

NIEDERSACHSEN PORTS GMBH & CO. KG

STÄRKUNG DES MEHRZWECKHAFENS EMDEN DURCH DEN NEUBAU EINES GROßSCHIFFSLIEGEPLATZES – LÜCKENSCHLUSS AN BESTEHENDEN KAIANLAGEN

Los 5, Bedarfsanalyse

17. Juni 2016

Antragsteller

Aufsteller

Proj.-Nr.: 15057

Nachunternehmer

Proj.-Nr.: 130249

Land Niedersachsen, vertreten durch
Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
Friedrich-Naumann-Straße 7-9
26725 Emden

Sellhorn Ingenieurgesellschaft mbH
Teilfeld 5
20459 Hamburg
Telefon: +49 (40) 36 12 01 - 0
Fax: +49 (40) 36 12 01-28
E-Mail: info@sellhorn-hamburg.de
Internet: www.sellhorn-hamburg.de

**Fraunhofer-Center für Maritime
Logistik und Dienstleistungen CML**
Am Schwarzenberg-Campus 4,
Gebäude D
21073 Hamburg
Telefon: +49 (40) 42878 - 4475
Fax: +49 (40) 42878 - 4452
E-Mail: ralf.fiedler@cml.fraunhofer.de
Internet: www.cml.fraunhofer.de

Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 6 |
| 2 | BEDARFSANALYSE | 10 |
| 2.1 | STATUS QUO-BETRACHTUNG | 10 |
| 2.1.1 | Umschlagsanalyse | 10 |
| 2.1.2 | Schiffsanläufe nach Schiffsklasse im Emdener Außenhafen bis 2014..... | 13 |
| 2.1.3 | Entwicklung der Größen relevanter Schiffstypen bis 2014 | 22 |
| 2.2 | PROGNOSE 2030 | 37 |
| 2.2.1 | Umschlagsprognose 2030/2035 | 37 |
| 2.2.2 | Potenzielle Schiffsgrößenentwicklung bis 2030/2035..... | 54 |
| 2.2.3 | Schiffsbewegungen am Großschiffsliegeplatz in 2030/2035 | 66 |
| 2.3 | BEDARFSBEGRÜNDUNG DES GROßSCHIFFSLIEGEPLATZES..... | 68 |
| 3 | FAZIT | 72 |
| 4 | LITERATURVERZEICHNIS | 73 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|---|----|
| Abbildung 1: | Hafenplan Emden | 6 |
| Abbildung 2: | Umschlaggüter im Emder Hafen 2014 in t | 7 |
| Abbildung 3: | Neufahrzeugumschlag in weiteren Häfen der Nordrange in 2014 | 8 |
| Abbildung 4: | Umschlag Hafen Emden 2000 bis 2014 | 10 |
| Abbildung 5: | Umschlag im Außenhafen Emden nach Gutartgruppen (TOP 5) | 11 |
| Abbildung 6: | Umschlag im Binnenhafen Emden nach Gutartgruppen (TOP 10) | 12 |
| Abbildung 7: | Entwicklung der Schiffsanläufe der häufigsten Schiffstypen sowie der sonstigen Schiffstypen im Emder Außenhafen | 13 |
| Abbildung 8: | Bedeutende Seeschiffstypen im Emder Außenhafen in 2014 | 14 |
| Abbildung 9: | Liegezeit von Car Carriern im Emder Außenhafen | 16 |
| Abbildung 10: | Liegezeit von Sonstigen RoRo-Schiffen im Emder Außenhafen | 17 |
| Abbildung 11: | Liegezeit von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen im Emder Außenhafen | 18 |
| Abbildung 12: | Liegezeit von Tankschiffen im Emder Außenhafen | 20 |
| Abbildung 13: | Entwicklung der BRZ von Car Carriern im Emder Außenhafen (2009-2014) | 22 |
| Abbildung 14: | Entwicklung der BRZ von Sonstigen RoRo-Schiffen im Emder Außenhafen (2009-2014) | 27 |
| Abbildung 15: | Entwicklung der BRZ von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen im Emder Außenhafen (2009-2014) | 30 |
| Abbildung 16: | Entwicklung der BRZ von Schüttgutfrachtschiffen im Emder Außenhafen (2009-2014) | 33 |
| Abbildung 17: | Entwicklung der BRZ von Tankschiffen im Außenhafen Emdens (2009-2014) | 34 |
| Abbildung 18: | Kumulierter Güterumschlag der zehn größten Gutartgruppen im Hafen Emden in t 2014 | 38 |
| Abbildung 19: | Entwicklung ausgewählter Gutartgruppen im Außenhafen Emden in t von 2000 bis 2014 | 39 |
| Abbildung 20: | Entwicklung der zehn größten Gutartgruppen im Binnenhafen Emden in t von 2000 bis 2014 | 41 |
| Abbildung 21: | Prognose der Zellstoff- und Papierumschläge im Hafen Emden | 48 |
| Abbildung 22: | Prognose der Fahrzeugumschläge im Hafen Emden | 49 |
| Abbildung 23: | Fahrzeugdurchsatz einer Fahrspur pro Stunde | 51 |
| Abbildung 24: | Erwartete Entwicklung der Größe von Car Carriern im Emder Außenhafen bis 2030/2035 auf Basis der beobachteten BRZ-Entwicklung | 54 |
| Abbildung 25: | Entwicklung der BRZ von PCTC weltweit (Neubauten) | 56 |
| Abbildung 26: | Entwicklung der LOA(m) der Weltflotte von PCTCs | 57 |
| Abbildung 27: | Entwicklung der Kapazität von Car Carriern | 58 |
| Abbildung 28: | Erreichung der Kapazitätsgrenze im Außenhafen durch Fahrzeugumschlag | 69 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------|--|----|
| Tabelle 1: | Zusammenfassung der beobachteten Liegezeiten bis 2014 | 21 |
| Tabelle 2: | Abmessungen der Car Carrier im Emden Außenhafen..... | 23 |
| Tabelle 3: | Abmessungen der aktuell größten Car Carrier im Emden Außenhafen..... | 24 |
| Tabelle 4: | Lade-/Lösch-Länder für Car Carrier im Emden Außenhafen in 2014..... | 25 |
| Tabelle 5: | Abmessungen der Sonstigen RoRo-Schiffe im Emden Außenhafen..... | 28 |
| Tabelle 6: | Lade-/Lösch-Länder für Sonstige RoRo-Schiffe im Emden Außenhafen in 2014..... | 29 |
| Tabelle 7: | Lade-/Lösch-Länder für Sonstige Stückgutfrachtschiffe im Emden Außenhafen in 2014. | 31 |
| Tabelle 8: | Abmessungen der Sonstigen Stückgutfrachtschiffe im Emden Außenhafen..... | 32 |
| Tabelle 9: | Abmessungen der Schüttgutfrachtschiffe im Emden Außenhafen..... | 33 |
| Tabelle 10: | Abmessungen der Tankschiffe im Emden Außenhafen | 35 |
| Tabelle 11: | Abmessungen von Kreuzfahrtschiffen am Emskai | 35 |
| Tabelle 12: | Zusammenfassung der maximalen Abmessungen der Schiffstypen im Emden Außenhafen | 36 |
| Tabelle 13: | Wachstumsraten p. a. in % ausgewählter Gutartgruppen im Außenhafen | 40 |
| Tabelle 14: | Wachstumsraten p. a. in % der zehn größten Gutartgruppen im Binnenhafen..... | 42 |
| Tabelle 15: | Wachstum 2010-2030 p. a. der zehn größten Gütergruppen im Hafen Emden laut Seeverkehrsprognose 2030 | 43 |
| Tabelle 16: | Gütergruppen mit dem größten jährlichen Wachstum (2000-2030) in ausgewählten Häfen lt. Seeverkehrsprognose..... | 44 |
| Tabelle 17: | Prognostizierte Fahrzeugumschläge am GSLP in t..... | 49 |
| Tabelle 18: | Betrachtung der Umschlagsszenarien | 52 |
| Tabelle 19: | Erwartete maximale Dimensionen von Car Carriern in 2030/2035 | 55 |
| Tabelle 20: | Erwartete Schiffsabmessungen durch Anwendung der IALA-Werte | 57 |
| Tabelle 21: | TOP 15 Operateure von Car Carriern gemessen an der CEU (Car Equivalent Unit) Kapazität von Schiffen über 2.500 dwt (Stand: Ende 2013)..... | 60 |
| Tabelle 22: | Gesamte Anzahl Bestellungen von Car Carriern der TOP 15-Operateure nach CEU (Stand: Ende 2013) | 61 |
| Tabelle 23: | Gesamte Anzahl Bestellungen von Car Carriern der TOP 15-Operateure nach dwt (Stand: Ende 2013)..... | 61 |
| Tabelle 24: | Größenrestriktionen japanischer Häfen | 65 |
| Tabelle 25: | Car Carrier am Großschiffsliegeplatz in 2030/2035..... | 66 |
| Tabelle 26: | Auslastung der Großschiffs-Anleger im Außenhafen 2014 | 68 |

Abkürzungen

| | |
|----------|---|
| AG | Auftraggeber |
| AN | Auftragnehmer |
| BIP | Bruttoinlandsprodukt |
| BLG | BLG Logistics Group AG & Co. KG |
| BRZ | Bruttoraumzahl |
| CEU | Car Equivalent Unit |
| ConRo | Container-RoRo |
| Destatis | Statistisches Bundesamt |
| ETA | Expected Time of Arrival |
| ETD | Expected Time of Departure |
| GSLP | Großschiffsliegeplatz |
| KFZ-PKW | Kraftfahrzeug Personenkraftwagen |
| LCTC | Large Car and Truck Carrier |
| LoA | Length overall |
| NHN | Normalhöhennull (NHN+x,x m) |
| NLWKN | Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz |
| NPorts | Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG |
| NST | Nomenclature uniforme des marchandises pour les statistiques de transport |
| OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development |
| PCC | Pure Car Carrier |
| PCTC | Pure Car and Truck Carrier |
| RoRo | Roll on-Roll off |
| SKN | Seekartennull |
| VDA | Verband der Automobilindustrie |
| VW | Volkswagen |
| WWL | Wallenius Wilhelmsen Logistics |

1 EINLEITUNG

Der am Nordufer der Ems etwa 38 Seemeilen südöstlich der Mündung liegende Seehafen Emden ist der drittgrößte deutsche Nordseehafen (nach Hamburg und Bremerhaven). Er unterteilt sich in zwei Bereiche: Den tideoffenen Außenhafen (mit den Erweiterungsflächen am Larrelter Polter und Rysumer Nacken) sowie den durch zwei Seeschleusen (Große Seeschleuse und Nesserlander Schleuse) zugänglichen tidefreien Binnenhafen, bestehend aus Industriehafen und Neuem Binnenhafen¹:

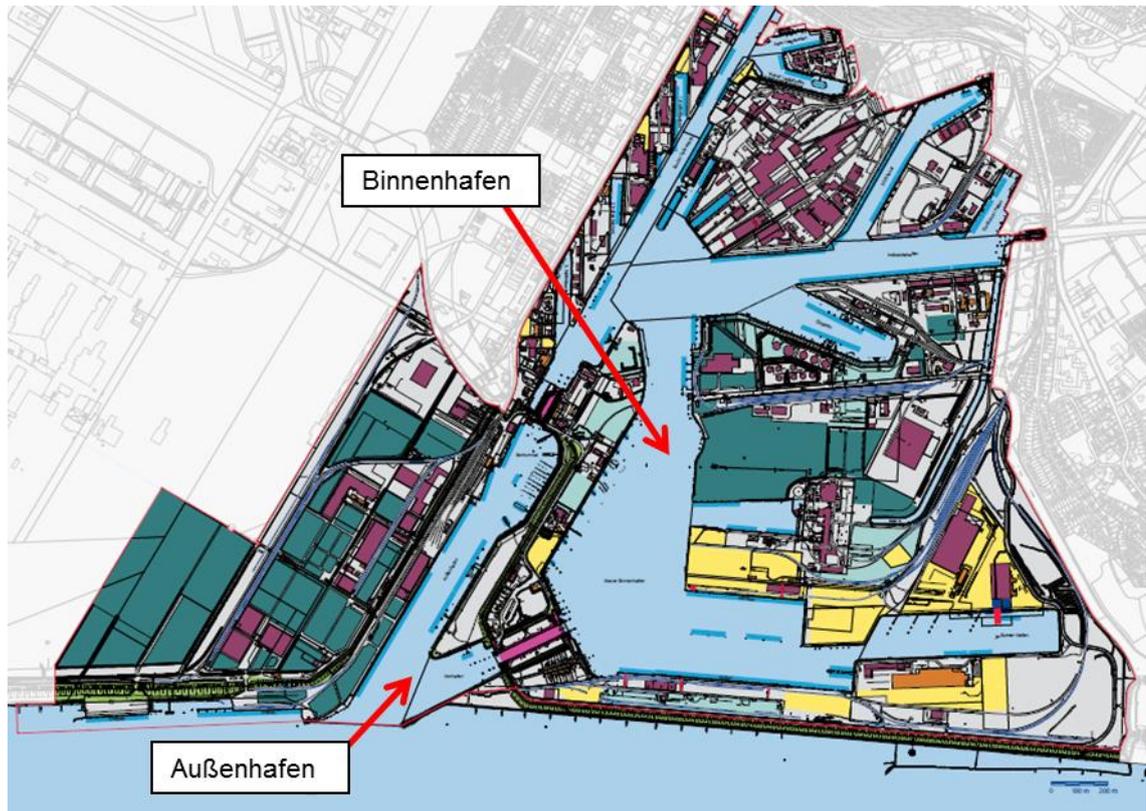


Abbildung 1: Hafenplan Emden²

Die Hafenzufahrt von See kann mit Seeschiffen mit einem maximalen Tiefgang von ca. 10,67 m erfolgen.³ Der Hafen ist ein Universalhafen. Bedeutende Umschlaggüter sind u. a. Fahrzeuge, Sonstige Steine, Erden und verwandte Rohmaterialien (insbesondere Kreide), Zellstoff und Altpapier sowie chemische Grundstoffe und sonstige Umschlaggüter (z. B. Düngemittel, Windkraft-Turmteile). In 2014 wurden 6,07 Mio. t im Emden Hafen umgeschlagen. Fahrzeugumschlag, insbesondere für den Export bestimmte Neufahrzeuge, macht mit 34 % (2,05 Mio. t) den größten Anteil der umgeschlagenen Güter im Emden Hafen in 2014 aus. Dies ist Abbildung 2 zu entnehmen.

¹ Niedersachsen Ports (2015a).

² Niedersachsen Ports (2015a), S. 7.

³ Niedersachsen Ports (2015b).

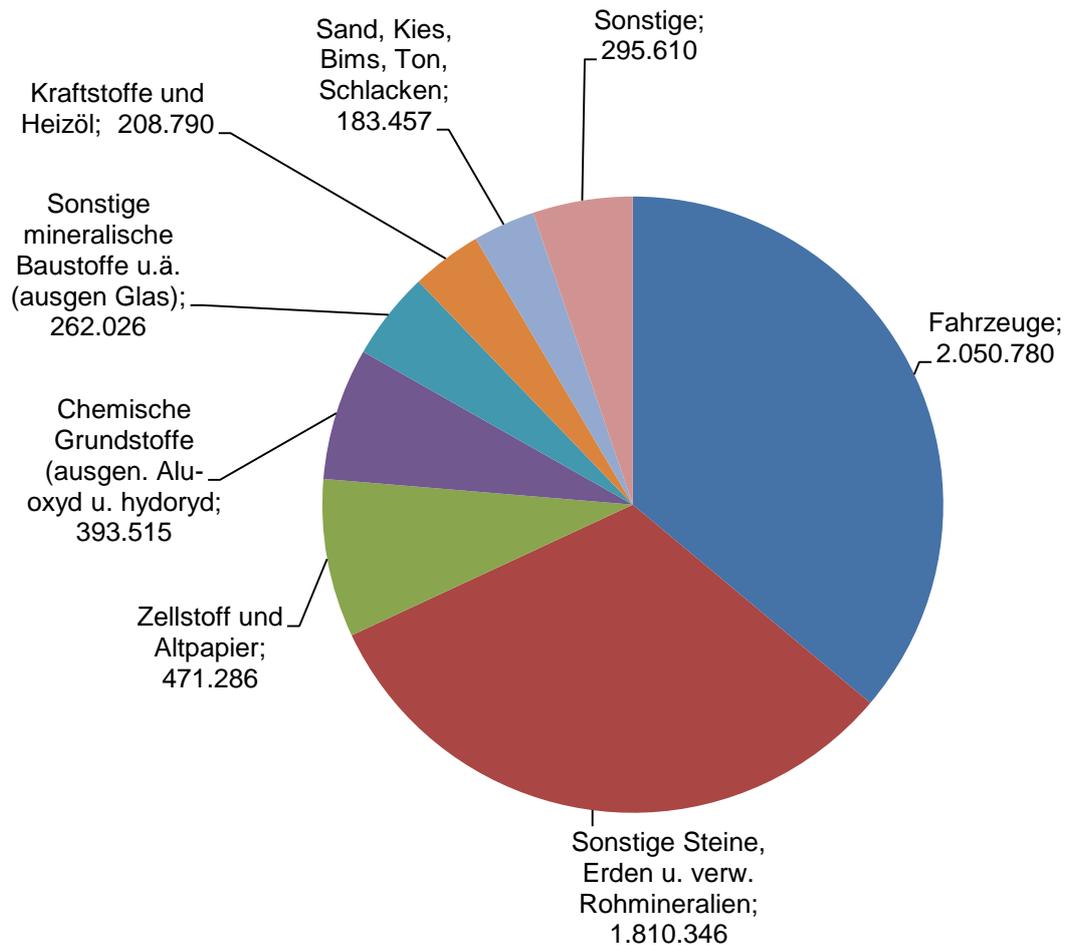


Abbildung 2: Umschlaggüter im Emden Hafen 2014 in t⁴

Der Seehafen Emden ist nach Zeebrügge (2,200 Mio. Neufahrzeuge; überwiegend Mercedes-Benz, Opel/Vauxhall und Toyota) und Bremerhaven (2,195 Mio. Neufahrzeuge; überwiegend BMW, Daimler, Hyundai Kia Automotive Group, Volkswagen AG) der drittgrößte Umschlaghafen von Neufahrzeugen in Europa.⁵ 2014 wurden insgesamt 1,310 Mio. Neufahrzeuge im Seehafen Emden umgeschlagen.⁶ Bedeutendster Verladener ist die Volkswagen AG. Nach einer aktuellen Untersuchung der Jade Hochschule wurden 79 % der umgeschlagenen Fahrzeuge im Emden Hafen aus Produktionsstätten in Deutschland, Ungarn, Tschechien und der Slowakei insbesondere nach Großbritannien und Nordamerika exportiert, überwiegend VW, Skoda und Audi. Der Untersuchung zufolge, beläuft sich der Importanteil des Seehafens Emden auf 21 % des Gesamtumschlags. Es werden insbesondere VW-Fahrzeuge aus Spanien, Südafrika und Mexiko über Emden importiert.⁷ Abbildung 3 stellt den Neufahrzeugumschlag des Emden Hafens dem Neufahrzeugumschlag weiterer Häfen in der Nordrange gegenüber.

⁴ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

⁵ Coia, A. (2015).

⁶ Holocher, K. H. (2015).

⁷ Holocher, K. H. (2015).

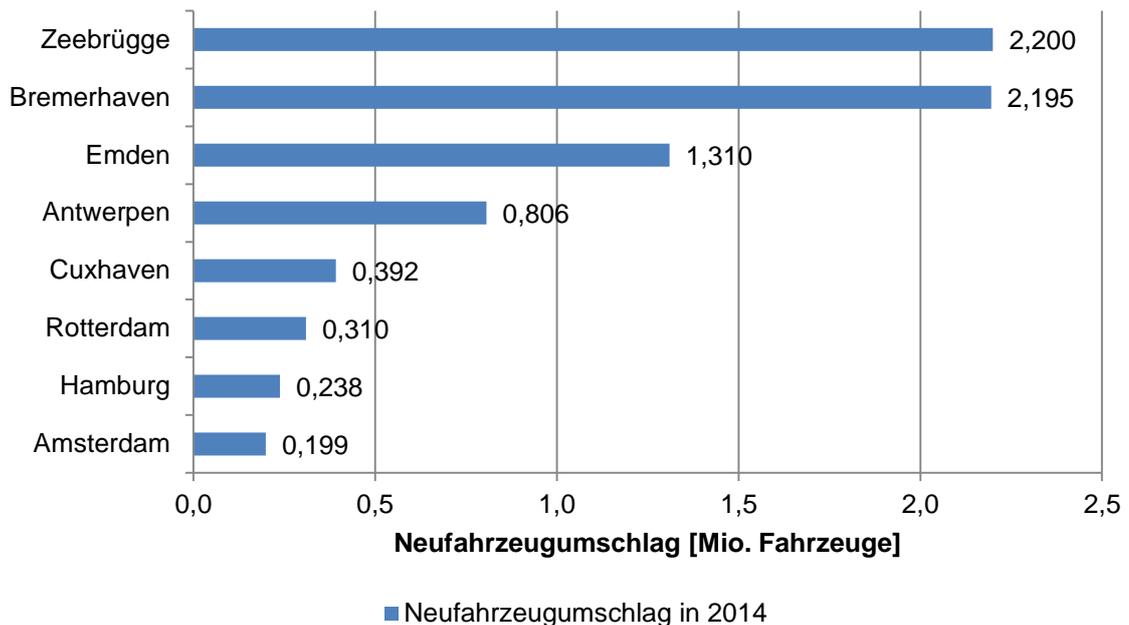


Abbildung 3: Neufahrzeugumschlag in weiteren Häfen der Nordrange in 2014⁸

Der Hafen Emden weist mit 6,5 % Wachstum zwischen 2013 und 2014 im Neufahrzeugsegment das drittgrößte Wachstum der betrachteten Neufahrzeughäfen auf. Das starke Wachstum des Hafens Zeebrügge ist insbesondere auf steigende Handelsvolumina (sowohl Import als auch Export) von Neufahrzeugen von/ nach Afrika, Nordamerika und in das Vereinigte Königreich zurückzuführen. Die Umschlagsvolumina in Bremerhaven konnten nicht in demselben Maße zunehmen, da insbesondere Verkehre mit Russland zurückgegangen sind (Rückgang um fast 50 %).⁹

Nach Aussagen des Verbandes der Automobilindustrie (VDA) ist der PKW-Weltmarkt im Jahr 2015 um ca. 3 % gewachsen (Anstieg von 76,1 Mio. Einheiten in 2014 auf 78,2 Mio. Einheiten in 2015). Im Jahr 2016 soll der PKW-Weltmarkt um 2 % auf 80,1 Mio. Einheiten zulegen. Es wird erwartet, dass sich die drei größten PKW-Absatzmärkte in 2016 wie folgt entwickeln werden¹⁰:

- China: Erwartetes Wachstum von 20,0 Mio. Einheiten (2015) auf 21,3 Mio. Einheiten (2016), +6 %
- US-Markt: Erwartetes Wachstum von 17,4 Mio. Einheiten (2015) auf 17,5 Mio. Einheiten (2016), +1 %
- Westeuropa: Erwartetes Wachstum von 13,2 Mio. Einheiten (2015) auf 13,9 Mio. Einheiten (2016), +5 %.

⁸ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von Coia, A. (2015) und Holocher, K. H. (2015).

⁹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von Coia, A. (2015), Verband der Automobilindustrie (VDA) (2015) und schriftliche Anfragen bei der BLG AutoTerminal Hamburg GmbH & Co. KG (2015) sowie der UNIKAI Lagerei- und Speditionsgesellschaft mbH (2015).

¹⁰ Schriftliche Anfrage beim Verband der Automobilindustrie (VDA) (2016).

Um diesen auch weiterhin erwarteten steigenden Volumina gerecht zu werden, investieren die großen RoRo-Häfen in die benötigte Infrastruktur. Folgende beispielhafte Hafenerweiterungsprojekte wurden in den letzten Jahren durchgeführt:

- Fertigstellung eines Dalbenliegeplatzes mit einer RoRo-Anlage an der Emspier in Emden (2015)¹¹
- Fertigstellung des Parkdecks auf dem Automobilterminal in Bremerhaven (2015)¹²
- Beginn des Baus eines Dalbenliegeplatzes in Cuxhaven (2015)¹³
- Erweiterung des Terminals ICO's Hanze in Zeebrügge von 3 auf 12 ha (2014)¹⁴
- Erhöhung der Gleiskapazitäten in Cuxhaven (2014)¹⁵
- Kaimauerverlängerung des RoRo-Terminals im Waaslandhaven in Antwerpen (2014)¹⁶
- Neubau eines Automobilterminals in Bremen durch DB Schenker mit einer Kapazität von 200.000 Fahrzeugen (2013)¹⁷

Derzeit plant der Hafen Emden den Bau eines weiteren Großschiffsliegeplatzes. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird der Bedarf eines neuen Großschiffsliegeplatzes in Emden untersucht.

¹¹ Holocher, K. H. (2015).

¹² Williams, M. (2014).

¹³ Holocher, K. H. (2015).

¹⁴ Coia, A. (2015).

¹⁵ Holocher, K. H. (2015).

¹⁶ Dynamar B.V. (2014), S. 199.

¹⁷ DB Schenker Rail (2015).

2 BEDARFSANALYSE

2.1 Status Quo-Betrachtung

2.1.1 Umschlagsanalyse

Im Jahr 2014 wurden im Seehafen Emden 6,1 Mio. t umgeschlagen (Abbildung 4), davon entfielen 3,9 Mio. t auf den Binnenhafen (63,9 %) und 2,2 Mio. t auf den Außenhafen (36,1 %). Im Jahr 2000 betrug der Anteil des Binnenhafens am Gesamtumschlag noch 66,9 %, dementsprechend ist der Umschlag im Binnenhafen von 2000 bis 2014 mit durchschnittlich 0,4 % p. a. geringer gewachsen als der im Außenhafen mit 1,7 % p. a. Zu den Wachstumstreibern im Außenhafen zählte in den letzten Jahren insbesondere der Umschlag von Fahrzeugen. Der Rekordumschlag¹⁸ im Binnenhafen von 2008 konnte nach dem Einbruch im Jahr 2009 durch die globale Wirtschaftskrise bis heute nicht wieder erreicht werden. Im Außenhafen kam es ebenfalls zu einem Einbruch im Jahr 2009, allerdings wurde der Rekordumschlag¹⁹ von 2008 bereits im Jahr 2010 übertroffen.

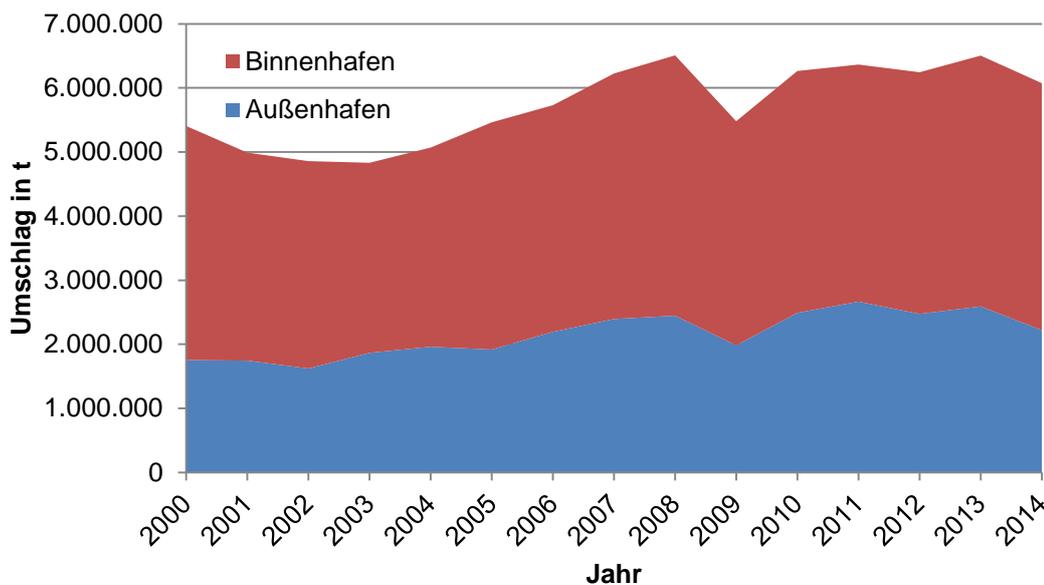


Abbildung 4: Umschlag Hafen Emden 2000 bis 2014²⁰

Der Umschlag im Außenhafen wird im Wesentlichen von den beiden Gutartgruppen „Fahrzeuge“ sowie „Zellstoff und Altpapier“ bestimmt. Zusammen stellten diese Gutartgruppen im Jahr 2014 einen Anteil von über 92 % am Gesamtumschlag im Außenhafen. Wobei aber „Fahrzeuge“ mit 1,7 Mio. t schon mehr als drei Viertel des Umschlages ausmachten. Die beiden Gutartgruppen unterscheiden sich sehr stark bei ihrer Entwicklung in den letzten Jahren. So ist der Fahrzeugumschlag seit 2009 deutlich gestiegen mit lediglich einem Rückgang in 2013, der aber bereits 2014 wieder kompensiert wurde. Die Umschläge in der Gutartgruppe „Zellstoff und Altpapier“ haben sich seit 2010 von 887 Tsd. t auf 363 Tsd. t mehr als halbiert. Dies ist u. a. auf

¹⁸ Im Zeitraum 2000 bis 2014.

¹⁹ Im Zeitraum 2000 bis 2014.

²⁰ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Verlagerungen von Zellstoff-Importen nach Vlissingen zurückzuführen. Wird die Betrachtung auf die TOP 5 Gutartgruppen im Außenhafen (siehe Abbildung 5) erweitert, so ergeben diese zusammen sogar fast 99 % des Gesamtumschlages im Außenhafen. Die dominierende Gutartgruppe im Binnenhafen („Sonstige Steine, Erden und verw. Rohmaterialien“) spielt im Außenhafen keine Rolle.

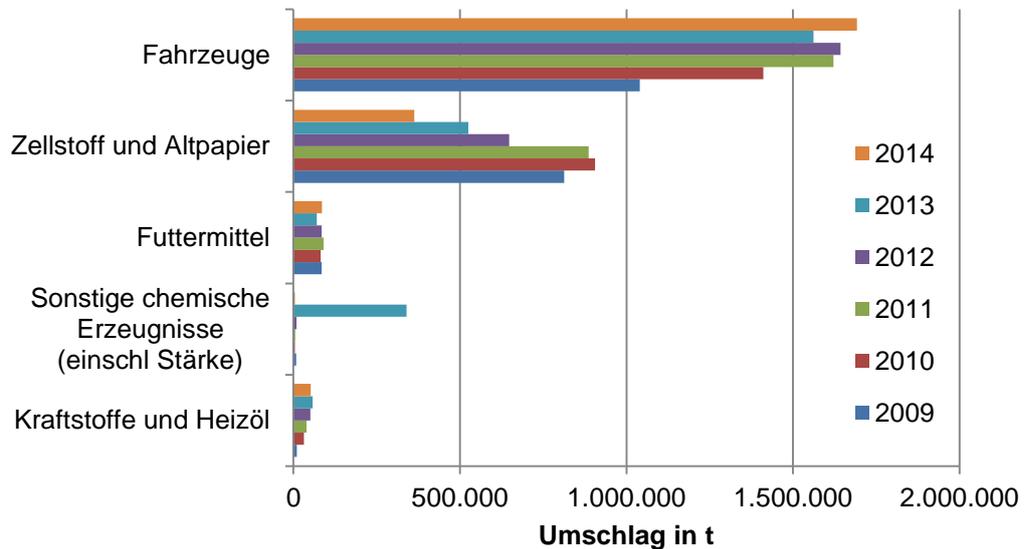


Abbildung 5: Umschlag im Außenhafen Emden nach Gutartgruppen (TOP 5)²¹

Im Binnenhafen zeigt sich ein deutlich heterogeneres Bild. Etwa 94 % (3,66 Mio. t) des Gesamtumschlages im Binnenhafen verteilten sich 2014 auf zehn Gutartgruppen. Die dominierende Gutartgruppe ist dabei „Sonstige Steine, Erden und verw. Rohmaterialien“, die fast die Hälfte des Umschlages im Binnenhafen ausmacht (1,81 Mio. t). Seit 2009 ist der Umschlag dieser Gutartgruppe im Binnenhafen gewachsen, allerdings wurde das Umschlagsmaximum (von 1,93 Mio. t) aus dem Jahr 2012 in den beiden nachfolgenden Jahren nicht wieder erreicht. Mit einem Anteil von ca. 10 % (394 Tsd. t) am Gesamtumschlag im Binnenhafen in 2014 folgt die Gutartgruppe „Chemische Grundstoffe“ auf dem zweiten Platz.

²¹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

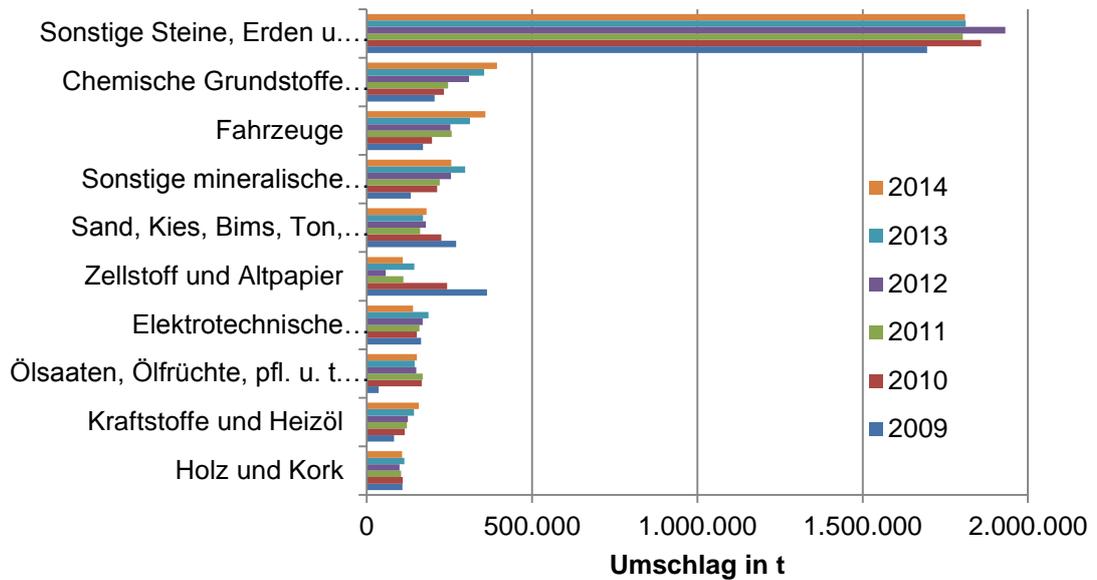


Abbildung 6: Umschlag im Binnenhafen Emden nach Gutartgruppen (TOP 10)²²

Bei dieser Gutartgruppe konnte in den letzten Jahren ein kontinuierliches Wachstum verzeichnet werden. Die beiden dominierenden Gutartgruppen des Außenhafens („Fahrzeuge“ sowie „Zellstoff und Altpapier“) befinden sich auch unter den TOP 10 Gutartgruppen des Binnenhafens. Die Gutartgruppe „Fahrzeuge“ befand sich im Jahr 2014 auf dem dritten Platz (gemessen am Anteil des Gesamtumschlags im Binnenhafen) mit 359 Tsd. t Umschlag. „Zellstoff und Altpapier“ lag im gleichen Jahr an der sechsten Position mit 108 Tsd. t Umschlag. Die Entwicklung der beiden Gutartgruppen im Binnenhafen ist analog ihrer Entwicklung im Außenhafen. Während der Umschlag an „Fahrzeugen“ im Binnenhafen in den letzten Jahren durchgehend gewachsen ist, sind die Umschläge mit „Zellstoff und Altpapier“ tendenziell rückläufig gewesen. Die Entwicklungen der übrigen TOP 10 Gutartgruppen im Außenhafen können Abbildung 6 entnommen werden.

Insgesamt zeigt sich ein starker Fokus des Emdener Hafens auf die drei Gutartgruppen „Fahrzeuge“, „Sonstige Steine, Erden und verw. Rohmaterialien“ sowie „Zellstoff und Altpapier“. Zusammen kommen diese Gutartgruppen auf einen Umschlagsanteil von mehr als 70 %. Auf der einen Seite könnte sich eine Krise in einem dieser drei Umschlagssegmente somit merklich auf den Gesamtumschlag im Emdener Hafen niederschlagen. Auf der anderen Seite waren in den letzten Jahren gerade die beiden größten Gutartgruppen „Fahrzeuge“ sowie „Sonstige Steine, Erden und verw. Rohmaterialien“ ein Garant für Wachstum in Emden.

Eine tiefere Analyse der umgeschlagenen Güter im Binnen- und Außenhafen wird in Kapitel 2.2.1.1 Umschlagsoptionen vorgenommen.

²² Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

2.1.2 Schiffsanläufe nach Schiffsklasse im Emden Außenhafen bis 2014

Der Bedarf nach einem weiteren Großschiffsliegeplatz in Emden wird davon bestimmt, welche Schiffe zukünftig den Hafen anlaufen werden. Daher erfolgt in diesem Abschnitt eine Analyse der für den Hafen Emden relevanten Schiffstypen. Diese werden aus den Schiffsanlaufstatistiken des Emden Außenhafens abgeleitet, die dem Gutachter von NPorts zur Verfügung gestellt wurden. Nachfolgende Abbildung stellt die Entwicklung der Schiffsanläufe im Emden Außenhafen dar.

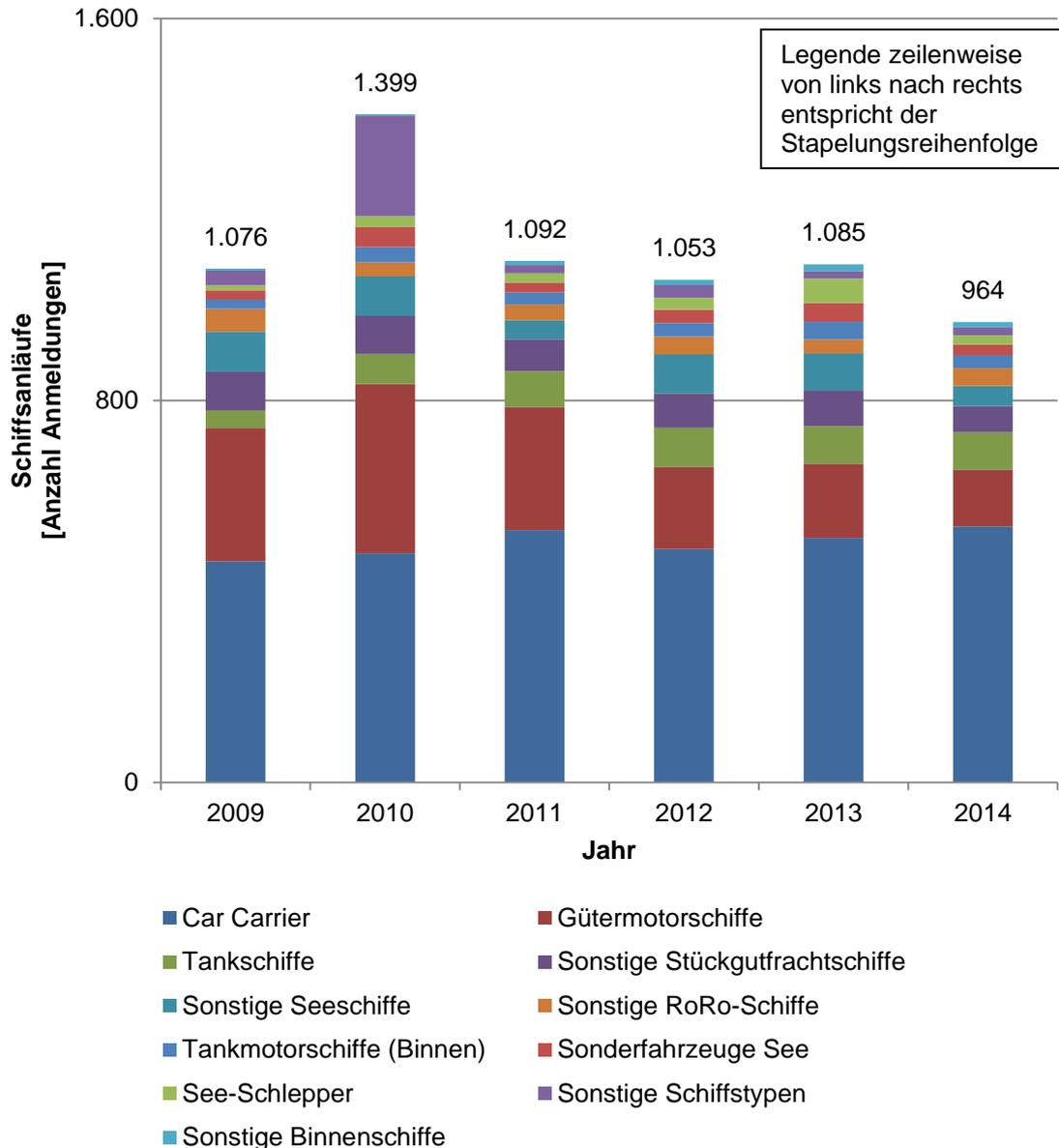


Abbildung 7: Entwicklung der Schiffsanläufe der häufigsten Schiffstypen sowie der sonstigen Schiffstypen im Emden Außenhafen²³

Insgesamt betrachtet wird aus Abbildung 7 ersichtlich, dass die Anzahl der Schiffsanläufe im Außenhafen zwischen 2009 und 2014 leicht rückläufig ist. Wie in Kapitel 2.1.1 dargestellt, geht dieser Rückgang der Schiffsanläufe allerdings nicht mit einer Abnahme des Gesamtumschlags

²³ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

im Emden Außenhafen einher. Gründe hierfür sind eine zum Teil größere Beladung der Schiffe sowie eine Zunahme der Laderaumkapazitäten durch das Schiffsgrößenwachstum (siehe hierzu Kapitel 2.1.3).

Der Anstieg der Schiffsanläufe in 2010 ist insbesondere auf eine stark erhöhte Anzahl an Sonstigen Schiffstypen zurückzuführen, insbesondere Fahrgastschiffe (keine See-Fahrgastschiffe) die in diesem Jahr an der Brücke II festgemacht haben (203 Schiffe).

Die rückläufige Entwicklung der Schiffsanläufe zwischen 2013 und 2014 (-121 Schiffsanläufe) ist insbesondere auf die Schiffstypen Gütermotorschiff (-36), See-Schlepper (-32), Offshore-Fahrzeuge (-23) (enthalten in den Sonstigen Seeschiffen) und Sonstige Stückgutfrachtschiffe (-20) zurückzuführen. Dem gegenüberzustellen ist allerdings die positive Entwicklung der Car Carrier (+24) und der Sonstigen RoRo-Schiffe (+8), die zusammen etwa 60 % aller Schiffsanläufe im Emden Außenhafen ausmachen. Bezogen auf das Jahr 2009 ist die Anzahl der Schiffsanläufe von Car Carriern um etwa 16 % gestiegen (jährlicher Anstieg um durchschnittlich 3,14 %).

Um die zu untersuchenden Schiffstypen zu identifizieren, erfolgt eine Darstellung der Verteilung der Schiffsankünfte für die fünf bedeutendsten Schiffstypen nach Bruttoreaumzahl (BRZ), der Anzahl Schiffsanläufe sowie dem durchschnittlichen Konossementgewicht²⁴ in 2014. Das Verhältnis der einzelnen Attribute zueinander ist der Abbildung 8 zu entnehmen. Die Blasengröße ist dabei abhängig von der maximalen BRZ der jeweiligen Schiffstypen.²⁵

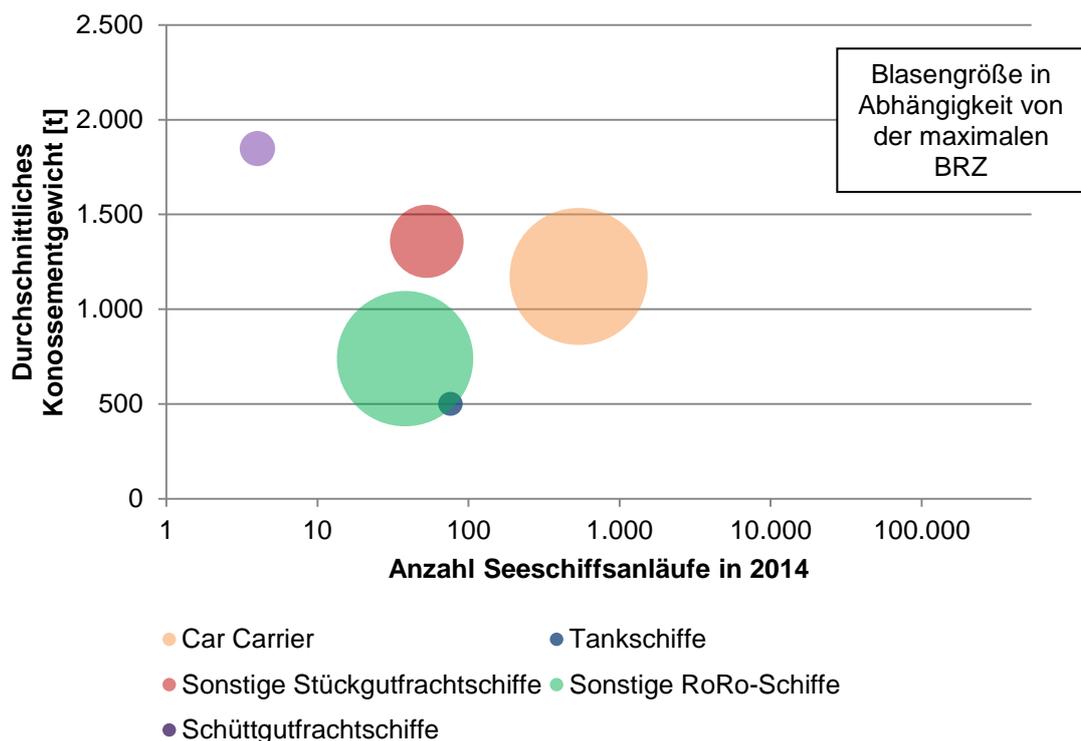


Abbildung 8: Bedeutende Seeschiffstypen im Emden Außenhafen in 2014²⁶

Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass Car Carrier und Sonstige RoRo-Schiffe die größte Bruttoreaumzahl in 2014 aufweisen. Aufgrund der hohen Anzahl an Schiffsanläufen, des

²⁴ Konossementgewicht meint das Gewicht des transportierten Gutes.

²⁵ Insbesondere die Schiffslänge ist relevant für die Dimensionierung des Großschiffsanlageplatzes (Teil der BRZ als Volumenmaß).

²⁶ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

durchschnittlichen Konossementgewichts sowie der Bruttoraumzahl erfolgt im nachfolgenden Kapitel eine Analyse der Schiffsanläufe im Emden Außenhafen für diese Schiffstypen sowie für Sonstige Stückgutfrachtschiffe, Schüttgutfrachtschiffe, Tankschiffe und Kreuzfahrtschiffe. Letztere sind in der Abbildung 8 nicht enthalten, da die Abbildung ausschließlich Frachtschiffe beinhaltet. Die maximale BRZ von Kreuzfahrtschiffen im Emden Außenhafen beträgt 71.000 und ist damit größer als die maximale BRZ von Car Carriern im Emden Außenhafen (67.264). Daher ist insbesondere auch dieser Schiffstyp für die Dimensionierung des Großschiffsliegeplatzes von Relevanz.

2.1.2.1 Stückgutfrachtschiffe

Stückgutfrachtschiffe lassen sich entsprechend der Ladung unterteilen in Kühlschiffe, Containerschiffe, RoRo-Schiffe sowie sonstige Stückgutfrachtschiffe. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens erfolgt lediglich eine gesonderte Betrachtung der RoRo-Schiffe. Die sonstigen Stückgutfrachtschiffe werden zusammengefasst behandelt.

2.1.2.1.1 RoRo-Schiffe

Aufgrund der hohen Bedeutung des Fahrzeugumschlags im Emden Hafen zählen RoRo-Schiffe zu den häufigsten Schiffstypen in Emden. Der Schiffstyp lässt sich entsprechend der Ladung in konventionelle RoRo-Schiffe (ausschließlich rollende Ladung, z. B. Car Carrier), RoRo-Multipurpose-Schiffe, Fährschiffe sowie Container-RoRo-Schiffe (ConRo) unterteilen. Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine gesonderte Betrachtung von Car Carriern sowie eine zusammengefasste Betrachtung der sonstigen RoRo-Schiffstypen.

2.1.2.1.1.1 Car Carrier

Im Seeverkehr werden Fahrzeuge von Car Carriern und sonstigen RoRo-Schiffen transportiert. Wohingegen sonstige RoRo-Schiffe auch andere Ladungsarten transportieren (Näheres im anschließenden Abschnitt), sind Car Carrier ausschließlich für den Transport von Fahrzeugen (Autos und LKWs) ausgelegt. Car Carrier lassen sich je nach der zu transportierenden Ladung den folgenden drei Typen zuordnen: PCC (Pure Car Carrier) transportieren ausschließlich Personenkraftwagen. PCTC (Pure Car and Truck Carrier) transportieren neben Personenkraftwagen auch große und schwere Einheiten. PCTCs haben in der Höhe variable Autodecks (bis zu sieben Meter), um besonders hohe Teile transportieren zu können. Darüber hinaus sind die Decks für hohe und schwere Einheiten so verstärkt, dass sie schwerere Teile tragen können. LCTC (Large Car and Truck Carrier) können bis zu 13 (feste und in der Höhe variable) Decks aufweisen sowie weitere Decks für große und schwere Einheiten. Dieser Schiffstyp weist eine Kapazität von über 7.000 CEU (Car Equivalent Units) auf²⁷ und ist länger als 200 Meter.

Zwischen 2009 und 2014 ist die Anzahl der Anläufe von Car Carriern im Emden Außenhafen von 463 Schiffen auf 536 Schiffe angestiegen. Bei der Analyse der durchschnittlichen Schiffsanläufe pro Wochentag ist festzustellen, dass es im Zeitverlauf keinen eindeutig bevorzugten Wochentag für ein Anlaufen des Emden Hafens gibt. Die durchschnittliche tägliche Anzahl der Anläufe von Car Carriern ist im Emden Außenhafen konstant. Sie beläuft sich auf

²⁷ Dynamar B.V. (2014), S. 155.

etwa zwei Schiffe täglich. Die maximale Anzahl der Schiffsanläufe pro Tag beträgt sechs Car Carrier. Ca. 60 % aller Car Carrier-Anläufe erfolgt an den Kaianlagen „Empsper“, „VW Platz I“, „Ro Ro Nesserland“ und „VW Platz II“.²⁸

Die Anzahl der Schiffsanläufe je Kaianlage ist in Abbildung 9 dargestellt. Darüber hinaus umfasst die Abbildung eine Darstellung der Liegezeiten. Die Liegezeit wird aus der Differenz der Estimated Time of Departure (ETD) und der Estimated Time of Arrival (ETA) abgeleitet.

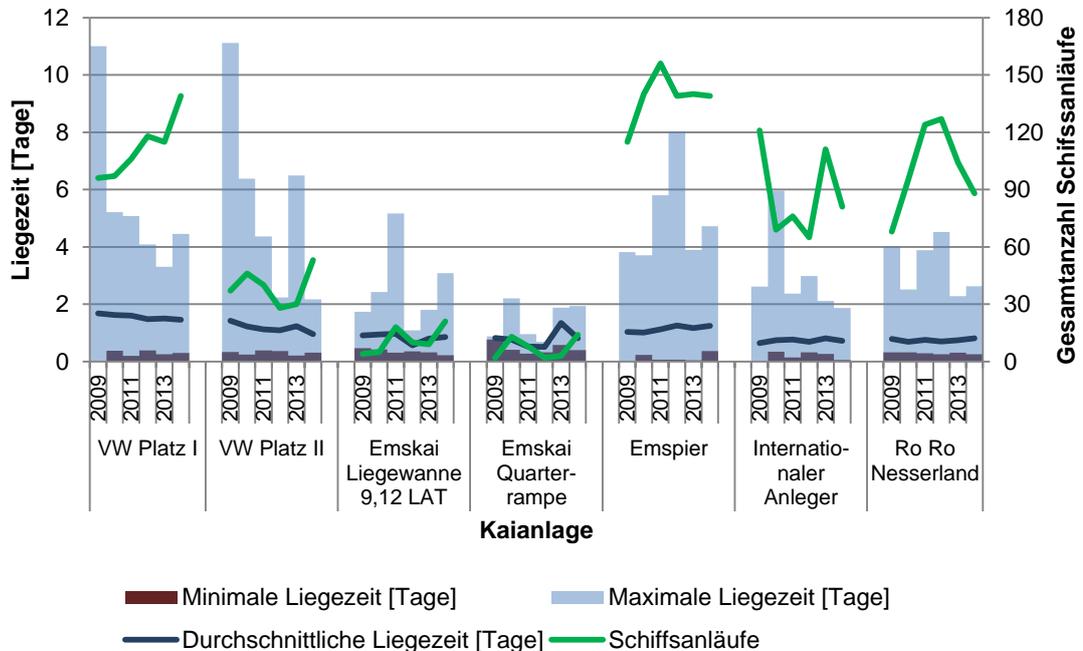


Abbildung 9: Liegezeit von Car Carriern im Emden Außenhafen²⁹

Die durchschnittliche Liegezeit der Car Carrier beläuft sich im Emden Außenhafen auf 1,06 Tage. Mit 11,11 Tagen ist die durchschnittliche Liegezeit an der Kaianlage „VW Platz II“ am höchsten. Die kürzeste durchschnittliche Liegezeit weisen die Car Carrier auf, die am „Internationalen Anleger“ festgemacht haben. Allgemein ist ein Rückgang der Liegezeiten zu beobachten. Ausnahmen hierfür sind allerdings die Kaianlagen „Emskai Quarterrampe“ und „Empsper“. Als Ursache können divergierende Schiffsgrößen zwischen den einzelnen Kaianlagen angenommen werden.

Für die Bestimmung der anzunehmenden Liegezeit von Car Carriern am neuen Großschiffsliegeplatz werden die durchschnittlichen Liegezeiten von Car Carriern an den bestehenden Großschiffsliegeplätzen im Außenhafen (Emskai, Empsper, VW Platz I und VW Platz II) herangezogen. Die durchschnittliche Liegezeit von Car Carriern an diesen Kaianlagen beläuft sich auf 1,27 Tage.

2.1.2.1.1.2 Sonstige RoRo-Schiffe

Den viertgrößten Anteil aller Schiffsanläufe im Emden Außenhafen machen Sonstige RoRo-Schiffe aus. Im Gegensatz zu Car Carriern, die ausschließlich Fahrzeuge und übergroße

²⁸ Auf Basis von NPorts-Daten.

²⁹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Ladung transportieren, umfasst dieser Schiffstyp ein weiteres Spektrum an transportierter Ladung, inkl. Passagiere (im Falle von Fährschiffen).³⁰

Die Statistiken weisen für 2014 insgesamt 38 Anläufe aus. Über die vergangenen Jahre hinweg ist dieser Wert annähernd konstant. Die Anzahl der Schiffsankünfte verteilt sich gleichmäßig auf alle Wochentage (durchschnittlich 1,02 Schiffe pro Wochentag). Lediglich der Mittwoch weist eine leicht höhere Anzahl an Schiffsankünften auf (zwei Schiffe pro Tag). Allerdings konnten diese zwei Schiffe täglich an nur vier Tagen in den Jahren 2009 bis 2014 beobachtet werden. Daher kann von einer gleichwahrscheinlichen Verteilung der Sonstigen RoRo-Schiffe über die Wochentage ausgegangen werden. Es muss von einem zu erwartenden Schiffsaufkommen von maximal einem Schiff täglich im Emden Außenhafen ausgegangen werden. In 2014 waren es durchschnittlich 0,1 Schiffe täglich.³¹ Abbildung 10 veranschaulicht die Schiffsanlaufhäufigkeit für die einzelnen Kaianlagen sowie die festgestellten Liegezeiten. Es wird ersichtlich, dass die meisten Schiffsanläufe bei den Kaianlagen „Emskai Quarterrampe“ und „Internationaler Anleger“ zu beobachten sind.

Für die Bestimmung der anzunehmenden Liegezeit der Sonstigen RoRo-Schiffe am neuen Großschiffsliegeplatz werden die durchschnittlichen Liegezeiten von Sonstigen RoRo-Schiffen an den Liegeplätzen Emskai, Emsprier, VW Platz I und VW Platz II herangezogen. Die durchschnittliche Liegezeit Sonstiger RoRo-Schiffe an diesen Kaianlagen beläuft sich auf 1,10 Tage. Folglich wird auch für die zu erwartende Liegezeit von Sonstigen RoRo-Schiffen am Großschiffsliegeplatz dieser Wert festgelegt.

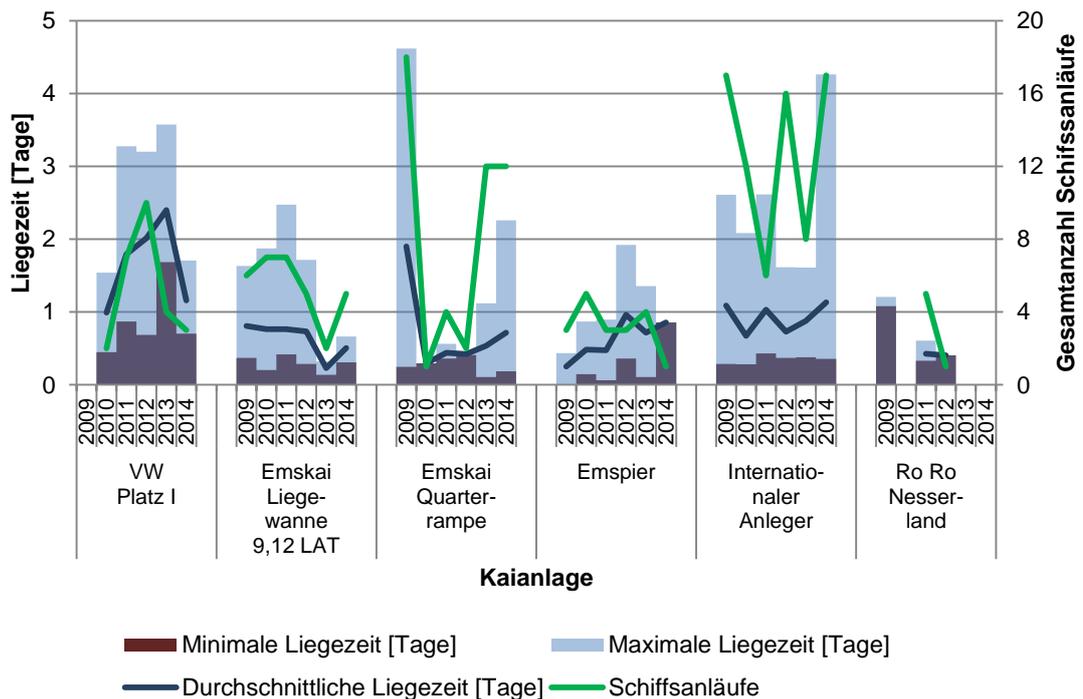


Abbildung 10: Liegezeit von Sonstigen RoRo-Schiffen im Emden Außenhafen³²

³⁰ Dynamar B.V. (2014), S. 9.

³¹ 38 Schiffsanläufe/365 Tage=0,1 Schiffsanläufe pro Tag. Oder: Ein Liegeplatz war für 38 Tage durch RoRo-Schiffe belegt.

³² Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

2.1.2.1.2 Sonstige Stückgutfrachtschiffe

Sonstige Stückgutfrachtschiffe weisen die dritthöchste Anzahl an Schiffsanläufen im Emden Außenhafen in 2014 auf. Sonstige Stückgutfrachtschiffe wurden für die Beförderung von verschiedenen Arten und Formen von Gütern konzipiert und umfassen im Allgemeinen eine Vielzahl verschiedener Schiffstypen, z. B. Kühlschiffe, Stückgut-/ Fahrgastschiffe und andere Mehrzweckschiffe.³³

Zwischen 2009 und 2014 liefen insgesamt 430 Schiffe dieses Schiffstypes den Außenhafen an. Wie bei allen anderen betrachteten Schiffstypen kann kein präferierter Wochentag identifiziert werden.

Die Kaianlage „Emskai Liegewanne 9,12 LAT“ weist die größte Anzahl an Schiffsanläufen von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen auf. In 2014 machten etwa 82 % aller den Außenhafen anlaufenden Sonstigen Stückgutfrachtschiffe an dieser Kaianlage fest. Die durchschnittliche Liegezeit betrug dabei 1,33 Tage. Im gesamten Außenhafen beträgt die durchschnittliche Liegezeit von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen in 2014 etwa 1,45 Tage und ist damit höher als an der Kaianlage „Emskai Liegewanne 9,12 LAT“. Abbildung 11 fasst die Ergebnisse der Liegezeitenanalyse zusammen.

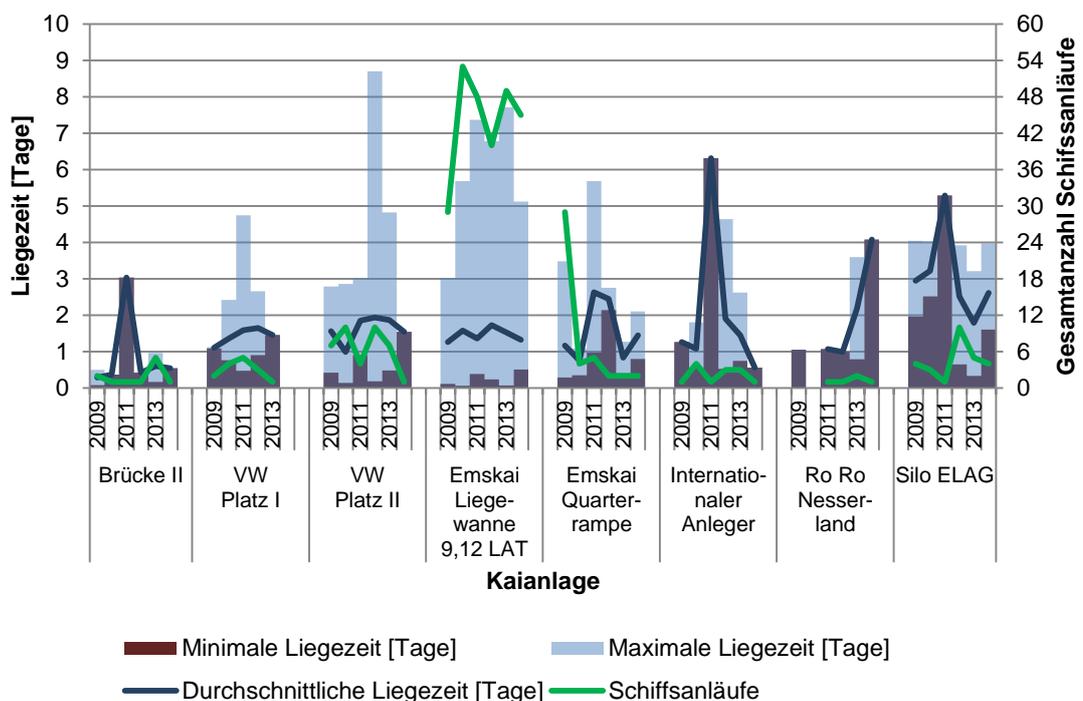


Abbildung 11: Liegezeit von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen im Emden Außenhafen³⁴

Insgesamt ist zwischen 2009 und 2014 eine leicht rückläufige Liegezeit von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen im Außenhafen zu beobachten. Für die Bestimmung der anzunehmenden Liegezeit der Sonstigen Stückgutfrachtschiffe am neuen Großschiffsliegeplatz wird angenommen, dass diese der durchschnittlichen Liegezeiten von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen an den Liegeplätzen Emskai, Emspier, VW Platz I und VW Platz II entspricht. Für die durchschnittliche Liegezeit Sonstiger Stückgutfrachtschiffe am neuen Großschiffsliegeplatz ergibt sich somit eine zu erwartende Liegezeit von 1,51 Tagen.

³³ OECD (2003).

³⁴ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

2.1.2.2 Massengutschiffe

2.1.2.2.1 Schüttgutfrachtschiffe

Schüttgutfrachtschiffe sind Schiffe, die zum Transport von losen Massengütern verwendet werden. Beispiele hierfür sind die für Emden relevanten Umschlaggüter „Sonstige Steine, Erden u. verw. Rohmineralien“ sowie „Sand, Kies, Bims, Ton, Schlacken“. Die Statistiken weisen insgesamt nur vier Schiffsanläufe von Schüttgutfrachtschiffen (mit bekanntem Ladungsgewicht) in 2014 aus. Der Umschlag dieser Güter erfolgt überwiegend im Binnenhafen. Aufgrund der geringen Anzahl an Schiffsanläufen in 2014 ist eine Analyse der Verteilung über die Wochentage und Liegeplätze nicht sinnvoll. Dennoch können Aussagen über die Liegezeiten getroffen werden. Schüttgutfrachtschiffe werden im Emdener Außenhafen unregelmäßig nach Bedarf an den zur Verfügung stehenden Kaianlagen umgeschlagen. Mit maximal drei Umschlägen jährlich wurde die Kaianlage „VW Platz II“ sowie „Emskai Liegewanne 9,12 LAT“ hierfür in der Vergangenheit am häufigsten verwendet. Die durchschnittliche Liegezeit beträgt im Außenhafen 2,04 Tage wobei die Varianz sehr hoch ist. Die maximale Liegezeit beträgt an der „Brücke II“ 7,32 Tage und an der Kaianlage „Silo ELAG“ 4,99 Tage. Die zu erwartende Liegezeit von Schüttgutfrachtschiffen am Großschiffsliegeplatz kann folglich nicht auf einen bestimmten Wert festgelegt werden. Es gilt zu prüfen, ob überhaupt ein Potenzial für Schüttgutumschlag am Großschiffsliegeplatz Emden besteht.

2.1.2.2.2 Tankschiffe

Tankschiffe zählen zu den Massengutfrachtern. Sie dienen dem Transport von flüssigem Massengut (z. B. Kraftstoffe und Heizöl). Tankschiffe weisen die zweitgrößte Zahl an Schiffsanläufen im Emdener Außenhafen in 2014 auf. In 2014 wurden 78 Schiffsanläufe verzeichnet. Im Zeitverlauf betrachtet liegt die Anzahl der Schiffsanläufe auf einem konstanten Niveau bei etwa 70 Schiffen jährlich. Wie bei den anderen Schiffstypen ist kein präferierter Wochentag für das Anlegen im Außenhafen zu beobachten.

Die durchschnittliche Anzahl Schiffsanläufe liegt bei etwas mehr als einem Schiff pro Tag. Die meisten Schiffsanläufe verzeichnet die Kaianlage „VW Platz I“. In 2014 hat über die Hälfte der Tankschiffe im Außenhafen an dieser Kaianlage festgemacht. Es wurde überwiegend „Gasöl, Dieselöl und leichtes Heizöl“ sowie „Schweres Heizöl“ umgeschlagen. Abbildung 12 veranschaulicht die Verteilung der Schiffsankünfte von Tankschiffen auf die Kaianlagen im Außenhafen. Zudem ist dargestellt, wie lange die Schiffe minimal, durchschnittlich und maximal an den Kaianlagen verbleiben.

Die durchschnittliche Liegezeit im Außenhafen beträgt 0,57 Tage. Im Zeitverlauf betrachtet, ist keine Abnahme der Liegezeit zu beobachten. Für die Bestimmung der anzunehmenden Liegezeit von Tankschiffen am neuen Großschiffsliegeplatz werden wie bei den übrigen Schiffstypen die durchschnittlichen Liegezeiten von Tankschiffen an Emskai, Emspier, VW Platz I und VW Platz II herangezogen. Die durchschnittliche Liegezeit von Tankschiffen an diesen Kaianlagen beläuft sich auf 0,50 Tage. Dieser Wert wird für die zu erwartende Liegezeit von Tankschiffen am neuen Großschiffsliegeplatz angenommen.

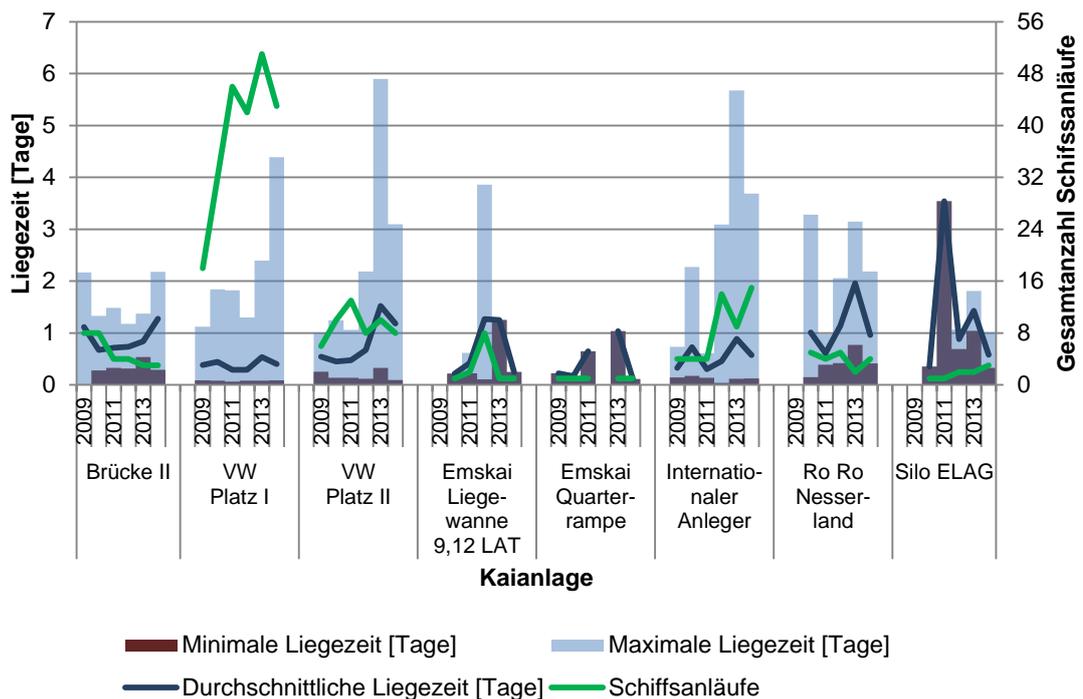


Abbildung 12: Liegezeit von Tankschiffen im Emden Außenhafen³⁵

2.1.2.3 Kreuzfahrtschiffe

Neben den Frachtschiffen, haben am Emskai in den Jahren 2009 bis 2014 zu Ausrüstungszwecken auch Kreuzfahrtschiffe der Meyer Werft in Papenburg angelegt. Insgesamt weisen die Statistiken neun Anläufe von Kreuzfahrtschiffen aus (zwei bis drei Schiffe jährlich). Die Liegedauer variiert zwischen wenigen Stunden und bis zu zwei Tagen. Zukünftig ist im Emden Außenhafen mit bis zu drei Kreuzfahrtschiffen jährlich sowie einer Liegezeit von bis zu vier Tagen zu rechnen.

2.1.2.4 Zusammenfassung

Tabelle 1 fasst die beobachteten sowie die für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung angenommenen Liegezeiten für die einzelnen Schiffstypen im Emden Außenhafen zusammen. Die zu erwartende Liegezeit der jeweiligen Schiffstypen am Großschiffsliegeplatz entspricht der durchschnittlichen Liegezeit an den bereits bestehenden Großschiffsliegeplätzen im Außenhafen (Emskai, Emspier, VW A und VW B).

³⁵ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Tabelle 1: Zusammenfassung der beobachteten Liegezeiten bis 2014³⁶

| Schiffstyp | Minimale Liegezeit | Durchschnittliche Liegezeit | Maximale Liegezeit |
|--|--------------------|-----------------------------|--------------------|
| Gesamter Außenhafen | | | |
| Car Carrier | 0,03 Tage | 1,06 Tage | 11,11 Tage |
| Sonstige RoRo-Schiffe | 0,06 Tage | 1,11 Tage | 22,88 Tage |
| Sonstige Stückgutfrachtschiffe | 0,02 Tage | 1,59 Tage | 20,94 Tage |
| Schüttgutfrachtschiffe | 0,04 Tage | 1,89 Tage | 7,32 Tage |
| Tankschiffe | 0,01 Tage | 0,57 Tage | 5,90 Tage |
| Kreuzfahrtschiffe | 0,04 Tage | 0,58 Tage | 1,65 Tage |
| Großschiffsliegeplätze: Emskai, Emspier, VW A, VW B | | | |
| Car Carrier | 0,03 Tage | 1,27 Tage | 11,10 Tage |
| Sonstige RoRo-Schiffe | 0,06 Tage | 1,10 Tage | 4,62 Tage |
| Sonstige Stückgutfrachtschiffe | 0,02 Tage | 1,51 Tage | 20,94 Tage |
| Schüttgutfrachtschiffe | 0,08 Tage | 1,16 Tage | 4,51 Tage |
| Tankschiffe | 0,04 Tage | 0,50 Tage | 5,90 Tage |
| Kreuzfahrtschiffe | 0,04 Tage | 0,58 Tage | 1,65 Tage |

Aufgrund der geringen Anzahl von Schüttgutfrachtschiffen gilt dies allerdings nicht für diesen Schiffstyp. Es ist zu prüfen, ob überhaupt ein Potenzial für Schüttgutumschlag am Großschiffsliegeplatz Emden besteht. Darüber hinaus ist auch bei Kreuzfahrtschiffen mit einer Abweichung von der in der Tabelle dargestellten Liegezeit von bis zu vier Tagen zu rechnen.

Nachfolgend wird die Schiffsrößenentwicklung der für den Außenhafen bedeutendsten Schiffstypen dargestellt. Dabei erfolgt auch eine Analyse der Schifffahrtsrouten.

³⁶ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

2.1.3 Entwicklung der Größen relevanter Schiffstypen bis 2014

Wie im vorangegangenen Kapitel dargestellt wurde, zählen Car Carrier, Sonstige RoRo-Schiffe, Sonstige Stückgutfrachtschiffe, Schüttgutfrachtschiffe, Tankschiffe und Kreuzfahrtschiffe zu den bedeutendsten Schiffstypen für den neuen Großschiffsliegeplatz. Ziel dieses Kapitels ist es aufzuzeigen, wie sich die Größen dieser Schiffstypen im Emdener Außenhafen entwickelt haben.

2.1.3.1 Stückgutfrachtschiffe

2.1.3.1.1 RoRo-Schiffe

2.1.3.1.1.1 Car Carrier

Die nachfolgende Abbildung stellt die Entwicklung der Schiffgrößen von Car Carriern im Emdener Außenhafen anhand des Anteils der BRZ-Klassen dar.

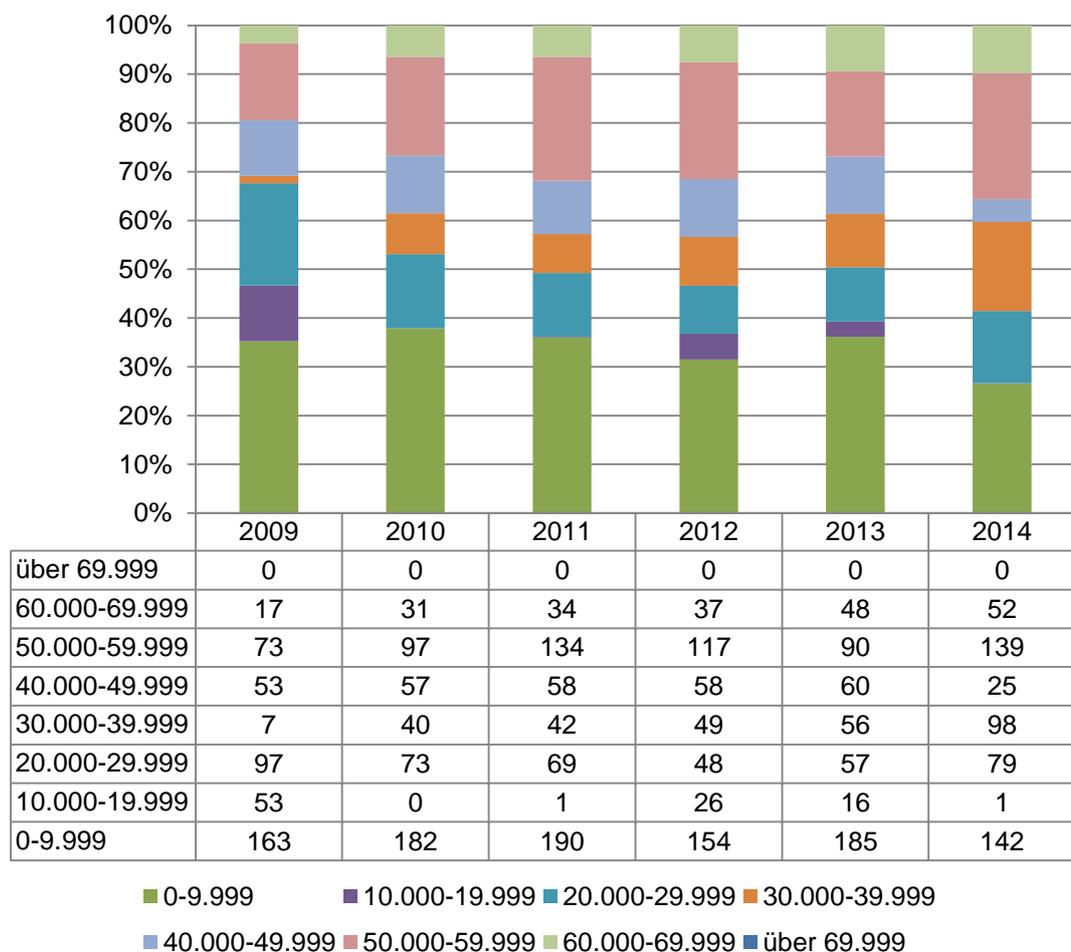


Abbildung 13: Entwicklung der BRZ von Car Carriern im Emdener Außenhafen (2009-2014)³⁷

³⁷ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Insbesondere der Anteil der Schiffe in der BRZ-Klasse „0-9.999“ ist rückläufig (Rückgang von 35 % in 2009 auf 26 % in 2014). Zudem ist eine zunehmende Bedeutung der Schiffe zu beobachten mit einer BRZ zwischen 50.000 und 59.999 (Anstieg von 16 % in 2009 auf 26 % in 2014). Das größte Wachstum weist allerdings die Klasse mit einer BRZ zwischen 30.000 und 39.999 auf (Anstieg von zwei % in 2009 auf 18 % in 2014). Folglich kann aus den Daten ein eindeutiger Trend zu Car Carriern mit größer werdendem Laderaum abgeleitet werden. Dies geht einher mit größer werdenden Abmessungen dieser Car Carrier. Tabelle 2 sind die in den Jahren 2009 bis 2014 beobachteten Abmessungen der Car Carrier im Emdener Außenhafen zu entnehmen.

Tabelle 2: Abmessungen der Car Carrier im Emdener Außenhafen³⁸

| BRZ-Klasse | Breite [m] | | Länge [m] | | Tiefgang Ankunft [m] | | | | Tiefgang Abfahrt [m] | | | |
|---------------|------------|-------|-----------|------|----------------------|-----|------|-----|----------------------|-----|------|-----|
| | Ø | Max | Ø | Max | Bug | | Heck | | Bug | | Heck | |
| | | | | | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max |
| 0-9.999 | 100,3 | 132,5 | 20,0 | 21,2 | 4,5 | 6,7 | 4,8 | 6,9 | 5,0 | 6,6 | 5,3 | 7,1 |
| 10.000-19.999 | 124,1 | 142,0 | 19,0 | 21,0 | 4,6 | 5,7 | 4,8 | 5,3 | 5,2 | 5,9 | 5,4 | 5,8 |
| 20.000-29.999 | 153,3 | 176,0 | 26,0 | 28,0 | 6,2 | 8,5 | 6,5 | 8,7 | 6,5 | 8,0 | 6,8 | 8,1 |
| 30.000-39.999 | 177,7 | 195,0 | 29,6 | 31,3 | 7,5 | 8,5 | 7,8 | 8,8 | 7,4 | 8,6 | 7,8 | 8,8 |
| 40.000-49.999 | 181,7 | 211,3 | 31,8 | 32,3 | 7,6 | 9,2 | 8,1 | 9,6 | 8,0 | 9,2 | 8,5 | 9,4 |
| 50.000-59.999 | 199,4 | 214,0 | 32,0 | 32,7 | 8,1 | 9,5 | 8,4 | 9,8 | 8,4 | 9,6 | 8,7 | 9,7 |
| 60.000-69.999 | 199,9 | 228,0 | 32,4 | 35,4 | 8,0 | 9,0 | 8,3 | 9,4 | 8,4 | 9,7 | 8,6 | 9,8 |

Eine Zunahme der BRZ ist Folge einer Zunahme der Schiffsabmessungen (Breite, Länge und Tiefgang). Der größte Car Carrier, der den Hafen Emden zwischen 2009 und 2014 angelaufen hat, weist dabei allerdings nicht bei allen Dimensionen den höchsten Wert auf. Folgende Schiffe waren (bezogen auf die Länge, die Breite und den Tiefgang) die größten Schiffe im Emdener Außenhafen.

³⁸ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Tabelle 3: Abmessungen der aktuell größten Car Carrier im Emden Außenhafen³⁹

| Kaianlage | Schiffsname | Kriterium | BRZ-Klasse | Häufigkeit | Abmessungen (Breite x Länge x max. Tiefgang) |
|----------------------------------|--|-----------|---------------|---------------------------------------|--|
| Außenhafen VW Platz I | Glovis Superior | Breite | 60.000-69.999 | 2014 (1x), 2015 (1x) | 35,4 m x 200,0 m x 8,4 m |
| | Grande America, Grande Brasile, Grande Buenos Aires, Grande Amburgo | Länge | 50.000-59.999 | 2009 (1x), 2011 (5x), 2012 (2x) | 32,3 m x 214,0 m x 9,5 m |
| | Wisdom Ace | Tiefgang | 50.000-59.999 | 2013 (1x) | 32,3 m x 200,0 m x 9,7 m |
| Außenhafen VW Platz II | Glovis Splendor, Glovis Summit, Glovis Superior, Glovis Spirit | Breite | 60.000-69.999 | 2014 (4x) | 35,4 m x 200,0 m x 8,6 m |
| | Grande Brasile | Länge | 50.000-59.999 | 2015 (1x) | 32,3 m x 214,0 m x 8,3 m |
| | Glovis Century | Tiefgang | 50.000-59.999 | 2014 (1x) | 32,3 m x 200,0 m x 9,8 m |
| Emskai Liegewanne 9,12 LAT | Glovis Supreme | Breite | 60.000-69.999 | 2014 (1x) | 35,4 m x 200,0 m x 8,8 m |
| | Grande Argentina, Grande Francia | Länge | 50.000-59.999 | 2011 (1x), 2012 (1x) | 32,3 m x 214,0 m x 9,0 m |
| | Repubblica Argentina | Tiefgang | 50.000-59.999 | 2011 (1x) | 31,0 m x 209,0 m x 9,5 m |
| Emskai Quarterrampe | Glovis Sunrise, Glovis Spirit | Breite | 60.000-69.999 | 2014 (2x) | 35,4 m x 200,0 m x 9,0 m |
| | Talia | Länge | 50.000-59.999 | 2014 (1x) | 32,3 m x 200,0 m x 9,0 m |
| | Brilliant Ace | Tiefgang | 40.000-49.999 | 2013 (1x) | 32,0 m x 173,0 m x 9,1 m |
| Emspier | Glovis Spirit | Breite | 60.000-69.999 | 2013 (1x) | 35,4 m x 200,0 m x 8,8 m |
| | Mignon | Länge | 60.000-69.999 | 2009 (1x) | 32,3 m x 228,0 m x 8,1 m |
| | CSAV Rio Grey, Glovis Cougar | Tiefgang | 60.000-69.999 | 2011 (1x), 2014 (1x) | 32,3 m x 200,0 m x 9,8 m |

Wie in Tabelle 3 dargestellt, sind die größten Schiffe überwiegend der BRZ-Klasse 60.000-69.999 zuzuordnen. Der folgenden Tabelle sind Lade-/Löschhäfen der Car Carrier im Emden Außenhafen in 2014 zu entnehmen. Die meisten Anläufe gehen auf Schiffe mit einem unbekanntem Lade-/Löschhafen zurück. Bei diesen Schiffen wurde im entsprechenden Konnossement der entsprechende Lade-/Löschhafen nicht eingetragen.

³⁹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Tabelle 4: Lade-/Lösch-Länder für Car Carrier im Emden Außenhafen in 2014⁴⁰

| | Lade-/ Lösch- Land | BRZ-Klasse | | | | | | | Gesamt |
|--------------|------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| | | 0- 9.999 | 10.000 - 19.999 | 20.000 - 29.999 | 30.000 - 39.999 | 40.000 - 49.999 | 50.000 - 59.999 | 60.000 - 69.999 | |
| 1. | Vereinig- tes König- reich | 141 | 1 | 73 | 10 | | | | 225 |
| 2. | Vereinigte Staaten | | | | | 4 | 53 | 35 | 92 |
| 3. | Spanien | | | 5 | 56 | 7 | | | 68 |
| 4. | Südafrika | | | | 1 | | 23 | 13 | 37 |
| 5. | Portugal | | | 1 | 26 | 1 | | | 28 |
| 6. | Japan | | | | | 9 | 12 | 1 | 22 |
| 7. | Canada | | | | | | 17 | 3 | 20 |
| 8. | Mexiko | | | | | | 19 | | 19 |
| 9. | Republik China (Taiwan) | | | | 1 | 3 | 7 | | 11 |
| 10. | Chile | | | | | | 3 | | 3 |
| 11. | Argenti- nien | | | | | | 2 | | 2 |
| 12. | Irland | | | | 2 | | | | 2 |
| 13. | Vereinigte Republik Tansania | | | | | | 1 | | 1 |
| 14. | Singapur | | | | | | 1 | | 1 |
| 15. | Türkei | | | | 1 | | | | 1 |
| 16. | Deutsch- land | 1 | | | | | | | 1 |
| 17. | Belgien | | | | | | 1 | | 1 |
| 18. | Kamerun | | | | 1 | | | | 1 |
| 19. | China | | | | | 1 | | | 1 |
| Summe | | 142 | 1 | 79 | 98 | 25 | 139 | 52 | 536 |

⁴⁰ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Aus der Tabelle 4 wird ersichtlich, dass die Schiffe der BRZ-Klasse „0-9.999“ hauptsächlich im Vereinigten Königreich beladen oder gelöscht werden. Grimsby ist hier der bedeutendste Hafen. Über die Hälfte aller Schiffe der BRZ-Klasse „30.000-39.999“ wird in Spanien umgeschlagen, in über der Hälfte dieser Schiffe ist Barcelona als Lade-/Löschhafen angegeben.

Der Tabelle ist zudem zu entnehmen, dass die größten beobachteten Schiffe zwischen Emden und den Vereinigten Staaten sowie Südafrika eingesetzt werden. Darüber hinaus kann aus der Tabelle geschlossen werden, dass sich die größeren Schiffe mit einer BRZ ab 50.000 im Deep Sea-Verkehr im Einsatz befinden. Folgende wesentliche Fahrtgebiete lassen sich auf Basis der Nennungen in den Konnossementen ableiten:

| | |
|------------------------------|---------------|
| ▪ Nordeuropa | 229 Nennungen |
| ▪ Nordamerika / Kanada | 112 Nennungen |
| ▪ Südeuropa / Mittelmeer | 97 Nennungen |
| ▪ Afrika | 39 Nennungen |
| ▪ Asien | 35 Nennungen |
| ▪ Mittelamerika / Südamerika | 24 Nennungen |

2.1.3.1.1.2 Sonstige RoRo-Schiffe

Abbildung 14 stellt die Entwicklung der Schiffsgrößen von Sonstigen RoRo-Schiffen im Emden Außenhafen anhand des Anteils der BRZ-Klassen dar. Im Gegensatz zu den Car Carriern, ist bei den Sonstigen RoRo-Schiffen kein Trend bei der Schiffsgrößenentwicklung zu erkennen. Zwar sind der Abbildung prozentuale Verschiebungen zu entnehmen, allerdings sind die Anteile der Schiffsklassen im Zeitverlauf relativ konstant. Dennoch können allgemeine Aussagen zur Bedeutung (gemessen an der Anzahl der Anläufe) einzelner BRZ-Klassen für den Emden Außenhafen gemacht werden.

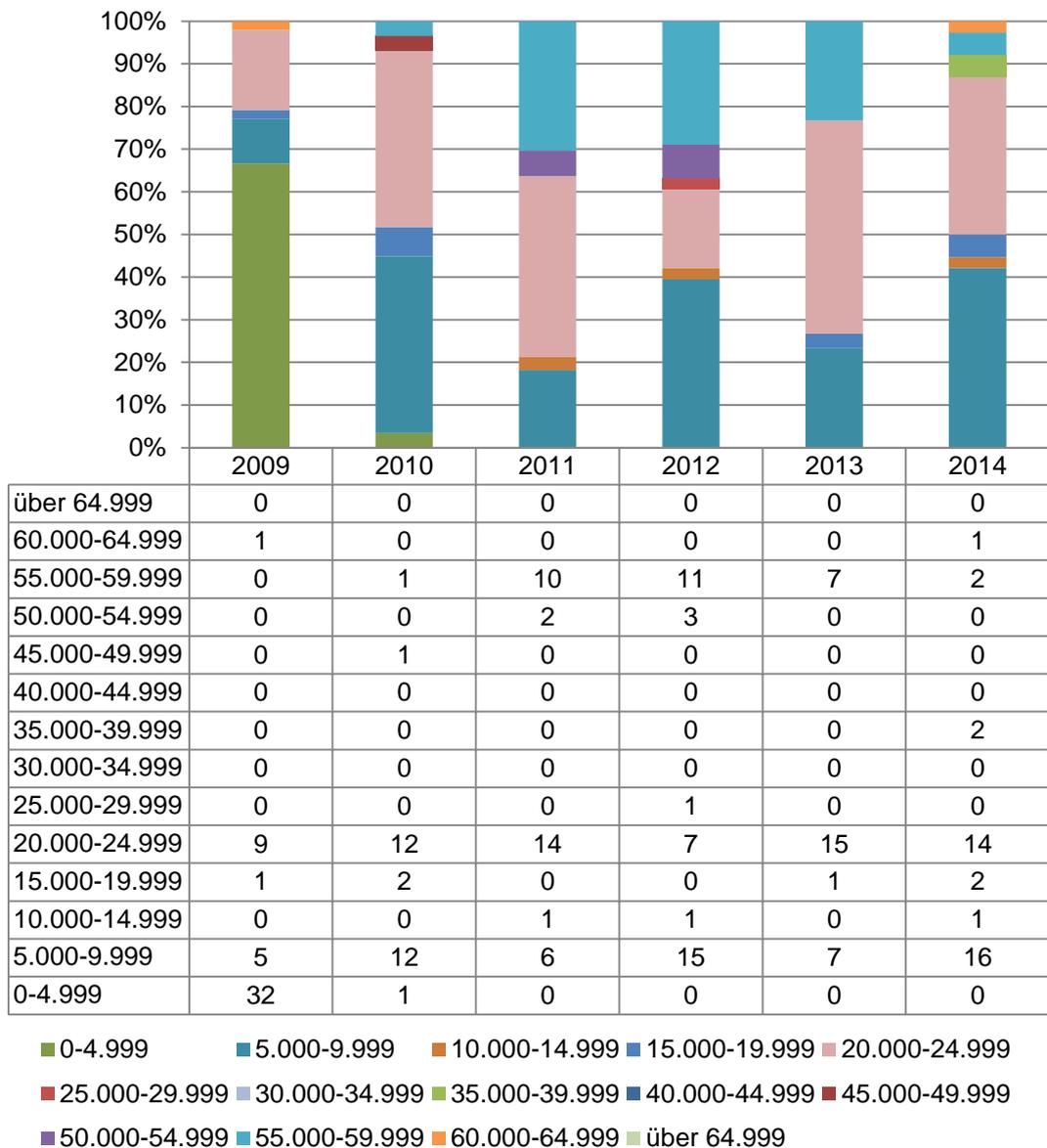


Abbildung 14: Entwicklung der BRZ von Sonstigen RoRo-Schiffen im Emden Außenhafen (2009-2014)⁴¹

Der obigen Abbildung sowie der Anzahl Schiffsanläufe ist zu entnehmen, dass ausschließlich den BRZ-Klassen „5.000-9.999“, „20.000-24.999“ und „55.000-59.999“ eine nennenswerte Bedeutung im Emden Außenhafen zukommt. Zwar weist die BRZ-Klasse „0-4.999“ die größte Anzahl Anläufe in 2009 auf, allerdings sind seit 2011 keine Schiffe dieser BRZ-Klasse mehr registriert worden. Grund hierfür ist der Einsatz größerer Schiffseinheiten zwischen Emden und Finnland. Bis 2009 war die BRZ-Klasse „0-4.999“ hier dominierend. Seit 2010 werden zwischen Finnland und Emden überwiegend Schiffe der BRZ-Klasse „5.000-9.999“ eingesetzt. Daher wird der BRZ-Klasse „0-4.999“ keine Bedeutung mehr zugesprochen. Insgesamt ist eine zunehmende Bedeutung größerer Sonstiger RoRo-Schiffe zu erkennen.

Zur Beschreibung der einzelnen BRZ-Klassen fasst Tabelle 5 die Abmessungen der Sonstigen RoRo-Schiffe im Emden Außenhafen zusammen.

⁴¹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Tabelle 5: Abmessungen der Sonstigen RoRo-Schiffe im Emden Außenhafen⁴²

| BRZ-Klasse | Breite [m] | | Länge [m] | | Tiefgang Ankunft [m] | | | | Tiefgang Abfahrt [m] | | | |
|---------------|------------|------|-----------|-------|----------------------|-----|------|-----|----------------------|-----|------|-----|
| | | | | | Bug | | Heck | | Bug | | Heck | |
| | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max |
| 0-4.999 | 15,5 | 16,0 | 88,2 | 91,0 | 5,1 | 6,8 | 5,7 | 5,8 | 4,0 | 5,0 | 4,6 | 5,0 |
| 5.000-9.999 | 20,7 | 21,0 | 105,1 | 125,2 | 4,8 | 6,8 | 5,1 | 6,9 | 5,0 | 5,6 | 5,2 | 5,9 |
| 10.000-14.999 | 22,9 | 24,0 | 150,8 | 153,4 | 7,2 | 8,7 | 7,4 | 9,1 | 6,4 | 8,7 | 7,3 | 9,1 |
| 15.000-19.999 | 25,2 | 25,5 | 158,6 | 183,1 | 5,6 | 6,3 | 5,8 | 6,6 | 5,6 | 6,5 | 5,8 | 6,7 |
| 20.000-24.999 | 25,9 | 28,0 | 189,7 | 197,8 | 5,5 | 7,8 | 5,9 | 8,0 | 5,6 | 7,8 | 5,9 | 8,0 |
| 25.000-29.999 | 28,0 | 28,0 | 164,0 | 164,0 | 6,8 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 7,0 | 7,0 |
| 30.000-34.999 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 35.000-39.999 | 28,2 | 28,2 | 188,0 | 188,0 | 6,9 | 7,0 | 7,1 | 7,2 | 7,1 | 7,5 | 7,3 | 7,6 |
| 40.000-44.999 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45.000-49.999 | 32,3 | 32,3 | 189,9 | 189,9 | 8,1 | 8,6 | 8,4 | 8,9 | 8,4 | 8,4 | 8,7 | 8,8 |
| 50.000-54.999 | 32,3 | 32,3 | 181,2 | 181,2 | 8,0 | 8,2 | 8,3 | 8,6 | 8,0 | 8,3 | 8,2 | 8,6 |
| 55.000-59.999 | 32,3 | 32,3 | 199,7 | 200,0 | 7,9 | 9,0 | 8,2 | 9,3 | 8,7 | 9,5 | 9,0 | 9,8 |
| 60.000-64.999 | 32,3 | 32,3 | 199,9 | 199,9 | 7,8 | 8,5 | 7,7 | 7,7 | 8,3 | 8,5 | 8,3 | 8,3 |

Aus der Tabelle wird ersichtlich, dass Schiffe derselben Breite unterschiedliche Längen aufweisen sowie verschiedenen BRZ-Klassen zugeordnet werden können. Dies gilt beispielsweise für eine maximale Breite von 32,3 Metern.

Der folgenden Tabelle 6 sind die Lade-/Lösch-Länder der Sonstigen RoRo-Schiffe im Emden Außenhafen in 2014 zu entnehmen. Die meisten Anläufe gehen auf Schiffe mit einem Hafen im Vereinigten Königreich zurück. Allerdings ist der Lade-/Löschhafen größtenteils unbekannt. Bei diesen Schiffen wurde im entsprechenden Konnossement der entsprechende Lade-/Löschhafen nicht eingetragen. Selbiges gilt für solche Schiffe, bei denen hier „SEE“ eingetragen ist.

⁴² Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Tabelle 6: Lade-/Lösch-Länder für Sonstige RoRo-Schiffe im Emden Außenhafen in 2014⁴³

| | Lade-/ Lösch- Land | BRZ-Klasse | | | | | | Gesamt | |
|--------------|---------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| | | 5.000 - 9.999 | 10.000 - | 15.000 - | 20.000 - | 35.000 - | 55.000 - | | 60.000 - |
| | | | 14.999 | 19.999 | 24.999 | 39.999 | 59.999 | 64.999 | |
| 1. | Vereinigtes Königreich | 16 | | | 10 | 2 | | | 28 |
| 2. | Vereinigte Staaten | | | | | | 2 | 1 | 3 |
| 3. | Türkei | | | | 3 | | | | 3 |
| 4. | Unbekannt | | | 2 | 1 | | | | 3 |
| 5. | Japan | | 1 | | | | | | 1 |
| Summe | | 16 | 1 | 2 | 14 | 2 | 2 | 1 | 38 |

Schiffe der BRZ-Klasse „5.000-9.999“ werden vollständig auf Diensten eingesetzt, die einen Lade- oder Löschhafen im Vereinigten Königreich beinhalten. Insgesamt betrachtet ist das Vereinigte Königreich auch das bedeutendste Lade-/Lösch-Land für Sonstige RoRo-Schiffe im Hafen Emden. Da bei der Mehrzahl der Konnossemente allerdings kein Lade-/Löschhafen eingetragen ist, kann keine eindeutige Aussage über den Einsatz bestimmter BRZ-Klassen für die einzelnen Häfen getroffen werden.

2.1.3.1.2 Sonstige Stückgutfrachtschiffe

Im Folgenden wird die Größenentwicklung der Sonstigen Stückgutfrachtschiffe im Emden Außenhafen dargestellt. Abbildung 15 ist die Entwicklung der Schiffsgrößen von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen im Emden Außenhafen anhand des Anteils der BRZ-Klassen zu entnehmen. Es ist zu erkennen, dass insbesondere die BRZ-Klassen „0-3.999“ und „4.000-7.999“ eine Bedeutung für den Emden Außenhafen aufweisen. Etwa 98 % aller Anläufe der Sonstigen Stückgutfrachtschiffe in 2014 können diesen beiden BRZ-Klassen zugeordnet werden. Dabei ist der Anteil der Schiffe der BRZ-Klasse „4.000-7.999“ (74,5 %) deutlich höher als der Anteil der BRZ-Klasse „0-3.999“ (23,5 %). Zudem steigt der Gesamtanteil dieser beiden BRZ-Klassen zwischen 2009 und 2014 von 83 % kontinuierlich auf 98 % an. Ihre Gesamtanzahl bleibt allerdings annähernd konstant. Größere Stückgutfrachtschiffe sind bis 2014 eine Seltenheit, wobei keine eindeutige Entwicklung zu einem Anstieg oder einer Abnahme ihrer Anzahl erkennbar ist.

⁴³ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

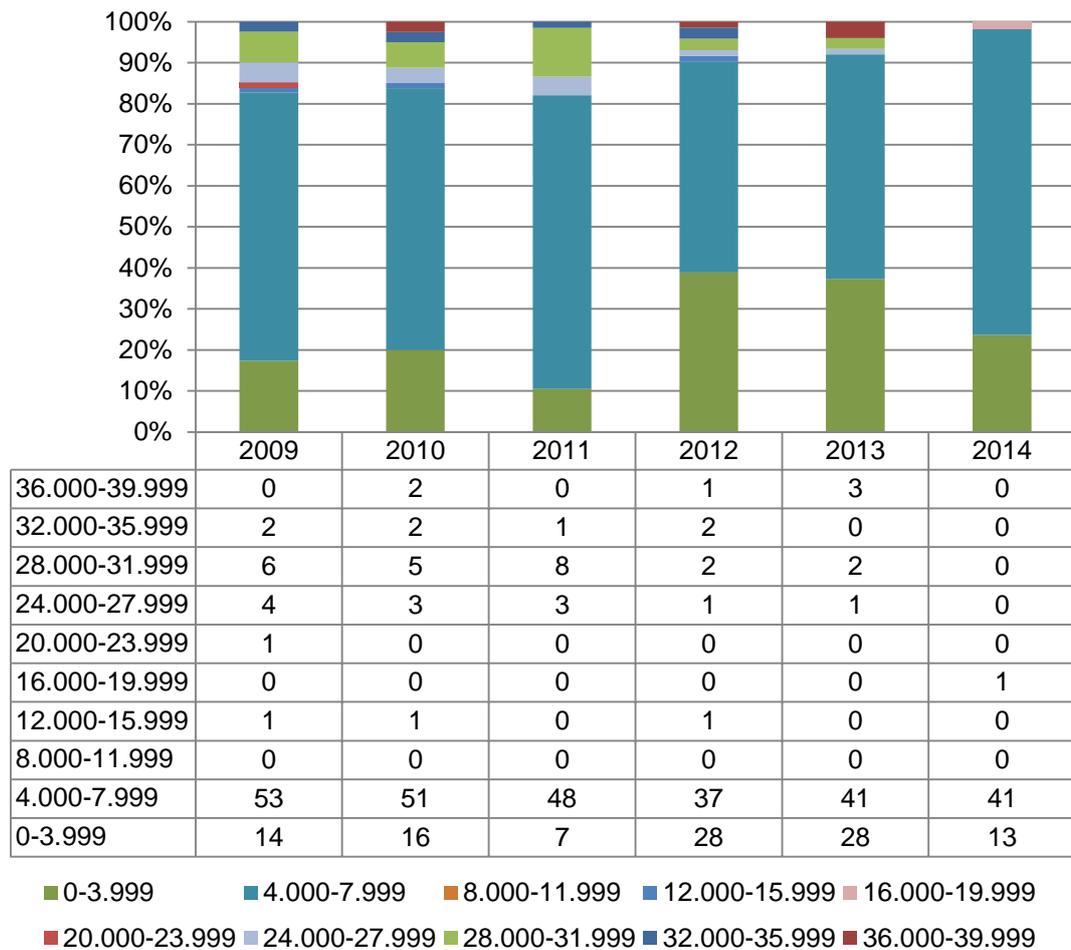


Abbildung 15: Entwicklung der BRZ von Sonstigen Stückgutfrachtschiffen im Emden Außenhafen (2009-2014)⁴⁴

Demnach ist festzuhalten, dass bei den Sonstigen Stückgutfrachtschiffen im Emden Außenhafen scheinbar keine Größenentwicklung erfolgt. Als aktuell relevanteste BRZ-Klassen sind die kleineren Klassen anzubringen. Es sei allerdings angemerkt, dass der Einsatz größerer Schiffseinheiten überwiegend im Überseeverkehr erfolgt. In 2014 konnte allerdings nur ein Schiffsanlauf eines großen Stückgutschiffes verzeichnet werden. Dies ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.⁴⁵

⁴⁴ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

⁴⁵ Relevante Lade-/Lösch-Länder waren in 2013 unter anderem Japan oder insbesondere Uruguay.

Tabelle 7: Lade-/Lösch-Länder für Sonstige Stückgutfrachtschiffe im Emden Außenhafen in 2014⁴⁶

| | Lade-/ Lösch-Land | BRZ-Klasse | | | Gesamt |
|--------------|----------------------|------------|-------------|---------------|-----------|
| | | 0-3.999 | 4.000-7.999 | 60.000-64.999 | |
| 1. | Finnland | 3 | 38 | | 41 |
| 2. | Unbekannt | 3 | | | 3 |
| 3. | Polen | 1 | | | 1 |
| 4. | Litauen | 1 | | | 1 |
| 5. | Deutschland | | 1 | | 1 |
| 6. | Estland | | 1 | | 1 |
| 7. | Niederlande | 1 | | | 1 |
| 8. | Kanada | | | 1 | 1 |
| 9. | Russische Föderation | 1 | | | 1 |
| 10. | Schweden | 1 | | | 1 |
| 11. | Brasilien | | 1 | | 1 |
| 12. | Frankreich | 1 | | | 1 |
| 13. | Lettland | 1 | | | 1 |
| Summe | | 13 | 41 | 1 | 55 |

Im vorangegangenen Kapitel wurde dargelegt, dass Zellulose und Forstprodukte eine große Bedeutung für den Emden Hafen aufweisen. Zellulose und Forstprodukte machen den Großteil der transportierten Mengen auf Sonstigen Stückgutfrachtschiffen aus.⁴⁷ Daher ist die Größe der Sonstigen Stückgutfrachtschiffe im Emden Hafen insbesondere abhängig von den Märkten, aus denen Zellulose und Forstprodukte in den Emden Außenhafen verschifft werden.

Zur Beschreibung der einzelnen BRZ-Klassen fasst Tabelle 8 die Abmessungen der Sonstigen Stückgutfrachtschiffe im Emden Außenhafen zusammen. Es ist zu erkennen, dass mit größer werdender BRZ-Klasse auch die Abmessungen der Schiffe zunehmen.

⁴⁶ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

⁴⁷ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Tabelle 8: Abmessungen der Sonstigen Stückgutfrachtschiffe im Emdener Außenhafen⁴⁸

| BRZ-Klasse | Breite [m] | | Länge [m] | | Tiefgang Ankunft [m] | | | | Tiefgang Abfahrt [m] | | | |
|---------------|------------|------|-----------|-------|----------------------|-----|------|-----|----------------------|-----|------|-----|
| | | | | | Bug | | Heck | | Bug | | Heck | |
| | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max |
| 0-3.999 | 11,8 | 16,5 | 76,3 | 119,2 | 3,8 | 6,2 | 4,2 | 6,4 | 3,2 | 5,7 | 3,5 | 5,8 |
| 4.000-7.999 | 15,3 | 20,0 | 119,3 | 130,0 | 6,7 | 7,5 | 7,0 | 7,9 | 4,3 | 7,0 | 4,8 | 7,7 |
| 8.000-11.999 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12.000-15.999 | 24,3 | 25,0 | 145,7 | 149,5 | 7,6 | 8,2 | 8,1 | 8,8 | 7,6 | 8,2 | 8,1 | 8,8 |
| 16.000-19.999 | 25,7 | 25,7 | 185,4 | 185,4 | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 5,5 | 5,5 | 6,8 | 6,8 |
| 20.000-23.999 | 25,8 | 25,8 | 182,6 | 182,6 | - | - | 6,1 | 6,1 | 4,6 | 4,6 | 6,2 | 6,2 |
| 24.000-27.999 | 29,3 | 29,8 | 193,4 | 201,0 | 8,4 | 9,6 | 8,5 | 9,8 | 6,0 | 7,5 | 7,1 | 7,6 |
| 28.000-31.999 | 30,5 | 32,2 | 197,1 | 211,0 | 8,2 | 9,5 | 8,7 | 9,5 | 6,3 | 8,3 | 6,9 | 7,5 |
| 32.000-35.999 | 31,3 | 32,2 | 195,2 | 199,7 | 8,2 | 9,5 | 8,5 | 9,5 | 6,8 | 7,4 | 7,4 | 8,1 |
| 36.000-39.999 | 32,3 | 32,3 | 201,9 | 212,5 | 8,5 | 9,5 | 8,6 | 9,5 | 6,7 | 7,2 | 7,2 | 7,6 |

2.1.3.2 Massengutschiffe

2.1.3.2.1 Schüttgutfrachtschiffe

Bei der Analyse der Größe von Schüttgutfrachtschiffen kann keine besondere Bedeutung einer bestimmten BRZ-Klasse identifiziert werden. Dies ist aus Abbildung 16 zu erkennen. Die durchschnittliche Anzahl Schüttgutfrachtschiffe im Emdener Außenhafen beträgt lediglich 5 Schiffe jährlich, wobei durchschnittlich die BRZ-Klasse „4.000-4.999“ den größten Anteil ausmacht. Deutlich größere Schüttgutschiffe weisen die Statistiken nur zwischen 2010 und 2012 aus. Bis 2014 hat keines dieser größeren Schüttgutschiffe im Emdener Außenhafen angelegt. Daher ist aus den Statistiken für Emden auch kein Trend zu größeren Schüttgutfrachtschiffen absehbar.

⁴⁸ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

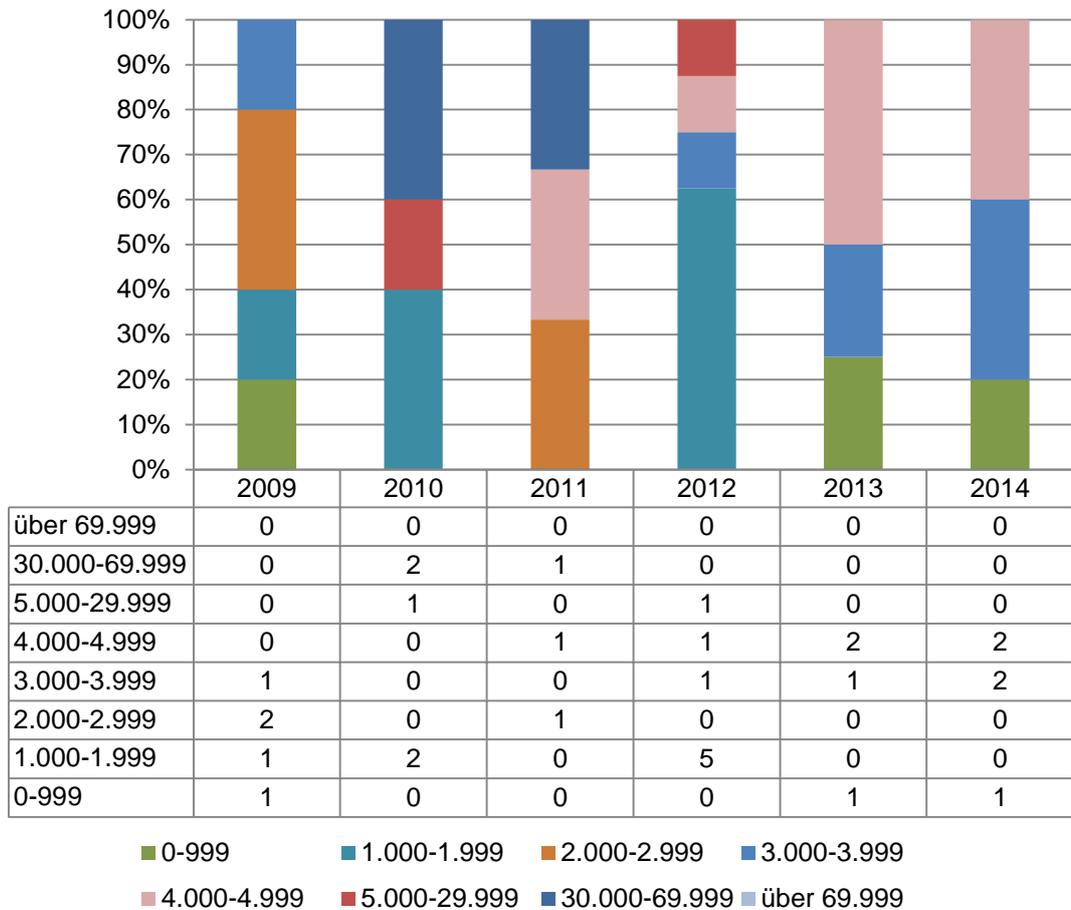


Abbildung 16: Entwicklung der BRZ von Schüttgutfrachtschiffen im Emden Außenhafen (2009-2014)⁴⁹

Zur Beschreibung der einzelnen BRZ-Klassen fasst Tabelle 9 die Abmessungen der Schüttgutfrachtschiffe im Emden Außenhafen zusammen.

Tabelle 9: Abmessungen der Schüttgutfrachtschiffe im Emden Außenhafen⁵⁰

| BRZ-Klasse | Breite [m] | | Länge [m] | | Tiefgang Ankunft [m] | | | | Tiefgang Abfahrt [m] | | | |
|--------------|------------|------|-----------|-------|----------------------|-----|------|-----|----------------------|-----|------|-----|
| | | | | | Bug | | Heck | | Bug | | Heck | |
| | ∅ | Max | ∅ | Max | ∅ | Max | ∅ | Max | ∅ | Max | ∅ | Max |
| 0-999 | 7,9 | 9,5 | 43,4 | 55,1 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,9 | 1,9 | 2,0 |
| 1.000-1.999 | 12,1 | 14,0 | 82,5 | 89,6 | 3,0 | 5,0 | 3,9 | 5,2 | 3,0 | 5,0 | 3,9 | 5,2 |
| 2.000-2.999 | 13,3 | 13,6 | 88,6 | 90,0 | 4,9 | 5,2 | 4,9 | 5,2 | 3,4 | 3,9 | 4,3 | 5,2 |
| 3.000-3.999 | 14,9 | 16,2 | 97,8 | 119,0 | 4,4 | 5,2 | 4,6 | 5,4 | 4,4 | 5,2 | 4,7 | 5,7 |
| 4.000-4.999 | 16,3 | 16,5 | 103,9 | 108,3 | 5,4 | 6,3 | 5,4 | 6,3 | 3,4 | 5,0 | 4,1 | 5,1 |
| 5.000-29.999 | 29,0 | 29,0 | 187,5 | 187,5 | 9,2 | 9,5 | 9,4 | 9,5 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 7,0 |

⁴⁹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

⁵⁰ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Das größte Schüttgutfrachtschiff im Emden Außenhafen (bezogen auf die Breite, die Länge und den Tiefgang) ist die Petersfield (29,0 m x 187,5 m x 9,5 m). Aufgrund der insgesamt geringen Anzahl von Schüttgutfrachtschiffen kann keine Priorisierung einzelner Kaianlagen für bestimmte Schiffsgrößen abgeleitet werden.

Aufgrund unvollständig ausgefüllter Konnossemente kann keine vollständige Auflistung der Lade-/Lösch-Länder für Schüttgutfrachtschiffe erfolgen. Die identifizierbaren Länder sind Finnland und Frankreich.

2.1.3.2.2 Tankschiffe

Wie aus Abbildung 17 ersichtlich, ist im Emden Außenhafen ein wachsender Anteil der Tankschiffe zu beobachten, die der BRZ-Klasse „1.000-1.999“ zugeordnet werden können. Es ist ein Anstieg dieser BRZ-Klasse von 10 Schiffen in 2009 auf 44 Schiffe in 2014 zu beobachten (Anstieg des Anteils von 27 % in 2009 auf 56 % in 2014). Die zweitwichtigste BRZ-Klasse ist die Klasse „500-999“. Allerdings ist ihr Anteil rückläufig. 96 % aller Tankschiffe im Emden Außenhafen können diesen beiden BRZ-Klassen zugeordnet werden.

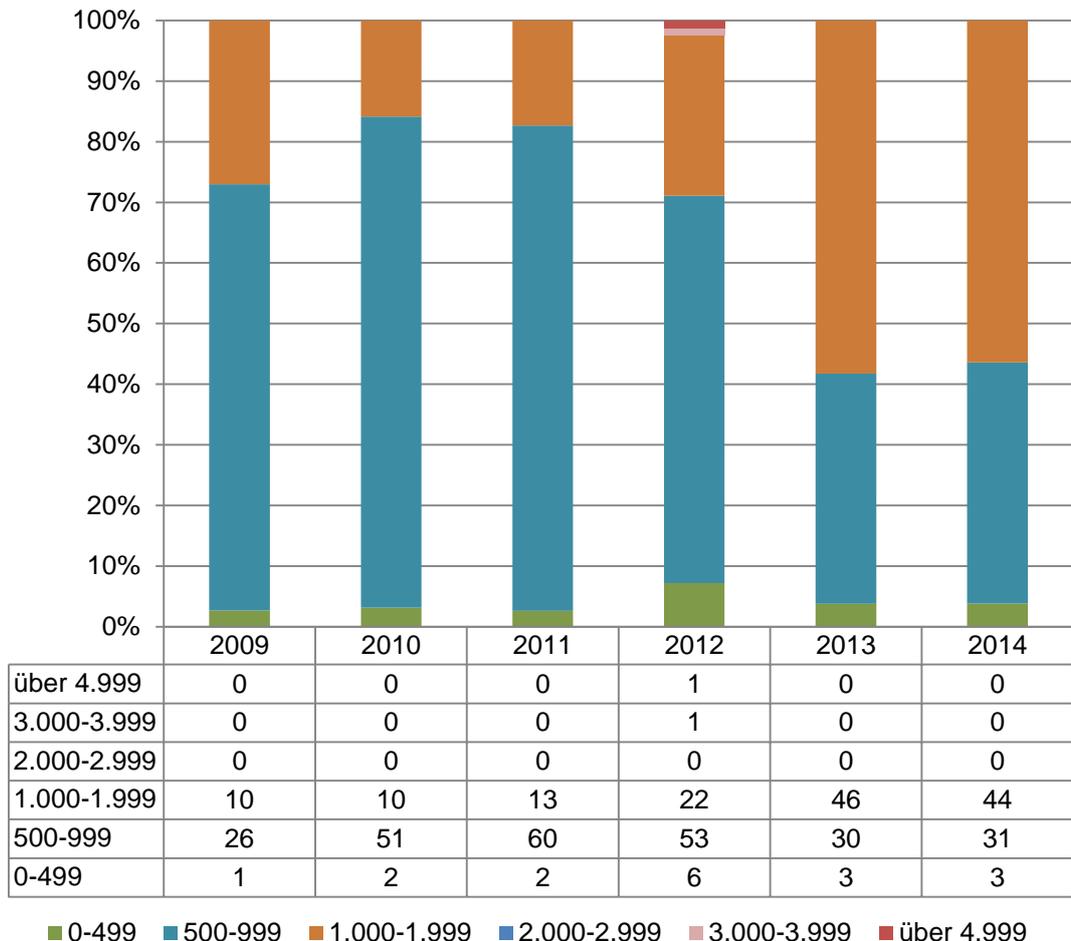


Abbildung 17: Entwicklung der BRZ von Tankschiffen im Außenhafen Emdens (2009-2014)⁵¹

⁵¹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Wie dargestellt ist eine Entwicklung zu Schiffen mit einer größeren BRZ beobachtbar. Dies geht einher mit einer Zunahme der Schiffsgröße. Zur Verdeutlichung dieses Zusammenhangs stellt Tabelle 10 die durchschnittlichen und maximalen Abmessungen von Tankschiffen im Emden Außenhafen dar.

Tabelle 10: Abmessungen der Tankschiffe im Emden Außenhafen⁵²

| BRZ-Klasse | Breite [m] | | Länge [m] | | Tiefgang Ankunft [m] | | | | Tiefgang Abfahrt [m] | | | |
|-------------|------------|------|-----------|-------|----------------------|-----|------|-----|----------------------|-------|------|-----|
| | Ø | Max | Ø | Max | Bug | | Heck | | Bug | | Heck | |
| | | | | | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max | Ø | Max |
| 0-499 | 9,0 | 10,6 | 48,7 | 52,0 | 2,7 | 3,3 | 2,8 | 3,6 | 2,3 | 3,0 | 2,4 | 3,0 |
| 500-999 | 9,8 | 10,0 | 59,0 | 68,6 | 3,2 | 4,3 | 3,5 | 4,4 | 3,7 | 275,0 | 2,7 | 4,0 |
| 1.000-1.999 | 12,2 | 12,5 | 84,1 | 89,5 | 4,1 | 5,6 | 4,3 | 5,8 | 3,1 | 4,5 | 3,5 | 4,9 |
| 2.000-2.999 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3.000-3.999 | 15,8 | 16,0 | 95,1 | 100,0 | 4,8 | 5,0 | 5,5 | 5,8 | 6,4 | 7,1 | 6,6 | 7,2 |
| 4.000-4.999 | 18,2 | 18,2 | 102,7 | 102,7 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 4,9 | 4,9 | 5,2 | 5,2 |

Es wird ersichtlich, dass eine Zunahme der BRZ mit einer deutlichen Zunahme der Abmessungen der Tankschiffe einhergeht.

2.1.3.3 Kreuzfahrtschiffe

Die BRZ von (See-)Kreuzfahrtschiffen im Emden Außenhafen liegt zwischen 68.500 (AIDAluna) und 117.200 (Celebrity Equinox). Damit ist die BRZ der Kreuzfahrtschiffe deutlich höher als die des nächstgrößeren Schiffstypen Car Carrier. Wie bereits dargestellt, beläuft sich die maximale BRZ von Car Carriern auf 67.264. Die nachfolgende Tabelle stellt die Abmessungen der Kreuzfahrtschiffe zusammen, die am Emskai festgemacht haben:

Tabelle 11: Abmessungen von Kreuzfahrtschiffen am Emskai⁵³

| Schiffsname | Anläufe | BRZ | Breite [m] | Länge [m] | Max. Tiefgang Ankunft [m] | | Max. Tiefgang Abfahrt [m] | |
|-------------------|---------|---------|------------|-----------|---------------------------|------|---------------------------|------|
| | | | | | Bug | Heck | Bug | Heck |
| Celebrity Equinox | 1 | 117.200 | 46,0 | 316,0 | 8,2 | - | - | - |
| AIDAstella | 1 | 71.304 | 37,8 | 253,3 | 6,9 | 6,5 | 6,9 | 6,5 |
| AIDamar | 2 | 71.300 | 38,0 | 253,0 | 7,5 | 7,8 | 7,5 | 7,8 |
| AIDAsol | 1 | 71.100 | 38,0 | 252,0 | 6,8 | 6,8 | 6,4 | 6,4 |
| AIDAblu | 3 | 71.000 | 32,2 | 252,0 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,2 |
| AIDAluna | 1 | 68.500 | 32,2 | 249,0 | 7,0 | - | - | - |

⁵² Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

⁵³ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Der Tabelle ist auch zu entnehmen, dass zu Ausrüstungszwecken ein Kreuzfahrtschiff mehrfach den Liegeplatz anlaufen kann.

2.1.3.4 Zusammenfassung

Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Analyse der Schiffsgrößen je Schiffstyp zusammen. Es wird ersichtlich, dass Kreuzfahrtschiffe bezogen auf die Länge mit Abstand die größten Schiffe im Emden Außenhafen sind, gefolgt von Car Carriern, Sonstigen RoRo-Schiffen, Schüttgutfrachtschiffen und Sonstigen Stückgutfrachtschiffen mit jeweils ähnlichen Abmessungen.

Tabelle 12: Zusammenfassung der maximalen Abmessungen der Schiffstypen im Emden Außenhafen⁵⁴

| Schiffstyp | Max. Breite [m] | Max. Länge [m] | Max. Tiefgang Ankunft [m] | | Max. Tiefgang Abfahrt [m] | |
|--------------------------------|-----------------|----------------|---------------------------|------|---------------------------|------|
| | | | Bug | Heck | Bug | Heck |
| Kreuzfahrtschiffe | 46,0 | 316,0 | 8,2 | - | - | - |
| Car Carrier | 35,4 | 228,0 | 9,5 | 9,8 | 9,7 | 9,8 |
| Sonstige RoRo-Schiffe | 32,3 | 200,0 | 9,0 | 9,3 | 9,5 | 9,8 |
| Schüttgutfrachtschiff | 29,0 | 187,5 | 9,5 | 9,5 | 6,9 | 7,0 |
| Sonstige Stückgutfrachtschiffe | 32,3 | 212,5 | 9,6 | 9,8 | 8,3 | 8,8 |
| Tankschiffe | 18,2 | 102,7 | 5,6 | 5,8 | 10,0 | 7,2 |

⁵⁴ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

2.2 Prognose 2030

2.2.1 Umschlagsprognose 2030/2035

2.2.1.1 Umschlagsoptionen

Für den in Emden geplanten neuen Großschiffsliegeplatz gilt es, mögliche Umschlagsoptionen zu identifizieren, um das neue Gewerk entsprechend der sich daraus ergebenden Anforderungen zu gestalten. Zur Identifizierung von Gutartgruppen wird ein mehrschichtiger Ansatz gewählt, der u. a. auf einer umfangreichen Datenauswertung der Umschläge in den vergangenen Jahren in Emden und auf aktuellen Markttrends basiert. Relevante Güter für den Großschiffsliegeplatz wurden nach folgender Methodik ausgewählt:

1. Gutartgruppen, die bereits heute einen großen Anteil im Außenhafen repräsentieren (Gutartgruppenanalyse im Außenhafen)
2. Gutartgruppen, die in den letzten Jahren im Binnenhafen gewachsen sind (Gutartgruppenanalyse im Binnenhafen)
3. Gutartgruppen, die noch nicht in Emden umgeschlagen werden, für die jedoch ein allgemein wachsender Nachfragemarkt vorliegt (Weitere Gutartgruppen und Nachfragesegmente mit Wachstumspotenzial)

Da der neue Großschiffsliegeplatz im Außenhafen errichtet werden soll, ist es sinnvoll, besonders die Gutartgruppen im Außenhafen zu analysieren, da diese bereits in geringer Distanz zum neuen Liegeplatz umgeschlagen werden. Für diese Güter wäre es ohne großen Aufwand möglich, den neuen Liegeplatz zu nutzen. Hier spielen insbesondere die Güter eine Rolle, die bereits heute ein großes Aufkommen im Hafen haben und optimaler Weise eine Wachstumstendenz aufweisen. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit für die Nutzung des Großschiffsliegeplatzes höher als bei Gutartgruppen mit geringem Aufkommen.

Für Güter, die hauptsächlich im Binnenhafen umgeschlagen werden, gestaltet sich die Situation etwas anders. Die Güter von dort in den Außenhafen zu befördern ist deutlich aufwendiger, da längere Wege zurückgelegt werden müssen. Denkbar wäre aber eine Expansion eines im Binnenhafen ansässigen Unternehmens auf Flächen, die dem Außenhafen angrenzen. Daher sollten auch die Gutartgruppen im Binnenhafen mit einem Wachstumspotenzial berücksichtigt werden. Hier wird davon ausgegangen, dass sich ein positiver Trend in der Vergangenheit auch zukünftig fortsetzen wird.

Darüber hinaus werden in die Untersuchung auch nationale und globale Trends mit einbezogen, die auf einen Wachstumstrend von Gutartgruppen hinweisen und die derzeit noch nicht in Emden umgeschlagen werden.

Gutartgruppenanalyse im Außenhafen

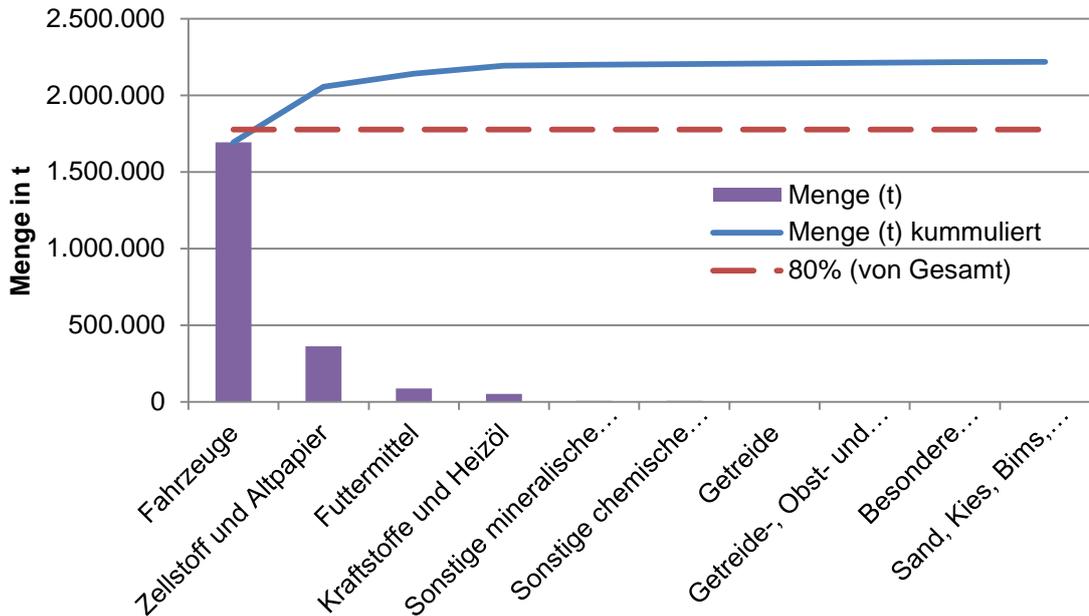


Abbildung 18: Kumulierter Güterumschlag der zehn größten Gutartgruppen im Hafen Emden in t 2014⁵⁵

Abbildung 18 zeigt die größten zehn Gutartgruppen (nach Aufkommen in t) im Emden Außenhafen. Als relevant für einen neuen Großschiffsliegeplatz werden die Gutartgruppen eingestuft, die kumuliert 80 % des Gesamtumschlages des Außenhafens ausmachen. Dabei handelt es sich um die beiden Gutartgruppen:

- Fahrzeuge (Stückgut)
- Zellstoff und Altpapier (Stückgut)

Zusammen machen die beiden Gutartgruppen fast 93 % des Umschlages im Außenhafen in Emden aus. 76 % des Gesamtumschlages im Außenhafen entfallen auf die Gutartgruppe „Fahrzeuge“.

⁵⁵ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

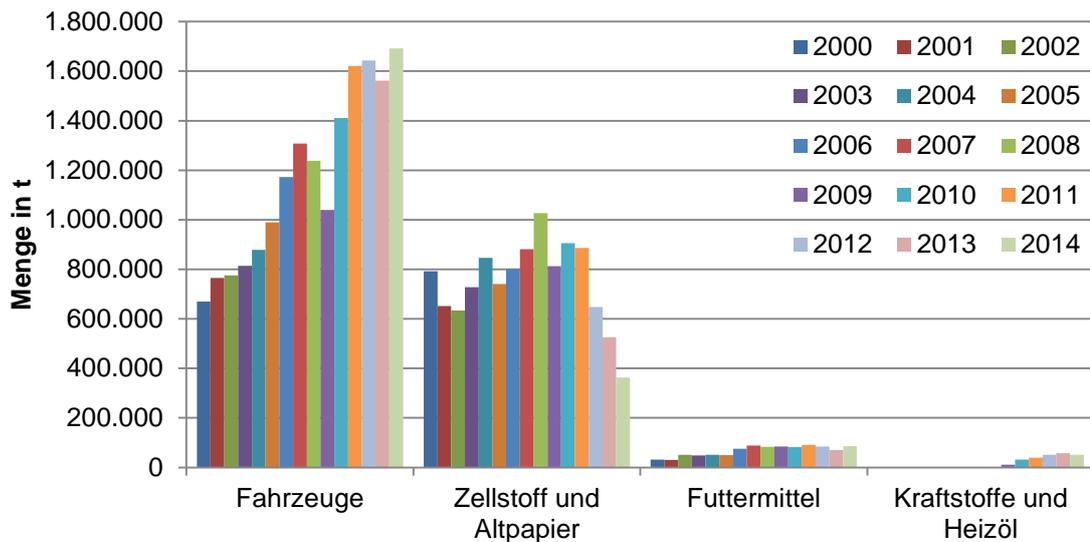


Abbildung 19: Entwicklung ausgewählter Gutartgruppen im Außenhafen Emden in t von 2000 bis 2014⁵⁶

Ein genauerer Blick auf den Umschlagstrend der Gutartgruppen in den letzten 15 Jahren zeigt aber, dass im Außenhafen nur der Umschlag von „Fahrzeugen“ kontinuierlich (mit einigen Ausnahmen) gewachsen ist. Das Wachstum ist nach der Weltwirtschaftskrise sogar größer als in den Jahren davor (siehe Tabelle 13). Der Umschlag von „Zellstoff und Altpapier“ ist hingegen seit der Weltwirtschaftskrise 2009 stark rückläufig (-14,9 % p. a.), obwohl der Umschlag bis zum Jahr 2008 tendenziell zunehmend war. Insgesamt ist damit auch der Umschlag dieser Gutartgruppe seit 2000 jährlich um 5,4 % bis zum Jahr 2014 zurückgegangen. Die nächstgrößeren Gutartgruppen gemessen am Umschlag in 2014 sind „Futtermittel“ sowie „Kraftstoffe und Heizöle“. „Futtermittel“ sind nach der Krise sehr moderat mit nur 0,4 % p. a. gewachsen. Das Vorkrisenniveau des Wachstums war mit 12,9 % p. a. deutlich höher. Der Umschlag von „Kraftstoffen und Heizölen“ ist insbesondere erst in den letzten Jahren signifikant angestiegen. Das Umschlagswachstum des gesamten Außenhafens verhält sich dazu gegensätzlich. Vor der Krise ist der Umschlag im Außenhafen jährlich fast doppelt so stark gewachsen (4,2 % p. a.), wie nach der Krise (2,3 % p. a.).

Das Gesamtaufkommen im Außenhafen der Gutartgruppen „Futtermittel“ sowie „Kraftstoffe und Heizöl“ ist aber verglichen mit „Fahrzeugen“ und „Zellstoff und Altpapier“ sehr gering. Insofern ist als erstes Zwischenfazit festzuhalten, dass der Umschlag von „Fahrzeugen“ eine aussichtsreiche Option für den neuen Großschiffsliegeplatz darstellt. Die Gutartgruppe „Zellstoff und Altpapier“ könnte ebenfalls dort umgeschlagen werden. Allerdings ist das Potenzial gegenüber „Fahrzeugen“ deutlich geringer, besonders aufgrund der rückläufigen Entwicklungstendenz in den letzten Jahren.

⁵⁶ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Tabelle 13: Wachstumsraten p. a. in % ausgewählter Gutartgruppen im Außenhafen⁵⁷

| | Wachstum p. a. 2000-2008 | Wachstum p. a. 2009-2014 | Wachstum p. a. 2000-2014 |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Fahrzeuge | 8,0 % | 10,2 % | 6,8 % |
| Zellstoff und Altpapier | 3,3 % | -14,9 % | -5,4 % |
| Futtermittel | 12,9 % | 0,4 % | 7,5 % |
| Kraftstoffe und Heizöl | - | 37,2 % | - |
| <i>Außenhafen Gesamt</i> | 4,2 % | 2,3 % | 1,7 % |

Gutartgruppenanalyse im Binnenhafen

Ein Blick auf den Wachstumstrend des Umschlags der zehn größten Gutartgruppen im Binnenhafen (die zusammen ca. 95 % des Gesamtumschlags im Jahr 2014 ausmachten) zeigt, dass die anteilmäßig größte Gutartgruppe „Sonstige Steine, Erden und verw. Rohmineralien“ seit 2009 nur ein geringes Wachstum von 1,3 % p. a. aufweist im Vergleich zu 2,8 % p. a. vor 2009 (vergleiche Tabelle 14). Der Umschlag der Gutartgruppe „Zellstoffe und Altpapier“ ist im Binnenhafen bereits vor der Krise 2009 rückläufig gewesen. Diese Rückläufigkeit hat sich seit der Krise noch beschleunigt. Der Fahrzeugumschlag weist sowohl vor als auch nach der Krise ein jährliches Wachstum auf. Die Rückgänge im Krisenjahr 2009 konnten bereits wieder aufgeholt werden. Der Umschlag der Gutartgruppe „Sand, Kies, Bims, Ton, Schlacken“ ist seit 2000 rückläufig. Dieser Trend hat sich nach 2009 noch weiter beschleunigt. Die Gutartgruppe „Chemische Grundstoffe“ ist seit 2009 mit 13,9 % p. a. deutlich stärker gewachsen als der Gesamtumschlag des Binnenhafens (2,0 % p. a.).

Folgende Gutartgruppen im Binnenhafen sind in allen drei betrachteten Perioden (siehe Tabelle 14) gewachsen (oder zumindest nicht geschrumpft):

- Sonstige Steine, Erden u. verw. Rohmineralien
- Fahrzeuge
- Chemische Grundstoffe (ausgen. Alu-oxyd u. -hydoryd)
- Sonstige mineralische Baustoffe u. ä. (ausgen. Glas)

⁵⁷ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

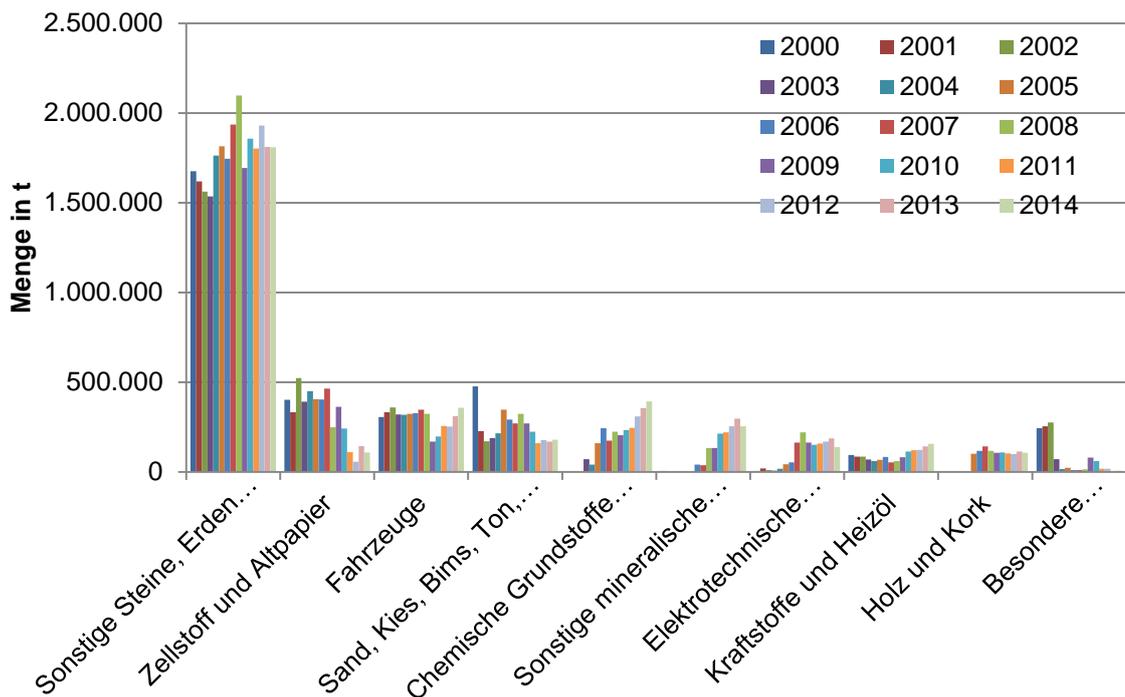


Abbildung 20: Entwicklung der zehn größten Gutartgruppen im Binnenhafen Emden in t von 2000 bis 2014⁵⁸

Aus der Analyse der umgeschlagenen Güter im Binnenhafen und deren Trends seit 2000 lässt sich feststellen, dass sich folgende weitere Gutartgruppen für einen möglichen Umschlag auf dem Großschiffsliegeplatz anbieten:

- Sonstige Steine, Erden und verw. Rohmaterialien (Dry Bulk)
- Chemischen Grundstoffe (Dry Bulk und Liquid Bulk)
- Sonstige mineralische Baustoffe (Stückgut)

Aktuell (2014) macht die Gutartgruppe „Sonstige Steine, Erden und verw. Rohmaterialien“ ca. 47 % des Umschlags im Binnenhafen (Gesamtumschlag Binnenhafen in 2014: 3.853.696 t) aus. Chemische Grundstoffe repräsentieren ca. 10 % und Sonstige mineralische Baustoffe 7 % vom Binnenhafenumschlag.

⁵⁸ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

Tabelle 14: Wachstumsraten p. a. in % der zehn größten Gutartgruppen im Binnenhafen⁵⁹

| | Wachstum p. a. 2000-2008 | Wachstum p. a. 2009-2014 | Wachstum p. a. 2000-2014 |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Sonstige Steine, Erden u. verw. Rohminerale | 2,8 % | 1,3 % | 0,5 % |
| Zellstoff und Altpapier | -5,7 % | -21,5 % | -8,9 % |
| Fahrzeuge | 0,7 % | 16,1 % | 1,1 % |
| Sand, Kies, Bims, Ton, Schlacken | -4,7 % | -7,7 % | -6,7 % |
| Chemische Grundstoffe (ausgen. Alu-oxyd u. -hydroyd) | - | 13,9 % | - |
| Sonstige mineralische Baustoffe u. ä. (ausgen. Glas) | 49,2 % | 13,9 % | 31,6 % |
| Elektrotechnische Erzeugnisse, andere Maschinen | 57,5 % | -3,2 % | 25,4 % |
| Kraftstoffe und Heizöl | -5,4 % | 13,8 % | 3,6 % |
| Holz und Kork | - | -0,1 % | - |
| Besondere Transportgüter (Container Seeverkehr, Sammel- und Stückgut) | -29,7 % | -37,5 % | -22,0 % |
| <i>Binnenhafen Gesamt</i> | 1,3 % | 2,0 % | 0,4 % |

Weitere Gutartgruppen und Nachfragesegmente mit Wachstumspotenzial

Aufgrund der räumlichen Nähe des Emdener Hafens zur Meyer-Werft in Papenburg ist zudem die Ausrüstung von Kreuzfahrtschiffen eine weitere Nutzungsoption für den neuen Großschiffsliegeplatz. Es könnten zwei Schiffe pro Jahr im Emdener Hafen ausgerüstet werden. Die Liegezeit pro Schiff beläuft sich dabei auf ca. zwei bis vier Wochen.

Neben den aktuellen Umschlagszahlen und der Entwicklung in der Vergangenheit bis heute sollen auch die Zahlen der Seeverkehrsprognose 2030⁶⁰ für Emden herangezogen werden, um mögliche Umschlagsoptionen zu identifizieren. So wird nicht nur der vergangene Trend der Gutartgruppenentwicklung berücksichtigt, sondern ebenfalls eine anerkannte Projektion der Umschlagsmengen bis zum Jahr 2030.

⁵⁹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

⁶⁰ MWP et al. (2014).

Tabelle 15: Wachstum 2010-2030 p. a. der zehn größten Gütergruppen im Hafen Emden laut Seeverkehrsprognose 2030⁶¹

| Gütergruppe | Wachstum in % p. a. (2010-2030) | Wachstum in % p. a. über alle Gütergruppen (2010-2030) |
|------------------------------|---------------------------------|--|
| Steine und Erden | 1,47 % | 2,12 % |
| Fahrzeuge | 1,68 % | |
| Holz etc. | 2,72 % | |
| Chemische Erzeugnisse | 3,84 % | |
| Maschinen und Ausrüstungen | 4,16 % | |
| Sonstige Mineralerzeugnisse | 1,86 % | |
| Nahrungs- und Genussmittel | 1,90 % | |
| Nicht identifizierbare Güter | 2,59 % | |
| Mineralölerzeugnisse | -0,78 % | |
| Sekundärrohstoffe | 2,13 % | |

Die zehn größten Gütergruppen⁶² (NST2007) im Hafen Emden haben laut Seeverkehrsprognose 2030 im Jahr 2030 zusammen einen Anteil von 99,8 % am Umschlag des Hafens. Nach der Seeverkehrsprognose wird der Hafen Emden bis zum Jahr 2030 im Schnitt um 2,12 % p. a. (Umschlag in t) wachsen (siehe Tabelle 15). Ein überdurchschnittliches Wachstum ist dabei in den Gütergruppen

- Holz etc. (Stückgut),
- Chemische Erzeugnisse (Dry Bulk, Liquid Bulk),
- Maschinen und Ausrüstungen (Stückgut) und
- Nicht identifizierbare Güter (Stückgut, RoRo)

zu erwarten. Nach dem stark rückläufigen Trend für „Zellstoff und Altpapier“ (Gütergruppe Holz in der Seeverkehrsprognose) in den letzten Jahren gehen die Gutachter nicht davon aus, dass diese Gütergruppe tatsächlich überdurchschnittlich bis zum Jahr 2030 wachsen wird. Im besten Fall verbleibt sie mehr oder weniger stabil auf dem jetzigen Niveau. „Nicht identifizierbare Güter“ befinden sich in der Regel in Ladungsträgern, wie Containern oder Trailern, die eine Identifikation verhindern. Container spielen in Emden allerdings eine untergeordnete Rolle. Darüber hinaus können aus dieser Gütergruppe (nicht identifizierbare Güter) kaum Anforderungen an das Terminaldesign gestellt werden. Die beiden anderen Gütergruppen führen nicht zu weiteren Umschlagsoptionen, da Dry Bulk, Liquid Bulk und Stückgut bereits aufgrund der vorhergehenden Untersuchung berücksichtigt sind.

Darüber hinaus sind auch noch übergeordnete Trends zu untersuchen. Diese werden zum einen aus der Seeverkehrsprognose 2030 abgeleitet und basieren ebenso auf Expertenwissen und Markteinschätzungen der Gutachter.

⁶¹ Fraunhofer CML (2015).

⁶² Abweichend zur Bezeichnung Gutartgruppe wird im nachfolgenden Abschnitt analog zur Seeverkehrsprognose 2030 die Bezeichnung Gütergruppe verwendet.

Die Analyse des prognostizierten Wachstums (laut Seeverkehrsprognose 2030) aller Gütergruppen in den betrachteten Nordseehäfen⁶³ ergab, dass die folgenden Gütergruppen dem oberen Viertel, gemessen am jährlichen Wachstum von 2010 bis 2030, entsprechen:

Tabelle 16: Gütergruppen mit dem größten jährlichen Wachstum (2000-2030) in ausgewählten Häfen lt. Seeverkehrsprognose⁶⁴

| Gütergruppe | Wachstum p. a. (2010-2030) |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Möbel | 5,35 % |
| Geräte und Material | 4,95 % |
| Sekundärrohstoffe | 4,65 % |
| Nahrungs- und Genussmittel | 4,62 % |
| Textilien | 4,57 % |
| Sonstige Mineralerzeugnisse | 4,35 % |

Die Zuordnung von Gütergruppen zu Ladungsarten kann auf Basis von Destatis Daten für den Seeverkehr von und nach Deutschland aus dem Jahr 2014 abgeleitet werden. In fünf der sechs Fälle handelt es sich um Gütergruppen, die in erster Linie in Containern transportiert werden. Wie bereits erwähnt, spielt der Containerumschlag in Emden bisher keine Rolle. Mit Blick auf die vorhandenen Kapazitäten und die Ausbauplanungen in den europäischen Containerhäfen raten die Gutachter von einer Neuausrichtung auf Container ab. Darüber hinaus werden die Güter in Form von Stückgut, Dry Bulk und Liquid Bulk transportiert. Was bereits zuvor als mögliche Umschlagsoption identifiziert wurde. Auch aus dieser Analyse ergibt sich somit zusammenfassend keine weitere Erkenntnis für Umschlagsoptionen.

Als Mega-Trends für die nächsten Jahre in Deutschland können die folgenden zwei Punkte identifiziert werden:

- Onshore-/ Offshore-Windenergieanlagenkomponenten / Projektladungen
- LNG-Import

Mit der Forcierung der Energiewende im Jahr 2011 durch die Bundesregierung nahm die Offshore-Windenergie Branche zunehmend Fahrt auf. Im Zuge dessen wurden die zehn Jahre alten Ausbauziele erneuert. Zahlreiche Projekte in der deutschen Nord- und Ostsee wurden daraufhin geplant. An verschiedenen Hafenstandorten (u. a. Cuxhaven und Bremerhaven) entstanden neue Terminals, Fabriken und Arbeitsplätze. Doch nach Problemen beim Netzausbau, ersten Firmenpleiten und politischen Unsicherheiten in den folgenden Jahren wurde die euphorische Stimmung in der Branche abrupt gebremst. Daraufhin reduzierte die Bundesregierung ihre Ziele im Jahr 2014 auf ein realistisches Niveau. Der Ausbau schreitet also voran, aber weitaus langsamer als ursprünglich erwartet. Durch die zunächst euphorische Stimmung sind Überkapazitäten in den Häfen entstanden.⁶⁵ Aktuelle Gutachten zu geplanten Hafenerweiterungen mit dem Fokus auf die Offshore-Windenergie Branche fielen daher

⁶³ Brake, Bremische Häfen, Brunsbüttel, Cuxhaven, Emden, Groningen Seaports, Hamburg, Nordenham, Papenburg, Stade, Wilhelmshaven. Deutsche Häfen an der Nordsee (oder in der Nähe) sowie Niederländische Häfen in der Nähe von Emden.

⁶⁴ Fraunhofer CML (2015).

⁶⁵ Fraunhofer CML (2014).

tendenziell negativ aus. Woraufhin die Erweiterungen teilweise verschoben wurden. Einige wenige Häfen konnten sich aber im schwierigen Marktumfeld behaupten. Über sie werden die aktuellen Bauprojekte abgewickelt. Für die deutsche Nordsee wird in den nächsten Jahren mit zwei neuen Offshore-Windparks pro Jahr gerechnet. Ein Umschlag von Komponenten über den Außenhafen wäre möglich, erscheint aber zum jetzigen Zeitpunkt eher unwahrscheinlich zumal sich Eemshaven, in direkter Nähe, bereits eine gute Position im Offshore-Windmarkt erarbeitet hat. Für die Abwicklung von Offshore-Windkomponenten müsste das neue Terminal zudem schwerlastfähig sein.

Sollte der Umschlag von Offshore-Windkomponenten aus heutiger Sicht unwahrscheinlich sein, so ist es doch möglich, wie diverse Beispiele in den letzten Jahren gezeigt haben (Max Bögl in Rendsburg, Liebherr in Rostock), dass sich ein Maschinen-/ Anlagenbauer oder ein Unternehmen der Bauindustrie in Hafennähe ansiedelt und seine Produkte als Projektladung über den Hafen umschlägt. Bei Projektladung handelt es sich häufig um übergroße und überschwere Objekte, die nicht in einen Container passen, oder zu schwer für den Transport in einem Container sind. Aus Kostengründen würde ansonsten immer auf den Container als günstige Ladungsart zurückgegriffen werden. Insofern ist bei Projektladung u. a. von Großobjekten mit hohem Gewicht auszugehen.

Zudem transportieren PCTC regelmäßig übergroße und überschwere Fahrzeuge. Da dieser Schiffstyp bereits heute Emden anfährt, ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Art von Fahrzeugen auch in Emden umgeschlagen wird, entsprechend groß. Daher sollte eine Auslegung des Terminals auf Projektladung erwogen werden.

LNG spielt aufgrund von Kostendruck und Umweltauforderungen eine immer wichtiger werdende Rolle in der Seeschifffahrt. Zum einen werden immer mehr Schiffe für den Transport von LNG gebaut und zum anderen werden immer mehr Schiffe auf die Nutzung von LNG als Bunker vorbereitet oder umgerüstet. Für Häfen existieren verschiedene Möglichkeiten in den LNG-Markt einzusteigen:

- Versorgung von Schiffen
- Versorgung von lokaler und überregionaler Industrie

Die Versorgung von Schiffen per LNG, kann mittels einer Barge vorgenommen werden (Ship-to-Ship), per Pipeline von einem Tank an Land aus (Tank-to-Ship) oder per Truck von Land aus (Truck-to-Ship). Für die Versorgung der lokalen Industrie wird ein LNG-Tank benötigt, der entweder auf dem Hafengelände liegen kann oder auf dem Gelände des verbrauchenden Unternehmens. Für die nationale Reserve müssten die Tanks deutlich größer ausfallen, als für die reine lokale Versorgung. Eine nationale LNG-Reserve ist momentan nicht vorgesehen, Pläne für Wilhelmshaven liegen aber vor. Zudem existieren momentan erhebliche Überkapazitäten für LNG-Importterminals in Europa.⁶⁶ Daher richtet sich das Potenzial für Emden eher auf die Versorgung von Schiffen und der lokalen und überregionalen Industrie und des lokalen Verkehrs. LNG könnte somit eine Option für Emden sein. Eine Studie aus dem Jahr 2013 bescheinigt Emden Potenzial.⁶⁷ Die geschätzten Mengen sind aber für eine auskömmliche Nutzung einer Anlage wie die des Großschiffsliegeplatzes nicht relevant. Die Versorgung könnte problemlos auch über Land vorgenommen werden.

⁶⁶ manager-magazin.de (2014).

⁶⁷ DVZ.de (2013).

Ergebnis Umschlagsoptionen

Zusammenfassend kann damit festgestellt werden, dass der neue Großschiffsliegeplatz in Emden für die folgenden Ladungsarten und Gutartgruppen ausgelegt werden sollte:

- Stückgut / Projektladung
 - Fahrzeuge
 - Zellstoffe und Papier
 - Sonstige mineralische Baustoffe
 - Maschinen und Ausrüstung
- Dry und Liquid Bulk
 - Sonstige Steine, Erden u. verw. Rohmineralien
 - Chemische Grundstoffe

Zudem ist die Ausrüstung von Kreuzfahrtschiffen ebenfalls eine Nutzungsoption. Nach Analyse der beschriebenen Daten kann darüber hinaus weiter spezifiziert werden, dass insbesondere der Umschlag von Fahrzeugen (Stückgut) eine vielversprechende Option für den Großschiffsliegeplatz darstellt. Da diese Gutartgruppe bereits heute eines der größten Umschlagsaufkommen aufweist und beim Umschlagswachstum deutlich über dem Durchschnitt des Hafens liegt. Abgesehen davon existieren aber auch andere Wachstumsgutartgruppen im Emdener Hafen, die potenziell über den Großschiffsliegeplatz umgeschlagen werden könnten und bei der Auslegung daher berücksichtigt werden sollten.

2.2.1.2 Prognosemethodik

Für die Prognose der Umschläge auf dem Großschiffsliegeplatz in den Jahren 2030 und 2035 werden zwei Szenarien erstellt. Beim ersten Szenario handelt es sich um das konservative Basisszenario und beim zweiten handelt es sich um das optimistische Potenzialszenario. Beide Szenarien können als Grenzen eines Zielkorridors angesehen werden, in dem sich die zukünftigen Umschlagsmengen befinden sollten. Zur Prognose der zukünftigen Umschlagsmengen auf dem geplanten Großschiffsliegeplatz wird ein dreistufiger Ansatz gewählt:

1. Analytische Prognose der Umschlagsmengen des Emdener Hafens für 2030 und 2035
2. Umlegung der prognostizierten Gesamtmengen auf den Großschiffsliegeplatz
3. Abgleich der errechneten Umschlagsmengen mit Erwartungen der Akteure im Hafen

Die Prognose der Umschlagsmengen basiert auf drei Säulen. Das heißt, die Umschläge des Emdener Hafens für 2030 und 2035 werden auf drei verschiedene Weisen berechnet. Als erstes werden die Ergebnisse der Seeverkehrsprognose 2030⁶⁸ verwendet und linear fortgeschrieben. Als zweites werden die Umschlagsmengen 2030 und 2035 mittels statistischer Regressionen (basierend auf Vergangenheitsdaten der Umschläge) extrapoliert. Als drittes werden die

⁶⁸ Langtitel: Verkehrsverflechtungsprognose 2030 sowie Umlegung auf die Verkehrsträger - Los 2 (Seeverkehrsprognose).

Umschlagsmengen basierend auf einer Langzeit-BIP-Prognose der OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) errechnet. Dazu werden zunächst die Umschlagsmengen entsprechend der dahinterstehenden Importländer aufgeteilt. Mittels einer Regressionsanalyse zwischen den vergangenen Umschlagsmengen und dem BIP je Importland wird der Zusammenhang berechnet. Mittels des Regressionskoeffizienten und der Langzeit-BIP-Prognose kann dann der Umschlag für 2030 und 2035 abgeleitet werden.

Aus den drei Prognoseergebnissen wird das arithmetische Mittel berechnet sowie die Standardabweichung. Das Basisszenario entspricht dann dem Mittelwert abzüglich der Standardabweichung, das Potenzialszenario dem Mittelwert plus der Standardabweichung.

Für die Umliegung der prognostizierten Umschlagsmengen des Emdener Hafens müssen diese zunächst auf den Binnen- und Außenhafen aufgeteilt werden. Hierzu wurde das Anteilsverhältnis der vergangenen Jahre verwendet und bei einem eindeutigen Trend fortgeschrieben. Ohne einen eindeutigen Trend wurde der Mittelwert des Außenhafenteils verwendet. Somit konnten die Mengen für den Außenhafen für das Jahr 2030 und 2035 bestimmt werden. Zur Umliegung der prognostizierten Mengen für den Großschiffsliegeplatz wurden die Kapazitäten der einzelnen Liegeplätze ermittelt und die Umschlagsmenge entsprechend der Kapazitäten verteilt. Dabei wurden nur die Liegeplätze berücksichtigt, die in den letzten Jahren einen signifikanten Umschlag des entsprechenden Gutes vorweisen konnten.

Die errechneten Prognosemengen wurden im Rahmen von Interviews mit den betroffenen Hafenakteuren verifiziert. Dazu werden die Ergebnisse mit den Erwartungen und Planungen der Hafenakteure verglichen. Bei zu großen Diskrepanzen wurden Anpassungen der Prognose vorgenommen.

2.2.1.3 Prognoseergebnisse

Insbesondere für die Gutartgruppen, die momentan hauptsächlich im Binnenhafen umgeschlagen werden (Sonstige Steine, Erden u. verw. Rohmineralien; Chemische Grundstoffe (ausgen. Alu-oxid u. hydroxyd); Sonstige mineralische Baustoffe u. ä. (ausgen. Glas); Elektrotechnische Erzeugnisse, andere Maschinen) ergeben sich nach dem analytischen Berechnungsschritt nur geringe Umschlagsmengen für den Außenhafen und folglich auch für den Großschiffsliegeplatz (7.000 t bis 10.000 t im Jahr 2035). Auch aus den Interviews mit den betroffenen Hafenakteuren gingen keine belastbaren Umschlagsmengen dieser Gutartgruppen für den Großschiffsliegeplatz hervor. Es sei aber darauf hingewiesen, dass ein Umschlag von einer oder mehrerer der genannten Gutartgruppen auf dem Großschiffsliegeplatz trotzdem wahrscheinlich ist. Bei aktuellem Informationsstand kann aber nicht belastbar von mehr als 10.000 t im Jahr 2030 ausgegangen werden. Weiterhin gilt es zu beachten, dass insbesondere individuelle Einzelentscheidungen von Unternehmen einen großen Einfluss auf die zukünftigen Umschlagsmengen haben können.

Bei der Gutartgruppe „Zellstoff und Altpapier“, die im Außenhafen die zweitgrößte Gutartgruppe (nach Umschlagsvolumen) darstellt, ergibt sich für den gesamten Hafen zukünftig kein eindeutiges Bild. Im Basisszenario gehen die Umschlagsmengen bis zum Jahr 2035 kontinuierlich bis auf 326 Tsd. t zurück (siehe Abbildung 21). Im Potenzialszenario hingegen kommt es zu einer Erholung der Umschlagsmengen. Diese wachsen in den nächsten Jahren wieder bis auf 673 Tsd. t an (im Jahr 2035). Allerdings werden die Rekordumschläge der Vergangenheit von 1,35 Mio. t im Jahr 2007 bei weitem nicht mehr erreicht. Die prognostizierte Menge für das Jahr 2035 entspricht in etwa der Menge des Jahres 2013.

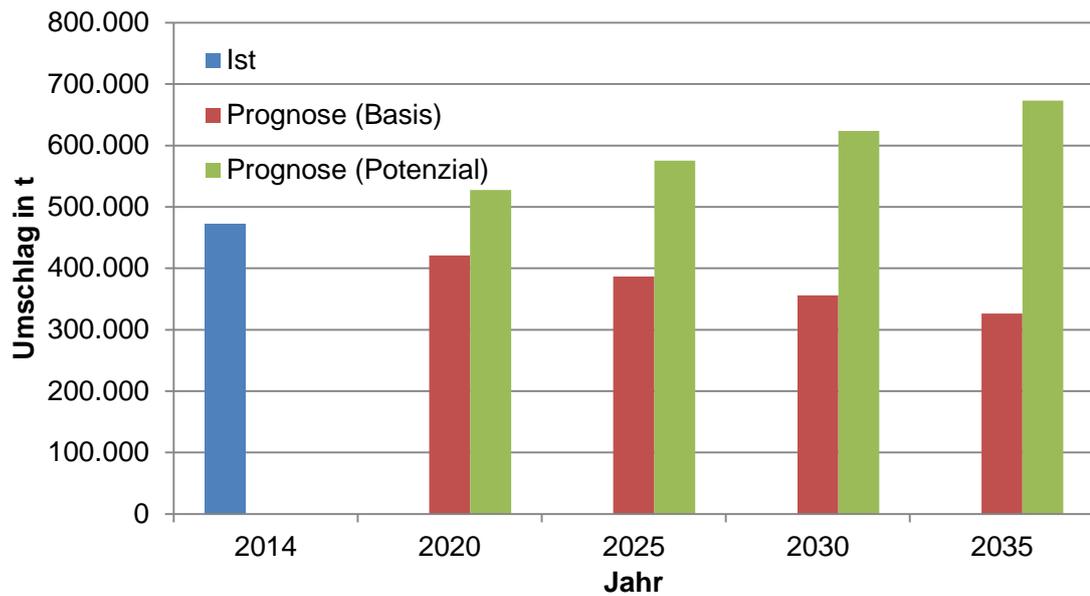


Abbildung 21: Prognose der Zellstoff- und Papierumschläge im Hafen Emden⁶⁹

Aktuell wird der größte Teil der Gutartgruppe „Zellstoff und Altpapier“ im Außenhafen über den Emskai umgeschlagen. Bei weiterhin rückläufigen Umschlägen kann dies auch zukünftig so geschehen. Eine grundsätzliche Ausweitung auf den Großschiffsliegeplatz ist bei rückläufigen Umschlägen nicht nötig und nicht zu erwarten. Auch im Potenzialszenario ist nicht im besonderen Maße davon auszugehen, da die prognostizierte Menge in 2035 für den Außenhafen von 484 Tsd. t (ca. 72 %⁷⁰ der prognostizierten Gesamtmenge von 673 Tsd. t) immer noch deutlich unter den maximalen Umschlägen in dieser Gutartgruppe auf dem Emskai liegt (739 Tsd. t im Jahr 2011). Somit ist davon auszugehen, dass der Umschlag von „Zellstoffen und Altpapier“ grundsätzlich auch zukünftig über den Emskai stattfinden wird. Allerdings sind natürlich auch vereinzelte Umschläge auf dem Großschiffsliegeplatz möglich.

In der größten Gutartgruppe im Außenhafen, „Fahrzeuge“, zeigt sich ein deutlich homogeneres Bild. Sowohl im Basis- als auch im Potenzialszenario wächst die Umschlagsmenge (siehe Abbildung 22). Im Jahr 2035 beträgt die Umschlagsmenge demnach im Hafen Emden für Fahrzeuge 2,87 Mio. t (Basisszenario) bzw. 3,67 Mio. t (Potenzialszenario).

⁶⁹ Fraunhofer CML (2015).

⁷⁰ Mittelwert über die Jahre 2000 bis 2014.

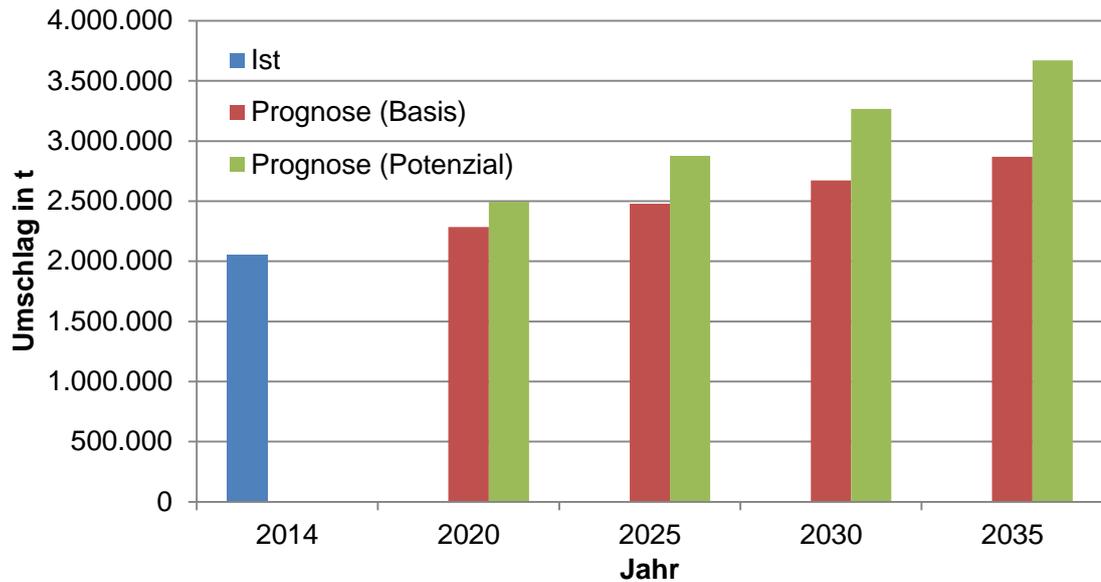


Abbildung 22: Prognose der Fahrzeugumschläge im Hafen Emden⁷¹

Davon entfallen ca. 385.000 t (250.000 Fahrzeuge) auf den Binnenhafen, der flächenbedingt nicht weiter in dieser Gutartgruppe wachsen kann. Die übrige Menge von 2,485 Mio. t bzw. 3,285 Mio. t werden im Außenhafen umgeschlagen. Es wird angenommen, dass der Außenhafen eine maximale Kapazität von 2,62 Mio. t Fahrzeugen (entspricht ca. 1,7 Mio. Fahrzeuge) hat. Mit Erreichen der Kapazitätsgrenze im Außenhafen erreicht auch der neue Großschiffsliegeplatz seine maximale angenommene Kapazität von 616.000 t (entspricht 400.000 Fahrzeugen). Die übrigen Mengen entfallen zum einen mit 192.500 t (125.000 Fahrzeuge) auf den neuen Dalbenliegeplatz sowie 385.000 t (250.000 Fahrzeuge) auf den RoRo-Fähranleger und den Silo-Liegeplatz. Zum anderen verteilen sich die dann noch verbleibenden Mengen gleichmäßig auf die übrigen Großschiffsliegeplätze, wobei VW A und VW B als ein Großschiffsliegeplatz betrachtet werden. Daraus ergeben sich die in Tabelle 17 dargestellten Umschlagsmengen für den Großschiffsliegeplatz für die Jahre 2030 und 2035 in den beiden untersuchten Szenarien.

Tabelle 17: Prognostizierte Fahrzeugumschläge am GSLP in t⁷²

| | 2030 | 2035 |
|-----------|---------|---------|
| Basis | 532.036 | 581.002 |
| Potenzial | 616.000 | 616.000 |

Besonders erwähnenswert ist an dieser Stelle noch, dass die prognostizierte Menge an Fahrzeugen für den Außenhafen von 3,285 Mio. t (ca. 2,1 Mio. Fahrzeuge) im Potenzialszenario 2035 bereits die angenommene Gesamtkapazität (1,7 Mio. Fahrzeuge) inklusive neuem Großschiffsliegeplatz im Außenhafen übersteigen wird.

⁷¹ Fraunhofer CML (2015).

⁷² Fraunhofer CML (2015).

2.2.1.4 Bewertung der Kapazität der landseitigen Anbindung (Deichscharte)

Durch den Neubau des Großschiffsliegeplatzes in Emden mit unmittelbarem Anschluss an bereits bestehende Kaianlagen wie den Emskai und den Emspier, könnte auch die Schaffung einer weiteren Deichscharte für den Verkehr der Fahrzeuge zwischen den Kaianlagen sowie Vorstaufflächen und der landseitigen Infrastruktur nötig sein.

Für die beiden bestehenden Kaianlagen existiert bereits jeweils eine dreispurige Deichscharte.⁷³ Zudem wird über eine zweispurige Verbindungsstraße zwischen dem Emspier und dem Emskai eine Ausgleichs- und Verbindungsfunktion zwischen den Kaianlagen gewährleistet.⁷⁴

Um festzustellen, ob ein dritter Durchbruch geschaffen werden sollte, wurden unterschiedliche Belastungsszenarien mit dem maximalen Fahrzeugdurchsatz der beiden Deichscharten abgeglichen. Es ist zu beachten, dass vor- und nachgelagerte Umschlagsprozesse nicht in diese Berechnung mit einfließen und davon ausgegangen wird, dass die Vorgänge so abgestimmt werden, dass eine Kolonnenfahrt der umzuschlagenden Fahrzeuge zwischen der landseitigen Infrastruktur und den Kaianlagen stattfinden kann. Weitere grundsätzliche Annahme ist eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 10 km/h⁷⁵, wobei eine verhältnismäßig geringe Erhöhung der Geschwindigkeit einen positiven Einfluss auf die Kapazität hat. Der Fahrzeugumschlag erfolgt dabei in einem Zweischichtbetrieb an sieben Tagen die Woche.⁷⁶ Als durchschnittliche Fahrzeuglänge wurden 4,7 Meter zu Grunde gelegt.⁷⁷

Für den kleinsten möglichen Sicherheitsabstand ist eine Addition des Reaktionsweges, sowie des Sicherheitsabstandes notwendig. Der Anhalteweg $A(v)$ in Metern berechnet sich in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit v .

$$A(v) = \frac{v^2}{100} + \frac{3v}{10}.$$

Wo, v Geschwindigkeit in km/h
 $A(v)$ Anhalteweg in Metern

Bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h ist demzufolge ein Anhalteweg von 13 Metern notwendig, um ein Auffahren zu verhindern. Für den maximalen Fahrzeugdurchsatz N wird nun die folgende Formel verwendet.

$$N = \frac{1000 * v}{A + L}$$

Wo, N Fahrzeugdurchsatz in Stück pro Stunde
 v Geschwindigkeit in km/h
 A Anhalteweg in Metern
 L Mittlere Fahrzeuglänge in Metern

Durch Einsetzen der ermittelten Werte wird bei Kolonnenfahrt ein maximaler Fahrzeugdurchsatz von ca. 1.150 Fahrzeugen pro Stunde und Fahrspur erreicht. Dieser kann durch eine geringfügige Erhöhung der Fahrzeuggeschwindigkeit auf bis ca. 21,5 km/h noch weiter erhöht werden. Dies ist der folgenden Abbildung 23 zu entnehmen.

⁷³ Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG Niederlassung Emden (2011), S.4.

⁷⁴ Niedersächsisches Hafenamts Emden (2000), S.15.

⁷⁵ Niedersächsisches Hafenamts Emden (2000), S.17.

⁷⁶ Niedersächsisches Hafenamts Emden (2000a), S.17.

⁷⁷ Recherche CML / ungefähre Länge des Golf 7 Variant als durchschnittliche Länge.

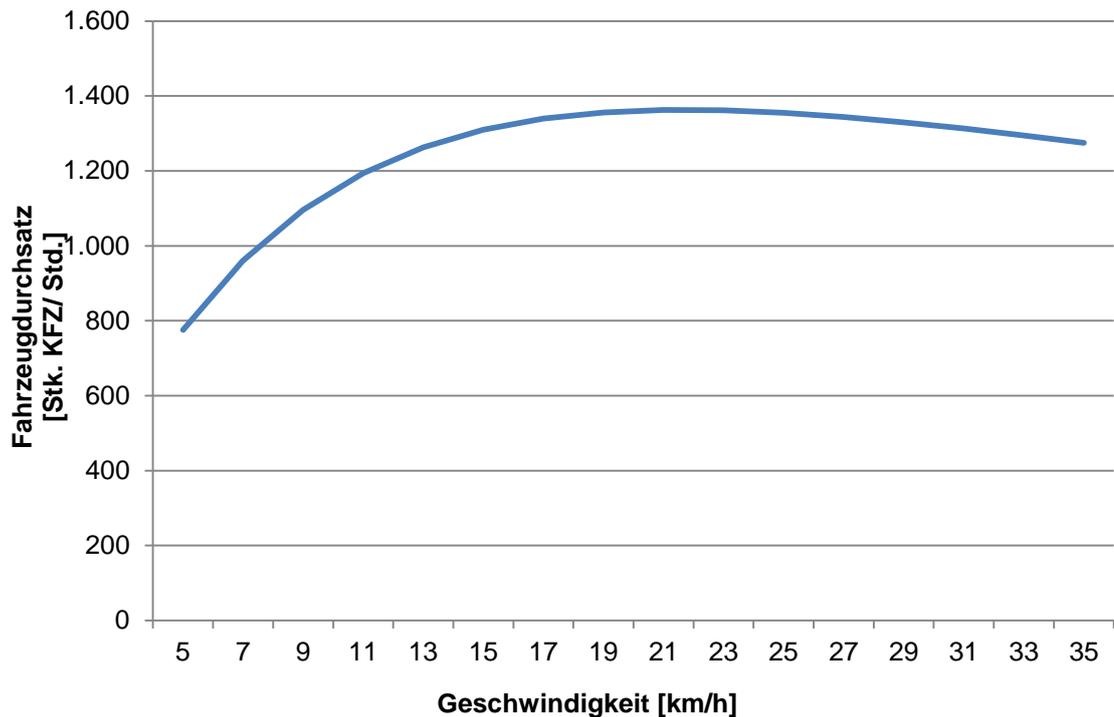


Abbildung 23: Fahrzeugdurchsatz einer Fahrspur pro Stunde⁷⁸

Im Weiteren wird angenommen, dass von den drei existierenden Fahrspuren zwei für den Fahrzeugtransport zu den Kaianlagen und eine für die Taxifahrten zurück zu den landseitigen Lagerflächen genutzt werden. Dies resultiert in einem maximalen Fahrzeugdurchsatz von 2.300 Fahrzeugen pro Stunde und Deichscharte. Über die aktuell existierenden Deichscharten können so 4.600 Fahrzeuge pro Stunde in Richtung der Kaianlagen verkehren.

In dem vorliegenden Umschlagsszenario von NPorts wird von einem Umschlag von 1.450.000 Fahrzeugen für die Außenhäfen im Jahr 2020 ausgegangen. In einem Zweischichtbetrieb (7,5 Std. pro Schicht) bei 365 Tagen im Jahr, müssten so ca. 1.986 Fahrzeuge pro Schicht umgeschlagen werden.⁷⁹ Bei einem maximalen Auslastungsgrad von 60 % in Bezug auf die maximal mögliche Arbeitszeit⁸⁰, ist so ein Umschlag von ca. 441 Fahrzeugen pro Stunde für Emskai und Emspier notwendig. Dieser liegt deutlich unter der maximalen Deichscharten-Kapazität von 4.600 Fahrzeugen pro Stunde auf beiden Kaianlagen.

Um auch eine quantitative Bewertung der aktuellen Anbindungssituation für zukünftige Szenarien zu gewährleisten, werden die bisher veröffentlichten Umschlagsprognosen für den Außenhafen, sowie des Großschiffsliegeplatzes mit der verfügbaren Kapazität der bereits existierenden Deichscharten abgeglichen. Die folgende Tabelle⁸¹ beschreibt die Ausführungen näher.

⁷⁸ Fraunhofer CML (2015).

⁷⁹ In MASUCH + OLBRISCH Beratende Ingenieure VBI Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH (2000), S.4 ist von bis zu 3.000 KFZ pro Tag als Tagesleistung die Rede.

⁸⁰ Frank Herbig (2014), S.2.

⁸¹ Durchschnittliches Fahrzeuggewicht nach ICCT von 1,395t pro Stk.; weitere Annahmen: Terminal arbeitet 365 Tage im Jahr im Zweischichtbetrieb (7,5 Std. pro Schicht), gleichbleibende Auslastung, 2 Deichscharten mit einer Kapazität von je 2.300 KFZ pro Stunde.

Tabelle 18: Betrachtung der Umschlagsszenarien⁸²

| Szenarien | Umschlag in t (teilw. gerundete Werte) | Anzahl [Stk. KFZ] | Umschlagsvolumen pro Stunde [Stk. KFZ] | Anwendung der „60 %-Aussage“ auf die Arbeitszeit [Stk. KFZ] |
|---|---|----------------------|--|---|
| AH Basis 2014 | 2.050.780 | 1.470.093 | 269 | 448 |
| AH Prognose (Basis) 2035 | 2.858.453 | 2.056.239 | 376 | 626 |
| AH Prognose (Potenzial) 2035 | 3.670.000 | 2.630.824 | 481 | 801 |
| GSLP Prognose (Basis) 2035 | 493.182 | 353.535 | 65 | 108 |
| GSLP Prognose (Potenzial) 2035 | 630.996 | 452.327 | 83 | 138 |

Erläuterungen:
 AH: Außenhäfen
 GSLP: Großschiffsliegeplatz

Die Berechnungen zeigen auf, dass ein Neubau einer weiteren Deichscharte unter Berücksichtigung der bereits berechneten Prognoseszenarien als nicht notwendig erscheint. Bei einer gleichbleibenden Auslastung bzw. Belastung der Deichscharten über die gesamte Betriebszeit des Terminals liegen die Umschlagsvolumina um ein Vielfaches unter denen, die die existierenden Deichscharten ermöglichen. Diese Aussage bleibt auch nach Anwendung der „60 %-Aussage“, die Umschlagsvorgänge in 60 % der zur Verfügung stehenden Arbeitszeit ausweist, unverändert.

Zur weiteren Überprüfung wurde zudem ein Maximalbelastungsszenario erstellt und dies mit dem maximalen Fahrzeugdurchsatz der Deichscharten abgeglichen. Dieses Maximalszenario bildet die realitätsnäheren Peaks besser ab, als die bereits ausgeführte lineare Belastungssituation. Als Szenario wurde angenommen, dass drei Car Carrier an den Kaianlagen, mit jeweils 2.000 Fahrzeugen pro Stück, innerhalb einer Schicht beladen werden sollen. Wird zudem wieder die maximale Auslastung von 60 % angenommen, müssten so ca. 1.333 Fahrzeuge pro Stunde verladen werden. Zudem würde sich die Verkehrsbelastung in Kairichtung um etwa 25 % erhöhen, da vier verladene Fahrzeuge eine Taxifahrt bedingen, um die Fahrer wieder zu den landseitigen Lagerflächen zu befördern. Dies resultiert in einer Gesamtbelastung von 1.666 Fahrzeugen pro Stunde. Auch diese Belastung liegt unterhalb des maximalen Fahrzeugdurchsatzes von 4.600 Fahrzeugen pro Stunde.

⁸² Fraunhofer CML (2015).

Unter Berücksichtigung dieser Annahmen und Berechnungen ist der Bau einer weiteren, dritten Deichscharte, nicht als notwendig zu erachten, sofern die vor- und nachgelagerten Prozesse eine optimale Auslastung ermöglichen.

2.2.2 Potenzielle Schiffsgrößenentwicklung bis 2030/2035

Ausgehend von den prognostizierten Gütermenge und der identifizierten Umschlagsoption „Fahrzeuge“ erfolgt nachfolgend eine Abschätzung der zu erwartenden Größen von Car Carriern.

2.2.2.1 Erwartete Schiffsgrößenentwicklung in Emden

Die Gutachter nehmen an, dass sich die Größe von Car Carriern entsprechend dem bisherigen Trend entwickeln wird. In einem ersten Schritt erfolgt daher die Analyse der BRZ von Car Carriern im Emdener Außenhafen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 24 dargestellt.

In Abweichung zu den Ausführungen in Kapitel 2.1.3 umfasst diese Analyse auch die Jahre 2000 bis 2008. Der Grund ist darin zu sehen, dass auch die Entwicklungen vor und insbesondere während der weltweiten Wirtschafts- und Finanzmarktkrise in 2009 berücksichtigt werden müssen, um die Schiffsgrößenentwicklung realistisch abschätzen zu können.

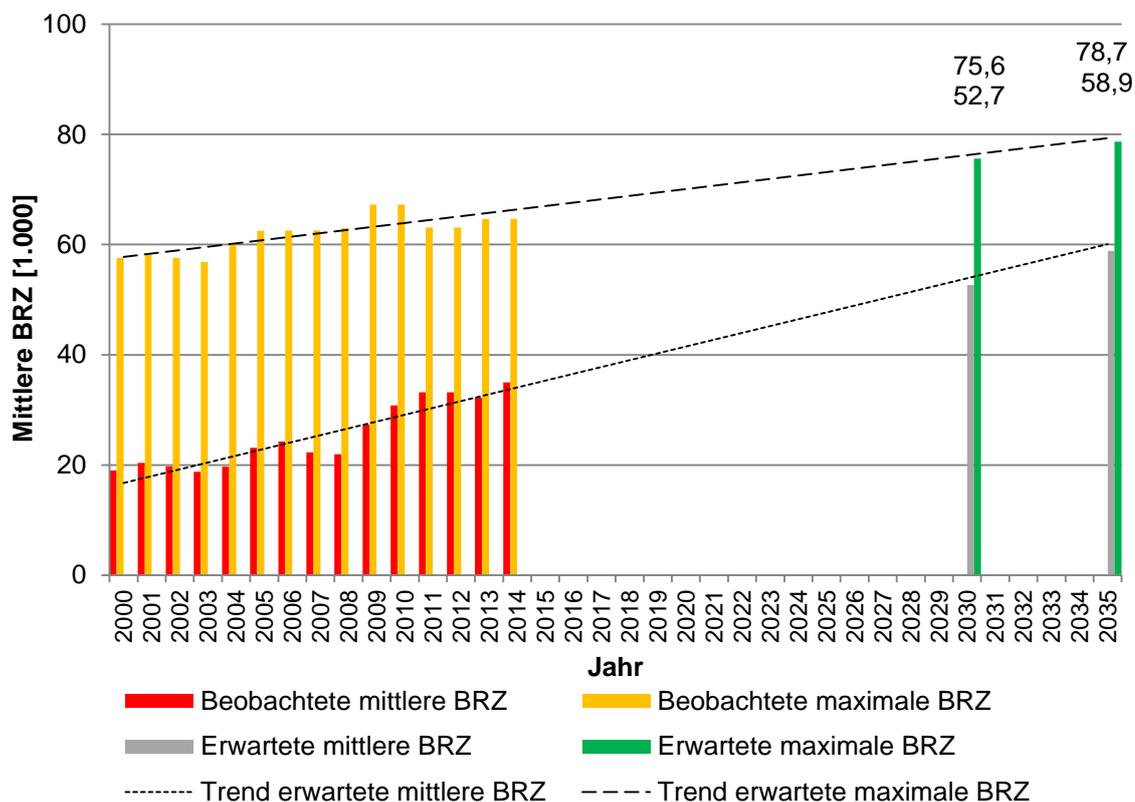


Abbildung 24: Erwartete Entwicklung der Größe von Car Carriern im Emdener Außenhafen bis 2030/2035 auf Basis der beobachteten BRZ-Entwicklung⁸³

Zwischen 2000 und 2014 stieg die durchschnittliche BRZ von Car Carriern von 18.994,69 um 84,2 % auf 34.993,77 in 2014 an. Dies entspricht einem jährlichen Wachstum von 4,5 %. Die Gutachter gehen davon aus, dass sich der beobachtete lineare Trend bis 2030 fortschreiben lässt. Für das Jahr 2030 kann folglich mit einer durchschnittlichen BRZ von 52.664 gerechnet

⁸³ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von NPorts-Daten (2015).

werden. Die durchschnittliche erwartete BRZ in 2035 beträgt 58.863. Damit ergeben sich folgende erwartete Abmessungen:

Tabelle 19: Erwartete maximale Dimensionen von Car Carriern in 2030/2035⁸⁴

| | Mittlere BRZ | Länge [m] | Breite [m] | Tiefgang [m] |
|------|-------------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| 2014 | 34.993,77 | 202,1 | 30,2 | 8,4 |
| 2030 | 52.664 | 216,4 | 32,3 | 9,0 |
| 2035 | 58.863 | 221,0 | 33,0 | 9,2 |
| | Maximale BRZ | Länge [m] | Breite [m] | Tiefgang [m] |
| 2014 | 64.650,00 ⁸⁵ | 241,1 | 33,0 | 11,8 |
| 2030 | 75.623 | 253,7 | 34,7 | 12,4 |
| 2035 | 78.706 | 257,0 | 35,2 | 12,6 |

Die Tabelle beinhaltet ausschließlich berechnete Schiffsgrößen.⁸⁶ Das an der BRZ gemessene größte KFZ-Transportschiff im Emden Außenhafen in 2014 weist eine BRZ von 64.650 auf. Damit weist dieses Schiff eine um den Faktor 1,8 größere BRZ auf als die durchschnittlich beobachtete BRZ in 2014. Zwischen 2000 und 2014 ist allerdings zu beobachten, dass dieser Faktor deutlich abgenommen hat. Daher ist für den Hafen Emden abzuleiten, dass die durchschnittliche Schiffsgröße zukünftig deutlich schneller wächst als die maximale Schiffsgröße. Dies ist auch aus Abbildung 24 zu erkennen. Zur Verifizierung dieser erwarteten Entwicklung erfolgt ein Abgleich mit den Orderbüchern der für Emden relevanten Reeder. Darüber hinaus wird das Wachstum der Weltflotte gegenübergestellt, um abzuleiten, wie groß das weltweite größte Schiff sein wird und ob für dieses ein Anlegen im Emden Hafen möglich wäre.

2.2.2.2 Entwicklung der Weltflotte

Um abzuwägen, ob die für Emden errechneten maximalen Schiffsgrößen den maximal zu erwartenden Schiffsgrößen entsprechen, erfolgt nachfolgend eine Analyse der weltweiten Neubestellungen von Car Carriern. Für die Analyse wurde das Clarkson Research World Fleet Register herangezogen. Datenbankauszüge wurden am 07. August 2015 gemacht.

Es erfolgt eine ausschließliche Prognose der Größe von PCTCs (LoA bis zu 200 Meter). LCTCs (LoA größer als 200 Meter) werden kurz beschrieben. Auf eine gesonderte Prognose von LCTCs wird allerdings verzichtet, da diese größtenteils zwischen Hub-Häfen eingesetzt werden und für den Emden Hafen eine untergeordnete Rolle spielen.

2.2.2.2.1 Pure Car and Truck Carrier (PCTC)

Die vergangene sowie zu erwartende zukünftige Entwicklung der BRZ der PCTC-Weltflotte (LoA bis zu 200 Meter) ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen. Da nur eine Gesamtanzahl Schiffe je BRZ-Klasse bekannt ist, kann keine absolute maximale Schiffsgröße angegeben werden. Daher wird die maximale (mittlere) Schiffsgröße pro Jahr ermittelt.

⁸⁴ Fraunhofer CML (2015).

⁸⁵ Schiffsname: Mignon, Reeder: Wallenius Wilhelmsen Logistics.

⁸⁶ Berechnet auf Basis von IALA-Werten für verschiedene Schiffstypen.

Die Klassengröße beträgt allerdings 1.000, sodass dieses maximale (mittlere) Schiff relativ genau bestimmt werden kann.

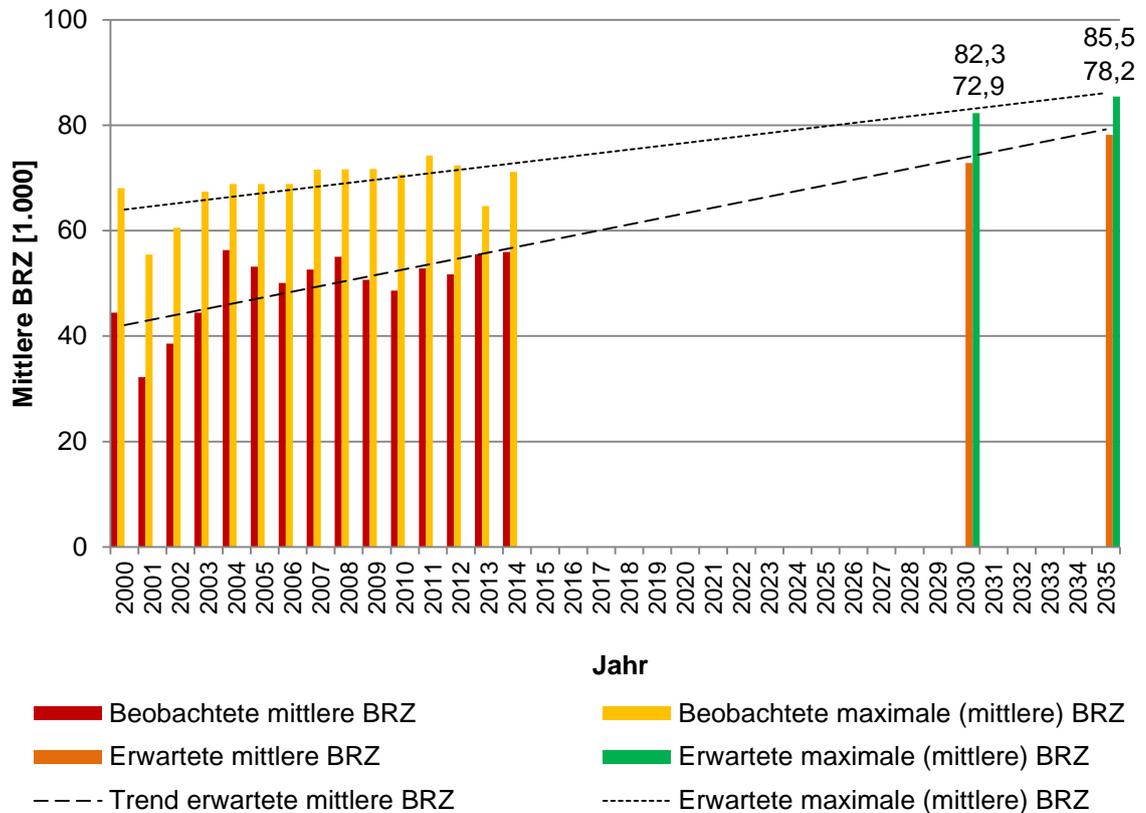


Abbildung 25: Entwicklung der BRZ von PCTC weltweit (Neubauten)⁸⁷

Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass die durchschnittliche BRZ der Neubauten seit 2000 konstant angestiegen ist. Insgesamt sollen bis 2016 noch 23 Car Carrier ausgeliefert werden, deren BRZ allerdings unter der der Vorjahre liegt. Die maximale BRZ dieser Schiffe beläuft sich auf 77.000. Die Gutachter nehmen an, dass die zukünftige maximale BRZ der Car Carrier sich aus dem linearen Trend der vergangenen Entwicklung der BRZ ableiten lässt.

Daraus ergibt sich, dass sich die durchschnittliche BRZ auf 72.861 in 2030 und 78.172 in 2035 belaufen wird. Das maximale (mittlere) Schiff wird in 2030 eine BRZ von etwa 82.313 sowie in 2035 eine BRZ von 85.472 aufweisen. Insgesamt ist der Abbildung 25 zu entnehmen, dass die maximale BRZ in der Vergangenheit deutlich langsamer gewachsen ist als die mittlere BRZ. Dies wird auch für die Zukunft angenommen. Diese Beobachtung des Verhältnisses konnte auch für den Emden Außenhafen gemacht werden. Die erwartete maximale BRZ der Weltflotte liegt damit leicht über der BRZ, welcher sich aus der Analyse der Schiffsanläufe des Emden Hafens ergibt (75.623 in 2030 und 78.706 in 2035). Durch Anwendung der IALA-Werte ergeben sich die folgenden Schiffsdimensionen:

⁸⁷ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von © Clarkson Research Services Limited 2015.

Tabelle 20: Erwartete Schiffsabmessungen durch Anwendung der IALA-Werte⁸⁸

| | BRZ | LOA(m) | Breite [m] | Tiefgang [m] |
|--|--------|--------|------------|--------------|
| Erwartete mittlere BRZ | | | | |
| 2030 | 72.861 | 250,6 | 34,3 | 12,3 |
| 2035 | 78.172 | 253,0 | 34,6 | 12,4 |
| Erwartete maximale (mittlere) BRZ | | | | |
| 2030 | 82.313 | 255,8 | 35,0 | 12,5 |
| 2035 | 85.472 | 257,5 | 35,2 | 12,6 |

Allerdings ist diese Zunahme der BRZ nicht zwingend mit der in Tabelle 20 dargestellten Zunahme der Schiffslänge verbunden. Alle bekannten Neuauslieferungen von PCTC bis 2018 werden eine Länge von etwa 200 Metern aufweisen. Die Analyse der Vergangenheitsdaten bestätigt, dass sich die Standardlänge von PCTC auf 200 Meter belaufen wird. Dies ist Abbildung 26 zu entnehmen.

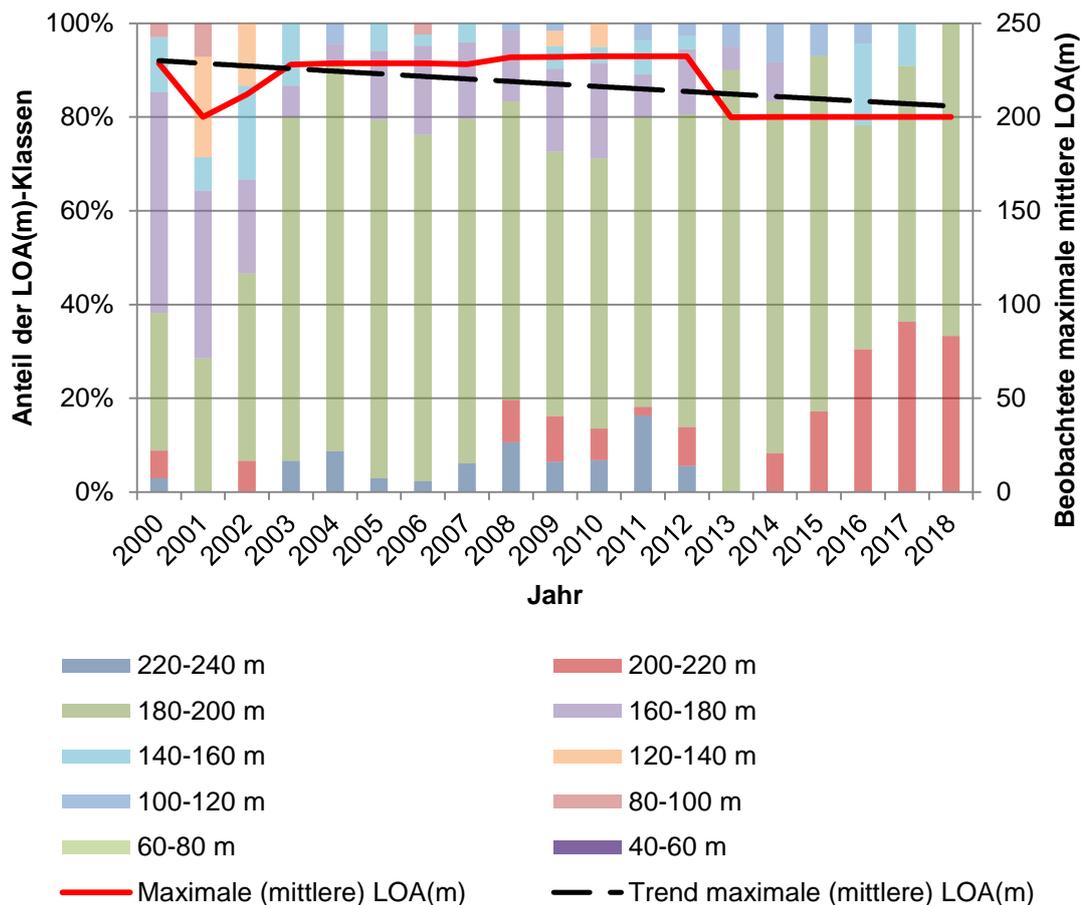


Abbildung 26: Entwicklung der LOA(m) der Weltflotte von PCTCs⁸⁹

⁸⁸ Fraunhofer CML (2015).

⁸⁹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von © Clarkson Research Services Limited 2015.

Insgesamt stagnieren die Längen der Neubestellungen von PCTC bei etwa 200 Metern. Es sind keine Auslieferungen längerer Schiffe bis 2018 bekannt. Für zukünftige PCTC ist daher auch mit einer Länge von 200 Metern zu rechnen, da z. B. in japanischen Häfen diese Längenrestriktion oftmals besteht. Die ermittelte zu erwartende BRZ bedeutet daher bei einer konstanten Schiffslänge eine Zunahme der Breite sowie des Tiefgangs von PCTC. Zudem kann eine zunehmende Kapazität der PCTC beobachtet werden. Es werden Auslieferungen immer größerer Kapazitäten je Schiff beobachtet. Dies ist in Abbildung 27 veranschaulicht.

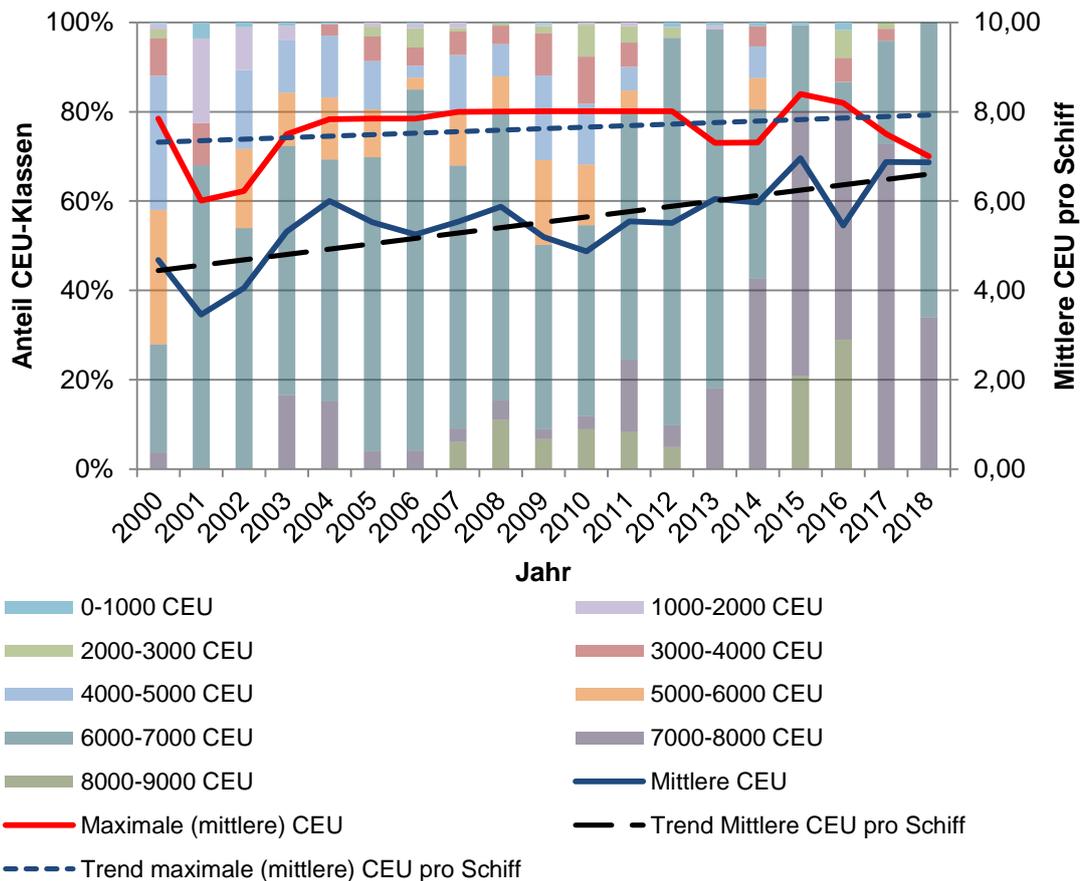


Abbildung 27: Entwicklung der Kapazität von Car Carriern⁹⁰

Die zu erwartende Kapazität wird bei Fortschreibung der vergangenen Entwicklung zwischen 8.000 und 9.000 CEU liegen. Die durchschnittliche Kapazität der Flotte wird zudem stärker wachsen, als die Kapazität des größten Schiffes. Dies ist ebenfalls der obigen Abbildung zu entnehmen.

2.2.2.2 Large Car and Truck Carrier (LCTC)

Wie eingehend dargestellt wurde umfasst dieser Schiffstyp Car Carrier, die länger als 200 Meter sind. Der derzeit größte Car Carrier, die Tønsberg, ist mit einer Länge von 265,0 Meter diesem Schiffstyp zuzuordnen. Allerdings lassen die Vergangenheitsdaten keine Abschätzung einer möglichen Begrenzung des Größenwachstums dieses Schiffstyps zu.

⁹⁰ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von © Clarkson Research Services Limited 2015.

Nach Einschätzung der Gutachter sind derartig große LCTCs allerdings nicht von Relevanz für den Emden Hafen, da diese überwiegend zwischen Hub-Häfen eingesetzt werden. Von einer gesonderten Prognose dieses Schiffstyps sehen die Gutachter daher ab. Es wird angenommen, dass die maximalen zu erwartenden Schiffsdimensionen im Bereich des Bemessungsschiffes für die Fahrrienenanpassung der Außenems liegen werden.

2.2.2.2.3 Bestellungen relevanter Reeder

Ausgehend von den maximalen Schiffsgößen und damit auch den größten Car Carriern im Emden Außenhafen wurden die Reeder identifiziert, die diese Schiffe einsetzen. Weitere Reeder wurden nicht betrachtet, da diese Reeder zu den TOP 15 Operateuren von Car Carriern zählen. Diese sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Darüber hinaus sind die Reeder markiert, denen die größten Schiffe im Emden Außenhafen zuzuordnen sind.

Tabelle 21: TOP 15 Operateure von Car Carriern gemessen an der CEU (Car Equivalent Unit) Kapazität von Schiffen über 2.500 dwt (Stand: Ende 2013)⁹¹

| Rang | KFZ-Transportschiff Operateur | Anzahl Schiffe | CEU Gesamt | Ø CEU | Ø Alter | Emden relevant |
|----------------------------|--------------------------------|----------------|------------------|--------------|-------------|----------------|
| 1. | Wallenius Wilhelmsen Logistics | 126 | 820.800 | 6.500 | 2006 | x |
| 2. | MOL | 124 | 625.100 | 5.300 | 1993 | x |
| 3. | NYK Line | 121 | 591.600 | 4.900 | 2005 | |
| 4. | “K“ Line | 85 | 391.100 | 4.600 | 2000 | |
| 5. | Hoegh Autoliners | 45 | 264.700 | 5.900 | 2003 | |
| 6. | Hyundai Glovis | 36 | 199.600 | 5.500 | 1999 | x |
| 7. | Cido Car Carrier | 31 | 146.200 | 4.700 | 2005 | |
| 8. | Toyofuji Shipping | 29 | 66.400 | 2.300 | 1996 | |
| 9. | Grimaldi Naples | 15 | 65.500 | 4.400 | 2000 | x |
| 10. | CSAV | 8 | 39.700 | 5.000 | 2002 | x |
| 11. | Neptune Lines | 15 | 36.800 | 2.500 | 2002 | |
| 12. | ECL | 10 | 28.100 | 2.800 | 2003 | |
| 13. | China Shipping CC | 5 | 26.400 | 5.300 | 2004 | |
| 14. | Farrell Lines | 4 | 25.500 | 6.400 | 2003 | |
| 15. | SIEM Car Carrier | 5 | 24.000 | 4.800 | 2007 | |
| Gesamt TOP 15 | | 659 | 3.351.500 | 5.100 | 2003 | |
| Gesamte Flotte Car Carrier | | 776 | 3.679.400 | 4.700 | 2002 | |
| Anteil der TOP 15 | | 85 % | 91 % | - | - | |

Die Tabelle umfasst sowohl PCC (Pure Car Carrier) als auch PCTC (Pure Car and Truck Carrier) und LCTC (Large Car and Truck Carrier). Die Einheit CEU als Maßstab für die Kapazität eines Car Carriers geht von einem Referenz-Kraftfahrzeug mit einer durchschnittlichen Länge von 4,5 m aus. Etwa die Hälfte der weltweiten CEU-Kapazität kann den für Emden als relevant identifizierten Operateuren zugeordnet werden. Dabei müssen die Reeder den Hafen nicht aktuell anlaufen, wie es bei Wallenius Wilhelmsen Logistics (WWL) der Fall ist. Dieser Reeder wurde u. a. mit aufgenommen, da das aktuell längste in Betrieb befindliche KFZ-Transportschiff (Tønsberg) zur WWL-Flotte gehört.

⁹¹ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von Dynamar B.V. (2014), S. 16.

Car Carrier werden einer weiteren Kapazitätzunahme entgegensehen. Die Beobachtungen für den Emden Außenhafen decken sich dabei mit den allgemeinen Analysen der Orderbücher der Reeder.

Insbesondere werden mehr große Schiffe bestellt, deren Auslieferung bis 2016 erfolgen soll. Die Gesamtkapazität der von den TOP 15 Operateuren von Car Carriern bestellten Schiffe beläuft sich auf 1.161.700 t bzw. 363.900 CEU (Stand: 2013). Die durchschnittliche Kapazität der Schiffe beträgt 22.800 t und 7.100 CEU. In 2014 betrug die durchschnittliche Kapazität 16.700 t und 5.100 CEU.

Tabelle 22: Gesamte Anzahl Bestellungen von Car Carriern der TOP 15-Operateure nach CEU (Stand: Ende 2013)⁹²

| Bestellte CEU-Kapazität | Schiffe | CEU Gesamt | Ø CEU |
|-------------------------|-----------|----------------|--------------|
| 3.000-3.999 | 2 | 7.000 | 3.500 |
| 6.000-6.999 | 17 | 112.300 | 6.600 |
| 7.000-7.999 | 20 | 145.800 | 7.300 |
| 8.000-8.999 | 12 | 98.700 | 8.200 |
| Gesamt | 51 | 363.900 | 7.100 |

Tabelle 23: Gesamte Anzahl Bestellungen von Car Carriern der TOP 15-Operateure nach dwt (Stand: Ende 2013)⁹³

| Bestellte dwt | Schiffe | Dwt Gesamt | Ø dwt |
|---------------|-----------|------------------|---------------|
| 10.000-14.999 | 2 | 22.500 | 11.300 |
| 15.000-19.999 | 8 | 154.500 | 19.300 |
| 20.000-29.999 | 41 | 984.600 | 24.000 |
| Gesamt | 51 | 1.161.700 | 22.800 |

Aktuellere aber weniger detaillierte Zahlen gibt es in dem von Barry Rogliano Salles veröffentlichten Gutachten „2015 Annual Review Shipping and Shipbuilding Markets“. Hiernach wurden in 2014 26 Neubestellungen von PCTCs registriert sowie 14 Außerbetriebnahmen. Nach Barry Rogliano Salles (2015) weist das Orderbuch 59 Schiffe aus, die bis 2017 ausgeliefert werden sollen. Die Kapazität dieser Schiffe beträgt 400.000 CEU⁹⁴, bzw. 6.779,67 CEU pro Schiff. Damit liegt die bestellte Kapazität unter der, die Dynamar B.V. (2014) berichtet. Insgesamt ist bei Car Carriern allerdings zu erkennen, dass wie bei Containerschiffen bestrebt wird, möglichst große Fixkostendegressionseffekte zu erzielen.⁹⁵ Folglich wird die Schiffsgröße auch zukünftig zunehmen.

⁹² Fraunhofer CML (2015) auf Basis von Dynamar B.V. (2014), S. 147.

⁹³ Fraunhofer CML (2015) auf Basis von Dynamar B.V. (2014), S. 147.

⁹⁴ Barry Rogliano Salles (2015), S. 106.

⁹⁵ Barry Rogliano Salles (2015), S. 106.

2.2.2.3 Einschränkende Rahmenbedingungen

Allerdings ist die Realisierbarkeit der dargestellten Entwicklung der Schiffsgrößen sowie der Einsatz besonders großer Schiffe abhängig von Engstellen auf den jeweiligen Fahrtgebieten, welche die maximal einsetzbare Schiffsgröße festlegen. Diese einschränkenden Rahmenbedingungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Kanalrestriktionen
- Restriktionen in den Häfen

Nachfolgend werden diese beiden Restriktionen erläutert sowie Ausbauvorhaben vorgestellt.

2.2.2.3.1 Kanalrestriktionen

Kanalrestriktionen ergeben sich zum einen aus den Restriktionen des Kanals selbst (z. B. aufgrund von Tiefgängen oder (Begegnungs-)Breiten) und zum anderen aus den Schleusenrestriktionen. Relevant für die Deep Sea-Schifffahrt sind dabei der Panamakanal und der Suezkanal. Die Bezeichnung der Schiffsklasse zeigt, ob diese Kanäle noch befahren werden können. Daher ergeben sich für Schiffe im Allgemeinen die folgenden Bezeichnungen:

- Panamax: Diese Schiffe können den Panamakanal gerade noch passieren.
- Panamax II: Diese Schiffe können den erweiterten Panamakanal gerade noch passieren.
- Post-Panamax: Diese Schiffe können den Panamakanal im aktuellen Ausbau nicht mehr passieren.
- Post-Panamax II: Diese Schiffe können den erweiterten Panamakanal im finalen Ausbau nicht mehr passieren.
- Suezmax: (=Capesize) Diese Schiffe können den Suezkanal nicht mehr passieren (Aktuell fallen nur Massengutfrachter mit größter Tragfähigkeit und Supertanker der Klassen VLCC (Very Large Crude Carrier) und ULCC (Ultra Large Crude Carrier) in die Kategorie Capesize).

Der Suezkanal wird beispielsweise auf Liniendiensten zwischen Nordeuropa und Asien passiert, der Panamakanal beispielsweise zwischen Nordeuropa und der Westküste Nord- und Südamerikas.

2.2.2.3.1.1 Panamakanal

Der Panamakanal ist eine 82 Kilometer lange Wasserstraße, die die Landenge von Panama durchschneidet und den Pazifik und den Atlantik für die Schifffahrt verbindet. Das Durchfahren des Kanals bedeutet erhebliche Zeitersparnisse im Vergleich zur Umfahrung von Südamerika (Kap Hoorn). 2014 wurden 11.956 Schiffsbewegungen registriert. Die relevanteste Schifffahrtsroute ist die von der Ostküste der USA nach Asien, gefolgt von der Ostküste der

USA zur Westküste Südamerikas sowie von Europa zur Westküste Südamerikas. Der Anteil der Car Carrier/Sonstigen RoRo-Schiffe betrug in 2014 etwa 6,82 % (815 Schiffe).⁹⁶

Schleusen regeln die Wassertiefe des Kanals und sind der Hauptgrund für die Größenbegrenzung der dort navigierenden Schiffe. Die Schleusen sind 33,53 Meter breit und 304,8 Meter lang. Die maximal zulässigen Schiffsdimensionen belaufen sich auf⁹⁷:

- Breite: 32,3 Meter
- Länge: 12 Meter
- Tiefgang: 294,1 Meter
- Höhe: 57,9 Meter

Damit zählen die aktuell größten Car Carrier mit einer Breite von 35,4 Metern bereits zu den Post-Panamax-Schiffen. Die breitesten aktuell den Außenhafen Emdens anlaufenden Schiffe verkehren allerdings auf einem Nordeuropa-Südafrika-Dienst.

Aufgrund der stetig wachsenden Schiffsdimensionen wird der Panamakanal seit September 2007 ausgebaut. Heute können nur noch weniger als 40 % aller Schiffe der Welthandelsflotte die Abkürzung durch den Panamakanal nutzen. Ergänzend zu den existierenden Schleusen entstehen auf der atlantischen und der pazifischen Seite neue Schleusenanlagen, durch die der Kanal auch für Schiffe mit den folgenden maximalen Dimensionen passierbar sein wird⁹⁸:

- Breite: 49 Meter
- Länge: 366 Meter
- Tiefgang: 15,2 Meter

Es wird aktuell davon ausgegangen, dass der erweiterte Panamakanal Mitte 2016 in Betrieb gehen soll. Daher kann zukünftig mit dem Einsatz deutlich größerer Schiffe zwischen Nordeuropa und der Ostküste Nord- und Südamerikas sowie der Ostküste Nord- und Südamerikas und Asien gerechnet werden.

Die aus den Schiffsmeldungen des Hafens Emden abgeleiteten erwarteten maximalen Schiffsgrößen mit einer Breite von bis zu 42,6 Metern und einer Länge von bis zu 311,1 Metern könnten diesen erweiterten Panamakanal demnach passieren.

⁹⁶ Panama Canal Authority (2015).

⁹⁷ Panama Canal Authority (2015a).

⁹⁸ Rexroth Bosch Group (2011).

2.2.2.3.1.2 Suezkanal

Der Suezkanal ist eine 193,3 Kilometer lange Wasserstraße (inkl. der nördlichen und südlichen Zufahrtskanäle), die das Mittelmeer mit dem Roten Meer verbindet und insbesondere für Schifffahrtsrouten zwischen Europa und Asien von Relevanz ist. Der Kanal ist schleusenlos. Die derzeit zulässigen maximalen Schiffsdimensionen sind die folgenden:

- Breite: 64,0 Meter (ohne Einschränkungen)
- Länge: Keine Beschränkungen
- Tiefgang: 20,1 Meter

Zwischen 2014 und 2015 wurde ein Parallelkanal gebaut. Durch diesen soll sich die Durchfahrt von 11 auf 8 Stunden reduzieren. Zudem kann der Suezkanal hierdurch in beiden Richtungen gleichzeitig befahren werden. Auswirkungen auf die für den Großschiffsliegeplatz relevante Schiffsgröße hat dieser Ausbau allerdings nicht. Der Kanal wird auch zukünftig für deutlich größere Schiffe als der Panamakanal passierbar sein.

2.2.2.3.2 Restriktionen in den Häfen

In den Hauptumschlaghäfen für Fahrzeuge in Japan beläuft sich die derzeit maximal zulässige Schiffslänge auf etwa 200 Meter.⁹⁹ Daher ist dies auch die am häufigsten vorkommende Schiffslänge. Dennoch existieren bereits deutlich längere Schiffe. WWL betreibt beispielsweise aktuell 14 LCTCs. Hierbei handelt es sich um Schiffe, die eine Länge von mehr als 200 Meter aufweisen.¹⁰⁰

Oftmals werden diese Schiffe zwischen sogenannten Hub-Häfen (z. B. Manzanillo, Singapur, Yokohama, Zeebrügge, Bremerhaven) eingesetzt. Die Verteilung der Ladung erfolgt dann mit kleineren Schiffen entweder im Linien- oder im Transshipment-Verkehr. Für Letzteres betreiben die großen Operateure entweder eigene Dienste oder sind an Operateuren beteiligt, die sich auf Kurzstreckenverkehre spezialisiert haben. Dieses Prinzip entspricht den aus der Containerschifffahrt bekannten Feeder-Verkehren.

Der nachfolgenden Liste sind die aktuellen Größenrestriktionen japanischer Häfen sowie bekannte Ausbaumaßnahmen zu entnehmen, die einen Einfluss auf die zukünftige Schiffsgrößenentwicklung haben können:

⁹⁹ Dynamar B.V. (2014), S. 33.

¹⁰⁰ Wallenius Wilhelmsen (2015).

Tabelle 24: Größenrestriktionen japanischer Häfen¹⁰¹

| Port | Hafentyp | Max. Länge | Hafenausbauprojekte |
|---------------------|-----------------------------|----------------|--|
| Hitachinaka | Über Transshipment-Verkehre | Bis zu 500 Fuß | - |
| Yokohama | Hub | Bis zu 500 Fuß | - |
| Nagoya (Kinjo Port) | Hub | Über 500 Fuß | Ausbau und Vertiefung der Kanäle im Hafengebiet Bau eines neuen Bulk Terminals ¹⁰² |
| Kobe | Über Transshipment-Verkehre | Über 500 Fuß | Kooperation mit Osaka zum Aufbau eines Super-Hub-Hafens |
| Higashi-Harima | Anlauf bei Bedarf | Bis zu 500 Fuß | - |

Allerdings konnten kaum Ausbaupläne identifiziert werden. Aus den identifizierten Plänen kann zudem nicht darauf geschlossen werden, dass zukünftig deutlich längere Schiffe in diesen Häfen anlegen werden. Folglich kann auch zukünftig von einer „Dominanz“ der Sonstigen RoRo-Schiffe und Car Carrier ausgegangen werden mit einer Länge von bis zu 200 Metern.

2.2.2.4 Zusammenfassung

Car Carrier werden einer weiteren Kapazitätzunahme entgegensehen. Die Beobachtungen für den Emden Außenhafen decken sich dabei mit den allgemeinen Analysen der Orderbücher der Reeder.

Die Gutachter gehen davon aus, dass das größte für Emden zu erwartende Schiff eine BRZ zwischen der maximal prognostizierten BRZ der Weltflotte und der prognostizierten maximalen BRZ im Emden Außenhafen aufweisen wird. Dieses Schiff wird vermutlich eine Länge von 200 Metern aufweisen.

Da es keine bekannten Erweiterungen in den wichtigen japanischen Lade-/ Löschhäfen gibt, besteht derzeit kein Anlass von einer größeren Länge auszugehen. Damit ergeben sich folgende Erwartungen zur Schiffsgrößenentwicklung:

- BRZ-Bereich [1.000]:
 - 2030: 75,6 bis 82,3
 - 2035: 78,7 bis 85,5
- Mittlere LOA(m): 200 Meter

¹⁰¹ Fraunhofer CML (2015).

¹⁰² Port of Nagoya (2015).

2.2.3 Schiffsbewegungen am Großschiffsliegeplatz in 2030/2035

2.2.3.1 Car Carrier

Ausgehend von der Analyse der Schiffsgrößen sowie der Prognose der Umschlagsvolumina erfolgt eine Ableitung der Schiffsbewegungen am Großschiffsliegeplatz in 2030/2035. Hierbei werden die vergangenen und erwarteten Entwicklungen der einzelnen BRZ-Klassen an den bereits bestehenden Großschiffsliegeplätzen im Außenhafen (Emskai, Emspier, VW A und VW B) zu Grunde gelegt und als für den neuen Großschiffsliegeplatz gültig angenommen.

Tabelle 25: Car Carrier am Großschiffsliegeplatz in 2030/2035¹⁰³

| BRZ-Klasse | Großschiffsliegeplätze im Außenhafen | | Großschiffsliegeplatz 2030 | | | Großschiffsliegeplatz 2035 | | |
|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|------------|
| | Anteil BRZ-Klassen (2014) | Ø Tonnen Fahrzeuge/Schiff (2000-2014) | Anteil BRZ-Klassen | Basis | Potenzial | Anteil BRZ-Klassen | Basis | Potenzial |
| unter 10.000 | 0,0 % | 1.089,26 | 0,0 % | 0 | 0 | 0,0 % | 0 | 0 |
| 10.000-19.999 | 0,0 % | 1.197,84 | 0,0 % | 0 | 0 | 0,0 % | 0 | 0 |
| 20.000-29.999 | 14,2 % | 2.421,79 | 4,9 % | 8 | 9 | 4,2 % | 7 | 8 |
| 30.000-39.999 | 26,8 % | 3.769,30 | 29,8 % | 43 | 50 | 30,2 % | 48 | 51 |
| 40.000-49.999 | 6,8 % | 5.380,55 | 1,9 % | 3 | 4 | 1,1 % | 2 | 2 |
| 50.000-59.999 | 38,0 % | 4.122,70 | 37,7 % | 55 | 64 | 37,0 % | 59 | 63 |
| Über 59.999 | 14,2 % | 3.134,77 | 25,6 % | 37 | 43 | 27,5 % | 44 | 47 |
| | | 3.016,60 | | 146 | 170 | | 160 | 171 |

Der Tabelle 25 ist zu entnehmen, dass bis 2030 im Basisszenario 146 Car Carrier und im Potenzialszenario 170 Car Carrier den Großschiffsliegeplatz anlaufen werden. Bei 52 Kalenderwochen bedeutet dies in etwa drei, bzw. vier Car Carrier wöchentlich am Großschiffsliegeplatz Emden. Für 2035 ist ebenfalls mit drei bis vier Car Carriern zu rechnen. Es wird in etwa mit einer Gleichverteilung über die Quartale gerechnet (mit einem leichten Rückgang während der Ferienzeit in den Sommermonaten).

Insgesamt ist mit einer Zunahme größerer Car Carrier im Emdener Außenhafen zu rechnen, wobei der überwiegende Anteil der Schiffe eine Länge von etwa 200 Meter aufweisen wird. Der Anteil der Schiffe der BRZ-Klassen „50.000-59.999“ und „über 59.999“ wird dabei deutlich zunehmen. Der Gesamtanteil dieser beiden BRZ-Klassen an den Großschiffsliegeplätzen im Außenhafen wird dabei von 52,2 % in 2014 auf 63,4 % in 2030 sowie 64,6 % in 2035 ansteigen (sowohl im Basis- als auch im Potenzial-Szenario).

¹⁰³ Fraunhofer CML (2015).

Die in der nautischen Simulation berücksichtigten Schiffe Thermopylae und Tønsberg¹⁰⁴ sind in der BRZ-Klasse „Über 59.999“ enthalten, die zunehmend an Bedeutung gewinnen wird (2014: 14,2 %; 2030: 25,6 %; 2035: 27,5 %).

2.2.3.2 Sonstige Schiffstypen

Für die Sonstigen Schiffstypen wird angenommen, dass deren Anteil am Großschiffsliegeplatz in 2030/2035 dem Anteil dieser Schiffe an den benachbarten Liegeplätzen (Emskai, Emspier, VW A und VW B) im Außenhafen entspricht (abgeleitet aus den Vergangenheitsdaten), da dieselben Nutzungsoptionen bestehen. Aus der Umschlagsprognose sowie den durchgeführten Interviews wird angenommen, dass die folgenden Schiffstypen an dem Großschiffsliegeplatz anlegen werden:

- Sonstige Stückgutfrachtschiffe (insbesondere Papier- und Zelluloseumschlag)
- Offshore-Schiffe (insbesondere Offshore-Windenergieanlagen-Komponenten und Crew Transfer Vessels)
- Binnenschiffe (insbesondere Papier- und Zelluloseumschlag)
- Kreuzfahrtschiffe

Eine Überprüfung der rechnerisch maximal zulässigen Anzahl verschiedener Schiffstypen am Großschiffsliegeplatz führt dabei zu dem Ergebnis, dass auch ein Anlegen der genannten Sonstigen Schiffstypen zukünftig möglich sein wird.¹⁰⁵

¹⁰⁴ Thermopylae: BRZ: 75.245 LOA: 199,9 m Breite: 36,50 m; Tønsberg: BRZ: 76.500 LOA: 265,0 m Breite: 32,26 m.

¹⁰⁵ Die maximale Anzahl Schiffe am Großschiffsliegeplatz ergibt sich aus der durchschnittlichen Liegezeit von Schiffen an den Kaianlagen im Außenhafen sowie der Anzahl Liegeplätze je Schiffstyp am Großschiffsliegeplatz. Die Anzahl Liegeplätze am Großschiffsliegeplatz ist dabei abhängig von der Schiffslänge.

2.3 Bedarfsbegründung des Großschiffsliegeplatzes

Der Bedarf für einen neuen Großschiffsliegeplatz wird aus der benötigten Kapazität an Liegeplätzen (quantitativ und qualitativ), der Schiffsgrößenentwicklung sowie der Abhängigkeit der Unternehmen im Binnenhafen von der Großen Seeschleuse hergeleitet.

Bedarf durch Kapazität an Liegeplätzen (Quantitative Betrachtung)

Anhand einer quantitativen Betrachtung der Auslastung der vorhandenen Großschiffsliegeplätze im Emdener Hafen (Emspier, Emskai, VW A + VW B¹⁰⁶) soll im Folgenden der Bedarf für einen weiteren Großschiffsliegeplatz aufgezeigt werden. Zur Auslastungsbetrachtung wird die Liegezeit an den Liegeplätzen herangezogen. Es wird angenommen, dass ein Liegeplatz bei einer Beanspruchung von 60 % der Zeit voll ausgelastet ist. Diese Annahme berücksichtigt insbesondere folgende äußere Umstände:

- Schiffe kommen unpünktlich an oder laufen unpünktlich aus
- Schiffe laufen den Hafen tidegebunden an
- Behinderungen durch Belegung der Kailagerfläche

Die Liegeplätze VW A und VW B sind zusammen bereits heute schon ausgelastet (siehe Tabelle 26), was zu logistischen Ineffizienzen bei der Abfertigung führt. Ein Auslastungsfaktor von 1¹⁰⁷ bedeutet, dass der Liegeplatz voll ausgelastet ist. Emskai und Emspier besitzen noch freie Kapazitäten. Über alle betrachteten Liegeplätze bleibt insgesamt noch ein Faktor von 0,11 verfügbar. Dies entspricht einer möglichen Liegezeit von ca. 578 h.

Tabelle 26: Auslastung der Großschiffs-Anleger im Außenhafen 2014¹⁰⁸

| Anleger | Liegezeiten in h 2014 (Alle Schiffe) | Liegezeiten in h 2014 (Car Carrier) | Auslastungs- faktor (Alle Schiffe) | Auslastungs- faktor (Car Carrier) |
|--------------|--|---|--|---|
| VW A + VW B | 7.420 | 6.061 | 1,43 | 1,17 |
| Emskai | 3.178 | 702 | 0,61 | 0,14 |
| Emspier | 4.389 | 4.163 | 0,85 | 0,8 |
| Summe | | | 2,89 | 2,11 |
| Verfügbar | | | 0,11 | |

Die Auslastungsfaktorsumme von 2,11 für Car Carrier auf den Liegeplätzen entspricht 1,47 Mio. t Umschlag. Wenn die noch freien 578 h alleine durch Car Carrier genutzt werden und alle anderen Gutartgruppen sich im Umschlag nicht verändern, dann können insgesamt 1,54 Mio. t an Fahrzeugen umgeschlagen werden, bis alle Liegeplätze insgesamt voll

¹⁰⁶ Die beiden Liegeplätze VW A und VW B werden zusammen betrachtet, da in der Praxis häufig bei gleichzeitiger Belegung ein Schiff auf Warteposition gehalten wird (sonst käme es zu Behinderungen bei der Abfertigung), damit so wenigstens ein Schiff effizient abgefertigt werden kann.

¹⁰⁷ Auslastungsfaktor von 1 bei 5.256 h kumulierte Liegezeit an einem Liegeplatz.

¹⁰⁸ Fraunhofer CML (2015).

ausgelastet sind, also der Auslastungsfaktor in der Summe 3 beträgt. Wird der neue Dalbenliegeplatz ebenfalls mit einer Umschlagsmenge von 192,5 Tsd. t (ca. 125.000 Fahrzeuge) berücksichtigt, dann erhöht sich die rechnerische Kapazitätsgrenze auf 1,73 Mio. t.

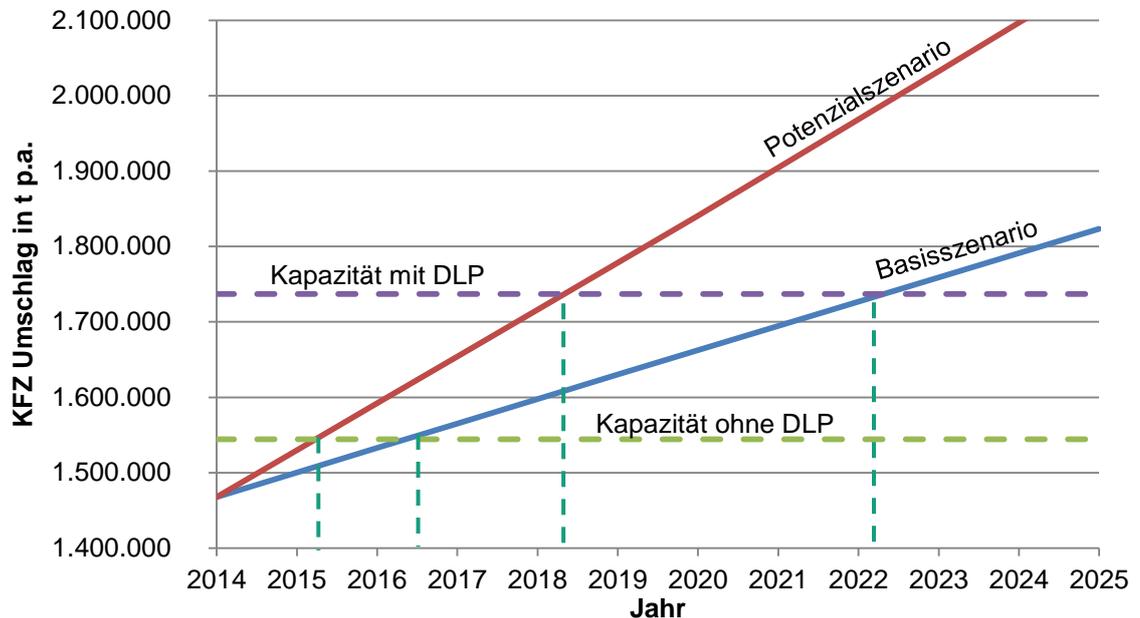


Abbildung 28: Erreichung der Kapazitätsgrenze im Außenhafen durch Fahrzeugumschlag¹⁰⁹

Wie der Abbildung 28 zu entnehmen ist wird die Kapazitätsgrenze ohne Dalbenliegeplatz im Basisszenario 2017 und im Potenzialszenario bereits 2016 erreicht. Unter Berücksichtigung der zusätzlichen Kapazitäten durch den Dalbenliegeplatz kann das Erreichen der Kapazitätsgrenze im Außenhafen auf 2019 bzw. 2023 verschoben werden.

Bedarf durch Kapazität an Liegeplätzen (Qualitative Betrachtung)

Bei einer zunehmenden Anzahl Schiffsanläufe ist mit einer erhöhten Taktung an den vorhandenen Liegeplätzen im Außenhafen zu rechnen. Dazu gibt es die Notwendigkeit, die Schiffe in kürzerer Zeit abzufertigen. Verzögerungen während des Ladens und Löschens könnten dazu führen, dass einige Schiffe nicht mehr anlegen können. Für den Fahrzeugumschlag könnte dies bedeuten, dass ein Teil der Fahrzeuge, die nicht in Emden selbst hergestellt werden, auf alternative Standorte mit ausreichend Kapazitäten an der Kaikante verlagert würden.

Die Vergangenheitsdaten und die Gespräche mit den Akteuren am Standort Emden haben gezeigt, dass es einen zunehmenden Wettbewerb um Liegeplätze gibt. An den Terminals im Außenhafen erfolgt neben dem Umschlag von Fahrzeugen auch ein Umschlag von Papier und Zellulose, insbesondere am Emskai. Für beide Gutartgruppen ist nach Einschätzung der Umschlagsunternehmen am Standort Emden mit einem deutlichen Wachstum zu rechnen. Dieses Umschlagswachstum geht einher mit einer Zunahme der Schiffsanläufe. Gleichzeitig ist auch beim Umschlag von Papier und Zellulose ein Wachstum der Schiffsgrößen (insbesondere Tiefgänge) zu beobachten. Nach Einschätzung der befragten Akteure ist die Kapazität an Liegeplätzen mit einem ausreichenden Tiefgang im Außenhafen bereits heute zu gering, um sowohl große Car Carrier als auch große Stückgut- und Sonstige RoRo-Schiffe abfertigen zu

¹⁰⁹ Fraunhofer CML (2015).

können. Für den Papierumschlag bedeutet dies insbesondere die Gefahr der Abwanderung weiterer Volumina nach Vlissingen, wie es bereits in der Vergangenheit der Fall war.

Ein weiterer Nutzungskonflikt ergibt sich aus der Tatsache, dass zusätzlich zu den in Emden ansässigen Unternehmen auch die Meyer Werft in Papenburg Bedarf nach einem Liegeplatz hat, beispielsweise für das Ein- und Aussteigen von Überführungsgästen bei der Emsüberführung der neuen Schiffe. Zusätzlich besteht auch die Möglichkeit, den Außenhafen für die Ausrüstung der Kreuzfahrtschiffe zu verwenden.

Darüber hinaus wird im Zuge des Baus eines Großschiffsliegeplatzes auch eine längere und tiefere Liegewanne vor dem Großschiffsliegeplatz gebaut. Hierdurch erhöht sich die Zeit, in der Schiffe mit einem größeren Tiefgang am Liegeplatz verbleiben können.

Der Bedarf nach einem weiteren Großschiffsliegeplatz ergibt sich somit aus der Erhöhung der Flexibilität in der Schiffsabfertigung am Standort Emden sowie in der Erhöhung der Kapazität für alle Umschlaggüter und Schiffstypen.

Bedarf durch Schiffsgrößenentwicklung

Ein Trend zu größeren Car Carriern ist eindeutig gegeben. Zusätzlich haben die Verloader bereits heute Probleme, kleinere Schiffe zu chartern, da deren Anteil immer geringer wird. Dies führt dazu, dass aufgrund von Tiefgangsbeschränkungen die Schiffe im Emden Hafen nicht mehr voll beladen werden können. Bei den existierenden Kaianlagen kommt es jetzt bereits zu Problemen wegen der maximalen Ausnutzung der Abmessungen. Bereits heute zeichnet es sich ab, dass die vorhandenen Liegeplätze im Außenhafen durch veränderte Ballastierungsvorschriften der Schiffe nicht mehr im bisherigen Maße genutzt werden können und es damit bereits heute zu kapazitiven Einschränkungen, insbesondere an den Liegeplätzen VW A und VW B sowie Emskai kommt. Eine weitere Vertiefung der Liegewannen dieser Liegeplätze ist aus statischen Gründen ohne zusätzliche bauliche Ertüchtigungsmaßnahmen nicht möglich. Diesen Engpass wird der neue Großschiffsliegeplatz entschärfen.¹¹⁰ Des Weiteren kann der Hafen durch den Großschiffsliegeplatz die Belegung der Kaianlagen optimieren. Unter der Berücksichtigung der erwarteten weiteren Zunahme der Schiffsgrößen ergibt sich somit ein Bedarf nach einem neuen Großschiffsliegeplatz.

Bedarf durch Existenzsicherung der Unternehmen im Binnenhafen

Das letzte Argument für das Erfordernis des Baus eines neuen Liegeplatzes mit entsprechender Schwerlastfähigkeit im Außenhafen resultiert aus der Abhängigkeit der Unternehmen im Binnenhafen von der Großen Seeschleuse. Wie in der Einleitung dargestellt, ist der Emden Hafen in die Bereiche Außenhafen sowie Binnenhafen unterteilt. Letzterer ist über zwei Schleusen zu erreichen, wobei die Nesserlander Schleuse aktuell saniert wird und auch die Große Seeschleuse ertüchtigt werden muss. Folglich ist derzeit nur die Große Seeschleuse in Betrieb. Die Unternehmen im Binnenhafen sind von der Großen Seeschleuse abhängig.

Sollte die Große Seeschleuse ausfallen, können aufgrund fehlender Ausweichkapazitäten im Außenhafen aktuell keine Güter mehr den Binnenhafen verlassen, da kein Umschlag im Außenhafen erfolgen kann. Die Unternehmen im Binnenhafen, insbesondere Unternehmen der Offshore- und Onshore-Windenergiebranche, bedürfen daher zusätzlicher

¹¹⁰ Für die größten Car Carrier bedarf es einer Anpassung der Fahrrinne, damit Schiffe mit einem Tiefgang von 8,70 Meter den Hafen tideunabhängig und mit einem Tiefgang von bis zu 11,25 Metern den Hafen tideabhängig anlaufen können (bei mittleren Tideverhältnissen); Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2013), S. 11.

Umschlagskapazitäten im Außenhafen. Ladung würde in diesem Fall über die Straße in den Außenhafen transportiert und am Großschiffsliegeplatz auf beispielsweise Binnenschiffe oder Seeschiffe verladen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Unternehmen des Emdener Hafens einen öffentlichen Großschiffsliegeplatz benötigen um wachsen zu können, beziehungsweise flexibel auf Störungen reagieren zu können. Neben den Car Carriern muss der Liegeplatz auch für andere Schiffstypen zugänglich sein. Zudem muss der Großschiffsliegeplatz für den Umschlag von Schwergut ausgelegt sein.

3 FAZIT

Im Rahmen der Bedarfsanalyse wurde der Bedarf des neuen Großschiffsliegeplatzes im Emdener Hafen nachgewiesen. Der Bedarf für den Bau des Großschiffsliegeplatzes besteht aus mehreren Gründen:

1. Es müssen neue Umschlagskapazitäten geschaffen werden, um dem prognostizierten Umschlagswachstum gerecht werden zu können.
2. Es müssen Liegeplätze entstehen, an denen man auch längere Schiffe sowie Schiffe mit größerem Tiefgang im Emdener Hafen laden und löschen kann. Die Analyse der Schiffsgrößen hat gezeigt, dass die Schiffsdimensionen kontinuierlich zunehmen.
3. Aufgrund der Abhängigkeit der Unternehmen im Binnenhafen von der Großen Seeschleuse dient der Großschiffsliegeplatz zudem der Existenzsicherung der Unternehmen im Binnenhafen für den Fall, dass die Schleuse temporär nicht betriebsfähig ist.

Vor dem Hintergrund der getroffenen Annahmen und aufgrund der beschriebenen Bedarfsanalyse empfehlen die Gutachter den Bau des neuen Großschiffsliegeplatzes im Emdener Hafen.

4 LITERATURVERZEICHNIS

- Autoport Emden GmbH (2015), Der Emdener Hafen: Umschlagsgüter, http://www.autoport-emden.de/index.php?sprache=de&page=emder_hafen&sub=umschlagsgueter, Zugriff: 05.08.2015.
- Barry Rogliano Salles (2015) 2015 Annual Review Shipping and Shipbuilding Markets
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2005), Die gesamtwirtschaftliche Bewertungsmethodik Bundesverkehrswegeplan 2003, Berlin, 2005.
- Clarkson Research Services Limited 2015, World Fleet Register Online - Size & Age Analysis, Zugriff: 07.08.2015.
- Coia, A. (2015, European ports: Surviving SECAs and instability, <http://www.automotive-logisticsmagazine.com/finished-vehicle-logistics/european-ports-surviving-secas-and-instability>, Zugriff: 05.08.2015.
- DB Schenker Rail (2015), Neues Autoterminal für Mercedes-Benz – Mehr als ein Umschlagplatz, http://www.rail.dbschenker.de/rail-deutschland-de/news_media/uebersicht_magazin/7960458/artikel7.html, Zugriff: 05.08.2015.
- DVZ.de (2013), Emden und Cuxhaven sind für LNG-Versorgung besonders geeignet, <http://www.dvz.de/rubriken/see-fracht/single-view/nachricht/emden-und-cuxhaven-sind-fuer-lng-versorgung-besonders-geeignet.html>, Zugriff: 08.12.2015.
- Dynamar B.V. (2014), Deepsea Ro/Ro shipping – operators, ships & trades, S. 199.
- Frank Herbig (2014), Auslastung der Außenhafen- und Emsliegeplätze in den Jahren ab 2010. 20.06.2014.
- EcoTransIT (o.J.), Calculation Parameters, <http://www.ecotransit.org/calculation.en.html>, Zugriff: 11.12.2015.
- Fraunhofer CML (2014), Bedarfs- und Potenzialanalyse für einen Vielzweckhafen in Brunsbüttel.
- Holocher, K. H. (2015), Studie von Prof. Dr. Holocher vergleicht Umschlagsvolumen europäischer Seehäfen – Cuxhaven auf Platz 5, <http://www.jade-hs.de/en/departments/maritime-studies/aktuelles/studie-von-prof-dr-klaus-holocher-vergleicht-umschlagsvolumen-europaeischer-seehaefen-emden-auf-platz-3/>, Zugriff: 05.08.2015.
- Intraplan Consult GmbH et al. (2015), Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, FE-Projektnr.: 960974/2011, Endbericht, für das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Essen, Berlin, München, 24. März 2015.
- manager-magazin.de (2014), Die blinde Liebe für Wilhelmshaven, <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/energie/lng-terminal-wilhelmshaven-als-waffe-gegen-russland-und-putin-a-960658.html>, Zugriff: 08.12.2015.
- MASUCH + OLBRISCH Beratende Ingenieure VBI Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH (2000), Lärmuntersuchung für den Neubau der Emspier im Außenhafen in Emden, 12. April 2000, Projekt-Nr.: 0011, Auftraggeber: Niedersächsisches Hafenamts Emden.
- MWP et al. (2014), Verkehrsverflechtungsprognose 2030 sowie Netzumlegung auf die Verkehrsträger - Los 2 (Seeverkehrsprognose).

- Niedersachsen Ports (2015a), Broschüre – Seehafen Emden.
- Niedersachsen Ports (2015b), Hafen Emden,
<http://www.niedersachsenports.de/de/standorte/emden/>, Zugriff: 05.08.2015.
- Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG Niederlassung Emden (2011), Neubau eines Dalbenliegeplatzes mit Ro/Ro-Anlage an der Emspier im Außenhafen in Emden Antrag auf Änderung der Plangenehmigung Erläuterungsbericht.
- Niedersächsisches Hafenamtsamt Emden (2000), Neubau der Emspier im Außenhafen in Emden. Antrag auf Plangenehmigung gem. §14 Abs.1a WaStrG Bauabschnitte I und II, 15.06.2000.
- Niedersächsisches Hafenamtsamt Emden (2000a), Neubau der Emspier im Außenhafen in Emden. Plangenehmigungsverfahren nach Bundeswasserstraßengesetz. Bau- und Betriebsszenario. 15.06.2000.
- OECD (2003), Glossary of statistical terms, general cargo ship,
<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4247>, Zugriff: 30.07.2015.
- Panama Canal Authority (2015), Transit Statistics, <http://www.pancanal.com/eng/op/transit-stats/index.html>, Zugriff: 05.08.2015.
- Panama Canal Authority (2015a), This is the Canal, <http://www.pancanal.com/eng/acp/asi-es-el-canal.html>, Zugriff: 05.08.2015.
- PLANCO Consulting GmbH (2007), Nutzen-Kosten-Untersuchung einer Vertiefung der Außenems, Endbericht für die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest, Essen, Oktober 2007.
- Port of Nagoya (2015), <http://www.port-of-nagoya.jp/english/development.htm>, Zugriff: 06.08.2015.
- Rexroth Bosch Group (2011), Der Panamakanal für alle Schiffe,
<http://www.boschrexroth.com/de/de/trends-und-themen/technology/the-panama-canal-for-all-ships>, Zugriff: 05.08.2015.
- Statistisches Bundesamt (2015), Tabelle 61121-0001, Harmonisierter Verbraucherpreisindex (inkl. Veränderungsraten): Deutschland, Jahre, https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data;jsessionid=3AB2FC89487ADB58D780A249B95817BD.tomcat_GO_1_2?operation=abrufabelleAbrufen&selectionname=61121-0001&levelindex=1&levelid=1450779144207&index=3, Zugriff: 22.12.2015.
- Umweltbundesamt (2012), Best-Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmezeugung, Anhang B der „Methodenkonvention zur Schätzung von Umweltkosten, Dessau-Roßlau, 2012.
- Verband der Automobilindustrie (VDA) (2015), Westeuropa legt im August erneut zweistellig zu, <https://www.vda.de/de/presse/Pressemeldungen/20150915-Westeuropa-legt-im-August-erneut-zweistellig-zu>, Zugriff: 05.08.2015.
- Verband der Automobilindustrie (VDA) (2014), Wissmann: Automobilkonjunktur bleibt auch 2015 auf Wachstumskurs, <https://www.vda.de/de/presse/Pressemeldungen/20141202-Automobilkonjunktur-bleibt-auch-2015-auf-Wachstumskurs-.html>, Zugriff: 05.08.2015.
- Verband der Automobilindustrie (VDA) (2015), Deutsche Automobilindustrie steigert 2015 Absatz, Umsatz, Produktion, Export und Beschäftigung,
<https://www.vda.de/de/presse/Pressemeldungen/20151201-wissmann-deutsche-automobilindustrie-steigert-2015-absatz-umsatz-produktion-export-und-beschaeftigung.html>, Zugriff: 16.06.2016.

Wallenius Wilhelmsen (2015), The WWL fleet, <http://www.2wglobal.com/news-and-insights/articles/features/The-WWL-fleet/#.VcJNqvnK5gg>, Zugriff: 05.08.2015.

Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2013), Unterlage B: Erläuterungsbericht zum Plan für die Vertiefung der Außenems bis Emden (Bundeswasserstraße Ems-km 40,7 bis 74,6), S. 11.

Williams, M. (2014), BLG invests in car deck and rail infrastructure at Bremerhaven, <http://www.automotivelogisticsmagazine.com/news/blg-invests-in-car-deck-and-rail-infrastructure-at-bremerhaven>, Zugriff: 05.08.2015.

ZDS Zentralverband der deutschen Seehafenbetriebe e.V. (2014), Stellungnahme des ZDS zum Entwurf des Bewertungsverfahrens für den Bundesverkehrswegeplan 2015, 05. Mai 2014.

Verfasser

Hamburg, Juni 2016

Fraunhofer CML
Am Schwarzenberg-Campus 4, Gebäude D
21073 Hamburg

Sellhorn Ingenieurgesellschaft mbH
Teilfeld 5
20459 Hamburg



Dipl.-Ing. Ralf Fiedler
Projektleiter Los 5

Dr.-Ing. Uwe Pfeiffer
Stellv. Projektleiter Los 5