

SEESCHIFFFAHRT 2020

AKTUELLE TRENDS UND ENTWICKLUNGEN



FRAUNHOFER-CENTER FÜR MARITIME LOGISTIK UND DIENSTLEISTUNGEN CML

Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn
Dipl.-Ing. Claudia Bosse
Dipl.-Wi.-Ing. Anne Schwientek

SEESCHIFFFAHRT 2020

AKTUELLE TRENDS UND ENTWICKLUNGEN

FRAUNHOFER VERLAG

Kontaktadresse:

Fraunhofer-Center für
Maritime Logistik und Dienstleistungen CML
Einrichtung des Fraunhofer-Instituts für
Materialfluss und Logistik IML
Schwarzenbergstraße 95 D
21073 Hamburg
Telefon +49 40 42878-4451
Telefax +49 40 42878-4452
E-Mail info@cml.fraunhofer.de
URL www.cml.fraunhofer.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.
ISBN 978-3-8396-0366-6

© Umschlagbild: Michael Lindner, www.lindner-fotografie.de
Druck und Weiterverarbeitung:
IRB Mediendienstleistungen
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Stuttgart

Für den Druck des Buches wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

© by **FRAUNHOFER VERLAG**, 2011

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Postfach 800469, 70504 Stuttgart
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon 0711 970-2500
Telefax 0711 970-2508
E-Mail verlag@fraunhofer.de
URL <http://verlag.fraunhofer.de>

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

Haftungsausschluss

Die Inhalte dieser Studie wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Das Fraunhofer CML kann keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte übernehmen, da Themen, Trends und Anbieterstrategien einer konstanten Änderung unterliegen und Marktsituationen sich dynamisch entwickeln.

Hamburg, Dezember 2011

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Die Fraunhofer-Gesellschaft

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 60 Institute. 18.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,65 Mrd Euro. Davon fallen 1,40 Mrd Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Nur ein Drittel wird von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen erarbeiten können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Niederlassungen in Europa, in den USA und in Asien sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studentinnen und Studenten eröffnen sich an Fraunhofer-Instituten wegen der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826), der als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich war.

www.fraunhofer.de

Das Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen, Hamburg

Das Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML entwickelt und optimiert Prozesse und Systeme entlang der maritimen Supply Chain. In praxis-orientierten Forschungsprojekten unterstützt das CML private und öffentliche Auftraggeber aus den Bereichen Hafenbetrieb, Logistikdienstleistung und Schifffahrt bei der Initiierung und Realisierung von Innovationen.

Geschäftsfeld Prozesse

Um den Produktivitäts-, Umwelt- und Sicherheitsanforderungen an maritime Transport- und Umschlagprozesse gerecht werden zu können, sind nahtlos ineinandergreifende Abläufe, voraus-eilende Informationsflüsse und ein effizienter Technologie- und IT-Einsatz erforderlich. Das Fraunhofer CML unterstützt seine Kunden effektiv bei der Optimierung ihrer Logistik- und Geschäftsprozesse. Dafür nutzt es neueste wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden, sein Branchen-Know-How und eine breite Technologiekompetenz.

- Potenzialchecks
- Prozessoptimierung
- Realisierungsbegleitung
- Machbarkeitsuntersuchungen zu Technologie- und IT-Einsatz

Geschäftsfeld Planung

Volatile Märkte, starker Wettbewerbsdruck und hohe Kundenansprüche an die Leistungserbringung in maritimen Logistikketten stellen die Hafenentwicklung, Terminalplanung und Flottengestaltung vor große Herausforderungen. Das Fraunhofer CML unterstützt seine Kunden bei komplexen Planungs-

aufgaben durch den Einsatz innovativer Planungswerkzeuge und -modelle. Dabei bringt es neue Ideen ein und steigert die Planungsgeschwindigkeit und -qualität.

- Planungsunterstützung mit innovativen Planungswerkzeugen
- Simulationsuntersuchungen zur Bewertung und Absicherung von Planungslösungen
- Begleitung und Moderation von Planungsprojekten
- Wirtschaftlichkeits- und Machbarkeitsuntersuchungen

Geschäftsfeld Prognosen

Infra- und Suprastrukturentscheidungen in der maritimen Logistik, wie bei der Hafen-, Terminal- und Wasserwegsentwicklung oder bei einer optimalen Flottengestaltung, zeichnen sich durch große Langlebigkeit und Tragweite aus. Das Fraunhofer CML erstellt für seine Kunden maritime Prognosen, Gutachten und Studien und trägt damit zur Absicherung strategischer Entscheidungen bei. Dazu greift das CML auf sein wissenschaftliches Netzwerk, umfangreiche Datenbanken und innovative Modellierungsansätze zurück.

- Technologie-Analysen und -Früherkennung
- Marktanalysen und -prognosen
- Risikoidentifizierung und -bewertung
- Strategieempfehlungen

www.cml.fraunhofer.de

INHALTSVERZEICHNIS

MANAGEMENT SUMMARY	12
1 EINLEITUNG	14
1.1 Zielsetzung	14
1.2 Methodik	14
1.2.1 Durchführung der Umfrage	14
1.2.2 Teilnehmer der Umfrage	14
1.3 Struktur	16
2 GLOBALISIERUNG UND FINANZIERUNG	18
2.1 Globale Rahmenbedingungen der Seeschifffahrt	18
2.1.1 Globalisierung und demografische Entwicklung	18
2.1.2 Neustrukturierung von Transportketten	22
2.1.3 Entwicklungen in den maritimen Transportströmen	24
2.2 Finanzierung der maritimen Wirtschaft	32
2.2.1 Zukunft der Schiffsfinanzierung	32
2.2.2 Finanzialisierung	35
3 MARITIMER STANDORT UND POLITIK	38
3.1 Infrastrukturen des Standorts Norddeutschland	38
3.1.1 Anbindung der Nordseehäfen	38
3.1.2 Infrastrukturvorhaben	40
3.2 Kosten und Services in den Nordseehäfen	44
3.3 Ein- und Rückflaggung	48
3.4 Sicherheit und Piraterie	51
3.5 Ausbildungs- und Arbeitsmarkt	52
3.5.1 Ausbildung und Qualifikation	53
3.5.2 Angebot an Arbeitskräften	54
4 UMWELT UND TECHNOLOGIE	56
4.1 Zentrale Herausforderungen für den Umweltschutz in der Seeschifffahrt	56
4.1.1 Treibhausgas-Emissionen	57
4.1.2 Weitere Emissionen durch Verbrennungsprozesse	57
4.1.3 Andere Auswirkungen auf die Umwelt	58
4.2 Motivation der Unternehmen und umweltpolitische Vorgaben	58
4.2.1 Treiber von umweltpolitischem Handeln	58
4.2.2 Vorbereitungen der Unternehmen auf umweltpolitische Vorgaben	59

4.3	Umweltschutzmaßnahmen in der Seeschifffahrt	64
4.3.1	Potenzial von alternativen Antrieben und unterstützenden Systemen	64
4.3.2	Relevanz von effizienten Technologien, veränderten Nutzungspotenzialen und neuen Energieträgern	68
4.3.3	Maßnahmen für Umweltschutz und Energieeinsparung	72
4.4	Relevanz von Informations- und Kommunikationslösungen	76
5	FAZIT	80
	ANHANG	84
	Literaturverzeichnis	84

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Gruppenzuordnung der Umfrageteilnehmer	15
Abbildung 2: Zusammensetzung der Gruppe A (insgesamt 37 Unternehmen)	15
Abbildung 3: Verteilung der Unternehmensgrößen (Gruppe A), Klassifizierung gemäß EU-Definition	15
Abbildung 4: Zusammensetzung Gruppe B (insgesamt 23 Unternehmen)	16
Abbildung 5: Struktur der Studie Seeschifffahrt 2020	17
Abbildung 6: Änderung globaler Rahmenbedingungen (Gruppe A)	20
Abbildung 7: Änderung globaler Rahmenbedingungen (Gruppe B)	21
Abbildung 8: Relevanz von Integrationsstrategien (Gruppe A)	23
Abbildung 9: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 1 (Gruppe A)	26
Abbildung 10: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 1 (Gruppe B)	27
Abbildung 11: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 2 (Gruppe A)	28
Abbildung 12: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 2 (Gruppe B)	29
Abbildung 13: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 3 (Gruppe A)	30
Abbildung 14: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 3 (Gruppe B)	31
Abbildung 15: Bewertung von Schiffsfinanzierung und -auslastung (Gruppe A)	33
Abbildung 16: Bewertung von Schiffsfinanzierung und -auslastung (Gruppe B)	34
Abbildung 17: Aussagen zur Finanzialisierung in der maritimen Wirtschaft (Gruppe A)	36
Abbildung 18: Aussagen zur Finanzialisierung in der maritimen Wirtschaft (Gruppe B)	37
Abbildung 19: Zufriedenheit mit Infrastrukturanbindungen (Gruppe A)	39
Abbildung 20: Durchschnitt der Zufriedenheit mit Infrastrukturanbindungen (Gruppe A)	40
Abbildung 21: Bewertung von Infrastrukturvorhaben (Gruppe A)	41
Abbildung 22: Bewertung von Infrastrukturvorhaben (Gruppe B)	42
Abbildung 23: Anteil zufriedener Unternehmen hinsichtlich Kostenfaktoren (Gruppe A)	44
Abbildung 24: Durchschnittsbetrachtung Zufriedenheit mit Kostenfaktoren (Gruppe A)	45
Abbildung 25: Anteil zufriedener Unternehmen hinsichtlich Servicemerkmale (Gruppe A)	46
Abbildung 26: Durchschnittsbetrachtung Zufriedenheit mit Servicemerkmalen (Gruppe A)	47
Abbildung 27: Durchschnittsbetrachtung Gesamtzufriedenheit (Gruppe A)	48
Abbildung 28: Bewertung der Maßnahmen zur Attraktivierung der Deutschen Flagge (Gruppe A)	50
Abbildung 29: Aussagen zu Sicherheit und Piraterie in der Seeschifffahrt (Gruppe A)	51
Abbildung 30: Ausbildungssituation in den Unternehmen (Gruppe A)	52
Abbildung 31: Bewertung der Qualifikation von Arbeitskräften (Gruppe A)	53
Abbildung 32: künftige Anforderungen an Sprachkenntnisse (Gruppe A)	54
Abbildung 33: Bewertung des Arbeitskräfteangebots in der Seeschifffahrt (Gruppe A)	55
Abbildung 34: Jährliche Emissionen von Straßenverkehr, Luft- und Schifffahrt in Tg	56

Abbildung 35: Treiber umweltpolitischen Handelns (Gruppe A)	58
Abbildung 36: IMO Forderungen an die Brennstoffe bis 2025	59
Abbildung 37: Geografische Ausdehnung der SECAs in Nord- und Ostsee	60
Abbildung 38: Status der Vorbereitungen von Unternehmen auf umweltbezogene Regularien (Gruppe A)	63
Abbildung 39: Bedeutung innovativer Antriebstechnologien (Gruppe A)	66
Abbildung 40: Bedeutung innovativer Antriebstechnologien (Gruppe B)	67
Abbildung 41: Bewertung von Technologien zur Treibstoffeinsparung (Gruppe A)	70
Abbildung 42: Bewertung von Technologien zur Treibstoffeinsparung (Gruppe B)	71
Abbildung 43: Bewertung der Technologien für Klima- und Umweltschutz (Gruppe A)	74
Abbildung 44: Bewertung der Technologien für Klima- und Umweltschutz (Gruppe B)	75
Abbildung 45: Relevanz innovativer LuK-Lösungen (Gruppe A)	78
Abbildung 46: Relevanz innovativer LuK-Lösungen (Gruppe B)	79

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Maximale Emissionsreduktion durch Annex VI	61
Tabelle 2: Übersicht über umweltpolitische Vorgaben	62

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
ECA	Emission Control Area
EEDI	Energy Efficiency Design Index
EEOI	Energy Efficiency Operational Index
ERP	Enterprise Resource Planning
ESI	Environmental Ship Index
FuE	Forschung und Entwicklung
GPS	Global Positioning System
HFO	Heavy Fuel Oil (Schweröl)
IMO	International Maritime Organisation
ISPS	International Ship and Port Facility Security Code
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologien
LNG	Liquefied Natural Gas
MARPOL	International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships
NO _x	Stickstoffoxide
Pod	Propellergondel (engl.)
Ppm	Parts per million
RFID	Radio Frequency Identification Device
SECA	Sulphur Emission Control Area
SO ₂	Schwefeldioxid
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
Tg	Teragramm = Megatonne
VDR	Verband deutscher Reeder
ZARA	Nordrange-Häfen: Zeebrugge, Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam

MANAGEMENT SUMMARY

Die Studie „Seeschifffahrt 2020“ des Fraunhofer CML zielt darauf ab, aktuelle Entwicklungen in der maritimen Logistik zu identifizieren und darzustellen. Dazu wurden in 2011 Unternehmen der maritimen Wirtschaft in einer Umfrage und mit strukturierten Interviews befragt, vertiefende Expertengespräche durchgeführt sowie einschlägige Studien ausgewertet. Im Fokus der Studie stehen die drei Themenbereiche (I) Globalisierung und Finanzierung, (II) Maritimer Standort und Politik sowie (III) Umwelt und Technologien.

I. Globalisierung und Finanzierung

Als Folge der globalen wirtschaftlichen Turbulenzen wird ein sich verschärfender Wettbewerb zwischen den Akteuren in der maritimen Transportkette wahrgenommen. Dabei werden Kooperationen als ein geeignetes Mittel zur Verbesserung der Wettbewerbsposition betrachtet. Horizontale Kooperationen wie Schifffahrtsallianzen, Hafen- und Terminalkooperationen werden als wirksame Strategie bewertet, um in dem komplexer werdenden Seetransportmarkt bestehen zu können. Auch vertikale Kooperationen, wie z. B. zwischen Reedereien und Terminalbetrieben, werden teilweise als sinnvoll eingeschätzt. Demgegenüber wird die Integration mit Transportunternehmen des Hinterlands nur von wenigen Schifffahrtsunternehmen angestrebt.

Durch das starke Wachstum der asiatischen Volkswirtschaften ergeben sich Veränderungen in den globalen maritimen Transportströmen. So wird als ein wichtiger Trend ein steigendes Frachtaufkommen innerhalb Asiens wahrgenommen. Alternative Transportrouten über die Nordost- bzw. Nordwestpassage oder Bahnverbindungen von Asien nach Europa werden als weniger relevant eingestuft. Ladungsverluste an Landtransporte im Bereich der Ostsee auf Grund von Emissionsschutzregularien werden nur teilweise befürchtet. Als Reaktion auf das Wachstum des Seeverkehrs ergeben sich Veränderungen der Transportkonzepte. Wesentliche Entwicklungen sind hier

der steigende Einsatz von sehr großen Containerschiffen (ULCV) und die zunehmende Containerisierung von Massengütern.

Als Folge der Finanzkrise haben sich die Rahmenbedingungen für die Schiffsfinanzierung verschlechtert. Als Konsequenz daraus wird erwartet, dass sich der Reedereimarkt konsolidiert. Für die Zukunft wird ein Zuwachs von Beteiligungsmodellen mit privaten und institutionellen Anlegern erwartet.

II. Maritimer Standort und Politik

Die Infrastruktur der Seehäfen Hamburg und Bremen erfüllt überwiegend die an sie gestellten Anforderungen und wird wie die anderen Nordrange-Häfen positiv bewertet. Insbesondere das Serviceniveau wird als gut hervorgehoben. Die Höhe der Hafenkosten Hamburgs und Bremens dagegen wird in Relation zu den anderen Häfen kritisiert. Bei den geplanten großen Infrastrukturmaßnahmen werden vor allem der Fahrrinnenanpassung der Unterelbe und dem Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals eine hohe Priorität eingeräumt.

Die Qualifikation des maritimen Personals wird weitgehend als den Ansprüchen genügend eingestuft. Insgesamt werden jedoch Verbesserungspotenziale bei Ausbildungsqualität und Fremdsprachenkenntnissen gesehen. Das Angebot an Technischen und Nautischen Offizieren sowie an Schiffbauingenieuren wird als zu gering angesehen.

Die im Rahmen des Maritimen Bündnisses diskutierten Maßnahmen zur Attraktivierung der deutschen Flagge werden als wirksam bewertet. Um Rückflaggungsprozesse zu fördern, werden insbesondere personalbezogene Maßnahmen, wie Beihilfen zur Senkung der Lohnnebenkosten oder die Anerkennung der Ausbildung auf ausländischen Schiffen, als sinnvoll hervorgehoben.

Auf Grund der zunehmenden Anzahl von Piratenüberfällen schätzen die Unternehmen der deutschen Seeschifffahrt das Risiko eines Piratenangriffs als hoch ein. Die Gegenmaßnahmen der Bundesregierung werden als unzureichend bewertet. Der International Ship and Port Facility Security Code (ISPS) und das 100%ige Containerscanning als Maßnahmen gegen Terrorismus werden sehr kritisch gesehen.

III. Umwelt und Technologien

Umweltthemen werden für die Schifffahrt immer relevanter. Als Hauptmotivation für ihr ökologisches Engagement nennen die Akteure die Unternehmensphilosophie, das Image und die international verbindlichen Regularien. Vor allem auf bereits beschlossene Regularien, wie z. B. zu Emissionsschutzgebieten, sind die Unternehmen in der Regel gut vorbereitet. Bezüglich freiwilliger Indizes oder noch nicht verabschiedeter Regularien sind die Unternehmen weniger aktiv.

Die praktische Bedeutung von alternativen Antrieben ist derzeit gering. Das größte Potenzial wird dabei in dieselektischen Pod-Antrieben, Elektro- und Brennstoffzellenantrieben gesehen. Andere wichtige Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sind vor allem Slow Steaming, Design- und Antrieboptimierung.

Informations- und Kommunikationstechnologien werden als sehr wichtig für die Seeschifffahrt und Logistik eingestuft und vielfältig genutzt. Große Potenziale werden im unternehmensübergreifenden elektronischen Datenaustausch entlang der Transportkette gesehen. Schiffsflottenmanagementsysteme und Ortungs- und Identifizierungstechnologien für Güterbewegungen werden zukünftig an Bedeutung gewinnen.

1 EINLEITUNG

1.1 Zielsetzung

Die vom Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML erarbeitete Studie „Seeschifffahrt 2020“ zielt darauf ab, Entwicklungen in relevanten Untersuchungsbereichen der Seeschifffahrt darzustellen und zu bewerten. Zu diesen Untersuchungsbereichen zählen:

- Globalisierungseinflüsse und neue Finanzierungsformen,
- Infrastrukturanbindungen und -vorhaben,
- Leistungsparameter deutscher Nordseehäfen,
- Ausbildungs- und Arbeitsmarktsituation,
- Klima- und Umweltschutzaspekte,
- Informations- und Kommunikationstechnologien.

In einer Umfrage, standardisierten Interviews und vertiefenden Expertengesprächen der Seeschifffahrtsbranche und den ihr verbundenen Branchen wurden Einschätzungen aus Sicht der Unternehmen gewonnen. Basierend auf den Antworten werden die Zufriedenheit der Branche mit den Nordsee-Häfen, einzelne Trends und Technologiestrategien dargestellt. Ergebnis ist die Bewertung heutiger und künftiger zentraler Themen der deutschen Seeschifffahrt aus Sicht der beteiligten Unternehmen.

1.2 Methodik

1.2.1 Durchführung der Umfrage

Das CML hat die Umfrage zur Studie online im März 2011 durchgeführt. Die Teilnehmer wurden dabei in zwei Gruppen unterteilt. Die Unternehmen der Seeschifffahrt werden im Folgenden der Gruppe A zugeordnet. Der Gruppe B werden alle anderen Unternehmen zugeordnet, die keine direkten Akteure der Schifffahrt sind, sondern die Schifffahrt unterstützen.

Die Umfrage wurde durch die Veröffentlichung und Weitergabe einer informativen Pressemitteilung durch führende Medien und Verbände der Branche und Region unterstützt.

Insgesamt nahmen 60 Unternehmen an der Umfrage teil. Die Antwortenden teilen sich in Gruppe A mit 37 Antworten (62 %) und Gruppe B mit 23 Antworten (38 %) auf. Für Gruppe A ergibt sich bei 150 versendeten Teilnahmeunterlagen eine Beteiligung von 25 %. Die Beteiligung von Gruppe B, die indirekt über die oben genannten Medien und Multiplikatoren angesprochen wurde, steht für ein großes Interesse an den behandelten Themen in der gesamten maritimen Wirtschaft.

Die Studie liefert durch die Bedeutung der vertretenen Unternehmen wertvolle Erkenntnisse, auch wenn sie im statistischen Sinne nicht als repräsentativ bezeichnet werden kann.

1.2.2 Teilnehmer der Umfrage

Die Teilnehmer an der Studie wurden nach ihrer Zugehörigkeit zu den eigentlichen Akteuren der Seeschifffahrt (Gruppe A) und den die Branche mit Vorleistungen und Dienstleistungen unterstützenden Branchen (Gruppe B) wie folgt differenziert (Abbildung 1).

Gruppe A	Gruppe B
Linienreederei	Schiffbauunternehmen und Zulieferer
Charter-/Trampreederei	maritime Dienstleister (z. B. Stauerbetriebe, Schiffsausrüster,...)
Schiffsmakler und Schiffsagent	Emissionshaus, Fondsgesellschaft
Seefrachtspedition	Dienstleister mit maritimem Bezug (z. B. LuK-Branche, Steuerberatung,...)
Hafen- und Terminalbetreiber	FuE, Research, Consulting
	Aus- und Weiterbildung
	Verband, Verein, Interessengemeinschaft

Abbildung 1: Gruppenzuordnung der Umfrageteilnehmer

Die Verteilung der Antworten stellt sich wie folgt dar (Abbildung 2):

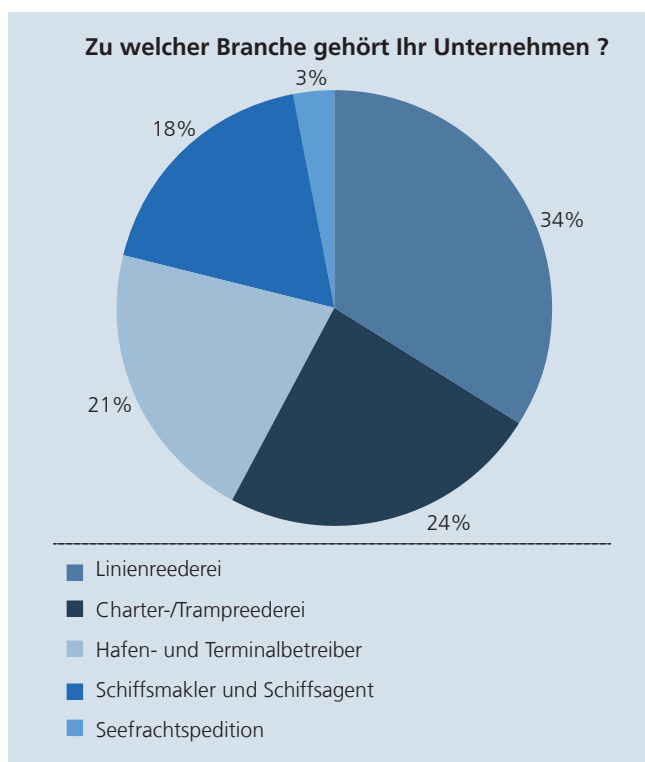


Abbildung 2: Zusammensetzung der Gruppe A (insgesamt 37 Unternehmen)

In Gruppe A stellen die Reedereien mit 58 % den größten Anteil, dabei repräsentieren Linienreedereien 34 % und Charter- bzw. Trampreedereien 24 % der Antworten. Die drittgrößte Gruppe bilden die Hafen- und Terminalbetreiber mit 21 % und knapp dahinter die Schiffsmakler und Schiffsagenten mit 18 %. Die Seefrachtspeditionen repräsentieren 3 % der Antworten.

Die Verteilung der Unternehmensgrößen in Gruppe A zeigt eine starke Beteiligung der großen Unternehmen mit 47 %. Die übrigen 53 % sind nahezu gleichmäßig unter den Kleinst-, kleinen und mittleren Unternehmen verteilt (siehe Abbildung 3).

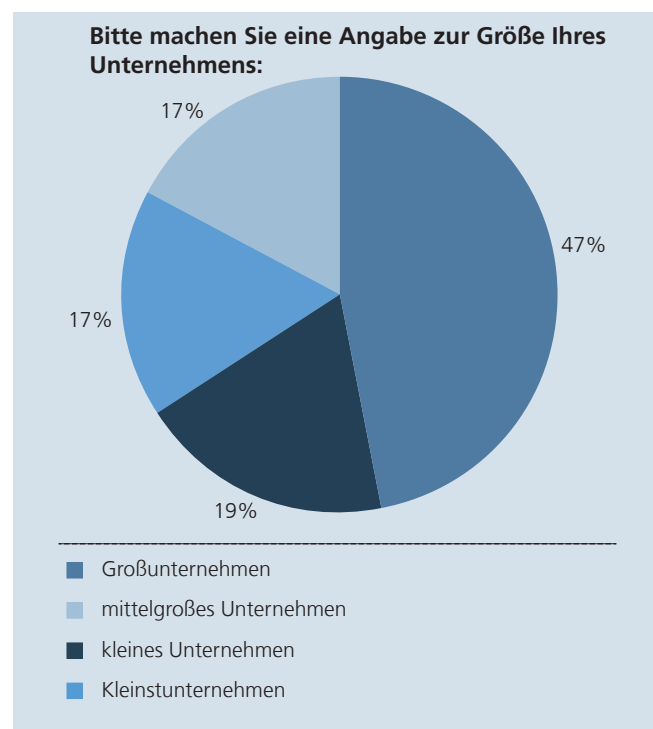


Abbildung 3: Verteilung der Unternehmensgrößen (Gruppe A), Klassifizierung gemäß EU-Definition¹

¹ Definition der Unternehmensgröße gemäß Empfehlung der EU-Kommission 2003/361/EG zur KMU-Definition ab 1.1.2005:
 Kleinstunternehmen <10 Beschäftigte, <2 Mio. € Umsatz/ Jahr;
 kleines Unternehmen <50 Beschäftigte, <10 Mio. € Umsatz/ Jahr;
 mittelgroßes Unternehmen <250 Beschäftigte, <50 Mio. € Umsatz/ Jahr;
 Großunternehmen >250 Beschäftigte, > 50 Mio. € Umsatz/ Jahr.

Die antwortenden Unternehmen aus Gruppe B setzen sich folgendermaßen zusammen (siehe Abbildung 4).

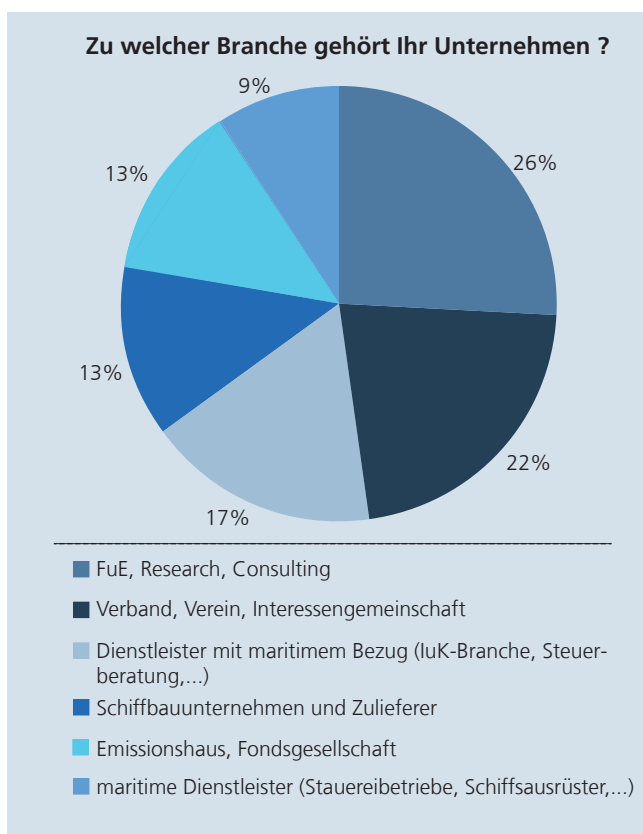


Abbildung 4: Zusammensetzung Gruppe B (insgesamt 23 Unternehmen)

Beratungs- oder Forschungseinrichtungen stehen für 26 % der Antworten und stellen damit den größten Anteil. Verbände und Vereine repräsentieren 22 % der Antworten. Es folgen die administrativen Dienstleister sowie Informations- und Kommunikationsunternehmen (17 %), die Finanzbranche (13 %), die Unternehmen des Schiffbaus und die Zulieferer (ebenfalls 13 %) sowie die maritimen Dienstleister (9 %).

1.3 Struktur

Die Studie gliedert sich – neben Einleitung und Fazit – in drei große Themenbereiche (siehe Abbildung 5). In Kapitel 2 werden zunächst aktuelle Veränderungen und Einflüsse des globalen wirtschaftlichen Umfelds der Seeschifffahrt betrachtet. Darauf aufbauend werden die Reaktionen der Unternehmen und Veränderungen in den maritimen Transportströmen untersucht. Im Anschluss folgt eine Analyse relevanter Trends an den Finanzierungsmärkten und der Folgen der Finanzkrise auf zukünftige Finanzierungskonzepte von Schiffen und Terminals bzw. Häfen.

Kapitel 3 setzt sich mit verschiedenen Aspekten des maritimen Standorts auseinander. Der Schwerpunkt liegt dabei vor allem auf politisch gestaltbaren Themen. Zunächst wird die Wettbewerbsfähigkeit der Nordseehäfen und des Standorts Norddeutschland untersucht. Dabei behandelte Aspekte sind bestehende und geplante Infrastrukturanbindungen, die Attraktivität der Häfen sowie Ein- und Rückflagungsprozesse. Weitere Fragen beziehen sich auf Sicherheits- und Qualifizierungsthemen.

Kapitel 4 skizziert den Einfluss der Seeschifffahrt auf Umwelt und Klimawandel. Insbesondere der Klimawandel hat zu einer Reihe regulatorischer Maßnahmen für die Seeschifffahrt in Form von Auflagen und Gesetzen, Verordnungen und Initiativen geführt. Die Maßnahmen werden im Einzelnen dargestellt und die Reaktion bzw. Vorbereitung der Unternehmen beleuchtet. Gleiches folgt für die Maßnahmen des Klima- und Umweltschutzes sowie den Stand ihrer Umsetzung in den Unternehmen. Abschließend werden für die Seeschifffahrt relevante Informations- und Kommunikationstechnologien sowie deren Umsetzung dargestellt.

Seeschifffahrt 2020	
Management Summary	
1 Einleitung	<ul style="list-style-type: none">- Zielsetzung- Methodik- Struktur
2 Globalisierung und Finanzierung	<ul style="list-style-type: none">- Globale Rahmenbedingungen der Seeschifffahrt- Finanzierung der maritimen Wirtschaft
3 Maritimer Standort und Politik	<ul style="list-style-type: none">- Infrastrukturen des Standorts Norddeutschland- Kosten und Services in den Nordseehäfen- Ein- und Rückflaggung- Sicherheit und Piraterie- Ausbildungs- und Arbeitsmarkt
4 Umwelt und Technologie	<ul style="list-style-type: none">- Zentrale Herausforderungen für den Umweltschutz in der Seeschifffahrt- Motivation der Unternehmen und umweltpolitische Vorgaben- Umweltschutzmaßnahmen in der Seeschifffahrt- Relevanz von Informations- und Kommunikationstechnologien
5 Fazit	

Abbildung 5: Struktur der Studie Seeschifffahrt 2020

2 GLOBALISIERUNG UND FINANZIERUNG

Dieses Kapitel beschreibt relevante Einflüsse auf wirtschaftliche Gesichtspunkte der Seeschifffahrt. Zum einen werden Entwicklungen der globalen Rahmenbedingungen behandelt. Dazu gehören z. B. wirtschaftliche Kräfteverhältnisse, demografische Entwicklungen, die Globalisierung und Veränderungen von Transportketten und -strömen. Zum anderen werden die Finanzierungssituation in der maritimen Wirtschaft sowie die Entwicklungen in der Verknüpfung von Finanzwirtschaft und Seeschifffahrt analysiert. Dabei werden diese Trends daraufhin untersucht, welche Relevanz die befragten Unternehmen den Entwicklungen beimessen und welche Maßnahmen sie ergreifen.

2.1 Globale Rahmenbedingungen der Seeschifffahrt

Die Seeschifffahrt ist eine weltweit agierende Branche und damit globalen Einflüssen ausgesetzt. Auf Grund der geringen Transportkosten und der großen Kapazität ist der Seeverkehr der wichtigste Transportträger im internationalen Handel. Bevor ein Produkt zum Endkunden transportiert wird, werden zuvor häufig auch die Rohstoffe und Komponenten des Produkts bereits verschifft. Daraus ergibt sich ein überproportionaler Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Transportaufkommen.² Gleichzeitig bedeutet dies aber auch eine starke Abhängigkeit der Seeschifffahrt von der Entwicklung der Weltwirtschaft und damit von externen Einflüssen.

Daher ist es für die Akteure der Seeschifffahrt essentiell, kommende Veränderungen frühzeitig abzusehen, um entsprechend reagieren zu können. Unternehmen wie z. B. Wärtsilä Corporation³ (Schiffsantriebshersteller) oder Det Norske Veritas⁴ (Klassifizierungsgesellschaft) haben daher Szenario-Studien durchgeführt, in denen relevante Einflussfaktoren identifiziert

werden. Zu den Einflussfaktoren zählen neben Handel und Wirtschaftswachstum auch Klimawandel, geopolitische Entwicklungen, Bevölkerungsentwicklungen, Informationstechnologien, Energiequellen, natürliche Ressourcen und Mangelsituationen. Motivation der Unternehmen ist die Untersuchung potenzieller Auswirkungen ihrer Szenarien auf die Seeschifffahrt und die Ableitung von Konsequenzen für das eigene Unternehmen.

In der vorliegenden, vom Fraunhofer CML erstellten Studie werden die Einschätzungen der maritimen Unternehmen in Bezug auf die Entwicklung von externen Einflussfaktoren untersucht. Dabei wurden als relevante Einflussfaktoren Wirtschaftswachstum, demografische Entwicklungen, Klimawandel, Ressourcenverteilung, Machtstrukturen und politische Systeme identifiziert. Aus diesen Einschätzungen kann die Bedeutung der Einflussfaktoren abgeleitet werden und für weitere Analysen dienen.

2.1.1 Globalisierung und demografische Entwicklung

Das wirtschaftliche Wachstum der asiatischen Volkswirtschaften wird durch den zunehmenden Handel zwischen den ASEAN-Staaten und China verstärkt. Dies ist u. a. eine Folge der Gründung der Freihandelszone zwischen den ASEAN-Staaten⁵ und China Anfang 2010 und hat deutliche Auswirkungen auf die Seeschifffahrt. So führen diese Entwicklungen zu einem dazu, dass das Transportaufkommen im asiatischen Raum steigt und sich Transportströme verschieben. Zum anderen entstehen dort neue Häfen, die bedient werden müssen. Es wird prognostiziert, dass die Volkswirtschaften von China und Indien bis 2050 eine stärkere Wirtschaftskraft als die USA erreicht haben werden.⁶ Damit wird auch ein Wachstum der asiatischen Flotten verbunden sein.⁷

2 Bräuninger et al. 2011
3 Wärtsilä Corporation 2010
4 Det Norske Veritas 2011

5 Association of Southeast Asian Nations, Mitgliedsländer sind Brunei, Kambodscha, Indonesien, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippinen, Singapur, Thailand und Vietnam.
6 PricewaterhouseCoopers 2011a
7 PricewaterhouseCoopers 2011b

Neben dem wirtschaftlichen Wachstum steigt auch die Bevölkerungszahl in vielen Ländern Asiens. So werden Schätzungen zufolge 2020 56 % der Weltbevölkerung in Asien leben.⁸ Eine steigende Bevölkerungszahl führt – je nach Wohlstandsniveau – zu einem steigenden Konsum und damit letztlich zu einem steigenden Transportaufkommen in den entsprechenden Regionen.⁹

Protektionismus und Handels- oder Währungskriege stellen weitere Einflussfaktoren auf den Handel und damit auf die Seeschifffahrt dar. Diese politischen Maßnahmen sind z. B. Folge eines verschärften Wettbewerbs um begrenzte Ressourcen (wie fossile Energieträger oder seltene Erden) oder Auswirkungen der Finanzkrise. Zahlen der WTO bestätigen eine Zunahme protektionistischer Maßnahmen z. B. der G20. Demnach haben Handelsbarrieren in Im- und Export im ersten Halbjahr 2011 den größten Zuwachs seit Beginn der Finanzkrise erfahren.¹⁰

Mit diesen langfristigen Entwicklungen wurden die Unternehmen in Form von Aussagen konfrontiert. Anzugeben war die heutige bzw. zukünftige Beeinflussung der Unternehmensstrategie.

Jedes vierte Unternehmen gab an, dass die Verschiebung der globalen wirtschaftlichen Kräfteverhältnisse bereits heute die Unternehmensstrategie beeinflusst (siehe Abbildung 6). Für die Zukunft erwarten weitere 72 % der Unternehmen eine Auswirkung auf die Unternehmensstrategie. Knapp ein Drittel der befragten Unternehmen stimmt der Aussage zu, dass demografische Entwicklungen die Transportströme verändern und damit bereits heute die Unternehmensstrategie beeinflussen. Weitere 42 % bestätigen dies für die künftige Unternehmensstrategie.

60 % der Befragten sehen heute bzw. in Zukunft einen Einfluss von Klimawandel und Mangelsituationen auf die Unterneh-

mensstrategie im Rahmen der corporate responsibility. Die Hälfte der Unternehmen bestätigt, dass die Geschwindigkeit der Globalisierung abnimmt und Tendenzen zur Regionalisierung Einfluss auf ihre Unternehmensstrategie haben. Der überwiegende Teil erwartet diesen Einfluss jedoch erst für die Zukunft.

Mehr als ein Drittel der antwortenden Unternehmen bestätigt, dass handelsbeschränkende Maßnahmen bereits heute die Unternehmensstrategien beeinflussen. Weitere 10 % erwarten einen Einfluss in der Zukunft. Demgegenüber sehen 40 % keine Beeinflussung von Protektionismus auf globale Warenströme.

28 % der Befragten erwarten heute und in Zukunft, dass die sich Globalisierung verlangsamt und damit auch das Schiffsgrößenwachstum ein Ende findet. 55 % halten dagegen diese Aussage für nicht zutreffend.

Gruppe B bewertet vor allem die Verschiebung der globalen wirtschaftlichen Kräfteverhältnisse, den Klimawandel und die demografischen Entwicklungen als stärkste Einflussfaktoren auf die Strategien der Unternehmen in der maritimen Wirtschaft (siehe Abbildung 7). Alle Antwortenden bestätigen den Wandel der Kräfteverhältnisse, 80 % Einflüsse durch den Klimawandel und drei Viertel Auswirkungen durch kommende demografische Entwicklungen.

Die Aussagen zu den Themen Protektionismus, Globalisierungsgeschwindigkeit und Schiffsgrößenwachstum werden von Gruppe B ähnlich wie von Gruppe A bewertet. Die Hälfte der Befragten widerspricht sowohl einem Einfluss von protektionistischen Maßnahmen auf die globalen Warenströme als auch einer Abnahme der Globalisierungsgeschwindigkeit. Etwa ein Drittel bestätigt hingegen diese Aussagen. Mehr als zwei Drittel der Antwortenden erwartet nicht, dass das Schiffsgrößenwachstum in Folge einer etwaigen Verlangsamung der Globalisierung ein Ende findet.

8 Det Norske Veritas 2011

9 Det Norske Veritas 2011: Bis 2020 ist eine Verdoppelung der „global middleclass – those whose daily expenditures range between \$10 and 100“ in Asien zu erwarten

10 World Trade Organization et al. 2011

Die Welt verändert sich, globale Warenströme und politische Kräfteverhältnisse erfahren Verschiebungen. Geänderte Rahmenbedingungen können neue Unternehmensstrategien erfordern. Wie schätzen Sie die Bedeutung der folgenden Aussagen ein ?

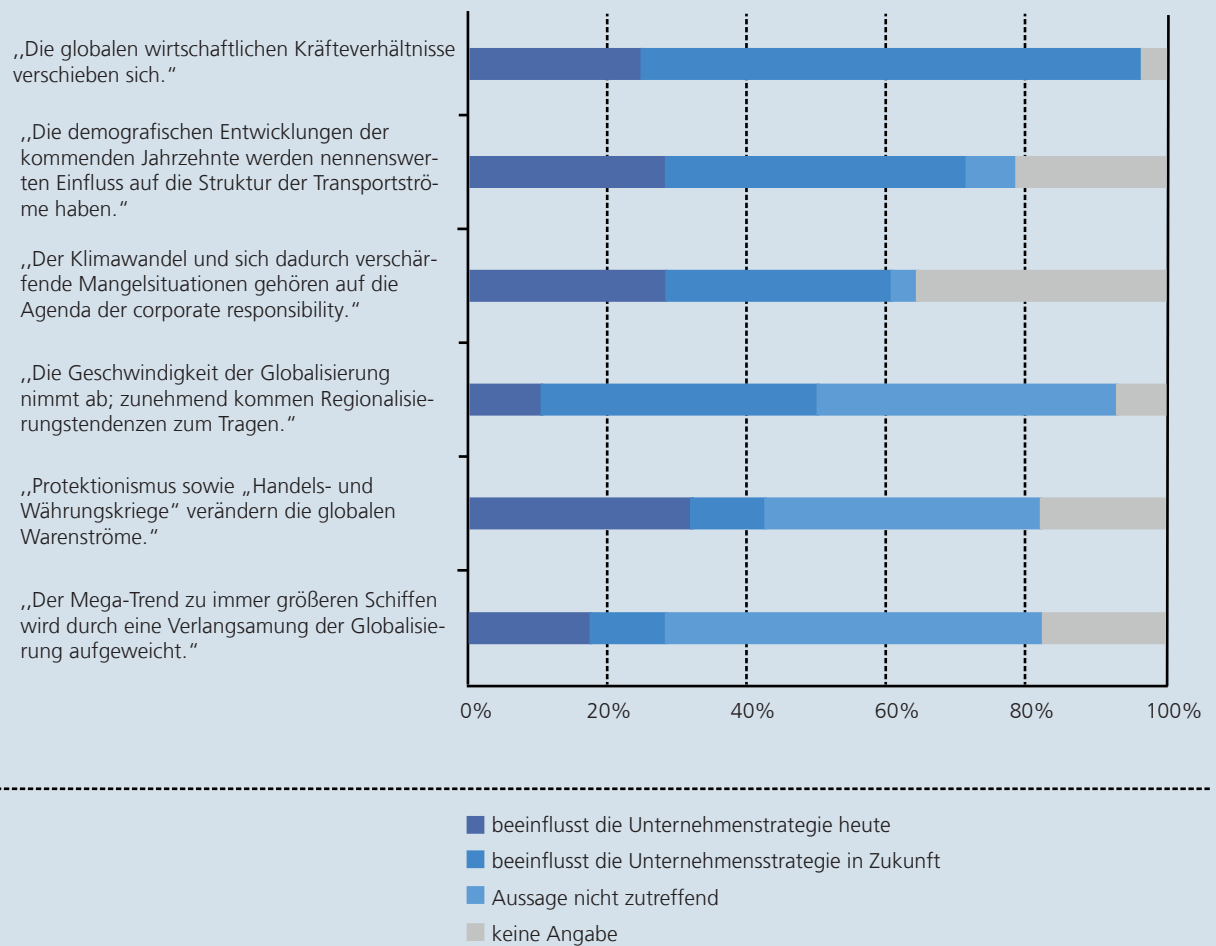


Abbildung 6: Änderung globaler Rahmenbedingungen (Gruppe A)

Die Welt verändert sich, globale Warenströme und politische Kräfteverhältnisse erfahren Verschiebungen. Geänderte Rahmenbedingungen können neue Unternehmensstrategien erfordern. Wie schätzen Sie die Bedeutung der folgenden Aussagen ein ?

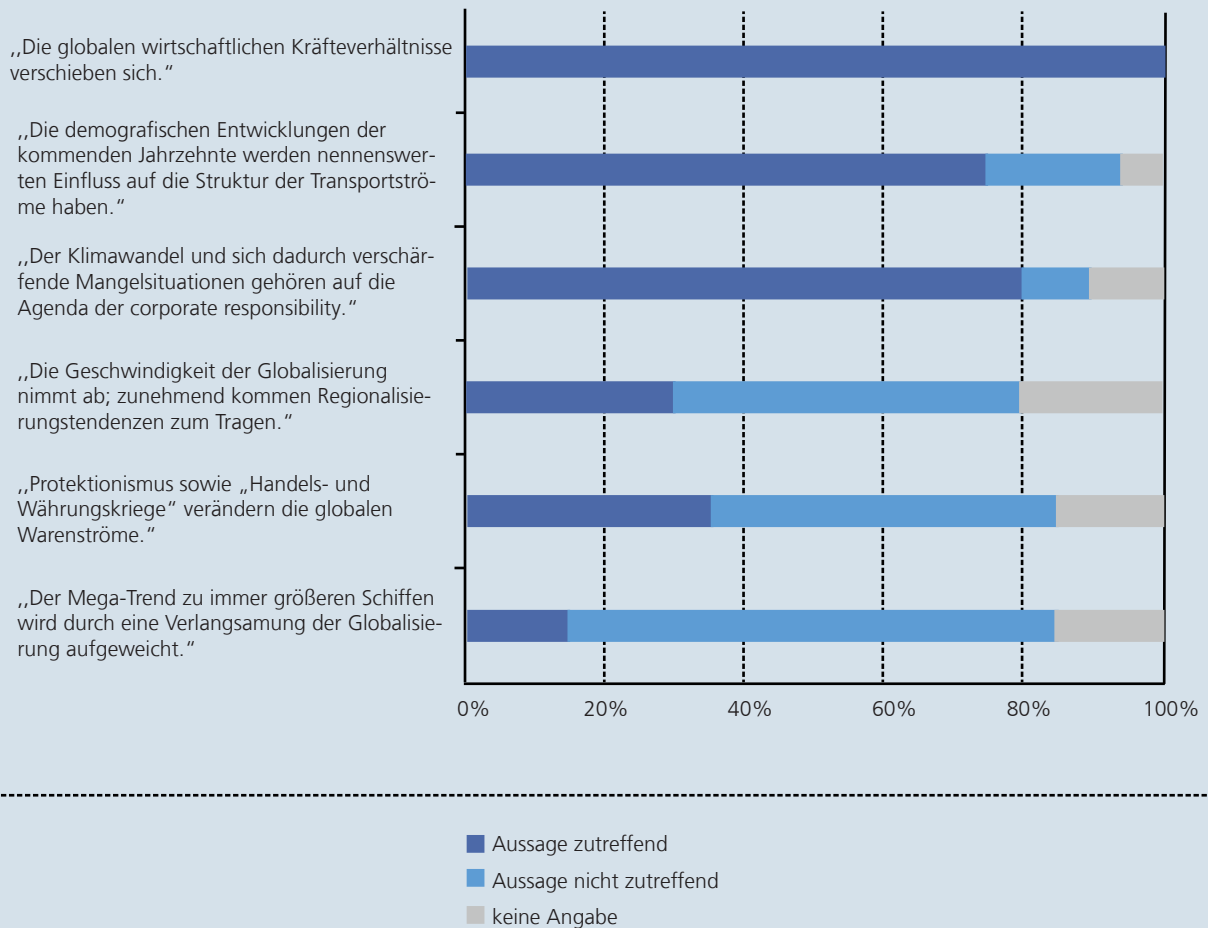


Abbildung 7: Änderung globaler Rahmenbedingungen (Gruppe B)

2.1.2 Neustrukturierung von Transportketten

Die weltweiten Wirtschafts- und Handelszentren vernetzen sich immer mehr. Dies führt zu einer zunehmenden Komplexität der maritimen Transportaufgaben. Eine Reaktion auf diese steigenden Anforderungen ist eine zunehmende Konzentration von Unternehmen in der Seeschifffahrt. Dabei gibt es für die Akteure die Möglichkeit einer horizontalen oder vertikalen Integration. Unter einer horizontalen Integration wird ein Zusammenschluss von Unternehmen auf derselben Stufe einer Transportkette verstanden (z. B. von zwei Reedereien). Eine vertikale Integration findet über zwei hintereinander gelagerte Stufen der Transportkette statt (z. B. Reederei und Terminalbetreiber).

2.1.2.1 Horizontale Integration

Durch eine horizontale Integration können Reedereien das Angebot an angelaufenen Häfen ausweiten, einen dichteren Fahrplan anbieten und die eigene Auslastung optimieren. Die horizontale Integration kann durch drei Formen erfolgen: generisches Wachstum, Wachstum durch Unternehmenszukaufe und Allianzen mit anderen Reedereien.

Als Folge der beiden erstgenannten Integrationsformen hat sich von 1998 bis 2010 der Anteil der Top Ten-Reedereien an der Weltstellkapazität von 38 % auf 60 % erhöht.¹¹ Auch die dritte Integrationsform existiert seit vielen Jahren. So vereinten im Jahr 2009 die drei großen Allianzen CKYH Alliance, Grand Alliance und The New World Alliance 27 % der weltweiten Container-Transportkapazitäten. Für die Zukunft wird eine weitere Kooperation und Konzentration erwartet.¹²

Vergleichbar mit Schifffahrtsallianzen existieren auch Kooperationen unter Terminals oder Häfen, um Kapazitäten auszugleichen und Potenziale gemeinsam zu nutzen.

In der Regel werden Terminalkooperationen unter dem Dach einer Gesellschaft realisiert. Die weltgrößten Terminalbetreiber sind:

- PSA International (Port of Singapore Authority, 9,6 % des weltweiten Containerumschlags)
- Hutchison Port Holdings (6,6 %)
- APM (A. P. Møller Maersk Group, 6,5 %).

Der größte europäische Terminalbetreiber Eurogate schlägt 1 % des weltweiten Containerumschlags um.¹³ Beispiele für Hafenkooperationen sind die Bremischen Häfen und die Offshore-Häfen Nordsee.

Der Trend zu horizontaler Integration ist auch in den Umfrageergebnissen zu sehen. Schifffahrtsallianzen werden von 80 % der Akteure als „sehr sinnvoll“ bzw. „sinnvoll“ bewertet (siehe Abbildung 8). Auch Terminal- und Hafenkooperationen erhalten eine sehr positive Bewertung („sehr sinnvoll“ bzw. „sinnvoll“) mit jeweils rund 75 %.

2.1.2.2 Vertikale Integration

Durch vertikale Integration können Reedereien sich von ihren Wettbewerbern abgrenzen, indem sie ihren Kunden umfassendere Leistungen anbieten. Einer wissenschaftlichen Untersuchung zufolge war jedoch die Erweiterung der Aktivitäten von Reedereien auf Agenten-, Umschlags- und Transportaufgaben seit den 1980er Jahren vielfach nicht erfolgreich, so dass die meisten Reedereien ihre Aktivitäten wieder auf ihr Kerngeschäft reduzierten.¹⁴ Im Jahr 2007 betrug der Anteil der Logistikaktivitäten außerhalb des maritimen Transports nur bei drei der zwölf größten Containerreedereien nennenswerte Umsatzanteile (d. h. 6 bis 21 %): AP Møller, APL/ NOL und NYK Line.

¹¹ BRS Alphaliner 2011
¹² o. V. 2011d, Hagen 2011

¹³ Vanroye und van Mol 2009
¹⁴ Frémont 2009

Halten Sie die vertiefte Einbindung maritimer Unternehmen in die Transportkette für sinnvoll und wenn ja, welche ?

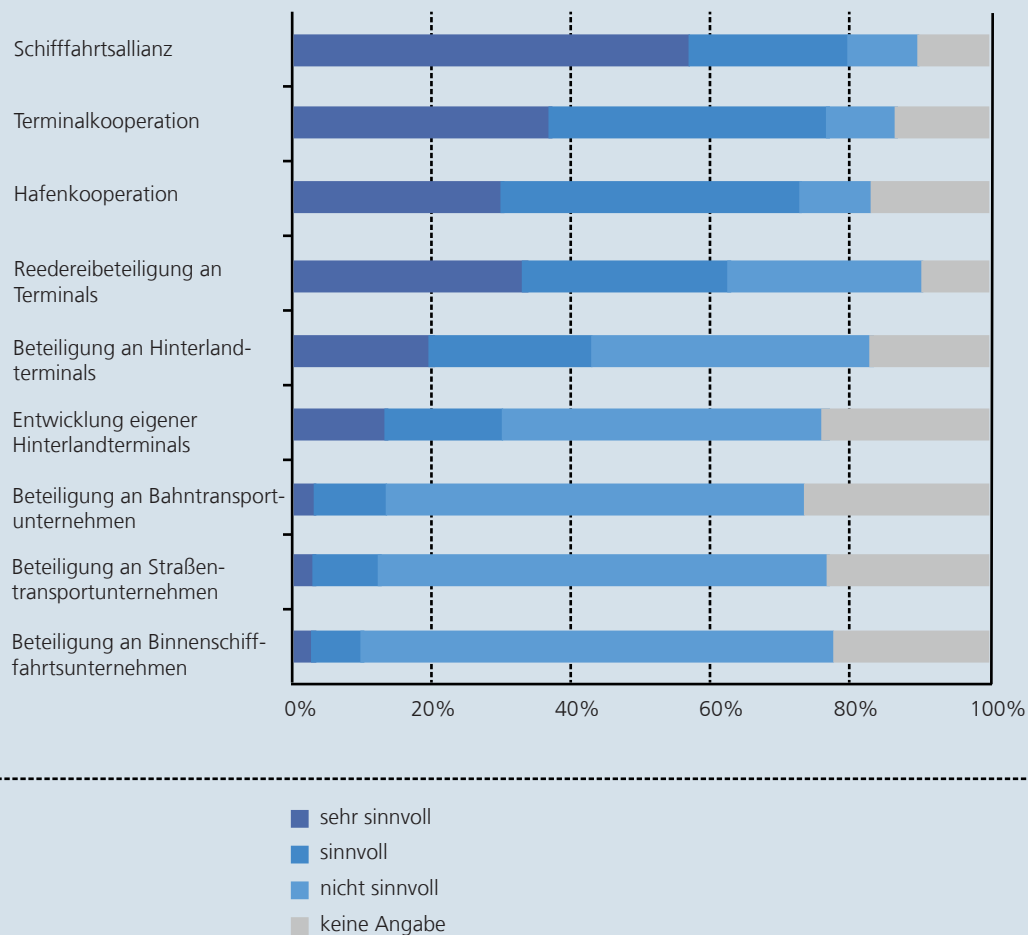


Abbildung 8: Relevanz von Integrationsstrategien (Gruppe A)

Demgegenüber steigt die Zahl sogenannter „dedicated terminals“. Dabei handelt es sich um Reedereibeteiligungen an Terminals. Die Entwicklung von dedicated terminals begann in Europa in den 1990er Jahren im Zuge von globalem Hafenausbau und Privatisierungsprozessen.¹⁵ Bei dieser Integrationsform profitieren Reedereien auf der einen Seite von exklusiven oder

vereinbarten Zugangsmöglichkeiten zu den Umschlaganlagen und Häfen auf der anderen Seite von planbaren Umschlagvolumina.

Darüber hinaus bauen einige Umschlagbetriebe und Reedereien Schnittstellen im Binnenland für den Transport im Hinterland aus. Hierdurch sollen die eigene Wettbewerbsposition verbessert und Transportabläufe optimiert werden. Durch den Einsatz

¹⁵ Haralambides et al. 2002

von Hinterlandterminals werden zudem Transportströme in Zu- und Ablauf zum Hafen konsolidiert, um die begrenzten Flächen in den Terminals nicht zu blockieren und dadurch die Kapazität des Hafens zu erhöhen.

Ein erstes Vorhaben zur Anbindung von Hinterland-Terminals an Häfen, das IPN Inland Port Network, wird als Joint Venture von der Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) und Eurogate geplant. Die HHLA betreibt darüber hinaus eigene Terminals in Polen (gemeinsam mit Polzug) und Tschechien und bietet mit EKB Container Logistik und CTD die Versorgung der letzten Meile zwischen Inlandterminal und Kunde an.¹⁶ Ein weiteres Beispiel ist das trimodale dedicated terminal „Neuss Intermodal Terminal“ von Maersk, das u. a. mit Wincanton und Kombiverkehr im Neusser Binnenhafen betrieben wird.

Die Einschätzungen der befragten Unternehmen zur vertikalen Integration lassen sich wie folgt zusammenfassen (siehe Abbildung 8). Mehr als 60 % der Antwortenden bewerten Reedereibeteiligungen an Terminals mit „sinnvoll“ bis „sehr sinnvoll“. Die Beteiligung an Hinterlandterminals (44 %) bzw. die Entwicklung eigener Hinterlandterminals (32 %) wird von den Unternehmen als weniger bedeutsam eingeschätzt. Sie liegt aber noch deutlich vor der Beteiligung an anderen Verkehrsträgern (Bahn-, Straßentransport, Binnenschiff), welche nur von etwa 10 % der befragten Akteure als eine sinnvolle Strategie erachtet werden. Umgekehrt lehnen etwa 40 % der Befragten Beteiligungen bzw. Entwicklungen von Hinterlandterminals ab und etwa 60 % die Beteiligung an Landtransportunternehmen.

Die Auswertung dieser Frage zeigt, dass Integrationsstrategien in der Seeschifffahrt weiterhin als relevant eingeschätzt werden. Abhängig von der Integrationsform sind die Bestrebungen jedoch unterschiedlich intensiv. Die horizontale Integration hilft den Reedereien, angesichts steigender Anforderungen konkurrenzfähig zu bleiben und vor dem Hintergrund stark frequentierter Häfen mittels dedicated terminals Abfertigungskapazitäten

sicherzustellen. Auch Beteiligungen an Hinterlandterminals spiegeln teilweise die Absicht wider, durch die weitere Einbindung in die Transportketten Umschlagkapazitäten zu sichern. Eine geringe Bedeutung haben Engagements in Unternehmen der anderen Verkehrsträger.

2.1.3 Entwicklungen in den maritimen Transportströmen

2.1.3.1 Veränderungen des maritimen Transportaufkommens

Bedingt durch die eingangs beschriebenen wirtschaftlichen Entwicklungen verändert sich das globale Transportaufkommen. So ist z. B. die Verschiebung des Transportaufkommens zwischen den großen europäischen Häfen ein häufig diskutierter Trend. Besonders kritisch aus deutscher Sicht werden Ladungsverluste an die Häfen Zeebrugge, Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam (ZARA) gesehen. Der Hamburger Hafen konnte in den ersten drei Quartalen 2011 hohe Zuwachsraten vermelden (+ 13 % gegenüber dem Vorjahr). Zwar blieb z. B. der Containerumschlag in diesem Zeitraum mit 6,7 Mio. TEU hinter dem Umschlag von Rotterdam (9,0 Mio. TEU) zurück, liegt aber über dem von Antwerpen (6,5 Mio. TEU).

Eine weitere Entwicklung der maritimen Transportströme resultiert aus der Verschiebung des globalen Handels in Richtung Asien. Gemäß einem Bericht der Deutsche Bank Research entfielen bereits 70 % des globalen Containerumschlags 2010 auf asiatische Häfen.¹⁷

Auch steigende Umweltauflagen und häufig damit verbunden steigende Treibstoffkosten können sich auf Transportströme auswirken. So wird als Reaktion auf deutlich strengere Schwefelgrenzwerte eine mögliche Verlagerung auf Landtransporte in der Ostsee befürchtet. Lemper (2010) zufolge könnten im Extremfall zwischen 15 und 20 % der Ostseetransporte

¹⁶ o. V. 2011a

¹⁷ Heymann 2011

durch Landverkehre ersetzt werden.¹⁸ Begründet wird dies mit steigenden Treibstoffkosten im Seeverkehr, da das günstigere Schweröl auf Grund seines hohen Schwefelgehalts dann nicht mehr bzw. nur mit einer Ausrüstung zur Abgasnachbehandlung verwendet werden kann.

Weiterhin könnte sich ein Teil des Transportaufkommens auf die Nordpassagen verlagern. Die Nordostpassage wurde im Sommer 2010 erstmals von Schiffen der Beluga-Reederei befahren. Die Strecke entlang der Nordküsten Europas und Asiens (Rotterdam – Tokio) ist 7.000 km kürzer als die Route durch den Suez-Kanal, so dass vor allem die Treibstoffersparnis einen großen Nutzen bringt. Jedoch sind Eisbrecher für diese Route zur Begleitung erforderlich und die Route bietet sich nicht für jeden Rundlauf an. So erwartet Leypoldt (2009) sinnvolle Nutzungspotenziale zunächst für Massenguttransporte.¹⁹ Für Containertransporte sind die Nordpassagen nur bedingt interessant auf Grund der Beilademärkte Indiens und Mittlerer Osten, in denen auf den Asien-Rundläufen weitere Container umgeschlagen werden.

Auch eine Verlagerung von Teilen des Transportaufkommens auf den Verkehrsträger Bahn ist denkbar. Eine Bahnverbindung für Gütertransporte zwischen China und Westeuropa wurde bereits mehrfach getestet. Die Strecke ist rund 10.000 km lang und die Reisedauer ist mit 15 Tagen etwa doppelt so schnell wie ein Schiffstransport. Zudem sollen dadurch 75 % der Emissionen eingespart werden. Der Bahntransport ist vor allem für Ziele im Inland von Mittel- und Osteuropa relevant,²⁰ weil für den Seetransport zu diesen Zielen zusätzlich mehrere Tage Vor- bzw. Nachlauf notwendig sind. Analog dazu ist ein Bahntransport erst wirtschaftlich durchführbar, wenn z. B. Verladungsstätten in China mindestens 1.000 km von der Küste entfernt sind.²¹ Die befragten Unternehmen schätzen die Relevanz dieser Entwicklungen wie folgt ein (siehe Abbildung 9).

Ein Drittel der Befragten hält es für notwendig auf die Transportstromverschiebungen in Richtung ZARA-Häfen zu reagieren. Insgesamt sehen knapp 66 % diese Entwicklung als relevant an. Nur 7 % der Akteure widersprechen dieser Entwicklung.

Das starke Wachstum der Transportmärkte in Asien wird von 61 % der antwortenden Unternehmen als relevant betrachtet. Jedoch schätzen nur 4 % die Situation so ein, dass sie eine Reaktion erfordert.

38 % der befragten Unternehmen halten eine mögliche Verlagerung von See- auf Landtransporte in der Ostsee für relevant. Davon sehen 24 % der Unternehmen Reaktionsbedarf. Jedoch sehen auch 31 % der Antwortenden die Entwicklung als nicht relevant an oder können sie nicht bestätigen. Dies liegt möglicherweise darin begründet, dass die eigene Flotte in anderen Fahrtgebieten operiert. Alternative Transportwege wie die Nordost- und Nordwestpassage sowie Bahntransporte von Asien nach Europa werden von 21 bzw. 14 % der Befragten als relevante Entwicklung bewertet. Die Mehrheit der befragten Unternehmen (51 bzw. 62 %) hält diese Entwicklung für nicht relevant bzw. widerspricht dieser Entwicklung.

Die Einschätzungen der Gruppe B (siehe Abbildung 10) bestätigen im Wesentlichen die Bewertungen der Gruppe A. Auch die Gruppe B erwartet Verschiebungen im Transportaufkommen für den Seeverkehr zugunsten der ZARA-Häfen (74 %). 59 % der Befragten bestätigen das Wachstum des inner-asiatischen Frachtaufkommens. Abweichend zur Bewertung von Gruppe A sieht ein Viertel der Antwortenden keine nennenswerten Verluste des Frachtaufkommens in der Ostsee an Landverkehre (Gruppe A: 17 %). Hinsichtlich der Nutzung der Nordpassagen (Gruppe B: 47 %, Gruppe A: 21 %) sowie den Bahntransporten auf dem Landweg (Gruppe B: 35 %, Gruppe A: 14 %) messen mehr als doppelt so viele Unternehmen der Gruppe B als der Gruppe A diesen Entwicklungen Relevanz zu. Möglicherweise

¹⁸ Lemper 2010

¹⁹ Leypoldt 2009

²⁰ Far East Landbridge 2011

²¹ Vanroye und van Mol 2009

Studien und Berichte stellen teilweise schwer quantifizierbare Aussagen dar. Welche Entwicklungen in den maritimen Transportströmen können Sie bestätigen ?

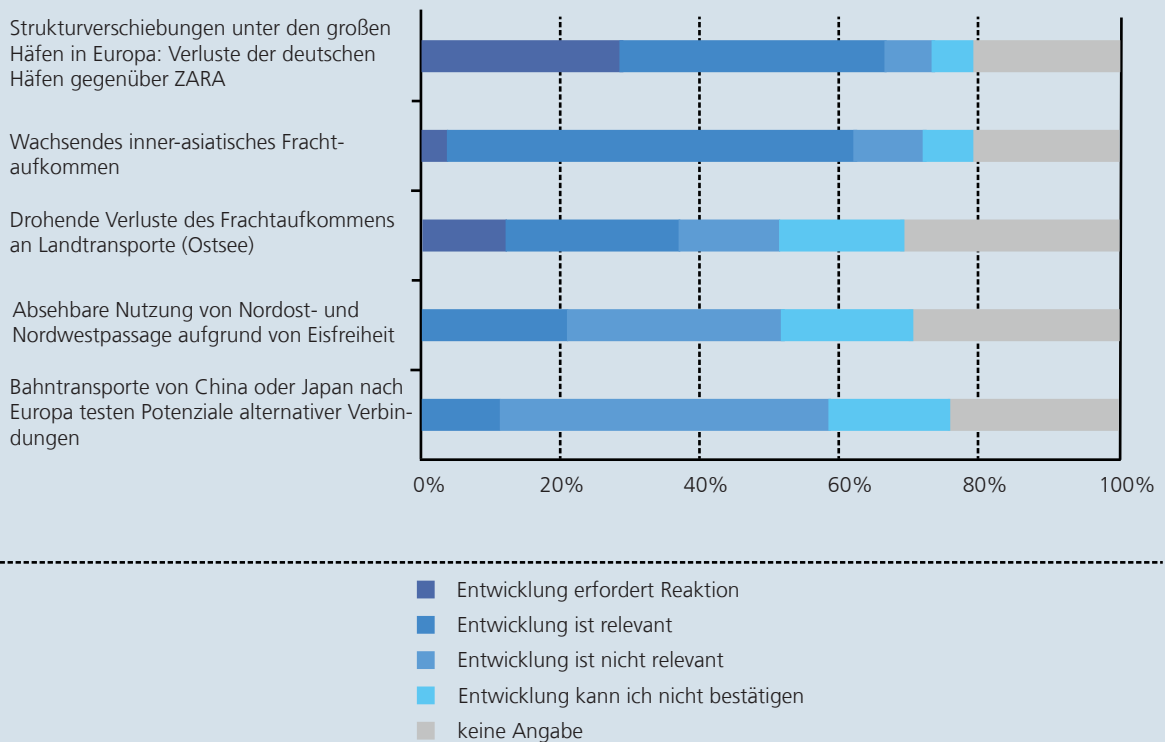


Abbildung 9: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 1 (Gruppe A)

liegt dies an einer unterschiedlichen Einschätzung der Potenziale dieser Transportlösung innerhalb der beiden Gruppen.

2.1.3.2 Veränderungen der maritimen Transportstrukturen

Die Reederei Maersk hat im Frühjahr 2011 zehn 18.000 TEU-Containerschiffe bestellt. Die ersten Schiffe in dieser Größenordnung sollen 2013 in Betrieb genommen werden und Maersk hält eine Option auf 20 weitere Schiffe dieser Größe. Die hohe Transportkapazität sowie der Einsatz moderner Technologien sollen zu niedrigen Transportkosten pro TEU bei reduzierten Umweltauswirkungen führen.²²

²² Maersk 2011

Diese kommende Generation von Containerschiffen mit einer Kapazität von 18.000 TEU ist ein Beispiel für das Bestreben, die Schifffahrt wirtschaftlicher und energieeffizienter zu gestalten. Offene Fragestellungen in diesem Zusammenhang sind, ob die Schiffe die erwarteten Einsparungen bringen werden, ob die Schiffe in einer angemessenen Zeit abgefertigt werden können und für welche Ziele die Schiffe einsetzbar sind.²³ So gibt es derzeit in den USA keinen Hafen mit ausreichender Wassertiefe, den ein 18.000 TEU-Containerschiff anlaufen könnte.

Im Zusammenhang mit immer größeren Containerschiffen ist auch die steigende Containerisierung von Stück- und Massengut zu nennen. Die Containerisierung von Stückgut hat im

²³ Nicolai 2011

Studien und Berichte stellen teilweise schwer quantifizierbare Aussagen dar. Welche Entwicklungen in den maritimen Transportströmen können Sie bestätigen ?

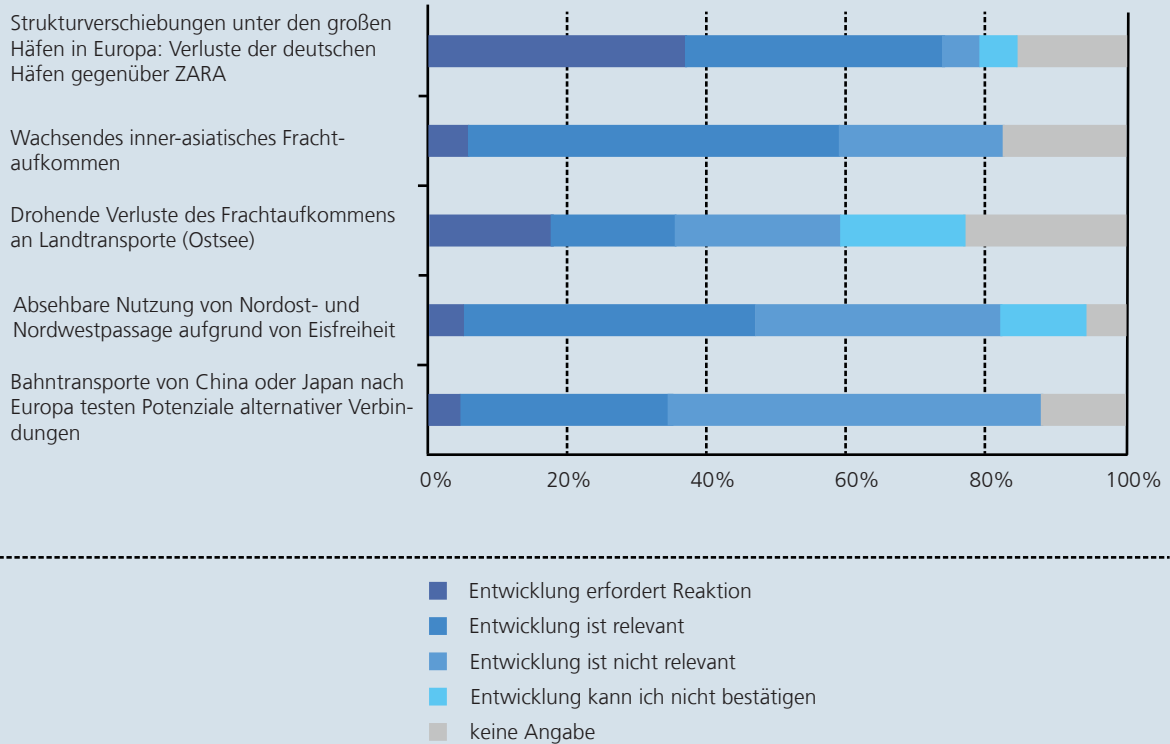


Abbildung 10: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 1 (Gruppe B)

Zeitraum von 1980 (25 %) auf ca. 90 % (2009) zugenommen. Im Hamburger Hafen betrug der Anteil des im Container umgeschlagenen Stückgutes im Jahr 2010 97 %.²⁴ Der Containerisierungsgrad von Massengut ist bislang wenig dokumentiert.

Der Trend zu immer größeren Schiffen hängt auch zusammen mit einer Veränderung der dahinterliegenden logistischen Konzepte. Da 18.000 TEU-Schiffe auf Grund ihres Tiefgangs nur noch wenige Häfen anlaufen können, ist ein verstärkter Trend zum Hub-and-spoke-System zu erwarten. Dadurch werden mehr Feederschiffe zur Verteilung der Container benötigt.²⁵

Demgegenüber steht die Beobachtung, dass die Reederei Maersk im Jahr 2010 erstmals einen direkten Liniendienst aus Asien in die Ostsee einsetzte. Seit Mai 2011 wird der Hafen Danzig regelmäßig von großen Schiffen der Flotte (13.000 TEU) angelaufen. Dies könnte auf einen Trend zu Direktverkehren hindeuten und stünde damit den Hub-and-spoke-Verkehren gegenüber.²⁶

Um EU-Anforderungen hinsichtlich genutzter Ladungsträger zu umgehen, werden Umladevorgänge außerhalb der EU vorgenommen und gleichzeitig mit einer Ladungskonsolidierung

²⁴ Statista 2011a
²⁵ Lloyd's List/ Ocean Shipping Consultants 2011

²⁶ UniCredit 2010a

Studien und Berichte stellen teilweise schwer quantifizierbare Aussagen dar. Welche Entwicklungen in den maritimen Transportströmen können Sie bestätigen ?

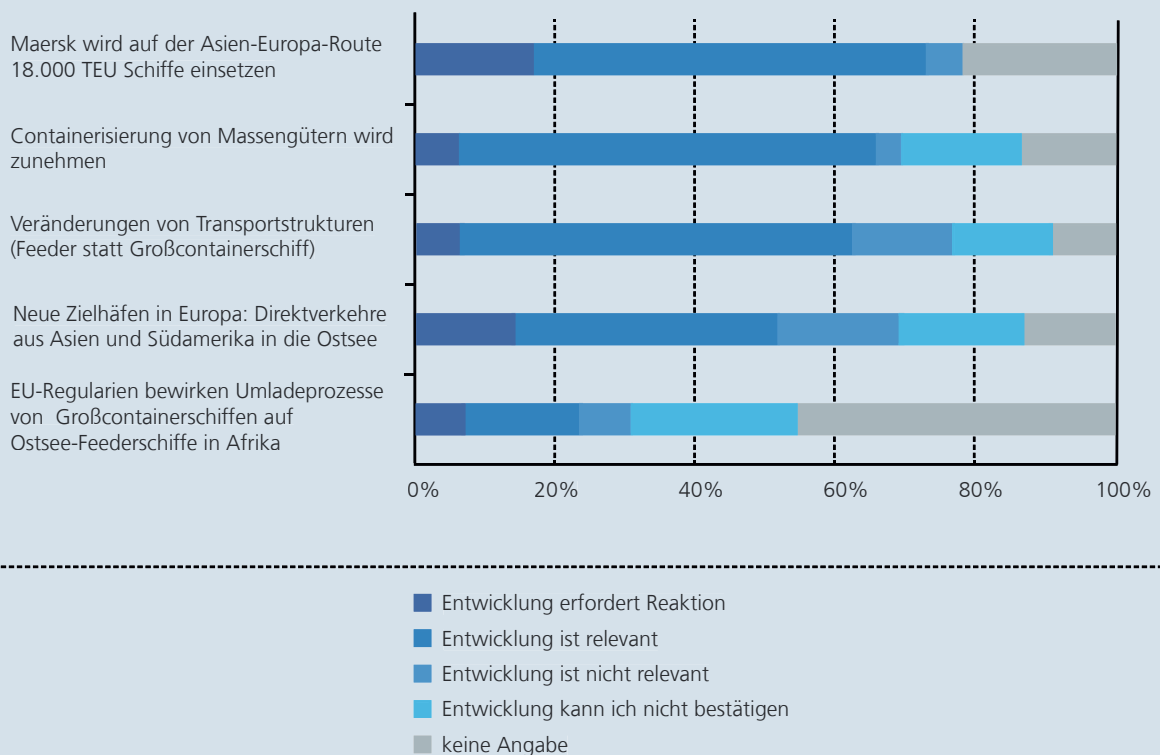


Abbildung 11: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 2 (Gruppe A)

verbunden. Damit gehen Umschlags- und Dienstleistungspotenziale für die europäischen Häfen verloren.²⁷

In den Umfrageergebnissen ist die Bestätigung der Größenentwicklung von Containerschiffen deutlich zu sehen.

Mehr als 72 % der Befragten halten die Entwicklung immer größerer Schiffe für relevant, davon sehen 17 % Handlungsbedarf (siehe Abbildung 11). Die zunehmende Containerisierung von Massengütern wird von 66 % der Unternehmen bestätigt. Jedoch halten auch hier nur etwa 7 % eine Reaktion für notwendig.

Den zunehmenden Einsatz von Feederschiffen in Hub-and-spoke-Verkehren bestätigen 62 % als eine relevante Entwicklung. Etwa die Hälfte der befragten Unternehmen sieht den Trend zu Direktverkehren in die Ostsee als eine wichtige Entwicklung. Davon bestätigen etwa 14 % Reaktionsbedarf. Das Umladen von Ladung in afrikanischen Häfen halten 24 % der Unternehmen für wichtig.

Insgesamt bewertet ein Großteil der Teilnehmer Änderungen in den Transportstrukturen als relevant, jedoch sehen maximal 15 % Reaktionsbedarf bei den beobachteten Entwicklungen.

27 o. V. 2010

Studien und Berichte stellen teilweise schwer quantifizierbare Aussagen dar. Welche Entwicklungen in den maritimen Transportströmen können Sie bestätigen ?

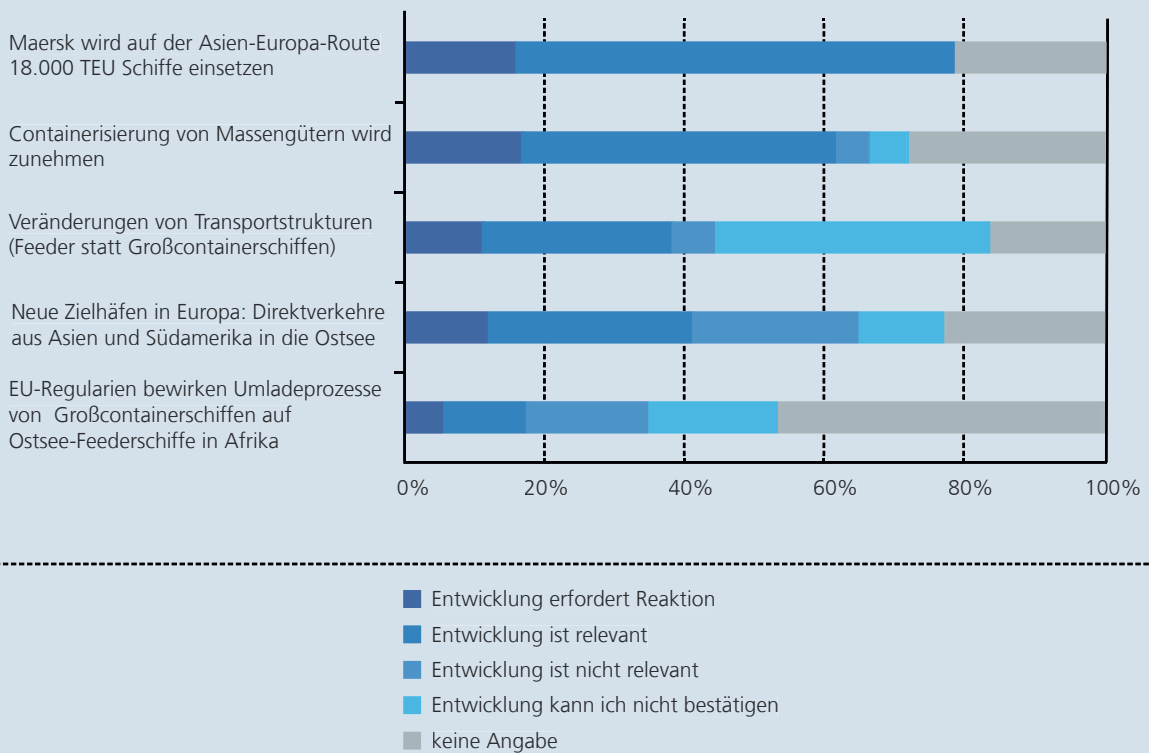


Abbildung 12: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 2 (Gruppe B)

Die Aussagen der Gruppe B (siehe Abbildung 12) bestätigen im Wesentlichen die Aussagen der Gruppe A. Die Aussagen zu den Entwicklungen, die weniger öffentlich diskutiert werden wie eine Veränderung der Transportstrukturen (Gruppe B: 39 %, Gruppe A: 62 %), Direktverkehr in die Ostsee (Gruppe B: 41 %, Gruppe A: 52 %), oder die Auswirkung von EU-Regularien (Gruppe B: 18 %, Gruppe A: 24 %), werden als weniger relevant beurteilt.

2.1.3.3 Weitere kurz- und mittelfristige Entwicklungen

Der Einsatz immer größerer Containerschiffe schafft steigende Kapazitäten auf dem Transportmarkt. Dies kann zu sinkenden Frachtraten führen, wenn die bereitgestellten Kapazitäten die Nachfrage nach Transporten übersteigen. Entgegengesetzt kann eine Zunahme von klima- und umweltpolitischen Auflagen die Kosten und damit auch die Frachtraten für Seetransporte steigern.

Etwa 60 % der Befragten (v. a. Charter- und Trampreedereien) erwarten sinkende Frachtraten aufgrund steigender Transportkapazitäten (siehe Abbildung 13). Knapp 21 % sehen Handlungsbedarf auf Grund dieser Entwicklung. Gut 38 % (v. a. Linienreedereien) erwarten hingegen steigende Frachtraten angesichts höherer Kosten auf Grund kommender

Auflagen. 36 % der befragten Unternehmen sehen Konfliktsituationen mit neuen maritimen Geschäftsfeldern hinsichtlich der Raumsituation in Häfen und Terminals, insbesondere vor dem Hintergrund wieder steigender Umschlagvolumina.

Auch zur Entwicklung des Containerverkehrswachstums gibt es auseinandergehende Antworten. 34 % der befragten Unternehmen gehen davon aus, dass sich das Containerverkehrswachstum verlangsamen wird. 32 % hingegen halten diese Entwicklung für nicht relevant bzw. können sie nicht bestätigen.

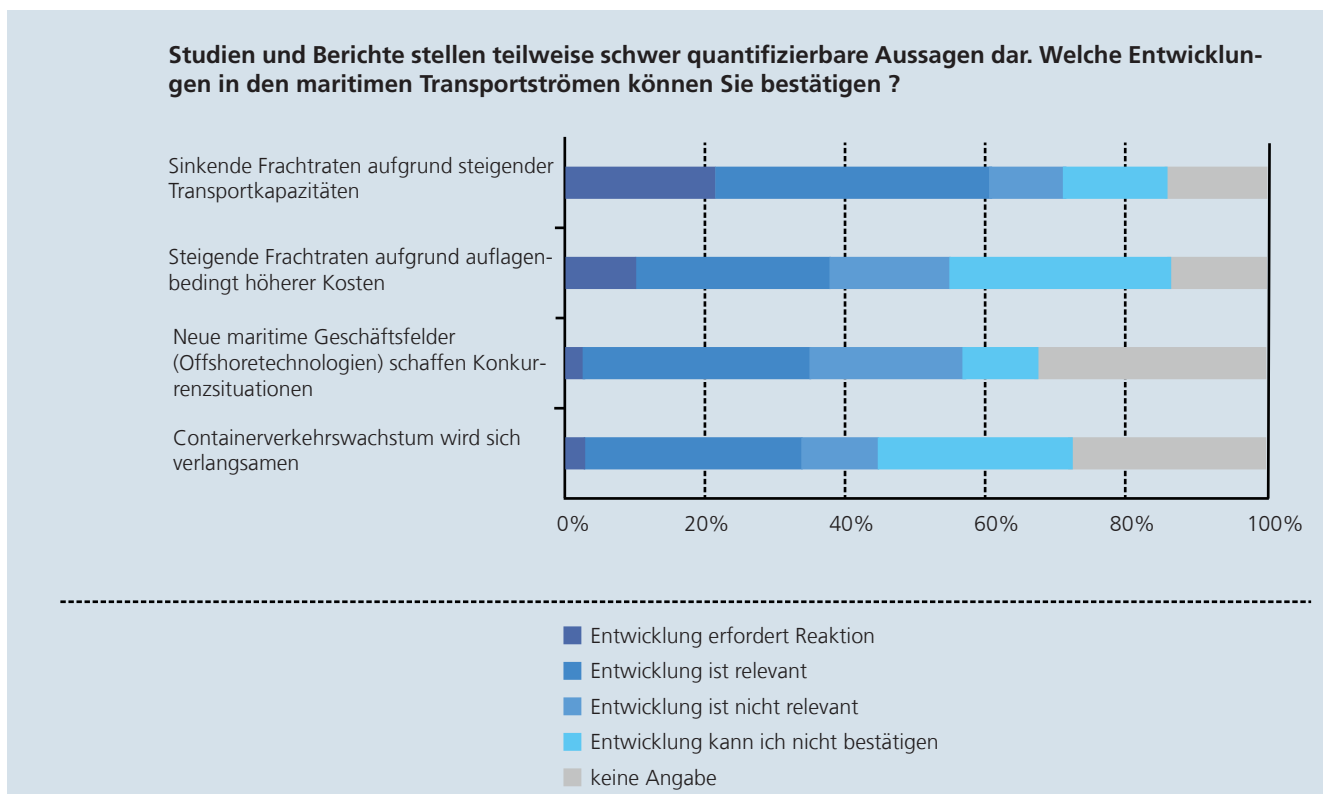


Abbildung 13: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 3 (Gruppe A)

Die Einschätzungen der Gruppe B (siehe Abbildung 14) weichen insbesondere bei der Beurteilung neuer maritimer Geschäftsfelder, dem Containerwachstum und der Frachtratenentwicklung von denen der Gruppe A ab. 71 % gegenüber 36 % in Gruppe A sehen die Zunahme der Offshore-Aktivitäten als eine Entwicklung, die relevant ist oder eine Reaktion erfordert. 50 % gegenüber 34 % in Gruppe A bestätigen, dass das Containerverkehrswachstum sich verlangsamen wird. Sinkende Frachtraten aufgrund zunehmender Transportkapazitäten erwarten ebenfalls um 60 %, jedoch nur 24 % (gegenüber 58 % in Gruppe A) erwarten steigende Frachtraten aufgrund höherer Kosten.

Die abweichenden Beurteilungen zeigen deutlich die unterschiedlichen Einschätzungen anderer maritimer Akteure, die ihren Tätigkeitsschwerpunkt in Forschung und Entwicklung oder Dienstleistung haben.

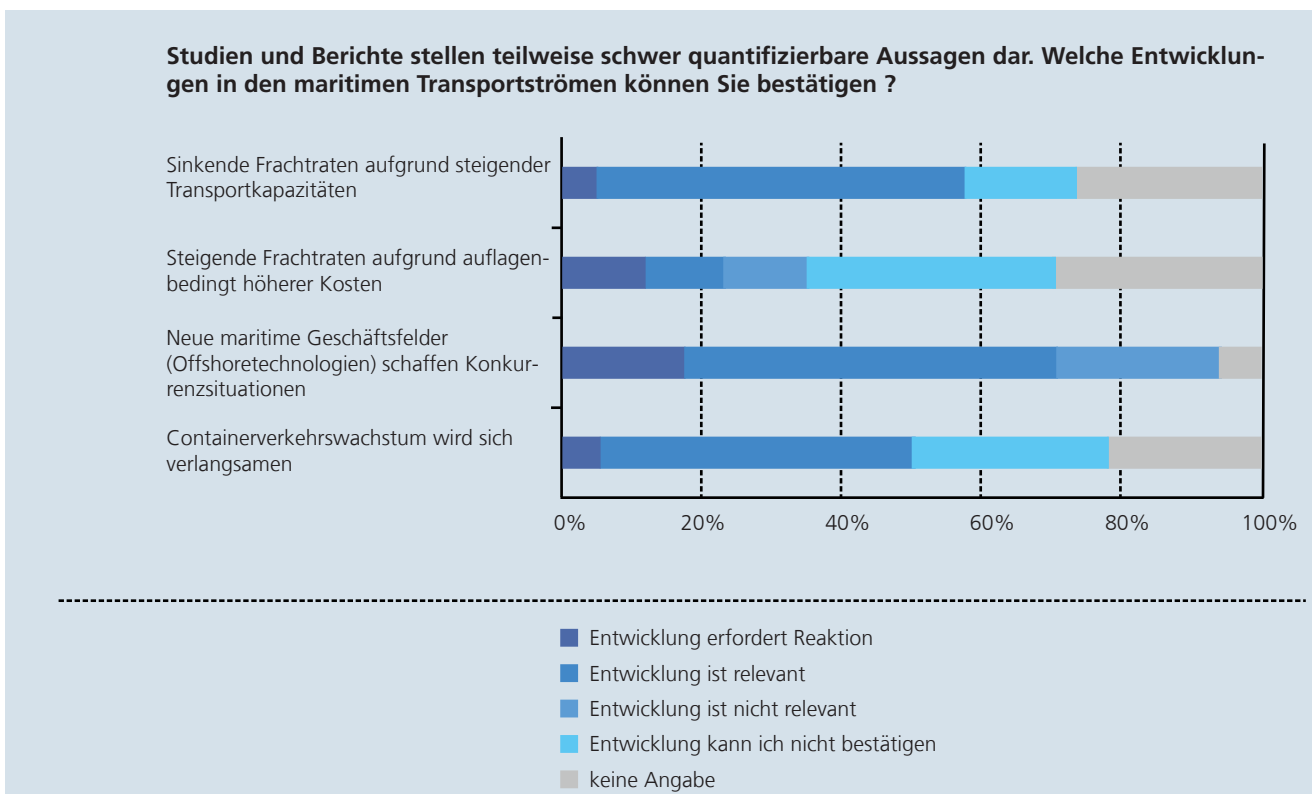


Abbildung 14: Bewertung von Entwicklungen in maritimen Transportströmen, Teil 3 (Gruppe B)

2.2 Finanzierung der maritimen Wirtschaft

Der Bau von Seehäfen, Terminals und Schiffen führt zu hohen Kapitalbedarfen. Die in Deutschland etablierten Finanzierungsmodelle von Investitionen in den Seetransport werden stark von Entwicklungen der Finanzwelt wie z. B. der Finanzkrise oder weltweit verfügbarem Kapital beeinflusst. Im Folgenden werden die Konsequenzen dieser Entwicklungen für die Unternehmen der Seeschifffahrt untersucht.

2.2.1 Zukunft der Schiffsfinanzierung

Bislang wurden Schiffe in der Regel zu 70-80 % von Banken mittels geschlossener Fonds finanziert,²⁸ die an Privatanleger verkauft wurden. Da jedoch viele Anleger auf Grund der Finanzkrise ihr Engagement reduziert oder Gewinnabschläge erfahren haben, wird der Anteil dieser Finanzierungsform unter den eingesetzten Instrumenten in Zukunft möglicherweise zurückgehen. Insbesondere ist das Vertrauen der Anleger in Containerschiffe und Tanker stark zurückgegangen,²⁹ was auch im Rückgang des platzierten Fondsvolumens um mehr als 70 % von 2008 auf 2009 deutlich wird.³⁰

Die Finanzierungsinstrumente sind unter anderem auf Grund der unter Basel III³¹ gestiegenen Eigenkapitalanforderungen anzupassen. Bis 2008 wurden 20-30 % des Eigenkapitals von Kommanditisten eingebracht und der Rest durch Banken fremdfinanziert. Im Jahr 2011 stieg der einzubringende Eigenkapitalanteil auf 40-65 %.³² Dies stellt für die deutsche Schifffahrtsbranche eine Herausforderung dar, anders als z. B. für griechische Schifffahrtsunternehmen, die seit längerem unterschiedliche Finanzierungsmöglichkeiten nutzen.³³

Alternative Eigenkapitalgeber können Private-Equity- und Hedge-Fonds sein ebenso wie unternehmerische Investoren.³⁴ Private-Equity-Beteiligungen können dabei von der Entscheidungsgeschwindigkeit und dem Know-how von Unternehmen wie Oaktree Capital, Carlyle, Warburg Pincus und anderen profitieren. Nachteile dieser Finanzierungsform sind jedoch aus Reedereisicht klare Exit-Strategien, Mitsprache im Management und kurze Anlagezeiträume. Unternehmerische Investoren kennzeichnet dagegen oft das Streben nach langfristigen Investitionen. Sie haben jedoch oft eine geringere Marktkenntnis, da sich die Investoren häufig in diversen Branchen engagieren.

Fremdkapital wird weiterhin am Kapitalmarkt verfügbar sein, hier wird ein zunehmendes Engagement chinesischer Banken erwartet. Einer Studie von Roland Berger Strategy Consultants zufolge rechnen Charter-Reedereien mit einer Verschiebung der Eigentumsverhältnisse ins Ausland.³⁵ KPMG hingegen widerspricht der Vermutung, asiatische Banken könnten in den Schiffsfinanzierungsmarkt drängen und damit die Dominanz europäischer Banken reduzieren. Stattdessen wird erwartet, dass sich die asiatischen Banken zunächst auf ihre Heimatmärkte fokussieren.³⁶

Um die Situation der Unternehmen der Seeschifffahrt zu erfassen, waren in der Umfrage auch Fragen zur aktuellen Finanzierungssituation und Schiffsauslastung eingeschlossen.

In Folge der Finanzkrise entstandene Finanzierungsengpässe werden von mehr als 90 % der befragten Unternehmen bestätigt (siehe Abbildung 15). Ebenso wird von zwei Dritteln bestätigt, dass die Eigenkapitalquote in Schiffsfonds steigt. Knapp 80 % der Unternehmen erwarten eine Konsolidierung des Reedereimarkts als Folge der erschwerten Finanzierungssituation.

28 Andersch et al. 2010

29 Scope Analysis 2011

30 Andersch et al. 2010

31 Basel III: von der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ) aufgelegtes Reformpaket zur Bankenregulierung; insbesondere zur Verbesserung der Eigenkapitalstruktur in Folge der Finanzkrise 2008

32 Andersch et al. 2010

33 Hagen 2011

34 o. V. 2011d

35 Roland Berger Strategy Consultants 2011

36 Andersch et al. 2010

Wie beurteilen Sie die Situation von Schiffsfinanzierungsmarkt und Transportkapazitäten in Folge der Finanzkrise ? Welchen Aussagen stimmen Sie zu ?

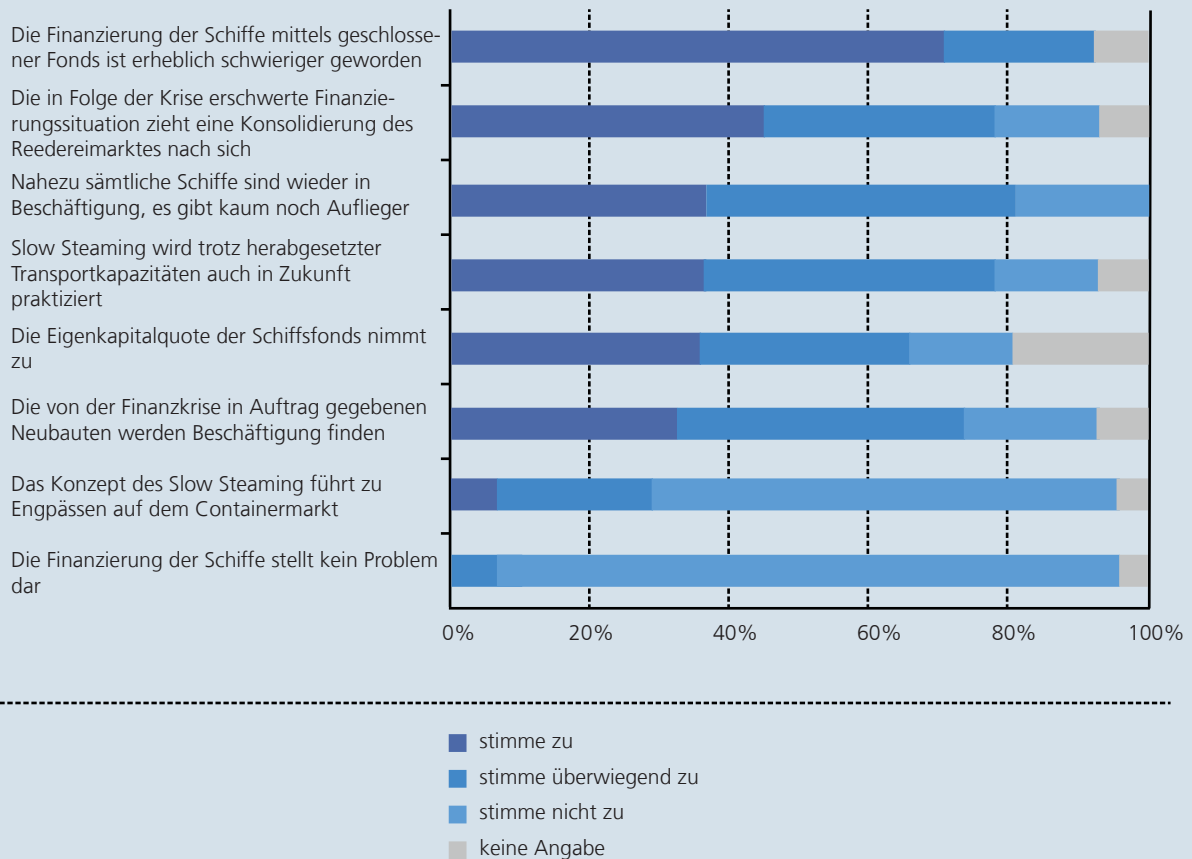


Abbildung 15: Bewertung von Schiffsfinanzierung und -auslastung (Gruppe A)

Diese Aussage steht in einem gewissen Widerspruch zu der Einschätzung von gut 70 % der Unternehmen, die eine Beschäftigung der Neubauten erwarten. Diese Einschätzung wird auch durch die Aussage von über 80 % der Unternehmen gestützt, dass es nahezu keine Auflieger mehr gibt. Slow Steaming, d. h. die Reduzierung der Geschwindigkeit von Schiffen, wurde in Folge der Finanz- und Bankenkrise als kurzfristige Maßnahme umgesetzt, um die Auslastung der Schiffskapazitäten zu erhöhen. Rund 80 % der befragten Unternehmen erwarten, dass

diese Maßnahme auch in Zukunft beibehalten wird. Dass dies zu einer Verknappung der Containerkapazitäten führt, erwartet nur etwa ein Drittel der Unternehmen aus Gruppe A.

Wie beurteilen Sie die Situation von Schiffsfinanzierungsmarkt und Transportkapazitäten in Folge der Finanzkrise ? Welchen Aussagen stimmen Sie zu ?

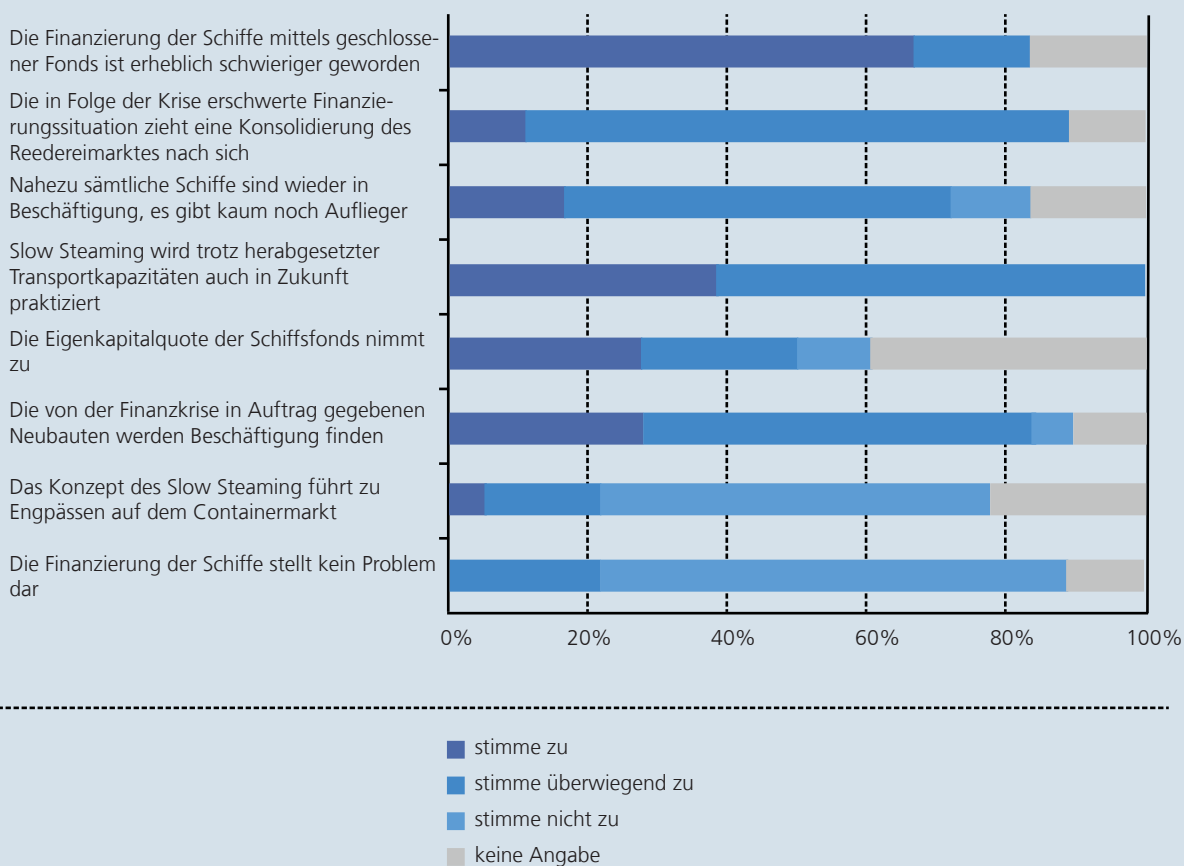


Abbildung 16: Bewertung von Schiffsfinanzierung und -auslastung (Gruppe B)

Die Befragten der Gruppe B schätzen die Schwierigkeiten der Schiffsfinanzierung vergleichbar ein wie die der Gruppe A (siehe Abbildung 16). Eine größere oder gleich große Zustimmung wie durch Gruppe A erhielten die Aussagen zum Slow Steaming und der Schiffsauslastung. Insgesamt stimmt die Einschätzung der Situation in der maritimen Branche überein.

2.2.2 Finanzialisierung

Der Begriff der „Finanzialisierung“ beschreibt das Engagement der Finanzwirtschaft durch Investitionen in Wirtschaftsunternehmen. Die hohen Investitionsvolumina bei maritimen Infrastrukturen können häufig nur mit Hilfe von Fremdkapitalgebern aufgebracht werden. In der Seeschifffahrt finden sich institutionelle Investoren v. a. für Terminals, die im Folgenden betrachtet werden sollen.

Seit 1997 wurden mehr als 260 Terminals weltweit durch Merger & Acquisition-Vorgänge übernommen. Die dabei maßgeblichen Investoren sind Finanzierungsinstitute, Unternehmen der Seeschifffahrt und regierungsnahe Unternehmen. Unter den Finanzierungsinstituten sind die Deutsche Bank, Goldman Sachs, AIG, Prudential, aber auch kanadische Pensionsfonds zu finden. Regierungsnahe Unternehmen finden sich in Singapur und Dubai, während aus der maritimen Branche z. B. mit CMA-CGM, Maersk, NYK, Eurogate Holding und Hutchison Port Holdings sowohl Reedereien als auch Terminal- und Hafengebiete vertreten sind.³⁷

Die Vorteile für die Investoren liegen erstens im Wert der Anlagen, zweitens in der Diversifikation und drittens in Ertragsausschüttungen aus diesen Anlagen. Der Wert der Anlage bestimmt sich aus den Faktoren der naturgemäß begrenzten Lage und Umschlagmöglichkeit am Wasser und aus einer möglichen Wertsteigerung. Die Diversifikation erstreckt sich auf die Risikostreuung sowohl in geografischer als auch (aus Sicht des Finanzierungssektors) in Branchen Hinsicht. Die Erträge aus den Terminals sind stark abhängig von den Umschlagvolumina. Angesichts der langfristigen Entwicklung des Welthandels werden hier stabile Einkommen erwartet.

In der folgenden Frage wird untersucht, wie die Finanzialisierung der Seeschifffahrt in Deutschland von den beteiligten Akteuren wahrgenommen und bewertet wird.

Mehr als 80 % der befragten Unternehmen nehmen eine Zunahme der Finanzialisierung in der maritimen Wirtschaft wahr (siehe Abbildung 17). Über 70 % sehen in der Finanzialisierung eine Gefahr für die langfristige Prozesssicherung auf Grund kurzfristiger Renditeerwartungen der Investoren. Über die Hälfte der Befragten sieht zudem die Gefahr, dass sich die maritimen Standorte durch die Interessen internationaler Anleger von der Region entfremden. Dagegen steht die Chance, dass Finanzierungsempässe schneller überwunden werden können, die von mehr als 40 % der Befragten bestätigt wird. Auch unterstützt ein Drittel die Aussage, dass die Beteiligung ausländischer Terminalbetreiber Chancen birgt und raschere Investitionsentscheidungen zu erwarten sind. Etwa ein Drittel der Unternehmen steht umgekehrt dem Engagement deutscher Häfen und Terminals im Ausland positiv gegenüber.

Die Beantwortung dieser Frage durch Gruppe B stellt sich wie folgt dar (siehe Abbildung 18). Alle Antwortenden der Gruppe B bestätigen die Zunahme der Finanzialisierung der maritimen Wirtschaft (Gruppe A: 80 %) und über die Hälfte bestätigt ebenfalls mögliche negative Auswirkungen dieses Prozesses auf die Branche (Gruppe A: 75 %). Wie in Gruppe A sehen etwa 40 % Vorteile in einem verstärkten Auslandsengagement deutscher Häfen und Terminals. Hingegen befürchten nur halb so viele der Unternehmen (30 % gegenüber 60 % in Gruppe A), dass sich aus dem Finanzialisierungsprozess eine Entfremdung der Standorte in der Region ergeben könnte.

Wie in Gruppe A finden nur 25 % der Gruppe B die Zunahme der Finanzialisierung zur schnelleren Umsetzung von Investitionsvorhaben wünschenswert. Entsprechend bestätigen nur 20 % aus Gruppe B, dass durch Finanzialisierung auch Finanzierungsempässe überbrückt werden können, was in Gruppe A 40 % der Unternehmen bejahen.

³⁷ Rodrigue et al. 2010

Mit „Finanzialisierung“ wird die zunehmende Dominanz der Finanzwirtschaft in der gesamten Wirtschaftstätigkeit beschrieben. Bitte geben Sie Ihre Einschätzung für die maritime Wirtschaft ab!

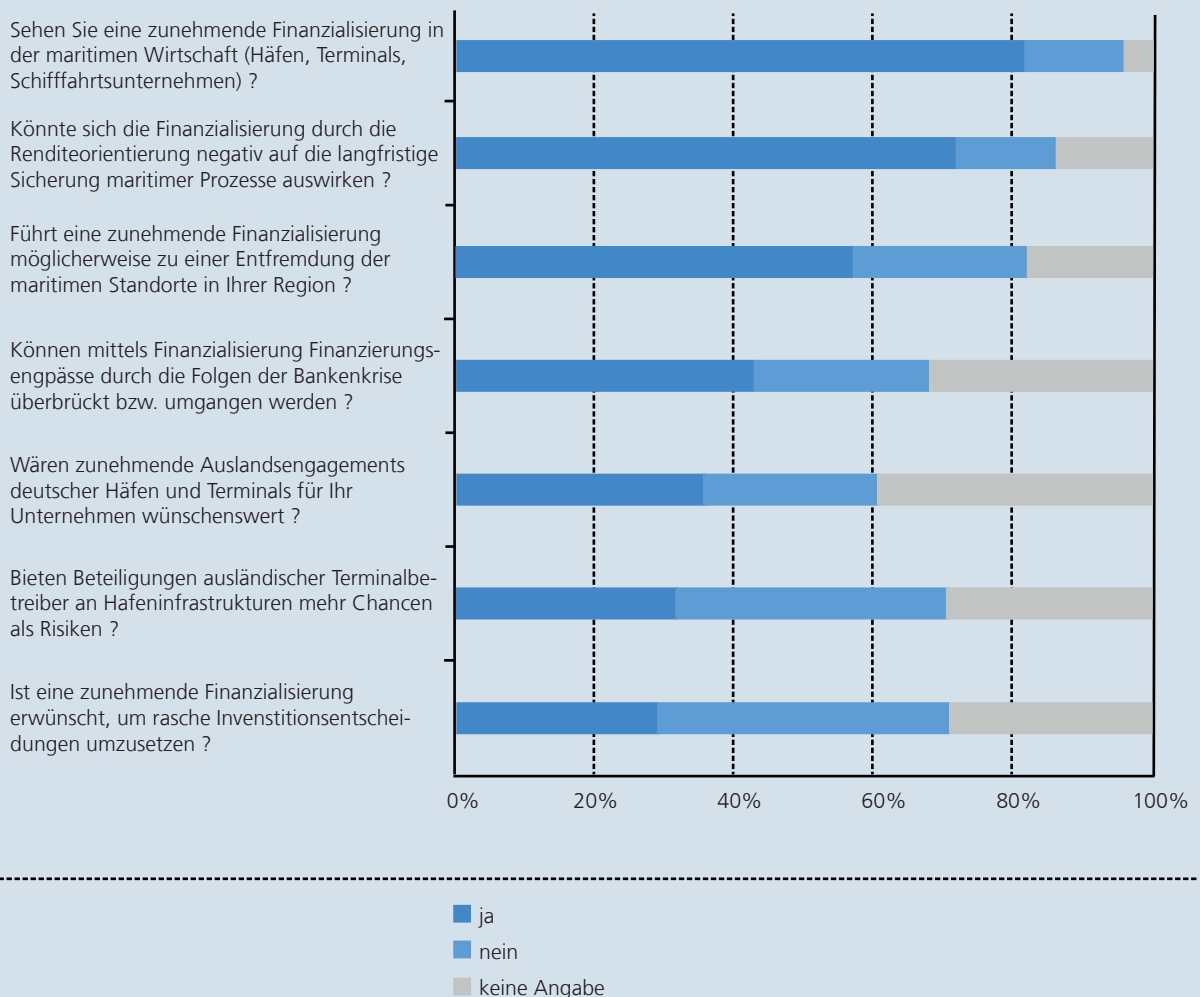


Abbildung 17: Aussagen zur Finanzialisierung in der maritimen Wirtschaft (Gruppe A)

Die unterschiedlichen Einschätzungen zur möglichen Entfremdung und Bewältigung der Finanzierungsengpässe lassen sich durch unterschiedliche Erfahrungswelten erklären. Die selbst in der Region stark eingebundenen Unternehmen der Gruppe B schätzen die Mobilität der Branche geringer ein als die Branche selbst. Und als überwiegend weniger mit Finanzierungsthemen

vertraute Gruppe wird die Beurteilung der Engpässe verhalten beurteilt.

Mit „Finanzialisierung“ wird die zunehmende Dominanz der Finanzwirtschaft in der gesamten Wirtschaftstätigkeit beschrieben. Bitte geben Sie Ihre Einschätzung für die maritime Wirtschaft ab!

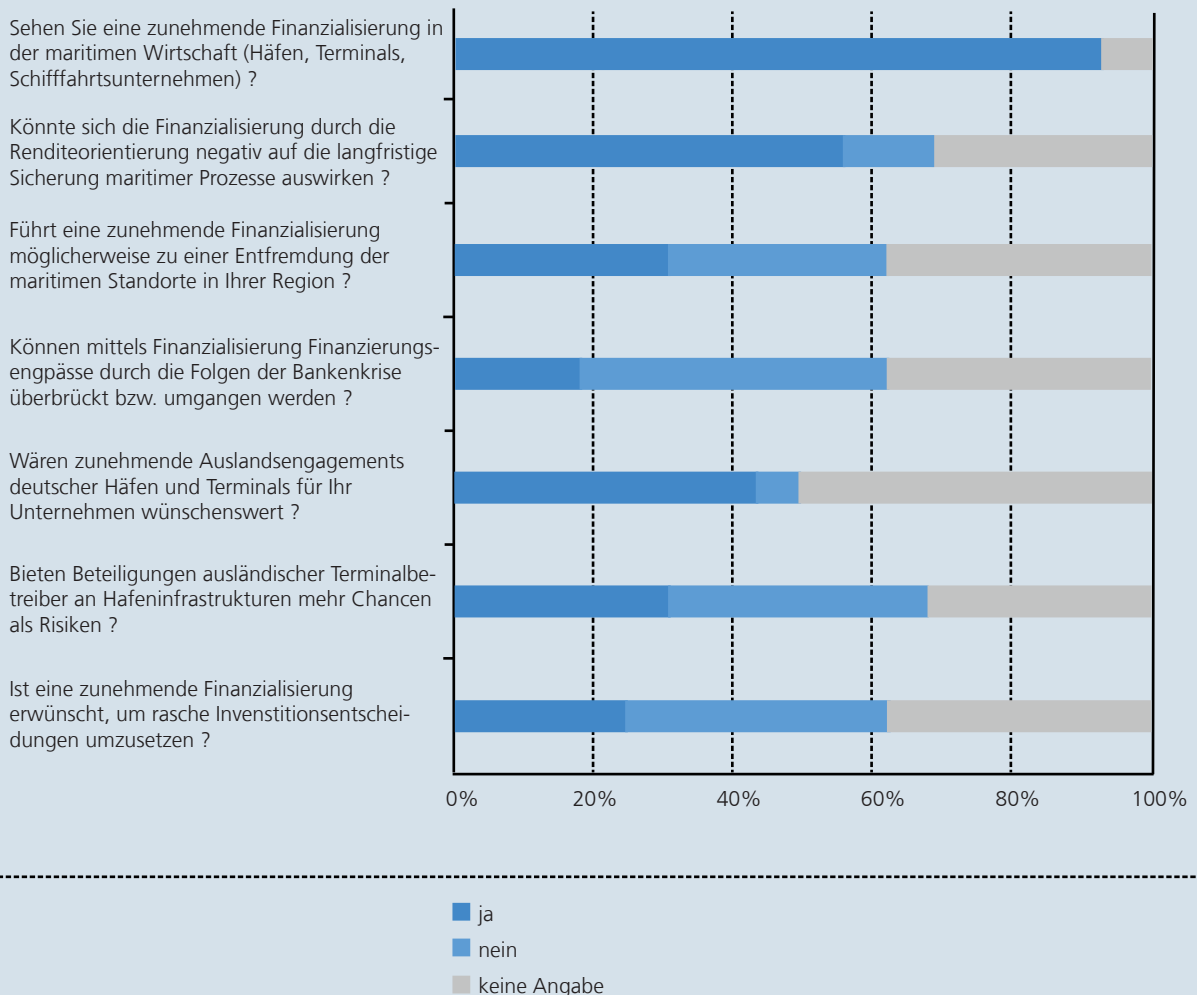


Abbildung 18: Aussagen zur Finanzialisierung in der maritimen Wirtschaft (Gruppe B)

3 MARITIMER STANDORT UND POLITIK

Die Wettbewerbsfähigkeit der Nordseehäfen wird durch eine Vielzahl von Faktoren bestimmt. Im Bereich der seewärtigen Anbindung und der Hinterland-Infrastrukturen konkurrieren die deutschen Nordseehäfen mit den Nordseehäfen Belgiens und der Niederlande. Auch Kosten und Umfang der angebotenen Dienstleistungen bestimmen die Attraktivität der maritimen Standorte.

Darüber hinaus wird der maritime Standort Deutschland geprägt von der Gestaltung der Flaggenpolitik, den Maßnahmen für mehr Sicherheit für die Handelsflotte und einer langfristigen Sicherung der Fachkräfte auf See und an Land.

3.1 Infrastrukturen des Standorts Norddeutschland

Im Folgenden werden die Infrastrukturen der großen Nordrangehäfen bewertet. Diese Bewertung basiert auf der Einschätzung der befragten Unternehmen, inwieweit ihre Anforderungen an Infrastrukturen erfüllt werden. Ergänzend werden geplante Infrastrukturvorhaben in der Region und die von den befragten Unternehmen eingeschätzte Relevanz der Vorhaben dargestellt. Beide Themenfelder sollen im Ergebnis Handlungsbedarfe in der Hinterlandanbindung sowie eine mögliche Priorisierung diskutierter Vorhaben aufzeigen.

3.1.1 Anbindung der Nordseehäfen

Ein Kriterium für die Wettbewerbsfähigkeit eines Hafens ist die Qualität seiner Anbindung und damit der Bestand an Infrastrukturen wie

- seewärtige Erreichbarkeit
- Straßenanbindung
- Bahnanbindung
- Anbindung an Binnenwasserstraßen.

In der Umfrage wurden die Unternehmen der Gruppe A zu ihrer Zufriedenheit mit der bestehenden Infrastruktur der Nordrangehäfen befragt. Die Antworten lassen sich wie folgt zusammenfassen (siehe Abbildung 19).

Bezüglich des seewärtigen Zugangs geben alle Unternehmen an, dass der Hafen von Zeebrügge ihre Anforderungen überwiegend erfüllt. Mit 95 % Zufriedenheit seitens der Unternehmen folgt der Zugang Rotterdams. Gut 90 % an Zustimmungen erhielten auch die Bremischen Häfen. Hamburg liegt mit knapp 90 % im Mittelfeld der Ergebnisse, erhält damit insgesamt aber eine durchaus gute Bewertung. Antwerpen und Amsterdam folgen mit gut 70 % zustimmenden Bewertungen.

Bei der Straßenanbindung erhält Antwerpen die höchste Zustimmung mit 83 %, gefolgt von Zeebrügge mit 77 %. Hamburg liegt mit 72 % zufriedenen Bewertungen direkt hinter Bremen. Rotterdam und Amsterdam folgen mit knapp 70 und 45 %.

Die Bahnanbindung des Hamburger Hafens erhält den höchsten Zustimmungswert (68 %), gefolgt von Bremen (63 %) sowie Antwerpen und Rotterdam. Amsterdam (35 %) und Zeebrügge (gut 30 %) belegen die hinteren Plätze.

Bei der Bewertung des Zugangs über Binnenwasserstraßen stehen Rotterdam (78 %) und Antwerpen (knapp 70 %) vorn. Bremen und Antwerpen liegen im Mittelfeld. Hamburg erhält 36 % Zustimmungen, Zeebrügge folgt mit gut 30 %.

Die Infrastrukturen in der maritimen Wirtschaft sind eines der wichtigsten Themen in der Branche. Welche Infrastrukturanbindungen erfüllen die Anforderungen Ihres Unternehmens an die Nordseehäfen überwiegend ?

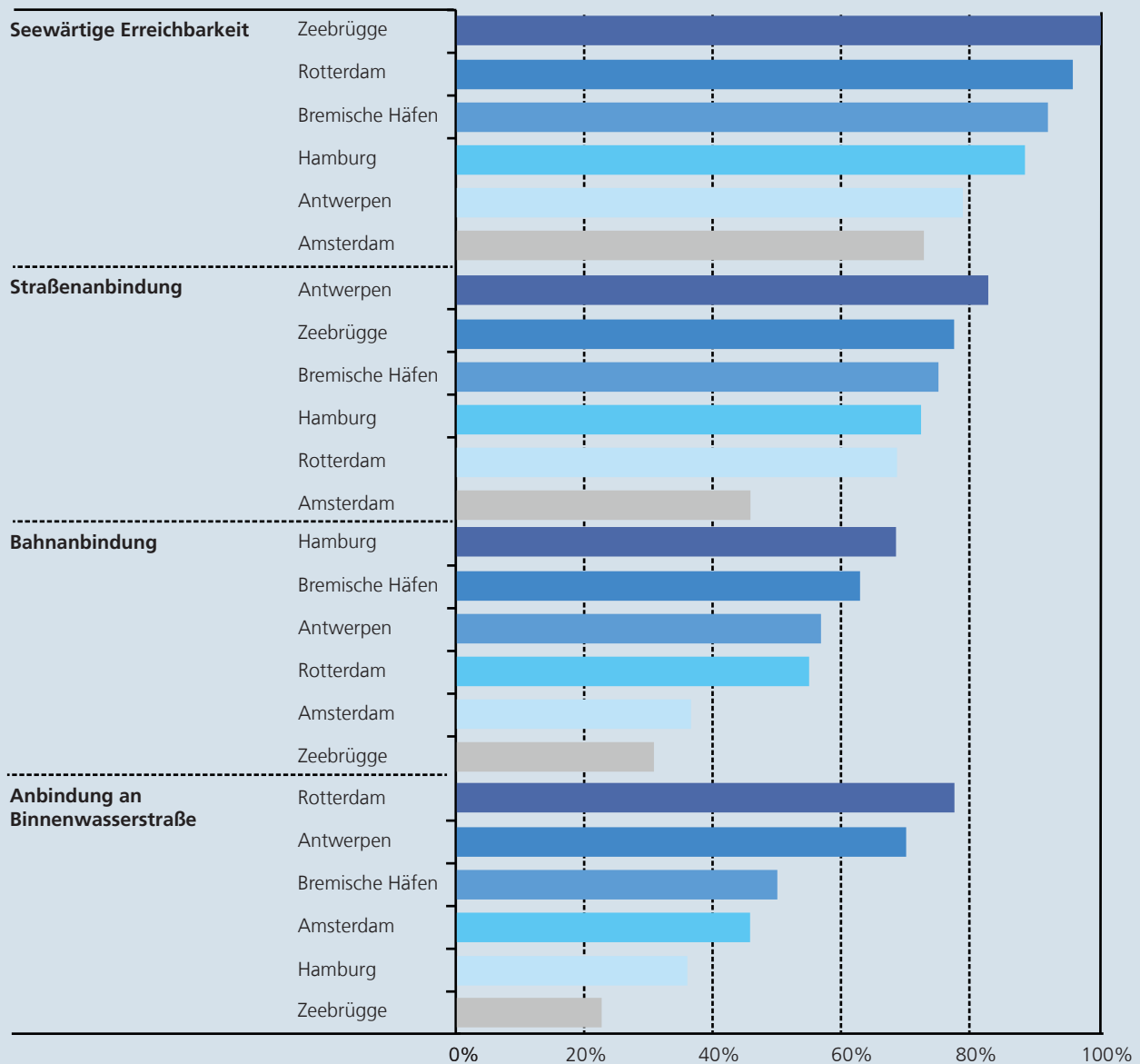


Abbildung 19: Zufriedenheit mit Infrastrukturanbindungen (Gruppe A)

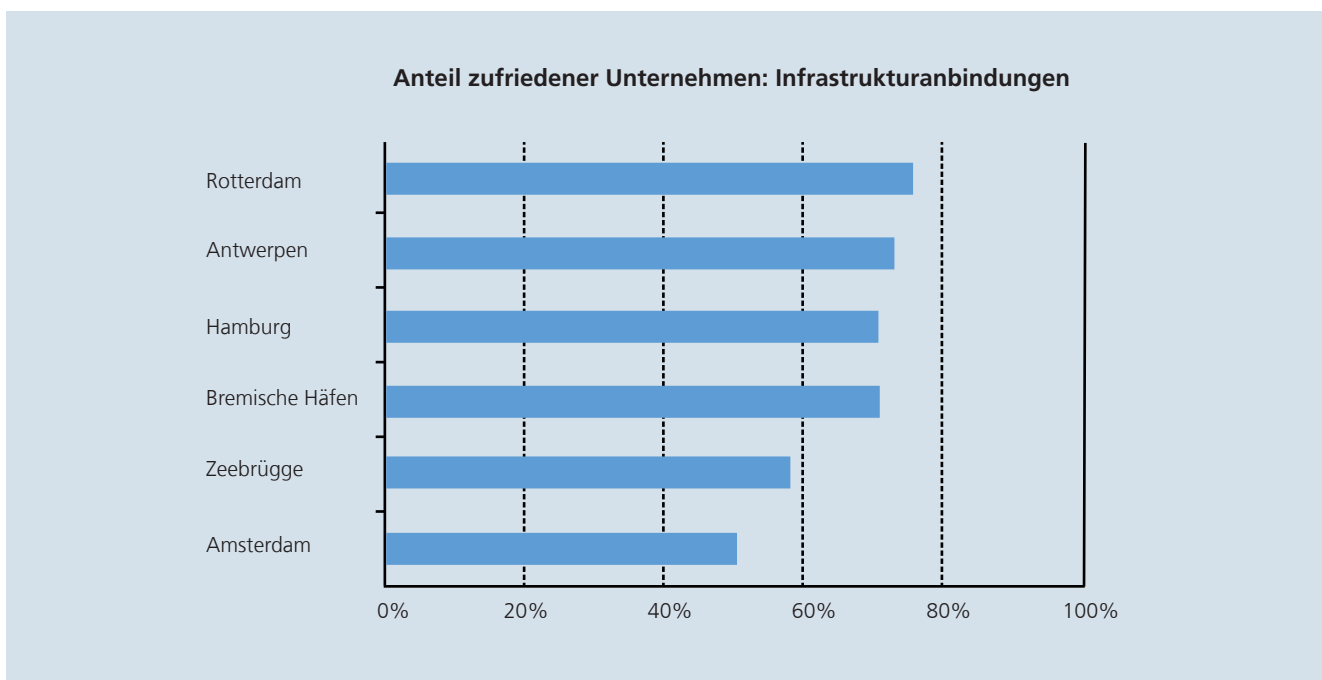


Abbildung 20: Durchschnitt der Zufriedenheit mit Infrastrukturanbindungen (Gruppe A)

Bei einer durchschnittlichen Betrachtung über die vier untersuchten Arten der Infrastrukturanbindung liegt Rotterdam in der Zufriedenheit der Akteure vorn, knapp gefolgt von Antwerpen. Kurz dahinter liegen Hamburg und die Bremischen Häfen. Mit deutlichem Abstand folgen Zeebrügge und zuletzt Amsterdam (siehe Abbildung 20).

3.1.2 Infrastrukturvorhaben

Neben der bestehenden Infrastruktur sind auch geplante Ausbauprojekte für die Akteure der Seeschifffahrt von großer Bedeutung. Zur Relevanz der Ausbauprojekte wurden beide Unternehmensgruppen befragt. Die Befragten der Gruppe A schätzen die Relevanz der Projekte folgendermaßen ein (siehe Abbildung 21).

Die von mehr als der Hälfte der Gruppe A als „sehr wichtig“ oder „wichtig“ eingeschätzten Infrastrukturvorhaben sind die Fahrrinnenanpassung der Unterelbe (51 %), der Ausbau des

Nord-Ostsee-Kanals (50 %), der Ausbau Hamburger Terminals und die Umsetzung der Y-Trasse (jeweils 47 %). 41 % bewerten auch den Bau der Hafenuferspange Hamburg entsprechend. Niedersächsische Vorhaben wie die Fahrrinnenanpassung der Außen- und Unterweser, die Inbetriebnahme des Jade-Weser-Ports und die Elektrifizierung der Bahnstrecke Oldenburg – Wilhelmshaven erhalten weniger als ein Drittel zustimmender Bewertungen. Der Ausbau der Mittelelbe erhält 20 % an Zustimmungen, während das Schiffshebewerk in Scharnebeck und der Ausbau der Mittelweser mit unter 10 % eine eher geringe Bedeutung für die befragten Unternehmen hat.

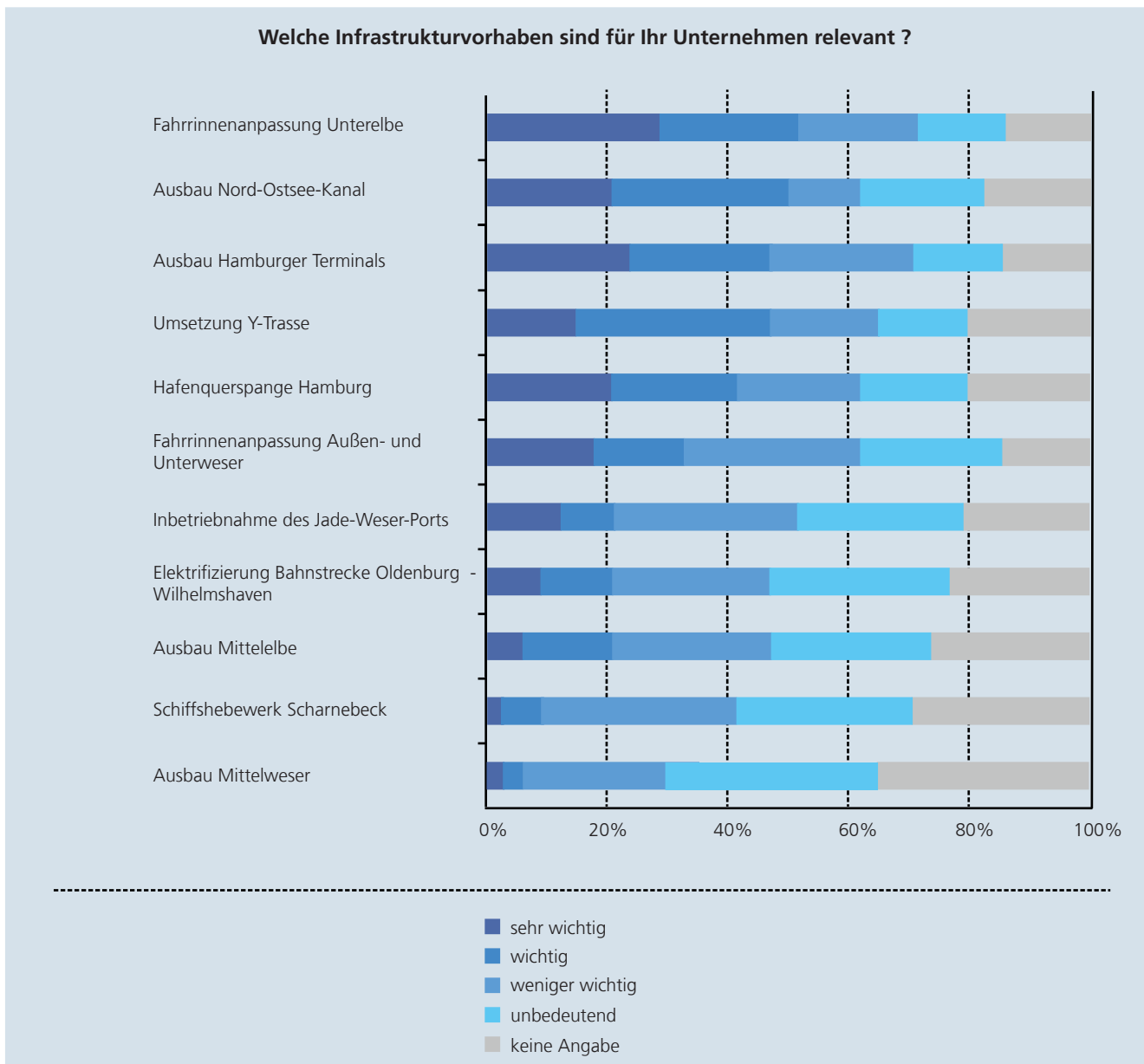


Abbildung 21: Bewertung von Infrastrukturvorhaben (Gruppe A)

Wie schätzen Sie die Relevanz der folgenden Infrastrukturvorhaben für die maritime Wirtschaft ein ?

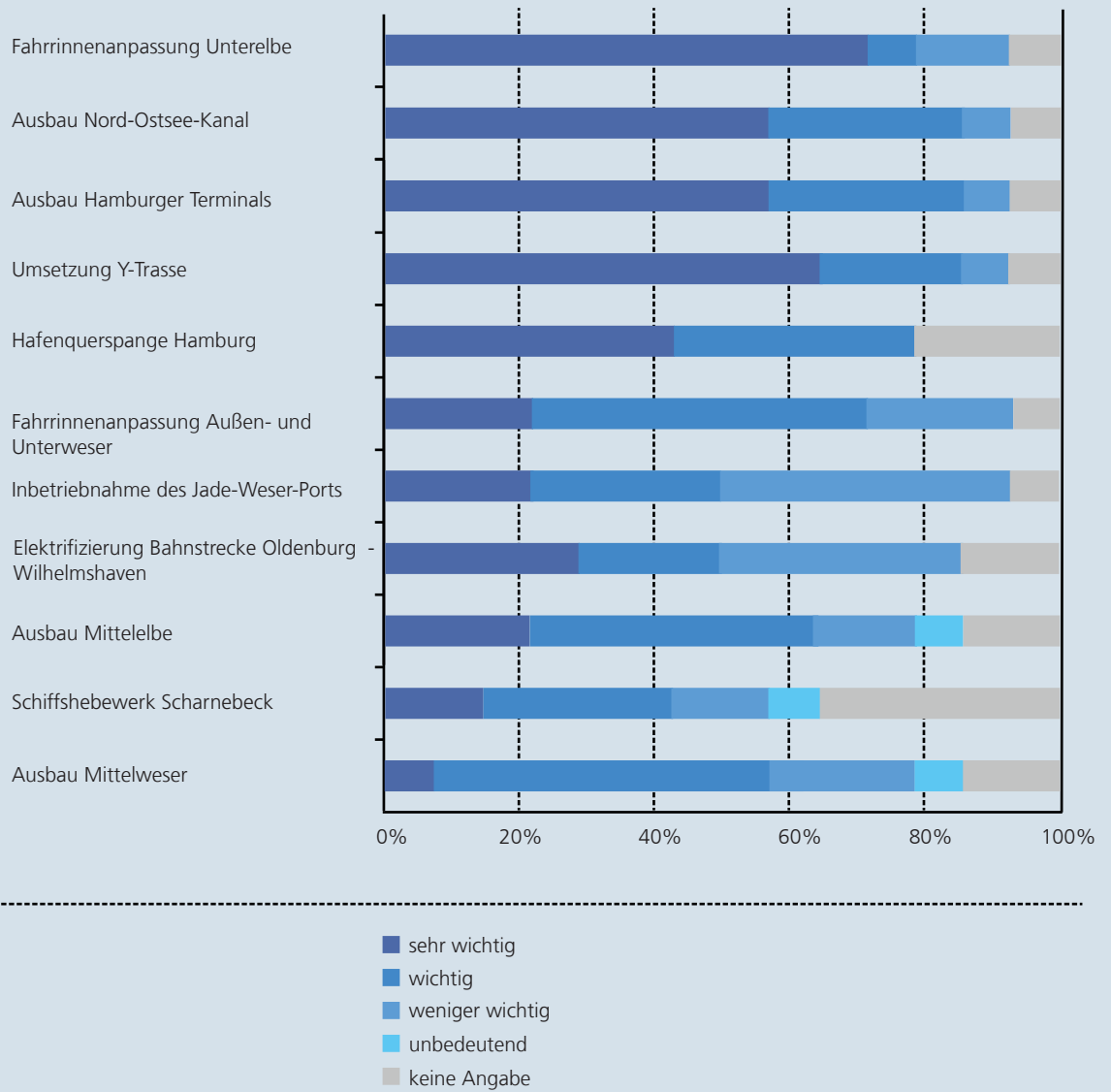


Abbildung 22: Bewertung von Infrastrukturvorhaben (Gruppe B)

In Abbildung 22 sind die Antworten von Gruppe B dargestellt. Die wichtigsten Vorhaben werden im Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals, dem Ausbau Hamburger Terminals und der Umsetzung der Y-Trasse gesehen; darauf folgen die Fahrrinnenanpassung der Unterelbe und die Hafenuerspange in Hamburg. Diese Vorhaben werden jeweils von um 80 % als „sehr wichtig“ und „wichtig“ eingeschätzt. Eine annähernd hohe Bewertung erhält die Fahrrinnenanpassung der Außen- und Unterweser, während dem Ausbau von Mittelbe und Mittelweser noch von etwa 60 % eine hohe Priorität eingeräumt wird. Die Inbetriebnahme des Jade-Weser-Ports, die Elektrifizierung der Bahnstrecke Oldenburg – Wilhelmshaven und das Schiffshebewerk in Scharnebeck erhalten die geringste Relevanz, werden aber dennoch von ungefähr der Hälfte als „wichtig“ bzw. „sehr wichtig“ erachtet. Es zeigt sich, dass die beiden befragten Gruppen den Infrastrukturausbau mit vergleichbarer Priorisierung, aber unterschiedlicher Dringlichkeit bewerten. Während die Bewertung mit „wichtig“ und „sehr wichtig“ in Gruppe A von 10 bis 50 % der Unternehmen vergeben wird, bewerten in Gruppe B über 40 bis 85 % der Unternehmen die Infrastrukturvorhaben mit dieser Relevanz. Diese Unterschiede in der Bewertung sind möglicherweise auf die Wahrnehmung des Themas aus zweiter Hand (Medien) durch Gruppe B zurückzuführen.

3.2 Kosten und Services in den Nordseehäfen

Hafenbezogene Kosten für Reedereien beinhalten im Wesentlichen Bestandteile wie

- Hafengeld
- Lotskosten
- Handlingcharge der Terminals.

Darüber hinaus bewerten Reedereien die Häfen über Service-merkmale wie

- Zuverlässigkeit
- logistische Dienstleistungen
- Abfertigungsgeschwindigkeit.

Neben Qualität und Kapazität der bestehenden Infrastrukturen bestimmen Kosten als Unterscheidungsmerkmale die großen Nordseehäfen. Bitte beurteilen Sie, an welchen Standorten diese Merkmale Ihre Anforderungen zufriedenstellen!

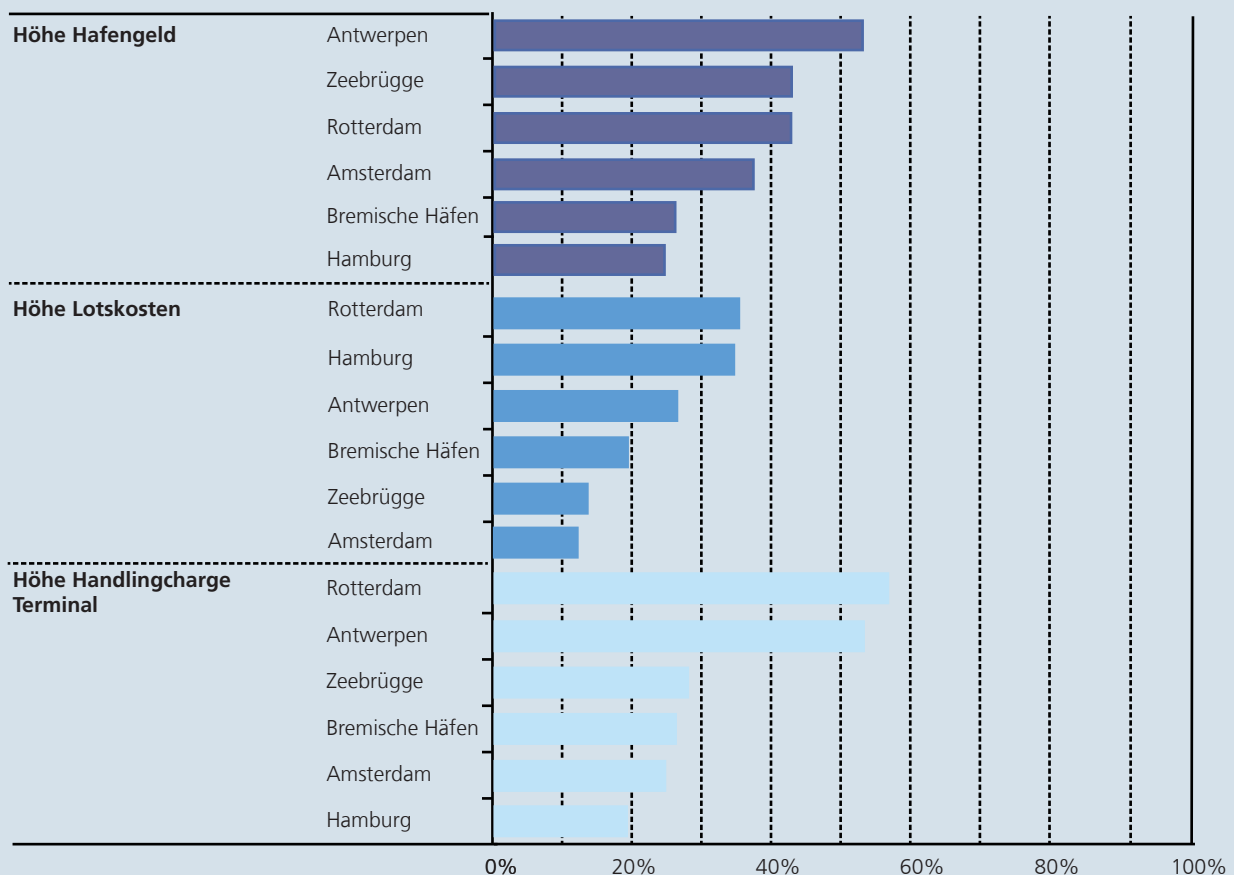


Abbildung 23: Anteil zufriedener Unternehmen hinsichtlich Kostenfaktoren (Gruppe A)

Die Umfrageergebnisse zeigen folgende Einschätzungen der befragten Unternehmen in Bezug auf ihre Zufriedenheit mit den genannten Kosten- und Servicemerkmalen.

Bei der Bewertung der Höhe des Hafengeldes steht Antwerpen mit 53 % vorn (siehe Abbildung 23). Es folgen Zeebrügge und Rotterdam gleichauf, danach Amsterdam und die Bremischen Häfen. Hamburg liegt auf der letzten Position mit einem Viertel an Zustimmungen.

Bei der Bewertung der Lotskosten liegt Hamburg nahezu gleichauf mit Rotterdam auf Platz 1 (etwa 35 %), deutlich vor Antwerpen und den Bremischen Häfen. Auf dem letzten Platz hinter Zeebrügge findet sich Amsterdam mit 13 %.

Bei der Terminal-Handlingcharge erzielen Rotterdam (57 %) und Antwerpen (53 %) mehr als die Hälfte an Zustimmungen und damit vergleichsweise hohe Zufriedenheitswerte. Zeebrügge, die Bremischen Häfen und Amsterdam folgen mit einer deutlich geringeren Zustimmung (25-29 %) und Hamburg mit 20 %.

Eine durchschnittliche Betrachtung der Zufriedenheit mit den Kosten im Hafen zeigt Abbildung 24. Die größte Zufriedenheit mit Hafengeld, Lotskosten und Handlingcharge geben die Unternehmen für Rotterdam und Antwerpen an. Mit deutlichem Abstand folgen Zeebrügge, Hamburg, Amsterdam und die Bremischen Häfen. Dieses Ergebnis stimmt weitestgehend mit dem Maritimen Trendbarometer der UniCredit (2010) überein, in dem das Preis-Leistungsverhältnis der Nordseehäfen zu bewerten war. Hier erreichte Rotterdam den ersten Platz, gefolgt von Zeebrügge, Antwerpen, Hamburg, Amsterdam und Bremerhaven.³⁸

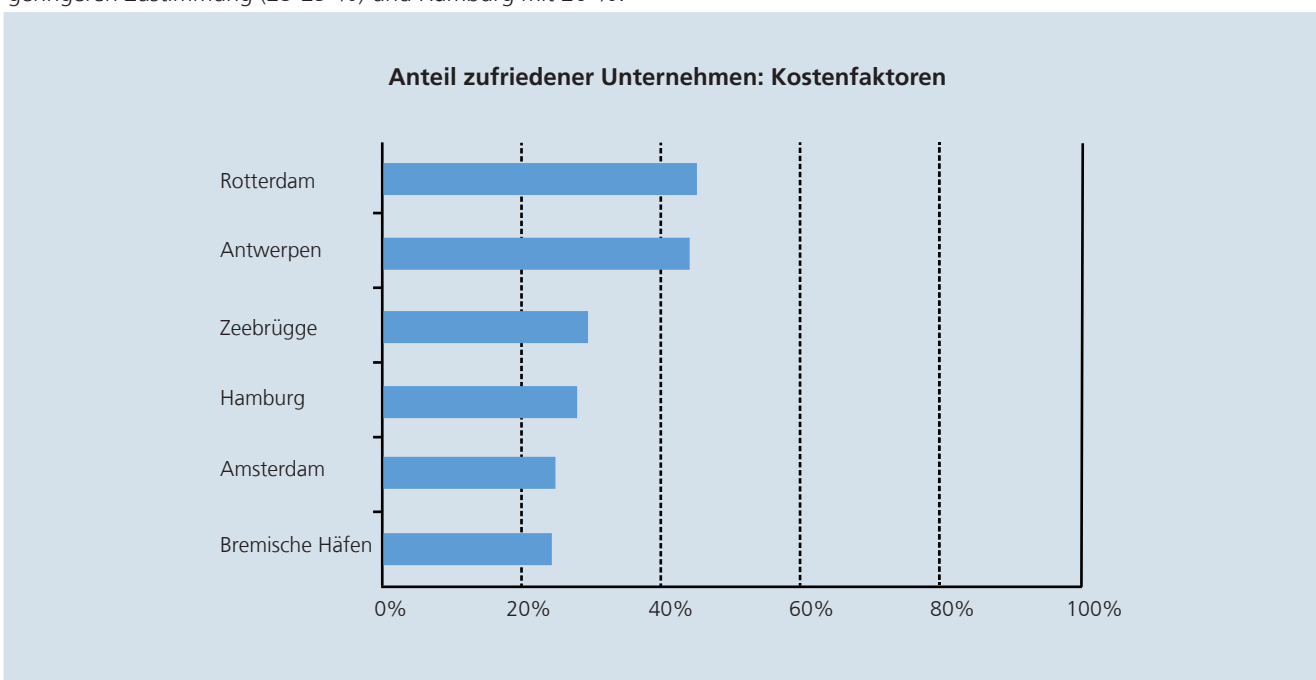


Abbildung 24: Durchschnittsbetrachtung Zufriedenheit mit Kostenfaktoren (Gruppe A)

38 UniCredit 2010b

Bei der Bewertung der Zuverlässigkeit als Servicemerkmal wird Hamburg sehr positiv bewertet (siehe Abbildung 25). Gleichauf mit Amsterdam wird Hamburg hier eine Zufriedenheit von 75 % attestiert, gefolgt von Zeebrügge und den Bremischen Häfen mit 71 % bzw. 67 %. Weniger Zufriedenheit äußern die Befragten gegenüber Rotterdam (57 %) und Antwerpen (53 %).

Beim Angebot der logistischen Dienstleistungen liegt Hamburg (55 %) kurz hinter Rotterdam (57 %). Die Bremischen Häfen und Antwerpen folgen mit knapp 50 % Zustimmung. Zeebrügge und Amsterdam erhalten 25 % bzw. 23 % Zustimmung. Die insgesamt geringere Bewertung des logistischen Dienstleistungsangebots kann dahingehend interpretiert werden, dass nur jeweils in Anspruch genommene Services bewertet wurden

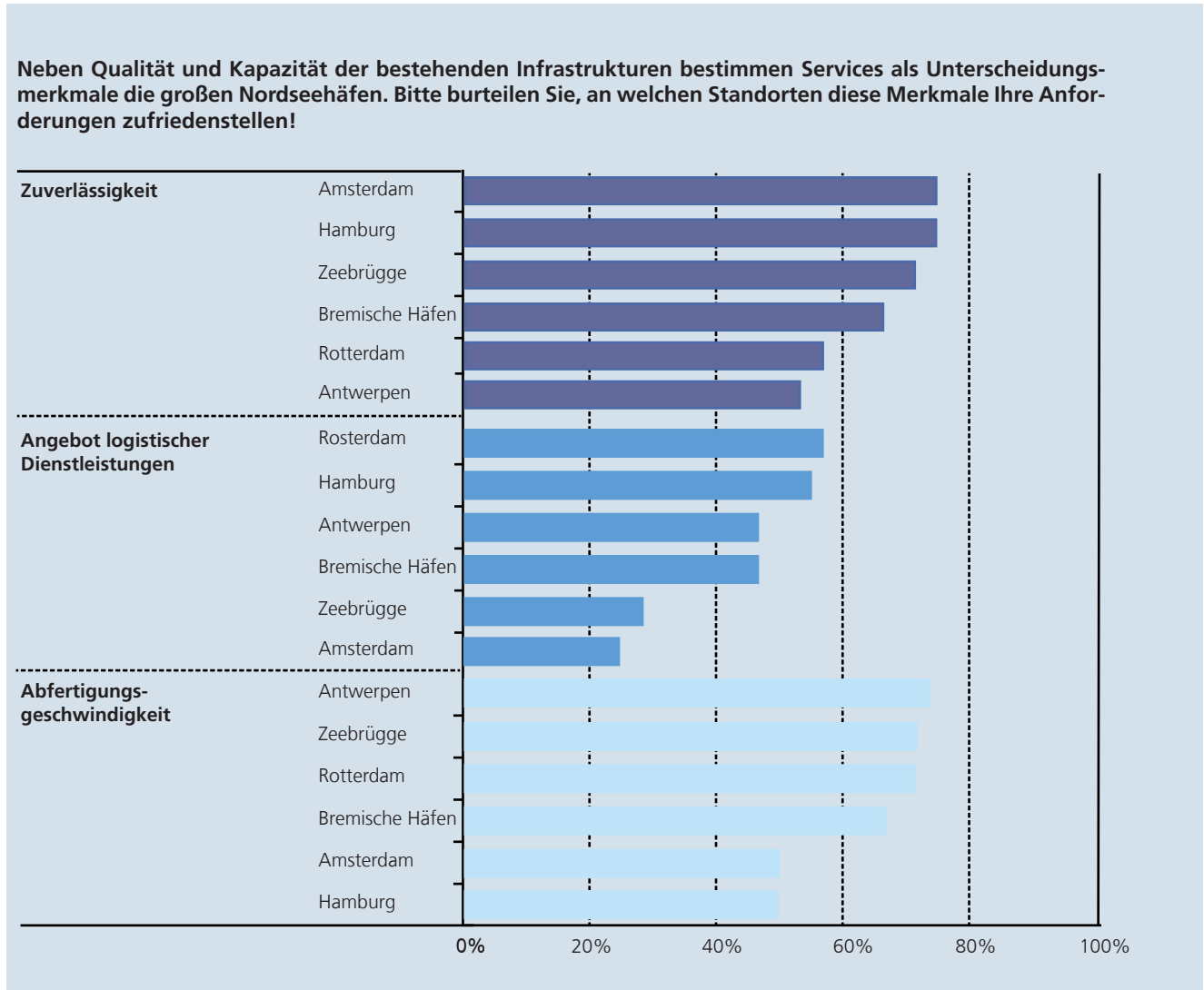


Abbildung 25: Anteil zufriedener Unternehmen hinsichtlich Servicemerkmale (Gruppe A)

und dies bei den logistischen Dienstleistungen nicht zwingend der Fall ist. Hinsichtlich der Abfertigungsgeschwindigkeit liegt Antwerpen vorn mit 73 % Zustimmung. Rotterdam und Zeebrügge erhalten wie Rotterdam gut 70 % positive Bewertungen, die Bremischen Häfen liegen knapp dahinter. Hamburg liegt gleichauf mit Amsterdam mit 50 % Zustimmungen.

Diese Zuordnung stimmt überwiegend in der Reihenfolge mit den Ergebnissen der UniCredit-Studie (2010) überein. Hier wurden die Parameter Abfertigungsqualität, -geschwindigkeit und Angebot logistischer Dienstleistungen abgefragt. Dort erreichte Hamburg den ersten Platz, gefolgt von Antwerpen, Bremerhaven und Rotterdam ebenfalls mit geringen Abständen.³⁹

Die Darstellung der durchschnittlichen Bewertung der Servicemerkmale stellt sich wie folgt dar (Abbildung 26). Zufriedenheit mit den Servicemerkmale in den von ihnen angelaufenen Häfen für die Spitzengruppe Rotterdam, Hamburg und Bremische Häfen wurde von 60 % der Unternehmen geäußert. Antwerpen und Zeebrügge folgen mit geringem Abstand und auch Amsterdam erhält noch 50 % Zustimmungen.

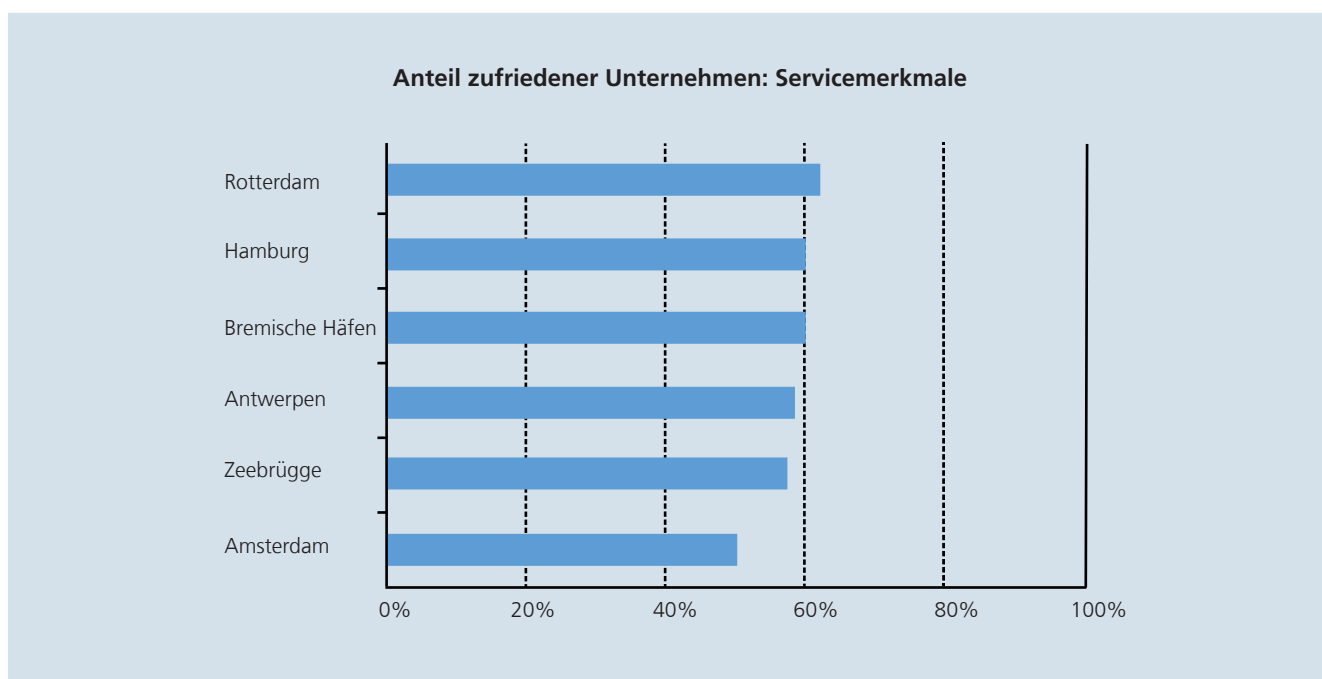


Abbildung 26: Durchschnittsbetrachtung Zufriedenheit mit Servicemerkmalen (Gruppe A)

³⁹ UniCredit 2010b

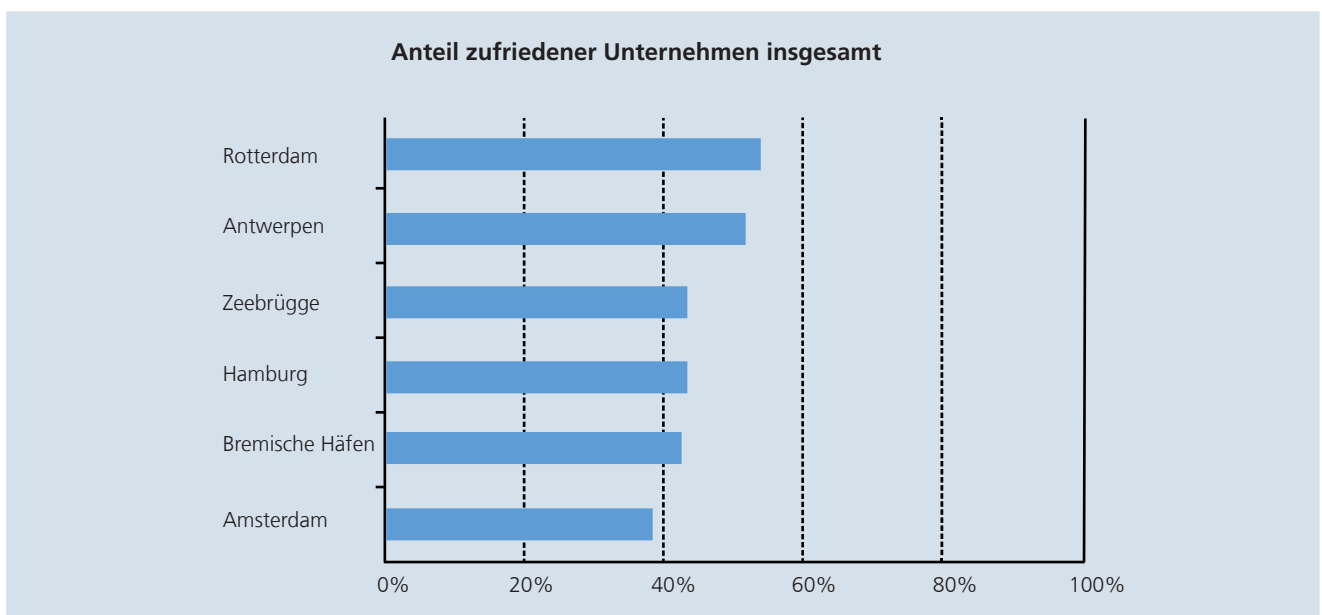


Abbildung 27: Durchschnittsbetrachtung Gesamtzufriedenheit (Gruppe A)

Bei einer durchschnittlichen Wertung aller abgefragten Kosten- und Servicemerkmale steht Rotterdam mit 54 % zufriedener Unternehmen auf Platz 1 (siehe Abbildung 27). Auch mit Antwerpen sind mehr als 50 % der Unternehmen zufrieden, die diesen Standort bewerten. Zeebrügge, Hamburg und die Bremischen Häfen folgen mit jeweils 40-45 %. Das Schlusslicht bildet Amsterdam mit 38 %.

3.3 Ein- und Rückflaggung

Das Bestreben der politischen Entscheider liegt in der Steigerung der Anzahl von Schiffen unter deutscher Flagge, da nur auf diesen Schiffen die Arbeitsbedingungen und Besoldungsstrukturen vom deutschen Gesetzgeber maßgeblich beeinflusst werden können. Zurzeit (Stand 30.09.2011) liegt die deutsche Flotte mit 3.656 Schiffen⁴⁰ auf Platz 3 der globalen Handelsflot-

te.⁴¹ Davon fahren 542 Handelsschiffe, also knapp 15 %, unter deutscher Flagge. Im Jahr 2000 lag dieser Anteil bei 44 %.

Da der Betrieb z. B. unter den Flaggen Liberias oder Antiguas deutlich günstigere Personalkosten zu Folge hat, beteiligt sich die Bundesregierung unter der Maßgabe von mindestens 600 deutsch geflaggt Schiffe an den Lohn- und Ausbildungskosten. Im Jahr 2010 hat die Bundesregierung beschlossen, die Zuschüsse für die Seeschifffahrt zu Lohn- und Ausbildungskosten ab 2011 von 56 auf 28 Mio. € zu reduzieren. Dies hat intensive Diskussionen über die Zukunft der Seeschifffahrt unter deutscher Flagge ausgelöst. Ein Teil der Reeder hat bereits angekündigt, weitere Schiffe auszuflaggen.⁴²

⁴⁰ Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie 2011a

⁴¹ Verband Deutscher Reeder 2010
⁴² Werner & Hagen 2011

Um herauszuarbeiten, welche Maßnahmen geeignet sind, Ein- und Rückflaggungsprozesse zu verstärken, werden die folgenden Maßnahmen untersucht:

- Beihilfe zur Senkung der Lohnnebenkosten
- Anerkennung der Ausbildung auf ausländischen Schiffen
- Beibehaltung der Tonnagesteuer
- Flexibilisierung der Schiffsbesetzung
- Beihilfen zur Ausbildungsförderung
- Service der Flaggenstaatsverwaltung
- Maritimes Bündnis.

Die Nationalitätsvorgabe⁴³ für Schiffe unter deutscher Flagge schreibt deutsche bzw. europäische Mitglieder in der Besetzung vor. Die Beihilfe zur Senkung der Lohnnebenkosten soll die Nachteile der deutschen Reedereien durch die im Vergleich zu ausländischen Konkurrenten höheren Personalkosten ausgleichen.

Die Anerkennung der Ausbildung auf ausländischen Schiffen betrifft die Flexibilisierung der Ausbildung und des anschließenden Einsatzes. Fachkräfte, die auf laufenden Schiffen derselben Reederei, die unter verschiedenen Flaggen laufen, ausgebildet wurden, können nicht ohne Weiteres auf Schiffen unter deutscher Flagge eingesetzt werden.

Die Tonnagesteuer, d. h. die Tonnagegewinnermittlung, beschreibt das seit 1998 gültige Steuerermittlungsprinzip für die Handelsschifffahrt. Eine pauschale Gewinnbestimmung in Abhängigkeit von der Größe des Schiffes (Nettoraumzahl) führt üblicherweise zu geringeren Gewinnen als die Gewinnermittlung aus dem Schiffsbetrieb. Daraus resultiert für die Reedereien eine geringere Steuerbelastung.

Die Flexibilisierung der Schiffsbesetzung zielt auf eine Lockerung der bestehenden Nationalitäts- und Schiffsbesetzungsvorgaben ab. So müssen auf Schiffen unter deutscher Flagge derzeit je nach Größe des Schiffs Teile der Besatzung wie Kapitän, Offiziere, Mechaniker und weitere Besatzungsmitglieder aus EU-Ländern stammen.

Die Beihilfen zur Ausbildungsförderung sollen - vergleichbar zu den Lohnnebenkosten - die auf deutschen Schiffen höheren Ausbildungskosten ausgleichen. Sie sind wie die Lohnnebenkosten von der aktuellen Kürzung betroffen. Hinter dem Service der Flaggenstaatsverwaltung verbirgt sich ein zurzeit hoher administrativer Aufwand für bürokratische Belange der Reeder. Eine schnellere und elektronisch vernetzte Verwaltung würde den Standort attraktiver machen.

Das Maritime Bündnis, d. h. das Bündnis für Ausbildung und Beschäftigung in der Seeschifffahrt, wurde 2003 auf der 3. Nationalen Maritimen Konferenz in Lübeck ins Leben gerufen. Bündnispartner sind die Bundesregierung, die norddeutschen Küstenländer, die Gewerkschaft ver.di und der Verband Deutscher Reeder (VDR). Ziele sind die Eindämmung der Ausflaggung und des damit verbundenen Arbeitsplatzverlustes für deutsche Seeleute sowie die Ausbildungsförderung. Obwohl das Bündnis bislang ein Erfolgsmodell war, hat es mit der Kürzung der Beihilfen seitens der Bundesregierung einen Teil seiner Einigkeit und Kraft verloren.

⁴³ Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft 2010

Die Umfrageergebnisse spiegeln die Einschätzungen der befragten Unternehmen wider, wie hilfreich die genannten Maßnahmen sind, um Ein- und Rückflaggungen zu unterstützen (siehe Abbildung 28).

Ebenso hat der Service der Flaggenstaatsverwaltung (verbunden mit einem Bürokratieabbau) einen hohen Grad an Zustimmung gewonnen. Das Maritime Bündnis bewerteten 58 % der Befragten hilfreich bis sehr hilfreich.

Sowohl Beihilfen zur Senkung der Lohnnebenkosten als auch die Anerkennung der Ausbildung auf ausländischen Schiffen wurden von allen Antwortenden als hilfreich eingeschätzt. Auch die Beibehaltung der Tonnagesteuer und die Flexibilisierung der Schiffsbesetzung werden von einer großen Zahl der Befragten positiv beurteilt.

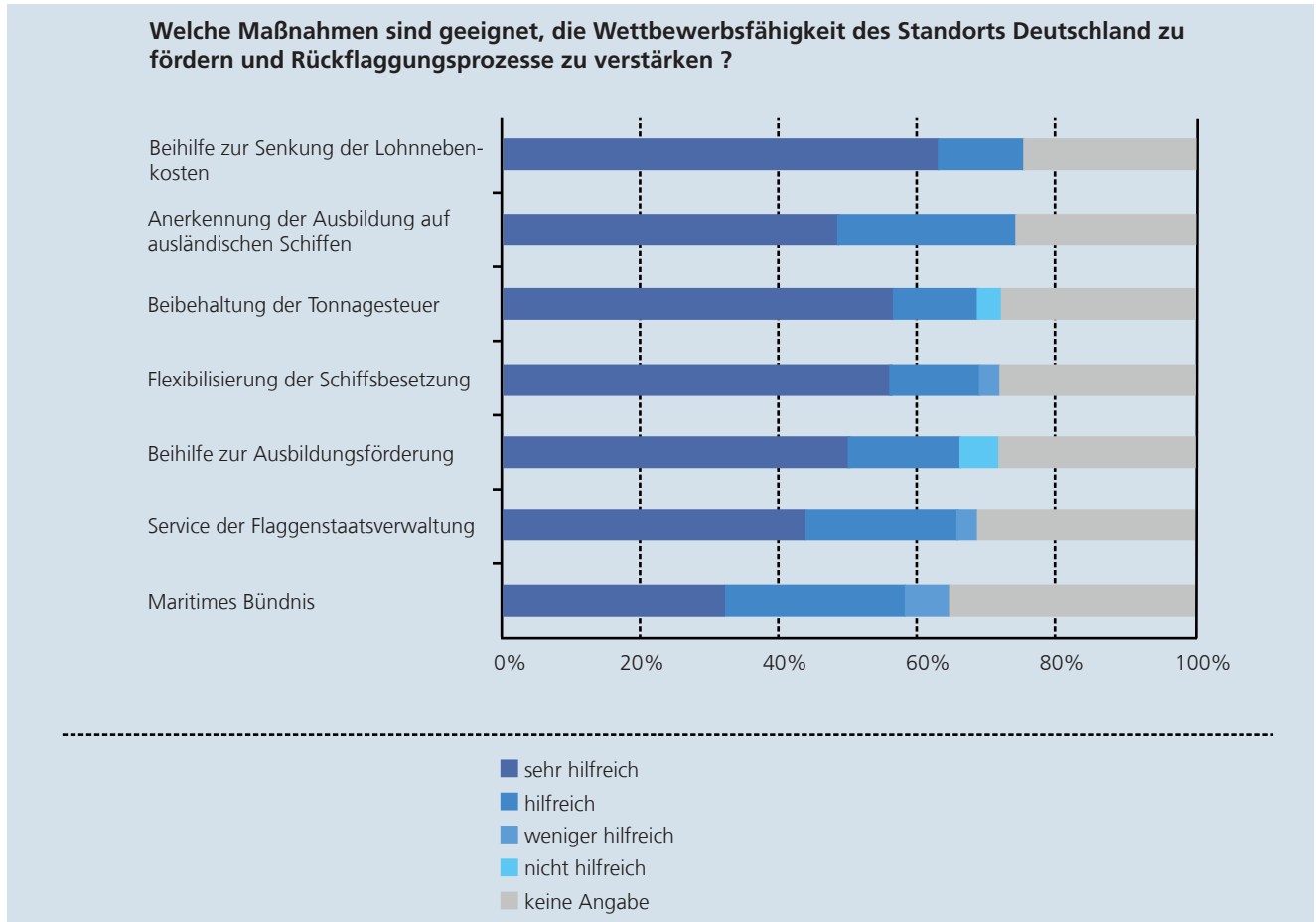


Abbildung 28: Bewertung der Maßnahmen zur Attraktivierung der Deutschen Flagge (Gruppe A)

3.4 Sicherheit und Piraterie

Angesichts der stark zunehmenden Anzahl von Piratenangriffen auf Handelsschiffe werden Forderungen der Reeder dringlicher, die internationalen Handelswege zu schützen. Allein im Jahr 2011 wurden weltweit über 400 Schiffe⁴⁴ angegriffen, jedes zehnte Schiff davon geriet in die Hände der Piraten.⁴⁵ 400 Seeleute befinden sich zurzeit in Gefangenschaft am Horn von Afrika. Immerhin haben sich die Kaperungen von Schiffen am Horn von Afrika im ersten Halbjahr von 27 in 2010 auf 21 im Jahr 2011 verringert.

Noch in diesem Jahr will die Bundesregierung eine rechtliche Grundlage zum Einsatz privater Sicherheitsdienste an Bord schaffen. Über ein Viertel aller Schiffe, die in gefährdeten Gewässern operieren, setzen bereits private „Piratenschützer“ ein und bislang wurde noch keines dieser Schiffe gekapert.⁴⁶

Die Fragen zum Einfluss von Piraterie und Terrorismus auf die Geschäftsprozesse zielen v. a. auf die empfundene Sicherheitslage und auf Folgen eingeleiteter Aktivitäten ab (siehe Abbildung 29). Knapp die Hälfte der befragten Unternehmen hält die Gefahr eines Piratenangriffs auf eines der eigenen Schiffe für hoch. Über 40 % sehen die Seeschifffahrt als ein Ziel des internationalen Terrorismus. Die zusätzlichen Kosten

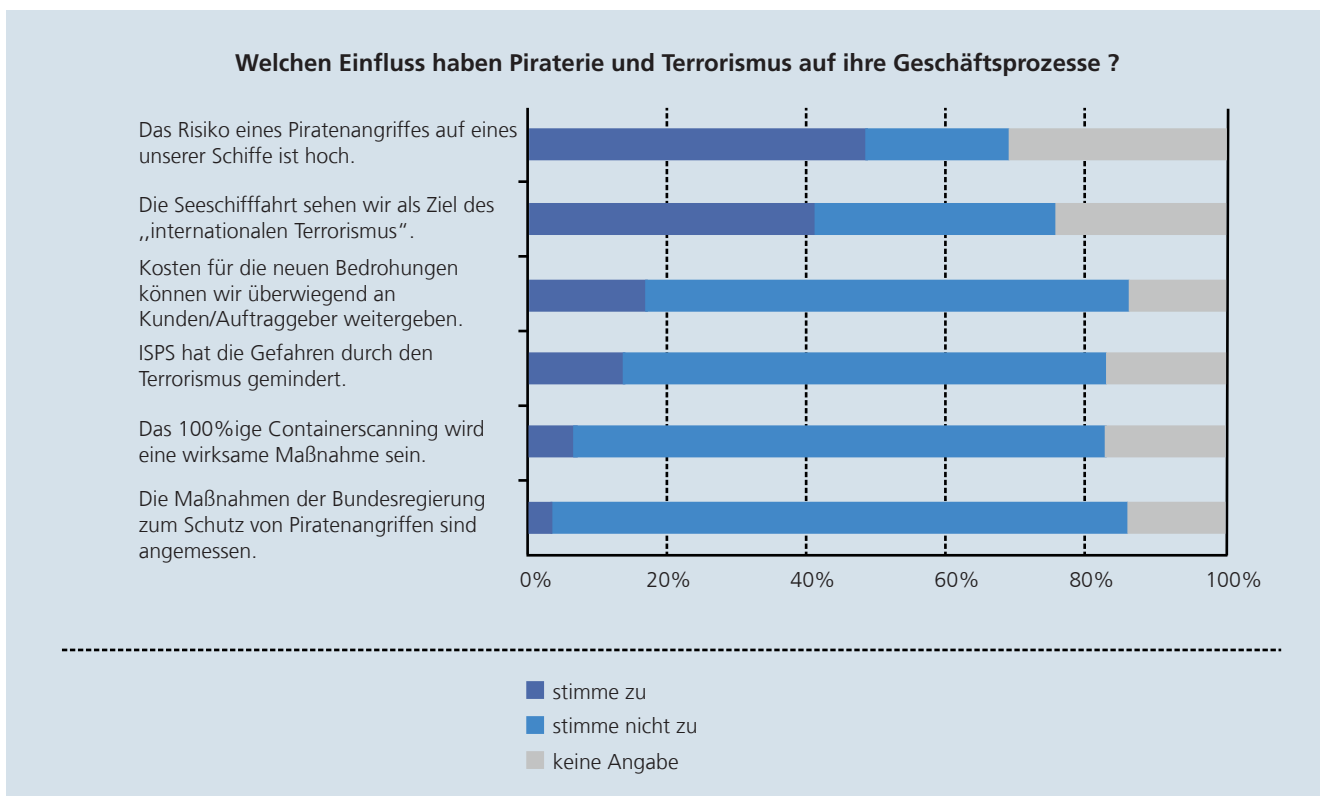


Abbildung 29: Aussagen zu Sicherheit und Piraterie in der Seeschifffahrt (Gruppe A)

44 Statista 2011b
45 o. V. 2011b

46 o. V. 2011c

für Piratenabwehr und sonstige Sicherheitsvorkehrungen können nach eigenen Angaben weniger als 20 % der Unternehmen an ihre Kunden weitergeben. Demgegenüber geben weniger als 20 % an, dass die Einführung des International Ship and Port Facility Security Code (ISPS) die Gefahren von Terrorangriffen gemindert habe. Weniger als 10 % der Befragten halten ein 100 %iges Containerscanning für eine wirksame Maßnahme. Die Maßnahmen der Bundesregierung zum Schutz vor Piratenangriffen schätzen weniger als 5 % als ausreichend ein.

3.5 Ausbildungs- und Arbeitsmarkt

Die Situation auf dem Ausbildungs- und Arbeitsmarkt in der Seeschifffahrt ist angespannt. Die 2009 auf der 6. Nationalen Maritimen Konferenz in Rostock verabredete Stärkung des Standorts hinsichtlich Ausbildung und Beschäftigung hat bisher zu keiner deutlichen Verbesserung geführt. Auch in der Seeschifffahrt macht sich die demografische Entwicklung bemerkbar.⁴⁷ Außerdem wird eine mangelhafte Qualifikation und Quantität von Bewerbern beklagt.⁴⁸ Bis zum Jahr 2007 stieg die Anzahl der Ausbildungsverhältnisse deutschlandweit auf 345, sank im Jahr 2010 jedoch auf 230 Ausbildungsverhältnisse. Auch die Anzahl der nautischen Studienanfänger ist von 297 im Jahr 2009 auf 187 im Jahr 2010 gesunken.⁴⁹

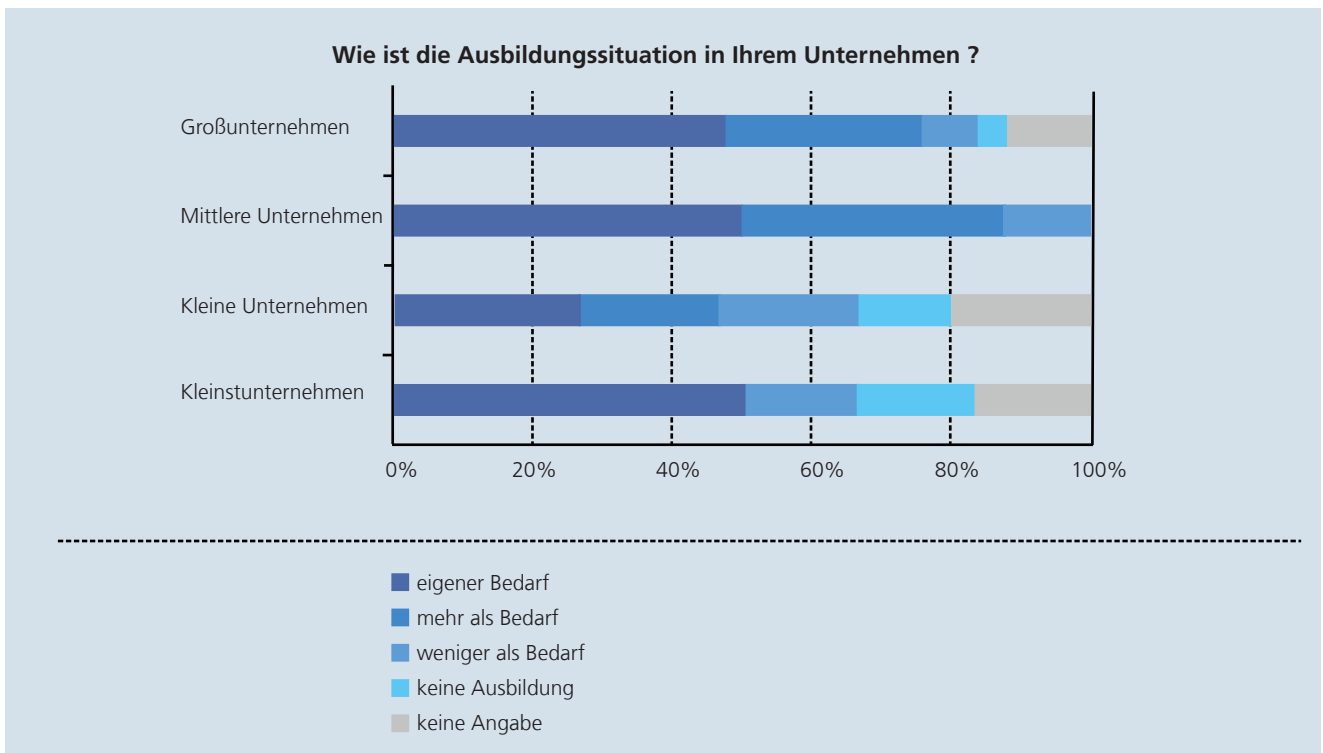


Abbildung 30: Ausbildungssituation in den Unternehmen (Gruppe A)

47 Berufsbildungsstelle Seeschifffahrt e.V. 2011a

48 Verband Deutscher Reeder 2010

49 Berufsbildungsstelle Seeschifffahrt e.V. 2011b

3.5.1 Ausbildung und Qualifikation

80 % der befragten Unternehmen der Gruppe A geben an, dass sie ausbilden. Davon bilden 40 % mehr aus als für den eigenen Bedarf benötigt (siehe Abbildung 30). Große und mittlere Unternehmen bilden je etwa zur Hälfte für den eigenen Bedarf und zur anderen Hälfte über den eigenen Bedarf hinaus aus. Auch von den kleinen Unternehmen bilden 20 % mehr als für den eigenen Bedarf aus. Insgesamt schult die Hälfte der Unternehmen ausreichend Nachwuchs für den eigenen Bedarf. Die Kleinstunternehmen bilden überwiegend nur für den eigenen Bedarf aus (50 %).

Bei der Bewertung der Qualität der Ausbildung und damit der Qualifikation der Arbeitskräfte kann zunächst festgehalten werden, dass die Einschätzung überwiegend positiv ist. Bei allen genannten Berufen wird häufiger eine gute als eine nicht ausreichende Qualifikation attestiert (siehe Abbildung 31).

Die größte Zufriedenheit erfahren die Fachkräfte für Hafenlogistik mit ausschließlich positiven Bewertungen. Bei Kaufleuten für Spedition und Logistikdienstleistung, Technischen Offizieren und Schiffsmechanikern fällt jedoch nahezu ein Drittel der Bewertungen negativ aus.

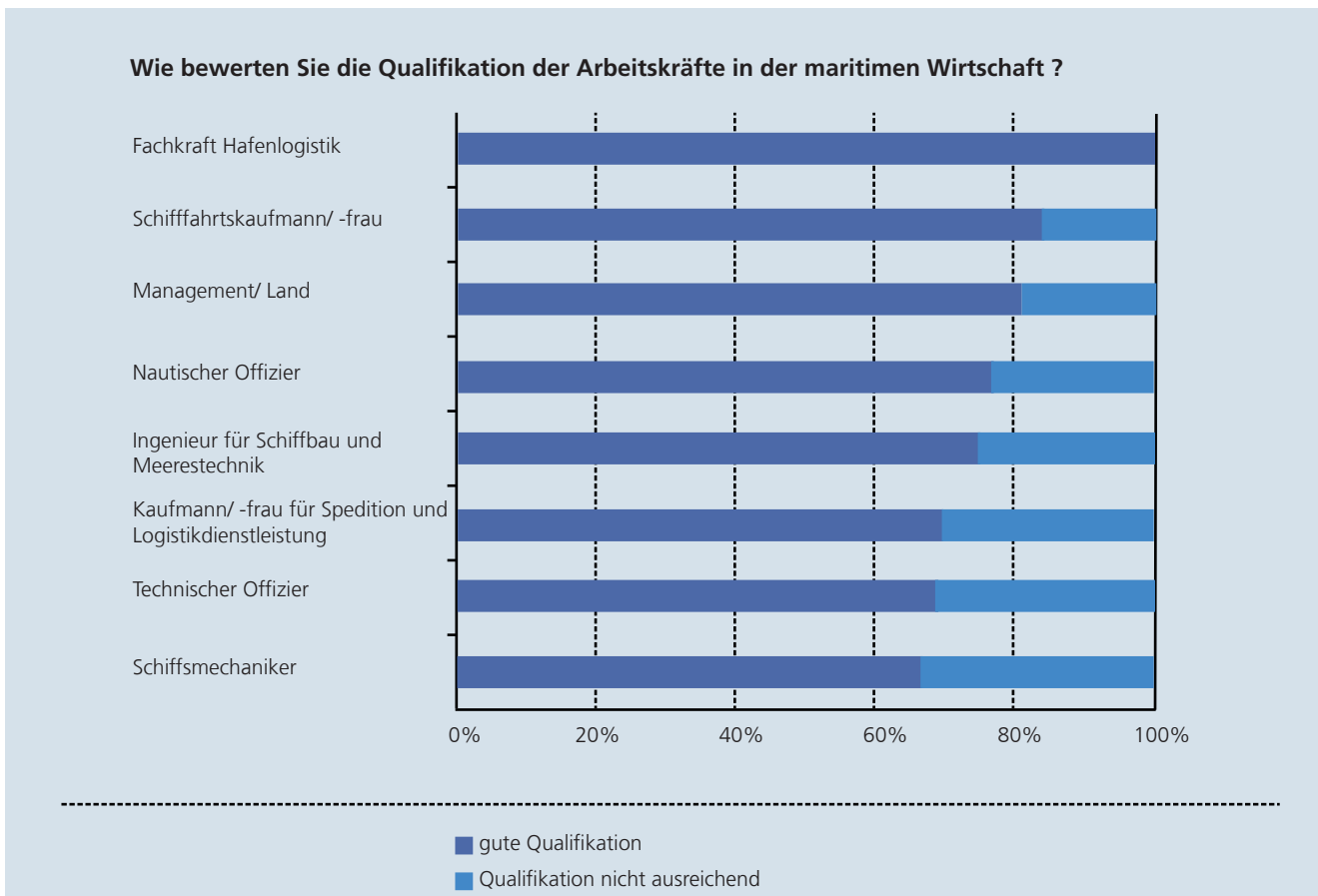


Abbildung 31: Bewertung der Qualifikation von Arbeitskräften (Gruppe A)

Ihre Bewertung der Sprachkenntnisse von im maritimen Bereich Beschäftigten

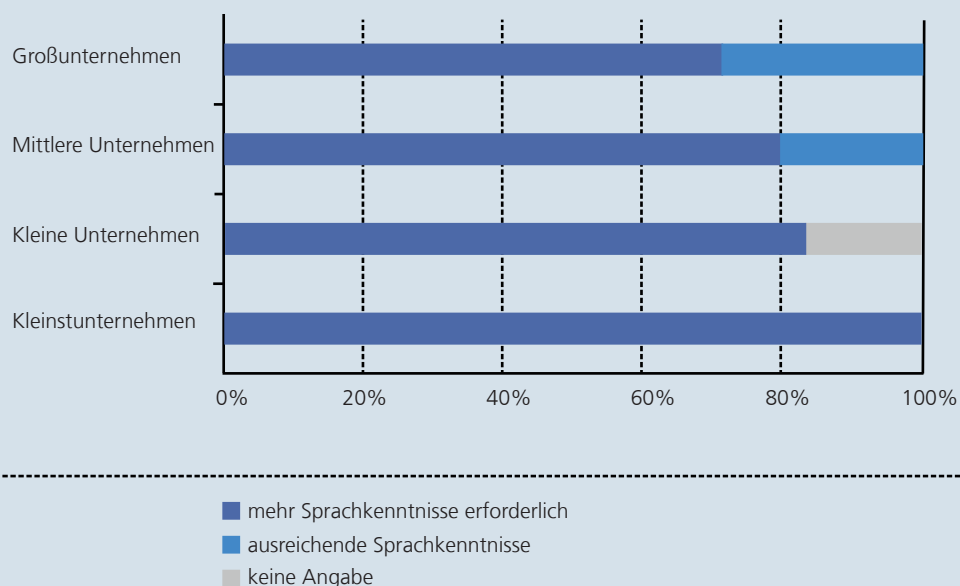


Abbildung 32: künftige Anforderungen an Sprachkenntnisse (Gruppe A)

Dieses Ergebnis wird durch die Studie „Maritime Qualifikationskompetenzen am Standort Hamburg“ gestützt. Dort werden von den Unternehmen veraltete Ausbildungsinhalte in den Berufsschulen und geringer Praxisbezug gerügt,⁵⁰ woraus sich ein ergänzender Vermittlungsbedarf von Ausbildungsinhalten in den Unternehmen ergibt.

Bei der Abfrage der in Zukunft erwarteten Sprachkenntnisse fällt auf, dass Großunternehmen mit 30 % die relativ größte Zufriedenheit mit der bereits vorhandenen Sprachausbildung angeben, während Kleinstunternehmen insgesamt mehr Sprachkenntnisse erwarten (siehe Abbildung 32). Insgesamt ist ein großer Bedarf an zusätzlichen Sprachkenntnissen sichtbar.

3.5.2 Angebot an Arbeitskräften

Das Angebot an Arbeitskräften auf dem Arbeitsmarkt differiert erheblich je nach Berufsgruppe (siehe Abbildung 33). In den Berufsgruppen „Kaufleute für Spedition und Logistikdienstleistung“ sowie „Fachkräfte für Hafenlogistik“ wird von einem großen Teil der Befragten Zufriedenheit mit der Quantität an Arbeitskräften angegeben (80 % und mehr). Die Einschätzungen zur Situation auf dem Arbeitsmarkt von Schifffahrtskaufleuten, dem Management an Land und Schiffsmechanikern sind demgegenüber abweichend. Deutlicher sind die Einschätzungen zum Angebot an Ingenieuren für Schiffbau und Meerestechnik sowie an Technischen und Nautischen Offizieren. Bei diesen Berufsgruppen wird überwiegend ein zu geringes Angebot an Arbeitskräften festgestellt.

⁵⁰ dsn und Institut für Innovation und Technik 2010

Wie bewerten Sie die Situation von Ausbildungs- und Arbeitskräftemarkt in der maritimen Wirtschaft ?

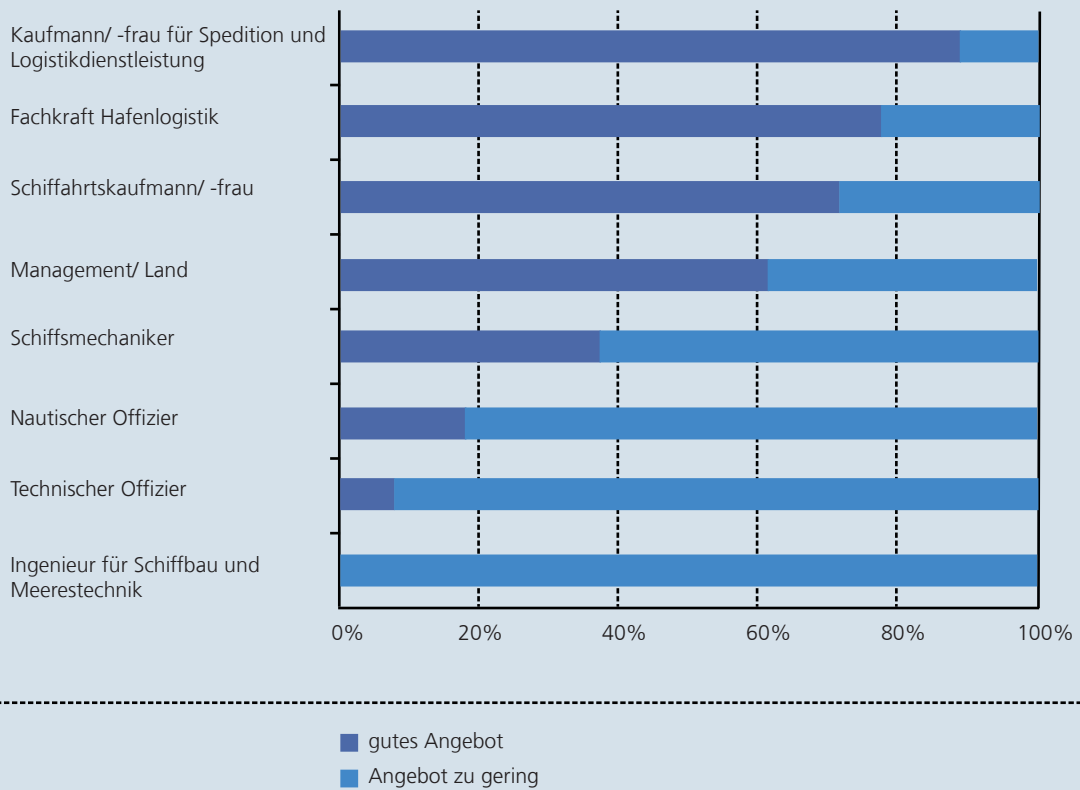


Abbildung 33: Bewertung des Arbeitskräfteangebots in der Seeschifffahrt (Gruppe A)

4 UMWELT UND TECHNOLOGIE

Das folgende Kapitel zielt auf die Analyse von umweltschutz- und technologiebezogenen Fragestellungen. In Abschnitt 4.1 werden zunächst zentrale Auswirkungen der Seeschifffahrt auf die Umwelt und daraus resultierende Herausforderungen dargestellt. Anschließend geht Abschnitt 4.2 auf Motivatoren von umweltorientiertem Handeln und auf relevante Regularien ein. In Abschnitt 4.3 folgt eine Untersuchung des Potenzials und der Relevanz verschiedener Maßnahmen, mit denen die Auswirkungen auf die Umwelt reduziert oder verhindert werden können. Eine Analyse der Bedeutung von Informations- und Kommunikations-Technologien in Abschnitt 4.4 rundet das Kapitel ab.

4.1 Zentrale Herausforderungen für den Umweltschutz in der Seeschifffahrt

Die Seeschifffahrt emittierte im Jahr 2000 mehr als 800 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid (CO₂) und damit das 1,24fache des Luftfahrtsektors mit rund 650 Millionen Tonnen (siehe Abbildung 34). Außerdem emittierte die Schifffahrt fast das 10fache an Stickoxiden (NO_x) und das 80fache an Schwefeldioxid (SO₂).⁵¹ Gegenüber diesen absoluten Zahlen muss jedoch auch betrachtet werden, dass die Schifffahrt etwa 80 % der globalen Gütertransporte durchführt⁵² und somit die relativen Emissionen deutlich geringer sind. Trotzdem stellt sich die Frage, warum bei der Schifffahrt die NO_x- und SO₂-Emissionen um ein Vielfaches höher sind als bei Straßen- und Lufttransport.

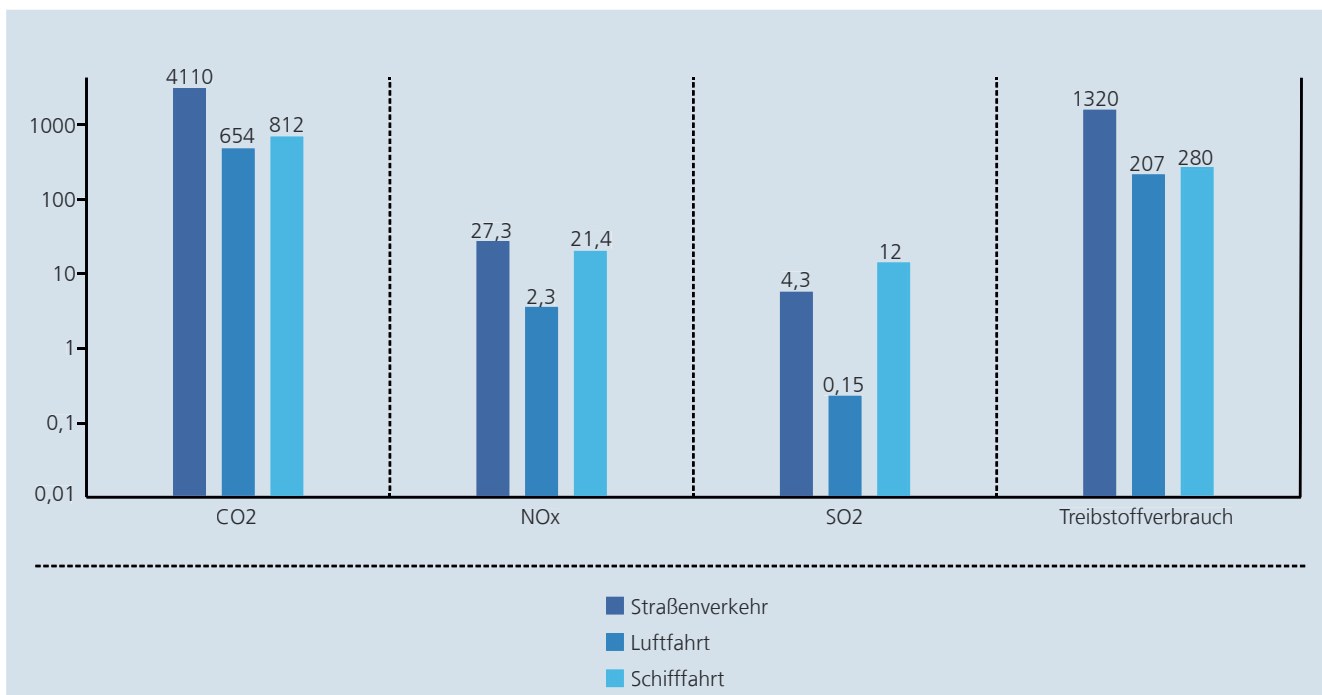


Abbildung 34: Jährliche Emissionen von Straßenverkehr, Luft- und Schifffahrt in Tg (angelehnt an Eyring 2005)

51 Eyring 2005
52 Schieck 2009

4.1.1 Treibhausgas-Emissionen

Das Kyoto-Protokoll⁵³ definiert sechs Gase als Treibhausgase (THG):

- Kohlenstoffdioxid (CO₂)
- Methan (CH₄)
- Distickstoffoxid (N₂O)
- Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFCs)
- Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW/PFCs)
- Schwefelhexafluorid (SF₆).

Dabei ist CO₂ in der Schifffahrt mit einem Anteil von 98 % am Treibhauspotenzial⁵⁴ das wichtigste THG, so dass sich Reduktionsmaßnahmen häufig nur auf CO₂-Emissionen konzentrieren. Die übrigen THGs haben zwar eine größere Wirkung auf den Treibhauseffekt, jedoch sind die emittierten Konzentrationen deutlich geringer. Mit Hilfe verschiedener Maßnahmen in der Schifffahrt soll die CO₂-Emissionsrate um beachtliche 25 bis 75 % reduziert werden können.⁵⁵ Ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Reduktion der CO₂-Emissionen ist eine Steigerung der Energieeffizienz und damit eine Reduktion des Energieeinsatzes. Dies kann zum einen durch eine Optimierung des Schiffdesigns (z. B. innovative Antriebe, Optimierung der Rumpfform) geschehen und zum anderen durch eine Optimierung des Schiffsbetriebs (z. B. Slow Steaming, Weather Routing).

4.1.2 Weitere Emissionen durch Verbrennungsprozesse

Schwefeldioxid (SO₂) und Stickoxide (NO_x) sind weitere Gase, die durch Verbrennungsprozesse in Schiffsmotoren entstehen. Diese Oxide sind toxisch und reizend. In Verbindung mit Wasser bilden sie Säure und tragen in Form von saurem Regen zur

Verschmutzung der Umwelt bei.⁵⁶ Die Effekte auf die Atmosphäre sind komplex. Aerosole, die durch Schwefeldioxid in der Luft entstehen, haben einen lokalen und zeitlich beschränkten kühlenden Effekt auf die Atmosphäre. Sie halten sich jedoch nur wenige Tage im Gegensatz zu CO₂, das bis zu 100 Jahre in der Atmosphäre verbleibt.⁵⁷

Schwefeldioxid

Das in der Schifffahrt als Treibstoff häufig verwendete Schweröl (Heavy fuel oil, HFO) ist ein Restprodukt der Erdölaufbereitung und enthält einen Schwefelanteil von durchschnittlich 2,7 %.⁵⁸ Treibstoff für den Straßenverkehr enthält hingegen gesetzlich vorgegeben nur 0,001 % Schwefel. Der Schwefel oxidiert beim Verbrennungsprozess zu diversen Schwefeloxiden (SO_x), jedoch im Wesentlichen zu SO₂.⁵⁹ Um Schwefel-Emissionen von Schiffen zu reduzieren, gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder muss der Schwefelgehalt im Treibstoff reduziert werden (durch Destillation oder Verwendung eines anderen Treibstoffs) oder die entstandenen Schwefeloxide müssen aus den Abgasen entfernt werden. Der Schwefelgehalt von Schweröl kann mit dem heutigen Stand der Technik auf etwa 0,5 % reduziert werden. Eine andere Möglichkeit ist z. B. die Verwendung von Dieselöl, das einen Schwefelgehalt von maximal 0,1 % aufweist, jedoch etwa 80 % teurer ist.⁶⁰

Stickoxide

Schiffsantriebe arbeiten häufig im Bereich von hohen Temperaturen und Drücken. Dadurch lässt sich auf der einen Seite die Effizienz der Motoren steigern. Auf der anderen Seite resultieren daraus jedoch höhere NO_x-Emissionen.⁶¹

Weiterhin werden von Schiffsantrieben Rußpartikel und andere Schadstoffe, wie z. B. Feinstaub, in geringeren Mengen freige-

⁵³ Im Kyoto-Protokoll sind Emissionen von Luft- und Schifffahrt von den Minderungszielen ausgenommen und werden nicht den nationalen Inventaren zugerechnet. Diese Aufgabe wurde im Fall der Schifffahrt der IMO zugeordnet.

⁵⁴ International Maritime Organisation 2009

⁵⁵ International Maritime Organisation 2009

⁵⁶ Flecks 2009

⁵⁷ Lange et al. 2009

⁵⁸ International Maritime Organisation 2009, Eyring et al. 2010, TT-Line 2008

⁵⁹ International Maritime Organisation 2009

⁶⁰ TT-Line 2008

⁶¹ Eyring et al. 2010

setzt. Dies ist vor allem im Bereich von Häfen und in Küstengebieten auf Grund der gesundheitlichen Auswirkungen auf die Bevölkerung problematisch.

4.1.3 Andere Auswirkungen auf die Umwelt

Weitere negative Auswirkungen der Schifffahrt auf die Umwelt sind z. B. die Verschmutzung durch Bilgenwasser, die (illegale) Einleitung von Öl oder anderen flüssigen Schadstoffen⁶² ins Meer. In Ballastwassertanks werden zudem kleine Tiere und andere Organismen in fremde Ökosysteme transportiert und können sich dort häufig mangels natürlicher Feinde vermehren, vorhandene Arten verdrängen und wirtschaftlichen Schaden anrichten.⁶³ Des Weiteren ist vor allem in Hafenbereichen auch die Beeinträchtigung durch von Schiffen erzeugtem Lärm ein wichtiger Umweltaspekt.

4.2 Motivation der Unternehmen und umweltpolitische Vorgaben

4.2.1 Treiber von umweltpolitischen Handeln

Neben der eigenen Verantwortung, die jedes Unternehmen in unterschiedlicher Ausprägung für die Umwelt nicht nur spürt sondern auch übernimmt, gibt es andere Gründe für umweltorientiertes Handeln in der Seeschifffahrt. Um diese Motivatoren klima- und umweltfreundlichen Engagements zu ergründen, wurden die Akteure auch nach Gründen für umweltpolitisches Handeln gefragt.

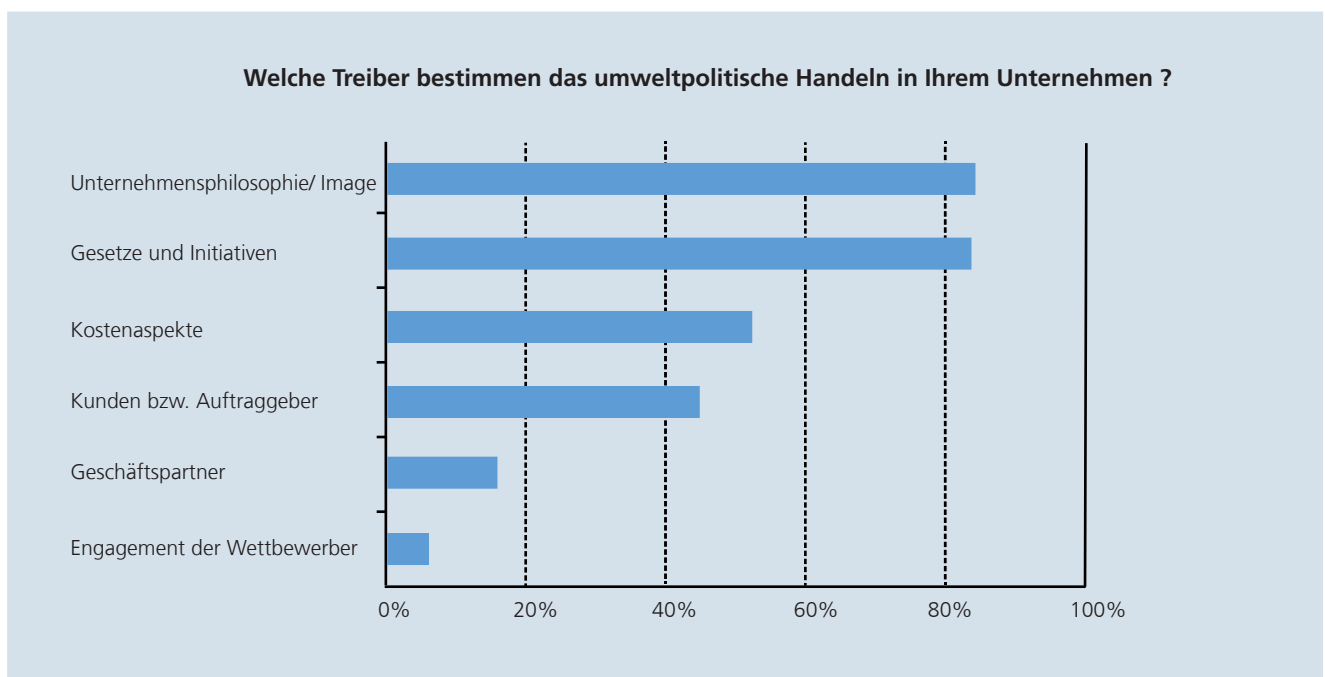


Abbildung 35: Treiber umweltpolitischen Handelns (Gruppe A)

62 z. B. Treibstoffe bei Betankungsvorgängen

63 Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie 2011b

Dabei war es möglich, bis zu drei Treiber aus den folgenden auszuwählen:

- Unternehmensphilosophie / Image
- Gesetze / Initiativen
- Kostenaspekte
- Kunden / Auftraggeber
- Geschäftspartner
- Engagement der Wettbewerber.

Die Hauptmotivation, umweltpolitische Maßnahmen zu ergreifen, liegt zum einen in der jeweiligen Unternehmensphilosophie bzw. dem Image sowie zum anderen in entsprechenden Gesetzen und Initiativen begründet (siehe Abbildung 35). Deutlich dahinter, aber immer noch von rund der Hälfte der Antwortenden, wurden Kostenaspekte und danach Kunden und Auftraggeber als Treiber genannt. Eine weniger starke Wirkung geht stattdessen von Geschäftspartnern oder Wettbewerbern aus.

4.2.2 Vorbereitungen der Unternehmen auf umweltpolitische Vorgaben

Da Regularien eine wesentliche Rolle bei umweltbezogenem Handeln innehaben, sollten die Akteure entsprechend aktiv bei den entsprechenden Vorbereitungen sein. Dies wird im Folgenden untersucht. Dazu werden zunächst einige wichtige umweltpolitische Regelungen vorgestellt.

(Sulphur) Emission Control Area (SECA, ECA)

Die IMO hat im MARPOL Annex VI⁶⁴ die Emissionen von SO_x, NO_x und Partikeln reguliert. Unterschieden wurde dabei in globale Grenzwerte und Grenzwerte für besondere Seegebiete, sogenannte „Emission Control Areas“ (ECA). So wurde zum Beispiel der Schwefelgehalt von Schiffstreibstoff global auf 4,5 % beschränkt. Dieser Wert soll ab 01.01.2012 auf 3,5 % und am 01.01.2020⁶⁵ auf 0,5 % weiter reduziert werden (siehe Abbildung 36).

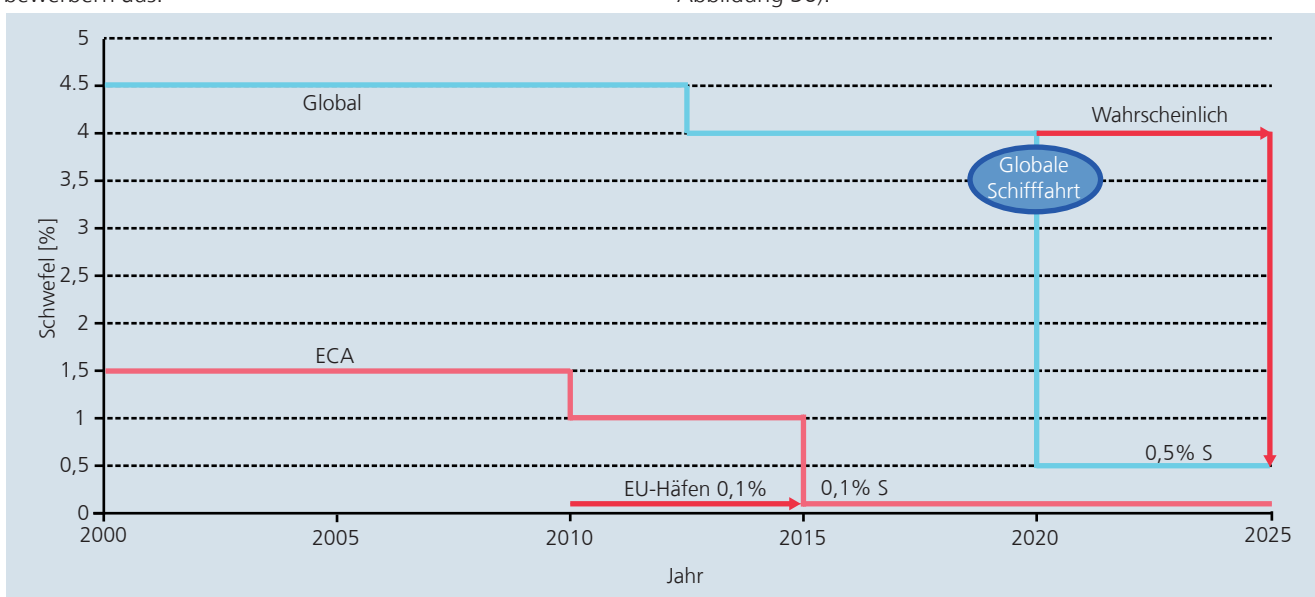


Abbildung 36: IMO Forderungen an die Brennstoffe bis 2025 (Quelle: Hochhaus 2011)

⁶⁴ International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships; Annex VI trat am 01.07.2010 in Kraft. Nicht betrachtet werden in diesem Annex Energieeffizienz oder CO₂-Emissionen.

⁶⁵ Letzteres Datum kann nach der Überprüfung einer Expertenkommission im Jahr 2018 auf den 01.01.2025 verschoben werden, wenn festgestellt wird, dass im Jahr 2020 noch nicht ausreichend schwefelarmer Treibstoff vorhanden sein wird.

Alternativ können statt der Verwendung von schwefelarmem Treibstoff auch entsprechende Technologien zur Abgasreinigung eingesetzt werden. Der durchschnittliche Schwefelgehalt des als Schiffstreibstoff eingesetzten Schweröls liegt nach Angaben der IMO bei 2,7 %. Eine Reduktion des Grenzwerts auf 3,5 % im Jahr 2012 hat somit nur geringe Auswirkungen auf die Seeschifffahrt. Für NO_x -Emissionen ist seit dem 01.01.2011 eine Reduktion um 15-22 % (abhängig von der Motorendrehzahl) vorgeschrieben. Eine Reduktion von Partikeln wird durch die Umstellung auf andere Treibstoffe erwartet und geht häufig mit einer Schwefelreduktion einher.

Deutlich einschränkender sind die Regelungen für die Emission Control Areas. Diese werden unterschieden in ECAs (Regulierung von SO_x , NO_x und/oder Partikeln) und SECAs (Regulierung von SO_x). Dort gilt seit 01.03.2010 ein Grenzwert von 1,0 % Schwefel im Treibstoff und ab 01.01.2015 von 0,1 %. Für NO_x

wird ab dem 01.01.2016 in ECAs eine Reduktion von 80 % vorgeschrieben. Diese Vorgabe kann nur durch den Einsatz von entsprechenden Technologien zur Abgasnachbehandlung erreicht werden.

Definiert als (S)ECAs sind zurzeit:

- Ostsee: Begrenzung von SO_x (SECA)
- Nordsee inklusive Ärmelkanal: Begrenzung von SO_x (SECA)
- Nordamerikanische Küste: Begrenzung von NO_x und SO_x (ECA)

Abbildung 37 zeigt die geografische Begrenzung der beiden europäischen Schutzgebiete.



Abbildung 37: Geografische Ausdehnung der SECAs in Nord- und Ostsee (eigene Darstellung)

Die IMO erwartet als Resultat der Vorschriften deutliche Reduktionen der jeweiligen Emissionen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Maximale Emissionsreduktion durch Annex VI (International Maritime Organisation (IMO) 2009)

	Global	ECA
NO _x (g/kWh)	15-20%	80%
SO _x (g/kWh)	80%	96%
PM (mass) (g/kWh)	73%	83%

Reedereien kritisieren den SECA-Grenzwert von 0,1 % Schwefelanteil. Dieser Wert sei nicht bei Nutzung von günstigem Schweröl zu erreichen und entsprechende Systeme zur Abgasnachbehandlung stünden nicht ausreichend zur Verfügung. Als Folge wird prognostiziert, dass die Kosten für Schifffransporte in den SECAs überproportional steigen werden. Dies würde vor allem bei Kurzstreckentransporten zu einer Verlagerung auf den Landweg führen.⁶⁶

Environmental Ship Index (ESI)

Der Environmental Ship Index (ESI) wurde von der World Ports Climate Initiative (WPCI) entwickelt und zunächst von den Häfen Le Havre, Bremen, Hamburg, Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen umgesetzt. Er dient der Bewertung von Schiffen bezüglich ihrer SO_x-, NO_x- und CO₂-Emissionen. Auf Basis des Indexes sollen besonders umweltfreundliche Schiffe durch günstigere Hafengebühren belohnt werden. Der ESI-Wert eines Schiffes rangiert zwischen 0 und 100. Dabei entspricht der Wert 0 einem Schiff, das die aktuellen gesetzlichen Umweltanforderungen genau erfüllt. Den Wert 100 erhält ein Schiff, das weder Schwefel- noch Stickstoffoxide emittiert und für das es einen Bericht über die CO₂-Emissionen gibt.⁶⁷ Der Hafen von Antwerpen gewährt z. B. seit 01.07.2011 Schiffen mit einem ESI von mindestens 31 einen Rabatt von 10 % auf die Hafengebühren.⁶⁸

66 Lemper 2010

67 Environmental Ship Index 2011, Faber 2009

68 Lemper 2010

Energy Efficiency Design Index (EEDI)

Der Energy Efficiency Design Index (EEDI) wurde von der IMO entwickelt und findet nur für Neubauten Anwendung. Er ergibt sich aus dem Verhältnis von Kosten für die Umwelt und dem gesellschaftlichen Nutzen. Die Kosten für die Umwelt werden durch CO₂-Emissionen ausgedrückt. Als Indikator für den gesellschaftlichen Nutzen dient die Bruttotragfähigkeit des Schiffs (Produkt aus Kapazität und Geschwindigkeit). Die Einführung des EEDI wurde im Juli 2011 beschlossen. Er soll 2013 inkrafttreten, so dass ab diesem Zeitpunkt der EEDI-Wert von Neubauten unter einer definierten Referenzlinie liegen muss.

Ballastwasserabkommen

Das Ballastwasserabkommen⁶⁹ wurde 2004 von der IMO verabschiedet. Es definiert Standards zum Management und zur Behandlung von Ballastwasser, bevor es an die Meeresumwelt abgegeben werden darf. Das Abkommen tritt ein Jahr nach dem Zeitpunkt in Kraft, zu dem es von mindestens 30 Staaten mit insgesamt mindestens 35 % der Tonnage der Welthandelsflotte ratifiziert wurde. Derzeit (Stand 30.11.2011) haben 31 Staaten mit einer Gesamttonnage von 26,44 % das Abkommen ratifiziert.⁷⁰ Somit lässt sich der Zeitpunkt, zu dem das Abkommen in Kraft tritt, nicht sicher vorhersagen, es wird jedoch das Jahr 2016 geschätzt.

69 Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie 2007

70 <http://www.imo.org/About/Conventions/StatusOfConventions/Pages/Default.aspx>

Tabelle 2: Übersicht über umweltpolitische Vorgaben

Art der Vorgabe	Vorgabe	Emissionen	Inkrafttreten	Ausdehnung
Schutzgebiet	SECA	Schwefeloxide	2010-2015	Nord-, Ostsee
Schutzgebiet	ECA	Stickoxide	2011-2016	Nordamerika
Index	ESI	Schwefel-, Stickoxide und Kohlenstoffdioxide	2011 (nicht zwingend)	Europäische Häfen
Index	EEDI	Kohlenstoffdioxid	2013	Global
Abkommen	Ballastwasserabkommen	Ballastwasser	Offen (geschätzt 2016)	Global

Die Übersicht in Tabelle 2 fasst die umweltpolitischen Vorgaben noch einmal zusammen.

Die in der Studie befragten Unternehmen schätzen den Status ihrer Vorbereitungen wie folgt ein (siehe Abbildung 38). Auf das bereits erfolgte Inkrafttreten der SECAs in Nord- und Ostsee sind über 60 % der Unternehmen nach eigenen Angaben gut vorbereitet, weitere 20 % haben die Vorbereitung in Planung. Kein Unternehmen sagte aus, dass die Vorbereitung aufgeschoben wurde.

Auf die Einführung von ECAs sind knapp 40 % der Akteure nach eigener Aussage gut vorbereitet, weitere 30 % sind aktiv mit den Vorbereitungen beschäftigt. Ein geringer Teil (weniger als 10 %) hat die Vorbereitungen aufgeschoben. Dies mag damit zusammenhängen, dass die räumliche Betroffenheit für die Befragten durch die SECAs in Nord- und Ostsee größer ist.

Auch der ESI ist bei vielen Unternehmen präsent. Über 80 % der Gruppe A sind diesbezüglich aktiv, davon haben jedoch drei Viertel die Vorbereitungen noch nicht umgesetzt. Dies mag daran liegen, dass der ESI keine zwingende Vorschrift darstellt, sondern nur in einigen Häfen einen finanziellen Anreiz bietet, wenn ein Schiff die aktuell geltenden Regelungen übertrifft.

Die Vorbereitungen auf den EEDI haben rund 30 % der Unternehmen aufgeschoben. Jedoch sind auch über 40 % der Unternehmen gut vorbereitet oder mit den Vorbereitungen befasst.

Mit der Einführung des Internationalen Ballastwasserabkommens scheinen die befragten Unternehmen der Gruppe A in absehbarer Zeit zu rechnen. Mit entsprechenden Vorbereitungen haben über 50 % der Befragten begonnen, weitere 13 % sind nach eigener Aussage bereits gut vorbereitet.

Durchschnittlich haben 80 % der befragten Akteure Angaben zu dieser Frage gemacht. Dies deutet darauf hin, dass sich die Mehrheit der Schifffahrtsbranche mit den entsprechenden Regularien und damit auch grundsätzlich mit der Umweltproblematik auseinandersetzt.

Nationale und internationale Gremien, aber auch regionale Initiativen entwickeln Regelwerke für die Seeschifffahrt zur Reduzierung schädlicher Umwelteinflüsse. Auf welche der folgenden Regularien und Indizes ist Ihr Unternehmen vorbereitet ?

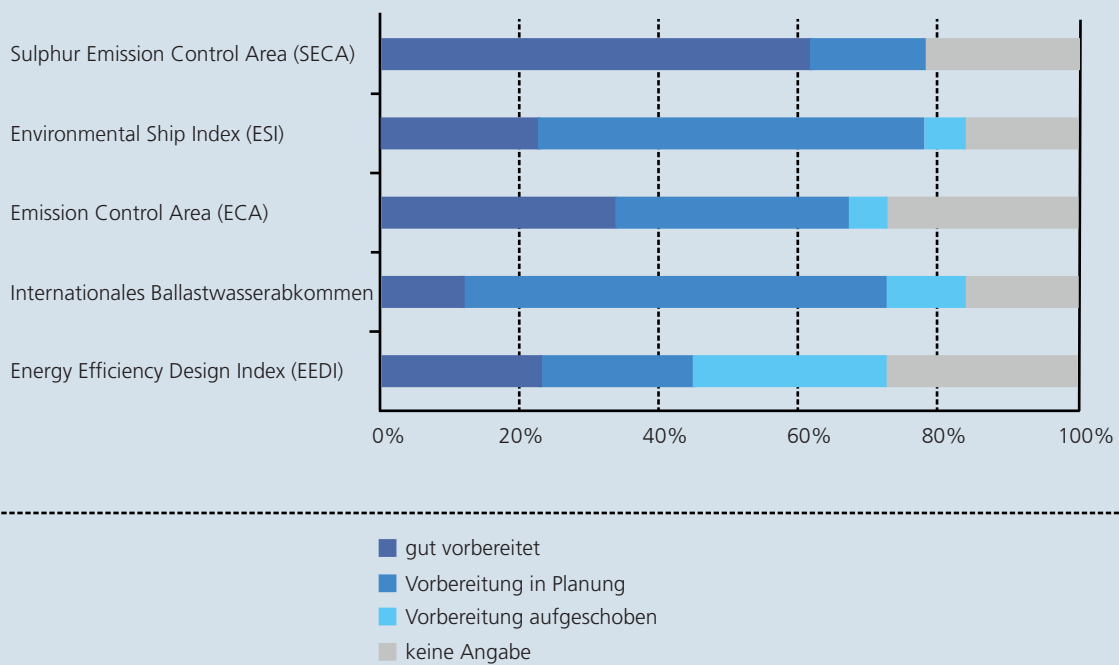


Abbildung 38: Status der Vorbereitungen von Unternehmen auf umweltbezogene Regularien (Gruppe A)

4.3 Umweltschutzmaßnahmen in der Seeschifffahrt

Laut einer Studie der HypoVereinsbank achten 92 % der Reeder bei der Wahl von Schiffsmotoren auf einen niedrigen spezifischen Brennstoffverbrauch.⁷¹ Dies kann auf verschiedene Weise realisiert werden.

Eine Möglichkeit, die in Abschnitt 4.3.1 untersucht wird, ist die Nutzung von alternativen Antriebstechnologien oder von unterstützenden Antriebssystemen. Eine andere Option ist der Einsatz von effizienten Technologien zur Treibstoffeinsparung, veränderten Nutzungspotenzialen und neuen Energieträgern wie in Abschnitt 4.3.2 untersucht. Abschnitt 4.3.3 analysiert abschließend die Wahrnehmung und Bedeutung weiterer umweltschutztechnischer Lösungen.

4.3.1 Potenzial von alternativen Antrieben und unterstützenden Systemen

Als alternative Antriebe bzw. unterstützende Systeme wurden die folgenden Technologien untersucht:

- Dieselelektrischer Pod-Antrieb
- Brennstoffzellenantrieb
- Elektroantrieb
- Solarenergie
- Windenergie (Zugdrachen, Flettnerrotoren)
- Nuklearantrieb.

Diese Antriebstechnologien sollen nun kurz vorgestellt werden.

Dieselelektrischer Pod-Antrieb

Bei einem dieselelektrischen Antrieb werden Diesel- und Elektromotoren kombiniert. Die vom Dieselmotor erzeugte mechanische Energie wird von einem Generator in elektrische Energie umgewandelt anstatt direkt die Schiffsschraube anzutreiben. Mit der elektrischen Energie wird dann ein Elektromotor angetrieben. Der Vorteil einer solchen Antriebsform ist, dass die Dieselmotoren immer im optimalen Drehzahlbereich und somit mit einem optimalen Wirkungsgrad betrieben werden können. Dies reduziert vor allem bei Revierfahrten oder auch Manövriervorgängen im Hafen die Schadstoff-Emissionen erheblich. Bei einem Pod-Antrieb⁷² werden die Elektromotoren zusammen mit den Schiffsschrauben in einer Gondel installiert, die drehbar ist und sich außerhalb des Schiffsrumpfs befindet. Diese Maßnahme verbessert die Manöviereigenschaften des Schiffs und soll bis zu 15 % Treibstoffersparnis bringen.⁷³

Brennstoffzellenantrieb

Bei einer Brennstoffzelle wird chemische Energie, zum Beispiel von Wasserstoff und Sauerstoff, in elektrische Energie umgewandelt. Als Abfallprodukt entsteht Wasser. Brennstoffzellen haben in der Regel einen hohen Wirkungsgrad und tragen somit zu einer höheren Energieeffizienz bei. Einige Schiffe mit Brennstoffzellenantrieb sind bereits in Betrieb wie das erste kommerziell genutzte Fahrgastschiff „Alsterwasser“⁷⁴ oder das Handelsschiff „OSV Viking Lady“, ein Ergebnis des Projekts FellowSHIP.⁷⁵

Herausforderungen für den Einsatz von Brennstoffzellen in der Seeschifffahrt sind zurzeit z. B. eine noch zu geringe abgegebene Leistung, der benötigte Platzbedarf für den Treibstoff und auch eine fehlende Infrastruktur zur Treibstoffversorgung.⁷⁶

72 Pod (engl.) = Gondel

73 TT-Line 2008

74 Flecks 2009

75 Faber et al. 2009

76 Hobson et al. 2007

71 Flecks 2009

Elektroantrieb

Schiffe mit einem reinen Elektroantrieb haben den Vorteil, dass sie batteriebetrieben sind und die Emissionen nicht lokal am Schiff entstehen, sondern an dem Ort, wo die elektrische Energie erzeugt wird. Dort können Emissionen ggf. aufgefangen und aufbereitet oder komplett vermieden werden, wenn der Strom z. B. aus erneuerbaren Ressourcen produziert wird. Beschränkungen für Elektroantriebe bestehen vor allem auf Grund der verfügbaren Technologien zur Speicherung von elektrischer Energie. Reichweite und Fahrleistung dieser Antriebe sind für kommerzielle Schiffe bei weitem nicht ausreichend.⁷⁷

Solarenergie

Durch Sonnenenergie betriebene Schiffe haben den großen Nachteil, dass sie von der Wetterlage abhängig sind. Somit wird ein Solarantrieb in der kommerziellen Schifffahrt grundsätzlich nur als Hilfsantrieb möglich sein.⁷⁸ Die maximal möglichen Geschwindigkeiten sind auf Grund der abgegebenen Leistung und Effizienz gering. Trotzdem existieren aktuell einige kleine Fahrgastschiffe, die rein solar betrieben werden.⁷⁹ Auch bei Solarantrieben entstehen keine Emissionen im Betrieb.

Windenergie

Für die Nutzung von Windenergie in der Schifffahrt werden im Wesentlichen zwei Möglichkeiten diskutiert: Zugdrachen und Flettnerrotoren. Wie bei der Nutzung von Solarenergie sind auch diese Systeme nur als Zusatzantriebe geeignet.

Zugdrachensysteme haben gegenüber klassischen Segeln den Vorteil, dass sie in der Betriebshöhe von 100-300 Metern stärkere und stetigere Winde nutzen können.⁸⁰ Abhängig von den Windbedingungen sollen nach Herstellerangaben 10-50 % Treibstoffeinsparungen möglich sein.

Flettner-Rotoren sind vertikale, sich drehende Zylinder, die eine Kraft quer zur Anströmrichtung⁸¹ erzeugen.⁸² Auf Grund der Größe und damit des Platzbedarfs der Rotoren ist diese Technologie nur bedingt für Handelsschiffe geeignet. Es existiert jedoch ein Schiff, auf dem vier Flettner-Rotoren integriert wurden (E-Ship 1), mit denen 30-50 % Treibstoff eingespart werden sollen.⁸³

Nuklearantrieb

Grundsätzlich ist auch der Einsatz von Atomenergie für den emissionsarmen Antrieb von Schiffen denkbar.⁸⁴ Demgegenüber stehen jedoch u. a. erhebliche Sicherheitsbedenken.

Abbildung 39 bildet die Einschätzungen der befragten Unternehmen aus der Gruppe A bezüglich der Relevanz der genannten Antriebstechnologien ab. Keines der antwortenden Unternehmen setzt heute eines der abgefragten innovativen Antriebskonzepte ein.

77 Flecks 2009

78 Faber et al. 2009

79 Flecks 2009

80 Flecks 2009

81 Flettner-Rotoren beruhen damit auf dem Magnus-Effekt, einem Phänomen aus der Strömungsmechanik.

82 Faber et al. 2009

83 Flecks 2009

84 Faber et al. 2009

Aktuelle Prognosen sagen nennenswerte Preissteigerungen für Schiffstreibstoff vorher. Welchen Antrieben/ unterstützenden Systemen messen Sie vor diesem Hintergrund in Zukunft eine Bedeutung zu ?

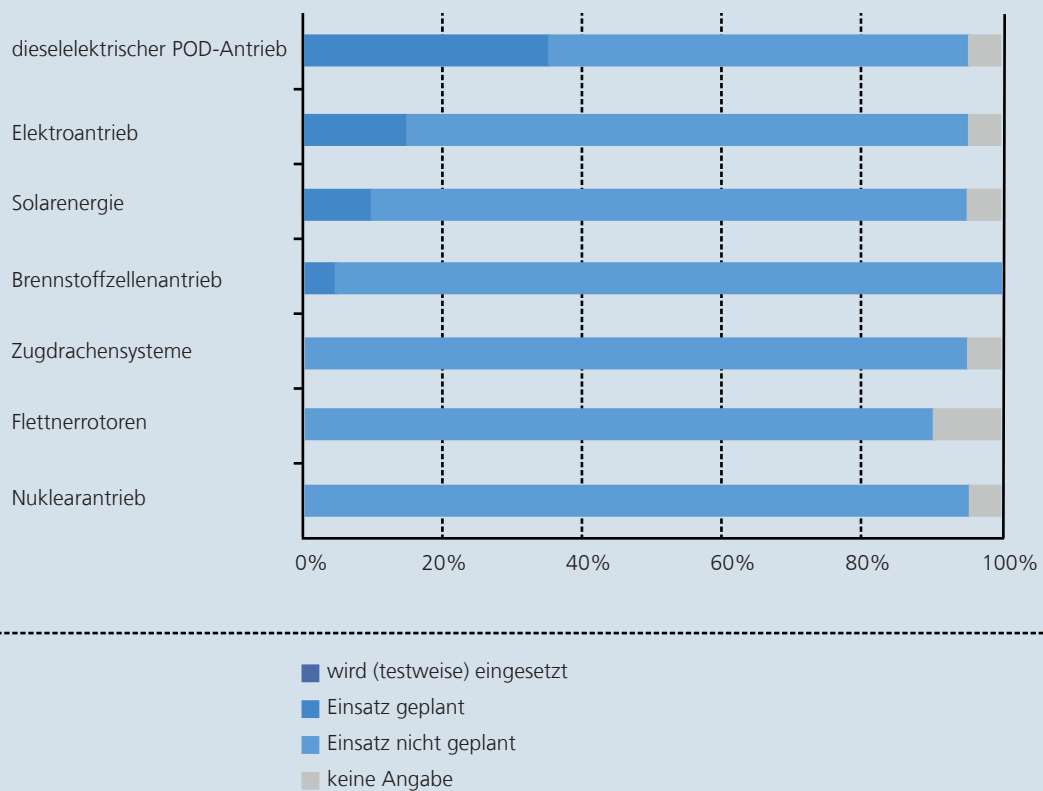


Abbildung 39: Bedeutung innovativer Antriebstechnologien (Gruppe A)

Ein Drittel der Akteure plant jedoch den Einsatz von dieselelektrischen Pod-Antrieben, 15 % den Einsatz von Elektroantrieben. 10 % bzw. 5 % der befragten Akteure gaben an, den Einsatz von Solarenergie oder eines Brennstoffzellenantriebes zu planen. Keines der befragten Unternehmen plant die Nutzung von Wind- oder Kernenergie zum Antrieb der Schiffe.

Die Bewertung der Antriebstechnologien in Bezug auf die Relevanz durch die Unternehmen der Gruppe B stellt sich anders dar (siehe Abbildung 40). Knapp 90 % der antwortenden Unternehmen der Gruppe B weisen dem dieselelektrischen Pod-Antrieb eine große bis mittlere Bedeutung zu, 65 % dem Brennstoffzellenantrieb. Mit deutlichem Abstand folgen Flettnerrotoren und Zugdrachensysteme mit je 30 % und Elektro- und Solarenergieantriebe mit 22 % bzw. 13 %. Dem Nuklearantrieb wird einstimmig eine geringe Bedeutung zugeordnet.

Aktuelle Prognosen sagen nennenswerte Preissteigerungen für Schiffstreibstoff vorher. Welchen Antrieben/ unterstützenden Systemen messen Sie vor diesem Hintergrund in Zukunft eine Bedeutung zu ?

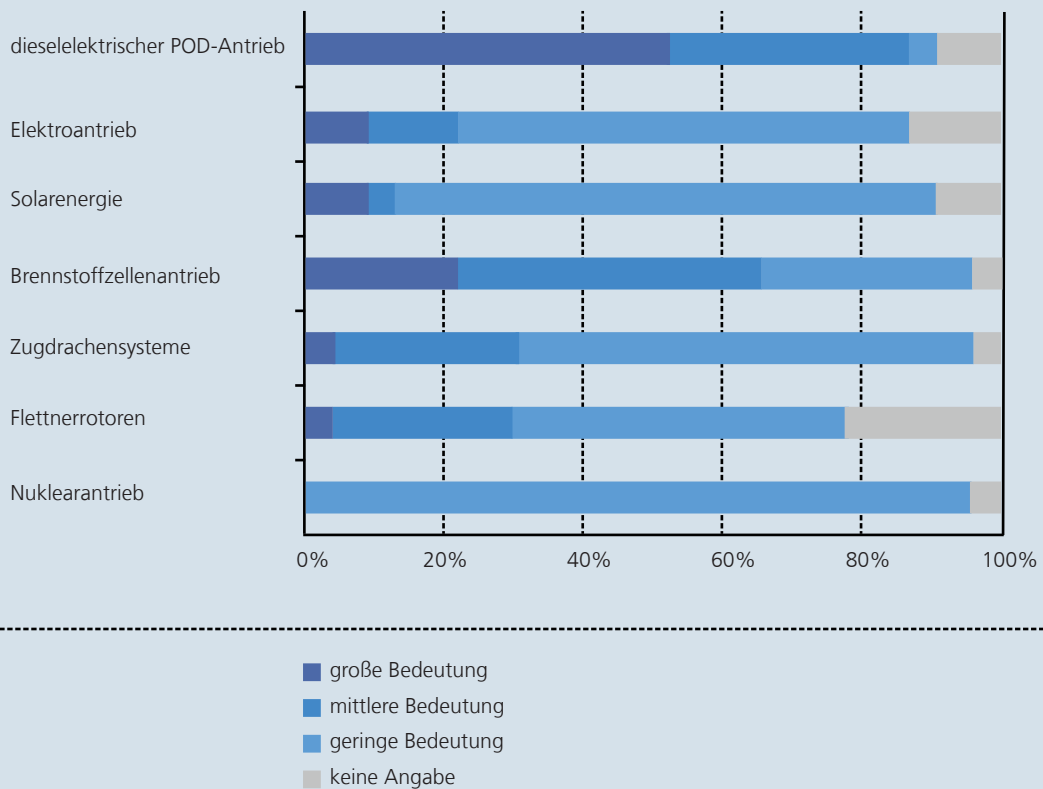


Abbildung 40: Bedeutung innovativer Antriebstechnologien (Gruppe B)

Der Vergleich der beiden Gruppen zeigt, dass die Gruppe B den Technologien eine insgesamt höhere Bedeutung zumisst als die Akteure der Gruppe A tatsächlich deren Einsatz planen. Dabei steht der dieselelektrische Pod-Antrieb in beiden Gruppen an erster Stelle. Elektroantrieb und Solarenergie werden von beiden Gruppen als ähnlich relevant (jeweils um 10 %) eingeschätzt. Hingegen bewertet die Gruppe B die Bedeutung von Brennstoffzellenantrieben und Windenergie deutlich höher als Gruppe A.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt die „Trendstudie Green Shipping“ der HypoVereinsbank (2009). Der Studie zufolge messen rund 50 % der befragten Reeder dem dieselelektrischen Pod-Antrieb und dem Brennstoffzellenantrieb eine bedeutende Rolle für die Zukunft bei. Ein Viertel der Befragten misst auch Zugdrachensystemen eine wichtige Rolle bei, Flettnerrotoren wird nur eine geringe Bedeutung zugewiesen.⁸⁵

⁸⁵ Bäuerle et al. 2010, Flecks 2009

4.3.2 Relevanz von effizienten Technologien, veränderten Nutzungspotenzialen und neuen Energieträgern

Neben der Möglichkeit, innovative Antriebe einzusetzen, gibt es noch weitere Maßnahmen, mit denen die Energieeffizienz in der Seeschifffahrt gesteigert werden kann. Dazu gehören:

- Slow Steaming
- Trimmoptimierung
- LNG, Bio-Kraftstoffe
- Antriebsoptimierung (Propeller-, Ruderdesign)
- Rumpfformoptimierung, innovative Rumpfanstriche, Air Lubrication
- Abgasrückführung und -reinigung, Abwärmenutzung

Slow Steaming

Mit steigender Geschwindigkeit nimmt der Treibstoffverbrauch eines Schiffs oder Fahrzeugs exponentiell zu. Dies führt dazu, dass eine relativ geringe Reduzierung der Geschwindigkeit (z. B. von 25 auf 20 Knoten) bereits einen überproportionalen Effekt auf die benötigte Treibstoffmenge und damit direkt auf die Menge an emittiertem CO₂ hat.⁸⁶ Cariou nennt z. B. ein Reduktionspotenzial von 10-15 %, wenn die Geschwindigkeit um 10 % reduziert wird.⁸⁷

Trimmoptimierung

Eine weitere Möglichkeit zur Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und damit zur Reduktion der CO₂-Emissionen ist es, ein Schiff abhängig von Wetter- und Strömungsbedingungen mit der optimalen Trimmung zu betreiben.⁸⁸ Dies kann z. B.

erreicht werden, indem die Ladung optimal gestaut wird oder Ballastwasser aufgenommen wird.

LNG, Bio-Kraftstoffe

Weiterhin gibt es die Möglichkeit, alternative Treibstoffe zu verwenden. Beispiele dafür sind LNG (Liquefied Natural Gas, verflüssigtes Erdgas) oder Biokraftstoffe. Der Vorteil von diesen Treibstoffen ist, dass sie insgesamt (also über ihren gesamten Lebenszyklus) weniger CO₂-Emissionen verursachen als die klassisch verwendeten Treibstoffe.

Im Fall von LNG liegt dies am hohen Energiegehalt (Reduktion der CO₂-Emissionen um 20-25 %). Die Treibstoff-Kosten sind dabei zurzeit noch höher als beim üblicherweise verwendeten Schweröl und ein sogenanntes Retrofitting (d. h. Nachrüsten) der bestehenden Flotte ist nur bedingt wirtschaftlich. Somit ist diese Option lohnender bei Neubauten. Bestimmte Schiffstypen wie Fähren oder Tanker werden bereits teilweise mit LNG betrieben.⁸⁹ Ein weiterer Vorteil von LNG ist eine deutliche Reduktion der Schwefel-Emissionen, so dass dies vor allem für Schiffe, die in SECAs operieren, attraktiv wird. Ein Nachteil von LNG ist, dass der Platzbedarf für den Treibstoff an Bord höher ist und damit Laderaum verloren geht.⁹⁰

Auch der Einsatz von Biokraftstoffen ist grundsätzlich technisch möglich, jedoch begrenzt. Herausforderungen sind hier noch deutlich höhere Kosten als bei fossilen Treibstoffen, eine begrenzte Verfügbarkeit sowie soziale Kritik (Abholzung, Auswirkungen auf Nahrungsversorgung).⁹¹

⁸⁶ Flecks 2009

⁸⁷ Cariou 2010

⁸⁸ International Maritime Organisation 2009

⁸⁹ International Maritime Organisation 2009

⁹⁰ Lemper 2010, Flecks 2009

⁹¹ International Maritime Organisation 2009, Faber et al 2009

Antrieboptimierung (Propeller-, Ruderdesign)

Treibstoffeinsparungen sind auch möglich durch eine weitere Optimierung der Antriebseinheit (Propeller und Ruder) mit dem Ziel, Verwirbelungen zu reduzieren und damit den Fahrtwiderstand zu vermindern.⁹²

Rumpfformoptimierung, innovative Rumpfanstriche, Air Lubrication

Eine Reduzierung des Fahrtwiderstands kann ebenfalls erreicht werden, indem die Reibung zwischen Schiffskörper und Wasser vermindert wird. Maßnahmen hierfür sind eine weitere Optimierung der Rumpfform, die Verwendung innovativer Rumpfanstriche oder Air Lubrication.⁹³ Reibungsmindernde Rumpfanstriche haben eine extrem geringe Oberflächenrauheit und verhindern Bewuchs am Schiffsrumpf.⁹⁴ Air Lubrication bezeichnet den Ansatz, die Reibung zwischen Schiff und Wasser mit Hilfe eines Luftpolsters zu reduzieren. Diese Technologie wird zum Beispiel versuchsweise von NYK eingesetzt und soll bis zu 10 % Ersparnis bringen.⁹⁵

Abgasrückführung und -reinigung, Abwärmenutzung

Maßnahmen zur Abgasrückführung und -reinigung zielen vor allem darauf ab, Emissionen wie Schwefel- und Stickstoffoxide aus den Abgasen zu entfernen. Die Nutzung der Abwärme (auch „Waste Heat Recovery“ genannt) zielt darauf ab, die thermische Energie der Abgase über Turbogeneratoren zur Stromversorgung an Bord einzusetzen. Diese Technologie ist am Markt verfügbar und kann 12-15 % Treibstoffersparnis bringen.⁹⁶

Die folgende Frage (siehe Abbildung 41) zielt auf die Relevanz der vorgestellten Technologien und Möglichkeiten zur Treibstoffeinsparung ab.

Am häufigsten wird Slow Steaming als eingesetzte bzw. sehr wichtige Maßnahme zur Treibstoffeinsparung von 88 % der befragten Akteure angegeben, gefolgt von Rumpfformoptimierung (87 %) und Antrieboptimierung (79 %). Weiterhin sieht die Mehrheit der Unternehmen Abgasrückführung und -reinigung (59 %), Abwärmenutzung (58 %), innovative Rumpfanstriche (58 %) und die Nutzung von LNG (53 %) als sehr wichtige Maßnahme an. Jedoch gibt keines der Unternehmen an, LNG tatsächlich einzusetzen.

Auch Trimmoptimierung (42 %) und der Einsatz von Leichtbauwerkstoffen (33 %) werden (testweise) eingesetzt bzw. als sehr wichtige Maßnahme eingeschätzt. Selten werden Air Lubrication - die Verringerung der Reibung zwischen Schiff und Wasser durch ein „Luftkissen“- (17 %), Biokraftstoffe (8 %) und Kraftstoffzusätze (4 %) als sehr wichtig angesehen und von den befragten Akteuren auch nicht eingesetzt. Auffällig bei der Betrachtung der Beantwortungen ist die breite Meinungslosigkeit (bis zu 40 % „keine Angabe“) bei den letztgenannten Maßnahmen. Dies kann möglicherweise dadurch begründet werden, dass die entsprechenden Maßnahmen oder ihr Einsparungspotenzial nicht bekannt sind.

92 Flecks 2009

93 Bäuerle et al. 2010

94 Flecks 2009

95 NYK Line 2011

96 Bäuerle et al. 2010, Flecks 2009

Effizienten Technologien, verändertem Nutzungsverhalten und neuen Energieträgern werden teilweise nennenswerte Einsparpotenziale bei Treibstoffverbrauch und CO₂-Emissionen zugeschrieben. Wie schätzen Sie die Relevanz der folgenden Lösungen ein ?

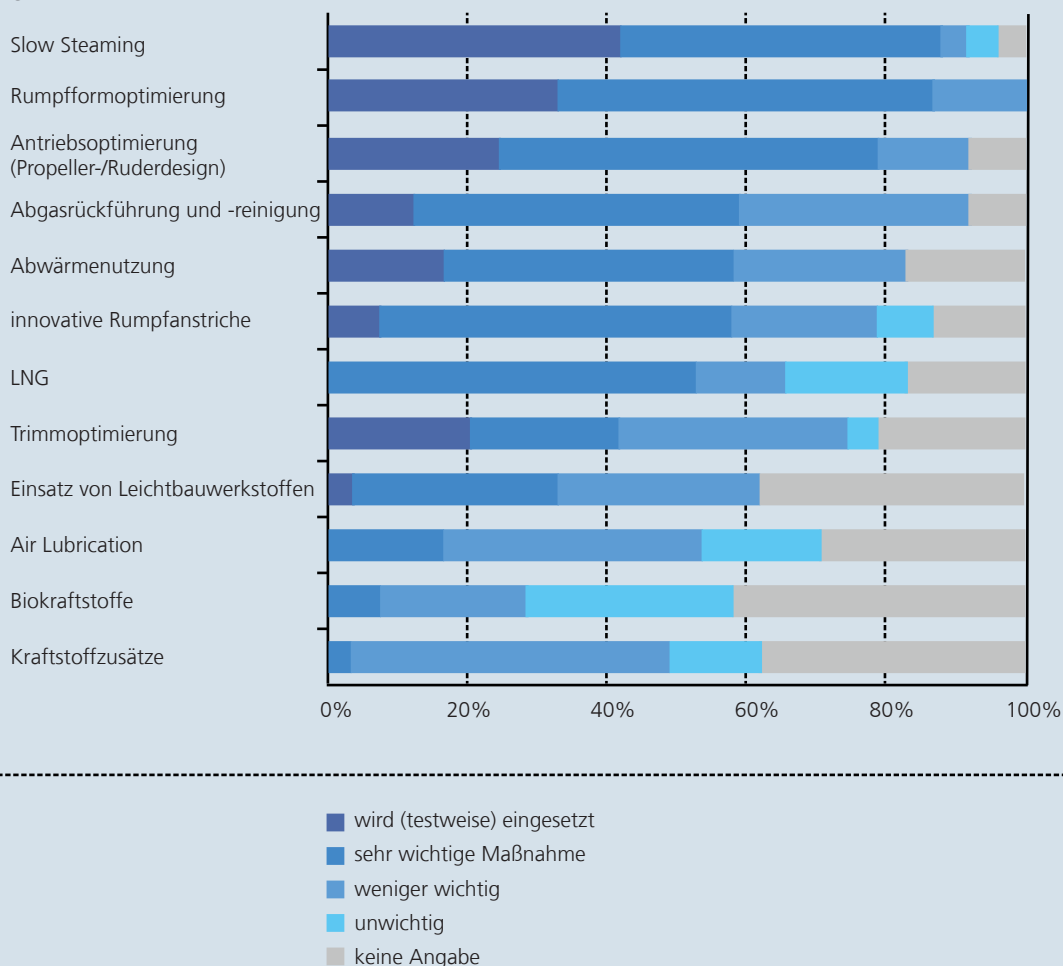


Abbildung 41: Bewertung von Technologien zur Treibstoffeinsparung (Gruppe A)

Die Auswertung der Antworten der Gruppe B (siehe Abbildung 42) zeigt, dass viele der aktuellen Lösungen zur Treibstoffeinsparung und damit Verminderung des CO₂-Ausstoßes bei den Unternehmen präsent sind. Mehr als die Hälfte der Befragten halten Slow Steaming, Antrieboptimierung, Abwärmennutzung und den Einsatz von LNG für sehr relevante Technologien, Energie einzusparen und die Umwelt zu scho-

nen. Auch Rumpfformoptimierung, Abgasrückführung und -reinigung, innovative Rumpfanstriche, Trimmoptimierung und der Einsatz von Leichtbauwerkstoffen werden überwiegend mit einer mittleren bis großen Relevanz eingeschätzt. Den geringsten Zuspruch erfahren auch in dieser Gruppe Air Lubrication, Biokraftstoffe und Kraftstoffzusätze.

Effizienten Technologien, verändertem Nutzungsverhalten und neuen Energieträgern werden teilweise nennenswerte Einsparpotenziale bei Treibstoffverbrauch und CO₂-Emissionen zugeschrieben. Wie schätzen Sie die Relevanz der folgenden Lösungen ein ?

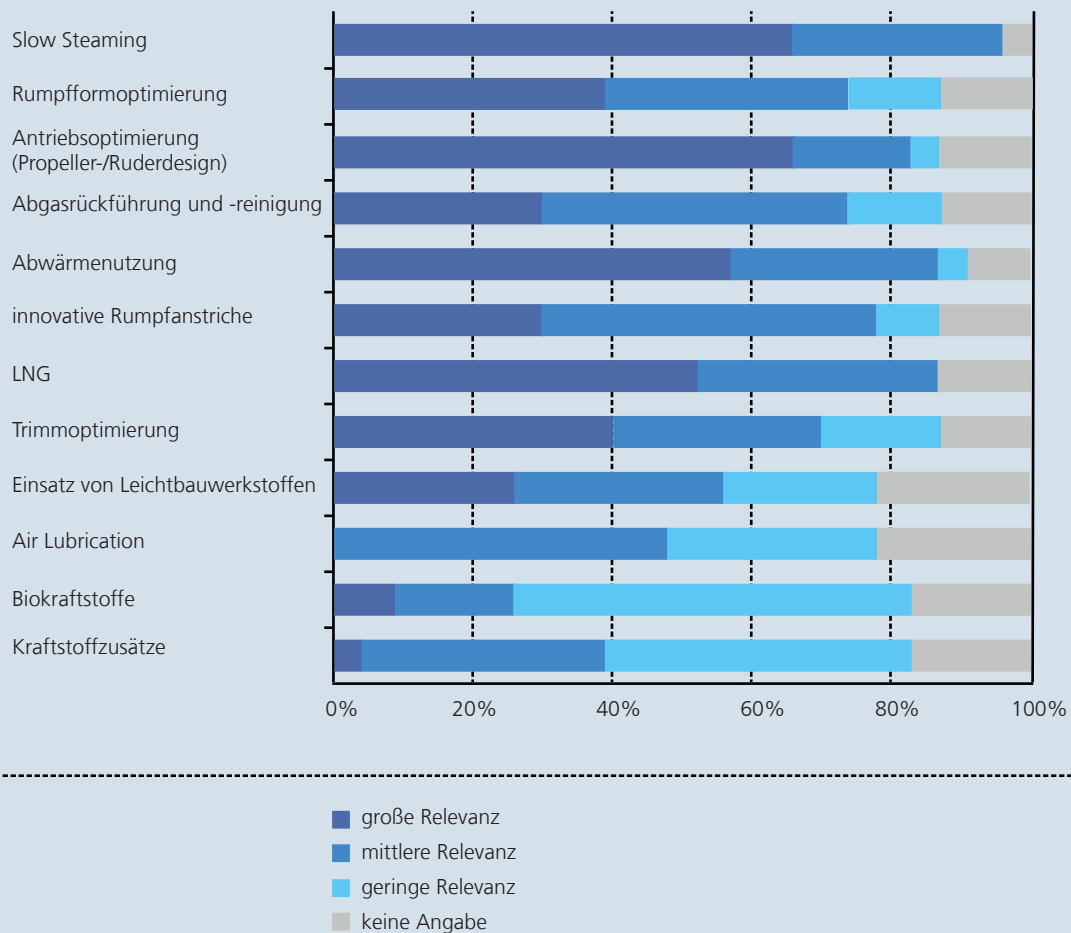


Abbildung 42: Bewertung von Technologien zur Treibstoffeinsparung (Gruppe B)

Auffällig bei der Betrachtung der Ergebnisse der beiden Fragen ist, dass im Gegensatz zur vorangehenden Frage zu den Antriebstechnologien (siehe Abbildung 39) deutlich mehr Unternehmen der Gruppe A angegeben haben, die jeweiligen Technologien zur Treibstoffeinsparung tatsächlich einzusetzen (siehe Abbildung 41).

Dies kann verschiedene Gründe haben. Beispielsweise sind Maßnahmen wie Rumpfform- oder Antrieboptimierung weiter ausgereift als Elektroantriebe für Schiffe. Andere Maßnahmen wie Slow Steaming sind relativ einfach umzusetzen und können Kostenersparnisse bringen, während sich der Einbau eines neuen Antriebs in ein existierendes Schiff nur bedingt rentiert.

4.3.3 Maßnahmen für Umweltschutz und Energieeinsparung

Weitere Technologien und Maßnahmen für Klima- und Umweltschutz beinhalten z. B.

- Umweltgerechte Entsorgung von Abwässern und Abfällen, Bilgenwasseraufbereitung, Nutzung und Wartung von Ballastwassersystemen
- Einsatz schwefelarmer Treibstoffe, Einsatz von Bioschmierölen
- Landstromversorgung für Schiffe im Hafen
- Strom- bzw. Wärmegewinnung durch Müllentsorgung, solare Strom- oder Warmwassererzeugung, energiesparende Beleuchtungssysteme, Wärmedämmung.

Umweltgerechte Entsorgung von Abwässern, umweltgerechte Entsorgung von Abfällen, Bilgenwasseraufbereitung, Nutzung und Wartung von Ballastwassersystemen

Die umweltgerechte Entsorgung von Abwässern bzw. Abfällen ist geregelt in den Anlagen IV und V des MARPOL-Übereinkommens. Abwasser wird unterschieden in Schwarzwasser und Grauwasser. Unter Schwarzwasser wird allgemein Abwasser aus Toiletten, Sanitärbereichen und aus Räumen, in denen sich lebende Tiere befinden, verstanden. Als Grauwasser wird Abwasser aus Küchen, Wäschereien, Kombüsen und Duschen bezeichnet. Die Einleitung von Schwarzwasser ist nur unter bestimmten Bedingungen (z. B. nach vorheriger Aufbereitung an Bord oder in einer definierten Entfernung vom Land) gestattet. Abfall, der an Bord von Schiffen entsteht, kann unter bestimmten Bedingungen und abhängig von der Art des Abfalls eingeleitet werden oder muss an Bord behandelt, d. h. verdichtet, zerkleinert oder verbrannt werden.⁹⁷

⁹⁷ Kaiser 2006

Bilgenwasser ist Wasser, das sich in der Bilge im Schiffsrumpf sammelt und in der Regel durch Öl, Partikel, Kühlmittel und Treibstoff verschmutzt ist. Es kann durch den Einsatz von Öl-Wasser-Abscheidern aufbereitet werden. Der maximal erlaubte Restölgehalt von Bilgenwasser zur Einleitung ins Meer beträgt 15ppm, daher muss Bilgenwasser entweder an Bord gereinigt oder gesammelt und im Hafen entsorgt werden.

Ballastwassersysteme beruhen auf mechanischen, physikalischen oder chemischen Prinzipien. Mechanische Verfahren verwenden z. B. Filter oder Membrane, mit denen Organismen aus dem Ballastwasser vor dem Ablassen entfernt werden. Zu den physikalischen Verfahren zählen beispielsweise thermische Verfahren und UV-Bestrahlung. Bei chemischen Verfahren werden u. a. Chlor oder Biozide eingesetzt.⁹⁸

Einsatz schwefelarmer Treibstoffe, Einsatz von Bioschmierölen

Schwefelarme Treibstoffe sind z. B. Dieselöl, LNG und andere Destillate. Diese Treibstoffe sind auf Grund des aufwendigeren Produktionsprozesses teurer als Schweröl.

Bioschmieröle sind biologisch schnell abbaubar und wirken nicht toxisch. Sie sind daher deutlich umweltverträglicher als Schmieröle auf Mineralölbasis.

Landstromversorgung für Schiffe im Hafen

In Häfen hat die Emission von Schadstoffen wie Schwefeldioxid oder Ruß sehr direkte Auswirkungen auf die Bevölkerung. Verursacher sind neben den Hauptantrieben vor allem Hilfsmotoren, die an Bord Strom für Bordelektronik, Licht, Kräne oder auch Kühlcontainer erzeugen.⁹⁹ Daher wurden für EU-Häfen u. a. die Schwefelemissionen reglementiert.¹⁰⁰

⁹⁸ Hochhaus & Mehrkens 2007

⁹⁹ Flecks 2009

¹⁰⁰ Die EU-Richtlinie 2005/33/EG; Artikel 4b sieht vor, dass seit dem 01.01.2010 Schiffe, die in EU-Häfen liegen, ihre Motoren nur mit Treibstoff mit einem Schwefelgehalt von weniger als 0,1% betreiben dürfen.

Eine Möglichkeit, Emissionen in Häfen zu vermeiden, ist die Nutzung von Landstrom (auch „Alternative Marine Power“ oder „Cold Ironing“ genannt). Dabei wird das Schiff von der Landseite mit Strom versorgt und kann auf den Betrieb der Hilfsmotoren während der Liegezeiten verzichten. Obwohl bereits einige Häfen wie Lübeck oder Los Angeles Landstrom einsetzen, gibt es noch Herausforderungen. So sind die Anschlüsse für Landstrom beispielsweise nicht normiert, was international geschehen müsste, um zu vermeiden, dass ein Schiff mehrere kostenintensive Anschlüsse bereitstellen muss. Weiterhin benötigen z. B. Kreuzfahrtschiffe sehr große Mengen an Strom, deren Bereitstellung an Land gewährleistet werden muss.

Strom- bzw. Wärme­gewinnung durch Müllentsorgung, solare Strom- oder Warmwassererzeugung, energiesparende Beleuchtungssysteme, Wärmedämmung

Wärme und Strom an Bord von Schiffen können unter anderem erzeugt werden, indem die Energie, die bei der Müllverbrennung entsteht, genutzt wird oder zum Beispiel durch den Einbau von Solarpanelen. Weiterhin kann Energie eingespart werden, wenn energiesparende Beleuchtungssysteme eingesetzt werden oder die Wärmedämmung eines Schiffes optimiert wird.

Als dritte Frage im Bereich Klima- und Umweltschutz wurde das Meinungsbild für die Relevanz dieser Lösungen abgefragt.

Die umweltgerechte Entsorgung von Abwässern und Abfällen wird von allen antwortenden Akteuren der Gruppe A eingesetzt oder ist in Planung (siehe Abbildung 43). Auch der Einsatz schwefelarmer Treibstoffe, energiesparender Beleuchtungssysteme und Wärmedämmung wird mehrheitlich beabsichtigt. Häufig wird auch die Aufbereitung von Bilgenwasser sowie die Nutzung oder Wartung von Ballastwassersystemen eingesetzt oder ist in Planung. Am wenigsten werden Maßnahmen zur Strom- und Wärme­gewinnung bzw. -versorgung genutzt.

Auch bei den Befragten der Gruppe B steht die umweltgerechte Entsorgung von Abwässern und Abfällen ganz vorn, gefolgt vom Einsatz schwefelarmer Treibstoffe und von Ballastwassersystemen (siehe Abbildung 44).

70 % der Unternehmen der Gruppe B halten eine Landstromversorgung für Schiffe im Hafen für sinnvoll (Gruppe A etwa ein Viertel), etwas weniger die Bilgenwasseraufbereitung und energiesparende Beleuchtungssysteme. Maßnahmen zur Wärmedämmung und zur Wärme- oder Stromgewinnung aus der Müllentsorgung halten um 50 % der Gruppe B gegenüber 60 % bzw. 30 % auf Seiten der Gruppe A für sinnvoll. Demgegenüber erhält der Einsatz von Bioschmierölen und die Strom- oder Wärme­erzeugung aus Solaranlagen nur noch Zustimmung von einem Viertel der Antwortenden.

Den insgesamt sehr positiven Einschätzungen zur Relevanz von Umwelttechnologien der Gruppe B stehen deutlich geringere tatsächliche Bestrebungen der Akteure, insbesondere bei den Antriebstechnologien, gegenüber. Dies ist teils in technologischen Unsicherheiten, überwiegend aber in wirtschaftlichen Überlegungen, insbesondere im Charterbetrieb, begründet. Umsetzungen von Nachrüstungsmaßnahmen sind aufgrund der Fristigkeit des Charterbetriebs oft unattraktiv, nur bei langlaufenden Verträgen lohnt sich die Investition. Demgegenüber stehen Anforderungen von Kunden, umweltfreundlichere Lösungen einzusetzen, sowie potenzielle Kosteneinsparungen durch einen reduzierten Treibstoffverbrauch.

Welche Maßnahmen für Umweltschutz und Energieeinsparungen in Schifffahrt und Häfen planen Sie durchzuführen bzw. setzt Ihr Unternehmen bereits um ?

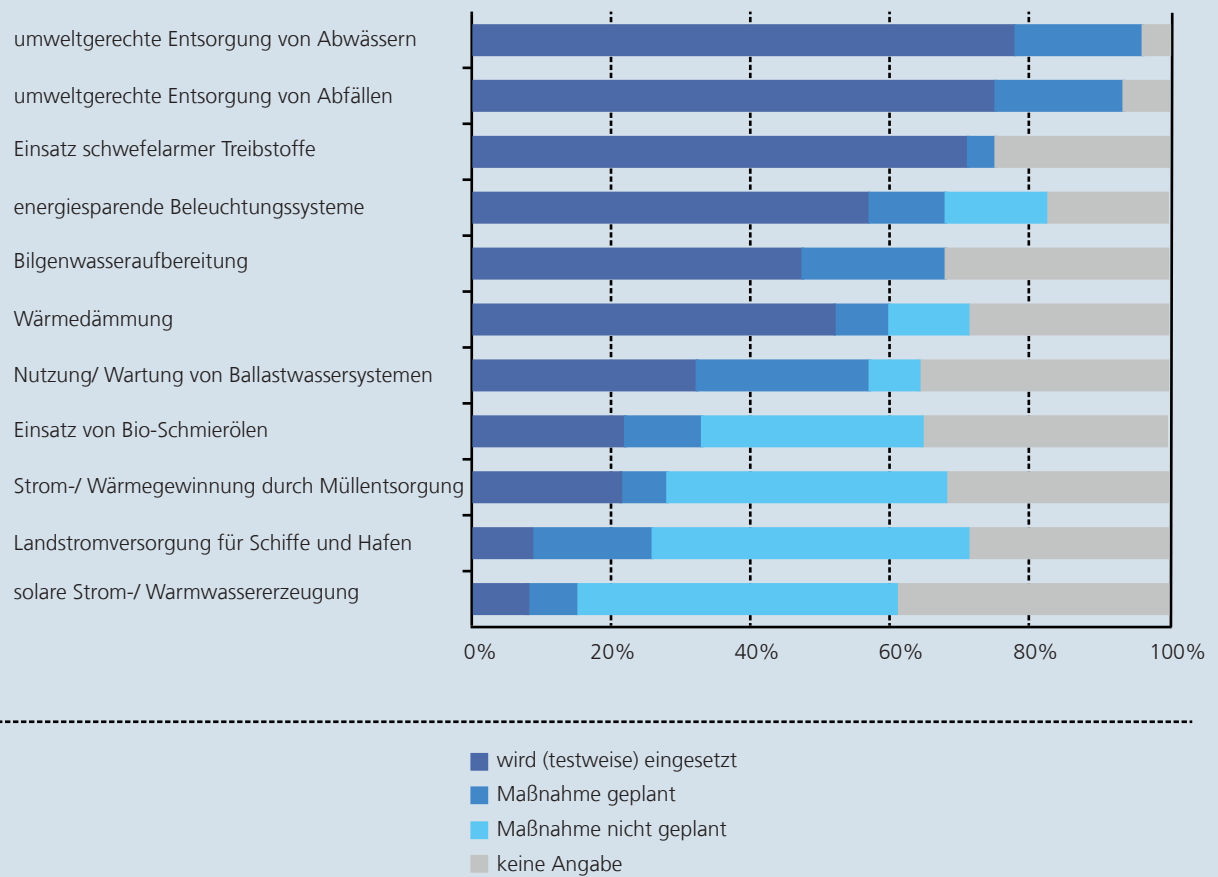


Abbildung 43: Bewertung der Technologien für Klima- und Umweltschutz (Gruppe A)

Welche Maßnahmen für Umweltschutz und Energieeinsparungen halten Sie in Schifffahrt und Häfen für sinnvoll ?

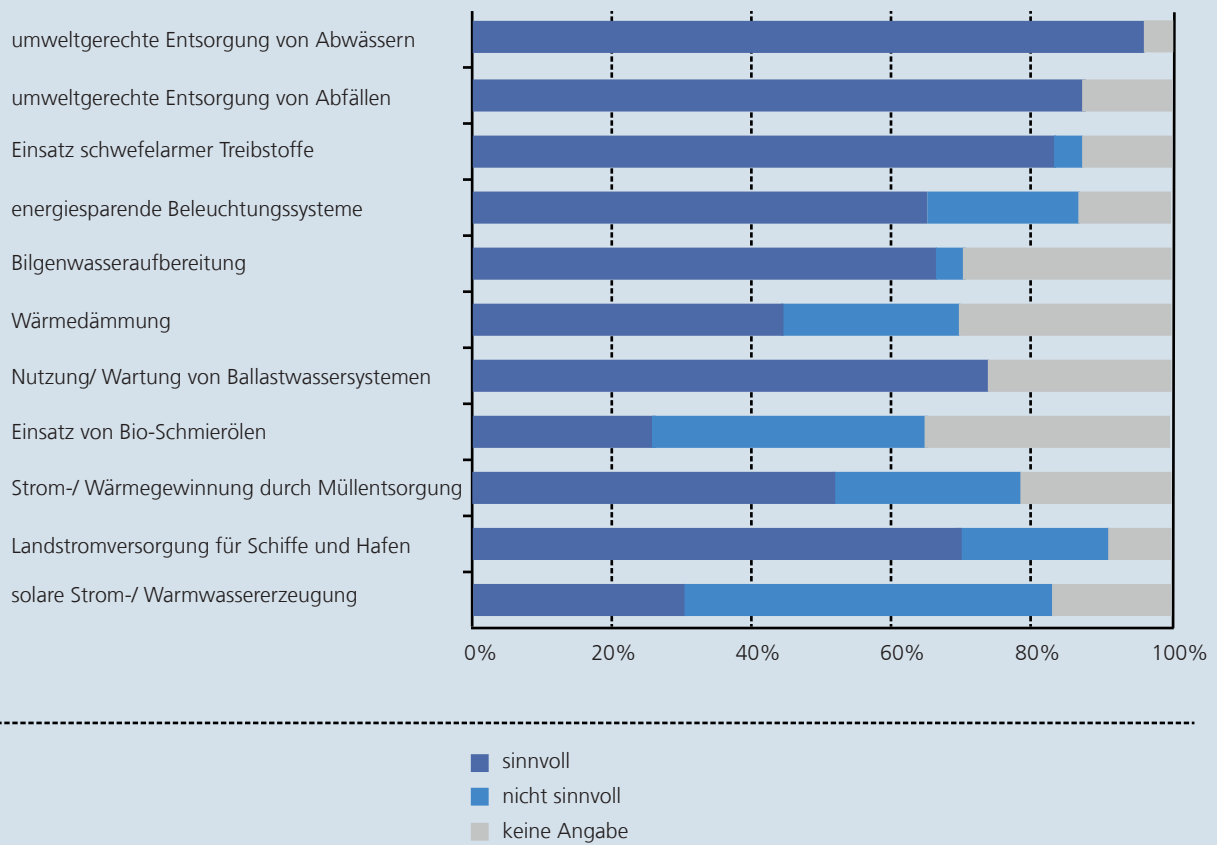


Abbildung 44: Bewertung der Technologien für Klima- und Umweltschutz (Gruppe B)

4.4 Relevanz von Informations- und Kommunikationslösungen

Einsatz und Relevanz folgender Informations- und Kommunikations- (IuK-)Lösungen wurden abgefragt und werden zunächst im Einzelnen erläutert:

- Elektronischer Datenaustausch entlang der Transportkette
- Flottenmanagement-Systeme bzw. Enterprise Resource Planning (ERP)
- Fracht-, Containerortung
- Automatisierung von Terminal-Operations
- Intermodales Routing
- Breitbandkommunikation See-Land
- Weather Routing
- Pre-Gate mit Anmeldung für LKW
- Terminal-Leitsysteme
- Truck Appointment System

Elektronischer Datenaustausch entlang der Transportkette

Der elektronische Datenaustausch erlaubt es, Informationen ohne Zeitverzögerung zwischen zwei oder mehreren beteiligten Parteien innerhalb der Transportkette auszutauschen. Durch die Verknüpfung von IT-Systemen über Schnittstellen ist eine effiziente Kommunikation zwischen den Akteuren möglich.

Flottenmanagement-Systeme bzw. Enterprise Resource Planning (ERP)

ERP zielt darauf ab, die generell in einem Unternehmen vorhandenen Ressourcen möglichst effizient einzusetzen. Flottenmanagement bezieht sich dabei speziell auf die Nutzung einer Flotte von Schiffen oder Fahrzeugen. Durch den Einsatz eines Flottenmanagement-Systems sollen u. a. die Kapazitätsauslastung optimiert werden und Leerfahrten minimiert werden.

Fracht-, Containerortung

Technologien wie RFID und GPS ermöglichen die Ortung und damit die Sendungsverfolgung von Containern oder jeglicher Fracht. Durch die erhöhte Transparenz können Transportprozesse besser überwacht werden und auf Störungen oder Verzögerungen kann gezielter reagiert werden.

Automatisierung von Terminal-Operations

Der Grad der Automatisierung der verschiedenen Vorgänge, die für den Umschlag von Containern in Seehäfen erforderlich sind, kann durch verschiedene Maßnahmen gesteigert werden. Ziele einer Erhöhung des Automatisierungsgrads sind u. a. die Produktivität zu steigern, Umstapelprozesse zu reduzieren, Be- und Entladeprozesse zu beschleunigen. Automatische Konzepte sind z. B. der Einsatz von führerlosen Fahrzeugen, die die Container in einem definierten Bereich auf dem Terminal bewegen, oder auch die teilautomatisierte Entladung von Schiffen.

Intermodales Routing

Die Idee des intermodalen Routings ist es, für jede Sendung verkehrsträgerübergreifend den optimalen Transportweg zu bestimmen. Das intermodale Routing kann dabei verschiedenen Zielen folgen wie z. B. Kostenminimierung, Zeitoptimierung oder Reduzierung des Carbon Footprints.

Breitbandkommunikation See-Land

Der Einsatz von Breitband-Kommunikationssystemen ermöglicht z. B. einen schnellen Datenverkehr, die Bereitstellung von aktuellen Wetterdaten oder die elektronische Navigation.

Weather Routing

Weather Routing beschreibt die Optimierung der Routenplanung für ein Schiff in Abhängigkeit von den prognostizierten Wetter- und Meeresbedingungen. Es zielt z. B. darauf ab, die Sicherheit zu maximieren, den Treibstoffverbrauch oder die Reisezeit zu minimieren.

Pre-Gate mit Anmeldung für LKW, Truck Appointment System

Die Idee eines Pre-Gates ist es, Parkplätze außerhalb des Hafens für LKW einzurichten, auf die LKW geleitet werden können, wenn es im Hafen zu Staus kommt. Dort können die LKW ihre Ladung anmelden und bekommen entweder eine feste Abfahrtszeit und Route genannt oder werden informiert, wenn eine Weiterfahrt in das Hafengebiet sinnvoll ist.

Terminal-Leitsysteme

Ein Terminal-Leitsystem leitet Fahrzeuge innerhalb eines Hafens bzw. Terminalgebiets auf definierten Routen. Es ermöglicht somit einen gezielten Verkehrsfluss in Abhängigkeit von der Verkehrssituation auf dem Terminal.

Die Beantwortung der Frage nach der Relevanz von Informations- und Kommunikationslösungen ergab eine große Bedeutung für den elektronischen Datenaustausch entlang der Transportkette (knapp 80 % Nutzung bzw. geplante Nutzung) und Flottenmanagement-Systeme (60 %) innerhalb der Gruppe A (siehe Abbildung 45). Noch um etwa 50 % sehen Fracht- und Containerortung, die Automatisierung von Terminal-Operations und intermodales Routing als wichtige Lösungen an. Um 40 % der Antwortenden nutzen oder planen die Nutzung von Breitbandkommunikation See-Land, Weather Routing und Frachtverwaltung.

Den geringsten Zuspruch haben Truck-Appointment-Systeme, Pre-Gates für die Anmeldung von LKW an den Terminals und Terminal-Leitsysteme mit 20-30 % erhalten. Diese Bewertung lässt sich mit der geringen Vertretung der Straßentransportunternehmen bzw. geringen Relevanz für einen Großteil der Unternehmen in Gruppe A erklären.

Die Befragten der Gruppe B messen dem elektronischen Datenaustausch entlang der Transportkette ebenfalls eine sehr hohe Bedeutung bei (siehe Abbildung 46). Flottenmanagement-Systeme, Fracht- und Containerortung sowie die Breitbandkommunikation See-Land werden von rund 90 % der Befragten als mittel bis sehr wichtig eingeschätzt. Die Automatisierung von Terminal-Operations, intermodales Routing, Weather Routing sowie Frachtverwaltung bewerten knapp 80 % als relevant. Gut 60 % sehen eine mittlere oder große Bedeutung für Pre-Gates mit Anmeldung für LKW, Truck Appointment Systeme und Terminal-Leitsysteme.

Insgesamt haben 63 % der Unternehmen der Gruppe A und 87 % der Unternehmen der Gruppe B eine Angabe zur Relevanz der IuK-Technologien gemacht. Daher scheinen die entsprechenden Technologien unter den Akteuren weniger bekannt zu sein. Auch bewerten die Befragten der Gruppe B die Relevanz positiver als die Teilnehmer der Gruppe A.

Welche Informations- und Kommunikations-Lösungen sowie anstehenden Entwicklungen werden in der Seeschifffahrt eine größere Bedeutung erlangen ?

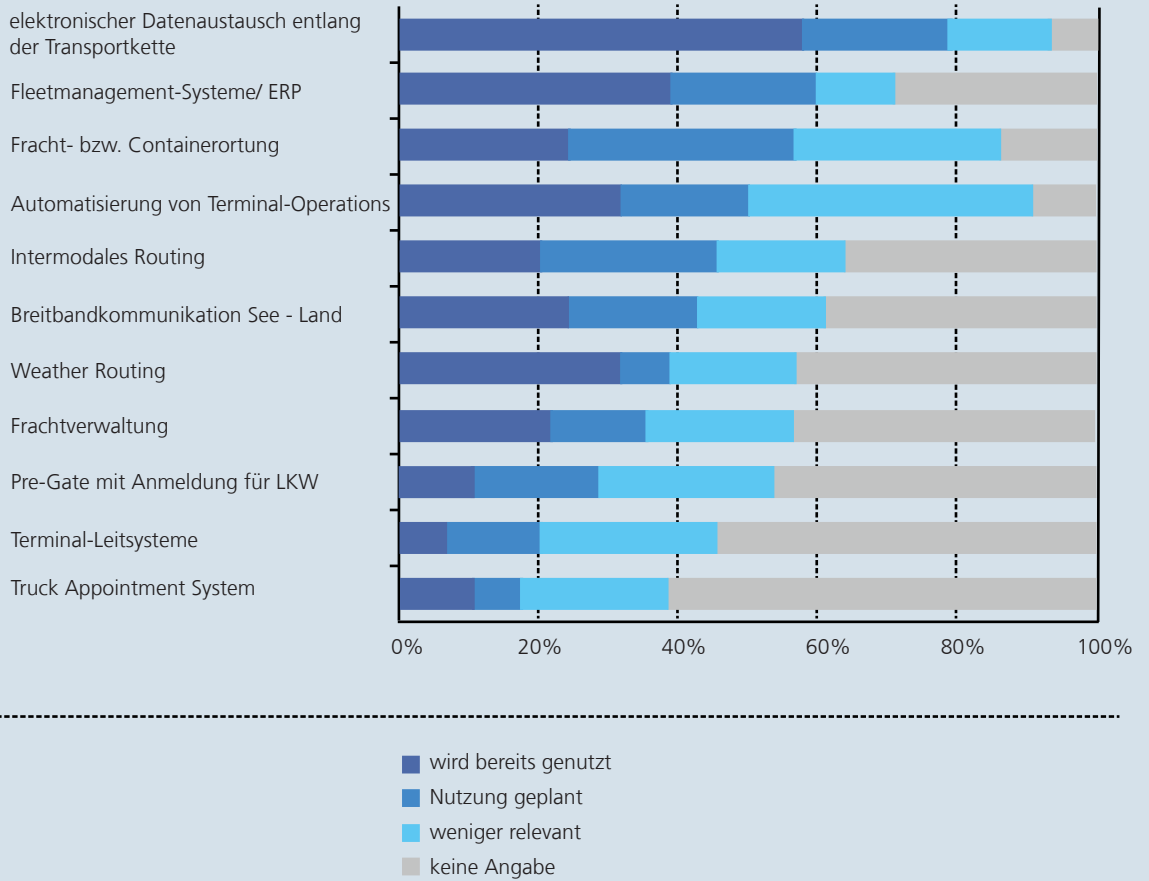


Abbildung 45: Relevanz innovativer IuK-Lösungen (Gruppe A)

Welche Informations- und Kommunikations-Lösungen sowie anstehenden Entwicklungen werden in der Seeschifffahrt eine größere Bedeutung erlangen ?

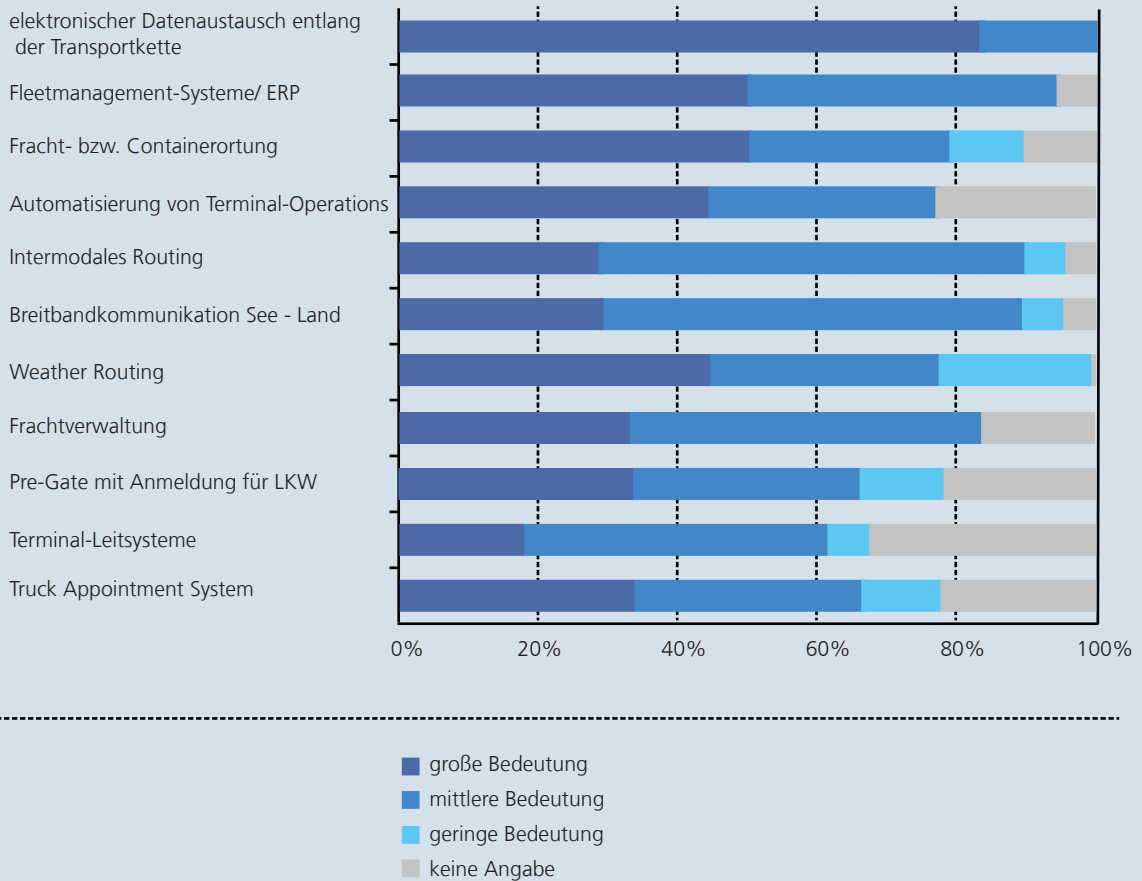


Abbildung 46: Relevanz innovativer IuK-Lösungen (Gruppe B)

5 FAZIT

Globalisierung und Demografie

Die Folgen von Globalisierung und demografischen Entwicklungen, insbesondere das starke Wirtschaftswachstum in Asien, aber auch Klimawandel und Mangelsituationen, werden bereits in vielen Unternehmen der maritimen Wirtschaft wahrgenommen und in den Strategien fast aller Unternehmen berücksichtigt. Es werden jedoch auch Tendenzen zur Regionalisierung und eine Verlangsamung der Globalisierung beobachtet. Ein Widerspruch zu den stetig wachsenden Schiffsgößen wird darin nicht gesehen.

Einige Unternehmen der maritimen Wirtschaft bedienen sich der Szenariotechnologie, um mögliche Entwicklungen vorherzusehen und sich auf diese vorzubereiten.

Transportketten und Trends

Auf die wachsenden maritimen Infrastrukturen reagieren die Unternehmen mit dem Ausbau bereits bestehender Kooperationen und Allianzen. Dies trifft auf Reedereien ebenso zu wie auf Häfen und Terminals. Die vertikale Integration wird überwiegend von den großen Unternehmen der Seeschifffahrt vorangetrieben.

Hinsichtlich der Veränderungen von Transportstrukturen erfährt der Trend zu größeren Containerschiffen verbunden mit dem Trend zur Containerisierung von Massengütern die größte Zustimmung von 85 % der Antwortenden. Jüngere Entwicklungen wie verstärkte Umladeprozesse auf Feederschiffe und die Einrichtung von Direktverkehren in die Ostsee werden von der Hälfte der Antwortenden bestätigt und dokumentieren Umbrüche in den traditionellen Strukturen.

Auch die Wahrnehmung und Bewertung weiterer Vorhaben wie die Nutzung der Nord-Passagen, die Einrichtung von Bahnverbindungen zwischen Asien und Europa weisen auf eine zunehmende Diversifizierung des Containertransportmarkts

hin. Angesichts der schwankenden Frachtraten und ungewisser Aussichten für die Weltkonjunktur tritt die Suche nach alternativen Geschäftsmodellen deutlich zu Tage.

Wichtig für die Hafenentwicklung ist das ausgeprägte Interesse an Reedereibeteiligungen an Terminals und die Befürchtung konkurrierender Nutzungen von Hafenflächen, aber auch die erneute Bestätigung der vorherrschenden Position der Wettbewerber in der Nordrange.

Finanzsektor

Die Antworten zu Schiffsauslastung und -finanzierung spiegeln aktuelle Meldungen wider. Die Finanzierung von Schiffen ist derzeit deutlich erschwert. Beim KG-Modell entwickelt sich der Markt hin zu einem größeren Anteil an Eigenkapitalfinanzierung und alternative Finanzierungsinstrumente, bspw. die Beteiligung durch private oder institutionelle Anleger, werden in der Branche intensiv diskutiert.

Slow Steaming wird (zunächst) beibehalten aber voraussichtlich keine nennenswerten Engpässe im Containermarkt mit sich bringen, neue Schiffe werden zunächst überwiegend ausgelastet sein. Hieraus ergeben sich Vorteile für die Umwelt durch reduzierte Emissionen und ein positiver Einfluss auf die Frachtraten in der aktuellen Situation eines Überangebots an Stellplätzen.

Das zunehmende Engagement institutioneller Anleger in Häfen und Terminals wird vom kleineren Teil der antwortenden Unternehmen positiv bewertet. Andererseits birgt die Finanzialisierung auch Chancen, wenn sie aktiv gestaltet wird. Die Erhöhung der Eigenkapitalquoten in den Schiffsfonds stellt letztlich nichts anderes dar als einen Finanzialisierungsprozess, allerdings mit nur geringem Einfluss der Fremdkapitalgeber auf die Geschäftspolitik.

Infrastrukturen

Im Vergleich der Nordsee-Häfen finden sich hinsichtlich der Zufriedenheit mit den Infrastrukturanbindungen Hamburg und Bremen gleichauf auf Platz 3 hinter Rotterdam und Antwerpen. Derzeit erfüllt die seewärtige Erreichbarkeit Hamburgs die Anforderungen der meisten (knapp 90 %) maritimen Unternehmen überwiegend; die der Bremischen Häfen von gut 90 %. Straßen- und Bahnanbindung von Hamburger Hafen und Bremischen Häfen erfüllen die Anforderungen von zwei Dritteln der antwortenden Unternehmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Infrastrukturen vom Hamburger Hafen und den Bremischen Häfen die an ihre Infrastrukturanbindungen gestellten Anforderungen für den überwiegenden Teil der antwortenden Unternehmen erfüllen. Dennoch erhalten sie nur bei der Bahnanbindung die besten Bewertungen im Vergleich mit den Konkurrenzhäfen. In den Kriterien „seewärtige Erreichbarkeit“ (Zeebrügge, Rotterdam), „Straßenanbindung“ (Antwerpen, Zeebrügge) und „Anbindung an Binnenwasserstraße“ (Rotterdam, Antwerpen) erzielen jeweils niederländische und belgische Häfen zum Teil deutlich bessere Bewertungen.

Aus der Einschätzung der Häfen im Vergleich lässt sich folglich ein Bedarf an Infrastrukturausbau ablesen. Dabei werden die Vorhaben Fahrrinnenanpassung der Unterelbe, Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals, Ausbau Hamburger Terminals sowie Umsetzung der Y-Trasse von jeweils über 50 % der Unternehmen priorisiert.

Wettbewerbsfähigkeit

Der Hamburger Hafen und die Bremischen Häfen erhalten in den Kriterien Hafengeld und Terminalhandlingcharge eine niedrige Bewertung, Bremen zusätzlich bei den Lotskosten. Insgesamt gelten die deutschen Häfen als teure Standorte.

Hinsichtlich Zuverlässigkeit und dem Angebot logistischer Dienstleistungen kann Hamburg sich behaupten, steht aber bei der Abfertigungsgeschwindigkeit auf dem letzten Platz. Die Bremischen Häfen liegen im Mittelfeld; bei der Abfertigungsgeschwindigkeit kurz hinter Rotterdam. Insgesamt erhalten Hamburg mit Platz 3 und Bremen mit Platz 4 eine mittlere Bewertung, die die deutlich positivere Bewertung Hamburgs (Platz 1) des Maritimen Trendbarometers¹⁰¹ vom Februar 2010 nicht bestätigt. Handlungsbedarf scheint im Ausbau des Angebots logistischer Dienstleistungen in den Bremischen Häfen und in der Verbesserung der Abfertigungsgeschwindigkeit im Hamburger Hafen zu liegen.

Die Attraktivität der deutschen Flagge hängt unmittelbar mit der Senkung der Lohnnebenkosten und der Anerkennung der Ausbildung auf ausländischen Schiffen zusammen. Weitere Einflussfaktoren sind die Beibehaltung der Tonnagesteuer und die Flexibilisierung der Schiffsbesetzung, also sowohl finanzielle Unterstützung als auch administrative Zugeständnisse.

Vergleichbar der Flaggenthematik werden hinsichtlich der Themen Piraterie und Sicherheit die Aussagen der Interessenverbände durch die Antworten der Branche bestätigt: die eingeleiteten Maßnahmen gegen Piraterie greifen nicht und es sollten neue Wege gefunden werden. Die Maßnahmen gegen Terrorismus werden ebenfalls überwiegend für nicht wirksam gehalten, entstehende Kosten belasten die Branche ohne Kompensationsmöglichkeit.

Ausbildungs- und Arbeitsmarktsituation

Zur Ausbildungssituation ergab die Umfrage folgendes Bild: mindestens 75 % der Unternehmen bilden aus, davon je nach Unternehmensgröße 25 bis 40 % über den eigenen Bedarf hinaus (außer Kleinunternehmen). Zufrieden sind viele Unternehmen dennoch nicht mit der Qualifikation der Auszubildenden: bis zu einem Drittel der Unternehmen bewerten sie

¹⁰¹ UniCredit 2010b

als unzureichend und erwarten Veränderungen in den Berufsschulinhalten.

Die Situation am Arbeitsmarkt ergibt ein differenziertes Bild: Eine Reihe von Qualifikationen ist überwiegend verfügbar, während insbesondere in seefahrtsspezifischen Berufen (Ingenieure für Schiffbau und Meerestechnik, Technische und Nautische Offiziere, Schiffsmechaniker) nur ein geringes Angebot am Arbeitsmarkt zu finden ist.

Insgesamt lässt sich aus den Aussagen zum Standort eine noch im Mittel zufriedene Bewertung ablesen. In allen Bereichen lassen sich jedoch auch eine Reihe erforderlicher Maßnahmen erkennen, die größtenteils lange bekannt und adressiert sind, aber bis heute nicht entschieden genug angegangen werden. Die politischen Entscheidungsträger sollten die Möglichkeit der Gestaltung der Standortattraktivität nutzen.

Umweltschutz und Technologien

Aus den Antworten zu treibstoffeinsparenden Technologien ist zu ersehen, dass die wichtigsten Maßnahmen in der Verbrauchsverringerung durch Slow Steaming oder konstruktions- und antriebsbedingte Maßnahmen liegen, wie z. B. Rumpfformoptimierung oder Antrieboptimierung. Anforderungen an Häfen könnten durch den Einsatz von LNG oder Landstromnutzung entstehen, die derzeit von 50 % (LNG) bzw. 25 % (Landstrom) der Unternehmen geplant bzw. als wichtige Maßnahme eingeschätzt werden.

Klima- und Umweltschutztechnologien werden vor allem im Bereich der Abwasser- und Abfallentsorgung, Bilgenwasseraufbereitung, Beleuchtung und Wärmedämmung eingesetzt bzw. deren Einsatz ist geplant.

Angesichts dieser Ergebnisse und vor dem Hintergrund kommender Bestimmungen wird die Attraktivität eines Hafens in Zukunft auch durch die Bereitstellung regulationskonformer

Anlagen für die Ballast- und Bilgenwasserentsorgung sowie den Support bordeigener Systeme bestimmt werden.

Die Motivation für die Umsetzung von Technologien für Klima- und Umweltschutz hängt im gleichen Maße vom Image der Unternehmen wie von Gesetzen und Regularien ab.

Informations- und Kommunikationstechnologien

Bei der Bewertung von IuK-Lösungen wurde ein großes Interesse sowohl hinsichtlich der Lösungen für Datenaustausch entlang der Transportketten als auch für den Einsatz auf Terminals und im Hafen festgestellt. Für Häfen lässt sich daraus der Hinweis ableiten, aus z. B. Ortung, Automatisierung und Routing resultierende Anforderungen und technische Lösungen zu erarbeiten.



ANHANG

Literaturverzeichnis

- Andersch, T.; Axhausen, M.; Balz, J.; Lemper, B. (2010): Maritimer Sektor - Herausforderungen in der Krise. KPMG.
- Bäuerle, T.; Graichen, J.; Meyer, K. et al. (2010): Integration of Marine Transport into the European Emissions Trading System. Environmental, economic and legal analysis of different options. Hg. v. Benjamin Lünenbürger. Federal Environment Agency (Umweltbundesamt). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien-e/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3942.
- Berufsbildungsstelle Seeschifffahrt e.V. (2011a): Jahresbericht 2010. BBS e.V. Bremen.
- Berufsbildungsstelle Seeschifffahrt e.V. (2011b): Ausbildung und Beschäftigung in der Seeschifffahrt. Bremen.
- Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft (2010): Schiffsbesetzung: Nationalitätsvorgaben und Ersetzungsmöglichkeiten.
- Bräuninger, M.; Biermann, F.; Stiller, S.; Teuber, M. (2011): HASPA-Mittelstandsbarometer Hafen und Logistik 2011. Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut. Hamburg.
- BRS Alphaliner (2011): Shipping and Shipbuilding Markets - Annual Review 2011. Online verfügbar unter <http://www.alphaliner.com/>, zuletzt geprüft am 20.12.2011.
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2007): Übereinkommen zur Überwachung und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen. Online verfügbar unter http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/Ballastwasser/Uebereinkommen_de.pdf, zuletzt geprüft am 10.06.2011.
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2011a): Bestand der deutschen Handelsflotte der letzten 12 Monate. Hamburg. Online verfügbar unter http://www.bsh.de/de/Schifffahrt/Berufsschifffahrt/Deutsche_Handelsflotte/Statistik_Handelsflotte.pdf, zuletzt geprüft am 19.12.2011.
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2011b): Ballastwasser-Übereinkommen. Online verfügbar unter <http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Umweltschutz/Ballastwasser/index.jsp>, zuletzt geprüft am 16.06.2011.
- Cariou, P. (2010): Is slow steaming a sustainable mean for reducing liner shipping CO2 emissions? In: Euromed Management Mare Forum. Euromed Management Mare Forum. Marseilles, 14.09.2010.
- Det Norske Veritas (2011): Technology outlook 2020. Høvik, Norway.
- dsn und Institut für Innovation und Technik (2010): Maritime Qualifizierungskompetenzen am Standort Hamburg. Berlin. Oktober 2010. Online verfügbar unter http://www.maritimes-cluster.de/fileadmin/user_upload/MC/PDF/studie-maritime-qualifizierung.pdf, zuletzt geprüft am 19.12.2011.
- Ebeling, C. E. (2009): Evolution of a Box. In: Invention and Technology, 23(4), S. 8-9.
- Environmental Ship Index Home Page. Online verfügbar unter <http://www.environmentalshipindex.org/Public/Home>, zuletzt geprüft am 10.06.2011.
- Eyring, V. (2005): Emissions from international shipping: 1. The last 50 years. In: J. Geophys. Res 110 (D17).

- Eyring, V. H.; Bovensmann I.; Cionni M.; et al. (2010): Impact of Ship Emissions on Atmosphere and Climate. SeaKLIM Final Report. Online verfügbar unter http://www.dlr.de/Portaldata/1/Resources/standorte/oberpfaffenhofen/dokumente/SeaKLIM_Nachwuchsgruppe_Final_Report.pdf, zuletzt geprüft am 15.06.2011.
- Faber, J.; Markowska, A.; Nelissen, D.; et al. (2009): Technical support for European action to reducing Greenhouse Gas Emissions from international maritime transport. Tender DG ENV.C3/ATA/2008/0016. CE Delft. Delft (09.7731.78). Online verfügbar unter www.ce.nl.
- Far East Landbridge (2011): Unternehmensangaben. Wien. Online verfügbar unter <http://www.fareastlandbridge.com/>, zuletzt geprüft am 19.12.2011.
- Flecks, J. (2009): Trendstudie Green Shipping. HypoVereinsbank, Global Shipping Division. Hamburg.
- Frémont, A. (2009): Empirical Evidence for Integration and Disintegration of Maritime Shipping, Port and Logistics Activities. Discussion Paper for International Transport Forum.
- Hagen, P. (2011): Schiffsfinanzierung für Reeder – Abwrackmodell Schiffsfonds. In: Financial Times Deutschland, 05.01.2011. Online verfügbar unter <http://www.ftd.de/finanzen/alternativen/schiffsfinanzierung-fuer-reeder-abwrackmodell-schiffsfonds/50211475.htm>.
- Haralambides, H.; Cariou, P.; Benacchio, M. (2002): Costs, Benefits and Pricing of Dedicated Container Terminals. In: International Journal of Maritime Economics (4), S. 21–34.
- Heymann, E. (2011): Containerschiffahrt: Wendemanöver gelungen. Deutsche Bank Research. Frankfurt.
- Hobson, M.; Pell, E.; Surgand, M.; et al. (2007): Low carbon commercial shipping. Executive summary.
- Hochhaus, K.-H.; Mehrkens, Ch. (2007): Ballastwasseraufbereitung. eine Übersicht. In: Schiff & Hafen (3), S. 66–71. Online verfügbar unter <http://www.gromex.de/pub/Binder1ballastwasser.pdf>.
- International Maritime Organisation (2009): Second IMO GHG Study 2009. Unter Mitarbeit von Ø. Buhaug, J.J Corbett, Ø. Endresen, V. Eyring, J. Faber, S. Hanayama et al. London, UK, zuletzt geprüft am 10.06.2011.
- Kaiser, A. (2006): Ver- und Entsorgung auf Schiffen. Gewässerschutz, Wasser, Abwasser GWA; 204. In: Johannes Pinnekamp und A. Fussen (Hg.): 1. Aachener Kongress Dezentrale Infrastruktur. Am 17. und 18. Oktober 2006 im Eurogress Aachen. Institut für Siedlungswasserwirtschaft; Aachener Kongress Dezentrale Infrastruktur. Aachen: Ges. zur Förderung der Siedlungswasserwirtschaft an der RWTH (Gewässerschutz, Wasser, Abwasser, 204), S. 9/1-9/13.
- Lange, B.; Eyring, V.; Isensee, J.; Schenzle, P. (2009): Klimaschutz im Seeverkehr. Potenziale erkennen und handeln. Aktionskonferenz Nordsee e. V., Bremen. Bremen.
- Lemper, B. (2010): Die weitere Reduzierung des Schwefelgehalts in Schiffsbrennstoffen auf 0,1% in Nord- und Ostsee im Jahr 2015: Folgen für die Schifffahrt in diesem Fahrtgebiet. Endbericht. Unter Mitarbeit von Arnulf Hader, Andreas Hübscher, Sönke Maatsch und Michael Tasto. Hg. v. Burkhard Lemper. Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL). Bremen. Online verfügbar unter www.isl.org.

- Leyboldt, P. (2009): Die Nordostpassage als Alternative zu den bestehenden Seeverkehrsrouten zwischen Europa und Asien. Dissertation. Basel.
- Lloyd's List/ Ocean Shipping Consultants (2011): Will there be a feeder frenzy? Online verfügbar unter <http://www.digitalmaritime.com/navigation-technology/will-there-feeder-frenzy-8146>, zuletzt geprüft am 12.12.2011.
- Maersk (2011). The world's largest ship. Online verfügbar unter <http://www.worldslargestship.com/>, zuletzt geprüft am 12.12.2011.
- Nicolai, B. (2011): 18 000 Container passen bald auf ein einziges Schiff. In: Die Welt, 09.05.2011. Online verfügbar unter <http://www.welt.de/wirtschaft/article13361061/18-000-Container-passen-bald-auf-ein-einziges-Schiff.html>, zuletzt geprüft am 19.12.2011.
- NYK Line (2011): Environment-friendly Air Bubbles Experiments on Air-Lubrication System to Begin. 10% CO2 Reduction Expected by Lowering Seawater Resistance. Online verfügbar unter http://www.nyk.com/english/release/788/NE_100224.html, zuletzt geprüft am 21.06.2011.
- o. V. (2010): Auch in Nordafrika hat Hamburg Konkurrenz. In: THB Täglicher Hafenbericht 10.11.2010.
- o. V. (2011a): HHLA steigert Marktanteil und Gewinn. In: FrachtDienst, 04.2011.
- o. V. (2011b): Polizeigewerkschaft und Reeder wollen mehr Schutz am Horn von Afrika. In: Weser Kurier, 11.08.2011.
- o. V. (2011c): Bundesregierung gibt Widerstand gegen private Piratenschützer auf. In: Verkehrs-Rundschau, 22.07.2011. Online verfügbar unter <http://www.verkehrsrundschau.de/bundesregierung-gibt-widerstand-gegen-private-piratenschuetzer-auf-1047525.html>, zuletzt geprüft am 19.12.2011.
- o. V. (2011d): Nichts wird mehr wie es einmal war. In: HANSA International Maritime Journal, 148(4), S. 50-52.
- PricewaterhouseCoopers (2011a): The World in 2050. The accelerating shift of global economic power: challenges and opportunities. London, UK. Online verfügbar unter <http://www.pwc.com/gx/en/world-2050/the-accelerating-shift-of-global-economic-power.jhtml>, zuletzt geprüft am 19.12.2011.
- PricewaterhouseCoopers (2011b): Marktanteile im Seeverkehr können neu verteilt werden. Hamburg. Online verfügbar unter <http://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/reedereistandort-deutschland.jhtml>, zuletzt geprüft am 19.12.2011.
- Rodrigue, J.P.; Notteboom, T.; Pallis, T. (2010) The financialization of the terminal port industry: rediscovery risk. In: IAME 2010 Conference, International Association of Maritime Economists, Lisbon 7-9 July 2010 . S. 1-24.
- Roland Berger Strategy Consultants (2011): Schifffahrtsstudie 2010. Düsseldorf. Online verfügbar unter http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_Schifffahrtstudie_20100922.pdf, zuletzt geprüft am 19.12.2011.
- Schieck, A. (2009): Internationale Logistik. Objekte, Prozesse und Infrastrukturen grenzüberschreitender Güterströme. München: Oldenbourg.
- Scope Analysis (2011): AnalysisKompakt 05-2011. Berlin.

Statista (2011a): Containerisierungsgrad im Hamburger Hafen. Online verfügbar unter <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/30762/umfrage/containerisierungsgrad-im-hamburger-hafen/>, zuletzt geprüft am 12.12.2011.

Statista (2011b): Anzahl der Piratenüberfälle weltweit von 2006 bis 1. Dezember 2011. Online verfügbar unter <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/75315/umfrage/anzahl-der-piratenueberfaelle-weltweit-seit-2006/>, zuletzt geprüft am 20.12.2011.

TT-Line (2008): Das Green Bridge Konzept. 2. Aufl. Lübeck-Travemünde.

UniCredit (2010a): 5. Maritimes Trendbarometer. Dezember 2010. Hamburg.

UniCredit (2010b): Maritimes Trendbarometer. Februar 2010. Hamburg.

Vanroye, K.; van Mol, B. (2009): Die sich wandelnde Rolle europäischer Seehäfen in der globalen maritimen Logistik. Kapazitäten, Herausforderungen und Strategien. Europäisches Parlament - Generaldirektion interne Politikbereiche. Brüssel. Online verfügbar unter <http://www.europarl.europa.eu/studies>.

Verband Deutscher Reeder (2010): Jahresbericht 2010. Hamburg.

Wärtsilä Corporation (2010): Shipping scenarios 2030. Finland.

Werner, K.; Hagen, P. (2011): Reeder meutern gegen Regierung In: Financial Times Deutschland, 30.05.2011. Online verfügbar unter <http://www.ftd.de/unternehmen/handel-dienstleister/bill-igflaggenstaaten-reeder-meutern-gegen-regierung/60058496.html>, zuletzt geprüft am 19.12.2011.

World Trade Organization et al. (2011): Report on G20 trade measures. Oct. 2010-Apr 2011. Genf.

**FRAUNHOFER-CENTER FÜR
MARITIME LOGISTIK UND DIENSTLEISTUNGEN CML**

Leitung:

Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn

Schwarzenbergstraße 95 D
21073 Hamburg

Tel.: +49 40 42878-4451

Fax: +49 40 42872-4452

www.cml.fraunhofer.de

ISBN 978-3-8396-0366-6



9 783839 603666