteuert und dabei über Radar, Laser und Video überwacht wird. Der Cargo Mover erreicht eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 90 km/h und verbraucht rd. 30% weniger Sprit als ein Lkw. Bislang fährt der Cargo Mover, der von Siemens in Zusammenarbeit mit dem Institut für Schienenfahrzeuge und Fördertechnik entwickelt wurde, versuchsweise als Werksbahn. Technologische Zukunft sind darüber hinaus Cargo-Fahrzeuge, die sowohl »normal« auf der Straße als auch auf einer separaten Spur mit Geschwindigkeiten von 100 km/h (Stadtverkehr) bzw. 300 km/h fahren können und per Computer bzw. Telematik geleitet werden.

#### *Das Internet der Dinge*

Aus täglichem Umgang ist uns das Internet der Informationen geläufig. Ein global akzeptierter Standard, das Internet Protokoll, gewährleistet den netzübergreifenden Versand von



Wort, Schrift, Zahlen, Diagrammen. Das deutschen Fraunhofer Institut arbeitet nun seit einiger Zeit am »Internet der Dinge«. Für den Logistiksektor bietet sich folgende Perspektive:

Paletten, Pakete, Produkte können mit in ihren Funktionen erweiterten RFID-Chips (Radio Frequency Identification) versehen werden. Erhöhte Speicherräume der »Tags« (Eti- ketten) erlauben es, den Bestimmungsort der Waren und die bis dorthin erforderlichen Trans- portmedien individuell vorzugeben. Bei voll automatisierten Lieferketten und entsprechenden Software-Applikationen ist dann denkbar, dass die Pakete die Hochregallager, die Versand-/ Sortieranlagen, die Containerart und den Versandweg selbsttätig auswählen und steuern. Bislang läuft es genau umgekehrt: mächtige Zentralrechner bestimmen den Weg der Pakete...

### 3.2.2 Fünfstellige Milliarden-Dollarbeträge warten darauf, investiert zu werden

Eines dürften bereits diese Anwendungen erkennen lassen: der planerische, zeitliche und vor allem investive Aufwand, um diese Ziele zu erreichen, dürfte gewaltig ausfallen.

Größenordnungen hierfür auf globaler Basis zu nennen fällt außerordentlich schwer. Es gibt sie in aggregierter Form nämlich nicht. Angaben für Einzelobjekte bzw. Regionen (aller- dings i.d.R. begrenzt bis zum Jahr 2015) hingegen schon. Beides soll geschildert werden. Grundlagen sind die Prognosen des HWWI (siehe Teil I), Projektionen von Weltbank und OECD, nationale Langfristplanungen, eigene Schätzungen sowie das bereits erwähnte »krea- tive Raten« im Sinne von qualitativen Vorgaben.

Das vorausgestellt und wie bereits angeführt, erreichen staatliche Ausgaben für Trans- portinfrastrukturprojekte auf globaler Ebene 1,5–2,5% der jeweiligen nationalen BIPs. In Ländern mit erheblichem Nachholbedarf können sie über einen Mehrjahreszeitraum erheb- lich darüber hinaus gehen. So lagen die entsprechenden Investitionsquoten im Jahr 2005 in der VRC und in Thailand bei ca. 4%, in Vietnam sogar oberhalb von 6% ihrer Wirtschafts- leistung. Andererseits kommen nach Erkenntnissen der OECD die führenden westlichen

Industrienationen seit Mitte der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts lediglich auf nur noch knapp 1% ihres BIP.

Gehen wir nun von den Berechnungen des HWWI aus und unter- stellen bis 2030 eine jahresdurch- schnittliche Wachstumsrate des Welt- BIP von 3%, so erreichen wir einen Zielwert von 93.033 Mrd. US-\$, was einer Zunahme um nominal 109% vom Ausgangswert (US-\$ 44.433

**Welt.BIP 2005 / 2030**  
in Billionen US\$

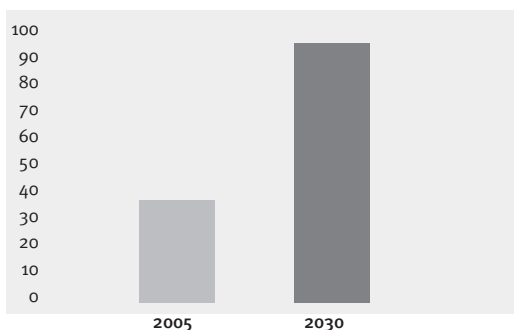


Abb. 2

Quelle: Eigene Erstellung

Mrd. für 2005 gem. IWF-Weltbankangaben) entspricht. Daraus lassen sich annahmegemäß jährliche öffentliche Ausgabenprogramme i.H.v. US-\$ 1.395 Mrd. (1,5% BIP-Anteil) bis US-\$ 2.326 Mrd. (2,5% BIP-Anteil) ableiten. Dies vergleicht sich mit Ausgangswerten von US-\$ 665 Mrd. bis US-\$ 1.109 Mrd. in 2005. In der Addition über den Prognosezeitraum von 25 Jahren kommt man so sehr schnell zu fünfstelligen Milliardenbeträgen.

### 3.2.2.1 Asien investiert in »Hardware«

Wie bereits in unseren vorherigen Bänden dieser Reihe zu den Themen Energierohstoffe sowie Wasser und Ernährung kommen wir auch bei Betrachtung der Trends im Bereich Transport und Logistik an Asien – vor allem dem alles dominierenden China-Faktor – nicht vorbei. So wird das weltweite Transportvolumen aufgrund des zu erwartenden Anstiegs der Pro-Kopf-Einkommen vieler asiatischer Schwellenländer dort deutlich stärker zunehmen als in Europa. Beispielsweise erwartet der World Business Council for Sustainable Development<sup>1</sup> bis zum Jahr 2030 weltweit ein durchschnittliches Wachstum der Gütertransportleistung in Tonnenkilometern von 2,5% p.a. Während für Westeuropa Zuwächse von 1,9% prognostiziert werden (Osteuropa 2,7%), soll sich das Transportaufkommen in Indien um 4,2% und in China um 3,7% pro Jahr beschleunigen.

In den meisten asiatischen Ländern sind die Transportfazilitäten noch immer deutlich niedriger als in den westlichen Industrieländern. Dies gilt trotz – oder gerade wegen – des rasanten Wachstums nicht zuletzt für Indien und China, wo der Bedarf an Infrastrukturinvestitionen gigantisch ist. Die von der United Nations Economic And Social Commission For Asia And The Pacific (ESCAP) ermittelten Rahmendaten für die asiatische Region bis zum Jahr 2015<sup>2</sup> gehen von einem jährlichen Investitionserfordernis i.H.v. US-\$ 261 Mrd. aus. Davon soll allerdings der Löwenanteil in den Straßenbau fließen (88%).

<sup>1</sup> Vgl. World Business Council for Sustainable Development (2004).

<sup>2</sup> Vgl. ESCAP (2006).

### Jährliche Investitionsanforderungen in Asien

in Mrd. US\$

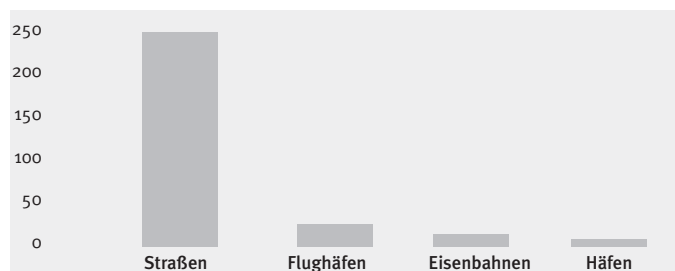


Abb. 3

Quelle: Eigene Erstellung, ESCAP (2006)

Angesichts eines geplanten Ausbaus des chinesischen Straßennetzes um 400.000 km mag diese Verteilung im asiatisch/pazifischen Raum durchaus realistisch sein. Allein am Asian Highway – mit 140.000 km das Rückgrat des Straßennetzes Asiens – sind in den 16 Mitgliedsländern etwa 26.000 km aus- bzw. aufzubessern. Weitere 12% befinden sich in einem Zustand, der nicht einmal den Minimalanforderungen an eine ausgebaute Straße entspricht. Im Übrigen entspricht sie den Erfahrungswerten der USA und Europas zwischen 1948 und 1963. Insgesamt lässt sich festhalten, dass in Fernost der Schwerpunkt staatlichen Handelns klar auf dem Neubau fehlender Transportinfrastruktur, also der »Hardware«, liegt.

In China beliefen sich die Investitionen in den Transportsektor mit Blick auf das steigende Transportaufkommen sowie die rapide wachsende private Motorisierung im Jahr 2004 allein auf 88 Mrd. US-\$. Davon entfielen mehr als zwei Drittel auf den Straßensektor. Über 46.000 km neuer Highways wurden gebaut, über 150.000 km Land- und Schnellstraßen saniert. Bis 2010 sollen u.a. 14 neue Autobahnen (inkl. Peking – Hongkong) errichtet werden. Bis zum Jahr 2020 ist ferner geplant, 400.000 km in ländlichen Gegenden zu errichten, so dass bis dahin 80% aller Ortschaften miteinander verbunden bzw. an Straßen angebunden sein werden. Die OECD schätzt das jährliche Volumen der Infrastrukturinvestitionen vor diesem Hintergrund auf 24 Mrd. US-\$. Im Zeitraum 2020/2030 wird ein nochmaliger Anstieg auf 38 Mrd. US-\$ p.a. erwartet. Vergleichbar ist dieses Mammutprogramm nur mit den Vereinigten Staaten, wo in den Jahren zwischen 1948 und 1960 zwischen 32.000 und 53.000 km p.a. an neuen Highways gebaut wurden.

Derzeit werden 73% des Transportaufkommens der VRC über die Straße abgewickelt, weitere 15% entfallen auf die Eisenbahn. 12% des Transportaufkommens werden über die Wasserwege, vornehmlich die großen Distanzen, abgewickelt. Bezogen auf Tonnenkilometer erhöht sich der Anteil der Binnenschifffahrt am Modal Split auf 60%.<sup>3</sup> Die wachsende Transportmenge veranlasst aber auch China nicht zuletzt mit Blick auf die Umweltbelastung, alternativen Transportwegen wie dem Schienen- und dem Wassernetz in den nächsten Jahrzehnten größere Aufmerksamkeit zu widmen.

Bis 2020 sind Eisenbahninfrastrukturinvestitionen in Höhe von rd. 250 Mrd. US-\$ (inkl. Privatinvestitionen) zur Erweiterung des Streckennetzes auf 100.000 km vorgesehen. Aktuell beläuft sich das Schienennetz auf 75.000 km. Damit entspricht es einem Sechstel des weltweiten Streckennetzes. Bezogen auf das Frachtaufkommen ist das chinesische Eisenbahnnetz dagegen das weltweit größte. Das Frachtaufkommen über die Schiene belief sich im Jahr 2004 auf 1.724 Mrd. Tonnenkilometer.<sup>4</sup> Etwa 60% der Strecken sind eingleisig, so dass neben dem Neubau vorrangig in den Ausbau eines zweigleisigen Netzes und/oder einer Separierung zwischen Personen- und Gütertransport investiert werden soll. Im Planungszeitraum 2006–2010 zählen zu den vorrangigen Infrastrukturprojekten im Bereich Schiene u.a. die Errichtung sechs neuer Fernverkehrs-Strecken (inkl. Peking-Shanghai) sowie fünf neuer Intercity-Ver-

<sup>3</sup> Vgl. National Bureau of Statistics of China (2006). Angaben für das erste Halbjahr 2006.

<sup>4</sup> Vgl. ESCAP (2005).

bindungen. Wie in Europa wird auch in der VRC der Weg auf der Schiene über zunehmende (Teil-)Privatisierungen führen. (siehe Kapitel 7). Ende 2005 existierten 20 Joint Ventures im Eisenbahnbereich, die Investitionen von umgerechnet 5,5 Mrd. US-\$, davon 310 Mio. von Privatinvestoren, angezogen haben. Im Sommer dieses Jahres ging die erste Eisenbahngesellschaft, die Daqin Railway Co., an die Shanghaier Börse. Das IPO des größten Kohletransporters im Norden Chinas hatte einen Gesamtumfang von US-\$ 1,75 Mrd. Aussagen des Railway Ministeriums zufolge soll diesem Beispiel mittelfristig noch eine Reihe von IPOs folgen. Dass diese aber nicht immer den Erwartungen der Investoren entsprechen müssen, hat kürzlich der Börsengang der Air China gezeigt. So musste im Vorfeld die Zahl der angebotenen Aktien reduziert werden und der erste Börsenkurs konnte den Ausgabepreis nicht erreichen.

Dessen ungeachtet gewinnt der Ausbau von Luftfahrt und Flughäfen zunehmend an Bedeutung. 2005 transportierten die inländischen Fluggesellschaften 138 Mio. Passagiere bzw. 3,4 Mio. t Fracht. Die Civil Aviation Administration of China (CAAC) erwartet bis 2010 ein jährliches Wachstum von Fracht- und Passagierverkehr von durchschnittlich 14%, bis zum Jahr 2020 eine leichte Verlangsamung der Wachstumsrate auf 11% p.a. 2020 sollen 1,4 Mrd. Passagiere und 30 Mio. Tonnen Fracht befördert werden. Um diesem Bedarf gerecht zu werden, sollen allein bis 2010 44 neue Flughäfen mit einem Investitionsaufwand von 140 Mrd. Yuan gebaut werden. Derzeit errichtet der US-Logistiker FedEx im südchinesischen Guangzhou mit einem Investitionsaufwand von 150 Mio. US-\$ das größte Luftfrachtschlagzentrum für den asiatisch-pazifischen Raum. Das Hub soll seine operative Tätigkeit Ende 2008 aufnehmen.

Ein großes, z. T. noch völlig ungenutztes Potenzial für die Binnenschifffahrt bieten die zahlreichen Kanäle, die vor allem den Süden des Landes durchziehen. Schon vor 2500 Jahren wurden die ersten kleineren Kanäle gebaut, um Waren zu transportieren. Die bedeutendste Wasserstraße ist der Kaiserkanal, der Hangzhou (nahe Shanghai) mit der damaligen Hauptstadt Xian über mehr als tausend Kilometer verband. Heute ist der Kaiserkanal 1800 km lang. Während der regionale Verkehr im Norden überwiegend über die Straße abgewickelt wird, gelten im Süden gut 120.000 Kilometer als schiffbar, so dass der Transport zu Wasser – vor allem auf dem Großen Kanal sowie dem Jangtsekiang (Yangtse) – einen relativ hohen Stellenwert einnimmt.

Als eines der wichtigsten laufenden Infrastrukturprojekte für den Zeitraum bis 2010 im Bereich Schifffahrt gilt so auch die Vertiefung des Kanals zwischen Peking und Hangzhou. Ein weiteres Projekt betrifft die Vertiefung des Perl-Flusses. Die entscheidende Bedeutung für den Ausbau der Wasserstraßen- und Schiffskapazität Chinas kommt jedoch dem »Jahrtausend-Projekt« zum Ausbau des Jangtsekiang mit all seinen intermodalen Facetten zu. So können derzeit lediglich 15% seiner Kapazitäten von der Schifffahrt genutzt werden. Erst mit der

Gesamtfertigstellung des Drei-Schluchten-Staudamms – der größten Talsperre der Welt – inkl. seiner Schiffsschleusen bzw. -hebwerke 1.000 km westlich von Shanghai (Ende 2009) sowie dem Bau des neuen Containerhafens Wanzhou soll der Yangtse auf einer Strecke von 660 km für Frachtschiffe befahrbar sein. Dies wird einer Verfünffachung des Frachtaufkommens und einer Ersparnis von rd. 35% entsprechen. So soll sich der Containerschiffsverkehr auf dem Yangtse, der sich in den letzten fünf Jahren bereits mehr als vervierfacht hat (2006: 3,1 Mio. TEU) bis 2030 auf 15 Mio. TEU erhöhen. Eingebunden in das gigantische Infrastrukturvorhaben sind zudem der Bau von 26 km Autobahn – inkl. 34 Brücken und fünf Tunneln –, einer großen Hängebrücke sowie neuer Verlade- und Umschlagseinrichtungen für die Schifffahrt. US-Angaben zufolge belaufen sich die Baukosten für dieses Mammutprojekt auf etwa 75 Mrd. US-\$. Es könnten aber auch mehr werden.

Auch in Indien ist das Potenzial im Infrastrukturbereich zur Zeit riesig. Insgesamt sollen Schätzungen der OECD zufolge bis 2030 in Infrastrukturprojekte zwischen 12 und 14 Mrd. US-\$ jährlich fließen. Der Löwenanteil wird dabei auf das Straßennetz entfallen, das aufgrund seines mangelhaften Zustands einer effizienten Versorgung und dem nötigen Ausbau des Transportsystems entgegensteht. Experten gehen davon aus, dass Indien allein aufgrund der Schwäche seines Transport- und Logistiksystems 20% seiner landwirtschaftlichen Erträge verliert. Ganz konkret: während des Transports von Früchten und Gemüse gehen auf dem Weg zwischen Hersteller und Konsumenten einfach 40% »verloren«.<sup>5</sup> Vor diesem Hintergrund sollen bis zum Jahr 2020 Infrastrukturinvestitionen in Höhe von 26 Mrd. US-\$ für die Errichtung wetterfester Straßenverbindungen zwischen den bisher nicht an das Straßennetz angeschlossenen Ortschaften (50%) fließen.

Wie in China gerät auch der indische Luftverkehr zunehmend an seine Kapazitätsgrenzen. So dürfte sich der Frachtverkehr nach Schätzung von Experten alle zwölf Jahre verdoppeln, der Personenverkehr bereits innerhalb von acht Jahren. Vor diesem Hintergrund soll die Infrastruktur der 62 nationalen und internationalen Flughäfen deutlich verbessert werden. Das Centre for Asia Pacific Aviation (CAPA) schätzt den Bedarf an Flughafeninvestitionen allein in den nächsten sechs Jahren auf rd. 10 Mrd. US-\$.

### **3.2.2.2 Andere Schwerpunkte im Westen**

In den entwickelten G7 Volkswirtschaften – und Deutschland steht hier als Stellvertreter – liegen die Prioritäten völlig anders. Zum einen gibt es vielfach räumliche Beschränkungen für neue See- oder Flughäfen. Das Straßen- und Schienennetz gilt i.d.R. als kaum mehr ausbaufähig. Generell spielt der Umweltschutzaspekt eine wesentlich größere Rolle. Insofern ist der Anteil der Instandhaltungsaufwendungen an den Investitionsbudgets erheblich höher. Und schließlich erzwingt die angespannte Finanzsituation der öffentlichen Haushalte einen Wandel der Finanzierungs- und Eigentumskonzepte.

<sup>5</sup> Vgl. ESCAP (2005).

Diese Überlegungen spiegeln sich in den Vorgaben des aktuellen Bundesverkehrswegeplans (2003–2015) deutlich wider. Die geplanten Ausgaben des Bundes von € 150 Mrd. sollen sich mit € 77,5 Mrd. für die Straße und € 77,9 Mrd. für die Schiene fast gleich verteilen. Für den Ausbau der Binnenschifffahrt stehen € 7,5 Mrd. zur Verfügung. Für die Erhaltung des Bestandsnetzes sind € 82,7 Mrd. vorgesehen, für den Aus- und Neubau € 66,2 Mrd.

Die auf den ersten Blick eindrucksvolle Summe darf aber nicht darüber hinwegtäuschen: die jahresdurchschnittlichen Investitionsvorhaben erreichen mit € 12,5 Mrd. kümmerliche 0,6% des deutschen BIP aus dem Jahr 2005. So setzt sich der bereits seit 20 Jahren zu beobachtende Substanzverzehr unseres nationalen Transportnetzes weiter fort. Noch werden wir allenthalben für unsere vorbildliche Infrastruktur gelobt. Sie gilt im internationalen Wettbewerb als einer der wenigen Standortvorteile Deutschlands. Wenn es so weiter geht, ist jedoch wahrscheinlich, dass wir bei einer möglicherweise in 20 Jahren erscheinenden »Pisa-Logistik«-Studie ins hintere Mittelfeld abgerutscht sein werden. Vonnöten sind erhebliche Anstrengungen im Bereich der Logistik-Hightech und der Erschließung alternativer Finanzierungsquellen. Hier hinken wir selbst im europäischen Kontext weit hinterher.

In erster Linie wird es also darauf ankommen, die bestehenden Transportmöglichkeiten wesentlich effizienter zu gestalten. Im Mittelpunkt sollte die Förderung transmodaler Logistikstrukturen stehen, d.h., es muss die Nutzung unterschiedlicher Beförderungsmedien ohne ständiges Umpackens des transportierten Gutes möglich werden. Dem entspricht die Containerisierung in ihrer äußeren Erscheinungsform in fast idealer Weise.

Unabweisbar sind weitere Automatisierungsfortschritte, die ohne entsprechende Weiterentwicklungen von Software-Applikationen kaum denkbar sind. In diese Stoßrichtung zielen auch die diversen EU-Planspiele und Förderprogramme.

### **3.3 Top Priorität – der »Gläserne Container«**

Das Setzen bzw. Umsetzen staatlicher Rahmenbedingungen, zumal auf global koordinierter Basis, kann, wenn entsprechender Druck ausgeübt wird, beispielhaft an der Einführung verbindlicher Sicherheitsstandards im maritimen Transportsektor nachvollzogen werden. Dann geht alles ganz schnell. Im Nachgang zu den Terroranschlägen des 11. 9. 2001 in New York wurden mehrere gesetzliche Regelungen in Kraft gesetzt. Allen gemeinsam ist das Ziel, die komplette Logistikkette weltweit kontrollierbar und nachvollziehbar zu gestalten. Zu den Vorgaben der »International Ship and Port Facility Security« (ISPS, anzuwenden ab Juli 2004) kommen möglicherweise ab 2007 erweiterte EU-Sicherheitsrichtlinien zur »Erhöhung der Gefahrenabwehr in Häfen« hinzu.

Die Logistikbranche sieht sich einer Kostenlawine ausgesetzt. Zwar gehört die Gewährleistung der inneren und äußeren Sicherheit zu den vornehmsten staatlichen Verantwort-

lichkeiten. In diesem Fall werden die unvermeidbaren Kosten allerdings komplett externalisiert, d.h., auf die Transportdienstleister bzw. in letzter Konsequenz auf jeden einzelnen Bürger abgewälzt.

Werden Häfen zu »Hochsicherheitszonen«? Verladern, Reedereien und Hafenbetriebsgesellschaften, die sich den Vorgaben nicht stellen

- jedem Schiff eine Identifikationsnummer zuzuordnen,
- Be- und Entladekontrollen zu gewährleisten und
- Zugangskontrollen zu Schiffen und Hafenbereichen im Rahmen der Einrichtung von Sperrzonen (inkl. Schließvorrichtungen an Einzäunungen, Toren, Türen und Fenstern) zu etablieren,

drohen empfindlich intensiviertere Kontrollen, verbunden mit erheblichen Zeitverlusten im Transfer innerhalb des Übergangs von der see- zur landgestützten Logistikkette.

Die Kosten sind enorm. Die US Port Authorities schätzen den Einmalaufwand für Sicherungsinstallationen in den eigenen Häfen auf US-\$ 3,6 Mrd. Sollten die erweiterten EU-Bestimmungen greifen, rechnet der deutsche BDI für die 25 EU-Staaten bei 4,75 Mio. betroffenen Unternehmen mit einem Erstaufwand von bis zu € 48 Mrd. und jährlichen Folgekosten von € 36 Mrd.

Unsere Einschätzung zu diesem Themenkomplex ist die Folgende:

- Einen 100%igen Schutz gegen terroristische Bedrohungen kann es niemals geben.
- Die USA drohen überzogen zu reagieren und die Prinzipien eines freien Welthandels nationalen Sicherheitsbestrebungen zu opfern. Dies wirkt isolationistisch.
- In diesem Zusammenhang wird der Widerstand gegen die Überführung wichtiger US-Hafenbetreiber unter die Regie der Dubai Port Authorities erklärbar.
- Außerdem scheiterte das DOHA-Freihandelsabkommen im Sommer 2006 nicht zuletzt an der kompromisslosen Haltung der USA.
- Fast zeitgleich kündigten die USA eine Überprüfung ihrer Meistbegünstigungsklauseln mit Indien, Brasilien und elf weiteren Ländern an.

Wir werten dies in der Summe als möglichen Wendepunkt (»Point of no Return«) der allgemeinen Globalisierungsbestrebungen. Es könnte der Nukleus einer einsetzenden Regionalisierung des Welthandels sein. Für uns das überzeugende Argument, nach dem Jahr 2015 das intraregionale Transportwachstum überdurchschnittlich zu gewichten.

## 4. Der Logistikmarkt ordnet sich neu

Logistik ist, wie wir gesehen haben, eine Boombranche. Globalisierung und Containerisierung sind das Eine. Das Ausgliedern von Transport- und Lagerhaltungsdienstleistungen im weitesten Sinne das Andere. So wächst die Wertschöpfung entlang der Logistikkette schneller als das Produktionsvolumen an sich.

Hieß Logistik lange Zeit im Wesentlichen Spedition und Lagerung, erweiterte sich das Spektrum später um Aktivitäten wie das Zusammenstellen und Etikettieren von Lieferungen oder auch deren Fakturierung. Heute kommen Aspekte wie eine lückenlose globale Sendeverfolgung bis zum Unterhalt von Call Centern im Kundenauftrag hinzu. Weltweit operierende Unternehmen erwarten komplett geschnürte Dienstleistungspakete.

Ein sicherlich extremes Beispiel ist in der Airbus-Montage zu sehen: erste Tragflächenteile werden in Japan gefertigt, gelangen per Flugzeug oder auf dem Seeweg nach Hamburg, um dort weiter bearbeitet zu werden. Danach geht es nach Italien, von dort über Augsburg zurück nach Hamburg, wo schließlich nach der Zusammenführung mit Rumpfteilen aus Toulouse die Endmontage erfolgt. Das kann ein mittelständischer Spediteur nicht leisten.

### 4.1 Globale Orientierung

Hierfür kommen in erster Linie kapitalstarke, global aufgestellte Unternehmen in Frage, die die vollständige intermodale Logistikkette beherrschen. Sei es im eigenen Konzernverbund, sei es über das Eingehen von Kooperationen. Von diesen »Big Playern« gab es im Jahr 2006 lediglich eine Hand voll. Als weltweite Nr. 1 bezeichnete sich die Deutsche Post mit einem Marktanteil von 11%, was ca. € 20 Mrd. entsprach. Es folgte Nippon Express mit 5% (hauptsächlich erzielt in Asien, also nicht wirklich global).

Symptomatisch für Logistiker mit globalem Anspruch ist eine aggressive Übernahmestrategie. So verleihte sich die Dt. Post in den letzten Jahren u.a. Danzas (Schweiz), DHL (die wiederum in 2003 den US-Luftfrachtdienstleister Airborne für US-\$ 1 Mrd. erwarb) und in 2005 Exel (UK) für erstaunliche € 5,5 Mrd. ein. Die langfristige, strategische Ausrichtung solcher Akquisitionsschritte mag u.a. darin zum Ausdruck kommen, dass durchaus erhebliche Anfangsverluste in Kauf genommen werden. Noch in 2005 »kostete« das US-Geschäft € 400 Mio.

Die Deutsche Bahn »wuchs« um die Schenker-Gruppe, verfügt über die stark in der Binnenschifffahrt verwurzelte Rhenus AG und bot zuletzt u.a. für die Hamburger Hafen- und Lager AG (HHLA) sowie den Regionalhafen Lübeck.

Aus Unternehmens- und Investorensicht kommt in diesem Zusammenhang der Etablierung einer »mit wachsenden« Transport-Software eine besondere Bedeutung zu. Langfristig zweistellige Wachstumsraten dürften die Regel sein.



## Die Zukunft der RFID's

Wir hatten bereits erwähnt, dass logistische Prozesse 10–20% der Gesamtkosten eines Unternehmens erreichen können und am Beispiel »Airbus« auf die Komplexität von Transportstrukturen hingewiesen. Es ist daher für den Unternehmenserfolg sehr wichtig, die Logistik als integrativen Bestandteil der Lieferkette (»Supply Chain«) zu begreifen und mit durchgehenden Software-Lösungen planbar i.S.v. beherrschbar zu gestalten. Denn: insbesondere in eng geknüpften Lieferketten ist Präzision unabdingbar. Schon kleine Fehler können fatale Folgen haben. Sendungen werden fehlgeleitet, kommen zu spät an oder gehen verloren, weil sie nicht lokalisiert werden können. Ganze Produktionsabläufe geraten möglicherweise ins Stocken. Als zentrales Steuerungselement könnten sich hierfür zukünftig die RFID-Chips (siehe Punkt 3.2.1. und 3.3.) erweisen. Wie so oft ist die RFID-Technologie militärischen Ursprungs. Als Fortentwicklung der Radaranlagen diente die Nutzung von Radiofrequenzen der Freund-/Feindfrüherkennung und wurde bereits im 2. Weltkrieg in Flugzeugen und Panzern eingesetzt. Erste zivile Anwendungen lagen in Warensicherungssystemen und der Tierkennzeichnung (80er Jahre). Seit den 90ern basieren auf dieser Technologie zahlreiche Mautsysteme in den USA. Inzwischen arbeiten aber auch Zutrittskontrollen (Verwendung auf Eintrittskarten während der Fußball-WM 2006 in Deutschland), bargeldloses Zahlen oder elektronische Wegfahrsperrn (als Teil des Schlüssels) auf dieser Basis. Benötigt werden grundsätzlich

- Transponder/Sender (RFID-Etikett, Smart Label, Tag),
- Lesegeräte und
- Verbindungen zu Servern, Diensten und anderen Anwendungen wie Kassen oder eben Warenwirtschaftssystemen.

Die Zukunft gehört den aktiven RFID's mit einer eigenen (Batterie)Stromversorgung. Sie verfügen über eine längere Lebensdauer (mehrere Jahre), einen umfangreichen Informationsspeicher und sind mehrfach verwendbar/beschreibbar. Der Datenaustausch ist über große Distanzen gewährleistet. Denkbar sind also Chips, die sämtliche Daten von Lieferanten, Kunden, Warenmengen, Transporteuren (egal ob Schiff, Bahn, Lkw, Flugzeug) und entsprechende Steuerungsfunktionen übernehmen. Dies ist im Containerverkehr von hohem Nutzen. Als weltweit erstes Unternehmen hat Lemmi-Fashion (Kindermode) ihre komplette Logistikkette RFID-basiert organisiert. Dabei kommen Philips-Chips und Microsoft-Module zur Anwendung. Lewis Jeans wollen folgen.

Nebenschauplatz: die US-Gesundheitsbehörde FDA hat in 2004 den »Veri-Chip« von Applied Digital Solutions genehmigt. Er wird als Träger von Patienteninformationen unter die Hautoberfläche implantiert. Aktuell größter Anwender ist das US-Verteidigungsministerium. Insgesamt betraf dies allerdings lediglich 1% der in den Vereinigten Staaten beförderten Container. Probleme: dem globalen Einsatz stehen regional unterschiedliche Funkfrequenzen, fehlende einheitliche Verfahren der Verschlüsselung, kaum vorhandene Schnittstellen zu anderen, komplementären Anwendungen und zu hohe Kosten entgegen. Die einfachste Chip-Variante kostete in 2005 ca. US-\$ 200,-. Langfristig liegt das Marktpotenzial inklusive der benötigten Hardware allerdings im dreistelligen Milliardenbereich. Unternehmen, die sich mit diesem Themenbereich befassen, sind u.a.: Alanco Tech., Allixon Intern. Corp., Baxter Intern., Bulldog Tech., Intern. Paper, Northstar Electronics, Patni Computer Systems (Indien), Samsung Techwin (Korea), Samsys Tech.(Kanada), KSW Microtec AG, Ident, Schreiner Logidata. Chip-Entwickler sind u.a. Philips und Infineon. Transportlogistik-Software erstellen beispielsweise Microsoft, SAP, Oracle, Peoplesoft, Ryder Systems.

## 4.2 Themen-Orientierung

Spieler der zweiten Reihe suchen sich regionale Schwerpunkte bzw. konzentrieren sich auf die sog. Kontrakt-Logistik. Hierunter versteht man eine vertraglich fixierte, langfristige Bindung zwischen produzierenden Unternehmen und Logistikern, die gemäß dem Outsourcing-Bestreben der Industrie deren Transporterfordernisse vollständig übernehmen. Hier dürften die Wachstumsraten auf absehbare Zeit 10% bis 15% p.a. erreichen. Gut positioniert sind Gesellschaften wie Kühne & Nagel oder DSV (Dänemark). Letztendlich sehen sie sich aber auch der starken Konkurrenz der »ganz Großen« wie Fedex, UPS, TNT oder eben DHL ausgesetzt.

Auf regionaler, d.h., meist nationaler Ebene, geht der Trend in Richtung Einzelvereinbarungen, beispielsweise zur »Just in time«- Belieferung großer Einzelhandelsketten oder der Entsorgung von Krankenhaus-Spezialabfällen.

Generell erzielbaren Kostenvorteilen auf Seiten der Logistik-Dienstleister, so sie denn bestimmte Größenordnungen erreichen (»Economies of Scale«), standen zuletzt jedoch erhebliche Belastungen aus gestiegenen Treibstoffpreisen gegenüber. Das belegten die anhaltenden Ertragsprobleme (bis hin zu bestandsgefährdenden Verlusten) kleinerer, durchaus börsennotierter AGs in Deutschland.

## 4.3 Zunehmender Konzentrationsprozess

Angesichts der Tatsache, dass es in Deutschland 60.000 Transport-Dienstleister gibt – in der VRC sogar annähernd 2,5 Mio.! – ist ein dynamischer Konzentrations- bzw. Marktberaumigungsprozess auf allen Stufen absehbar.

Global agierenden Unternehmen dürften sich interessante Geschäftsmöglichkeiten eröffnen. Als Folge des WTO-Beitritts muss die VRC den heimischen Logistikmarkt komplett für ausländische Investoren öffnen. Hier können enorme Produktivitätsgewinne gehoben werden. Denn: einerseits beziffern aktuelle Schätzungen den Anteil der Transportkosten mit ca. 21% des BIP auf das Doppelte des G7-Standards.

Dem stehen andererseits ein Marktwachstum von 20 bis 30% und ein gigantischer Ausbau des Infrastrukturnetzes gegenüber. Ein solcher Konzentrations- und Übernahmeschwung hat im »Kampf rund um die Häfen« bereits mit voller Fahrt eingesetzt.

## 5. Die Perspektiven der seegestützten Transportlogistik

### 5.1 Hafen- und Terminalbetrieb – die wichtigsten Projekte der kommenden Jahrzehnte

Die geschilderte Engpasssituation vieler Häfen weltweit, das daraus erwachsende immense Investitionsvolumen und die hohen Steigerungsraten im Containerverkehr machen das Geschäft rund um den Hafen für alle Beteiligten äußerst lukrativ: für Bauunternehmen, für Terminalbetreiber, für die oftmals noch staatlichen Eigentümer und schließlich für die Reedereien.

Grundsätzlich gilt: Häfen sind naturgemäß standortgebunden, Reedereien und Schiffsflootten nicht. Dies führt im Zeichen der Globalisierung zu einem harten Wettbewerb der Häfen- und Terminalbetreiber untereinander einerseits sowie zwischen den Ports und den Schiffseignern andererseits. Angesichts der hohen makroökonomischen Bedeutung buhlen dabei oftmals ganze Regionen oder sogar Nationen um die Gunst der Investoren. Als beispielsweise in 2001 Maersk und Evergreen ihren Containerverkehr von Singapur nach Malaysia (Tanjing) verlagerten, büßte der Stadtstaat seine Position als weltweite Nummer Zwei der Containerhäfen (vorübergehend) ein. Unter diesen Rahmenbedingungen zeichnen sich folgende Schwerpunkte neuer Hafeninvestitionen ab.

#### 5.1.1 Indien

Zwar verfügt das Land über 187 seefähige Häfen. Dort wurden in 2005 allerdings lediglich 423 Mio. Tonnen Fracht umgeschlagen. Zum Vergleich: Shanghai alleine bewältigte 443 Mio. Tonnen. Der größte Containerhafen, Jawaharlal Nehru, hat eine Kapazität von knapp 3 Mio. TEU in 2006. Zum Vergleich: Hongkong fertigte bereits in 2005 mehr als 22 Mio. TEU ab.

So hat die Regierung angekündigt, die Hafenskapazitäten des Landes bis zum Jahr 2009 zu verdoppeln. Danach sind gleich bleibend hohe Investitionen erforderlich, will der Subkontinent tatsächlich bis zum Jahr 2050 zu einer wirtschaftlichen Supernation aufsteigen. Wir rechnen mit einem jährlichen Ausgabenvolumen von drei bis fünf Mrd. US-\$.

Aus Anlegersicht interessant: der größte, private Hafenbetreiber Nhava Sheva International, die im Infrastruktur/Hafenbausektor tätigen Gammon India Ltd., Quipo Infrastructure Equipment Ltd. und/oder Zement-/Baukonzerne wie Grasim Industries bzw. Gujarat Ambuja Cements (Holcim-Beteiligung).

#### 5.1.2 Die VR China

Hier geht es um andere Dimensionen. Bereits in 2005 rangierte China mit einem Container-Umschlagsvolumen von 48 Mio. TEU weltweit als Nummer eins vor den USA. Bis 2010 sollen die Kapazitäten auf 100 Mio. TEU ausgebaut und bis 2020 auf dann 200 Mio. TEU nochmals verdoppelt werden.

Parallel werden die Anlandungsmöglichkeiten für Stückgüter und Energierohstoffe massiv erweitert. Das Ganze konzentriert sich auf fünf sog. »Hafen-Cluster«:

- Fujian (gegenüber Taiwan gelegen) für Öl/Gas
- Hainan/Guandong – Container
- Shanghai/Yangtse – Container/Kohle
- Shenzhen/Pearl River – Container/Erze
- Tianjin/Peking – Container

Den reinen Hafenneu- bzw. -ausbau begleitend, sollen bis 2015 etwa 270 zusätzliche Containerbrücken installiert werden. Für ganz Asien erwartet die ESCAP eine Zunahme um 570 Terminals. Die durchschnittlichen Erstellungskosten lagen in 2005 bei US-\$ 50.000 bis 60.000 je Einheit (»Regional Shipping and Port Development Strategies«, New York, 2005).

Aus Anlegersicht interessant: der Weltmarktführer solcher Anlagen mit einem Anteil von ca. 50% ist die Zhenhua Port Machinery. Geht es beispielsweise um mobile Hafenkrananlagen liegen zwei deutsche Unternehmen ganz weit vorne: der Börsenneuling aus 2006, die Demag Cranes mit einem Weltmarktanteil von 44% und die im Familienbesitz befindliche Liebherr Int. AG mit mehr als 20%.

Seit Dezember 2005 sind zudem drei große chinesische Hafenbetreiber an den Kapitalmarkt gegangen: Xiamen Intern. Port Comp., Dalian Port Comp. und im Sommer 2006 die 1700fach überzeichneten Tianjin Port Development mit einem Emissionsvolumen von US-\$ 1,1 Mrd. Stellvertretend für den Hafenausbau/Infrastrukturbereich sei die China Merchants Holding genannt. Sie wickelte in 2006 u.a. einen US-\$ 550 Mio.-Auftrag in Qinhuangdao ab.

Wenig verwunderlich: chinesische Unternehmen halten einen Weltmarktanteil von 90% in der Produktion der Container-Boxen. Absolut dominierend sind CIMC (50%-Anteil, nicht börsennotiert) und Singama (20%-Anteil, Börse Hongkong).

### 5.1.3 Ausgesuchte OECD-Länder

Die dringlichsten Engpassprobleme plagten Australien. Regierung und private Investoren haben reagiert. Sie planen bis zum Ende des Jahrzehnts A-\$ 10 Mrd. in den Hafenausbau zu investieren. Die größten privaten Betreiber von Kohle- und Erzverladestandorten in Waratah (BHP Billiton) und Dalrymple (Prime Infrastructure) werden sich mit mehr als A-\$ 1 Mrd. beteiligen und ihre Kapazitäten verdoppeln. Laut Aussagen des Australian Council for Infrastructure Development werden weitere A-\$ 8 Mrd. für die Anpassung der Eisenbahnnetze fällig. Australien und Kanada gelten als »Mutterländer« der gemischt öffentlich/privaten Finanzierungsmodelle (siehe Kapitel 7).

Die USA werden von 2003 bis 2007 annähernd US-\$ 10 Mrd. allein in die Beseitigung der drängendsten Engpässe investiert haben. Auffallend ist jedoch, dass über dieses »Unfall-Management« hinaus kaum strategische Langfristplanungen auf federaler Ebene existieren.

Es sei denn, es handelt sich um Sicherheitsvorkehrungen jeglicher Art. Eine Ausnahme bildet der bis zum Jahr 2030 reichende »Plan for Action« der »Southern California Regional Strategy for Goods Movement« aus dem Februar 2005. Zur Erinnerung: Kalifornien für sich genommen wäre mit einem BIP von US-\$ 1540 Mrd. die weltweit siebtgrößte Wirtschaft. Es beherbergt u.a. den Doppelhafen L.A./Long Beach. Das Konzept ist ausdrücklich intermodal, d.h., auch die Investitionsbelange von Straße und Bahn unter besonderer Berücksichtigung verschärfter Umweltauflagen werden einbezogen.

Unter der Voraussetzung eines in etwa verdreifachten Containerverkehrsaufkommens (von 13,1 Mio. TEU in 2004 auf 44,7 Mio. TEU in 2030), beziffern die Planer das Investitions-erfordernis auf US-\$ 36 Mrd. Das scheint vergleichsweise wenig. Es ließe sich über »Benutzungsentgelte« i.H.v. 86 US-Cts./Meile und/oder US-\$ 160-170 an Gebühren je Container zudem komplett privat finanzieren. Ein nennenswert größerer Neubau ist in dem Containerhafenprojekt in Port Rupert (Vol. US-\$ 420 Mio.) an der Westküste für eine Jahreskapazität von 2 Mio. TEU zu sehen.

Merke: Häfen sind relativ »billig«. Das lässt sich auch an Hand der beiden deutschen Neubauprojekte belegen: Die Erweiterung in Bremerhaven um ein viertes Terminal mit einer geplanten Jahreskapazität von 2,6 Mio. TEU bis 2008 soll € 500 Mio. kosten.

Der vollständige Neubau des Meeres-Tiefwasserhafens »Jade-Weser-Port« in Wilhelmshaven wird deutlich aufwendiger. Das Gelände wird aufgespült, also künstlich erschaffen. Die Zufahrtsrinnen werden für einen Tiefgang von 18 Metern ausgelegt sein. Und schließlich wird es eine gemischte Nutzung geben: es entstehen der Containerhafen mit 3 Mio. TEU Jahresdurchsatz und das erste deutsche Flüssiggas-Terminal. Gemischt wird auch die Finanzierung sein. Die Infrastruktur wird von Bremen und Niedersachsen für geschätzte € 700 Mio. erstellt. Die Hafenausrüstung bezahlen die Betreiber: zum einen der Energiekonzern E.ON (€ 500 Mio.), zum anderen die Eurogate Container Terminal Wilhelmshaven (€ 350 Mio.).

### **Exkurs: Ausbaggern und Aufspülen**

Das Ausbaggern, Freihalten bzw. Vertiefen von Fahrrinnen, insbesondere aber auch das Aufspülen neuer See- und Flughafengelände, obliegt der sog. »Dredging«- Industrie.

Es handelt sich um ein Multimilliardendollar- Geschäft, das bei Großprojekten von europäischen Unternehmen beherrscht wird. Ihr Weltmarktanteil geht über die 50%- Marke hinaus. Die führenden Vertreter sind die niederländischen Boskalis Westminster und die belgische Deme Group. Ein Beispiel zu den Dimensionen: Im Rahmen der beschlossenen Elbvertiefung von aktuell 14,50 m auf 17,00 m werden 38 Mio. m<sup>3</sup> Sand und Geröll bewegt. Damit könnte eine vierspurige Autobahn von Hamburg nach Frankfurt gebaut werden. Der Auftragswert bewegt sich um € 345 Mio.

Bei dem Eurogate Container Terminal Wilhelmshaven, das mit über die Auftragsvergabe an die »Dredger« entscheidet, handelt es sich nun interessanterweise um ein Gemeinschaftsunternehmen des führenden europäischen Containerterminal-Betreibers, der Eurogate Gruppe (70% Anteil) und der weltgrößten Reederei, der Maersk A/S aus Dänemark.

So schließt sich überraschend der Kreis zu den Anfangsbemerkungen dieses Gliederungspunktes. Natürliche Konkurrenten werden zu Kooperatoren. Immer enger werden die Bande zwischen Reedereien und Hafenbetreibern. Erst hatte die vertikale Konzentration der Containerschiffseigner stark zugenommen: 1988 kontrollierten die »Top Five« – Maersk, COSCO (VRC), Evergreen (Taiwan), Hapag Lloyd, Hanjin (Südkorea) – 35% des Weltmarktes, in 2005 waren es bereits mehr als 80%. Dann wagten sie die ersten Schritte an Land. Dort treffen sie nun auf ebenfalls über Zusammenschlüsse/Übernahmen wachsende private Terminal-eigner, die zudem mittlerweile auch interkontinental aufgestellt sind. Deren »Top Five« – Hutchinson, Port Authority of Singapore (PSA), Dubai Ports, Maersk, COSCO (und Eurogate als Europas Marktführer) – kontrollieren mittlerweile knapp über 50% der globalen Umschlagskapazitäten.

Zum Hintergrund: Der Seetransport und vor allem die Frachtraten sind auf Grund von Schiffbauzyklen erheblichen Schwankungen unterworfen. Zudem haben gestiegene Sicherheitsanforderungen und seit 2003 verdoppelte Dieselpreise die Margen unter Druck gesetzt. Die Umsatzrendite liegt vielfach unter 5%, der Hälfte dessen, was »an Land« verdient wird. Das avisierte hohe Langfristwachstum des Containerverkehrs verschafft den Terminalbetreibern eine anhaltend solide Grundlage für eine stetige Umsatz- und Ertragsexpansion, insbesondere, wenn sie durch Gemeinschaftsunternehmen mit den Reedern eine Grundaustattung ihrer Betriebe praktisch garantiert bekommen. Hier stehen wir u.E. noch lange nicht am Ende der Verflechtungsbestrebungen, die durchaus noch weiter »Land gewinnen« könnten.

#### Weltmarktanteile der Top Five Container- Terminalbetreiber

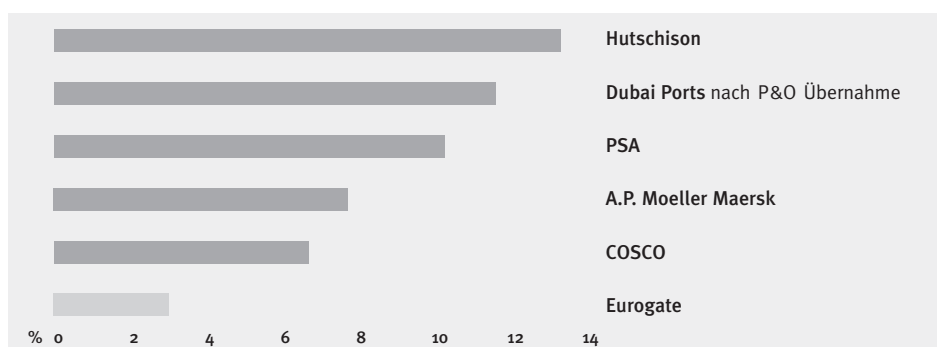


Abb. 4

Quelle: Unternehmensangaben, eigene Schätzungen

## 5.2 Schiffbau – Typen und Trends

### 5.2.1 Einleitung

Um 34% wuchs die Kapazität der Welthandelsflotte in den letzten zehn Jahren, über 5% p.a. allein in den letzten drei Jahren. Hohes Weltwirtschaftswachstum und zunehmende Globalisierung bescherten dem Schiffbau nach einer ausgedehnten Depressionsphase den stärksten Aufschwung seit 30 Jahren. Die Neubaupreise stiegen in allen Segmenten deutlich an. Der rasante Bedarfzuwachs an Schiffstonnage führte dazu, dass die Preise für gebrauchte Schiffe teilweise über den Neubaupreisen lagen.<sup>6</sup> Der Blick in die nähere Zukunft stimmt positiv. Mehr als 5.500 Schiffe standen Ende 2005 in den Orderbüchern der Werften. Die Verdoppelung der Auftragsbestände in den letzten drei Jahren sichert die Werftarbeitsplätze bis ins Jahr 2009.<sup>7</sup> Blickt man allein auf dieses Zahlenwerk, lassen sich keine Zukunftssorgen ausmachen. Ist der Schiffbau zur Wachstumsindustrie geworden?

**Aufteilung der Welthandelsflotte nach Segmenten**

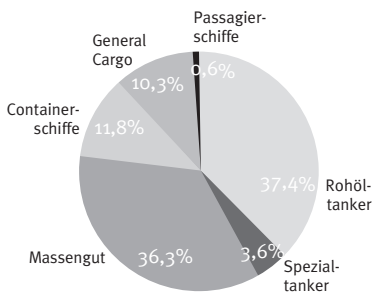
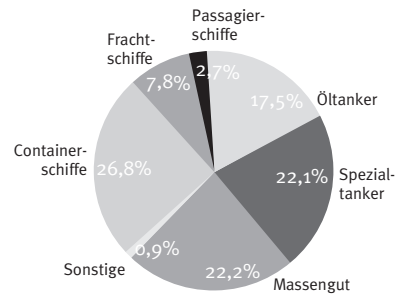


Abb. 5

Quelle: ISL Bremen (2006a)

**Auftragsbestände im Weltschiffbau nach Typen**



Quelle: ISL Bremen (2006), VSM Jahresbericht 2005

Vorsicht ist angebracht! Der augenblickliche Boom wird nicht langfristig anhalten. Die Historie weist den Schiffbau als ausgesprochen zyklische Industrie aus. Auf Boomphasen folgen relativ lange Stadien der Depression. Die Zykluslänge variiert zwischen acht und zwölf Jahren – ein wenig länger als der klassische Konjunkturzyklus mit sechs bis neun Jahren. Neben der Weltkonjunktur beeinflussen der Reinvestitionszyklus und die Höhe der Charter- resp. Frachtraten die Amplitude und Länge des Schiffbauzyklus.<sup>8</sup> Das Tonnageangebot folgt der Nachfrage je nach Schiffstyp mit einer zeitlichen Verzögerung von 9–24 Monaten.<sup>9</sup> Bei einer Schiffslebensdauer von 20–30 Jahren ist der Ersatzbedarf gut zu prognostizieren.<sup>10</sup> Die aktuelle Marktsituation ist daher zu einem Gros Echo der Vergangenheit. Sie wirft gleichzeitig ein lang anhaltendes Echo in die Zukunft. So dürften uns in den nächsten 25 Jahren noch mindestens zwei Zyklen bevorstehen.

<sup>6</sup> Vgl. Clarkson Research Services (2006); Jiafu (2005).

<sup>7</sup> Vgl. VSM (2006).

<sup>8</sup> Vgl. Colton/Huntzinger (2002); Klovland (2004); First Marine International (2003).

<sup>9</sup> Massengutfrachter sind meist am schnellsten zu bauen, während für den Bau eines LNG-Tankers bis zu zwei Jahre eingeplant werden müssen. Zudem folgt der Seeverkehr i.d.R. der Konjunkturentwicklung mit zeitlicher Verzögerung in der Reihenfolge: Rohstofftransporte (Massengut), Tankerfahrten und schließlich Containerfahrten. Vgl. Hansa International Maritime Journal (2002a).

<sup>10</sup> Bei hohen Fracht- bzw. Charterraten werden i.d.R. mehr Schiffe bestellt, die zeitliche Verzögerung bis zur Auslieferung steigt dann tendenziell. Gleichzeitig sind meist weniger Verschrottungen zu verzeichnen als nach dem Alter der Schiffe geboten wäre. Vgl. Klovland (2004).

Die zyklische Natur des Schiffbaus bedeutet ein hoch variables Arbeitsaufkommen der Werften und stark fluktuierende Neubaupreise je nach Marktlage. Gleichzeitig leidet der Schiffbau unter mangelnder Angebotsflexibilität. Der Kapazitätsaufbau erfordert viel Zeit und hohe Investitionen. Schätzungen gehen davon aus, dass von jedem Werftarbeitsplatz zwischen drei und fünf Arbeitsplätze außerhalb der Werft abhängen (Multiplikatoreffekt).<sup>11</sup> Der Sektor ist besonders für Schwellenländer von hoher strategischer Bedeutung. So besteht die Tendenz, einmal aufgebaute Kapazitäten mittels staatlicher Subventionen über Krisenzeiten zu retten. Schmerzhafte Anpassungen werden politisiert und sehr langsam angegangen. Fazit: Kapazitäten werden schneller auf- als abgebaut – eine Unterauslastung ist langfristig wahrscheinlicher als ein Mangel an Kapazität.

Für eine signifikante Eintrübung der Stimmung bedarf es keines Einbruchs des weltwirtschaftlichen Wachstums. Die aktuelle Welthandelsflotte hat sich zuletzt deutlich auf knapp 12 Jahre verjüngt.<sup>12</sup> Der Ersatzbedarf wird in vielen Schifffahrtssegmenten gering bleiben. Gleichzeitig vollzieht sich im asiatischen Raum ein immenser Kapazitätsaufbau. Bis 2012 steigen die weltweiten Neubaukapazitäten um über 30% gemäß einer Prognose der OECD. Ein Überangebot wird in naher Zukunft kaum zu vermeiden sein. Der internationale Verdrängungswettbewerb wird weiter an Härte gewinnen und die Landschaft im Schiffbau verändern.

Für den privaten Anleger ist eine Investition in Werften nicht geboten. Anhaltende Verbesserungen des Schiffsdesigns und der Ausrüstung bieten Technologieführern der Zulieferindustrie Chancen, wobei aber auch hier der Wettbewerbsdruck zunehmen dürfte. Für Schiffsbeteiligungen gilt: Ein Überangebot wird zunächst auf den Spotmarkt durchschlagen. Mittelfristig kann er auch die langfristigen Charterern auf dem Wege einer Nachverhandlung erreichen.

Der Warentransport auf See wird heute (hauptsächlich) von vier Schiffstypen bewältigt: Containerschiffe (12%), Tanker (41%), Massengutfrachter (36%) und Spezialschiffe (11%). Wir beleuchten Trends, die Nachfrage und Größenstruktur bei den jeweiligen Typen beeinflussen. So zeigt sich, dass das generelle Größenwachstum durchaus Reize für kleine Schiffe bietet.

### 5.2.2 Containerschiffe

Die relativ junge Containerschiffahrt ist der dynamischste Markt im weltweiten Gütertransport. Sie gewinnt kontinuierlich und rasant an Bedeutung. Containerschiffe lassen sich aufgrund der standardisierten Transportobjekte in wesentlich kürzerer Zeit abfertigen und benötigen weniger Bordpersonal als klassische Stückgutfrachter. In den vergangenen 10 Jahren wuchs das Container-Transportvolumen mit knapp 10% p.a. etwa doppelt so schnell wie der Welthandel. 14% am Seehandelsvolumen erscheinen relativ zu Massengütern gering. Doch Anfang 1990 waren es gerade einmal 4%, die auf diese Weise transportiert wurden. Am transportierten Warenwert gemessen nimmt die Containerschiffahrt bereits knapp 50% ein.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Vgl. First Marine International (2003).

<sup>12</sup> Vgl. Clarkson Research Services (2006).

<sup>13</sup> Vgl. Hansa International Maritime Journal (2003b); Deutsche Bank Research (2006a).



Ein Ende des Booms ist nicht abzusehen. Die Prognosen des ersten Teils der Studie kommen zu dem Resultat, dass der Containerverkehr weiter das kräftigste Wachstum im Seetransport verzeichnen wird. Mit der Verlagerung von Produktionsstätten verändert sich die Güterstruktur zugunsten dieser Transportart. Die Vielfalt der transportierten Güter nimmt zu: Agrargüter, Holzprodukte und Baustoffe werden inzwischen in Containern verschifft. Der Markt für Kühlcontainer wächst kräftig und läuft traditionellen Kühlschiffen den Rang ab.<sup>14</sup> Der Container entwickelt sich zum »Allzwecktransportmittel«.

### Kapazitätswachstum der Containerschiff- flotte in den letzten 20 Jahren in % p.a.

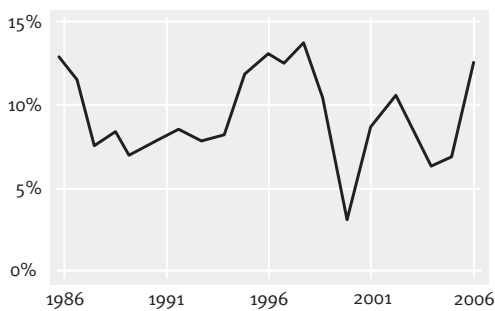


Abb. 6 Quelle: Clarkson Research Services (2006),  
Eigene Erstellung

wuchs die Flottenkapazität um 13,5%. Die hohe Neubaurate hat dazu geführt, dass sich die Flotte auf ein Durchschnittsalter von rund elf Jahren verjüngt hat. Post-Panamax-Schiffe sind im Schnitt sogar jünger als fünf Jahre. Die Zahl der Verschrottungen älterer Schiffe wird gering bleiben. Überkapazitäten in der globalen Containerschiffahrt erscheinen ab 2010 unausweichlich.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Für größere Ladungen werden Kühlschiffe künftig noch ihre Berechtigung haben. Die abnehmende Bedeutung wird aus der um 1,3% p.a. sinkenden Kapazität der Kühlschiff-  
flotte in den letzten zehn Jahren ersichtlich. Vgl. Clarkson Research Services (2006).

<sup>15</sup> Vgl. Clarkson Research Services (2006); ISL Bremen (2006b).

Noch stärker als die Nachfrage nimmt in den nächsten drei Jahren das Angebot an Containerschiffen zu. In den Orderbüchern der Werften standen zu Jahresbeginn 1.230 Schiffe mit einer Stellplatzkapazität von 4,45 Mio. TEU. Der Schwerpunkt lag auf Großtonnage. Beim derzeitigen Bestand von 3.514 Schiffen mit einer Gesamtkapazität von 8,14 Mio. TEU bedeutet dies eine Expansion der weltweiten Stellplatzkapazität bis 2009 um über 50%. Allein 2005

### Aufteilung der Weltcontainerflotte nach Kapazität (in dwt)

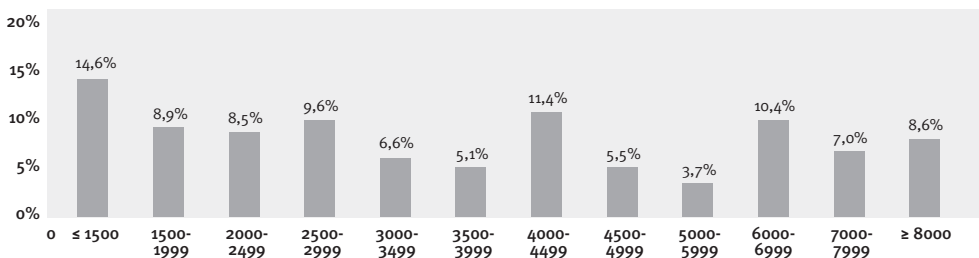


Abb. 7

Quelle: ISL Bremen (2006b)

## Größe – Ungebrochenes Wachstum

Das wachsende Transportvolumen im Linienverkehr lässt sich auf zwei Wegen bewältigen: Durch den Einsatz zusätzlicher Schiffe gleicher Kapazität kann die Transportfrequenz erhöht werden. Nachteilig sind das sehr hohe Investitionsvolumen, ein gestiegenes Auslastungsrisiko des Dienstes und die nur geringfügige Senkung der Transportkosten je Container.

Der zweite Weg, bei gleicher Frequenz größere Schiffe einzusetzen, birgt vor allem bei längeren Distanzen den Vorteil deutlicher Kostenersparnis. Effizienterer Treibstoffverbrauch, geringerer Arbeitsbedarf und niedrigere Kapitalbindung lassen die Kosten degressiv in Abhängigkeit der Schiffsgröße fallen. Ein 8.000-TEU-Containerschiff spart auf der Europa-Asien-Route gegenüber zwei halb so großen Schiffen 130 Liter Bunkeröl je Container ein.<sup>16</sup>

So hat sich die Struktur der internationalen Containerflotte mit dem Marktwachstum fundamental verändert. Immer größere Containerschiffe werden in immer kürzeren Zeitabständen in Dienst gestellt. In den letzten 15 Jahren wuchs die Flotte um 180% – die Stellplatzkapazität um 400%. Die Durchschnittsgröße eines Vollcontainerschiffes hat sich nahezu verdoppelt. Die Nachfrage nach zusätzlicher Ladefläche ist ungebrochen. Über die Hälfte der geordneten Kapazitäten entfällt auf Schiffe, die mehr als 5.000 Container transportieren. 43 Containerschiffe in der Klasse über 9.000 TEU standen vor einem Jahr in den Orderbüchern. In diesem Jahr ist mit der »Emma Maersk« der Sprung über die 10.000-TEU-Grenze gelungen. Bis auf diese Ausnahme ist bei Vollausslastung der Werften und Lieferengpässen für Großmotoren aber erst 2010 standardmäßig mit Schiffsgrößen über 13.000 TEU zu rechnen.<sup>17</sup>

Aus technischer Sicht sind dem Größenwachstum kaum Grenzen gesetzt. Für 2015 wird eine Schiffsgröße von 18.000 TEU prognostiziert. Schiffe dieser Größe werden auf zwei, drei Kernrouten beschränkt bleiben. Im Vergleich zu heute werden aber bspw. auf der Asien-Europa-Route Einsparungen bis zu 16% erwartet. Selbst 21.000 TEU-Schiffe wurden schon am Reißbrett entworfen. Dem Größenwachstum stehen neben den mittelfristig knappen Hafen- und Umschlagskapazitäten unter wirtschaftlichen Aspekten weitere limitierende Faktoren entgegen:<sup>18</sup>

1. Antriebsanlage: Sie stellt das größte Problem für künftige 12–15.000 TEU Schiffe dar. Eine Steigerung der Motorleistung ist notwendig für die Geschwindigkeit – ansonsten wäre die Integration in bestehende Liniendienste gefährdet. Bei der Schraube stößt man an Gewichts- und Materialgrenzen. Alternativ bietet sich die Installation zweier Antriebssysteme an. Da Motor und Schraube jedoch die teuersten Komponenten eines Containerschiffs sind, steigen die Investitionskosten dann erheblich.
2. Hafenkosten: Mit der Schiffsgröße steigen die Kosten für Be- und Entladung im Hafen an. Zudem muss der Zeitverlust längerer Liegezeiten durch eine höhere Schiffsgeschwindigkeit mit entsprechenden Kosten kompensiert werden.

<sup>16</sup> Vgl. Reise (2004); Hansa International Maritime Journal (2002b).

<sup>17</sup> Vgl. Clarkson Research Services (2006), Deutsche Bank Research (2006a).

<sup>18</sup> Vgl. Hansa International Maritime Journal (2004); Germanischer Lloyd (2004).

3. Betriebsrisiko: Der von einem 15.000-TEU-Containerschiff transportierte Warenwert kann die Milliarden-Dollar-Grenze überschreiten. Ein Ausfall hätte gravierende finanzielle Konsequenzen, die es teuer zu versichern gilt. Das Auslastungsrisiko eines 10.000-TEU-Schiffs ist offensichtlich höher als das eines 5.000 TEU-Schiffs.
4. Wasserstraßen: Das Kapazitätswachstum geht aus physikalischen Gründen vor allem mit einem Wachstum der Breite einher. Damit werden Wasserstraßen zu limitierenden Faktoren. Auf der Route Europa-Asien begrenzt der Suezkanal die Kapazität auf etwa 15.000 TEU. Die Seestraße von Malakka zwischen Indonesien und Malaysia erlaubt auf der Nordamerika-Asien-Route eine Schiffskapazität von maximal 18.000 TEU.

### **Geschwindigkeit – Chancen für besonders schnelle Schiffe**

Prinzipiell ist eine höhere Geschwindigkeit geeignet, die Transportdauer zu verringern oder mittels einer höheren Einsatzfrequenz des Schiffs ein wachsendes Ladungsaufkommen zu bewältigen. Während die Zeitersparnis im Zulieferverkehr eine untergeordnete Rolle spielt, könnten auf längeren Routen bis zu vier Seetage bei einer um 25% höheren Geschwindigkeit eingespart werden. Dennoch haben sich schnellere Schiffe nicht durchgesetzt. In den letzten Jahren blieb die Durchschnittsgeschwindigkeit bei etwa 25 Knoten konstant.<sup>19</sup>

Der Einsatz schnellerer Schiffe ist auf bestehenden Linien nur sinnvoll, wenn bei konstanter Taktfrequenz mindestens ein Schiff eingespart werden kann. Sonst wird die Ersparnis an Seetagen durch längere Containerstandzeiten in den Häfen kompensiert, da der Weitertransport an feste Pläne gebunden ist. Außerdem erfordert eine um 25% höhere Schiffsgeschwindigkeit eine Verdoppelung der Antriebsleistung. Stärkere Motoren aber schlagen sich in höheren Investitions- und Treibstoffkosten nieder. Zukünftig dürften die Reeder eher versuchen, mit weniger starken Antrieben steigende Kraftstoffkosten aufzufangen.

Als Nischenprodukt könnten sich künftig Expressdienste als direkte Konkurrenz zur Luftfracht etablieren.<sup>20</sup> Japanische Werften arbeiten an der Entwicklung eines Linienschiffs mit einer Geschwindigkeit von 50 Knoten. Die Reederei »FastShip« will in zwei Jahren einen neuen Linienbetrieb zwischen den USA und Frankreich aufnehmen, der innerhalb von sieben Tagen zum halben Luftfrachtpreis eine Tür-zu-Tür-Lieferung von Containern zwischen dem mittleren Westen der USA und Westeuropa garantiert. Die im Bau befindlichen Spezial-Containerschiffe sollen die Strecke mit einer Geschwindigkeit von 38 Knoten in weniger als vier Tagen bewältigen. Die Kapazität ist mit 1.400 TEU für ein Containerschiff relativ gering, entspricht aber etwa dem 60fachen Ladevolumen einer Boeing 747.

### **Feederverkehr – Wachstum voraus**

Trotz des ungebremsten Größenwachstums werden kleinere Schiffe mit einer Kapazität bis 2.500 TEU nicht verschwinden. Sie stellen rund zwei Drittel der Containerschiffe und beför-

<sup>19</sup> Vgl. Reise (2004).

<sup>20</sup> Vgl. FastShip (2006).

dern knapp ein Drittel des weltweiten Containervolumens. Ihr Einsatz wird sich zunehmend auf den Zuliefer- und Kurzstreckenverkehr konzentrieren. Der Trend zu größeren Einheiten wird sich abgeschwächt auch bei den sog. Feedern zeigen. Die Durchschnittskapazität dürfte von 800-1000 TEU bis 2020 auf 1.500 TEU steigen.<sup>21</sup>

Feederschiffe sind im Gegensatz zu Großcontainerschiffen nicht an wenige, sehr lange Fahrtrouten oder große Häfen gebunden und fahren noch bei geringem Ladungsaufkommen wirtschaftlich. Im Gegensatz zur Großtonnage sind die Aussichten für die Zwischenträger der Containerschiffahrt daher gut. Der Umschlagverkehr (seit 1990: +14%) wird weiterhin stärker wachsen als der Containerverkehr (siehe Band I).

- Transshipment: Aus Kostengründen und aufgrund der Größenrestriktionen setzt sich bei großen Schiffen das One-Port-Concept durch. Es wird nur ein Hafen angefahren und die Fracht dort vollständig ent- bzw. auf kleinere Schiffe umgeladen. Diese Feeder steuern dann kleinere Häfen an. Der Distributionsbedarf wird künftig zunehmen.<sup>22</sup>
- Mit jedem neuen Großcontainerschiff steigt die Nachfrage nach Feedern überproportional (Hebeleffekt), weil an jedem Ende einer Langstrecke bis zu fünf Feeder benötigt werden, um die Anlieferung bzw. Verteilung der Waren zu übernehmen.
- Da der Fokus der Bestellungen unverändert auf Großcontainerschiffen liegt, ist die Containerflotte im Durchschnitt umso älter, je kleiner die Schiffe sind. Ein Viertel der Feeder-schiffe ist älter als 15 Jahre. Die Verschrottung von Tonnage dürfte in den nächsten Jahren das Angebot dieser Schiffsklasse knapp halten.
- Experten haben errechnet, dass bis 2015 etwa 2.100 Feeder-schiffe zusätzlich benötigt werden. Da erst ab 2010 wieder Kapazitäten frei sind und aufgrund niedriger Gewinnmargen in diesem Segment nur wenig Anreize für Werften bestehen, kleine Frachter zu bauen, sollte das Angebot auf absehbare Zeit knapp bleiben.
- Zusätzlich dürfte die Nachfrage nach kleinen Containerschiffen bei dem von uns unterstellten Fokus auf den intraregionalen Handel ab 2015 profitieren. Der Kurzstreckenseeverkehr im Ostseeraum gewinnt durch die EU-Osterweiterung an Bedeutung. Asien bietet aufgrund seiner quasi-insulären Lage hohe Wachstumschancen.

Feederschiffe sollten zukünftig vermehrt bestellt werden. Da Asiens Werften auf Großtonnage fokussiert sind, könnten vor allem europäische Werften profitieren. So ist die Hamburger Sietas Werft bei Konstruktion und Bau kleiner Containerschiffe weltweit führend.

**Fazit:** Trotz starken Nachfragewachstums zeichnet sich ab 2010 ein Angebotsüberhang an Containerschiffen ab. Die mittleren Schiffsgrößen dürften verstärkt betroffen sein. Post-Panamax-Schiffe werden zunehmend die langen Kernrouten dominieren. Kleine Containerschiffe werden verstärkt im Zulieferverkehr eingesetzt. Die Drift zwischen großen und kleinen Schiffen dürfte sich ab 2015 verstärken.

<sup>21</sup> Vgl. ISL Bremen (2006a); Clarkson Research Services (2006); Deutsche Bank Research (2006a).

<sup>22</sup> Kleinere Häfen haben noch erhebliches Potenzial hinsichtlich der Containerisierung, während größere Häfen wie der Hamburger Hafen bereits einen Grad von über 95% erreicht haben. Vgl. Reise (2004); Deutsche Bank Research (2006a).

### 5.2.3 Massengutfrachter

Massengutfrachter für trockene Schüttgüter zählen neben Tankern zum logistischen Rückgrat der weltweiten Produktion, da sie die hierfür notwendigen Rohstoffe transportieren. Die sog. Major Bulks – Eisenerz, Kohle, Getreide, Bauxit (Vorprodukt für Aluminium) und Phosphor – dominieren zu zwei Dritteln das Transportvolumen.

Der Rohstoffhunger der aufstrebenden asiatischen Volkswirtschaften hat die Nachfrage nach Massengutschiffen angefacht. Bei anhaltendem Zuzug in die Städte sind die Nachfrageperspektiven im asiatischen Raum auf längere Zeit positiv. 2020 dürfte der Urbanisierungsgrad Chinas von 45% auf 60% gestiegen sein. Im Vergleich zur Containerschifffahrt fallen die Wachstumsraten aber deutlich schwächer aus. Australiens Rohstoffministerium erwartet bis 2010 eine Zuwachsrate von weltweit 3,5% p.a. für trockene Schüttgüter, die sich bis 2015 auf 2,1% abschwächen wird. In fernerer Zukunft rechnet die Behörde mit einem jährlichen Zuwachs von nur noch 1,2%.<sup>23</sup> Da die Hauptexportländer für Erze und Kohle (Australien, Brasilien und Südafrika) weit entfernt von den Verbraucherländern liegen, ein Transport nur via Schiff möglich ist und die importierenden Länder ihre Quellen zunehmend diversifizieren, könnte die Transportdistanz zukünftig leicht steigen.

Mit einer Tragfähigkeit von 342 Mio. dwt nahmen die 6.631 Massengutfrachter zu Jahresbeginn den zweithöchsten Anteil von gut 36% an der Tonnage der Welthandelsflotte ein.<sup>24</sup> Mit Neubauten und Bestellungen von Massengutschiffen wurde ab 2004 auf den Rohstoffboom reagiert. Relativ spät – dafür aber zuletzt so stark, dass der Angebots- den Nachfragezuwachs in diesem Jahr übersteigen könnte. Die Anfälligkeit des Marktes für ein sinkendes Handelswachstum steigt. Wegen hoher Frachtraten wurden aber zuletzt kaum Massengutschiffe verschrottet, so dass fast jeder dritte Frachter überaltert ist. Bei hohem Ersatzbedarf und gleichzeitig ausgelasteten Werften ist die Gefahr von Überkapazitäten in naher Zukunft nicht allzu groß. Unter der Annahme, dass weiterhin jährlich 70-90 Mio. Tonnen Kohle und Erze zusätzlich transportiert werden müssen, sollte sich die Schere zwischen Ladungs- und Ton-

#### Jährliches Kapazitätswachstum der Massengutschiffe in % p.a.

<sup>23</sup> Vgl. Jiafu (2005), Deutsche Bank Research (2006b).  
<sup>24</sup> Vgl. ISL Bremen (2006a).

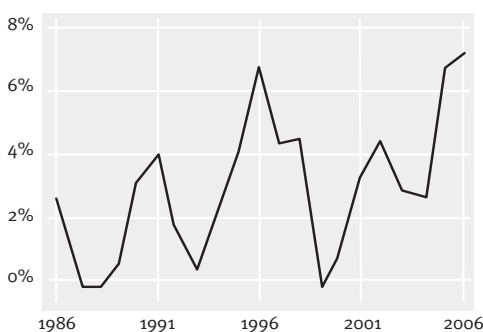


Abb. 8

Quelle: Clarkson Research Services (2006),  
Eigene Erstellung

nagezuwachs erst ab 2010 beschleunigt schließen. Indes dürfte das von uns für die Zeit ab 2015 unterstellte langsamere Tempo der Globalisierung auch diesen Sektor beeinträchtigen.

In der Massengutschifffahrt unterscheidet man vier Größenklassen. In punkto Betriebs- und Investitionskosten schneiden größere Schiffe günstiger als kleinere ab, so dass die Schiffsgröße kontinuierlich steigt. Die Auslieferung großer Frachter stieg in den letzten Jahren stark an, während die Zahl der kleinsten Bulker sank. Das globale Orderbuch, das Anfang des Jahres mit einer Tonnage von 68,4 Mio. dwt rund 20% der aktuellen Flottenkapazität umfasste, deutet auf eine Fortsetzung dieses Trends hin.<sup>25</sup> Im Gegensatz zu Containerschiffen gibt es aber keine Bestrebungen, die Größengrenze, die seit 1986 bei 365.000 dwt liegt, nach oben zu verschieben.

Da große Capesize-Frachter (> 100.000 dwt) sich auf die Beförderung von Eisenerz und Kohle konzentrieren, ist die Stärke dieser Klasse besonders von der Expansion der weltweiten Stahlproduktion und der Energienachfrage abhängig.<sup>26</sup> Die Panamax-Klasse (60–100.000 dwt) wird daneben für den Transport von Getreide, Bauxit und Phosphat genutzt. Die kleinen Schiffe (Handymax und Handysize) sind auf Schüttgüter mit geringer Bedeutung wie z.B. Zement, Agrar- oder Mineralrohstoffe fokussiert. Deren Handel wächst langfristig langsamer als jener mit Eisenerz und Kohle, gleichzeitig stellt die Containerschifffahrt eine Konkurrenz dar. Die Einsatzmöglichkeiten der kleinen Bulker werden eher abnehmen. Chancen bietet das besonders hohes Durchschnittsalter – fast 70% der kleinen Schiffe sind älter als 15 Jahre. Im Fall rückläufiger Nachfrage sollte die Verschrottung zunehmen. Überdies stimmt ein niedriges Ordervolumen von knapp 7% der aktuellen Flottenkapazität positiv.<sup>27</sup>

Da Schüttgüter generell niedrigpreisige Güter sind, nehmen Seefrachtkosten einen hohen Anteil am Lieferpreis ein. Diese sind in den vergangenen 50 Jahren um gerade einmal 70% gestiegen. Zum Vergleich: im selben Zeitraum stiegen die US-Einzelhandelspreise zehnmal schneller. Die Investitionskosten für Massengutfrachter spielen daher eine entscheidende Rolle. So ist der Schiffstyp einfach konstruiert, technologisch anspruchslos und hat sein Erscheinungsbild in den vergangenen 20 Jahren kaum verändert. Der ausgeprägte Trend zur Serienproduktion führt zu hohen Skaleneffekten. Dies birgt zwei Konsequenzen:

1. China dürfte seinen Marktanteil beim Neubau (22%) künftig deutlich steigern. Derzeit ist Japan mit einem Anteil von 64% führend. Obwohl die seit Juli 2006 verschärfte Gesetzeslage, auch Massengutfrachter mit Doppelhüllen auszustatten, die Neubaupreise tendenziell erhöhen wird, sollten vom verschärften Wettbewerb preissenkende Effekte ausgehen.
2. Verbesserungen beim Schiffstyp dürften auf eine Betriebskostenminderung abzielen. Da höhere Geschwindigkeiten mit steigenden Treibstoffkosten erkaufte werden, bleiben Massengutfrachter mit etwa 15 Knoten relativ langsam. Fortschritte sind bei der Automatisierung

<sup>25</sup> Vgl. Clarkson Research Services (2006), ISL Bremen (2006c).

<sup>26</sup> Die Stahlproduktion dürfte bis 2015 weltweit mit 5% p.a., in Asien um 8% p.a. expandieren. China und Indien verfügen zwar über signifikante Eisenerzvorkommen. Vor allem China wird aber weiterhin auf steigende Importe angewiesen sein, vgl. Deutsche Bank Research (2005).

<sup>27</sup> Vgl. Clarkson Research Services (2006).

zu erwarten. Mittels integrierter Systeme zur selbständigen Be- und Entladung könnten Personalkosten eingespart und Liegezeiten verkürzt werden.

Da Rohstoffhandelsströme unidirektional fließen, fahren reine Massengutschiffe nach Ablieferung der Ladung häufig leer zurück. Stärkere Schwankungen der Rohstoffnachfrage erhöhen zudem das Auslastungsrisiko der Schiffe. Zukünftig wird eine höhere Einsatzflexibilität gefordert sein, welche Frachter begünstigt, die mehrere Ladungsarten aufnehmen können. Mehrzweckfrachter gelten als flexible Alleskönner, da sie neben trockenen auch flüssige Massengüter (OBO-Frachter), Container (OBC-Schiffe) oder sperrige Güter transportieren können. Temporäre Engpässe auf Teilmärkten können ausgenutzt und Leerfahrten vermieden werden. Zudem sind viele kleinere Frachter in der Lage, Flüsse zu befahren. Ein Umladen der Güter in einem Seehafen erübrigt sich, Zeit und Kosten werden gespart. Der Flexibilitätsge-  
winn wird allerdings mit höheren Baukosten erkaufte.

Drei Viertel der Mehrzweckfrachter-Flotte werden im Regional- und Zubringerverkehr eingesetzt. Davon ist die Hälfte in Asien unterwegs, der restliche Teil vor allem auf Nord-Süd-Strecken und im Handel mit Entwicklungsländern. Da bei diesem Schiffstyp geringe Neubau- und Bestellaktivitäten zu verzeichnen waren und die Flotte mit 16 Jahren ein hohes Durchschnittsalter aufweist, bietet das Segment vorteilhafte Perspektiven.<sup>28</sup>

#### 5.2.4 Tankschifffahrt

Zur Tankerflotte zählen alle Schiffstypen, die flüssige Massengüter befördern. Mit zwei Dritteln der Kapazität dominieren Rohöltanker den Markt. Das restliche Drittel teilen sich Spezialtanker: reine und kombinierte Ölprodukten- und Chemikaliertanker sowie Gastanker.

Die weltweiten Transportkapazitäten für flüssige Massengüter wuchsen in den letzten fünf Jahren um durchschnittlich 5% p.a. Das transportstärkste Segment innerhalb der Welthan-

<sup>28</sup> Die Flotte der Mehrzweckfrachter hat derzeit eine Gesamtkapazität von 1,05 Mio. TEU und wuchs in den letzten zehn Jahren durchschnittlich um 1,4%p.a., vgl. Clarkson Research Services (2006).

**Aufteilung der aktuellen Flottenkapazität nach Tankerarten**

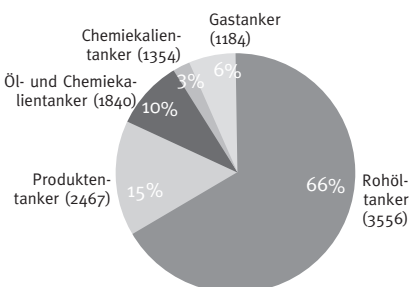
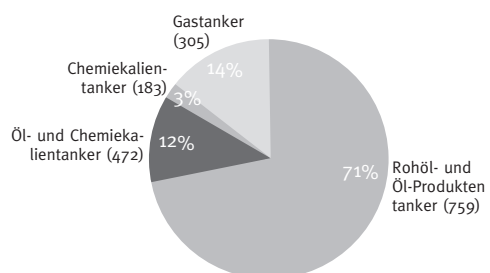


Abb. 9

Quelle: ISL Bremen (2006a)

**Aufteilung des Orderbuchs nach Tankerarten**



Quelle: ISL Bremen (2006d), VSM Jahresbericht 2005

delsflotte (41%) wird anzahlmäßig nur von den General-Cargo-Schiffen übertroffen. Die Flottenstärke lag zu Jahresbeginn bei über 10.400 Schiffen mit einer gesamten Tragfähigkeit von 388 Mio. dwt. Den ersten Platz nehmen Tanker auch in der Weltschiffbauproduktion ein (2005: 37%). Die Kapazitätsexpansion dürfte sich mittelfristig beschleunigen: Zu Jahresbeginn waren Tanker mit einer Gesamtkapazität von 105,5 Mio. dwt (1.719 Schiffe) bestellt, die bis 2009 ausgeliefert werden – das höchste Niveau seit Ende der zweiten Ölkrise 1980. Allein im nächsten Jahr ist eine Steigerung um über 12% zu erwarten.<sup>29</sup>

Eine Vielfalt externer Einflüsse wird den Tankermarkt in den nächsten 25 Jahren beeinflussen. Aus Umweltschutzgründen dürften die Sicherheitsbestimmungen weiter verschärft werden und so eine Basis für Ersatz und Wartung legen. Klimatische Veränderungen und geopolitische Fragen dürften das Auslastungsrisiko steigen lassen.

#### 5.2.4.1 Rohöl-, Produkten- und Chemikalien-tanker

In punkto Größenwachstum war die Rohöltankerschiffahrt, aus Kostengründen und getrieben durch die Schließung des Suezkanals 1967–75, Vorreiter für die anderen Schiffssegmente. Über 4 Mio. Barrel Öl brachte das weltgrößte Schiff, die *Jahre Viking*, mit einer Ladung von den Förderstätten des Arabischen Golfs in die USA und nach Japan. Ein jähes Ende fand die Gigantomanie während der Ölkrisen der 1970er Jahre, als wegen Auslastungsproblemen mehrere Megatanker zu Rohöllagern umfunktioniert wurden. Das durchschnittliche Zuladungsgewicht stieg jedoch gerade in den letzten Jahren auch bei den Rohöltankern erheblich auf aktuell 163.000 tdw. Vor allem Supertanker (ab 250.000 tdw) erlebten einen Aufschwung.<sup>30</sup>

Neubaupreise und Charraterraten für Rohöltanker sind sehr volatil, da sie stark von der Weltkonjunktur und der politischen Situation im Mittleren Osten abhängig sind. Dies trifft besonders auf Supertanker zu, die ausschließlich auf den Öltransport beschränkt sind und über 80% der Exporte aus dem Persischen Golf bewerkstelligen. Kleinere Rohöltanker verfügen meist über beschichtete und beheizbare Stahltanks, die verschiedene Ladungen und damit ein Ausweichen auf andere Teilmärkte ermöglichen.

**Aufteilung der aktuellen Kapazität nach Größenklassen**

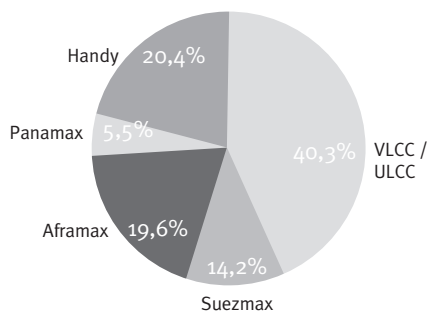


Abb. 10

Quelle: Clarkson Research Services (2006)

<sup>29</sup> Vgl. ISL Bremen (2006d), ISL Bremen (2006a).

<sup>30</sup> Vgl. Hansa Hamburg Shipping (2006), Clarkson Research Services (2006).



### Mittelfristig – Leichte Brise

Die Perspektive für den Tankermarkt ist getrübt: Die Rohölnachfrage wird laut IEA-Prognose bis 2030 um jährlich 1,7% mit der geringsten Zuwachsrates unter den Frachtgütern zunehmen.<sup>31</sup> Aufgehellert wird der Ausblick durch drei Trends:

1. Die in der Vergangenheit gesunkene Transportdistanz wird zunehmen. Die Abhängigkeit der Weltölversorgung vom Nahen Osten und von Afrika steigt, weil die Förderung aus alten Vorkommen in Nähe der großen Importländer beschleunigt sinkt. Bis zum Jahr 2030 wird der Anteil der Golfstaaten am Ölexport von 40% auf über 60% zunehmen. Da steigende Distanzen zwischen Förderquellen und Verbrauch eine Verschiffung gegenüber dem Pipelinetransport begünstigen und der leitungsgebundene Transport aus der geopolitischen Krisenregion Ausfallrisiken birgt, dürften in erster Linie größere Tankschiffe profitieren. In der ersten Hälfte des Prognosezeitraums sollte die Bedeutung großer Tanker zudem zunehmen, da der stärkste Ölverbrauchs- und Importzuwachs im asiatischen Raum erwartet wird und auf der Route Arabischer Golf-Asien keine Größenbeschränkungen bestehen. Einen Schub dürfte mittelfristig die für das Jahr 2010 terminierte Fertigstellung des Ausbaus des Suezkanals auslösen. Bisher können nur Tanker bis 200.000 tdw den Suezkanal beladen passieren.<sup>32</sup>
2. Die Sicherheitsanforderungen im Tankersegment dürften weiter verschärft werden und Neubau- respektive Nachrüstungsaktivitäten auslösen. Der Beschluss der *International Maritime Organisation (IMO)*, alle Tanker mit einfacher Hülle 2015 und Tanker ohne separate Ballasttanks bereits 2010 aus dem Verkehr zu ziehen, wird nur minimale Impulse für das Neugeschäft generieren.<sup>33</sup> Einhüllentanker werden seit 1996 nicht mehr gebaut, aus Imagegründen zunehmend von den Ölmultis abgelehnt und erzielen tendenziell niedrigere Charraten. Sie werden verstärkt ausgetauscht. Zwar besteht fast ein Drittel der Flotte – vorwiegend große Tanker – noch aus Einhüllenschiffen. Das Orderbuch aber zeigt hinsichtlich Kapazität und Größenstruktur bemerkenswerte Parallelen zum Austauschbestand. Clarkson Research erwartet, dass etwa 15% der Einhüllentanker noch bis 2015 fahren dürfen. Mit Knappheiten und signifikantem Ersatzbedarf ist daher kaum zu rechnen. Die Gefahr von Überkapazitäten scheint mittelfristig allerdings nicht zu groß, da die Abwrackung alter Tanker auf dem derzeit niedrigsten Stand seit 1998 liegt und bis 2010 deutlich zunehmen dürfte. Dies dürfte die Schrottpreise unter Druck setzen. In einer umfassenden Sicherheitstechnologie, von der v.a. die Zulieferindustrie profitieren dürfte, ist die Doppelhülle nur ein Baustein. Künftig könnte die Forderung nach einer redundanten Antriebsanlage auf die Agenda gelangen, um die Manövrierfähigkeit des Schiffs zu verbessern und im Fall eines Maschinenschadens zu erhalten. Da der Aufwand für eine Nachrüstung zu hoch sein dürfte, sollte der Tankerneubau in einem solchen Fall profitieren. Verstärken wird sich der Trend zur automatischen Be- und Entladung der Tanker, um menschliche Bedienfehler zu reduzieren.

<sup>31</sup> Vgl. IEA (2005).

<sup>32</sup> Vgl. Hansa Hamburg Shipping (2006).

<sup>33</sup> Vgl. Shipping Intelligence Weekly (2006).

3. Da in den Polarregionen noch signifikante Ölvorkommen erwartet und Erdölexporte aus Russland wachsen werden, wird der Einsatz von Tankern in vereisten Gewässern zunehmen. Zwar sind für eine hohe Eisklasse eine stärkere Auslegung des Antriebssystems und des Rumpfs notwendig, welche die Baukosten um 10–20% erhöhen. Diese Investition dürfte sich aber lohnen, da der Bedarf eisverstärkter Tanker mittelfristig um bis zu 30% steigen könnte.<sup>34</sup>

### Langfristig – Schwere See

In der zweiten Hälfte unseres Prognosezeitraums dürfte der Förderhöhepunkt beim Rohöl in sichtbare Nähe rücken oder sogar eintreten. Ab diesem Zeitpunkt kann die steigende Ölnachfrage nicht mehr durch eine Erhöhung der weltweiten Förderung befriedigt werden, so dass das Angebot zum limitierenden Faktor wird. Preissteigerungen führen dazu, dass sich die Ölnachfrage anpasst und die gehandelte Menge Rohöl abnimmt. Parallel werden Alternativen zum Öl verstärkt vorangetrieben. Neben der Entwicklung alternativer Erdgas- oder Wasserstoff basierter Antriebe zählt die Kraftstoffproduktion aus Biomasse, Gas oder Kohle dazu.

Die Folge: Letztendlich wird *Peak Oil* die Öltankerschifffahrt in ihrer Existenz bedrohen. Bei der Lebensdauer eines Tankers von 25 Jahren wird die Entwicklung lange im Voraus antizipativ in der Kapazitätsplanung berücksichtigt. Die Zahl der Öltanker dürfte sukzessive abnehmen und die Nutzungsdauer bestehender Schiffe bis an die Grenze ausgereizt werden. Die Bautätigkeit bricht ein, da Neubauten nur noch zum Ersatz ausgemusterter Schiffe benötigt werden. Große Tanker sollten stärker als kleine betroffen sein, da sie höheren Auslastungsrisiken ausgesetzt, rein auf den Rohöltransport fokussiert sind und sich neue Antriebstechnologien zunächst in den verbrauchsstarken Industrieländern durchsetzen dürften. Für kleinere Schiffe kann sich dies zunächst positiv auswirken. Da sich der Neubau von (Transit-)Pipelines nicht mehr als lohnend erweist, sollten sie verstärkt Distributionsaufgaben wahrnehmen.

Tanker werden mehrheitlich kurzfristig auf dem Spotmarkt beschäftigt. In der jüngeren Vergangenheit ist eine Tendenz zu längeren Zeitcharterverträgen bei großen und zunehmend auch kleinen Tankern zu beobachten. Eine Verschlechterung der Beschäftigungssituation wird zuerst auf den Spotmarkt durchschlagen.

### Ölprodukten- und Chemikalientanker

Ein typischer Produktentanker kann eine Vielzahl von Ölprodukten (Diesel, Kerosin, Benzin etc.) transportieren, so dass die Charraten weniger anfällig für Ölpreisschwankungen sind. Produktentanker sind vorwiegend in den mittleren Größensegmenten (Panamax, Handysize) anzutreffen, erreichen maximal die Aframax-Klasse und werden meist kurz- bis mittelfristig vermietet. Bei prall gefülltem Orderbuch mit Schwerpunkt auf großen Produktentankern dürften Flottenkapazität und Durchschnittsgröße in den nächsten drei Jahren kräftig anstei-

<sup>34</sup> Vgl. BMBF (2000); Hansa Hamburg Shipping (2006).

gen. Mittelfristig ist somit auch in diesem Segment mit einem schwächeren Markt zu rechnen. Beim Neubau von Produktentankern übernimmt China (31%), dicht gefolgt von Japan, inzwischen die Führungsposition.<sup>35</sup>

Langfristig sehen wir leicht positive Aussichten, da der seewärtige Handel mit Ölprodukten abweichend zur Vergangenheit schneller als der Rohölhandel wachsen könnte und die großen Verbraucher (USA, China) zunehmend von Importen abhängig werden.

In den letzten Jahren sind die Raffineriekapazitäten der Industrieländer kaum erweitert oder für die Verarbeitung von Schwerölen, deren Anteil an der Ölförderung stark steigen dürfte, modernisiert worden. Gleichzeitig wollen die Ölexportstaaten des Mittleren Ostens die Raffination verstärkt an Ort und Stelle vornehmen, um ihren Anteil an der Wertschöpfung zu erhöhen. Damit verschiebt sich der Fokus auf den Transport der Fertigprodukte in die Abnehmerländer. Da sich zukünftig die Verwendung von Rohöl stärker auf den Transportsektor konzentrieren wird, sollte der Bedarf an Produktentankern zu Lasten von Rohöltankern steigen.

Auch Produktentanker werden unter dem langfristigen Rückgang der konventionellen Ölförderung leiden. Allerdings nicht in einem Ausmaß, das wir für das Segment der reinen Rohöltanker erwarten. Während die Umwandlung von Biomasse in Kraftstoffe vor allem in Verbrauchsnähe erfolgen dürfte, gilt dies eingeschränkt für Erdgas oder Kohle. Der Transport der Grundstoffe dürfte sich teurer erweisen als die Verschiffung der Ölprodukte, so dass Konversionsanlagen vor allem in den Förderländern (Erdgas: Russland, Mittlerer Osten; Kohle: Australien, Südafrika, USA) aufgebaut werden dürften.

Reine Chemikaliertanker (3%) und kombinierte Ölprodukten-Chemikaliertanker (8%) sind mit 11% der Tankertonnage das kleinste Teilsegment des Marktes. Vorwiegend handelt es sich um kleine Schiffe unter 10.000 dwt, die wegen hoher Wartungsintensität und Baukosten auf eine etwa 30jährige Nutzungsdauer konzipiert wurden. Der Schiffstyp wurde in der Vergangenheit lediglich technisch stark weiterentwickelt, um eine Anpassung an die sich stetig differenzierende Ladungsstruktur zu erreichen. Die Zahl der Ladetanks, Pumpen und Rohrleitungen ist stark gestiegen, um gleichzeitig mehrere Chemikalien-Einzelpartien zu befördern (Parcel-Tankerverkehr).

#### **5.2.4.2 Gastanker – energiepolitischer Rückenwind**

Mit Ausnahme regenerativer Energien wird die Erdgasnachfrage bis 2030 mit 2,4% p.a. die stärkste Zuwachsrate unter den Energieträgern verzeichnen. Als Resultat der sich verstärkenden geographischen Unausgeglichenheit zwischen Nachfrage und Produktion wird der interregionale Gashandel noch stärker zulegen und sich bis 2030 verdreifachen.<sup>36</sup> Gas kann grundsätzlich via Pipeline oder im flüssigen Aggregatzustand mittels spezieller Schiffe transportiert werden. Je nach Verflüssigungstemperatur unterscheidet man Liquid Petroleum Gas (LPG)-

<sup>35</sup> Vgl. ISL Bremen (2006a).

<sup>36</sup> Vgl. IEA (2005), BP (2005).

Tanker und Liquid Natural Gas (LNG)-Tanker. Der Anteil des leitungsgebundenen Transports von derzeit 70% sollte zukünftig sinken, da die Verschiffung von Erdgas bei längeren Transportwegen kostengünstiger ist.<sup>37</sup> Zudem können Schiffe umdirigiert werden, wodurch die Flexibilität bei regionalen Knappheiten verbessert wird. Der Markt für die Verschiffung verflüssigter Gase kann als langfristiger Wachstumsmarkt angesehen werden. Der positiven Perspektive folgend wächst auch die Flotte der Gastanker stark.

### **LPG-Tanker**

LPG-Tanker transportieren bei der Erdölraffinerie anfallende Petroleumgase (Propan, Butan), die bei Raumtemperatur mit wenig Überdruck verflüssigt werden können. Meist können diese Tanker auch Chemikalien wie Ammoniak und petrochemische Gase befördern. Die Flotte nimmt derzeit einen Anteil von 4% an der weltweiten Tankertonnage ein.

Da der Handel mit LPG sein starkes Wachstum zumindest bis zum Ende dieser Dekade beibehalten dürfte, haben sich die Bestellungen für diesen Tankertyp erhöht. In den nächsten drei Jahren dürfte die Flottenkapazität um etwa 37% zunehmen, wobei der Großteil der bestellten Tanker 2008 ausgeliefert wird.<sup>38</sup> Insbesondere größere Schiffe dürften künftig von den zunehmenden Raffinerieaktivitäten im Mittleren Osten und in Westafrika profitieren, zumal sich die Transportdistanz ausweiten wird.

### **LNG-Tanker – Königsklasse mit Potenzial**

Studien prophezeien verflüssigtem Erdgas eine rosige Zukunft. Bis 2015 soll sich der LNG-Handel verdoppeln und mit bis zu 10% p.a. wachsen. In 25 Jahren soll bereits die Hälfte des Erdgashandels mittels LNG abgewickelt werden. Die Anzahl der LNG-exportierenden und -importierenden Länder wird deutlich steigen.<sup>39</sup>

Die LNG-Tankerflotte ist noch überschaubar, wuchs aber zuletzt sehr schnell an. Im März dieses Jahres befuhren über 200 Schiffe dieses Typs – 5% der gesamten Tankerkapazität – die Ozeane. Die durch das Wachstum in 2005 verursachte Überschusssituation ist durch den Start neuer Terminals zwar abgebaut worden. Das Orderbuch umfasste aber zuletzt 145 Schiffe, die bis 2009 ausgeliefert und zu einer Verdopplung der derzeitigen Volumenkapazität führen werden.<sup>40</sup> Zum Ende der Dekade sollte dies stärkeren Druck auf die Charterraten ausüben, falls es zu signifikanten Verzögerungen bei den in Betrieb gehenden Terminals kommt.

Drewry schätzt, dass unter Berücksichtigung der im Bau befindlichen und geplanten Projekte sowie der aktuellen Flottenentwicklung noch ein zusätzlicher Bedarf von 79 LNG-Tankern bis 2011/2012 besteht. Dann wird sich China Know-how angeeignet und Baukapazitäten für die technologisch anspruchsvollen Tanker realisiert haben. Überkapazitäten, welche die Neubaupreise und mit Zeitverzögerung die Charterraten unter Druck setzen dürften, werden

37 Der Großteil der Kosten für die Verschiffung fällt bei der Verflüssigung und Regasifizierung an.

Diese Energiekosten sind unabhängig von der Transportdistanz, vgl. Gasverbund Mittelland (2006).

38 Vgl. Clarkson Research Services (2006).

39 Vgl. EIA (2003), IEA (2005), Gaughan (2005).

40 Vgl. Hansa International Maritime Journal (2005b), Clarkson Research Services (2006).

die Folge sein. Zu berücksichtigen ist, dass LNG-Tanker mit 40 Jahren eine sehr lange Nutzungsdauer aufweisen. Bei einem aktuellen Flottenalter von durchschnittlich 13 Jahren dürften sich bei anhaltender Expansion der Flotte ab 2015 die Neubauaktivitäten in Grenzen halten.

Mit folgenden Trends ist in Zukunft zu rechnen:<sup>41</sup>

- *Größenwachstum*: Lag vor drei Jahren die Kapazitätsgrenze noch bei 155.000m<sup>3</sup>, so werden inzwischen Schiffe mit bis zu 250.000m<sup>3</sup> Ladevolumen geordert. Da die bestehenden Terminals sehr große Tanker häufig nicht abfertigen können, ist das Größenwachstum zunächst limitiert. Nach einem Ausbau der Terminals dürfte die Durchschnittsgröße anziehen, da die bedeutsamen Routen relativ lang sind. Sehr große Tanker benötigen eine eigene Verflüssigungsanlage, da während des Transports mehr überschüssiges Gas entsteht als für den Antrieb genutzt werden kann. Trotz hoher Kosten könnte sich eine eigene Verflüssigungsanlage langfristig durchsetzen, da der Bau von Regasifizierungsanlagen und Speichertanks an Land auf Widerstände von Umweltschützern trifft. Dann sollte die bisher dominierende Turbinentechnik durch den energieeffizienteren Diesel-Elektrik-Antrieb zusehends verdrängt werden.
- *Tanktechnologien*: Am weitesten verbreitet und günstig im Bau ist das Kugeltanksystem (sog. Moss-Tanker). Die moderne Membrantechnik ist teurer und komplizierter. Dafür nimmt ein Tanker mit dieser Technik rund 8% mehr LNG als ein Moss-Tanker auf. Der Membrantechnik wird die Zukunft gehören, da sie mit niedrigeren Betriebskosten punktet.
- *Kostendegression*: Gemäß des Gas Technology Institute sind die Kosten für Gasverflüssigung in den vergangenen zehn Jahren um 35-50% gesunken. Auch LNG-Tanker sind mittlerweile günstiger. Ein Moss-Tanker mit einer Kapazität von 150.000m<sup>3</sup> kostet zwischen US-\$ 150-180 Mio. – dies entspricht einer Kostensenkung von 40% während der letzten Dekade. Skaleneffekte, der wachsende Wettbewerb unter den Werften und verbesserte Schiffbautechniken dürften die Baukosten für LNG-Tanker weiter sinken lassen.
- *Spothandel*: Bislang sind fast alle Tanker speziellen (Förder-)Projekten zugeordnet. Der Spothandel repräsentiert nur 15% des globalen LNG-Marktes, lediglich 12 Tanker können derzeit frei verfügbar gebucht werden. Da Gasproduktion, Verflüssigung, Schiffe und Importterminals sehr kostspielig sind, werden langfristige Kontrakte über 20 Jahre weiterhin das Geschäft dominieren. Spotverkäufe und Verkäufe einzelner Ladungen werden aber wichtiger. Vor allem kleinere Schiffe dürften zunehmend frei verfügbar sein. Auch zeichnet sich ab, dass die Kontrakte hinsichtlich Preis und Volumen flexibler gestaltet werden. Da etwa die Hälfte der langfristigen Kontrakte erst ab 2020 ausläuft, dürften Neubauten stärker für den Spothandel verfügbar werden.

<sup>41</sup> Vgl. Gaughan (2005), Morita et al. (2003), Schröder (2006).

### 5.2.5 Werften und Schiffbaunationen

Das Gesicht der Schiffbauindustrie hat sich in den letzten 50 Jahren stark verändert. Während Europa anfangs den Markt kontrollierte, schlägt das Herz des Schiffbaus heute in Asien. Südkorea (35%), Japan (30%) und China (15%) bauen derzeit rund 80% aller Handelsschiffe und haben sich auf unterschiedliche Segmente spezialisiert. Die deutsche Schiffbauindustrie liegt mit einem Marktanteil von nur noch 4% auf dem vierten Rang.<sup>42</sup>

#### Die Historie – Fingerzeig für die Zukunft<sup>43</sup>

Bis in die frühen 1960er Jahre dominierten europäische Länder mit zwei Drittel aller Schiffsbauten den Weltmarkt. Trotz übermächtiger britischer Konkurrenz, die bis Mitte der 50er Jahre fast die Hälfte aller Handelsschiffe baute, waren deutsche Werften international wettbewerbsfähig. Man hatte früh die Sektionsbauweise und neue Fertigungsmethoden eingeführt und profitierte von relativ geringen Material- und Lohnkosten.

In den 1950er Jahren begann der Aufstieg Japans, das den Schiffbau zum Wiederaufbau seiner Industriestruktur förderte. Der Wettbewerbsvorteil basierte nicht nur auf niedrigen Lohnkosten. Die Standardisierung des Bauprozesses, Automatisierung und neue Managementtechniken führten dazu, dass japanische Werften die europäischen in puncto Produktivität rasch überflügelten.<sup>44</sup> Zudem wurde der Trend zum Bau immer größerer Schiffe in der von 1965 bis 1975 dauernden Boomphase antizipiert. Die Werften wurden von Anfang an großzügig konzipiert, was sich als Vorteil gegenüber der Modernisierung in den alten Schiffbaunationen herausstellte. Das Größenwachstum führte zu steigendem Kapitalbedarf. So gewann staatliche Förderung, die eng mit dem modernen Schiffbau verbunden ist, an Bedeutung. Dass sich Japan heute trotz hoher Arbeitskosten als zweitgrößter Schiffbauer halten kann, ist stetigen Produktivitätssteigerungen, Investitionen in moderne Technologien sowie der leistungsfähigen Zuliefererindustrie in unmittelbarer Nähe der Werften zuzuschreiben. Japan hat sich dem Bau von Massengutfrachtern für den Heimatmarkt, Öl- und Gastankern verschrieben. Bei Containerschiffen verliert es sukzessive Marktanteile an Südkorea. Japans Schiffbauindustrie durchläuft derzeit einen Transformationsprozess. Resultat dürften eine stärkere Automatisierung der Produktion, geringere Baukapazitäten und Fusionen der Werften sein.

Nach der ersten Ölkrise begann der überhitzte Schiffbaumarkt 1976 zu kollabieren. Innerhalb von drei Jahren halbierten sich Nachfrage und Produktion, die Preise brachen ein. Rationalisierung, Nationalisierung und Subventionen waren die Schlagworte der Zeit. Gleichzeitig erwuchs mit Südkorea ein neuer Konkurrent. Das Land besaß 1970 so gut wie keine Werftindustrie, hatte aber 20 Jahre später alle europäischen Nationen zusammen überflügelt. Während die niedrige Nachfrage Europa und Japan in den 80er Jahren zum Abbau von Ka-

<sup>42</sup> Vgl. Clarkson Research Services (2006).

<sup>43</sup> Vgl. zu diesem Kapitel insbesondere Colton/Huntzinger (2002); First Marine International Limited (2003).

<sup>44</sup> In den 70er Jahren war die Produktivität japanischer Werften doppelt so hoch wie die der europäischen.

pazitäten zwang, legte Südkorea mit neuen Bauplätzen den Grundstein für die Weltmarktspitze. Ohne massive staatliche Finanzspritzen und vorteilhafte Finanzierungsbedingungen wäre dies nicht möglich gewesen.

Anfang der 90er Jahre zeigte sich der erhoffte Aufschwung der Schiffsnachfrage. Asiens Großwerften profitierten besonders vom Aufschwung. Der Trend zum Serienschiffbau reduzierte die Planungs- und Entwicklungskosten, ermöglichte Skaleneffekte und eine steile Lernkurve. Die Profitabilität der Werften besserte sich wider Erwarten nicht – trotz steigender Nachfrage sanken die Neubaupreise. Der Ersatzbedarf für die im Boom der 70er Jahre gebauten Schiffe war vorhergesehen worden. Südkorea baute antizipativ enorme Kapazitäten auf, Japan reaktivierte stillgelegte Anlagen, China trat in den Markt ein. Dramatische Folgen hielt die Asienkrise 1998 für Südkoreas exportorientierten Schiffbau parat. Wechselkurseffekte ändern die Profitabilität von Werften erheblich, da Schiffe in US-Dollar nominiert sind. Der Wertverlust des Won verdoppelte so schlagartig die Erträge aus der Ablieferung von Schiffen und erlaubte den Werften, ihre Neubaupreise kräftig zu reduzieren. Die Orderflut ließ Koreas Weltmarktanteil von 25% (1998) auf 36% (2000) hochschnellen. Die Kehrseite waren anziehende Lohn- und Rohstoffkosten. Viele der hoch verschuldeten Werften gerieten in Schieflage. Um die Kapazitäten auszulasten, wurden in der Folge Neubauten unter Kostendeckung angeboten. Die daraufhin eingereichte EU-Klage vor der WTO scheiterte im letzten Jahr. Es zeigte sich, dass die WTO-Regeln keine wirksame Bekämpfung unfairer Preispraktiken ermöglichen. Südkorea hat sich heute auf Großtonnage, hauptsächlich Containerschiffe und Produktentanker, sowie auf technologisch anspruchsvolle LNG-Tanker spezialisiert. Ziel ist es, Marktanteile in profitableren Segmenten wie z.B. der Passagierschifffahrt zu gewinnen. Südkoreas Schiffbau wird von fünf großen Werften dominiert, die den Bloomberg World Shipbuilding Index zu 72% dominieren.<sup>45</sup>

### **Chinas Weg zur Weltspitze**

Der Transfer von Schiffbautechnologie ist einfacher geworden und hat an Tempo gewonnen. Gleichzeitig hat der Grad an Automatisierung bei der heute vorherrschenden Serienproduktion für die dominierenden Schiffstypen zugenommen und begünstigt große Werften. Diese Fakten sprechen dafür, dass Arbeitskosten langfristig die wichtigste Determinante für die Wettbewerbsfähigkeit bleiben. Bemühungen, die Subventionen im Schiffbau international zu begrenzen, dürften wie bisher scheitern. Die merkantilistische Philosophie wird ihren hohen Stellenwert für den Erfolg der Schiffbauindustrie einzelner Nationen beibehalten. Das sind gute Voraussetzungen für China, das über die niedrigsten Arbeitskosten unter den Schiffbaunationen verfügt und sich anschickt, bis 2015 die Weltspitze im Schiffbau zu erobern.

Chinas Metamorphose in einen Schiffbaugiganten ist atemberaubend. Seit 1990 hat sich die Produktion mehr als vervierfacht. In den letzten Jahren wuchs sie um rund 17% p.a. Der

45 Vgl. Nonstop (2005a), Heseler (2000).

aktuelle 5-Jahresplan sieht massive Bauvorhaben vor, die bis 2010 zur Verdopplung der Kapazität führen. Zwei große staatliche Konglomerate teilen sich die Werften nördlich (CSIC) und südlich (CSSC) des Yangtse auf. CSSC will bis 2015 seine Kapazität auf 14 Mio. dwt ausweiten. Um dies zu erreichen, wird seit 2003 für über US-\$ 3 Mrd. auf der Yangtse-Insel Changxing (Shanghai) die mit 1,8 Mio. m<sup>2</sup> Fläche größte Werft der Welt gebaut. Die Schwestergruppe CSIC plant einen Kapazitätsausbau auf 8-9 Mio. dwt. Gegenüber der aktuellen Kapazität chinesischer Werften von 6,5 Mio. dwt entspräche dies einer Verdreifachung.<sup>46</sup> Um die Auslastung zu sichern, wird eine aggressive Preispolitik gefahren: Neubauten werden rund 20% unter den südkoreanischen Konkurrenzpreisen angeboten. Bei Massengutsschiffen orientieren sich die Werften am preisgünstigsten japanischen Anbieter.

Bisher haben sich Chinas Werften vorwiegend auf den Bau großer Massengutfrachter, mittelgroßer Tanker sowie kleiner Containerschiffe fokussiert, um Volumen zu generieren. Sie eignen sich aber in rasantem Tempo die Fähigkeit an, anspruchsvollere Schiffstypen zu bauen. So sind bereits erste Supertanker vom Stapel gelaufen. Ziel der ökonomischen Planer ist es, das Spektrum um große Containerschiffe, RoRo-Fähren sowie LNG-Tanker zu erweitern, denn auf Wertbasis rangiert Chinas Schiffbauindustrie nur auf dem sechsten Rang.

Der Bau von Schiffstypen, die durch hohe Arbeits- und geringe Technologieintensität gekennzeichnet sind und sich in Serie fertigen lassen, wird sich in den kommenden 25 Jahren zunehmend in Billiglohnländer verlagern. Trend beschleunigend wirken steigende Kosten für Vorprodukte (Stahl, Rohstoffe) und Kapital. Betroffen sind große Öltanker und Massengutfrachter, kleine und mittelgroße Containerschiffe. China profitiert von diesem Trend. Japan dürfte dagegen sukzessiv Marktanteile verlieren. In der zweiten Hälfte des Prognosezeitraums könnten Nationen wie Vietnam, Brasilien oder Indien auf den Weltmarkt drängen, die dann über günstigere Lohnkosten verfügen und jetzt bereits Kapazitäten aufbauen.<sup>47</sup>

### **Europas Chancen im Schiffbau**

Europas Schiffbauindustrie wird schrumpfen und sich noch stärker auf Nischen spezialisieren. Diese Notwendigkeit ergibt sich aus der steigenden Wettbewerbsintensität im Hochtechnologie-segment. Südkorea und Japan fokussieren den Technologie intensiven Schiffbau, um Verluste in anderen Segmenten zu kompensieren. Dazu zählt auch der Bau von Kreuzfahrtschiffen, der noch fest in europäischer Hand ist. Gleichzeitig werden die Schiffbauer verstärkt nach Wegen suchen, arbeitsintensive Aufgaben zu automatisieren. Ein höherer Automatisierungsgrad wird aufgrund notwendiger Investitionen besonders kleinere Unternehmen treffen, so dass die Konzentration in der Branche steigen dürfte.

Europas Überlebenschancen liegen in der individualisierten Fertigung von Spezialschiffen, dem Bau hoch technologischer Prototypen und der Lieferung von Ingenieurdienstleistungen

<sup>46</sup> Vgl. Nonstop (2005b), VSM (2006), Farnsworth (2006).

<sup>47</sup> Vgl. Nonstop (2006).



und Schiffsausrüstung (ohne Fertigung). Viele Werften werden mit dem magere Gewinne abwerfenden Bau kleiner Tonnage in der nächsten Abschwungphase nicht zu halten sein. Um die europäischen Werften zu fördern, hat die EU das Programm »Leadership 2015« ins Leben gerufen. Ziel ist der Ausbau der führenden Position in den technologisch anspruchsvollen Schiffbaumärkten. Neben der Förderung von Investitionen in Forschung, Entwicklung und Innovation für Produkte und Prozesse sollen wirksame Maßnahmen gegen den Abfluss von Know-how beschlossen, eine wettbewerbsfähige Finanzierung gesichert und ein Schwerpunkt auf Sicherheit und Umwelt gelegt werden.<sup>48</sup>

### 5.2.6 Die Zuliefererindustrie – Chancen für Technologieführer

Die maritimen Zulieferer fertigen ein breites Spektrum für den Schiffbau. Es reicht vom Motor über Navigationsgeräte, Decksmaschinen, elektronische Ausrüstungen bis hin zu Kränen, Pumpen und Ventilen. Der Anteil von Zulieferungen an der Wertschöpfung eines Schiffs ist beständig gestiegen und erreicht heute je nach Schiffstyp zwischen 60-85%. Am globalen Marktvolumen von rund 61 Mrd. € im Jahr haben die 400 deutschen Unternehmen einen Anteil von 15% (9,3 Mrd. €) und platzieren sich hinter Japan (20%) auf Rang zwei.<sup>49</sup> Eine führende Rolle besitzt Deutschland bei Hightechsystemen. Da die Branche der Schiffbaukonjunktur folgt, dürfte sich das starke Umsatzwachstum der letzten Jahre mittelfristig abschwächen. Bis 2010 kalkulieren wir einen Rückgang auf jahresdurchschnittlich 2,5% Wachstum.

Die Vernetzung zwischen Werften und Zuliefererbetrieben wird engmaschiger und erlangt steigende Bedeutung als Wettbewerbsfaktor. Eine Agglomeration der Branche in Nähe der Schiffbauer ermöglicht den Werften eine optimale Lagerhaltung und kurze Lieferzeiten. Die Zulieferer profitieren von einer besseren Vermarktung ihrer Produkte. Die räumliche Distanz ist daher ein wichtiger Wettbewerbsfaktor für beide Branchen. Die Verlagerung des Schiffbaus nach Asien bietet ansässigen Firmen Standortvorteile. Um im Wettbewerb zu bestehen, werden europäische Zulieferer verstärkt Tochterfirmen im asiatischen Raum gründen und Produktion dorthin verlagern. Da die Mehrzahl maritimer Zulieferer in Europa aufgrund ihrer Größe nicht global agieren kann, dürften Fusionen und Übernahmen künftig zunehmen. Drei Schwerpunkte werden die Zuliefererindustrie in Zukunft beschäftigen:

### Antriebssysteme – Das energieeffiziente und umweltfreundliche Schiff

Die Welthandelsflotte verbraucht jährlich etwa 5% des geförderten Erdöls. Schiffsmotoren verbrennen überwiegend schweres Heizöl (Bunkeröl) mit hohen schädlichen Emissionen. Große Handelsschiffe werden von langsam laufenden, kleinere Frachter und Chemikalien-tanker von mittelschnellen Dieselmotoren angetrieben. Gastanker verfügen meist über einen Dampfantrieb. Zukünftig werden steigende Treibstoffkosten und schärfere Umweltrichtlinien

<sup>48</sup> Vgl. EU-Kommission (2003b). Daneben gibt es die von der Branche organisierte Initiative »Waterborne 2020«, die ähnliche Schwerpunkte setzt, vgl. Lloyd's List (2006).

<sup>49</sup> Vgl. VDMA (2006a), VDMA (2006b), IHK Emden (2006), BMBF (2000).

die Motorenhersteller vor große Herausforderungen stellen. Denn das Größenwachstum erfordert gleichzeitig eine steigende Antriebsleistung. Mit dem herkömmlichen Direktantrieb ist dieser Spagat kaum zu bewältigen.

Als Alternative dürfte sich der dieselelektrische, indirekte Antrieb durchsetzen.<sup>50</sup> Der Schiffsmotor treibt einen Generator an, der Energie für einen Elektromotor liefert, welcher wiederum die Schraube antreibt. Die höheren Kosten des Systems werden durch signifikante Vorteile kompensiert. So tritt ein geringerer Verschleiß auf, das Schiff ist besser manövrierbar, die Schraube kann hydrodynamisch günstig positioniert und überschüssige Energie für den Schiffsbetrieb genutzt werden. So ergeben sich erhebliche Treibstoffeinsparungen gegenüber dem Direktantrieb. Der POD-Antrieb basiert ebenfalls auf einer Kombination aus Diesel- und Elektromotor. Die Schrauben sind in drehbaren Gondeln untergebracht, so dass ein Steuerruder überflüssig wird und die Schiffe äußerst wendig sind. Selbst große Containerschiffe lassen sich auf diese Weise antreiben. Bei der relativ neuen Technik sind europäische Hersteller wie z.B. Siemens, MTU Friedrichshafen, MAN B&W Diesel und ABB führend. Der nächste Schritt, die standardmäßige Ausstattung von Handelsschiffen mit Brennstoffzellenantrieb, wird erst in zehn Jahren erwartet. Prototypen existieren seit 2004. Für die Bordstromversorgung werden Brennstoffzellen bereits eingesetzt. In ökologisch sensiblen Regionen könnte sich die Technik, beflügelt durch die Umweltgesetzgebung, schon früher durchsetzen.

Für schnelle Schiffe ist in den letzten Jahren der Wasserstrahlantrieb weiterentwickelt worden. Höhere Kosten und ein schlechterer Wirkungsgrad als beim konventionellen Antrieb werden das Einsatzgebiet auf Hochgeschwindigkeits- und sonstige Spezialschiffe beschränken.

Wind als Antriebskraft ist kostenlos und umweltfreundlich. Schiffe mit Segelhilfsantrieb können je nach System und Einsatzgebiet 10-70% Treibstoff einsparen.<sup>51</sup> Windfrachter haben sich wegen hoher Wartungskosten und der beim Löschen der Ladung hinderlichen Masten aber nicht als praktikabel herausgestellt. Skysails verfolgt einen anderen Ansatz: Ein riesiger Gleitschirm, der sich in einer Höhe von 100-300 Metern vor dem Schiff in den Wind spannt, bringt zusätzlichen Vortrieb. Die Vorteile: In höheren Luftschichten weht ein stetiger, starker Wind. Zudem nimmt der Schirm kaum Platz in Anspruch und stört den Schiffsbetrieb nicht. Die Kosten von 500.000 Euro sollten sich bei einer Treibstoffersparnis von bis zu 50% in drei Jahren amortisieren. Das besonders für langsam fahrende Schiffe geeignete System soll im kommenden Jahr erstmals auf einem Tanker eingesetzt werden. Für 2008 ist die Serienproduktion geplant. Fünf Jahre später peilt das Unternehmen einen Marktanteil von 1,5% an.

### **Systemlösungen – Moderne Software im Schiffsbetrieb**

Der Trend im Schiffbau geht in Richtung vollelektrisches Schiff: Moderne computergesteuerte Systeme der Navigation, Kommunikation und Automation erhöhen die Sicherheit für

<sup>50</sup> Vgl. Siemens (2006).

<sup>51</sup> Vgl. Hamburger Abendblatt (2006), Hansa International Maritime Journal (2005a), [www.skysails.de](http://www.skysails.de).

Mannschaft, Schiff und Umwelt, erleichtern die Entscheidungsfindung im Falle eines Unfalls und ermöglichen eine Reduzierung des Bordpersonals. Zukünftig dürften integrierte Systeme an Bedeutung gewinnen. Auf einer Plattform werden Überwachungs-, Automations-, Navigations- und Motormanagementsysteme vereint.<sup>52</sup> Wichtige Anforderungen an ein solches System sind:

- Die Architektur basiert auf einem modularen Konzept, das standardisierte Hardware, leichte Wartung und eine problemlose Erweiterung durch Unterprozesse erlaubt.
- Bedienerfreundlichkeit ist bei steigender Anzahl von Alarm- und Überwachungsanlagen ein entscheidendes Kriterium.
- Das Auffinden von Fehlern und deren Behebung sollte via Satellitenkommunikation jederzeit durch den Hersteller möglich sein.
- Die Integration in die Logistikkette erfordert, dass geeignete Schnittstellen vorhanden sind, um mit der für die Verladung konzipierten Software im Hafen zu kommunizieren.

#### **Dienstleistungen – Höherer Stellenwert**

Dienstleistungen generieren bereits ein Fünftel der Umsätze der Zuliefererindustrie. Ein Drittel der deutschen Unternehmen erwartet ein weiteres Ansteigen des Anteils an ihrem Auftragseingang. Zulieferer werden verstärkt den begleitenden weltweiten Service über die gesamte Lebensdauer eines Schiffs anbieten. Flexibilität und Servicekompetenz werden als Wettbewerbsfaktoren an Bedeutung gewinnen.

Der Einsatz softwarebasierter Werkzeuge wie CAD- und CAM-Systeme für Planung, Entwurf und Produktion von Schiffen bietet erhebliches Zeit- und Kostensparpotenzial.<sup>53</sup> Simulationen und Virtual-Reality-Techniken tragen zur Fertigungsoptimierung und zur frühzeitigen Bewertung des Gebrauchsverhaltens und der Umwelteigenschaften eines Schiffs bei. Da gerade in der frühen Produktentwicklungsphase die höchsten wirtschaftlichen Risiken der Werften liegen, dürfte der Einsatz moderner Software bei Planung und Entwurf kontinuierlich zunehmen.

<sup>52</sup> Vgl. Siemens (2005), Valkeejärvi (2005), BMBF (2000).

<sup>53</sup> Vgl. Hansa International Maritime Journal (2003a) und (2002c).

## 6. Die Perspektiven der landgestützten Transportlogistik

### 6.1 Der Modal Split – erst der Weg führt zum Ziel: Die Güter verlassen die Häfen

#### 6.1.1 Dominanz der Straße

Der Güterverkehr in Europa wächst seit Jahren schneller als die Gesamtwirtschaft. Dies wird sich mit Blick auf Globalisierung und fortschreitende Integration der osteuropäischen Staaten in die Gemeinschaft auf absehbare Zeit nicht ändern. Hieraus werden in den nächsten Jahren stärkere Anforderungen an die europäische Verkehrspolitik entstehen. Die Problematik des Verkehrswesens mit all seinen Facetten spiegelt sich in der Entwicklung der einzelnen Segmente des Gütertransports wider.

Aktuell wird der sogenannte Modal Split, d.h. die Aufteilung der Anteile der einzelnen Verkehrsträger auf den gesamten Gütertransport, durch die Straße dominiert. Letztere hat ihren Anteil in der Vergangenheit sprunghaft ausgebaut, während der Gütertransport über die Schiene und die Binnenschifffahrt stagnierte bzw. rückläufig war.

#### Anteile der Verkehrsträger im Güterverkehr der EU (2004)

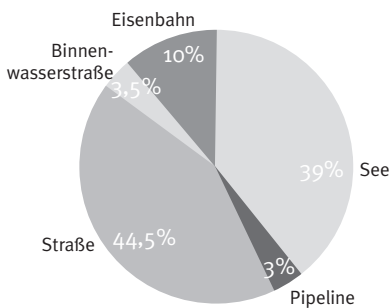


Abb. 11

Quelle: EU-Weißbuch.

Innerhalb der EU-25 ist der Güterverkehr in der letzten Dekade um durchschnittlich 2,8% jährlich gestiegen.<sup>54</sup> Der Verkehr auf den Wasserwegen nahm in gleicher Größenordnung zu, was vornehmlich auf den Kurzstreckenseeverkehr zwischen den Ostseehäfen zurückzuführen war. Dagegen stieg die Transportleistung der Binnenschifffahrt lediglich um 9% über den gesamten Zehnjahreszeitraum. Überdurchschnittliche Zuwächse erreichte der Straßenverkehr (35%), während der Schienenverkehr lediglich um 6% ausgeweitet wurde. Der größte Teil des Verkehrs innerhalb der EU entfällt mit ca. 45% auf den Verkehrsträger Straße. Der Anteil der Schiene liegt bei rd. 10%. Weitere 40% entfallen auf den Seeverkehr, aber nur 3,5% auf die Binnenschifffahrt (siehe hierzu auch Band I, Kapitel 3.2).

Der Anteil der Straße im Güterverkehr der EU ist in den letzten Jahren stark gewachsen. Der Anteil der Schiene liegt bei rd. 10%. Weitere 40% entfallen auf den Seeverkehr, aber nur 3,5% auf die Binnenschifffahrt (siehe hierzu auch Band I, Kapitel 3.2).

Auch in Deutschland führten die steigenden Gütermengen in den letzten Jahren zu unterschiedlichen Steigerungsraten bei den einzelnen Verkehrsträgern. Anders als in der EU entfielen hier aber überdurchschnittliche Zuwächse auf den Schienenverkehr, der seinen Anteil (Angaben jeweils ohne Seeverkehr, ohne Kabotage)<sup>55</sup> in den letzten fünf Jahren auf 14,5% ausbauen konnte. Dem Bundesamt für Güterverkehr<sup>56</sup> zufolge war dies zu einem großen Teil auf das starke Wachstum im Seehafen-Hinterlandverkehr zurückzuführen. Der Anteil des Straßengüterverkehrs hat sich auf 81,6% verringert. Die Binnenschifffahrt stagnierte bei 4%.

<sup>54</sup> Vgl. EU-Kommission (2006a).

<sup>55</sup> Bei Darstellung des Modal Splits gibt es je nach Quelle teilweise deutliche Abweichungen. Dies ist auf unterschiedliche Abgrenzungen - wie mit oder ohne Seeverkehr, mit oder ohne Kabotage (Transportleistung ausländischer Unternehmen), in Transportkilometern oder Transportmengen - zurückzuführen.

<sup>56</sup> Vgl. Bundesamt für Güterverkehr (2005a).

### 6.1.2 Vergleich der Verkehrsträger: Umweltaspekte kontra Flexibilität

Die *Binnengüterschifffahrt*<sup>57</sup> schneidet unter Umwelt- und Kostenaspekten im Vergleich zur Straße und Schiene bei weitem am besten ab (siehe hierzu auch Band I, Kapitel 4.5). Die ökonomische und ökologische Vorteilhaftigkeit zeigen folgende Vergleiche<sup>58</sup>

- Ein Schubverband kann mit sechs Schubleichtern 16.000 Tonnen Schüttgut transportieren. Dafür würden 650 Lkw oder 400 Eisenbahnwaggons gebraucht.
- Mit einem Kilogramm Kraftstoff können 127t Schiffskilometer, aber nur 50t pro Lkw Kilometer und 97t pro Eisenbahnkilometer verfrachtet werden.
- Während ein Lkw pro 100 Tonnenkilometer 4,1 l Diesel verbraucht, liegt der entsprechende Bedarf der Binnenschifffahrt lediglich bei 1,3 l, im Schienenverkehr bei 1,7 l.
- Während die Binnenschifffahrt einen spezifischen Endenergieverbrauch von 464 kJ/tkm aufweist, beträgt die entsprechende Vergleichsgröße für den Straßenverkehr 2290, die Bahn kommt auf vergleichsweise moderate 566.
- Während die Binnenschifffahrt einen CO<sub>2</sub>-Ausstoss von 33,4 g/tkm aufweist, liegt dieser für den Straßenverkehr bei 164 und für die Bahn bei 48.

Auch bei den Punkten Lärmbelästigung und Sicherheit geht die Binnenschifffahrt als klarer Sieger hervor. Diesem Füllhorn an Vorteilen steht jedoch eine Reihe von Nachteilen entgegen. Hierzu zählen neben der geringen Netzdichte:

- die Abhängigkeit von Brückendurchfahrthöhen und -breiten sowie von Größe und Kapazität der zu passierenden Schleusen und Schiffshebewerke.
- die geringe Transportgeschwindigkeit. So benötigt ein Motorgüterschiff mit 2000 Tonnen Ladung für die Strecke Linz-Antwerpen gut sechs Tage, ein Lkw dagegen bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 80 km/h lediglich 12 Stunden.
- die extreme Abhängigkeit von der Natur, in erster Linie vom Wasserstand. So kann eine zu geringe Wassertiefe in Zeiten von extremer sommerlicher Trockenheit z.T. zu erheblichen zeitlichen Verzögerungen, wenn nicht gar Annullierungen der Transporte führen wie unlängst in diesem »Jahrhundertsommer« auf der Elbe wieder geschehen.

Mit Blick auf den Klimawandel dürfte das Thema niedriger Wasserstand künftig zudem immer mehr im Fokus stehen und einem Ausbau der Transportschiene Wasserwege spätestens im Laufe der 2. Hälfte unseres Prognosezeitraums zusätzliche Hindernisse in den Weg legen. Aber nicht nur extreme Dürre, sondern ebenso extreme Überschwemmungen werden den Klimawandel charakterisieren, so dass die Binnenschifffahrt ihre Zuverlässigkeit verlieren bzw. das Kostenargument pro Schiff an Gewicht verlieren dürfte.

Die Vorteile im *Straßengüterverkehr* liegen eindeutig in seiner Schnelligkeit und Flexibilität. Gerade in Zeiten zunehmend kürzerer Lieferfristen (»Just in Time«) sowie zuneh-

57 Derzeit werden in Deutschland über die Bundeswasserstraßen jährlich Gütermengen bis zu 240 Millionen Tonnen mit einer Transportleistung von 60 bis 65 Milliarden Tonnenkilometern transportiert. Dies entspricht fast 90% der Güterverkehrsleistung der Eisenbahnen bzw. circa 14 Millionen Lkw-Fahrten. Transportiert werden zu über 50% Rohstoffe, in erster Linie Steine und Erden sowie Baustoffe.  
58 Vgl. Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt (2006).

mender Dienstleistungen im Segment »Tür-zu-Tür« wird dieser Punkt aus Wettbewerbsgründen und unter Kostenaspekten in den kommenden Jahren zudem eine immer größere Rolle spielen.

Ebenso zunehmen werden aber auch die Probleme und Risiken dieses Verkehrsträgers, die vor allem in der Umweltproblematik (Luftverschmutzung, Lärmbelästigung), steigenden Energiekosten sowie Unfallrisiken zu finden sind. So war der Transportsektor in der letzten Dekade bei Weitem der Wirtschaftssektor mit dem am stärksten steigenden Energieverbrauch innerhalb der EU-25 (+2% p.a. verglichen mit insgesamt 0,6% p.a.). Etwa ein Drittel der gesamten Energienachfrage wird heute vom Verkehr, davon 25% von der Straße, absorbiert.<sup>59</sup> Experten gehen davon aus, dass der Lkw den Pkw bis 2030 als größter CO<sub>2</sub>-Verschmutzer abgelöst haben wird.<sup>60</sup>

Wie aus den angeführten Beispielen ersichtlich schneidet der *Schienengüterverkehr* in Sachen Umweltbilanz zwar nicht im Vergleich zum Binnenschiff, aber im Vergleich zur Straße dagegen deutlich besser ab. Auf der Negativseite der Bilanz liegen die sehr viel höheren Fixkosten. So muss beispielsweise die amerikanische Eisenbahngesellschaft Union Pacific jährlich über eine Milliarde Dollar für Erhalt und Ausbau der Schieneninfrastruktur zahlen. Vor diesem Hintergrund ist die Schiene nur auf den längeren Distanzen wettbewerbsfähig gegenüber der Konkurrenz auf der Straße. Allerdings besagt eine Faustformel, dass der Lkw erst auf Distanzen ab 400-500 Kilometern der Bahn in punkto Geschwindigkeit überlegen ist.

Das größte Problem des europäischen Schienenverkehrs liegt derzeit aber in der mangelnden grenzüberschreitenden Operabilität. Dazu zählen z.B. die Auswechslung von Lokomotiven, Zugführern und -begleitern sowie die mehrfache Überprüfung diverser Formulare und Legitimationen. Technische Barrieren sind zudem die unterschiedlichen Stromsysteme, Signal- und Steuerungsanlagen, verschiedene Achsmaße und Spurbreiten sowie die schwache Vernetzung der IT-Systeme untereinander. Zwar können Güterwagen seit langem problemlos zwischen Skandinavien und Sizilien verkehren, jedoch kommt es besonders beim stark frequentierten Verkehr über den Brenner bei 50% aller Zugübernahmen durch die italienische Bahn zu Verspätungen durch Lok- oder Lokführermangel.<sup>61</sup> Rechnet man alle Fahrtunterbrechungen durch Wechsel von Lokomotiven und Begleitpersonal sowie Inspektionen, Papierkontrollen und dergl. mehr mit ein, liegt die Durchschnittsgeschwindigkeit im grenzüberschreitenden Güterverkehr innerhalb Europas lediglich bei 18 km/h. Damit ist der Güterzug langsamer als ein Eisbrecher in der Ostsee.

<sup>59</sup> Vgl. EU-Kommission (2006b).

<sup>60</sup> Vgl. ERTRAC (2006).

<sup>61</sup> Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2001).

### **Luftfracht: Kleiner Anteil – Hohes Wachstum**

- Gemessen am Gesamtgüteraufkommen ist der Anteil der Güter, die per Luftfracht transportiert werden, relativ gering. Lediglich 1% des weltweiten Güterhandels erfolgt per Flugzeug. Dies ist auch der Grund, warum die Luft im Modal Split keine Berücksichtigung findet. Wertmäßig macht der Transport jedoch 40% des Welthandels aus, da es sich hierbei in erster Linie um besonders hochwertige und teure Güter wie Computer und Maschinenteile handelt, für die sich der teure, aber schnelle Lufttransport rechnet.
- Ungeachtet der hohen Kosten wird der Transport durch die Lüfte mit beachtlichen Wachstumsraten aufwarten. Gründe hierfür lassen sich durch die Stichworte »Just in time« und »Globalisierung« charakterisieren. So werden die höchsten Wachstumsraten – ebenso wie in der Schifffahrt – auch in der Luftfracht im Verkehr mit Asien erzielt. Während die International Civil Aviation Organization (ICAO) bis 2015 mit einem durchschnittlichen Zuwachs von 5,5% p.a. rechnet, ist der weltweit größte Hersteller von Frachtflugzeugen sehr viel optimistischer. So geht Boeing in seinem World Cargo Outlook bis 2023 von jährlichen Wachstumsraten von 8,5% aus. Dabei soll der Luftfrachtverkehr zwischen China und Europa bzw. den USA überdurchschnittlich um 9,3% bzw. 9,5% wachsen. Bereits heute beläuft sich das Luftfrachtaufkommen in Asien auf ein gutes Drittel der gesamten globalen Verschiffung von Gütern per Luft. 2015 soll der weltweite Anteil Prognosen der ICAO zufolge bei mehr als 40% liegen.
- Als Folge eines intensivierten Wettbewerbs hat sich die Rendite europäischer Fluggesellschaften im Frachtverkehr der Association of European Airlines zufolge im letzten Jahrzehnt von US-\$ 30 Cent auf unter US-\$ 20 Cent pro verkauftem Tonnenkilometer verringert. Vor diesem Hintergrund ist damit zu rechnen, dass strategische Allianzen – ähnlich wie im Passagierverkehr – auch im Cargosegment eine zunehmende Rolle spielen werden.
- Mit Blick auf den Wachstumsmotor China kommt Boeing in seinem aktuellen »Current Market Outlook« zu dem Ergebnis, dass sich die weltweite Frachtflotte in den nächsten zwanzig Jahren von derzeit 1760 Flugzeugen auf 3530 Maschinen etwa verdoppeln wird. Während Boeing dabei offensichtlich stärker den zunehmenden intraregionalen Verkehr und dabei kleinere sparsamere Flugzeuge im Fokus hat, setzt Konkurrent Airbus derzeit auf Größe. So soll der neue Airbus A 380 in der Cargo-version Nutzlasten bis zu 150 Tonnen über mehr als 10.000 Kilometer nonstop transportieren können.
- Die ESCAP rechnet bis 2010 mit Investitionen in den Flughafenneu- und -ausbau in Höhe von US-\$ 300 Mrd. Bis 2030 sollten sich die jährlichen Investitionen zwischen US-\$ 30–50 Mrd. bewegen.

- Aus Gründen der Effizienzsteigerung, des Wettbewerbs sowie des Ausbaus der Linienetze wird es in Zukunft verstärkt zur Privatisierung von Flughäfen – zumindest von Minderheitsbeteiligungen – kommen. Hierfür spricht zudem die angespannte finanzielle Situation vieler Kommunen, zumal viele Flughäfen derzeit nur durch massive Subventionierung am Leben erhalten werden können. Von den 18 internationalen deutschen Verkehrsflughäfen befindet sich die Mehrheit in öffentlich rechtmäßigem Besitz. Lediglich die Flughäfen Düsseldorf, Hamburg und Frankfurt haben Minderheitsbeteiligungen für jeweils dreistellige Millionenbeträge privatisiert.

#### Entwicklung des Frachtaufkommens im Luftverkehr bis 2015

Region	jährliche Veränderung in % je tkm
Europa	4,9
Afrika	4,0
Mittlerer Osten	6,6
Asien & Pazifik	6,4
Nordamerika	5,0
Lateinamerika & Karibik	2,5
Welt	5,5

Abb 12

Quelle: International Civil  
Aviation Organisation

### 6.1.3 Die Prognosen: Keine nennenswerte Verschiebung des Modal Splits in Sicht

Mit Blick auf die Umweltbelastung sowie die bereits heute erkennbaren Engpässe im Straßenverkehr ist eine Veränderung des Modal Splits mehr als wünschenswert. Mit der Frage, ob und wie es gelingen wird, die Verkehrssituation mit Blick auf Nachhaltigkeit, Kosten und Kapazitätsengpässe in den nächsten Jahrzehnten weg von der Straße hin zur Schiene und zu Binnenschifffahrt umzulenken, hat sich eine Reihe von Experten beschäftigt. Die folgende Zusammenstellung soll hierüber einen Überblick geben. Leider gehen die offiziell zugänglichen Prognosen lediglich bis 2015 bzw. 2020, so dass alles, was darüber hinausgeht, vor allem als Orientierungshilfe zu verstehen ist.

Die am häufigsten zitierten Prognosen für die Verkehrsentwicklung in Europa kommen vom Basler Prognos Institut bzw. seit Ausgliederung des Bereichs Verkehrs (2003) von der Progtrans AG.<sup>62</sup> Sie reichen allerdings lediglich *bis zum Jahr 2015*, also bis zur Hälfte unseres

62 Vgl. ProgTrans AG (2004).



Prognosehorizonts. Die Schweizer Verkehrsexperten erwarten für Europa (West) eine Zunahme des gesamtmodalen Güterverkehrs bis zum Jahr 2015 um 42% (gegenüber 2002). Die Verkehrsleistung über die Straße soll bei ihrem Anteil von rd. 80% verharren. Auch für die Binnenschifffahrt werden keine nennenswerten Anteilsverschiebungen (6%) erwartet. Die Schiene wird ihren Marktanteil von heute etwa 13,5% dagegen um einen Prozentpunkt ausbauen können. In Osteuropa hat der Anteil der Schiene traditionell ein sehr viel höheres Gewicht, zurückzuführen auf die stärkere Bedeutung der Schwerindustrie und der Landwirtschaft mit ihrem bahntypischen Bedarf. Dies wird sich in den nächsten zehn Jahren laut Progtans voraussichtlich nicht ändern. Bei zunehmenden Transportmengen hochwertiger Konsum- und Investitionsgüter und gleichzeitig abnehmender Produktion in der Grundstoffindustrie ist aber davon auszugehen, dass sich Osteuropa bis zum Ende unseres Prognosehorizonts dem Modal Split Westeuropa weiter annähern dürfte.

Dem Bundesverkehrswegeplan<sup>63</sup> zufolge wird der Güterverkehr in Deutschland bis zum Jahr 2015 – gemessen an 1997 – um 64% auf 608 Mrd. tkm wachsen. Während der Straßengüterverkehr danach weiter überdurchschnittlich zunehmen wird, werden für Schiene und Binnenschifffahrt unterdurchschnittliche Wachstumsraten erwartet. Dies bedeutet, dass sich der Modal Split voraussichtlich weiter zugunsten der Straße verändern wird. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch die Progtans AG in ihrer Prognose für Deutschland.

#### Güterverkehr in Deutschland nach Verkehrsträgern 2005–2015 in Mrd. tkm

	2005	Anteil in %	2015	Anteil in %	% 05-15
Straße	380,0	72,5	484,9	73,0	27,61
Schiene	81,6	15,6	102,3	15,4	25,37
Binnenschifffahrt	62,3	11,9	77,1	11,6	23,76
Gesamt	523,9	100,00	664,3	100,00	26,80

Abb. 13

Quelle: Progtans AG.

Die EU hat in ihrem Verkehrsweißbuch darüber hinausgehende Prognosen *bis zum Jahr 2020* vorgelegt und erwartet aktuell, dass der Güterverkehr im Zeitraum 2000/2020 (einschließlich Hinterland-Seeverkehr) um rd. 50% wachsen wird. Überdurchschnittliche Zuwächse werden im Kurzstreckenseeverkehr (59%) und im Straßengüterverkehr (55%) erwartet, während die Binnenschifffahrt um knapp 30% und der Schienengüterverkehr lediglich um 13% wachsen soll. Auch nach Prognose der EU werden die Anteile der Verkehrsträger auf lange Sicht im Wesentlichen stabil bleiben.

In ihrem Energie- und Transportausblick, der *bis zum Jahr 2030* reicht, gibt die EU<sup>64</sup> dagegen Hinweise für die Entwicklung des Modal Splits ohne den Seeverkehr. Hier sind

<sup>63</sup> Vgl. Bundesverkehrswegeplan (2003).

<sup>64</sup> Vgl. EU-Kommission (2003a)

### Entwicklung der Anteile der Verkehrsträger im Güterverkehr der EU

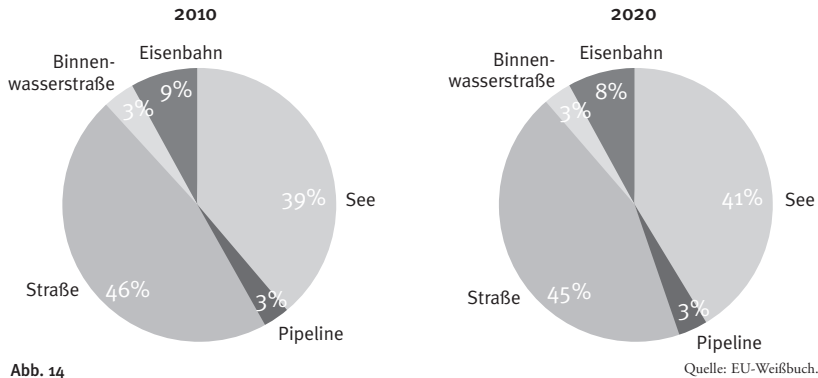


Abb. 14

Quelle: EU-Weißbuch.

Verschiebungen bei den Verkehrsträgern erkennbar. Allerdings entsprechen diese nicht den umweltpolitischen Wünschen der EU. So wird der Anteil der Straße zu Lasten der Eisenbahn voraussichtlich weiter auf gut 77% (2000: 69%) wachsen. Der Anteil der Bahn – obwohl mit durchschnittlich 0,9% p.a. wachsend – wird von 17% auf gut 11% und jener der Binnenschifffahrt von 14% auf 11,3% fallen. In den Erweiterungsländern bleibt der Anteil der Schiene mit 24% noch immer deutlich höher, die Binnenschifffahrt bleibt mit lediglich 1% dagegen ein bis dahin unausgenutztes Potenzial.

### Struktur des Gütertransportes EU-25 (ohne Seeverkehr)

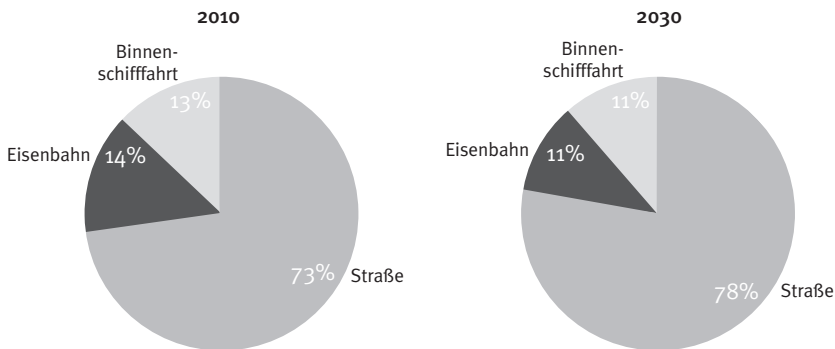


Abb. 15

Quelle: EU-Kommission (2003a).

Quantitative Angaben zur Entwicklung des Güterverkehrs in Europa unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands bis zum Jahr 2025 liefert das Institut für Mobilitätsforschung (ifmo).<sup>65</sup> Die Studie »Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2025« kommt u.a. zu folgenden Aussagen:

<sup>65</sup> Vgl. Institut für Mobilitätsforschung (2005). Initiatoren der Studie sind: BMW Group, Deutsche Bahn AG, Deutsche Lufthansa AG und MAN Nutzfahrzeuge AG in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Unter der Prämisse, dass die Unternehmensverflechtungen zwischen Deutschland und den osteuropäischen Ländern intensiviert werden und Deutschland verstärkt zur Drehscheibe zwischen Ost und West wird, werden die Ost-West Güterverkehre deutlich zunehmen und sich im Vergleich zu 2002 in Tonnen ausgedrückt

- insgesamt verdoppeln, dabei
- im Oderkorridor auf 115 Mio. t vervierfachen,
- nach Tschechien auf 82 Mio. t verdreifachen,
- im Balkankorridor auf 107 Mio. t verdoppeln,
- über die deutschen Nordseehäfen auf 290 Mio. t (+61%) erhöhen.

**Fazit:** Alle Studien und Prognosen zeigen dasselbe: Der Wunsch, den Gütertransport von der Straße wegzulenken, wird Wunschenken bleiben und nur partiell gelingen. Das Wachstum des Transportgütersektors wird weiter auf der Straße stattfinden, während Eisenbahn und Binnenschifffahrt nur unterproportional profitieren. Zwar können Binnenschifffahrt und Schiene an Wachstumstempo zulegen, es wird aber nicht gelingen, die relative Bedeutung der einzelnen Verkehrsträger auf den Kopf zu stellen.

Dies heißt im Umkehrschluss, dass

- a) der Staat regulierend und lenkend in die Entwicklung von Verkehrsinfrastruktur und Transport eingreifen wird,
- b) umweltschonende und ressourcensparende Innovationen gefördert werden und von Seiten der Unternehmen eine Vielzahl von technologischen Neuerungen erwartet werden kann.

## Knotenpunkt Hafen Hamburg

Bindeglied zwischen Wasserstraße, Straße und Schiene sind die Binnenhäfen, die sich heute mehr und mehr zu regionalen Güterverkehrszentren entwickeln. Waren früher die typischen Massen- und Flüssiggüter wie Kohle, Erze und Mineralöle dominierend, werden heute zunehmend hochwertige Massenstück- und Stückgüter sowie containerisierte Ware umgeschlagen. Zwar nimmt der Containertransport in der Binnenschiffahrt in der Gesamtbetrachtung seiner Ladung in Deutschland mit 4% einen relativ geringen Stellenwert ein, jedoch ist das Wachstum in diesem Segment beachtlich. So könnte die vom Planco-Institut<sup>66</sup> erwartete Verdoppelung des Containertransports per Binnenschiff in der Zeit von 1997 bis 2010 auf 2 Mio. TEU bereits 2008 erreicht werden. Hält diese Entwicklung an, könnte bis zum Jahr 2030 bei entsprechendem Ausbau und Förderung dieses Segments ein Anstieg auf 4-5 Mio. TEU möglich sein.<sup>67</sup>

Wichtigster deutscher Binnenhafen ist Duisburg mit einem Güterumschlag von gut 49 Mio. Tonnen. Hier werden dank der günstigen Lage im Hinterland der niederländischen ARA Häfen (Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen) 90% des Güterverkehrs mit dem Ausland umgeschlagen. Der Hamburger Hafen liegt mit einem Güterumschlag von gut 11 Mio. Tonnen im Binnenverkehr zwar nur auf Platz drei, konnte seinen Güterumschlag dank des spürbar gestiegenen Binnenhandels im vergangenen Jahr aber um fast 25% steigern, während die beiden nächstgrößten Binnenhäfen Duisburg und Köln lediglich Zuwächse von 1% bzw. 2% verzeichneten. Vorteil des Hamburger Hafens im Binnenverkehr ist seine geographische Lage im Landesinnern, wodurch ein Teil des relativ teuren Vor- bzw. Nachlaufs in das Hinterland wegfällt. Beispielsweise entfallen auf die Strecke Hongkong-Prag über den Hamburger Hafen 80% der gesamten Transportkosten auf den Teilabschnitt zwischen Hamburg und Prag, obwohl dieser lediglich 3,4% der Gesamtstrecke ausmacht.<sup>68</sup>

### Anteile der Verkehrsträger am Hinterlandverkehr des Hamburger Hafens 2003

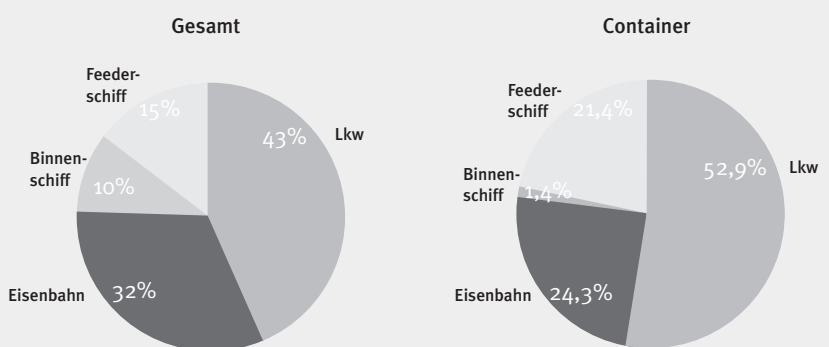


Abb. 16

Quelle: Bundesamt für Güterverkehr

<sup>66</sup> Vgl. Planco Consulting GmbH (2003).

<sup>67</sup> Eigene Berechnung.

<sup>68</sup> Vgl. Bundesamt für Güterverkehr (2005b).

Im Hinterlandverkehr des Hamburger Hafens spielt der Lkw nach wie vor die dominierende Rolle. Dies gilt besonders im Containerverkehr. Hier liegt der Anteil über 50%. Auch im Feederverkehr für den Kurzstreckenseetransport nach Skandinavien, in die baltischen Staaten und nach Osteuropa liegt der Containeranteil mit gut 20% über dem gesamten Modal Split (15%). Etwa ein Drittel aller Güter wird mit der Eisenbahn weiter transportiert. Die Binnenschifffahrt ist mit 10% unterrepräsentiert, der Containeranteil in der Binnenschifffahrt mit 1,4% noch wesentlich geringer.

Die Anforderungen an den Hinterlandverkehr in und um Hamburg werden mit Blick auf den wachsenden Güterumschlag zwangsläufig weiter steigen. Das Institut für Transportwirtschaft und Logistik hat sich in einer aktuellen Studie<sup>69</sup> mit Blick auf Güterumschlag, Verkehrsprognosen sowie geplante Bauvorhaben mit möglichen Engpässen für verschiedene Häfen bis zum Jahr 2015 befasst. Für den Hamburger Hafen kommen die Experten u.a. zu folgenden Aussagen:

- Den aktuellen Modal Split für den gesamten Gütertransport unterstellt, würden im Jahr 2015 knapp 100 Mio. Tonnen per Lkw über Hamburgs Straßen rollen. Dies entspricht einem Anstieg auf täglich 20.590 Lkw-Fahrten zum bzw. aus dem Hamburger Hafen, verglichen mit aktuell 9.830 Lkw pro Tag.
- Die tatsächliche Entwicklung könnte die genannten Zahlen allerdings noch übersteigen. Gründe: der zunehmende Anteil an Containern, die hauptsächlich per Lkw transportiert werden, sowie der Lkw-Transporte in das nahe Hinterland (max. 75 km), die in diesem Segment eindeutig ökonomische Vorteile gegenüber Bahn und Schiff aufweisen. Dies könnte sich im weiteren Verlauf unseres Prognosehorizonts – einen Anstieg der Ölpreise auf 150 US-\$ und mehr unterstellt – allerdings ändern.
- Durch den erwarteten Anstieg des Containerverkehrs wird auch der Transport über die Schiene (auf den längeren Distanzen) spürbar zunehmen. 2015 werden täglich allein 170 Züge für den Containertransport unterwegs sein, so dass sich die Gesamtzahl der Zugbewegungen auf 280 erhöht, verglichen mit aktuell 180.
- Fazit: Die Straße in und um Hamburg wird zunehmend zum Engpassfaktor werden; auch der Schienentransport wird für die regionale Verkehrspolitik zu einer vordringlichen Aufgabe.
- In der Binnenschifffahrt zeichnen sich dagegen keine Engpässe ab. Grund: im Verlauf des Prognosezeitraums wird vor allem der Containertransport zum Wachstumstreiber, welcher – ungeachtet seiner dynamischen Entwicklung – beim Transport über die Binnenwasserstraßen aber unterrepräsentiert bleiben wird.

69 Vgl. Frass (2006).

Vor dem Hintergrund der geplanten »Meeresautobahnen« und der EU-Osterweiterung sollte der Anteil der Wasserstraße im Segment des Kurzstreckenseeverkehrs dagegen zunehmen. So ist Hamburg bereits heute der wichtigste Seehafen für den Tschechischen Außenhandel. Dieser wird derzeit zu einem überwiegenden Teil auf dem Landweg abgewickelt, wobei der Anteil der Schiene mit 75% dominiert (Lkw: 15%, Binnenschiff: 5%). Ähnlich sieht es für den Hinterlandverkehr mit der Slowakei, Ungarn und Slowenien aus. Dagegen wird der Verkehr mit den baltischen Staaten zum größten Teil mit dem Seeschiff abgewickelt. In Polen ist das Verhältnis Land/Seeweg nahezu ausgeglichen. Da die polnische Regierung den Ansatz »From Road to Sea« ebenfalls weiter forcieren will, sollte der Anteil der Short-Sea-Verbindung über Hamburg hiervon überproportional profitieren. Der Anstieg der Umschlagsmengen, vor allem im containerisierten Segment wird sich zwangsläufig auf die Anforderungen an eine engpassfreie, ressourcensparende Hinterlandanbindung auswirken. Dies stellt die regionale Verkehrsplanung nicht zuletzt im Hinblick auf die wachsende Stadt Hamburg als Wirtschaftsmetropole vor große Herausforderungen.

Der Bundesverkehrswegeplan, der die Hinterlandanbindungen der Seehäfen für den Planungshorizont 2015 untersucht hat, stuft u.a. folgende Infrastrukturvorhaben für Hamburg als »vordringlichen Bedarf« ein:

- Ausbau der A1 zwischen Hamburg-Südost und Hamburg-Billstedt auf sechs Fahrbahnen.
- Neubau der A14 (Ludwigslust–Magdeburg)
- und der A39 (Lüneburg-Braunschweig).
- Ausbau der Bahnstrecke Stelle-Lüneburg (dreigleisig)
- und der Strecke Uelzen-Stendahl (zweigleisig).

Als größtes Infrastrukturprojekt Norddeutschlands (345 Mio. €) gilt darüber hinaus die geplante Elbvertiefung. Begonnen werden soll mit dem Projekt, das sich gegenwärtig noch in der Genehmigungsphase befindet, im Jahr 2008. Nach 2006 soll zudem der Ausbau der Mittelelbe in Angriff genommen werden (siehe hierzu auch Band I, Kapitel 4.5).

## **6.2 Der Weg weg von der Straße: Das Setzen von politischen Rahmenbedingungen**

Alle Prognosen sagen zur zukünftigen Entwicklung des Anstiegs beim Gütertransport in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren das gleiche aus: Die Straße wird wichtigster Verkehrsträger bleiben, aber die Steigerungen im Rahmen des Straßengüterverkehrs nicht bewältigen können. Die Verkehrspolitik muss sich daher als wichtiger Bestandteil der wirtschaftlichen Förderung neu definieren. Dabei sind vorrangig umweltpolitische Maßnahmen zu ergreifen und verkehrspolitische Alternativen vorzubereiten.

Wir wollen uns im dabei wie bereits bei Betrachtung des Modal Splits ausschließlich auf den Güterverkehr konzentrieren. Da Personen- und Güterverkehr überwiegend über dieselbe Infrastruktur laufen, ist es für die Verkehrspolitik zudem nicht von Bedeutung, ob die Emissionen von Pkw oder Lkw, Schubverband oder Ausflugschiff kommen.

### **6.2.1 Bedarfsgerechter Ausbau der Binnenwasserstraßen**

Das Binnenschiff ist nicht nur, aber vor allem aus ökologischen Gesichtspunkten der günstigste Verkehrsträger. Gerade im Zuge der EU-Osterweiterungen bietet der Gütertransport über die Wasserstraßen ein großes, noch ungenutztes Potential und könnte zu einer wettbewerbsfähigen Alternative zu Straße und Schiene werden. So bestehen die erweiterten Außengrenzen zu über 60% aus Seegrenzen und das bereits bestehende dichte Netz an Fließgewässern und Kanälen hat sich durch die Beitrittsländer über das Donaubecken bis zum Schwarzen Meer erweitert.

Vor diesem Hintergrund hat die EU-Kommission bereits 2001 in ihrem Weißbuch zur Europäischen Verkehrspolitik den innergemeinschaftlichen Seeverkehr und die Binnenschifffahrt zu zwei Schlüsselementen der Intermodalität erklärt. Wesentlicher Schwerpunkt ist daher die Einrichtung von so genannten »Motorways of the Sea« oder »Meeresautobahnen«. Bis zum Jahr 2010 sollen transnationale Seeverkehrsverbindungen geschaffen werden, die als Teil intermodaler Transportketten – wie herkömmliche Autobahnen – eine hohe Frequenz haben und große Transportaufkommen abwickeln können. Naheliegend wären hier z.B. die Strecken zwischen Südschweden und Hamburg oder zwischen Südostengland und Duisburg. Durch einen Ausbau der Seeverbindungen verspricht man sich, vor allem Engpässe in den Alpen und den Pyrenäen umgehen zu können. So werden beispielsweise noch immer 75% des Holzes zwischen Finnland und Italien über Deutschland und die Alpen transportiert, obwohl ein Seetransport möglich wäre.<sup>70</sup>

Konkretisiert wurde das Konzept der Meeresautobahnen im Rahmen der Revision der TEN (Transeuropäische Netze)-Leitlinien 2004. Hier wurden drei Hauptziele festgelegt:

70 Ein zügiger Ausbau der See- und Küstenschifffahrt wird allerdings die Schaffung eines einheitlichen Binnenmarktes voraussetzen, was aufgrund internationaler Vorschriften - Schiffsfahrten von einem Mitgliedsstaat zum anderen gelten als externer Verkehr – bislang nicht in Angriff genommen werden konnte.

- Konzentration des Güterstroms auf seegestützte Logistikketten und Verbesserung bestehender oder Schaffung neuer tragfähiger, regelmäßiger und häufiger Verbindungen im Frachtverkehr zwischen den Mitgliedstaaten,
- verstärkte logistische Integration des Kurzstreckenseeverkehrs in die gesamte Transportkette
- Entlastung der Straßen und/oder Verbesserung von Anbindungen (z.B. der Randstaaten der EU).

Vor allem für große Distanzen soll auf der Grundlage des Kurzstreckenseeverkehrs und unter Einbeziehung von Schiene und Binnenschifffahrt in die logistische Transportkette eine leistungsfähige Kombination von Infrastruktur und Dienstleistung entstehen, die durch Qualität, Effizienz und Regelmäßigkeit im Hinblick auf Beförderungskosten und -dauer eine konkurrenzfähige Alternative zum Straßenverkehr darstellt. Von der EU-Kommission wurde zu diesem Zweck das »Integrierte europäische Aktionsprogramm für die Binnenschifffahrt« (NAIADES) ins Leben gerufen, das verschiedene Vorhaben zum Ausbau des Wasserstraßennetzes gemäß der Liste der Transeuropäischen Netze fördert.

Auch in Deutschland erhält die Binnenschifffahrt derzeit wieder höhere Aufmerksamkeit. Um ein bedarfsgerechtes und zukunftsfähiges Wasserstraßennetz zu entwickeln, werden die Mittel für Erhalt und Ausbau der öffentlichen Wasserwege erstmals seit dem Jahr 2000 wieder erhöht. So ist für das Haushaltsjahr 2006 eine Erhöhung der Investitionen in Bundeswasserstraßen um 50 Mio. € auf rd. 457 Mio. € vorgesehen. Zudem sollen die Häfen international wettbewerbsfähiger werden. Bis Ende 2007 wird daher laut »Masterplan Güterverkehr und Logistik« ein nationales Hafenkonzzept vorliegen, das die Zusammenarbeit der Seehäfen verbessern soll. Die Einsicht, dass Güter nicht von allein von der Straße auf das bzw. vom Wasser auf die Straße kommen, hat darüber hinaus Ende 2005 die »Initiative Binnenschifffahrt und Logistik« entstehen lassen, die vom Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt, dem Bundesverband Öffentlicher Binnenhäfen und dem Deutschen Speditions- und Lagerverband gemeinsam ins Leben gerufen wurde.

### **6.2.2 Harmonisierung und Privatisierung der Schiene**

Die Schiene schneidet wie eingangs beschrieben unter Umweltaspekten sowie mit Blick auf wachsende Kapazitätsengpässe auf der Straße in der Zukunftsbilanz um einiges besser als der Lkw ab. Vor diesem Hintergrund ist es erklärtes Ziel der EU-Verkehrspolitik auch diesen Verkehrsträger zu fördern.

Wesentliche Voraussetzung hierfür ist die EU-weite Liberalisierung und Harmonisierung der Schienenverkehrspolitik. So ist zum 1. 1. 2007 die Öffnung der Schienengütermärkte vorgesehen, wonach es allen Unternehmen aus EU-Ländern möglich sein soll, ihre Güterverkehrsleistungen in den einzelnen nationalen Eisenbahnmärkten unter Nutzung des jeweili-



gen Schienennetzes zu erbringen. Spätestens 2010 soll eine grenzüberschreitend freie Fahrt für das gesamte europäische Schienengüterverkehrsnetz (150.000km) gewährleistet sein. Bis die angestrebte vollständige Operabilität zwischen Infrastrukturen, Fahrzeugen und Besatzungen innerhalb der EU tatsächlich erreicht ist, sind allerdings noch viele Hürden zu nehmen. Dies nicht zuletzt finanzieller Art. Allein die Kosten der technischen Harmonisierung werden von der EU mit einem zweistelligen Milliardenbetrag beziffert.

Vorbild für ein einheitliches europäisches Eisenbahnsystem kann – zumindest partiell – die Entwicklung in den USA sein. Dort hat der Güterschienenverkehr einen Anteil von rd. 40% am Modal Split. Abgesehen von den gänzlich unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten weisen hier zwei Wege die Richtung in die Zukunft. Erstens verfügen die USA über ein eigenständiges Bahnnetz für den Güterverkehr, während die Güterzüge diesseits des Atlantiks den schnelleren Personenzügen in der Regel den Vorrang lassen müssen, was zu Verspätungen bzw. zu einer reduzierten Gesamtgeschwindigkeit führt. Zweitens haben sich die – privaten – US-Eisenbahnunternehmen ganz bewusst auf die Interessen und Bedürfnisse der Industrie einzustellen gewusst.

Für Europa heißt dies, dass zum einen der Aufbau eines transeuropäischen Schienenkorridentors mit Vorrang oder sogar ausschließlich für den Güterverkehr gefördert werden muss. Die zweite Schlussfolgerung ist vor allem aus Anlegersicht von Interesse, nämlich, dass die Schienenverkehrsunternehmen bis zum Ende unseres Prognosehorizonts voraussichtlich weitestgehend privatisiert und damit dem nationalen und internationalen Wettbewerb ausgesetzt sein werden. In Deutschland zeichnet sich mit dem geplanten Börsengang der Deutschen Bahn (2008) bereits aktuell ein Umbruch im Schienenverkehr ab. Noch ist allerdings nicht endgültig entschieden, ob es sich hierbei um einen Börsengang inklusive Schienennetz handeln wird oder ob Gleise und Bahnhöfe weiter im Staatsbesitz bleiben werden.

Um die Schiene stärker in die Transportketten der Verlagerer einzubinden, werden die Bahnbetreiber künftig zunehmend Expeditionen bzw. Logistikunternehmen durch Übernahmen und/oder Kooperationen integrieren. Im Regionalverkehr kam es bereits zu einer Reihe von Privatisierungen, darunter auch übergreifende intramodale Beteiligungen. So wurde 2001 von der BASF und den beiden Logistikunternehmen Bertschi Hoyer sowie VTG-Lehnkering die Rail4Chem als erstes großes Schienengüterverkehrsunternehmen neben den traditionellen Eisenbahnen gegründet. Seit Mitte 2002 beliefert IKEA ihr deutsches Zentrallager in Duisburg über ihre Tochtergesellschaft IKEA Rail AB. Die Züge werden dabei in allen Ländern, die durchquert werden, von privaten Anbietern betrieben, die sich wiederum zu einem Konsortium (Rail Transport Team) zusammengeschlossen haben. Es sind dies in Schweden die TGOJ Trafik AB, in Dänemark die TraXion A/S und in Deutschland die RAG Ruhrkohle Hafen und Bahn AG. Auch einige Reedereien und Terminalbetreiber beteiligen sich bereits an Eisenbahnunternehmen. In Hamburg ist beispielsweise die HHLA an den Unternehmen

Metrans (Tschechien) und Polzug (Polen) beteiligt, die den Hinterlandverkehr mit Mittel- und Osteuropa abwickeln.

### 6.2.3 Das Regulieren der Straße

Last but not least wird die EU-Verkehrspolitik vor allem regulierend in den Straßenverkehr eingreifen. Dabei werden die wesentlichen Ziele sein:

- die Reduzierung verkehrsbedingter, konventioneller Emissionen sowie die Senkung verkehrsbedingter Treibhausgasemissionen;
- die effizientere Gestaltung der vorhandenen Infrastruktur durch moderne Verkehrs- und Fahrzeugtechnik;
- die Erhöhung der Verkehrssicherheit.

Die Folgen einer aktiven, marktorientierten nationalen bzw. einer harmonisierten, liberalisierten EU-Verkehrspolitik<sup>71</sup> lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Es wird zu einer Verschärfung der Umweltauflagen bzw. Erhöhung der Umweltabgaben kommen.
- Es wird nach neuen optimierten Wegen des Verkehrsmanagements gesucht. So soll die Erfassung, Prognose und Beeinflussung des Verkehrsaufkommens u.a. durch das Galileo-Satellitensystem, das ab 2010 einsatzfähig sein und entsprechende Navigationssignale ausstrahlen wird, entscheidend verbessert werden.<sup>72</sup>
- Der Bau von Straßen wird verstärkt unter dem Gesichtspunkt des Materialerhalts und der Reduzierung von Energiekosten stehen.
- Fahrerassistenzsysteme (Abstand- und Spurhalte-, Fahrerüberwachungssysteme) werden gefördert.
- Die Verkehrssteuerung wird zunehmend über Infrastrukturentgelte laufen. In dieses Segment fällt das elektronische Road pricing (siehe Kapitel 7: Mautsystem),
- Eine auslastungs- und emissionsabhängige Maut wird in den nächsten Jahrzehnten nicht nur für Lkw, sondern auch für Pkw eine zunehmende Rolle spielen. Einnahmen daraus werden in Verkehrsinfrastrukturprojekte fließen, so dass der Ausbau der Straßeninfrastruktur in letzter Konsequenz von den Nutzern finanziert werden wird.
- Die Privatisierung von Autobahnen und Bundesfernstraßen wird voranschreiten, so dass auch hier Investitionen in Erhalt, Ausbau und Betrieb im Wesentlichen aus Maut-Einnahmen finanziert werden dürften.
- Hierdurch freiwerdende öffentliche Gelder werden für den Ausbau des Schienen- und Binnenwasserstraßennetzes verwandt.

<sup>71</sup> Vgl. Institut für Mobilitätsforschung (2005).

<sup>72</sup> Das Galileo-Programm ist nicht nur das erste europäische Infrastrukturprogramm von globaler Dimension, sondern gleichzeitig wird mit Galileo erstmals ein Großprojekt von mehreren europäischen Ländern gemeinsam nach dem Modell der Public Private Partnership (siehe Kapitel 7) finanziert. In Deutschland wird das "Programm zur Verkehrsbeeinflussung auf Bundesautobahnen 2002-2007" derzeit aus Bundesmitteln in Höhe von 200 Mio. € gefördert.

#### 6.2.4 Förderung der intermodalen Vernetzung

Ob der forcierte Ausbau von Schiene und Wasserstraße gelingt, ist fraglich. Schon in der Vergangenheit ist es angesichts knapper Kassen meist bei Lippenbekenntnissen geblieben. Vor dem Hintergrund dieser Einsicht verfolgt die EU-Kommission das Ziel, den intermodalen Güterverkehr, d.h. die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel zu forcieren und über diesen Weg Schiene und Wasser vom Zuwachs auf der Straße profitieren zu lassen. Bei der Verzahnung der verschiedenen Verkehrsträger kommt der Logistik eine entscheidende Bedeutung zu (siehe Kapitel 1). Unterstützung für den intermodalen Verkehr kommt von Seiten der EU über das Programm »Marco Polo«, das die Verkehrsträger untereinander vernetzen und dadurch Alternativen zum klassischen Straßentransport entwickeln soll. Für letzteres sind bis 2013 rd. 450 Mio. € bereitgestellt worden.

Um weiterreichende volkswirtschaftliche Folgen durch den zu erwartenden Stau in der Logistikkette zu vermeiden, ist auch die Bundesregierung bestrebt, das intelligente Zusammenspiel von Straße, Wasserweg und Schiene in einem vernetzten Verkehrssystem zu fördern. Sie unterstützt daher den Kombinierten Verkehr (KV)<sup>73</sup> durch ordnungs- und steuerpolitische Maßnahmen sowie durch finanzielle Zuwendungen im Rahmen von verschiedenen Förderprogrammen. Laut Bundesverkehrswegeplan ist bis zum Jahr 2015 eine Zunahme des KV auf 89,7 Mio. t, verglichen mit 46,1 Mio. t in 2005 zu erwarten.

### 6.3 Die Konsequenzen für Unternehmen und Investoren

Das anhaltend hohe Güter- und Verkehrswachstum wird einen gigantischen Bedarf an Infrastrukturinvestitionen, vor allem im asiatischen Raum (siehe Kapitel 3.2.2), nach sich ziehen. Um an diesem Trend teilzuhaben, bieten sich dem Anleger vielfältige Möglichkeiten, wie Infrastrukturfonds (siehe Kapitel 7), Zertifikatlösungen und ausgewählte Einzeltitel. Zudem wird sich der Verkehrssektor zunehmend zu einer Hochtechnologiebranche entwickeln. Dies wird auf Unternehmensebene neue Geschäftsfelder eröffnen und dem Anleger eine Vielzahl neuer Wege und Chancen aufzeigen, wie er über das Engagement in Transport- und Logistikunternehmen sowie Bau- und Technologieunternehmen am Boom des Güterverkehrs teilhaben kann.

#### 6.3.1 Der Weg ist das Ziel: Infrastrukturinvestitionen

Die OECD schätzt, dass zwischen 2010 und 2030 weltweit Infrastrukturinvestitionen im Straßenverkehr in Höhe von 220 bis 290 Mrd. US-\$ pro Jahr anfallen werden, der Großteil davon für Instandhaltung und Ausbau bestehender Verbindungen. In den Schienensektor werden

73 Als Kombiniertes Verkehr gilt der Transport von Gütern in einem Lastkraftwagen oder in einzelnen Ladeeinheiten (insbesondere Wechselbehälter, Container oder Sattelanhänger), wobei der Transport auf dem überwiegenden Teil der Gesamtstrecke mit der Eisenbahn, dem Binnen-, Küsten- oder Seeschiff und auf dem anderen, möglichst kurzen Teil, mit dem Kraftfahrzeug durchgeführt wird. Beim Wechsel der Verkehrsträger werden nicht die Güter selbst, sondern die beladenen Ladeeinheiten umgeschlagen bzw. die beladenen Lastkraftwagen auf dem Eisenbahnwaggon (Rollende Landstraße) oder auf dem Schiff mitgeführt.

Investitionsvolumina von jährlich 50 bis 60 Mrd. US-\$ fließen. (siehe Kapitel 7). Im Einzelnen kristallisieren sich folgende Investitions- und mögliche Anlage-Schwerpunkte heraus:

Mit Blick auf die Umweltproblematik werden im *Straßensektor* neben Ausbau und Erhalt vor allem nachhaltige Infrastrukturmaßnahmen in den Fokus rücken. Hierzu zählen u.a. Lärm- und Windschutzbarrieren, Schallschutzwände sowie geräuscharme Straßenbeläge.

- Auch der voraussichtliche Einsatz größerer und schwererer Lkw<sup>74</sup> wird zu neuen Anforderungen an die – diesen Dimensionen entsprechende – Straßeninfrastruktur führen. Probleme könnten mit Blick auf das Gewicht z.B. in Deutschland bei einer Vielzahl von Brücken und Überführungen entstehen. So stammt ein Drittel der rd. 36.000 Überführungen noch aus den 50er Jahren.

Schwerpunkte im *Schienenektor* werden sein:

- Der Kapazitätsausbau im Schienenverkehr (Streckenausbau, Linienverbesserungen, parallele Gleisführung für Personen- und Güterzüge, Verlängerung von Abstellgleisen)
- Die Elektrifizierung der Streckennetze. Durch die vollständige Elektrifizierung, die innerhalb der EU-15 im Jahr 2020 abgeschlossen sein soll, für die Erweiterungsländer aber über unseren Prognosehorizont hinausgehen wird, erwarten Experten Effizienzsteigerungen von gut 40%. Untersuchungen für Deutschland haben ergeben, dass die Elektrifizierung einer Strecke, die im Vergleich zur alten Traktionstechnik eine höhere Geschwindigkeit zulässt, deren Kapazität um rd. 10% erhöht.

Deutlich zunehmen wird darüber hinaus die Nachfrage nach Lokomotiven und Schienenfahrzeugen, mit Blick auf den Ausbau des Kombinierten Verkehrs auch von Spezialgüterwaggons. Ferner lässt der KV umfangreiche Investitionen in Umschlagsanlagen erwarten.

Schwerpunkte in der *Schifffahrt* werden sein:

- Der Ausbau von bestehenden Wasserstraßen (Vertiefung, Begradigung, Kanalisierung) sowie nicht mehr genutzter Binnenschifffahrtswege und die Schaffung neuer Flussverbindungen.
- Investitionen in Brückenhöhen,<sup>75</sup> Schleusenbetriebe und Schiffshebewerke.
- Die Anbindungen der Häfen an das Bahnnetz, der Ausbau von Umschlags- und Verladeeinrichtungen.
- Die Modernisierung der Binnenschiffahrtsflotte (teilweise über 40 Jahre alt).
- Der Bau sicherer, schnellerer und emissionsärmerer Schiffe auch im Hinblick auf die Erfüllung von zu erwartenden schärferen Umweltstandards.
- Die steigende Nachfrage nach kleineren flachgehenden Schiffen für den Binnenverkehr im Hinblick auf die Klimaveränderung.

<sup>74</sup> Die sog. Giga Liner werden 20 Tonnen schwerer und 6,5m länger als die bisher auf deutschen Straßen zugelassenen 40-Tonner sein. Auch wenn ihr Einsatz noch umstritten ist, gehen Experten davon aus, dass die Anzahl von Lkw auf Autobahnen hierdurch um ein Drittel gesenkt und zudem der Treibstoffverbrauch deutlich reduziert werden kann. So können zwei Mega-Brummis genauso viel transportieren wie drei 40-Tonner, verbrauchen aber bis zu 30% weniger Kraftstoff je Tonne Nutzfracht.

<sup>75</sup> So können beispielsweise im Containerverkehr zwischen Magdeburg und Berlin aufgrund zu geringer Durchfahrtshöhen Container nur einlagig transportiert werden, obwohl der Transport von bis zu sechs Containern nebeneinander in fünf Lagen möglich ist.

Aus Anlegersicht sind hier die großen Baufirmen, wie z.B. Bilfinger Berger und Hochtief, aber auch Cemex, Heidelberg, Hochtief und Lafarge zu nennen. Deutschlands größter Baukonzern Strabag hat sich unlängst mit dem Kauf des Bahnbauspezialisten Eichholz im Bereich des europäischen Schienenbaus neu positioniert. Die bislang im Familienbesitz befindliche Eichholz-Gruppe gilt als eine der führenden Bahnbauspezialisten Deutschlands. Im Segment Schienenfahrzeuge und -technik sind u.a. Alstom, Bombardier, Siemens und Vossloh aktiv. Über Erfahrungen im Segment Wasserstraßenbau verfügen traditionell die niederländischen Unternehmen, wie z.B. BAM und Heijmans (siehe hierzu auch Kapitel 5.1, Exkurs: Ausbaggern und Aufspülen)

### 6.3.2 Viele Wege führen nach Rom: Neue Technologien im Transportsektor

Mit dem wachsenden Gütertransport wird auch der Zielkonflikt zwischen Verkehr und Umwelt größer werden. Die EU-Kommission geht davon aus, dass sich die Energiebilanz in den nächsten fünfzehn Jahren per saldo nochmals um 7,5% verschlechtern wird. Um dies abzumildern, ist ein konsequenter Einsatz umweltfreundlicher und ressourcensparender Technologien für alle Verkehrssparten zwingend notwendig. Vor diesem Hintergrund wird das Thema Nachhaltigkeit aus Sicht von Politikern, Unternehmern und Anlegern einen immer höheren Stellenwert einnehmen.

Das Füllhorn an – zum Teil bereits erprobten bzw. eingesetzten, zum Teil wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben noch recht futuristisch anmutenden – technologischen Neuerungen wirkt nahezu unerschöpflich. Wir wollen lediglich einige Beispiele als Anregung nennen.

Zweifelloso wird es gerade im Straßengüterverkehr immer wichtiger werden, die Transportleistung zu optimieren, um unnötige Kosten und Umweltbelastungen zu vermeiden.<sup>76</sup> Auf die langfristig zu erwartenden Veränderungen für die Automobilindustrie sind wir – weniger unter Umwelt-, denn aus Kostenaspekten – im Rahmen unserer Studie »Strategie 2030 – Energierohstoffe« bereits ausführlich eingegangen. So werden steigende Spritpreise den Anreiz erhöhen, die *Entwicklung neuer Antriebssysteme* (Hybrid, elektrisch) und die *Verwendung alternativer Treibstoffe* (Biodiesel, synthetische Zusätze, Erdgas, Wasserstoff) zu forcieren. Dies gilt nicht nur für den Personenverkehr, sondern auch für den Güterverkehr. Schon heute fahren – wenn auch noch vereinzelt – Lastkraftwagen mit Erdgas, Methanol oder Ethanol. Auch der Einsatz neuer Technologien für Antriebssysteme wie Hybridmotoren und Brennstoffzellen bei Lastkraftwagen wird derzeit erprobt. Diese Tendenz dürfte sich in den kommenden Jahrzehnten verstärken. Zudem dürften im Straßentransport Technologien zur Senkung des Fahrzeuggewichts (leichtere Materialien) an Bedeutung gewinnen. Der Einsatz alternativer Antriebstechnologien wird aber nicht nur im Straßenverkehr, sondern auch auf der Schiene (Lokomotiven) sowie in der Hochsee- und Binnenschifffahrt ein stärkeres Ge-

<sup>76</sup> Vgl. Acatech (2006).

wicht erlangen (siehe Kapitel 5.2.6) Eine besondere Herausforderung sieht der World Business Council for Sustainable Development in diesem Zusammenhang vor allem im Luftverkehr. Er geht sogar soweit, zu erwarten, dass im Hinblick auf die Nachhaltigkeit des Transportsektors bis zum Jahr 2030 eine vollständige Abkehr von den heutigen Antriebstechnologien und den dazugehörigen Kraftstoffen erforderlich sein kann.

Wie bereits mehrfach angeklungen werden neue Technologien zur Sammlung und Weitergabe von Verkehrsdaten im Mittelpunkt stehen. Diese Technologien der Intelligenten Transportsysteme (ITS) – auch unter dem Begriff *Telematik* subsummiert – umfassen eine ganze Bandbreite an Informations-, Steuerungs- und elektronischen Technologien für die Überwachung und Lenkung des Verkehrs- und Transportsektors. So helfen Mikroelektronik, Satellitennavigation, mobile Kommunikation und Sensortechnik bereits heute, den Verkehrsfluss zu überwachen und zu steuern. Auch die Weiterentwicklung der elektronischen Gebührenerhebung und des dynamischen Road-pricing-Systems gehört zu diesem Themenbereich. Auf der Schiene ist durch den Einsatz neuer elektronischer Leitsysteme ein geringerer Abstand zwischen den einzelnen Zügen und damit eine höhere Durchschnittsgeschwindigkeit denkbar.

Die Entwicklung und Nutzung neuer Telematikdienste bzw. der Einsatz neuer Navigations- und Kommunikationstechniken werden zudem zur Erhöhung von Zuverlässigkeit und Sicherheit in Häfen und auf Binnenwasserstraßen künftig eine größere Rolle spielen. Wie bereits beschrieben bilden die Meeresautobahnen im Bereich der Schifffahrt einen wesentlichen Innovations- und Forschungsschwerpunkt der EU. Angestrebt ist die Einrichtung eines Innovationsfonds für die Binnenschifffahrt in Höhe von rd. 120 Mio. €.

Unternehmen, die sich mit diesem Themenbereich befassen, sind u.a. Höft & Wessel, die OHB Teledata GmbH – ein Tochterunternehmen der OHB Technology AG – sowie Siemens, Tele Atlas und TomTom.

Besonderes Augenmerk wird dem *Straßenbelag* sowie rollwiderstandsoptimierten *Reifen* gehören. Geräuschkämmende, hitzebeständige, abriebarme Beläge werden bevorzugt werden. Auch das Thema Klimawandel (Aufweichen des Asphalts bei großer Hitze) wird in den künftigen Überlegungen eine größere Rolle spielen. Ein geringerer Rollwiderstand durch neuartige Beläge ebenso wie die Beseitigung von Unebenheiten könnte den Spritverbrauch um etwa 10% reduzieren. Durch die gleichzeitige Optimierung von Straßenbelag und Reifen ist eine Verringerung von 20 bis 30% der spezifischen Geräuschemissionen möglich. Die Reduzierung des Rollwiderstands wird bereits heute über den Einsatz sog. »grüner« Reifen erreicht, die eine Spritersparnis von 3 bis 8% bringen. Eine neue Generation könnte nochmals Einsparungen von bis zu 9% erzielen.

**Fazit:** Das anhaltend hohe Verkehrswachstum wird in den kommenden Jahrzehnten zu einer wachsenden Herausforderung für die Infrastrukturpolitik. Neben der Beseitigung von Engpässen werden dabei verstärkt Umweltaspekte im Fokus von Politik und Unternehmen stehen. Der privat und öffentlich finanzierte Ausbau der Verkehrsinfrastruktur sowie die Förderung neuer umweltschonender und ressourcensparender Technologien tangiert ein breites Spektrum an Industriebranchen und Dienstleistungsunternehmen. Gerade unter Langfristaspekten bietet sich hier eine hervorragende Möglichkeit für Investoren, am Megatrend Transportlogistik teilzuhaben.

## 7. Finanzierung von Transportinfrastruktur

Infrastruktur wird häufig als öffentliches Gut angesehen, bei dem Erstellung, Instandhaltung und Bewirtschaftung vom Staat zu übernehmen ist. Wenngleich diese Wahrnehmung bei sozialer Infrastruktur teilweise Berechtigung besitzt, ist die von uns betrachtete wirtschaftsnahe Transportinfrastruktur generell als Mischgut zu klassifizieren.<sup>77</sup>

Da ein gesellschaftliches Interesse an gut ausgebauten Transportwegen für ein adäquates Wirtschaftswachstum besteht, sollte der Staat die notwendigen Rahmenbedingungen für eine ausreichende und sichere Versorgung setzen. Der Bau, die Wartung und Bewirtschaftung von Straßen, Schienen, Flughäfen, See- und Binnenhäfen kann dagegen ganz oder teilweise in private Hände gelegt werden. Privat finanzierte und betriebene Infrastruktur wird stark an Bedeutung gewinnen. Denn dem immensen Investitionsbedarf für die Gewährleistung einer funktionierenden Infrastruktur stehen notorisch klamme öffentliche Kassen gegenüber.

Dieser Abschnitt verdeutlicht, welche Investitionsvolumina in den nächsten 25 Jahren geschultert werden müssen und welche Finanzierungsquellen hierfür zur Verfügung stehen. Die Staaten werden sich künftig auf ihre Kernaufgaben konzentrieren (müssen) und hoheitliche Aufgaben stärker nutzungsabhängig finanzieren bzw. auf private Betreiber verlagern. Es bieten sich Partnerschaften an, bei denen die Risiken und Erträge aus einem Projekt zwischen Staat und Privaten aufgeteilt werden. Für den Investor resultieren aus diesem Trend neue Anlagechancen. Investments in Infrastruktur werden bei steigender Auswahl an Anlageformen und vorteilhafter Risiko-Rendite-Kombination kontinuierlich an Bedeutung gewinnen.

### 7.1 Investitionspotenzial – wie viel ist zu finanzieren?

#### 7.1.1 Globales Investitionspotenzial

US\$ 250-350 Milliarden jährlich müssen weltweit bis 2030 zum Erhalt und zur Erweiterung der Landtransportinfrastruktur – Straße und Schiene – aufgebracht werden, so Studien der OECD und der Weltbank.<sup>78</sup> Investitionen in Straßen nehmen mit 78% den Löwenanteil ein. US\$ 50-70 Mrd. dieser Summe sind vorsätzlicher Politikintervention (fiskalische Beschränkungen, nachhaltige Entwicklung, Modalverschiebung zu Gunsten der Schiene) unterworfen. Landtransporte benötigen weit verzweigte, gut ausgebaute Verkehrsnetze. Der Finanzierungsbedarf ist daher ungleich höher als für den Luft- und Schiffsverkehr, bei denen sich Investitionen auf Bau und Betrieb der Hafeninfrastruktur konzentrieren.<sup>79</sup> Für Flughäfen wurde im vergangenen Jahr die Rekordsumme von US\$ 36 Mrd. investiert.<sup>80</sup> Rechnet man Zahlen für die Region Asien & Pazifik auf die Welt hoch, dürfte ein jährlicher Betrag von 30-50 Mrd.

<sup>77</sup> Beide Prinzipien öffentlicher Güter – Nichtrivalität im Konsum und Nicht-Ausschließbarkeit – werden zumindest teilweise verletzt. Die Rivalität im Konsum von Transportinfrastruktur zeigt sich bei Staus auf Straßen, der Abfertigung von Schiffen oder Flugzeugen in den Häfen und der Tatsache, dass immer nur ein Güterzug zur selben Zeit eine Strecke befahren kann. Auch lassen sich Nutzer vom Konsum ausschließen: Maut-, Hafen- und Flughafengebühren sowie Nutzungsentgelte für die Schiene sind Gang und Gebe.

<sup>78</sup> Vgl. OECD (2006a), Weltbank (2003). Die Studie der Weltbank umfasst nur den Zeitraum bis 2010 und legt ein durchschnittliches weltwirtschaftliches Wachstum von 2,7%p.a. zugrunde. Die Ergebnisse harmonisieren gut mit der OECD-Studie, die die Entwicklung bis 2030 prognostiziert.

<sup>79</sup> Für den Schiffsverkehr sind der Ausbau wichtiger Kanäle und der Binnenschifffahrtswege als Ausnahmen zu nennen. Globale Zahlen sind hierfür nicht verfügbar.

<sup>80</sup> Vgl. Aiports Council International (2005). Die ICAO schätzt, dass für Flughäfen und Flugnavigationdienstleistungen zwischen 2000-2010 global mehr als US\$ 300 Mrd. an Investitionen auflaufen werden, vgl. ESCAP (2005).



für Flughäfen und 10-20 Mrd. für Containerhäfen bis 2015 anstehen.<sup>81</sup> Fazit: Jedes Jahr suchen bis zu US\$ 420 Milliarden zukünftig ihre produktive Verwendung für Transportinfrastruktur.

Das mutet viel an bei einem Kapitalstock allein für Straße und Schiene, der im Jahr 2000 auf US\$ 6000 Mrd. geschätzt wurde. Zu berücksichtigen sind jedoch Ersatzinvestitionen von 2% p.a. und die jahrelange substantielle Unterinvestition der Länder in Wartung und Erhalt. Der Anteil der weltweiten Investitionen in Straße und Schiene an der Weltwirtschaftsleistung wird der OECD zufolge von derzeit knapp 0,5% über die gesamte Periode kontinuierlich auf 0,35% (2030) zurückgehen.<sup>82</sup>

**Fazit:** Es ist fraglich, ob die Expansion der Transportinfrastruktur von durchschnittlich knapp 1,2% p.a. ausreicht, die rasant steigende Nachfrage zu befriedigen. Bei hohem Tempo der Globalisierung (bis 2015) und der Perspektive, wirtschaftsnahe Infrastruktur künftig verstärkt privat zu finanzieren, ist mittelfristig ein höheres Investitionspotenzial wahrscheinlich.

### 7.1.2 Regionale Verteilung

**Verteilung der jährlichen Investitionen**  
(Straße + Schiene) nach Region (in Mrd. US\$)

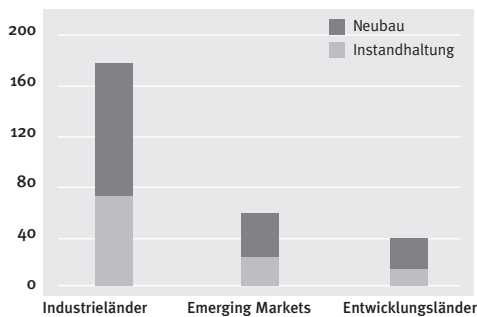


Abb. 17

Quelle: WTO, OECD, eigene Erstellung

**Verteilung der jährlichen Investitionen**  
(Straße + Schiene) in Mrd. US\$ 2005-2010

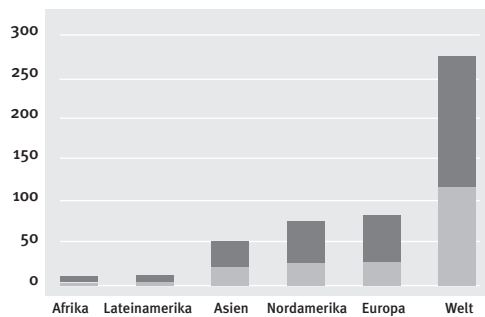


Abb. 18

Quelle: WTO, OECD, eigene Erstellung

#### 7.1.2.1 Industrieländer – das größte Stück vom Kuchen

Der Investitionsschwerpunkt wird bis 2030 weiterhin in den G7-Staaten Westeuropas und Nordamerikas liegen. Die Industrieländer geben gemessen an ihrer Wirtschaftsleistung erheblich weniger für Transportinfrastruktur aus als Schwellen- und Entwicklungsländer. Ihr wesentlich höherer Kapitalstock wird mit 1,6% p.a. unterdurchschnittlich wachsen, da sie sich auf den Erhalt und die Wartung der bestehenden Infrastruktur fokussieren werden.

Außerdem gilt es, einigen Nachholbedarf zu bewältigen. In den USA hat der Wert der Transportinfrastruktur zwischen 1950-90 um über 13% abgenommen. Mindestens US\$ 92 Mrd. jährlich werden für Erhalt und Wartung des Straßennetzes benötigt, ermittelt Standard

81 Durchschnittswerte für die sog. ESCAP-Region aus ESCAP (2006) wurden über den Anteil der Region von 28% am Welt-Bruttoinlandsprodukt (2005, Weltbank Statistical Database) hochgerechnet.

82 Vgl. Weltbank (2003), OECD (2006a).

& Poor's. Verbesserungen kosten US\$ 34 Mrd. zusätzlich im Jahr.<sup>83</sup> Eine Studie des Hudson Institute nennt US\$ 48 Mrd. per annum bis 2025, um die aufgelaufenen Unterinvestitionen zu beseitigen, und US\$ 168 Mrd. für den Erhalt. Das amerikanische Highway-Netz soll einen jährlichen Finanzierungsbedarf von US\$ 212 Mrd. entfalten.<sup>84</sup> Ebenso zeigt sich in anderen OECD-Staaten, dass die auf 1,4% am BIP gesunkene Investitionsquote für Transportinfrastruktur Altersschrammen hinterlassen hat. In Europa werden, getrieben durch die Erweiterung der EU und die gemeinsame Währung, bis 2020 € 600 Mrd. allein für den Ausbau des transeuropäischen Verkehrsnetzes veranschlagt.<sup>85</sup>

### 7.1.2.2 Asien – Wachstumsmotor Infrastruktur

Die asiatischen Schwellenländer formieren das Wachstumszentrum für den Neubau von Transportinfrastruktur. Mit Investitionsquoten von durchschnittlich 3% des BIP werden Relationen weit über jenen der Industriestaaten erreicht. Das Wachstumstempo wird mittelfristig hoch bleiben. Bis 2010 wird für Asien ein jährlicher Investitionsbedarf von US\$ 211 Mrd. erwartet, der bis 2015 auf US\$ 262 Mrd. steigt. Diese Zahlen lassen die Schätzungen der globalen Investitionsvolumina zu niedrig erscheinen. Die Weltbank sieht für Asien eine Finanzierungslücke zwischen US\$ 180–220 Mrd. aufklaffen.<sup>86</sup>

Im Vordergrund stehen Investitionen in Schiene und Straße, die allein 90% der Gesamtsumme beanspruchen. Obwohl zwei Drittel aller weltweit durchgeführten Containerhafeninvestitionen in Asien erwartet werden, machen diese nur 1% des Investitionsbedarfs aus. Ein höheres Potenzial wird mit 7% dem Flughafenausbau zugestanden. Diese niedrigen Anteile am Investitionsvolumen bedeuten keineswegs Stagnation. In den nächsten 10 Jahren werden sich die Investitionen in Flug- und Containerhäfen verdoppeln.<sup>87</sup>

83 Vgl. Standard & Poor's (2005).

84 Vgl. Giglio (2005).

85 Vgl. OECD (2006a), Europäische Investitionsbank (2001).

86 Vgl. ESCAP (2006).

87 Vgl. ESCAP (2005).

### Verteilung zwischen Emerging Markets und Industriestaaten Asien 1990 – 2015 in Mrd. US\$

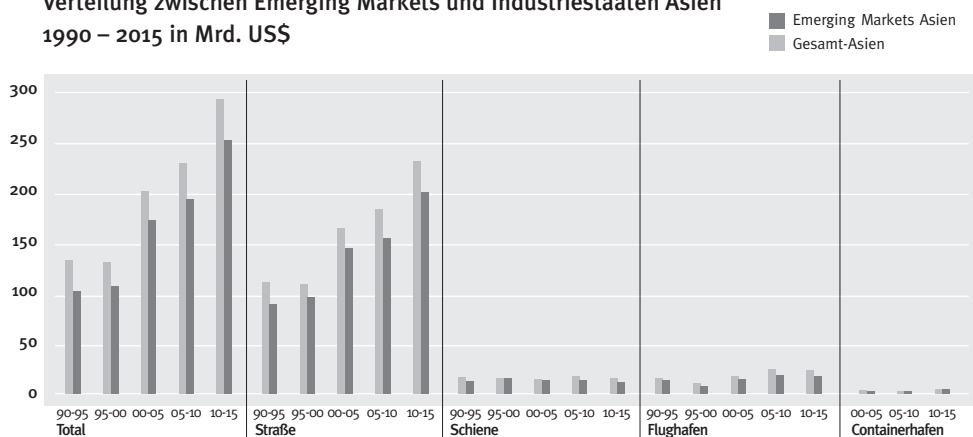


Abb. 19

Quelle: ESCAP (2006)

Das Gros der prognostizierten Investitionen in Land- und Hafeninfrastruktur für den asiatischen Raum entfällt auf China, Indien, Südkorea und Japan. China nimmt mit 60% der Investitionen eine Sonderstellung ein. Mit über 10% p.a. soll der Kapitalstock für Straße und Schiene bis 2030 durchschnittlich wachsen – mehr als doppelt so schnell wie im übrigen Asien. Das Potenzial wird deutlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass die USA bei gleicher Fläche ein dreimal so langes Schienen- und ein viermal so langes Straßennetz beherbergen und in China in 2002 weniger als 25% der Straßen befestigt waren (siehe Kapitel 3.2.2.1).<sup>88</sup> Indien benötigt bis 2010 jährlich US\$ 20 Mrd. für Straßen und Schienen.<sup>89</sup>

Auch die Ersatzinvestitionen dürften zunehmen. Zum einen besteht immer noch Nachholbedarf, nachdem in den Nachwehen der Asienkrise 1997/98 aufgrund der Haushaltskonsolidierung der BIP-Anteil der Investitionen auf niedrigem Niveau stagnierte. Zum anderen haben Asiens Länder häufiger mit Naturkatastrophen zu kämpfen. Aus der stärkeren Beanspruchung der Infrastruktur resultieren höhere Kosten für Reparatur und Wartung des schnell wachsenden Bestands. Südasien wird bspw. bis 2010 mehr als das Doppelte für den Erhalt seiner Transportinfrastruktur ausgeben müssen als für den Neubau.<sup>90</sup>

## 7.2 Wer finanziert wie? – Formen und Quellen der Finanzierung

Die Struktur der Finanzierungsquellen für Infrastruktur hat sich in den letzten 15 Jahren erheblich verändert. In den frühen 1990er Jahren wurden 78% der Transportinfrastruktur staatlich oder via Entwicklungshilfe finanziert. Inzwischen nimmt die staatliche Finanzierung nur noch 54% ein.<sup>91</sup> Die Lücke, die durch den Rückzug staatlicher und supranationaler Gelder entsteht, wird zunehmend durch private Mittel gefüllt. Unterstützt wird dieser Prozess durch ein breit gefächertes Spektrum an Beteiligungsmöglichkeiten privater Investoren.

### 7.2.1 Supranationale Finanzierung

Entwicklungsländer werden auf absehbare Zeit auf monetäre Hilfen der Staatengemeinschaft angewiesen bleiben. Ihre Belastung gemessen an der Wirtschaftsleistung ist bei schlecht ausgebauter Transportinfrastruktur deutlich höher.<sup>92</sup> Gleichzeitig ist die staatliche Finanzierung aufgrund schmalere finanzieller Ressourcen der Länder und schlecht entwickelter Kapitalmärkte meist nicht in der Lage, eine angemessene Struktur für Transport aufzubauen und zu erhalten. Drei Viertel der Gelder für die Transportinfrastruktur kommen daher von offiziellen Entwicklungsagenturen, 25% von privaten Akteuren. Der überwiegende Teil der Hilfgelder wird für Straßenbauprojekte verwendet.<sup>93</sup>

88 In Indien waren weniger als 60%, in Südkorea 80% der Straßen im Jahr 2002 befestigt – zum Vergleich: in Deutschland sind 99% aller Straßen befestigt, vgl. ESCAP (2006).

89 Vgl. Chatterton/Puerto (2005).

90 Vgl. ESCAP (2005).

91 Vgl. ESCAP (2006).

92 Länder mit niedrigem Einkommen werden bis 2015 durchschnittlich 6,9% ihres BIP in wirtschaftsnahe Infrastruktur investieren müssen, um Schritt zu halten. Allein für Erhalt und Ausbau des Straßennetzes müssten, der Gewichtung folgend, 1,3% des BIP bereitgestellt werden, vgl. Weltbank (2003).

93 Vgl. Menendez (1998), Weltbank (2003). Entwicklungshilfen der Weltbank für Transportinfrastruktur fließen zu 80% in den Straßenbau, jene der Asian Development Bank zu 70%.

Generell bewegt sich der Schwerpunkt der Entwicklungshilfen jedoch weg von der wirtschaftsnahen Infrastruktur. Der Anteil an der bilateralen Entwicklungshilfe sank in den letzten 20 Jahren von 19% auf 13%. 2004 flossen nur noch 6% der bilateralen Zuschüsse in Transportinfrastruktur. Im Portfolio der Internationalen Organisationen (Weltbank, lokale Entwicklungsbanken) bilden diese Investitionen mit durchschnittlich 20% zwar weiterhin einen Verwendungsschwerpunkt. Die absolute Summe ist jedoch rückläufig. Es müssen also verstärkt andere Finanzierungsquellen angezapft werden.<sup>94</sup>

Die traditionelle Reihenfolge, bei gestärkter Leistungsfähigkeit des Landes nach der Entwicklungshilfe auf staatliche Finanzierung zurückzugreifen, dürfte sich in den nächsten 25 Jahren wandeln. Private Gelder werden dann einen Teil der Lücke füllen. Internationale Organisationen versuchen jetzt bereits, private Investoren zu werben. Ein schwieriges Unterfangen. Solche Initiativen werden erst dann Früchte tragen, wenn sich die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen substantiell verbessert haben.

### 7.2.2 Staatliche Finanzierung

Der Staat wird weiterhin eine dominierende Rolle bei der Finanzierung von Transportinfrastruktur einnehmen. Vor allem Neubauten mit hohen Risiken, Projekte mit sehr hohen Investitionskosten und solche, an denen ein starkes gesellschaftliches Interesse besteht, werden tendenziell staatlich finanziert bleiben. Kontrollmöglichkeiten werden nicht vollständig in private Hände gegeben, um in Krisensituationen schnell handlungsfähig zu sein und politischen Gestaltungsspielraum zu behalten. Zur Finanzierung stehen mehrere Quellen zur Verfügung:<sup>95</sup>

1. Kreditaufnahme: Der Staat kann Darlehen bei privaten Banken aufnehmen, Kreditgarantien an Kommunen, Gemeinden und Städte gewähren oder (teils steuerbegünstigte) Bonds ausgeben. Der Hauptnutzen liegt in der Just-in-Time Finanzierung: Das Projekt kann gebaut werden, wenn es benötigt wird und während der Nutzung abgezahlt werden. Die nachteiligen Langfristwirkungen steigender Staatsverschuldung sind jedoch hinlänglich bekannt. Schwellenländer haben andere Wege eingeschlagen. China hat mittels direkter Kreditpolitik fast ein Drittel aller Infrastrukturinvestitionen durch Unternehmensanleihen von Banken finanziert. Staaten mit stärker Markt basierten Finanzsystemen und geringeren heimischen Ersparnissen bleibt dieser Weg verschlossen. Auch China wird mit der Öffnung des Bankensektors innovativere Formen der Finanzierung verstärkt nutzen müssen. Seit einigen Jahren gewinnen spezielle staatliche Kapitalzugangsprogramme an Beliebtheit. So hat Indien bspw. ein Finanzierungsunternehmen ins Leben gerufen, um mit langfristigen Krediten außerhalb des Staatsbudgets ausgesuchte Projekte in Schlüsselbereichen wie Straßen, See- und Flughäfen zu unterstützen. Beide Wege führen zu versteckten Defiziten und steigenden latenten Verbindlichkeiten des Staates. Die Asienkrise hat gezeigt, dass

<sup>94</sup> Vgl. OECD (2006b); Weltbank (2004).

<sup>95</sup> Vgl. Infrastructure Canada (2004), ESCAP (2005), ESCAP (2006).

häufig für solche Vehikel staatliche Garantien unterstellt werden, die im Ernstfall auch erfüllt werden (müssen).

2. Treuhandfonds: Sie speisen sich aus Nutzungsentgelten oder Staatseinnahmen, die direkt einem speziellen Investitionsgebiet zugeordnet sind. Langfristige öffentliche Kosten einer Kreditaufnahme werden vermieden. Die Finanzierungsquelle hat sich in den USA als effizient erwiesen. Alle fünf Treuhandfonds auf Bundesebene für Infrastruktur inklusive Häfen, Autobahnen und inländischen Wasserwegen weisen Überschüsse aus.
3. Devisenreserven: Asiens Volkswirtschaften vereinen momentan rund 40% der weltweiten Ersparnisse und fast 3.000 Mrd. an Währungsreserven. Verglichen mit den niedrigen Renditen amerikanischer Staatsanleihen bei unsicherem Währungsausblick erscheint die Verwendung zum Füllen der Infrastruktur-Finanzierungslücke attraktiv. Allerdings sind potenzielle Inflationskonsequenzen durch die entstehende Überschussliquidität zu beachten. Der Inflationsdruck hält umso länger an, je länger die Erstellungsperiode des Projekts ist. Um die negativen Effekte zu mindern, sollten die zur Erstellung des Infrastrukturprojekts benötigten Rohstoffe und Maschinen importiert werden.

### 7.2.3 Private Finanzierung

Obwohl die angelsächsischen Länder bereits seit den 70er Jahren auf private Mittel zur Finanzierung von Infrastruktur zurückgreifen, setzt sich diese Quelle erst in jüngerer Vergangenheit weltweit durch. Dank vernetzter Kapitalmärkte wird zukünftig auch eine stärkere Beteiligung internationaler privater Investoren möglich sein.

Partnerschaften zwischen Staat und Privaten dürfen nicht als Allheilmittel zur Sanierung öffentlicher Kassen verstanden werden. Sie sind eine Beschaffungsvariante, die Finanzierungslasten verteilen und neue Einnahmequellen erschließen kann. Eine Faustregel besagt, dass jeder staatlich investierte Euro drei Euro an privatem Kapital anlockt. Gegenüber der konventionellen Eigenerstellung weist die private Beteiligung mehrere Vorteile auf, u.a.<sup>96</sup>

- ergaben Studien, dass durch private Projektpartner beim Betrieb von Infrastruktur Kostenreduktionen von 10-20% möglich sind.
- finden Betreibergesellschaften und Infrastrukturunternehmen Bedingungen vor, die zu Oligopolen oder räumlich begrenzten Monopolen führen. Diese Strukturen sind effizienter als staatliche Monopole. Mit zunehmendem Wettbewerb steigt das Angebot an Transportinfrastruktur – neue Gebiete werden erschlossen, die Wirtschaftsleistung des Landes profitiert (vgl. zu Ausstrahleffekten Kapitel 2).
- liefert die Übertragung von Design- und Bauverantwortung, verbunden mit Zahlungen für private Servicedienstleistungen signifikante Anreize für den privaten Sektor, Infrastruktur innerhalb eines kürzeren Zeitrahmens zu realisieren.

<sup>96</sup> Vgl. RREEF (2005), Berenberg Private Capital (2006).

- deuten internationale Erfahrungen an, dass die Servicequalität bei privater Bereitstellung oft besser ist als bei staatlicher. Dazu tragen eine bessere Integration der Dienstleistung mit dem Projekt, Economies of Scale, Innovationen sowie Leistungsanreize und Strafen im Vertrag zwischen Staat und privatem Partner bei.

Private Investitionen in Infrastruktur sind im Energiesektor und der Telekommunikation konzentriert. Der Transportsektor wird eher stiefmütterlich behandelt. In den letzten 20 Jahren wurden Transportinfrastrukturprojekte im Umfang von rund US\$ 730 Mrd. unter privater Beteiligung geplant und finanziert (vgl. Abb. 20).<sup>97</sup> Nur knapp die Hälfte dieser Projekte wurde bis Ende 2004 erfolgreich abgeschlossen. Die Dominanz von Straße und Schiene im Gütertransport spiegelt sich in der Beteiligung privater Finanzierung wider (vgl. Kapitel 6.1). In Straßen flossen weltweit die meisten Gelder, gefolgt vom Schienennetz. Diese Rangfolge galt mit Ausnahme Afrikas und des Mittleren Ostens für jede Weltregion.<sup>98</sup> Das Übergewicht der Landinfrastruktur ist aber geringer ausgeprägt als bei der Verteilung der Gesamtinvestition auf die Transportsegmente. Dies könnte bedeuten, dass privaten Kapitalgebern eine Partizipation an Hafeninfrastruktur attraktiver erscheint und sich diese leichter realisieren lässt als die Beteiligung an Landinfrastruktur.

Die Nutzung privater Finanzierung für Infrastruktur ist global weit verbreitet. Europa bietet mit knappem Vorsprung gegenüber dem asiatisch-pazifischen Raum das umfangreichste Transportinfrastrukturprogramm mit privater Beteiligung. Nordamerika belegt den dritten Platz. Diese Reihenfolge hat auch für die Transportträger Straße und Schiene Bestand. Allein die Hälfte des Wertes aller weltweit mit privater Hilfe realisierten Schienenprojekte entfällt auf Europa. Bei den fertiggestellten Flug- und Seehafenprojekten dominiert dagegen die asiatisch-pazifische Region mit einem Umfang von US\$ 46,3 Mrd. (77%).

<sup>97</sup> Vgl. zum folgenden Abschnitt AECOM Consult (2005).

<sup>98</sup> In Afrika und dem Mittleren Osten dominieren aufgrund des niedrigen Entwicklungsniveaus Wasserprojekte das Infrastrukturportfolio.

### Weltweite Transportinfrastrukturprojekte mit privater Beteiligung, geplant oder fertiggestellt seit 1985 nach Projektarten

Segment	Anzahl der Projekte		Wert in Mrd. US\$		Wertanteil in %	Ø Kosten je fertiggestelltes Projekt in US\$
	Geplant	Fertiggestellt	Geplant	Fertiggestellt		
Straße	656	359 (55%)	324,7	157,3 (48%)	44,3%	438,2 Mio.
Schiene	247	107 (43%)	280,6	143,7 (51%)	38,3%	1.343,0 Mio.
Flughäfen	182	67 (37%)	88,0	49,5 (56%)	12,0%	738,8 Mio.
Seehäfen	142	44 (31%)	39,5	10,6 (27%)	5,4%	240,9 Mio.
Gesamt	1.227	577 (47%)	732,8	361,1 (49%)	100%	625,8 Mio.

Abb. 20

Quelle: AECOM Consult (2005)

## Regionale Transportinfrastrukturprojekte mit privater Beteiligung, geplant oder fertiggestellt seit 1985

Region	Anzahl der Projekte		Wert in Mrd. US\$		% Anteil Welt	
	Geplant	Fertiggestellt	Geplant	Fertiggestellt	Geplant	Fertiggestellt
Europa	334	159 (48%)	268,9	139,0 (52%)	36,7%	38,5%
Asien & Fernost	338	140 (41%)	265,5	138,8 (52%)	36,2%	38,4%
Nordamerika	252	142 (56%)	123,0	51,5 (42%)	16,8%	14,3%
Lateinamerika & Karibik	253	124 (49%)	58,5	27,8 (48%)	8,0%	7,7%
Afrika & Mittlerer Osten	50	12 (24%)	17,1	4,3 (25%)	2,3%	1,1%

Abb. 21

Quelle: AECOM Consult (2005)

In der Synthese der letzten zwanzig Jahre nimmt sich die bisher privat finanzierte Transportinfrastruktur von jährlich US\$ 36 Mrd. gegenüber einem künftigen Bedarf von bis zu US\$ 420 Mrd. p.a. bescheiden aus. Die aktuelle Finanzierungsstruktur bietet enorme Entwicklungschancen für private Beteiligungen, die in jüngerer Zeit auch zusehends genutzt werden. Die Investmentbank Macquarie schätzt, dass zwischen 2000-2004 mindestens US\$ 180 Mrd. vom Privaten Sektor in (alle) Infrastrukturprojekte der OECD-Länder investiert wurden.<sup>99</sup> Weltweit finanziert die Privatwirtschaft zur Zeit 10-15% der Transportinfrastruktur, wobei sich die Quote erheblich zwischen einzelnen Ländern unterscheidet. Australien führt mit einem Anteil von 55% – in Europa werden gerade einmal 4% privat finanziert.<sup>100</sup> Die Weltbank schätzt das Potenzial für weltweite private Beteiligung an Transportinfrastruktur bis 2010 auf US\$ 817 Mrd. – davon entfallen gut 80% auf Straße und Schiene, die restlichen 20% auf Flughäfen und Häfen. In den nächsten drei Jahren werden weltweit privat finanzierte Mautstraßen mit einem Volumen von rund € 45 Mrd. ausgeschrieben – allein 150-200 neue Projekte.<sup>101</sup>

Eine Schlüsselstellung nimmt der asiatisch-pazifische Raum ein, der bei einem Potenzial von US\$ 681 Mrd. und bisher nur 28% realisierter Investitionsentscheidungen weit führend ist. Japan, China und Indien stehen im Fokus. Japan ist ein junger Markt für private Engagements im Infrastruktursektor. Öffentlich-private Partnerschaften (PPP) wurden erst vor fünf Jahren eingeführt, decken knapp 15% der Gesamtinvestitionen ab und beziehen sich bislang auf kleinere Projekte. China verfügt über eine längere Historie, will aber die Rolle privaten Kapitals im Infrastruktursektor ebenso wie Indien stark ausbauen.

Europa platziert sich an zweiter Stelle. In Spanien, Portugal, Italien und Deutschland sind, unterstützt durch Gesetzesänderungen zur Förderung von PPP, umfangreiche Projekte geplant. Allein in Deutschland sollen bis 2009 Mautstraßenprojekte im Umfang von US\$ 6 Mrd. fertiggestellt sein. Fünf bis zehn Netzbetreibergesellschaften, die die Straßeninfrastruktur in Deutschland bewirtschaften, sind vorstellbar.<sup>102</sup> Der Wachstumsfokus liegt allerdings

<sup>99</sup> Vgl. Macquarie (2005).

<sup>100</sup> Dabei erhöht Großbritannien mit einer Quote von 20% den europäischen Durchschnitt beträchtlich, für Deutschland werden Anteile zwischen 4-9% geschätzt.

<sup>101</sup> Vgl. BMWA (2004).

## Weltweites Potenzial für private Beteiligungen bis 2010 nach Regionen

Region	Geschätztes Investitionspotenzial in Mrd. US\$	Getroffene Investitionsentscheidungen in Mrd. US\$	in %
EU-Europa, davon	376	137,8	36,6%
Deutschland	50	12,5	25,0%
Restliches EU-Europa (Binnenmarkt)	166	117,5	70,8%
EU-Beitrittsländer (feststehend)	120	7	5,8%
EU-Beitrittskandidaten	40	0,8	2,0%
GUS-Staaten (ex Beitrittsländer/-kandidaten)	137	2,6	1,9%
Nordamerika	45	31	68,9%
Lateinamerika	92	59	64,1%
Südostasien, Südasiens und China	681	192	28,2%
Naher/Mittlerer Osten und Nordafrika	23	4,7	20,4%
Afrika (ohne Nordafrika)	8	1,2	15,0%
Welt	1362	440,8	32,4%

Abb. 22

Quelle: BMWA (2004)

auf den EU-Beitrittsländern und -kandidaten, die bei hohem Potenzial bisher sehr wenige Projekte realisiert haben.

Generell existiert bei Infrastruktur eine große Bandbreite an Kooperationsformen zwischen Staat und privaten Investoren. Sie reicht von der Bildung öffentlich-privater Betriebe mit staatlicher Mehrheitsbeteiligung über Betreiber- und Konzessionsmodelle bis zur Privatisierung. Bei der vollständigen Privatisierung überträgt der Staat seine Verantwortung und Zuständigkeit zu 100% auf private Unternehmen und sorgt nur noch mit einem regulatorischen Rahmen für die Sicherstellung des Wettbewerbs. Im Transportsektor tritt diese Form seltener auf.

Öffentlich-private Partnerschaften sind in den letzten Jahren in Mode gekommen. Planung, Bau, Finanzierung und Betrieb einer Infrastrukturanlage werden bei dieser Kooperation ganz oder teilweise für eine festgelegte Nutzungsdauer auf einen privaten Partner übertragen. Nach Ablauf der Zeitspanne fällt das Infrastrukturobjekt an den Staat zurück.<sup>103</sup>

Diverse Spielarten existieren für solche Partnerschaften, die sich hinsichtlich des Umfangs der Leistungserstellung und der Risikoaufteilung unterscheiden. In der Regel ist der staatliche Einfluss dabei umso schwächer, je niedriger das Investitionsvolumen ist. Weltweit dominieren im Transportsektor Betreiber- und Konzessionsmodelle zu zwei Dritteln die abgeschlossenen Kontrakte.<sup>104</sup> Bei diesen wird die Finanzierung vollständig auf den privaten Partner übertragen. Aufgrund der Partnerschaft wird die Bonität des privaten Betreibers oft heraufgestuft, so dass er von geringeren Finanzierungskosten profitiert.

<sup>102</sup> Vgl. Hochstet (2006). Dennoch müssen in vielen Ländern die rechtlichen Rahmenbedingungen erst geschaffen oder verbessert und politische Ressentiments aus dem Weg geräumt werden, um flächendeckende und grenzüberschreitende Beteiligungen privater Anleger zu ermöglichen. Beispielhaft sei hier der Widerstand der italienischen Regierung gegen die Fusion von Autostrade (Italien) und Abertis (Spanien) zum weltweit größten Mautstreckenbetreiber genannt, vgl. BMWA (2004).

<sup>103</sup> Vgl. Berenberg Private Capital (2006).

<sup>104</sup> Straßeninfrastruktur wird weltweit zu 39% mittels Konzessionsverträgen, zu 26% über sog. Bau-Betrieb-Transfer-Verträge auf private Partner übertragen, vgl. AECOM Consult (2005).



## 7.3 Investieren in Transportinfrastruktur

### 7.3.1 Charakteristika von Infrastrukturinvestitionen<sup>105</sup>

Infrastrukturanlagen weisen besondere Merkmale auf, die sie vor allem für den längerfristig orientierten Investor attraktiv erscheinen lassen:

- **Eingeschränkte Konkurrenz:** Bei Infrastrukturobjekten handelt es sich um räumlich und zeitlich begrenzte natürliche Monopole. Hohe Entwicklungs- und Erstellungskosten, weitreichende gesetzliche Regularien und Beschränkungen erschweren zusätzlich den Markteintritt potenzieller Wettbewerber. Die ausgeprägte Marktmacht wirkt sich vorteilhaft auf die Preispolitik aus.
- **Lange Nutzungsdauer:** Infrastruktur hat eine Nutzungsdauer von mindestens zehn, üblicherweise 30-50 Jahren. Konzessionen werden über einen Zeitraum von mehr als 30 Jahren vergeben. Das schafft langfristige Planungssicherheit.
- **Geringe Nachfrageelastizität:** Konsumenten sind auf die Nutzung der Infrastruktur angewiesen. Der Verzicht auf solch essentielle Dienstleistungen ist nur begrenzt möglich, ebenso wie eine Substitution. Die Nachfrage zeichnet sich daher als relativ preis- und einkommensunelastisch aus. Unabhängig von konjunkturellen Zyklen werden ähnlich zu Immobilien langfristig stabile und prognostizierbare Cash-Flows generiert. Für Transportinfrastruktur gilt dies eingeschränkt, da diese je nach Transportmedium sensibler auf die allgemeine Wirtschaftsentwicklung reagiert.
- **Aufgrund ihrer Spezifika und des besonderen Rendite-Risiko-Profiles** ist Infrastruktur eine autonome Anlageklasse, die sich weitgehend von der Wertentwicklung anderer Investments abkoppelt. Investitionen in Infrastruktur eignen sich daher generell zur Reduzierung des Risikos und zur Stabilisierung eines Portfolios.

Infrastrukturinvestitionen gelten als langfristig relativ sicher und weisen ein markantes Risikoprofil auf:

- **Marktrisiken** sind aufgrund staatlicher Regulierung, langfristig festgeschriebener hoheitlicher Exklusivversorgungsverträge und Markteintrittsbarrieren stark eingeschränkt. Das Nachfragerisiko ist i.d.R. durch staatliche Absicherung und die unelastische Nachfrage begrenzt.
- **In der Entwicklungs- und Aufbauphase** einer Infrastrukturanlage sind die Geschäftsrisiken durch Fertigstellungs- und Qualitätsrisiken und die mit hoher Unsicherheit behaftete Prognose der Nachfrageentwicklung am größten. Dies gilt vor allem für Neubauten, bei denen andernorts noch keine Erfahrungswerte vorliegen. Beispiele wie der Eurotunnel oder der Lübecker Herren-Tunnel zeigen, dass signifikante Verlustrisiken lauern.<sup>106</sup> Das höhere Risiko von Neubauprojekten wird allerdings mit höheren Renditen belohnt.

<sup>105</sup> Vgl. zu diesem Kapitel Berenberg Private Capital (2006), RREEF (2005), BMWA (2004).

<sup>106</sup> Der privat finanzierte Kanaltunnel zwischen Frankreich und Großbritannien erwies sich bislang als Milliardengrab. Die Verdopplung der Baukosten und um 25% niedrigere Nutzerzahlen als angenommen führten zu einem Schuldenstand von fast Euro 9 Mrd. Auch die deutschen Pilotprojekte Herren- (Lübeck) und Warnow-Tunnel (Rostock) drohen wegen zu hoch angesetzter Nutzerprognosen zum Millionengrab zu werden, vgl. Seidel (2006).

- Da die Betriebskosten typischerweise relativ gering sind, die Qualität der Nachfrageprognose im Zeitablauf steigt und sich gleichzeitig der Wert der Anlage nach Installation und Inbetriebnahme erhöht, verringern sich im Verlauf des Lebenszyklus die Risiken einer typischen Infrastrukturanlage.
- Der private Betreiber unterliegt der politischen Einflussnahme in den Betrieb, die vor allem die Gestaltung der Konditionen und den Leistungskatalog betrifft. In Ländern mit instabilen politischen Verhältnissen bedrohen Korruption und Änderungen der »Spielregeln« durch den Staat die Vorteilhaftigkeit der Investition.
- Infrastrukturanlagen werden allgemein mit einem Fremdkapitalanteil zwischen 30-90% finanziert. Realzinsänderungen stellen ein nicht zu unterschätzendes Risiko dar.<sup>107</sup> Sie können aber durch Sicherungsgeschäfte und ein gutes Finanzierungsmanagement begrenzt werden. Die Höhe des Verschuldungsgrades ist von der Lebenszyklusphase, den Risiken, Betriebskosten und der Bewertung zukünftig erwarteter Cash-Flows abhängig.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über das Risiko-Rendite-Profil der verschiedenen Transportinfrastrukturanlagen:

### Renditen und Risiken von Infrastrukturanlagen

Infrastrukturanlage	Risiko	Erwartete Rendite p.a.
Flughäfen und Häfen	gering bis mittel	13% – 25%
Mautstraßen		
Frühphase	hoch	13% – 20%
Wachstumsphase	gering	8% – 12%
Schienen	hoch	12% – 15%

Abb. 23

Quelle: Mercer Investment Consulting (2006).

### 7.3.2 Investitionsmöglichkeiten

Verstärkt bearbeiten Finanzinvestoren und große institutionelle Investoren den Markt für Infrastruktur. Pensionskassen, Versicherungen und Fondsmanager suchen nach neuen Anlagemöglichkeiten. Bei weltweit zunehmender Beteiligung privater Investoren werden neue Produkte geschaffen, die sich auch für Kleinanleger eignen. Die Produktpalette wird sich um Anleihen, Zertifikate und andere derivative Instrumente erweitern. Vom zunehmenden Marktvolumen dürften besonders Infrastrukturfonds profitieren.

<sup>107</sup> Sind Nutzungsgebühren inflationsgebunden, gleichen diese das Inflationsrisiko und damit das Nominalzinsrisiko aus. Gegen eine Veränderung realer Zinssätze bieten sie keinen Schutz, vgl. RREEF (2005).

### 7.3.2.1 Aktien und Derivate

Der MGII Global Transport Services Index der Investmentbank Macquarie umfasst bei einer Marktkapitalisierung von US\$ 80 Mrd. 44 Unternehmen, die sich mit Erstellung, Eigentum und Management von Transportinfrastruktur befassen.<sup>108</sup> BAA/Grupo Ferrovial (UK/Spanien), Abertis (Spanien), Autostrade (Italien), MIG und Transurban (Australien) sind die Top-5-Werte im Index. Seine Historie liefert einen guten Überblick über die Sensitivität und Performance des Sektors und spiegelt das weltweite Wachstum dieses Bereichs wider (vgl. Abb. 24).

Der Chart zeigt, dass sich die im Transportinfrastrukturbereich tätigen Unternehmen in den letzten sechs Jahren deutlich besser entwickelt haben (+ 16,7% p.a.) als der Gesamtindex Infrastruktur (+8,9% p.a.) und der breite Markt (-0,3% p.a.). Während der Infrastrukturbereich seit 1990 eine durchschnittliche Jahresrendite von 9% erzielte, kam der Bereich Straße & Schiene auf 10% p.a. Flughäfen erzielten einen jährlichen Wertzuwachs von 12%. Besonders profitabel entwickelte sich der Sektor mit über 27% p.a. zu Beginn des neuen Jahrhunderts. Langfristige Renditen von 8-10% erscheinen über die nächsten Jahre realistisch.<sup>109</sup>

Als defensive Investments reagieren Infrastrukturtitel aufgrund ihrer relativ konjunktur-unabhängigen Einkünfte vor allem in fallenden Aktienmärkten in ihrer Abwärtsbewegung gemäßiger als der Gesamtmarkt. Sie weisen daher hervorragende Diversifikationseigenschaften innerhalb eines Aktienportfolios auf.

Dennoch sind diese Titel langfristigen Kapitalmarktrends und den allgemeinen Marktschwankungen unterworfen. Zudem besteht das Risiko, dass das Management des Unternehmens eher kurzfristig am Börsenkurs orientiert handelt und dadurch den sehr langfristigen Charakter von Infrastrukturanlagen konterkariert.<sup>110</sup> Die folgende Tabelle listet die im Transportinfrastruktursektor beheimateten Branchen auf:

<sup>108</sup> Vgl. Macquarie (2006).

<sup>109</sup> Vgl. Berenberg Private Capital (2006).

<sup>110</sup> Vgl. Berenberg Private Capital (2006).

#### Infrastrukturindizes vs. MSCI World in %

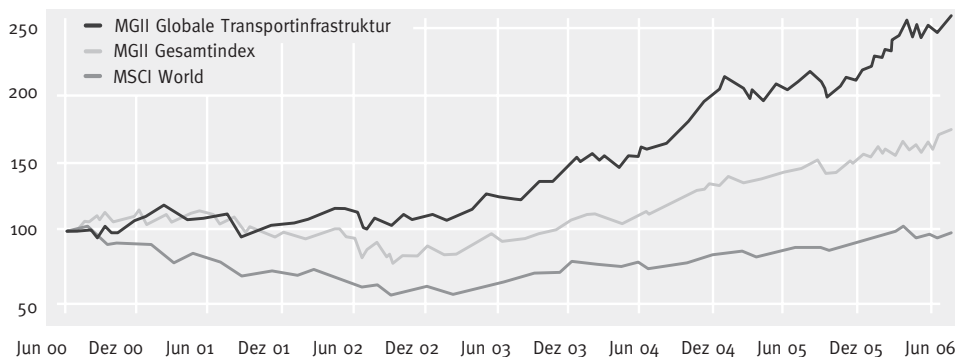


Abb. 24

Quelle: Bloomberg, eigene Erstellung.

## Branchen für Transportinfrastruktur

<b>Bauunternehmen</b> (Straße, Schiene, Hafenanlagen etc.)	<b>Logistikunternehmen</b> (Reeder, Fluglinien, Spediteure, Bahnbetreiber etc.)	<b>Finanzdienstleister</b> (Banken, Infrastrukturfonds, Anleihen etc.)
<b>Hafenbetreiber</b> (Flugzeug / Schiff)	<b>Transportmittelhersteller</b> (Zug, Lkw, Flugzeug, Schiff)	<b>Ausrüstungsproduzenten</b> (Ampelanlagen, Ausstattung etc.)
<b>Software</b> (Logistik, Navigation etc.)	<b>Energielieferanten</b> (Kraftstoff, Strom etc.)	<b>Infrastrukturbetreiber</b> (Mautstraße, Tunnel, Hafenanlage etc.)

Abb. 25

Quelle: Eigene Erstellung.

Neben einem Aktienengagement lässt sich mittels Zertifikaten auf Infrastrukturunternehmen, Indizes und Infrastrukturobjekte an der positiven Marktentwicklung teilhaben. Sie ermöglichen eine Partizipation mit kleineren Beträgen und bieten eine Risikoverringung.

Absehbar ist die verstärkte Ausgabe spezieller Anleihen und Schuldverschreibungen durch Staaten, supranationale Organisationen oder Infrastrukturunternehmen. Derartige Anleihen können sich auf ein konkretes Projekt beziehen oder mehrere Projekte bündeln.

### 7.3.2.2 Infrastrukturfonds<sup>111</sup>

Infrastrukturfonds wurden Ende der 1980er Jahre eingeführt, um den Markt für private und institutionelle Investoren zu öffnen. Aus Mangel an öffentlichem Interesse und spektakulären Abschlüssen agierten die Akteure lange Zeit im Hintergrund. Mittlerweile wird der Appetit auf geeignete Investitionsprojekte größer und die wenigen Akteure gehen aggressiver vor, um sich ihren Anteil am Zukunftsmarkt zu sichern. Vielfältige Erfahrungen konnte man mit dieser Anlageklasse in Australien und Kanada sammeln, wo sie schon länger zum Standard zählt. In Europa befindet sich der Aufbau geeigneter Produkte und Strukturen noch in der Startphase. Australische Pensionskassen investieren momentan bis zu 7% der verwalteten Mittel in Infrastrukturfonds, in Kanada sind es sogar 10%. In Deutschland ist dieser Anteil bisher vernachlässigbar klein. Im Zuge der demografischen Entwicklung wird sich der Bereich dynamisch entwickeln. Fondssparkonzepte mit moderaten Monatsraten über mehrere Jahre sind in Zukunft auch für Infrastrukturfonds denkbar. Gleichzeitig werden es gesetzliche Änderungen erlauben, verstärkt in alternative Investments zu investieren.

Der enorme Kapitaleaufwand, fehlende Diversifikationsmöglichkeiten und Fungibilität sowie die Notwendigkeit spezieller Erfahrungen und Fähigkeiten zur Prüfung, Begleitung und Kontrolle eines Projektes lassen eine Direktinvestition in einzelne Infrastrukturprojekte für Privatanleger nicht geboten erscheinen.

<sup>111</sup> Vgl. zum Kapitel: RREEF (2005), Berenberg Private Capital (2006), Mercer Investment Consulting (2006).

Infrastrukturfonds beheben diese Nachteile. Sie investieren sehr langfristig direkt oder über nicht-börsennotierte Betreibergesellschaften in mehrere Infrastrukturanlagen aus verschiedenen Sektoren und in differierenden Lebensphasen. Die Zusammenstellung unterschiedlicher Risiko-Rendite-Profile ermöglicht ein optimal diversifiziertes Fondsportfolio. Resultat ist eine Kombination aus Risiko und Rendite, die ein privater Anleger mittels Direktinvestitionen nicht erreichen kann. Das Vehikel eignet sich auch für geringere Anlagebeträge.

Infrastrukturfonds werden von speziell ausgebildeten Managern geführt. Der Anleger benötigt daher keine Kompetenz zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit und Zukunftsaussichten der Projekte. Da die fondsaufliegende Gesellschaft meist mit eigenen Mitteln beteiligt ist, besteht ein nachhaltiges Eigeninteresse am wirtschaftlichen Erfolg, welches wiederum das Vertrauen der Investoren in die Anlage stärkt. Um dieses Interesse zu wahren, wird das bestehende Management der Infrastrukturprojekte häufig durch eigene Fachleute ersetzt oder ergänzt.

Die Rendite von Infrastrukturfonds setzt sich aus den während der Laufzeit generierten Cash-Flows und erzielten Wertzuwächsen aus ihren Beteiligungen zusammen. Bei moderatem Risiko generierten sie in der Vergangenheit durchschnittlich zweistellige Renditen. Der langfristig und gut vorhersehbare Zahlungsstrom weist Parallelen zu festverzinslichen Anleihen auf. Der Erwerb realer Vermögenswerte lässt einen Vergleich mit Immobilienanlagen sinnvoll erscheinen. Gegenüber beiden Anlageklassen haben Infrastrukturfonds in der Vergangenheit eine bessere Performance gezeigt.

Die an der Börse handelbaren Infrastrukturfonds bieten den Vorteil höherer Liquidität und niedrigerer Beteiligungsbeträge. Sie unterliegen aber allgemeinen Kursschwankungen. Der Investor partizipiert daher nicht direkt an den Erträgen und Wertsteigerungen der zugrunde liegenden Anlagen und muss eine höhere Volatilität in Kauf nehmen. Nicht börsennotierte Infrastrukturfonds bieten die beste Diversifikation für ein Anlegerportfolio. Sie sind bisher vornehmlich institutionellen Investoren vorbehalten. Erst in jüngerer Vergangenheit ermöglichte die Investmentbank Macquarie privaten Investoren eine indirekte Beteiligung an einem nicht börsennotierten Fonds.

Prinzipiell ist eine Beteiligung auch über sehr wenige, ausschließlich auf Infrastruktur spezialisierte Private Equity Fonds möglich. Diese verfolgen jedoch eine kurzfristige und risikofreudigere Investmentphilosophie mit dem Ziel höherer Renditen. Die Erzielung eines schnellen Verkaufsgewinns harmoniert nicht mit dem langfristigen Planungshorizont einer Infrastrukturanlage. Zudem ist fraglich, ob Manager von Private Equity Fonds das notwendige Spezialwissen zur Beurteilung von Infrastrukturprojekten besitzen. Gerade dieses ist jedoch für den Erfolg eines Projekts von überragender Bedeutung.



## 8. Literatur- und Quellenverzeichnis

- Airports Council International (2005) Worldwide Passenger Traffic Continues to Grow, URL: [http://www.airports.org/aci/aci/file/Press%20Releases/PRO11205\\_OCT%202005.pdf](http://www.airports.org/aci/aci/file/Press%20Releases/PRO11205_OCT%202005.pdf)
- Acatech (März 2006), Mobilität 2020
- AECOM Consult (2005) Synthesis of Public-Private Partnership Projects for Roads, Bridges & Tunnels from around the World – 1985-2004; prepared for the U.S. Department of Transportation – Federal Highway Administration.
- Berenberg Private Capital (2006), Mit Mautstraßen, Flughäfen und Leitungsnetzen hohe und sichere Renditen erzielen – Infrastrukturfonds als neue Anlageklasse für Privatinvestoren. August 2006.
- BMBF (2000), Schifffahrt und Meerestechnik für das 21. Jahrhundert
- BMW (2004), Public Private Partnership International – Ein Unternehmerleitfaden für PPP-Engagements im Ausland; URL: [http://www.ibl.uni-stuttgart.de/05forschung/ppp/pdf/Bundesministerium\\_fuer\\_Wirtschaft\\_und\\_Arbeit/Public\\_Private\\_Partnership\\_International-Ein\\_Unternehmerleitfaden\\_fuer\\_PPP-Engagements\\_im\\_Ausland\\_06-2004.pdf](http://www.ibl.uni-stuttgart.de/05forschung/ppp/pdf/Bundesministerium_fuer_Wirtschaft_und_Arbeit/Public_Private_Partnership_International-Ein_Unternehmerleitfaden_fuer_PPP-Engagements_im_Ausland_06-2004.pdf)
- BP (2005), BP Weltenergiestatistik Juni 2005
- Bundesamt für Güterverkehr (2005a), Marktbeobachtung Güterverkehr, Jahresbericht
- Bundesamt für Güterverkehr (2005b), Marktbeobachtung Güterverkehr, Sonderbericht zum Seehafen-Hinterlandverkehr
- Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2001), Bericht zum Kombinierten Verkehr
- Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt (2006), Binnenschifffahrt: Daten & Fakten 2005
- Bundesverkehrswegeplan (2003), Grundlagen für die Zukunft der Mobilität in Deutschland
- Chatterton, Isabel und Olga Susana Puerto (2005), Estimation of Infrastructure Investment Needs in the South Asia Region - Executive Summary; URL: [http://siteresources.worldbank.org/INTSARREGTOPTRANSPORT/Resources/Inf\\_Investment\\_Needs\\_IC\\_version4.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTSARREGTOPTRANSPORT/Resources/Inf_Investment_Needs_IC_version4.pdf)
- Clarkson Research Services (2006), Shipping Market Outlook Spring 2006
- Colton, Tim und LaVar Huntzinger (2002), A Brief History of Shipbuilding in Recent Times
- Deutsche Bank Research (2005), Weltstahlmarkt: Asien legt hohes Tempo vor. Dezember 2005
- Deutsche Bank Research (2006a), Containerschifffahrt – Überkapazitäten trotz steigender Nachfrage programmiert
- Deutsche Bank Research (2006b), China's commodity hunger – Implications for Africa and Latin America; China Special vom 13. Juni 2006
- EIA (2003), The Global Liquefied Natural Gas Market: Status & Outlook, US Department of Energy, Washington DC
- ERTRAC (2006), European Road Transport Research Advisory Council: Research Framework
- ESCAP (2005), Review of Developments in Transport in Asia and the Pacific
- ESCAP (2006), Enhancing Regional Cooperation in Infrastructure Development including that related to Disaster Management
- EU-Kommission (2003a) EU-25 European Energy and Transport Outlook to 2030
- EU-Kommission (2003b) LeaderSHIP 2015; URL: [http://ec.europa.eu/enterprise/maritime/shipbuilding\\_market/doc/leadership2015\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/maritime/shipbuilding_market/doc/leadership2015_en.pdf)
- EU-Kommission (2006a) Mitteilung an den Rat und das Europäische Parlament: Halbzeitbilanz zum Verkehrsweißbuch der Europäischen Kommission von 2001
- EU-Kommission (2006b), European Energy and Transport – Trends to 2030 (update 2005)
- Europäische Investmentbank (2001), Transeuropäische Verkehrsnetze – Ausbau und Perspektiven; URL: [www.eib.eu.int/Attachments/thematic/tens\\_de.pdf](http://www.eib.eu.int/Attachments/thematic/tens_de.pdf)
- Farnsworth, Alexander (2006), Shipbuilding to new heights; SKF Evolution Online. URL: <http://evolution.skf.com/zino.aspx?articleID=14960>
- FastShip (2006), URL: [www.fastshipatlantic.com](http://www.fastshipatlantic.com)
- First Marine International (2003), Background Report for the European Community: Overview of the international commercial shipbuilding industry.
- Frass, Johannes (2006), Kapazitätsanalyse von Hinterlandanbindungen ausgewählter europäischer Seehäfen
- Gasverbund Mittelland (2006), LNG - verflüssigtes Erdgas; URL: <http://www.gvm-ag.ch/index.php?id=374>
- Gaughan, James (2005), Economics, environment driving new generation of LNG carriers; LNG Observer; American Bureau of Shipping, Houston.
- Germanischer Lloyd (2004), Marineforum 5-2004: Großcontainerschiffe – Die Entwicklung aus der Sicht des Germanischen Lloyd.
- Giglio, Joseph M. (2005), 2010 and Beyond: A Vision of America's Transportation Future; Hudson Institute; Executive Summary; URL: [http://www.apta.com/government\\_affairs/policy/documents/2010\\_and\\_beyond.pdf](http://www.apta.com/government_affairs/policy/documents/2010_and_beyond.pdf)
- Hamburger Abendblatt (2006), Hamburger Abendblatt vom 26.1.2006: Frachter unter Drachensregeln
- Hansa Hamburg Shipping (2006), Tanker-Glossar; URL: <http://www.wallstreet-online.de/geschlossene-fonds/tanker>
- Hansa International Maritime Journal (2002a), Die Charter-Containerschifffahrt; Ausgabe 01/2002; Jg. 139; S 8-18; URL: <http://www.hansa-online.de/artikel.asp?ArtikelID=155>
- Hansa International Maritime Journal (2002b), Economics of Scales in der Containerschifffahrt; Zachial, Manfred. Ausgabe 01/2002; URL: <http://www.hansa-online.de/print.asp?artikelID=344>

- Hansa International Maritime Journal (2002c), Virtual Reality – Anwendungsbeispiel im Schiffbau; Ausgabe 10/2002;  
URL: <http://www.hansa-online.de/print.asp?artikelID=344>
- Hansa International Maritime Journal (2003a), Fertigungstechnik: Simulation der Zukunft; Ausgabe 09/2003;  
URL: <http://www.hansa-online.de/print.asp?artikelID=344>
- Hansa International Maritime Journal (2003b), Expansive Containerschiffahrt und Schiffsgrößenentwicklung; Ausgabe 10/2003;  
URL: <http://www.hansa-online.de/artikel.asp?ArtikelID=349>
- Hansa International Maritime Journal (2004), Schiffbau: Innovationen bei Containerschiffen?; Ausgabe 04/2004;  
URL: <http://www.hansa-online.de/print.asp?artikelID=406>
- Hansa International Maritime Journal (2005a), Schiffbau: SkySails fliegt! Ausgabe 11/2005;  
URL: <http://www.hansa-online.de/print.asp?artikelID=597>
- Hansa International Maritime Journal (2005b), Boom im Neubau von LNG-Tankern; Ausgabe 12/2005;  
URL: <http://www.hansa-online.de/print.asp?artikelID=604>
- Heseler, Heiner (2000), Der Handelskonflikt im Weltaufbau zwischen Europa und Südkorea: Überarbeitete Fassung eines Vortrags an der Korea University, Seoul.
- Hochtief (2006), Public Private Partnership (PPP) – Positionspapier;  
URL: [http://www.hochtief.de/hochtief/data/pdf/presse/ppp\\_positionspapier.pdf](http://www.hochtief.de/hochtief/data/pdf/presse/ppp_positionspapier.pdf)
- IEA (2005), World Energy Outlook 2004
- IHK Emden (2006), Schiffbau: 70% wird zugeliefert; URL: <http://www.ihk-empden.de/index.php3?hid=02470&wid=2615>
- Infrastructure Canada (2004), Infrastructure Financing: A Literature Review of Financing Mechanisms, January 2004. URL: [http://www.infrastructure.gc.ca/research-recherche/rresul/rs/documents/rso8\\_e.pdf](http://www.infrastructure.gc.ca/research-recherche/rresul/rs/documents/rso8_e.pdf)
- Institut für Mobilitätsforschung (2005) Zukunft der Mobilität – Szenarien für das Jahr 2025, erste Fortschreibung
- ISL Bremen (2006a), Shipping Statistics and Market Review – World Merchant Fleet
- ISL Bremen (2006b), Shipping Statistics and Market Review, Container Shipping, June 2006.
- ISL Bremen (2006c), ISL Shipping Statistics and Market Review: The dry bulk market, May 2006.
- ISL Bremen (2006d), ISL Shipping Statistics and Market Review: Tanker fleet development, March 2006.
- Jiafu, Wei (2005), Asia's Shipping Industry at Full Speed; Rede des CEO der COSCO Gruppe am 26. September 2005;  
URL: <http://www.cosco.com.cn/en/pic/forum/26767825578537263.pdf>
- Klovland, Jan Tore (2004) Norwegian School of Economics and Business Administration: Business cycles, commodity prices and shipping freight rates: Some evidence from the pre-WWI period
- Lloyd's List (2006), Waterborne technology mission gains momentum,  
URL: <http://ptmaritime.org/documents/LL04052006Waterborne.pdf>
- Macquarie (2005), Macquarie Infrastrukturfonds Nr. 1 – Beteiligungsangebot. Emissionsprospekt vom  
URL: <http://www.macquarie.com/eu/acrobat/infrastrukturfonds.pdf>
- Macquarie (2006), Macquarie Global Infrastructure Index Factsheet.
- Menendez, Aurelio (1998), Constraints and Opportunities for PPP Transport Projects; Lahmeyer International GmbH;  
URL: <http://rru.worldbank.org/Documents/Toolkits/Highways/pdf/78.pdf>
- Mercer Investment Consulting (2006), Investing in Infrastructure - Executive Summary;  
URL: <http://www.merceric.com.au/referencecontent.jhtml?idContent=1201060>
- Morita, Koji et al. (2003) Study of Changes in Patterns of LNG Tanker Operation;  
URL: <http://enken.iej.or.jp/en/data/pdf/225.pdf>
- National Bureau of Statistics of China (2006), Monthly Statistical Data
- Nonstop (2005a), Weltmarktführer im Schiffbau; Magazin Nonstop des Germanischen Lloyd, 3/2005
- Nonstop (2005b), Im Riesenreich der Mitte immer vor Ort; Magazin Nonstop des Germanischen Lloyd 4/2005
- Nonstop (2006), Vietnam zeigt Flagge; Magazin Nonstop des Germanischen Lloyd 1/2006
- OECD (2006a), Infrastructure to 2030: Telecom, Land Transport, Water and Electricity
- OECD (2006b), OECD Journal on Development: Development Co-Operation Report 2005, Vol. 7 Nr. 1.
- Planco Consulting GmbH (2003), Potenziale und Zukunft der deutschen Binnenschiffahrt, November 2003
- ProgTrans AG (2004), European Transport Report 2004
- Reise, Sönke (2004), Offshore-Containerterminals als Transshipment-Hub – dargestellt am Beispiel der Deutschen Bucht;  
Dissertation an der TU Dresden
- RREEF (2005), Investitionen in Infrastruktur im Überblick – Eine aufstrebende globale Assetklasse; Research der Real Estate and Infrastructure Research, London.
- Schröder, Tim (2006), Giganten der Meere, Linde Technology Januar 2006; URL: [http://www.linde-gas.de/international/web/lg/de/likelgde30.nsf/repositorybyalias/linde\\_technology\\_1\\_2006/\\$file/Linde\\_Technology\\_1\\_2006.pdf](http://www.linde-gas.de/international/web/lg/de/likelgde30.nsf/repositorybyalias/linde_technology_1_2006/$file/Linde_Technology_1_2006.pdf)
- Seidel, Hagen (2006), In die Röhre geschaut, Die Welt vom 22. August 2006.
- Shipping Intelligence Weekly (2006), Clarkson Research Services; Green Tanker Orderbook Surges Past 100 M Dwt Barrier;  
Ausgabe vom 12. Mai 2006



- Siemens (2005), Presseerklärung zu Siship PAX. URL: <http://www.industry.siemens.de/presse/presse.php?lang=1&id=1324&month=&year=2005&branche=&css=&keyword=>
- Siemens (2006), Energietechnische Optimierung von Industrieprozessen. Hintergrundinformation. URL: <http://www.industry.siemens.com/data/presse/docs/I&S%200106.4941%20d.pdf>
- Standard & Poor's (2005), Singh, Gaurav and Craig Jamieson: A Global Survey of PPPs: New Legislation Sets Context For Growth; Standard & Poor's PPP Credit Survey, May 2005.
- Valkeejärvi, Kari (2005), The ship's electrical network, engine control and automation. Marine News 2/2005.
- VDMA (2006a), Schiffbau- und Offshore-Zulieferindustrie: Daten und Fakten 2006
- VDMA (2006b), Rekordjahr für Schiffbau- und Offshore-Zulieferer; URL: [http://www.vdma.org/wps/wcm/connect/Home/de/Branchen/S/SOZI/Komm\\_20060627\\_Burghof...](http://www.vdma.org/wps/wcm/connect/Home/de/Branchen/S/SOZI/Komm_20060627_Burghof...)
- VSM (2006) Schiffbauindustrie 12006
- Weltbank (2003), Policy Research Working Paper No. 3102: Investing in Infrastructure – What is Needed from 2000 to 2010; Fay, Marianne und Tito Yepes.
- Weltbank (2004), Making Capital Markets Work for Infrastructure Finance; Policy Note for the Finance Forum 2004.
- World Business Council for Sustainable Development (2004), Mobilität 2030: Die Herausforderungen der Nachhaltigkeit meistern

