

**Ergänzungen zu den
bestehenden Nutzen-Kosten-Untersuchungen
für die Vertiefung der Außenems bis Emden**

**Schlussbericht
(neue Datenbasis Tide)**

für das
Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt
Ems - Nordsee



PLANCO Consulting GmbH
Am Waldthausenpark 11, D-45127 Essen
Tel. +49-(0)201-43771-0; Fax +49-(0)201-411468
e-mail: planco@planco.de

01. April 2022

INHALT	<u>Seite</u>
1	AUFGABE UND INHALT 1
2	VERGLEICH VORLIEGENDER NUTZEN-KOSTEN-ANALYSEN 2
3	SCHIFFSVERKEHR, FLOTTENSTRUKTUREN UND TIEFGÄNGE 4
3.1	Datenbasis 4
3.2	Kfz-Transporter 5
3.3	Trockenfrachter 6
3.4	Tankschiffe 7
4	GÜTERUMSCHLAG IM SEEVERKEHR 9
4.1	Gesamtentwicklung nach Gütergruppen 9
4.2	Abgleich mit Prognosen der Bundesverkehrswegeplanung 10
5	TIDEMODELL 14
6	ERGEBNISSE VON FACHGESPRÄCHEN VOR ORT 17
6.1	Zellstoff 17
6.2	Flüssigkreide 18
6.3	Altfette 18
6.4	Windkraftanlagen 19
6.5	Kraftfahrzeuge 19
7	ENTWICKLUNGSPROGNOSEN FÜR DAS JAHR 2030 21
7.1	Güterumschlag 21
7.2	Flottenstrukturen 27
8	AKTUALISIERUNG DER NUTZEN-KOSTEN-ANALYSE 31
8.1	Grundlagen 31
8.2	Investitions- und Unterhaltungskosten 31
8.3	Betriebskosten der Seeschifffahrt 32
8.4	Aufkommensverlagerungen 33
8.5	Externe Kosten 34
8.6	Lebenszyklusemissionen 35
8.7	Barwerte und Nutzen-Kosten-Verhältnis 35
8.8	Sensitivitätsanalysen 36

Tabellen

Tabelle 1:	Ergebnisvergleich der Nutzen-Kosten-Analyse aus dem Jahr 2007 und der Nutzen-Kosten-Analyse zum Bedarfsplan Bundeswasserstraßen 2016.....	2
Tabelle 2:	Registrierte Schiffsbewegungen der Verkehrszentrale Ems in der Güterschifffahrt von und zum Seehafen Emden im Jahr 2018 nach Schiffstypen	4
Tabelle 3:	Anzahl und Struktur der Schiffsbewegungen von Kfz-Transportern in der Fahrt von und nach Emden in den Jahren 2004 und 2018	6
Tabelle 4:	Anzahl und Struktur der Schiffsbewegungen von Trockenfrachtern in der Fahrt von und nach Emden in den Jahren 2004 und 2018	7
Tabelle 5:	Anzahl und Struktur der Schiffsbewegungen von Tankschiffen in der Fahrt von und nach Emden in den Jahren 2004 und 2018.....	8
Tabelle 6:	Güterumschlag im Seeverkehr des Hafens Emden im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 nach Gütergruppen (t).....	9
Tabelle 7:	Vergleich der Prognosen des Güterumschlags im Seeverkehr des Hafens Emden aus der BVWP für die Jahre 2025 und 2030 nach Gütergruppen (1.000 t).....	10
Tabelle 8:	Tidefenster der Kfz-Transporter in der Fahrt von und nach Emden im Istzustand nach Abladetiefgängen (Angaben in Stunden)	15
Tabelle 9:	Tidefenster der Kfz-Transporter in der Fahrt von und nach Emden bei Vertiefung um 1 m nach Abladetiefgängen (Angaben in Stunden)	16
Tabelle 10:	BVWP-Prognose des seeseitigen Umschlags in Emden im Jahr 2030 nach Gütergruppen (1.000 Tonnen)	21
Tabelle 11:	Prognosen des seeseitigen Umschlags in Emden im Jahr 2030 nach NST-Gütergruppen (1.000 Tonnen)	26
Tabelle 12:	Prognosen der Anzahl von Trockenfrachtern und Tankschiffen in der Fahrt zum und vom Seehafen Emden im Jahr 2030 nach tdw-Größenklassen	27
Tabelle 13:	Prognosen der Anzahl von Kfz-Transportern in der Fahrt zum und vom Seehafen Emden im Jahr 2030 nach tdw-Größenklassen	28
Tabelle 14:	Investitionskosten nach Anlagenteilen (1.000 Euro)	32
Tabelle 15:	Jährliche Betriebskostensparnisse der Seeschiffe aus verbesserter Abladung und verkürzten Wartezeiten nach Schiffstypen (EUR).....	33
Tabelle 16:	Jährliche Transportkostensparnisse durch vermiedene Aufkommensverlagerungen auf alternativen Seehäfen (EUR).....	34
Tabelle 17:	Jährliche Nutzen aus verminderten Abgasbelastungen (EUR)	35
Tabelle 18:	Ergebnisse der gesamtwirtschaftlichen Bewertung der Vertiefung der Außenems – Nutzensummen, Barwerte und Nutzen-Kosten-Verhältnis –	36
Tabelle 19:	Ergebnisse der Sensitivitätsrechnungen zu den Investitions- und Unterhaltungskosten	37



Abbildungen

Abbildung 1:	Ist-Entwicklung und Prognosen des seewärtigen Kfz-Umschlags in Emden	11
Abbildung 2:	Ist-Entwicklung und Prognosen des seewärtigen Zellstoffumschlags in Emden.....	12
Abbildung 3:	Ist-Entwicklung und Prognosen des seewärtigen Umschlags von Flüssigkreide und Splitt in Emden	13
Abbildung 4:	Aktualisierte Prognose des seewärtigen Umschlags von Flüssigkreide und Splitt in Emden für das Jahr 2030.....	23
Abbildung 5:	Aktualisierte Prognose des seewärtigen Umschlags von Zellstoff in Emden für das Jahr 2030	24
Abbildung 6:	Aktualisierte Prognose des seewärtigen Umschlags von Kraftfahrzeugen in Emden für das Jahr 2030	25
Abbildung 7:	Aktualisierte Prognose des gesamten seewärtigen Umschlags in Emden für das Jahr 2030 im Vergleich zur BVWP-Prognose.....	26
Abbildung 8:	Anzahl der den Hafen Emden anlaufenden Seeschiffe mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m in den Jahren 2004, 2018 und 2030	29
Abbildung 9:	Anteile der Seeschiffe mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m an der Gesamtzahl der den Hafen Emden anlaufender Seeschiffe in den Jahren 2004, 2018 und 2030	30

1 AUFGABE UND INHALT

Das im Dezember 2012 eingeleitete Planfeststellungsverfahren für die Maßnahme „Vertiefung der Außenems bis Emden (Bundeswasserstraße Ems km 40,7 bis 74,6)“ soll, nach zwischenzeitlicher Verfahrensunterbrechung, zeitnah wieder aufgenommen werden.

Bedingt durch das mittlerweile fortgeschrittene Datenalter sowie Änderungen in der Rechtsprechung erfolgt eine Überarbeitung der Planfeststellungsunterlagen. PLANCO wurde in diesem Zusammenhang vom WSA Ems-Nordsee beauftragt, die in Vorbereitung des damaligen Planfeststellungsantrags erstellte Nutzen-Kosten-Analyse zu ergänzen.

Im Mittelpunkt der Arbeiten stehen aktualisierte Umschlags- und Flottenstrukturprognosen für den Seehafen Emden sowie hierauf aufbauend die Aktualisierung der vorliegenden gesamtwirtschaftlichen Bewertungsrechnung zum BVWP.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse bereits vorliegender Nutzen-Kosten-Analysen vergleichend analysiert und die Tidemodellrechnungen überprüft bzw. aktualisiert.



2 VERGLEICH VORLIEGENDER NUTZEN-KOSTEN-ANALYSEN

In den Verfahrensunterlagen zum Planfeststellungsantrag aus dem Jahr 2012 finden sich als Beleg für die gesamtwirtschaftliche Rentabilität der Maßnahme die im Jahr 2007 von PLANCO erstellte Studie „Nutzen-Kosten-Untersuchung einer Vertiefung der Außenems“ sowie die hierauf aufbauend im April 2012 von PLANCO vorgelegte „Aktualisierung der Nutzen-Kosten-Untersuchung einer Vertiefung der Außenems aus dem Jahr 2007“.

Die Aufnahme des Projektes in den aktuellen Bundesverkehrswegeplan 2030 sowie hierauf aufbauend in die Anlage „Bedarfsplan Bundeswasserstraßen“ des Bundeswasserstraßen-ausbaugesetzes vom 23. Dezember 2016 beruht unter anderem auf der von PLANCO im Zuge der Studie „Nutzen-Kosten-Analysen für den BVWP 2015 – Bereich Wasserstraße“ durchgeführten Bewertungsrechnung zum „Projekt W06: Vertiefung der Außenems“.

Die im Ergebnis dieser drei Studien erzielten Nutzen-Kosten-Verhältnisse (NKV) kennzeichnen jeweils eindeutig die hervorragende gesamtwirtschaftliche Rentabilität der Maßnahme, unterscheiden sich in der Höhe des erzielten NKV allerdings signifikant. Betrug dies in der Studie aus dem Jahr 2007 noch 16,3, so sank es in der Aktualisierung aus dem Jahr 2012 auf 10,4 und in der Bewertungsrechnung für den aktuellen BVWP auf 3,7.

Die Verminderung des NKV von 16,3 auf 10,4 in der Studie des Jahres 2012 gegenüber dem Stand 2007 lässt sich bei unveränderten Verkehrsprognosedaten weitgehend auf die in diesem Zeitraum nach Berechnungen der WSV eingetretenen Erhöhungen bei den Investitionskosten und den in Folge der Bauausführung zusätzlichen Baggerkosten zurückführen. Wir beschränken uns daher in der weiteren Analyse auf die Abweichungen zwischen der Ursprungsstudie aus dem Jahr 2007 und der NKA zum aktuellen Bedarfsplan (s. die folgende Tabelle).

Tabelle 1: Ergebnisvergleich der Nutzen-Kosten-Analyse aus dem Jahr 2007 und der Nutzen-Kosten-Analyse zum Bedarfsplan Bundeswasserstraßen 2016

Bewertungskomponenten	NKA 2007		NKA 2016	
	pro Jahr	Barwertsumme	pro Jahr	Barwertsumme
Unterhaltungsbaggerungen	-2.790	-77.898	-3.220	-144.249
Ersparte Transportkosten	4.787	124.771	3.609	161.675
Vermiedene Umweltschäden	5.547	148.213	1.888	84.600
Lebenszyklusemissionen	0	0	-14	-611
Beschäftigungseffekte Betrieb	1.563	39.342	0	0
Internationaler Leistungsaustausch	479	12.477	0	0
Insgesamt	9.586	246.905	2.263	101.415
Investitionskosten (Summe)	17.065	15.205	29.886	27.185
Nutzen/Kosten-Verhältnis	16,2		3,7	



Ein erheblicher Teil der Verminderung des NKV ist zunächst (analog zum Vergleich der Studien aus 2007 und 2012) auf den von der WSV ermittelten erheblichen Anstieg bei den Investitionskosten sowie den durch den Ausbau bedingten zusätzlichen Baggerkosten zurückzuführen. Bei ansonsten unveränderten Nutzensummen sänke das ursprüngliche NKV allein aufgrund dieser Erhöhungen von 16,2 auf 9,1 (nur erhöhte Investitionskosten) bzw. 6,6 (erhöhte Investitions- und Baggerkosten).

Ein weiterer wesentlicher Grund für die Verminderung des NKV liegt in methodischen Änderungen, die im Rahmen der Fortschreibung des gesamtwirtschaftlichen Bewertungsverfahrens zum Bundesverkehrswegeplan in den letzten Jahren vorgenommen wurden. So wurden die im vorherigen Verfahren zum BVWP 2003 noch enthaltenen Nutzenkomponenten „Beschäftigungseffekte aus dem Betrieb von Verkehrswegen“ und „Beiträge zu Förderung internationaler Beziehungen“ vollständig aus dem Bewertungsverfahren gestrichen.

Aufgrund des methodisch vorgegebenen Entfalls der genannten Nutzenkomponenten ergäbe sich eine weitere Verminderung des ursprünglichen NKV von 6,6 auf 4,7. Wird darüber hinaus der im Rahmen der methodischen Vorbereitung des aktuellen BVWP verminderte Wertansatz für CO₂ in die Berechnung eingeführt, so sänke das NKV auf 3,1 und somit unter den Wert von 3,7 der NKA aus dem Jahr 2016

Der tatsächlich höhere Wert der aktuellen NKA ist neben veränderten Prognosedaten zum Schiffs- und Güterverkehr und entsprechend modifizierten Transportkostensparnissen insbesondere auf den, wiederum als methodische Vorgabe aus dem fortgeschriebenen Bewertungsverfahren der BVWP übernommenen, gegenüber der Studie aus dem Jahr 2007 von 3,0% auf 1,7% verminderten Diskontierungssatz zurückzuführen. Aufgrund dieser Verminderung des Zinssatzes ergeben sich bei gleichen Jahressummen mit fortschreitender Betrachtungsdauer zunehmend höhere Barwerte¹.

¹ Bei einem konstanten jährlichen Nutzen in Höhe von 1 EUR und einer Betrachtungsdauer von 100 Jahren ergibt sich bei einem Zinssatz von 3,0% ein Nutzenbarwert von 32,6 EUR, bei einem Zinssatz von 1,7% hingegen ein solcher in Höhe von 48,9 EUR.



3 SCHIFFSVERKEHR, FLOTTENSTRUKTUREN UND TIEFGÄNGE

3.1 Datenbasis

Die Analysen zur Struktur und Entwicklung des Schiffsverkehrs von und nach Emden werden auf der Basis von Revierdaten der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (vormals Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest) für die Jahre 2004 und 2018 (frühest und aktuellst verfügbare Daten) vorgenommen. Die Datensätze umfassen alle ein- und auslaufenden Schiffe mit Datum und Uhrzeit. Erfasst werden je Schiffsbewegung unter anderem der Schiffstyp, die Identitätsmaße (Länge, Breite, Konstruktionstiefgang, BRT, tdw), die Abladetiefgänge sowie Abgangs- und Zielgebiete bzw. -häfen.

Zur Validierung und Ergänzung fehlender Angaben in den für das Jahr 2018 aktuell zur Verfügung gestellten Datensätzen wurde auf verschiedene Quellen zurückgegriffen. Neben den Rechercheergebnissen aus der von Planco erstellten Studie „Auswirkungen einer beweglichen Sohlschwelle auf den Schiffsverkehr und die maritime Hafenwirtschaft“ aus dem Jahr 2016 im Auftrag des WSA Emden wurden das Lloyd's Register und verschiedene Internetquellen (u.a. <https://www.vesselfinder.com>; <http://www.marinetraffic.com>) herangezogen. Basis für sämtliche Recherchen waren die IMO-Nummern und die Schiffsnamen.

Bei der Validierung lag der Schwerpunkt auf der Zuordnung der einzelnen Schiffe zu den Schiffstypen. Bei den Ergänzungen wurden in erster Linie die Schiffsabmessungen (Länge, Breite, Konstruktionstiefgang) aus den genannten Quellen genutzt, um die Datenbank zu vervollständigen. Neben den Schiffsabmessungen wurden auch die tdw (Total Deadweight) ergänzt bzw. kontrolliert.

Die Aufteilung der in der Datenbank für das Jahr 2018 in der Fahrt zum und vom Seehafen Emden erfassten Schiffsbewegungen der Güterschifffahrt nach Schiffstypen zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 2: Registrierte Schiffsbewegungen der Verkehrszentrale Ems in der Güterschifffahrt von und zum Seehafen Emden im Jahr 2018 nach Schiffstypen

Schiffstyp	Anzahl
Autotransporter	1.349
Bulk Carrier	52
Trocken- und Mehrzweckfrachter	588
Mehrzweckschiff, trocken	1
Chemikaliertanker	206
Mineralöltanker	2
Gastanker	4
Containerschiffe	13
Insgesamt	2.215

Auf die Güterschifffahrt entfallen insgesamt 2.215 Schiffsbewegungen, davon 1.349 „Kfz-Transporter“, 654 „Trockenfrachter“ (Massengut-, Stückgut-, Mehrzweck- und Containerschiffe²) und 212 „Tankschiffe“. Deren Entwicklung und Struktur wird in den folgenden Kapiteln gesondert behandelt.

3.2 Kfz-Transporter

Die Gesamtzahl der Schiffsbewegungen von Kfz-Transportern in der Fahrt von und nach Emden hat sich im Analysezeitraum 2004 bis 2018 kaum verändert. Die durchschnittliche Tragfähigkeit der eingesetzten Fahrzeuge stieg hingegen signifikant von 6.693 tdw auf 9.216 tdw, d.h. um knapp 38%. Noch deutlicher verlief die Zunahme der Anzahl von Fahrzeugen mit einem Konstruktionstiefgang ab 8,0m von 298 im Jahr 2004 auf 510 im Jahr 2018. Dies entspricht einem Zuwachs um gut 71%. Betrachtet man schließlich diejenigen Kfz-Transporter, die in ihrer Fahrt von und nach Emden einen Abladetiefgang ab 8,0m aufwiesen, so stieg deren Anzahl von 143 im Jahr 2004 auf 413 im Jahr 2018, d. h. um nahezu 190%.

Im Ergebnis dieser rasanten Flottenstrukturentwicklung liegt der Anteil der Fahrzeuge mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m an der Gesamtflotte der den Hafen Emden anlaufenden Kfz-Transporter im Jahr 2018 bei 37,8% gegenüber 22,4% im Jahr 2004. Der entsprechende Anteil von Schiffsbewegungen mit realisierten Tiefgängen ab 8,0m stieg von 10,7% im Jahr 2004 auf 30,6% im Jahr 2018.

Ausgedrückt als Anteil an der jeweils eingesetzten Tragfähigkeit der Flotte (tdw) beläuft sich der Anteil der Flotte mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m im Jahr 2018 auf 68,2% und derjenige der Fahrzeuge mit in der Fahrt von und nach Emden realisierten Tiefgängen ab 8,0m auf 58,4% (gegenüber 25,5% im Jahr 2004).

² Aufgrund ihrer geringen Anzahl wird auf eine gesonderte Analyse der Containerschiffe verzichtet.



Tabelle 3: Anzahl und Struktur der Schiffsbewegungen von Kfz-Transportern in der Fahrt von und nach Emden in den Jahren 2004 und 2018

Kfz-Transporter	Anzahl	Ø TdW	Ø MaxTief	Ø RealTief	% Anzahl	% TdW
Jahr 2004						
Insgesamt	1.331	6.693	6,6	5,9	100,0%	100,0%
MaxTief ab 8,0 m	298	15.094	8,9	7,9	22,4%	50,5%
RealTief ab 8,0 m	143	15.882	9,1	8,4	10,7%	25,5%
Jahr 2018						
Insgesamt	1.349	9.216	7,4	6,7	100,0%	100,0%
MaxTief ab 8,0 m	510	16.636	9,4	8,4	37,8%	68,2%
RealTief ab 8,0 m	413	17.593	9,5	8,7	30,6%	58,4%
MaxTief: Maximaltiefgang; RealTief: Realisierter Tiefgang bei der Fahrt von/nach Emden						

3.3 Trockenfrachter

Betrachtet man die Entwicklung der den Emdener Hafen anlaufenden Trockenfrachter, so zeigt sich hier im Jahr 2018 mit 641 Fahrzeugen gegenüber dem Jahr 2004 (772 Fahrzeuge) ein spürbarer Rückgang (minus 17%). Aufgrund der im selben Zeitraum deutlich ansteigenden durchschnittlichen Tragfähigkeit der Schiffe (von 6.888 tdw auf 8.835 tdw, d.h. um gut 28%) ergibt sich hingegen beim Ladungsraum in tdw ein leichter Anstieg um 6,5%.

Deutlich zugenommen haben im Analysezeitraum hingegen sowohl die Anzahl von Fahrzeugen mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m (von 74 auf 111, d.h. um 50%) als auch die Anzahl von Fahrzeugen, die in ihrer Fahrt von und nach Emden einen Abladetiefgang ab 8,0m realisiert haben (von 23 auf 44, d.h. um gut 90%).

Im Jahr 2018 wiesen 17,3% der Trockenfrachter einen Konstruktionstiefgang ab 8,0m und 6,9% einen realisierten Tiefgang ab 8,0m auf. Bezogen auf den Ladungsraum ausgedrückt in tdw beliefen sich die entsprechenden Anteile auf 53,8% (Konstruktionstiefgang) sowie 28,0% (realisierter Tiefgang). Die Details zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 4: Anzahl und Struktur der Schiffsbewegungen von Trockenfrachtern in der Fahrt von und nach Emden in den Jahren 2004 und 2018

Trockenfrachter	Anzahl	Ø TdW	Ø MaxTief	Ø RealTief	% Anzahl	% TdW
Jahr 2004						
Insgesamt	772	6.888	5,9	4,9	100,0%	100,0%
MaxTief ab 8,0 m	74	31.800	10,6	7,6	9,6%	44,3%
RealTief ab 8,0 m	23	28.340	10,4	9,2	3,0%	12,3%
Jahr 2018						
Insgesamt	641	8.835	6,4	5,1	100,0%	100,0%
MaxTief ab 8,0 m	111	27.461	10,1	7,7	17,3%	53,8%
RealTief ab 8,0 m	44	36.010	11,1	9,5	6,9%	28,0%
MaxTief: Maximaltiefgang; RealTief: Realisierter Tiefgang bei der Fahrt von/nach Emden						

3.4 Tankschiffe

Analog zu den Trockenfrachtern ist auch bei den Tankschiffen in der Fahrt von und nach Emden im Analysezeitraum 2004 bis 2018 ein Rückgang der Anzahl (von 321 auf 212, d.h. um 34%), aufgrund des deutlichen Anstiegs der Schiffsgrößen (von 5.519 tdw auf 11.532 tdw, d.h. um 113%) beim Ladungsraum in tdw hingegen ein Anstieg um insgesamt 40% festzustellen.

Auch bei den Tankschiffen stieg sowohl die Anzahl von Fahrzeugen mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m (von 44 auf 114, d.h. um knapp 160%) als auch diejenige von Fahrzeugen, die in ihrer Fahrt von und nach Emden einen Abladetiefgang ab 8,0m realisiert haben (von 18 auf 40, d.h. um gut 120%).

Im Ergebnis dieser Entwicklung wiesen im Jahr 2018 rd. 54% der Tankschiffe einen Konstruktionstiefgang ab 8,0m auf, während knapp 19% auf ihrer Fahrt von bzw. nach Emden einen Abladetiefgang ab 8,0m realisierten. Bezogen auf die Ladungstonnage in tdw belaufen sich hier die Anteile auf 84,5% (Konstruktionstiefgang) bzw. 30,1% (realisierter Tiefgang).

**Tabelle 5: Anzahl und Struktur der Schiffsbewegungen von Tankschiffen
in der Fahrt von und nach Emden in den Jahren 2004 und 2018**

Tankschiffe	Anzahl	Ø TdW	Ø MaxTief	Ø RealTief	% Anzahl	% TdW
Jahr 2004						
Insgesamt	321	5.519	5,7	4,8	100,0%	100,0%
MaxTief ab 8,0 m	44	16.230	9,9	7,7	13,7%	40,3%
RealTief ab 8,0 m	18	16.662	9,9	8,9	5,6%	16,9%
Jahr 2018						
Insgesamt	212	11.732	7,7	6,3	100,0%	100,0%
MaxTief ab 8,0 m	114	18.427	9,6	7,6	53,8%	84,5%
RealTief ab 8,0 m	40	18.709	9,6	8,9	18,9%	30,1%
MaxTief: Maximaltiefgang; RealTief: Realisierter Tiefgang bei der Fahrt von/nach Emden						

4 GÜTERUMSCHLAG IM SEEVERKEHR

4.1 Gesamtentwicklung nach Gütergruppen

Der Gesamtumschlag im Seeverkehr Emdens hat sich im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 von rd. 3,5 Mio. t auf knapp 4,6 Mio. t erhöht. Der bisherige Maximalwert wurde hierbei mit knapp 5,1 Mio. t im Jahr 2017 erzielt. Deutlich überdurchschnittlich hat sich im Analysezeitraum insbesondere der Umschlag von Kraftfahrzeugen entwickelt. Stieg der Gesamtumschlag um insgesamt knapp 30% bzw. durchschnittlich 1,5% pro Jahr, so hat sich der Kraftfahrzeugumschlag bei einer durchschnittlichen jährlichen Zuwachsrate von 4,3% seit dem Jahr 2000 mehr als verdoppelt. Auch hier wurde der bisherige Höchstwert mit knapp 2,4 Mio. t im Jahr 2017 erzielt.

Anteile von mehr als 10% am Gesamtumschlag im Jahr 2018 erreichen die Gütergruppen Kraftfahrzeuge (45,7%), Zellstoff (10,5%), Flüssigkreide (13,3%) und Splitt (16,5%). Gegenüber dem Jahr 2000 haben sich hierbei die Anteile der Gruppen Kraftfahrzeuge (von 27,7%) und Splitt (von 12,0%) deutlich erhöht, diejenigen der Gruppen Zellstoff (von 22,1%) und Flüssigkreide (von 21,7%) hingegen spürbar vermindert.

Tabelle 6: Güterumschlag im Seeverkehr des Hafens Emden im Zeitraum der Jahre 2000 bis 2018 nach Gütergruppen (t)

Menge in t	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kraftfahrzeuge	973.337	1.315.328	1.605.621	1.876.147	1.885.631	1.867.461	2.036.543	2.249.562	2.149.332	2.356.363	2.081.858
Zellstoff	777.764	711.593	595.286	563.914	384.116	410.375	301.037	210.206	332.800	424.512	477.769
Flüssigkreide	762.125	721.789	885.316	844.739	814.632	699.689	675.724	739.185	706.515	682.915	607.226
Splitt	421.934	457.189	584.776	563.914	763.525	708.688	741.573	531.907	598.057	1.178.074	749.871
Altfette - Biodiesel	k.A.	k.A.	42.986	59.737	52.793	62.407	74.551	57.037	49.501	37.342	41.300
Betonturmteile	k.A.	k.A.	110.197	66.891	16.861	97.885	38.063	36.865	40.234	91.550	58.002
Windenergieanlagen	k.A.	k.A.	128.656	141.836	156.929	165.328	125.643	125.693	125.415	100.698	67.276
Container	106.646	1.352	53.930	14.702	8.892	4.081	7.177	5.567	5.935	8.781	134.201
Sonstiges	472.221	314.510	269.963	340.559	317.935	364.247	373.846	338.318	322.921	197.199	336.956
Insgesamt	3.514.027	3.521.761	4.276.731	4.472.439	4.401.314	4.380.161	4.374.157	4.294.340	4.330.710	5.077.434	4.554.459

4.2 Abgleich mit Prognosen der Bundesverkehrswegeplanung

Die vorliegenden Nutzen-Kosten-Analysen beruhen auf den Mengengerüsten der jeweils aktuellen Seeverkehrsprognosen zur Bundesverkehrswegeplanung. Für die Studien aus den Jahren 2007 und 2012 war dies die Seeverkehrsprognose 2025³ mit dem Basisjahr 2004 und für die Studie aus dem Jahr 2016 die Seeverkehrsprognose 2030⁴ mit dem Basisjahr 2010.

Tabelle 7: Vergleich der Prognosen des Güterumschlags im Seeverkehr des Hafens Emden aus der BVWP für die Jahre 2025 und 2030 nach Gütergruppen (1.000 t)

Prognose aus 2007	2004	2025	Δ p.a.
Krafffahrzeuge	1.197	2.748	4,0%
Zellstoff	709	1.554	3,8%
Trockenes Massengut	1.221	1.515	1,0%
Sonstiges	371	709	3,1%
Insgesamt	3.498	6.526	3,0%
Prognose aus 2014	2010	2030	Δ p.a.
Krafffahrzeuge	1.504	2.097	1,6%
Holz, Papier, Pappe	614	1.049	2,6%
Steine und Erden	1.561	2.088	1,4%
Sonstiges	641	1.172	2,9%
Insgesamt	4.319	6.406	1,9%

Insgesamt zeichnet die Prognose aus dem Jahr 2007 ein deutlich positiveres Bild der zukünftigen Entwicklung des seewärtigen Umschlags in Emden als die aktuellere Prognose aus dem Jahr 2014. Über alle Gütergruppen wurde dort im Zeitraum 2004 bis 2025 ein durchschnittliches Umschlagswachstum von 3,0% pro Jahr prognostiziert. Starke Zuwächse wurden sowohl bei Krafffahrzeugen (4,0% pro Jahr) als auch beim Zellstoff (3,8% pro Jahr) erwartet, beim trockenen Massengut mit jahresdurchschnittlich 1,0% hingegen ein eher moderater Zuwachs.

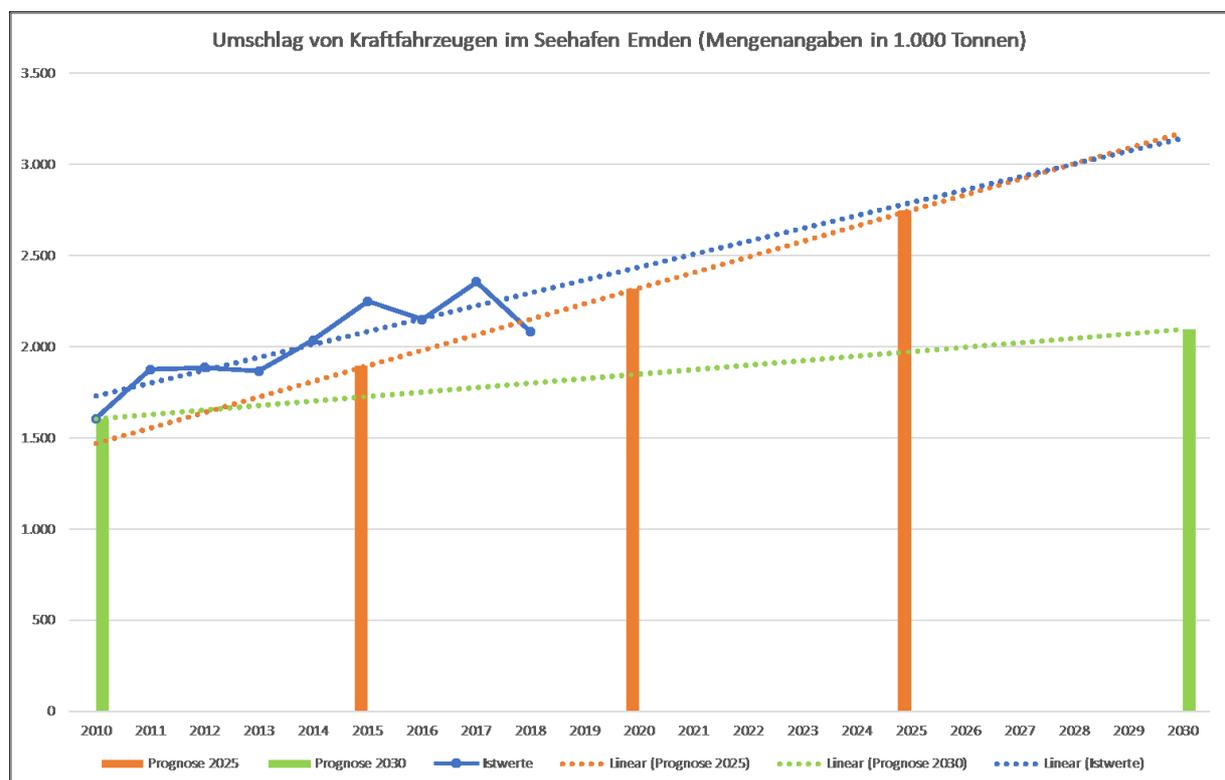
³ PLANCO Consulting GmbH, Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtung, Seeverkehrsprognose (Los 3), Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Schlussbericht, Essen 2007

⁴ MWP, IHS, Uniconsult, Fraunhofer CML, Verflechtungsprognose 2030 sowie Netzumlegung auf die Verkehrsträger, Los 2: Seeverkehrsprognose, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Schlussbericht, Hamburg und Frankfurt, Mai 2014

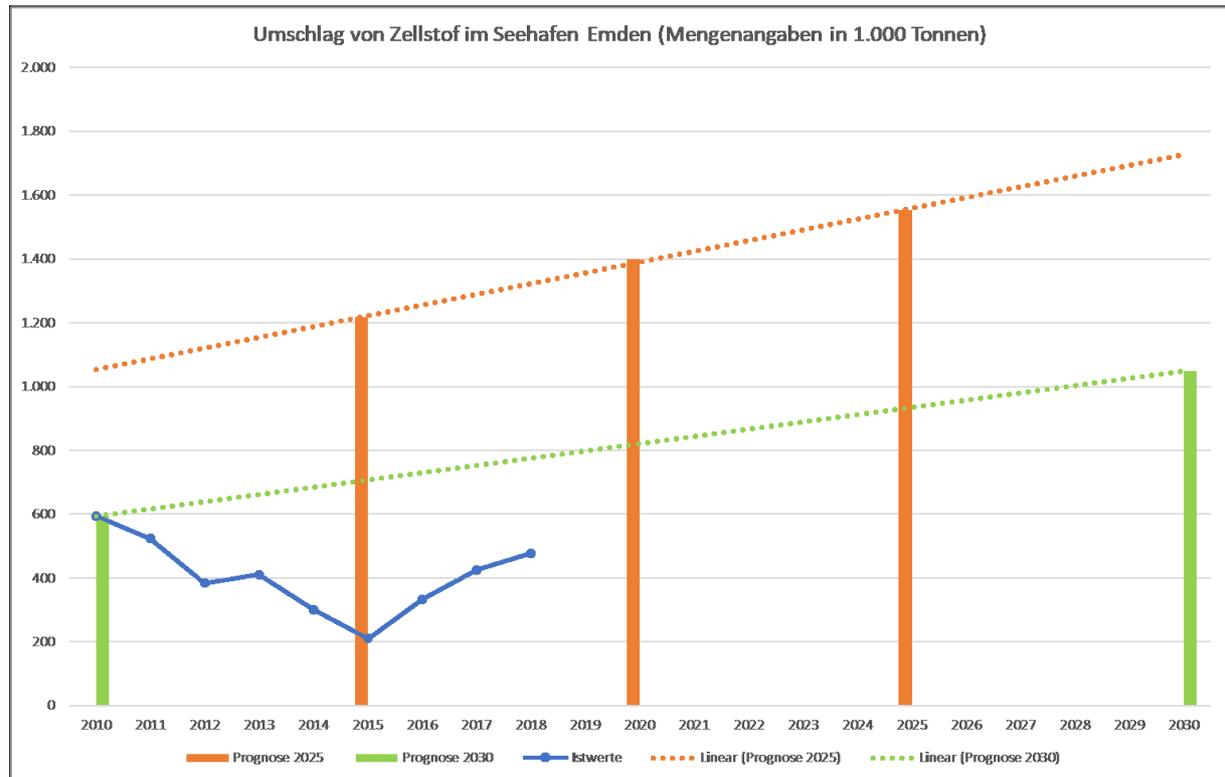
Die Zukunftserwartungen der Prognose aus dem Jahr 2014 sind insgesamt deutlich verhaltener. Beim Gesamtumschlag wird im Zeitraum 2010 bis 2030 ein durchschnittlicher Zuwachs von jährlich 1,9% erwartet. Überdurchschnittlich wachsen hiernach die Bereiche „Holz, Papier, Pappe“ (für Emden weitgehend mit Zellstoff gleichzusetzen) mit 2,6% pro Jahr und der Bereich „Sonstiges“ (2,9% p.a.). Bei Kraftfahrzeugen (1,6%) und Steine und Erden (1,4%) werden hingegen unterdurchschnittliche jährliche Wachstumsraten prognostiziert.

Betrachtet man die Prognosen für den Kfz-Umschlag im Vergleich zur tatsächlichen Entwicklung im Zeitraum der Jahre 2010 bis 2018, so entspricht die Prognose aus dem Jahr 2007 in etwa dem aus der Ist-Entwicklung ableitbaren linearen Trend. Der Prognosewert für das Jahr 2030 liegt mit knapp 2,1 Mio. t hingegen teils deutlich unter dem bereits im Zeitraum 2014 bis 2018 regelmäßig erreichten Umschlagsniveau.

Abbildung 1: Ist-Entwicklung und Prognosen des seewärtigen Kfz-Umschlags in Emden



Betrachtet man die Entwicklung beim seewärtigen Umschlag von Zellstoff (nahezu ausschließlich seewärtiger Eingang), so liegt der Prognosewert für das Jahr 2025 (gut 1,5 Mio. t) um das Dreifache und derjenige für das Jahr 2030 (gut 1,0 Mio. t) immer noch um das Doppelte über dem im Jahr 2018 realisierten Umschlagsvolumen (0,5 Mio. t). Ein linearer Trend lässt sich aus der Vergangenheitsentwicklung nicht ableiten. Nach einem deutlichen Rückgang von gut 0,7 Mio. t im Jahr 2004 auf nur noch gut 0,2 Mio. t im Jahr 2015 ist seither ein deutlicher Wiederanstieg auf die bereits genannten 0,5 Mio. t im Jahr 2018 feststellbar.

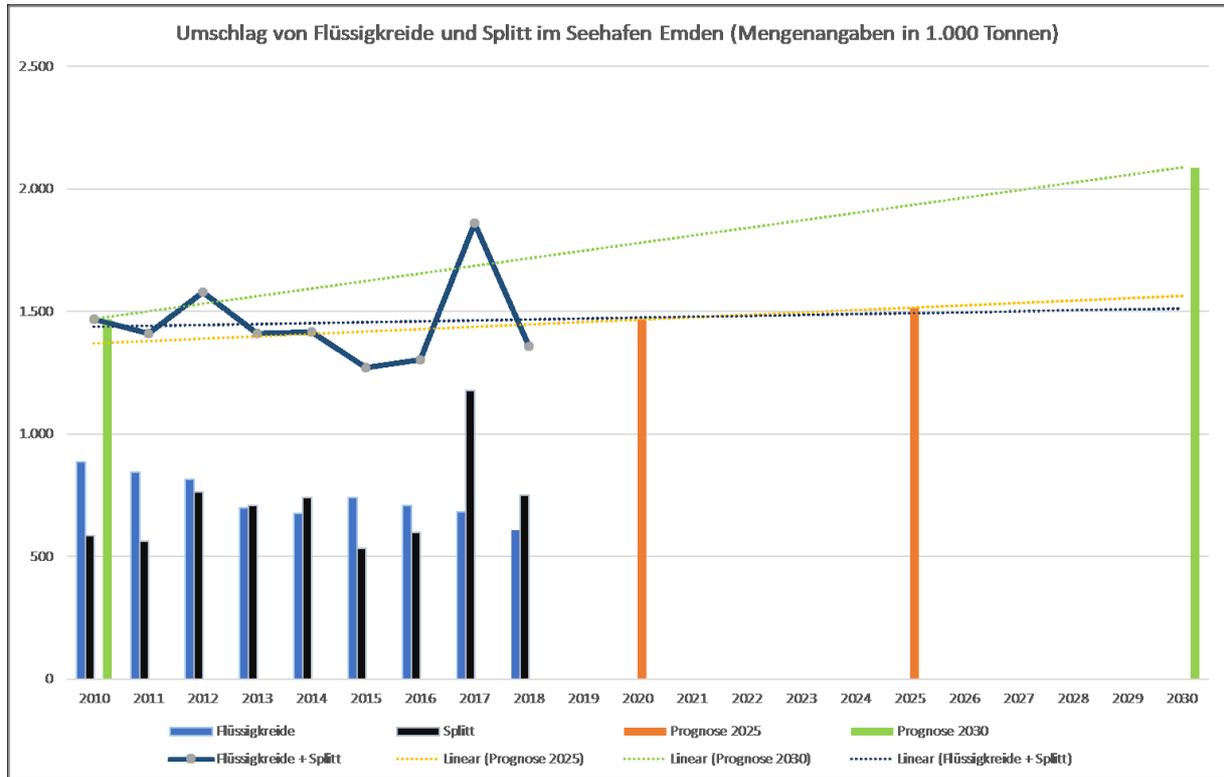
Abbildung 2: Ist-Entwicklung und Prognosen des seewärtigen Zellstoffumschlags in Emden

Für die im Emdener Umschlag des Jahres 2018 mit Anteilen von 13,3% und 16,5% vertretenen Gütergruppen „Flüssigkreide“ und „Splitt“ ergibt sich die Besonderheit, dass diese in den Prognosen der BVWP nicht gesondert behandelt werden, sondern Teil der Gruppe „Steine und Erden“ bzw. „trockenes Massengut“ sind. Darüber hinaus wird Flüssigkreide, gemäß der Systematik der BVWP-Prognosen dem trockenen Massengut zugehörig, tatsächlich in Tank-schiffen transportiert.

Die Aufkommensentwicklung ist bei beiden Gütergruppen durch teils erhebliche jährliche Schwankungen gekennzeichnet. Der Umschlag von Flüssigkreide verlief hierbei in der Tendenz stagnierend bzw. leicht rückläufig, derjenige von Splitt in der Tendenz steigend mit einer außergewöhnlichen Umschlagspitze im Jahr 2017.

Zusammengefasst entspricht der lineare Trend beider Gütergruppen in etwa der in der Prognose aus dem Jahr 2007 für das Gesamttaggregat „trockenes Massengut“ erwarteten Entwicklung.

Abbildung 3: Ist-Entwicklung und Prognosen des seewärtigen Umschlags von Flüssigkreide und Splitt in Emden



5 TIDEMODELL

Zur Ermittlung der ökonomischen Auswirkungen einer Vertiefung der Außenems ist die Kenntnis der jeweiligen Tidefenster (Zeitraum innerhalb einer Tide, in dem ein Schiff mit gegebenen Abmessungen einen bestimmten Ort am Gewässer erreichen kann, bzw. muss) bzw. der hieraus ggfls. resultierenden tidebedingten Schiffswartezeiten erforderlich. Ein entsprechendes Berechnungsmodell wurde von PLANCO für den Ausbau der Außenems erstmals im Rahmen der Studie aus dem Jahr 2007 angewendet.

In Abstimmung mit der Projektgruppe Außenemsvertiefung wurden die in der Studie aus dem Jahr 2007 im Tidemodell für die Ems gemachten Annahmen aktualisiert, insbesondere die Eingangsparameter zur Dichtekorrektur wegen des Salzgehaltes, zu den Geschwindigkeitsprofilen, zu den Werten für die 80-prozentige Mindertide und zu den Zuschlägen für Ungenauigkeiten und Krängung.

Die Berechnungen der Tidefenster und tidebedingten Wartezeiten erfolgt getrennt je Schiff bzw. in ihren Identitätsmaßen gleichen Schiffgruppen. Hierbei wird analog zu den bisherigen Studien zwischen den Schiffstypen „Kfz-Transporter“, „Trockenfrachter“ und „Tankschiffe“ unterschieden. Da gegenüber dem Stand der Studie aus dem Jahr 2007 bei allen drei genannten Schiffstypen deutliche Strukturverschiebungen hin zu größeren Schiffseinheiten stattgefunden haben, wurden die dort gebildeten Fahrzeuggruppen entsprechend ergänzt bzw. modifiziert. Aktuell werden 115 Typen von Kfz-Transportern, 125 Typen von Trockenfrachtern und 45 Tankschiffstypen unterschieden.

Für alle diese Schiffstypen wurden getrennt nach Fahrtrichtung Neuberechnungen der Tidefenster und tidebedingten Wartezeiten für die Ausbauzustände „Istzustand“ sowie „Vertiefung um einen Meter“ vorgenommen. Die im Ergebnis der Berechnungen für eine Bandbreite relevanter Abladetiefgänge resultierenden Tidefenster der Kfz-Transporter sind in den folgenden beiden Tabellen dargestellt.

Unter Berücksichtigung von Mindertiden und Sicherheitsabschlägen zur Berücksichtigung von Messungenauigkeiten steht den Kfz-Transportern bei einem Abladetiefgang von 8,7 m (Durchschnitt der im Jahr 2018 tideabhängig verkehrenden Fahrzeuge mit einem realisierten Tiefgang ab 8,0m, s. Tabelle 3) beim gegenwärtigen Ausbauzustand im Ergebnis der Berechnungen je nach Identitätsmaßen der Schiffe ein Tidefenster zwischen 5,7 und 5,9 Stunden (einlaufend) bzw. zwischen 5,2 und 5,4 Stunden (auslaufend) zur Verfügung. Nach Vertiefung um einen Meter würde sich für diesen Tiefgang das Tidefenster auf 8,6 bis 9,3 Stunden (einlaufend) bzw. 7,7 bis 9,0 Stunden (auslaufend) vergrößern.

Wird hingegen für beide Ausbauzustände ein unveränderter Abladetiefgang von 9,3m zugrunde gelegt, so verlängert sich das Tidefenster einlaufend von 4,3 bis 4,5 Std. auf 7,0 bis 7,3 Std., auslaufend von 3,3 bis 3,7 Std. auf 5,7 bis 6,3 Stunden.



Die Bandbreite der durch die Vertiefung eintretenden Verlängerung der Tidefenster liegt je nach Abladetiefgang zwischen 2,6 und 5,7 Stunden (einlaufend) bzw. zwischen 2,2 und 6,4 Stunden (auslaufend).

Tabelle 8: Tidefenster der Kfz-Transporter in der Fahrt von und nach Emden im Istzustand nach Abladetiefgängen (Angaben in Stunden)

Abladetiefgang (m)	Einlaufend			Auslaufend		
	min	max	Mittel	min	max	Mittel
7,4	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
7,5	11,8	12,3	12,3	12,0	12,3	12,3
7,6	9,0	10,9	9,6	8,7	11,3	9,3
7,7	8,6	8,9	8,7	8,3	8,6	8,4
7,8	8,3	8,5	8,4	8,0	8,3	8,1
7,9	8,0	8,2	8,0	7,4	8,0	7,7
8,0	7,7	7,9	7,8	7,1	7,4	7,2
8,1	7,4	7,6	7,5	6,8	7,1	7,0
8,2	7,2	7,4	7,3	6,6	6,8	6,6
8,3	7,0	7,1	7,0	6,3	6,5	6,4
8,4	6,8	6,9	6,8	6,0	6,3	6,1
8,5	6,5	6,7	6,6	5,8	6,0	5,9
8,6	6,0	6,3	6,1	5,5	5,7	5,6
8,7	5,7	5,9	5,8	5,2	5,4	5,3
8,8	5,5	5,7	5,6	4,9	5,2	5,0
8,9	5,3	5,5	5,4	4,6	4,9	4,7
9,0	5,0	5,2	5,1	4,3	4,6	4,4
9,1	4,8	5,0	4,9	4,0	4,3	4,1
9,2	4,5	4,7	4,6	3,7	4,0	3,8
9,3	4,3	4,5	4,4	3,3	3,7	3,5
9,4	4,0	4,2	4,1	3,0	3,3	3,1

Tabelle 9: Tidenfenster der Kfz-Transporter in der Fahrt von und nach Emden bei Vertiefung um 1 m nach Abladetiefgängen (Angaben in Stunden)

Abladetiefgang (m)	Einlaufend			Auslaufend		
	min	max	Mittel	min	max	Mittel
8,4	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
8,5	11,6	12,3	12,3	11,3	12,3	12,3
8,6	9,2	11,5	10,5	8,3	12,0	10,7
8,7	8,6	9,3	9,0	7,7	9,0	8,3
8,8	8,3	8,7	8,5	7,1	8,3	7,8
8,9	7,9	8,4	8,1	6,8	7,9	7,2
9,0	7,7	8,0	7,8	6,5	7,4	6,8
9,1	7,4	7,8	7,6	6,2	6,9	6,5
9,2	7,2	7,5	7,3	6,0	6,6	6,2
9,3	7,0	7,3	7,1	5,7	6,3	6,0
9,4	6,7	7,1	6,9	5,4	6,0	5,7
9,5	6,5	6,8	6,7	5,1	5,7	5,4
9,6	6,2	6,6	6,4	4,8	5,4	5,1
9,7	5,7	6,0	5,9	4,5	5,2	4,8
9,8	5,5	5,8	5,7	4,2	4,9	4,5
9,9	5,3	5,6	5,5	3,9	4,6	4,2
10,0	5,0	5,4	5,2	3,6	4,3	3,9
10,1	4,7	5,1	5,0	3,3	4,0	3,6
10,2	4,5	4,9	4,7	2,9	3,7	3,3
10,3	4,2	4,6	4,4	2,5	3,3	2,9
10,4	3,9	4,4	4,2	2,1	2,9	2,5

6 ERGEBNISSE VON FACHGESPRÄCHEN VOR ORT

Um aktuelle Einschätzungen zur Bedeutung des Projektes sowie möglicher Folgen im Falle einer unterbleibenden Realisierung zu gewinnen, wurden im Rahmen der Projektdurchführung mit ausgewählten Nutzern des Hafens persönliche Fachgespräche geführt. Die Gespräche fanden mit der Geschäfts- bzw. Betriebsleitung der folgenden Unternehmen statt:

- Anker Schifffahrtsgesellschaft mbH
- EPAS Ems Port Agency and Steevdoring GmbH
- EVAG Emden Verkehrs und Automotive GmbH
- OMYA GmbH, Werk Emden
- REG Renewable Energy Group Emden
- Volkswagen Konzernlogistik Emden

Zur Einordnung und Bedeutung des Projektes im Gesamtzusammenhang der Emden Hafentwicklung wurde darüber hinaus eine Besprechung mit der Leitung der Niederlassung Emden der Niedersachsen Ports durchgeführt. Die Ergebnisse der Besprechungen werden in den folgenden Unterkapiteln nach Güterarten bzw. Marktsegmenten gegliedert zusammenfassend dargestellt.

6.1 Zellstoff

Die Zellstoffeinfuhr über Emden erfolgt teils in starker Konkurrenz zum niederländischen Hafen Vlissingen, der für Schiffe mit Tiefgängen bis zu 16,5m nutzbar ist. Einer der Hauptkunden ist der finnische UPM-Konzern. Die für diesen Kunden über Emden importierten Mengen gehen zu 100% per Binnenschiff (ca. 25% im Direktumschlag und 75% über Lager) an die UPM Nordland Papier GmbH in Dörpen. Die Konkurrenz zu Vlissingen betrifft nicht alle Herkunftsorte. So werden Zellstoffimporte aus Finnland in kleineren Schiffen tideunabhängig durchgeführt.

Das Ausmaß der Konkurrenz bei den Überseeimporten lässt sich aus der Vergangenheitsentwicklung erkennen. Auslaufende Verträge wurden seitens UPM nicht verlängert und die Mengen von Emden nach Vlissingen verlagert. Entsprechend sank der Umschlag in Emden von über 700.000 t im Jahr 2005 auf den Tiefststand von nur noch rd. 210.000 t im Jahr 2015. Die seither erkennbare Trendumkehr (in 2018 wurden in Emden rd. 480.000 t Zellstoff umgeschlagen) ist darauf zurückzuführen, dass bei Zwischenlagerung in Emden für die Belieferung von Nordland in Dörpen deutlich kurzfristiger und flexibler reagiert werden kann als über Vlissingen. Aufgrund dieser Erfahrung wurde seitens UPM ein Teil der zuvor auf Vlissingen verlagerten Aufkommen nach Emden zurückverlagert. Die für UPM abgewickelte Gesamtmenge wird aktuell etwa zu gleichen Teilen über Vlissingen und Emden umgeschlagen.

Im Falle der Vertiefung der Außenems sieht das Unternehmen aufgrund des dann verminderten Transportkostennachteils gegenüber Vlissingen eine realistische Chance, das Umschlagsvolumen gegenüber dem Stand des Jahres 2018 um weitere 25% zu erhöhen. Ohne Ausbau könnten sich hingegen die in Konkurrenz zu Vlissingen abgewickelten Überseeimporte mittel- bis langfristig halbieren.

6.2 Flüssigkreide

Flüssigkreide bzw. Calciumcarbonat dient der im Emdener Hafen ansässigen OMYA GmbH als Rohstoff für die Herstellung von Papierbeschichtungsmischungen. Hauptabnehmer der Produkte ist wiederum die UPM Nordland Papier in Dörpen. Die seeseitige Belieferung erfolgt im Pendelverkehr aus eigenen Vorkommen und Verarbeitungsanlagen in Norwegen.

Um die Transportkosten beim Rohstoffbezug zu senken, sind die Schiffgrößen in der Vergangenheit stark angestiegen. Als Standard werden derzeit Tankschiffe mit einer Tragfähigkeit von rd. 20.000 tdw und einem Konstruktionstiefgang von 9,50 m eingesetzt. Die Schiffe verkehren regelmäßig voll abgeladen und damit in der Fahrt nach Emden tideabhängig.

Durch unplanmäßige tidebedingte Wartezeiten und Mindertiden werden die Betriebsabläufe empfindlich gestört. Bei einer Lagerkapazität von 76.000 t lassen sich Lieferverzögerungen allerdings für einen gewissen Zeitraum überbrücken.

Bei einer Vertiefung der Außenems würde sich das Tidefenster für die voll abgeladenen Tankschiffe deutlich vergrößern. Neben Kostensenkungen durch entfallende Wartezeiten und vermiedene Betriebsstörungen hätte dies den Effekt einer deutlich erhöhten Prozesssicherheit und damit einer verbesserten Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Emden gegenüber alternativen europäischen Produktionsstandorten des OMYA-Konzerns.

6.3 Altfette

Die im Emdener Hafen ansässige Biodieselproduktionsanlage gehört zum weltweit führenden nordamerikanischen Biokraftstoffhersteller „Renewable Energy Group“. Bei einer Produktionskapazität von jährlich 85.000 t Biodiesel werden jährlich rd. 100.000 t Altfette über den Hafen Emden bezogen. Die Schiffe werden in Eemshaven geleichtert und erreichen Emden teilabgeladen.

Um zukünftig größere Partien abfertigen zu können, werden auf dem Gelände des Unternehmens derzeit vier neue Tanks errichtet. Nach deren Fertigstellung sollen die Schiffe den Hafen Emden dann ohne vorherige Teilleichterung mit Tiefgängen von etwa 9 – 10 m voll abgeladen anlaufen. Die hierdurch erzielbare Kostenersparnis beziffert das Unternehmen mit rd. 15 EUR je Tonne.

Die gegenwärtigen Investitionen werden von Unternehmen in der festen Erwartung getätigt, dass die Vertiefung der Außenems in naher Zukunft realisiert wird. Perspektivisch wird in diesem Fall durch die Inbetriebnahme einer zusätzlichen Vorbehandlungsstufe zur Belieferung des Standortes in Borken eine deutliche Erhöhung des Umschlagsvolumens, bis hin zu seiner Verdopplung auf 200.000 t als durchaus realistische Option gesehen. In diesem Fall würden am Standort Emden zusätzlich bis zu zehn Arbeitsplätze geschaffen.

6.4 Windkraftanlagen

Der Umschlag von Windkraftanlagen bzw. deren Komponenten hat sich im Emdener Hafen seit dem Höchststand des Jahres 2013 bis zum Jahr 2018 mehr als halbiert. Für den Offshore-Bereich sind nach Einschätzung der EPAS die Zukunftsaussichten dennoch grundsätzlich deutlich positiv. Auch für den Onshore-Bereich werden trotz des aktuell starken Einbruchs langfristig durchaus Entwicklungsmöglichkeiten gesehen.

Die Komponenten für Windkraftanlagen, etwa Rotoren, kommen mittlerweile verstärkt aus China. Bremen und andere Nordseehäfen (Brake) sind dabei ernste Konkurrenten für Emden. Der Transport erfolgt in aller Regel als Teilladung auf großen Trockenfrachtern. Der Anteil tideabhängiger Fahrten wird für den gesamten Bereich der Windkraftanlagen mit derzeit etwa 10% abgeschätzt.

6.5 Kraftfahrzeuge

Der Seehafen Emden ist mit einem Umschlag von aktuell rd. 1,4 Mio. Fahrzeugen eine zentrale Distributionsdrehscheibe für den Volkswagen Konzern. Arbeitstäglich werden ca. 6.000 Fahrzeuge bewegt und umgeschlagen. Der landseitige Zu- und Ablauf erfolgt überwiegend per Bahn (arbeitstäglich rd. 500 Waggons im Ein- und Ausgang). Aus dem Werk Emden stammen lediglich rd. 50.000 der im Hafen umgeschlagenen Fahrzeuge pro Jahr.

Trotz des „herausfordernden Umfeldes“ sieht sich der Volkswagen Konzern gut aufgestellt, um auch zukünftig weltweit nachhaltig zu wachsen. So sind in den kommenden fünf Jahren Investitionen von rd. 30 Millionen EURO in die Elektromobilität geplant. Die Fabriken in Zwickau, Emden und Hannover sollen sich zu reinen Elektrowerken wandeln und den größten E-Produktionsverbund Europas bilden. Entsprechend dieser Ausrichtung und Zielsetzung ist auch die aktuelle Mittelfristprognose des Konzerns zum Automobilumschlag über Emden mit einem Volumen von 1,63 Mio. Fahrzeugen im Jahr 2023 durchaus optimistisch. Gegenüber dem bisherigen Höchststand des Jahres 2017 wird hiermit ein durchschnittliches jährliches Wachstum von rd. 2% erwartet bzw. angestrebt.

Die Anzahl tiefgehender Schiffe im Kfz-Transport von und nach Emden hat sich nach einer Tiefgangstatistik der EVAG in den letzten Jahren deutlich erhöht und wird sich in naher Zukunft noch weiter erhöhen. Bis zum Jahr 2020 wird hiernach die Anzahl von Schiffsanläufen mit Tiefgängen ab 8,5m gegenüber dem Stand des Jahres 2016 um weitere 36% zunehmen.



Ursächlich für die deutlich erhöhten Schiffstiefgänge ist neben dem verstärkten Einsatz größerer Einheiten⁵ auf den „langen Relationen“ auch das seit der Havarie der Hoegh Osaka⁶ im Jahr 2015 deutlich gesteigerte Sicherheitsbewusstsein der Verantwortlichen. Aus Stabilitäts- und Sicherheitsgründen wurde die Menge von Ballastwasser durch die Schiffskapitäne seither erheblich erhöht.

Die erheblich gestiegene Zahl tideabhängiger Schiffsbewegungen hat die logistischen Abläufe des Kfz-Umschlags im Emdener Hafen in den letzten Jahren zunehmend und erheblich gestört. So waren im Jahr 2018 nach Erhebungen der EVAG in ihrem Tätigkeitsbereich 65 tidebedingte Verspätungen zu verzeichnen. Im Jahr 2019 hat sich die Anzahl der tidebedingten Verspätungen bereits bis zum 15.10. auf 79 erhöht. Dies hatte und hat nach Auskunft des Unternehmens ernsthafte operative Komplikationen zur Folge.

Aus Sicht von Volkswagen Konzernlogistik ist der gegenwärtige Zustand mittel- und langfristige keinesfalls mehr tragbar. Aufgrund der durch die höheren Schiffstiefgänge erheblich verkürzten Tidefenster können die planmäßig vorgesehenen Schiffswechsel in einer zunehmenden Anzahl von Fällen nicht realisiert werden. In diesen Fällen steht dem auf See wartenden Schiff die an Land wartende Crew der Fahrer gegenüber, die für die Be- bzw. Entladung der Schiffe vorgesehen war. Die im Ergebnis sowohl beim Seetransport als auch beim landseitigen Umschlag resultierenden Kostensteigerungen stellen gegenüber konkurrierenden Häfen ohne Tiefgangsbeschränkung einen gravierenden Wettbewerbsnachteil Emdens dar. Noch erheblicher ist aus Unternehmenssicht allerdings die mit den zunehmenden betrieblichen Komplikationen verbundene generelle Gefährdung der Prozesssicherheit der logistischen Abläufe in Emden.

Beide Erfordernisse, Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit, sind nach Auffassung des Unternehmens dauerhaft und nachhaltig in Emden nur im Falle der Vertiefung der Außenems gegeben. Auch vor dem Hintergrund der bereits eingetretenen erheblichen Verzögerungen wird eine nunmehr zügige Umsetzung des Vorhabens als dringend erforderlich angesehen, um einschneidende negative Folgen für den Hafen zu vermeiden.

Sollte die Umsetzung des Projektes nicht in absehbarer Zeit gelingen, so wird nach Einschätzung der VW Konzernlogistik die Verlagerung der „langlaufenden“ Verkehre von und nach Nordamerika von Emden nach Zeebrügge nicht zu vermeiden sein. Nach gegenwärtigem Stand würde hierdurch in Emden rd. ein Drittel des Kfz-Umschlags verloren gehen.

⁵ Charakteristisch sind hier etwa die Autotransporter der „New.Horizon-Klasse“, die bei Maßen von 199,90 m x 36,5 m und einem Maximaltiefgang von 10,30 m auf 14 Decks Platz für bis zu 8.500 Pkw bieten.

⁶ Das Schiff havarierte am 3. Januar 2015 mit einer Ladung von rd. 1.400 Pkw beim Auslaufen von Southampton auf dem Weg nach Bremerhaven. Nach den Ergebnissen der amtlichen Havarie Untersuchung war die Ursache eine ungleiche Verteilung der Last auf den Decks, wodurch das Schiff mit zu hohem Schwerpunkt aus Southampton auslief, dem nicht durch ausreichendes Ballasten entgegengewirkt wurde.

7 ENTWICKLUNGSPROGNOSEN FÜR DAS JAHR 2030

7.1 Güterumschlag

Den Ausgangspunkt für die Prognose des seewärtigen Güterumschlags in Emden bilden die Ergebnisse der den Projektbewertungen des aktuellen Bundesverkehrswegeplanes zugrunde liegenden Seeverkehrsprognose 2030:

Tabelle 10: BVWP-Prognose des seeseitigen Umschlags in Emden im Jahr 2030 nach Gütergruppen (1.000 Tonnen)

Gütergruppe NST	Eingang	Ausgang	Gesamt ⁷
10 Erzeugnisse der Landwirtschaft etc.	1,7	3,0	4,8
31 Erze	1,7	0,0	1,7
33 Steine und Erden	1.976,3	111,5	2.087,8
40 Nahrungs- und Genussmittel	76,0	32,6	108,6
60 Holz/Papier/Pappe etc.	1.048,4	0,1	1.048,5
71 Koks	0,0	1,7	1,7
72 Mineralölzeugnisse	27,5	3,7	31,1
80 Chemische Erzeugnisse	279,2	99,8	378,9
90 Sonstige Mineralerzeugnisse	0,3	174,4	174,7
110 Maschinen und Ausrüstungen	43,3	335,7	379,0
120 Fahrzeuge	657,7	1.439,2	2.096,9
140 Sekundärrohstoffe; Abfälle	0,2	9,1	9,4
190 Nicht identifizierbare Güter	4,5	78,8	83,3
Gesamtergebnis	4.117,0	2.289,4	6.406,4

Aktualisierungen bzw. Modifikationen dieser bundesweit für alle relevanten europäischen Seehäfen koordinierten Umschlagsprognose werden nur in dem Maße vorgenommen, wie dies aufgrund der Vergangenheitsentwicklung und bzw. oder aufgrund deutlich veränderter Rahmenbedingungen für die zukünftige Entwicklung geboten erscheint. Im Ergebnis der in den vorstehenden Kapiteln skizzierten Analysen und Fachgespräche ist dies bei den folgenden NST-Gütergruppen der Fall:

- 33: Steine und Erden (hier: Splitt und Flüssigkreide)
- 60: Holz, Papier, Pappe (hier: Zellstoff)
- 120: Fahrzeuge

⁷ Abweichungen in der Spalte „Gesamt“ von der Summe aus „Eingang“ und „Ausgang“ sind Rundungsfehler.

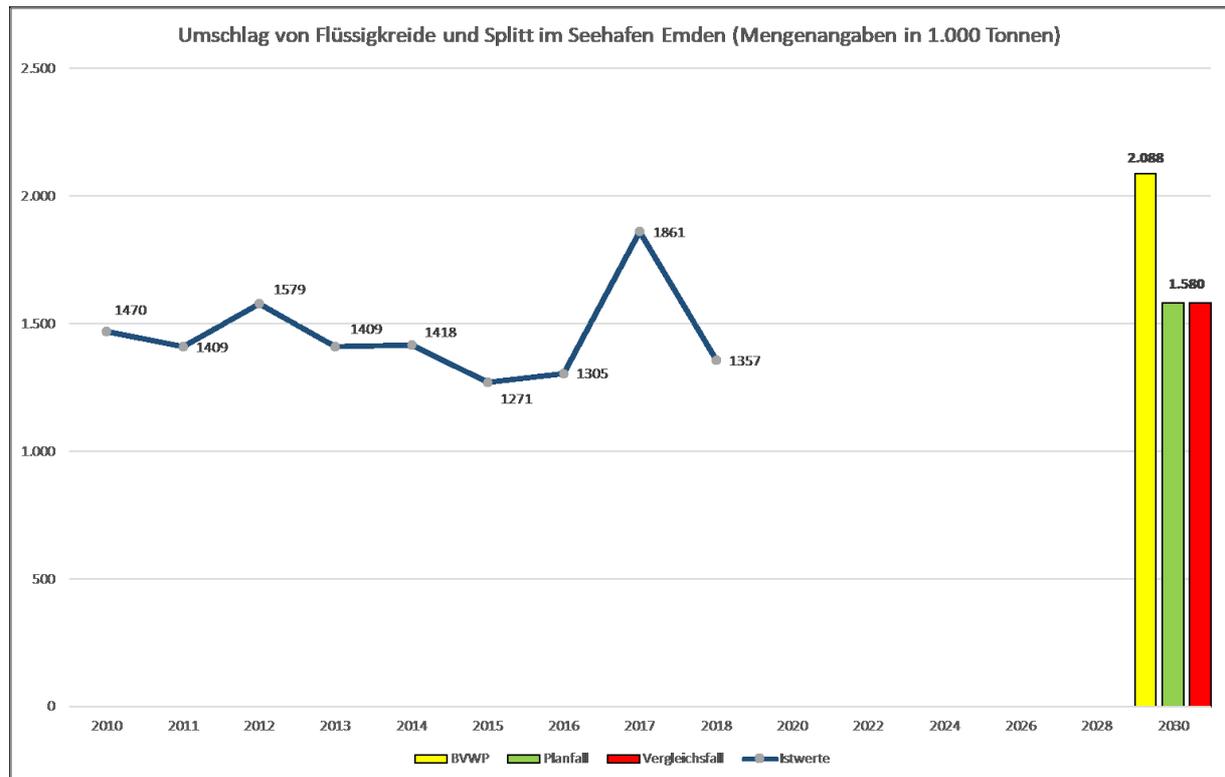
Für die NST-Gütergruppe 33: Steine und Erden wird in der BVWP-Prognose auf Basis der Ausgangsmenge des Jahres 2010 in Höhe von 1,56 Mio. t ein moderater Anstieg von 1,4% pro Jahr auf knapp 2,09 Mio. t im Jahr 2030 prognostiziert. Bezieht man das prognostizierte Aufkommen allerdings auf die Umschlagsmenge des Jahres 2018 in Höhe von 1,36 Mio. t (Splitt und Flüssigkreide), so ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate in Höhe von 3,65%. Ein derart deutlicher Zuwachs ist vor dem Hintergrund der tatsächlich leicht rückläufigen Entwicklung im Zeitraum der Jahre 2010 bis 2018 nicht zu erwarten.

Für den Bereich der Gütergruppe Splitt legen wir analog zur BVWP-Prognose für den Gesamtbereich Steine und Erden eine jährliche Wachstumsrate von 1,4% zugrunde. Als Basis für die Hochrechnung dient hierbei die durchschnittliche Umschlagsmenge der Jahre 2015 - 2018 in Höhe von 764.000 t. Im Ergebnis entspricht dies im Jahr 2030 einem Aufkommen von rd. 900.000 t. Die Vertiefung der Außenems hat auf das prognostizierte Volumen keinen signifikanten Einfluss, da der Splitt nur zu einem sehr geringen Anteil mit Seeschiffen angeliefert wird, die den Hafen tideabhängig anlaufen.

Für den Bereich der Flüssigkreide kann auf die Ergebnisse eines Fachgespräches mit der Geschäftsführung der im Emdener Hafen ansässigen OMYA GmbH zurückgegriffen werden. Für den Prognosehorizont bis zum Jahr 2030 hiernach mit konstanten Umschlagsvolumen zu rechnen. Ausgehend vom Durchschnitt der in den Jahren 2015 bis 2018 realisierten Mengen ergibt sich hieraus im Jahr 2030 ein Volumen von 680.000 t. Die eingesetzten Tankschiffe laufen den Hafen tideabhängig vollabgeladen an. Der Ausbau hat aufgrund verringerter tidebedingter Schiffswartezeiten einen Kostensenkungseffekt, der sich allerdings nicht auf die Höhe des Umschlagvolumens auswirken wird.

Die eingesetzten Tankschiffe laufen den Hafen vollabgeladen an. Der Ausbau der Außenems hat einen (beschränkten) Kostensenkungseffekt, der sich allerdings nicht auf die Höhe des Umschlagvolumens auswirken dürfte.

Im Ergebnis reduziert sich das prognostizierte Umschlagsvolumen der Gütergruppe Steine und Erden im Seehafen Emden für das Jahr 2030 von knapp 2,09 Mio. t gemäß BVWP-Prognose auf aktualisiert 1,58 Mio. t. Auswirkungen der Außenemsvertiefung auf das Umschlagsvolumen werden in dieser Gütergruppe nicht erwartet. Die Mengen des Planfalles (mit Vertiefung) entsprechen somit denjenigen des Vergleichsfalles (ohne Ausbau). Die folgende Abbildung veranschaulicht die Entwicklung.

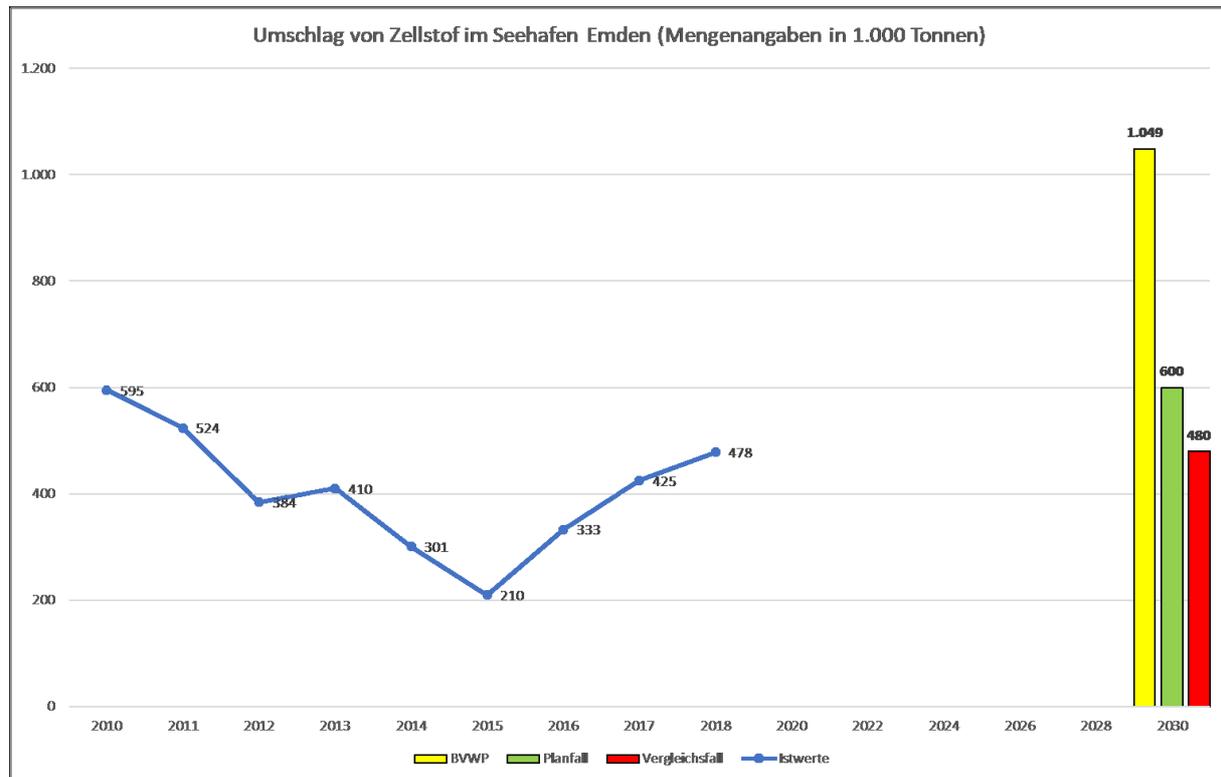
Abbildung 4: Aktualisierte Prognose des seewärtigen Umschlags von Flüssigkreide und Splitt in Emden für das Jahr 2030

Für die NST-Gütergruppe 60: Holz, Papier, Pappe (in Emden maßgeblich Zellstoff) wird in der BVWP-Prognose auf Basis der Ausgangsmenge des Jahres 2010 in Höhe von 0,61 Mio. t ein deutlicher Anstieg von 2,7% pro Jahr auf knapp 1,05 Mio. t im Jahr 2030 prognostiziert. Bezieht man das prognostizierte Aufkommen auf die Umschlagsmenge des Jahres 2018 in Höhe von 0,48 Mio. t, so ergibt sich eine noch höhere durchschnittliche jährliche Wachstumsrate in Höhe von 4,0%. Ein derart deutlicher Zuwachs ist vor dem Hintergrund der erheblichen Konkurrenzsituation zum niederländischen Hafen Vlissingen nicht zu erwarten.

Zwar konnten die zwischenzeitlichen Mengenverluste Emdens aufgrund der flexibleren und kurzfristigeren Reaktionsmöglichkeiten bei der Belieferung von Nordland in Dörpen teilweise wieder wettgemacht werden, eine Verdopplung gegenüber dem aktuellen Stand ist allerdings auch bei Vertiefung der Außenems nicht zu erwarten.

Im Planfall einer um einen Meter vertieften Außenems und dem damit vermindertem Transportkostennachteil gegenüber Vlissingen halten wir eine weitere Erholung der Mengen des Zellstoffumschlags über Emden auf 600.000 t im Jahr 2030 für realistisch. Hiermit würde das im Jahr 2010 über Emden realisierte Volumen in etwa wieder erreicht.

Unterbleibt hingegen die Vertiefung der Außenems, so ist eine Stagnation auf dem Niveau des Jahres 2018, d.h. etwa 480.000 t, zu erwarten.

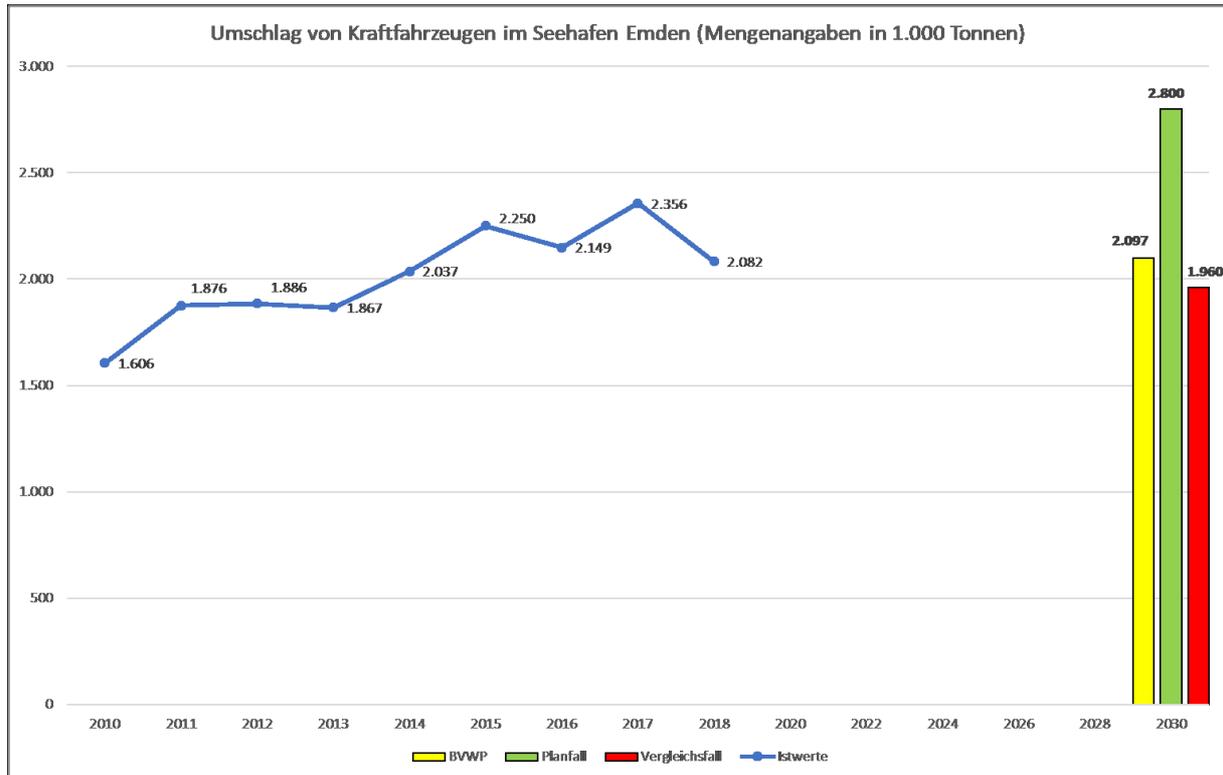
Abbildung 5: Aktualisierte Prognose des seewärtigen Umschlags von Zellstoff in Emden für das Jahr 2030

Auf Basis der Ausgangsmenge von rd. 1,6 Mio. t im Jahr 2010 erwartet die BVWP-Prognose für die NST-Gütergruppe 120: Fahrzeuge in Emden bis zum Jahr 2030 einen Anstieg des Umschlags auf knapp 2,1 Mio. t bzw. durchschnittlich 1,3% pro Jahr. Die tatsächliche Entwicklung in Emden hat die Erwartungen der BVWP-Prognose erheblich übertroffen. Bereits im Jahr 2015 wurde der für 2030 prognostizierte Wert mit 2,25 Mio. t deutlich überschritten.

Bei Realisierung der Außenemsvertiefung wird für den Kfz-Umschlag über den Hafen Emden in Übereinstimmung mit den mittelfristigen Erwartungen des VW-Konzerns ein moderates jährliches Wachstum von durchschnittlich 2% erwartet. Als Basis hierfür wird allerdings nicht der bisherige Höchststand des Jahres 2017 in Höhe von 2,36 Mio. t, sondern der Durchschnitt des Zeitraums der Jahre 2015 bis 2018 (gut 2,2 Mio. t) zugrunde gelegt. Es ergibt sich für das Jahr 2030 eine prognostizierte Menge von rd. 2,8 Mio. t.

Ohne Vertiefung der Außenems ist für Emden aufgrund dauerhaft und nachhaltig mangelnder Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit (vgl. hierzu Kap. 6.5) ein Verlust des Amerikageschäftes in Höhe von rd. 30% des Gesamtaufkommens (Verlagerung nach Zeebrügge) zu erwarten. Angewendet auf die prognostizierte Menge von 2,8 Mio. t ergibt dies einen Verlust von 840.000 t bzw. eine Vergleichsfallprognose in Höhe von 1,96 Mio. t.

Abbildung 6: Aktualisierte Prognose des seewärtigen Umschlags von Kraftfahrzeugen in Emden für das Jahr 2030



Im Ergebnis der aktualisierten Prognoseansätze wird sich nach Einschätzung der Gutachter der Gesamtumschlag im Seeverkehr des Hafens Emden bis zum Jahr 2030 bei Realisierung der Außenemsvertiefung auf 6,15 Mio. t erhöhen. Gegenüber der BVWP-Prognose entspricht dies einer Verminderung um rd. 0,25 Mio. t.

Ohne die Vertiefung der Außenems vermindert sich der Umschlag auf 5,19 Mio. t, d.h. um 0,96 Mio. t bzw. knapp 16%.

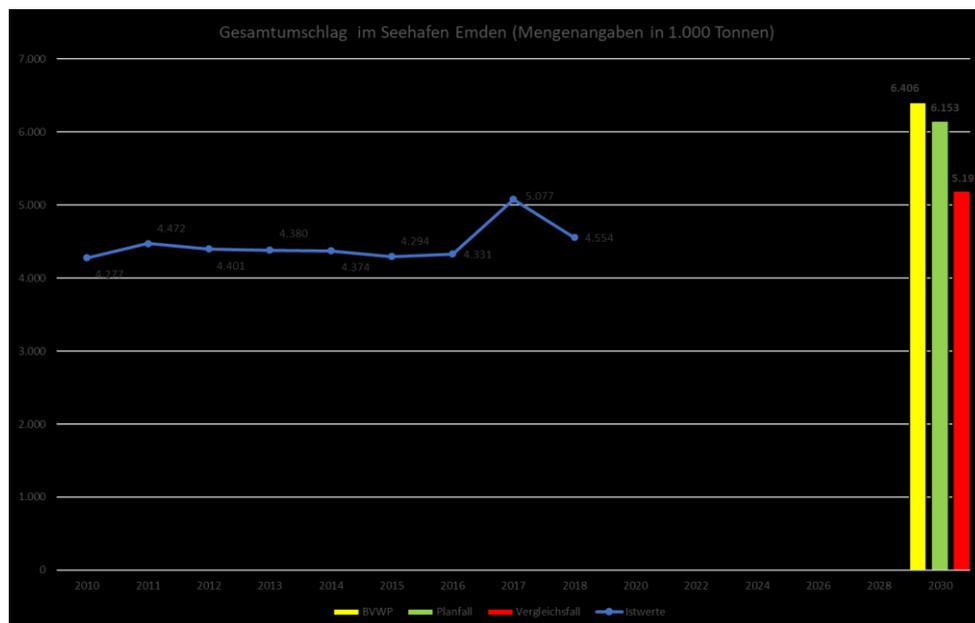
Die Prognoseergebnisse nach NST-Gütergruppen zeigt die folgende Tabelle.

In der darauffolgenden Abbildung wird der prognostizierte Gesamtumschlag zusammen mit der Umschlagsentwicklung im Zeitraum der Jahre 2010 bis 2018 dargestellt.

Tabelle 11: Prognosen des seeseitigen Umschlags in Emden im Jahr 2030 nach NST-Gütergruppen (1.000 Tonnen)⁸

Gütergruppe NST 2007	BVWP	Aktualisiert	
		Planfall	Vergleichsfall
,10 Erzeugnisse der Landwirtschaft etc.	4,8	4,8	4,8
31 Erze	1,7	1,7	1,7
33 Steine und Erden	2.087,8	1.580,0	1.580,0
40 Nahrungs- und Genussmittel	108,6	108,6	108,6
60 Holz/Papier/Pappe etc.	1.048,5	600,0	480,0
71 Koks	1,7	1,7	1,7
72 Mineralölerzeugnisse	31,1	31,1	31,1
80 Chemische Erzeugnisse	378,9	378,9	378,9
90 Sonstige Mineralerzeugnisse	174,7	174,7	174,7
110 Maschinen und Ausrüstungen	379,0	379,0	379,0
120 Fahrzeuge	2.096,9	2.800,0	1.960,0
140 Sekundärrohstoffe; Abfälle	9,4	9,4	9,4
190 Nicht identifizierbare Güter	83,3	83,3	83,3
Gesamtergebnis	6.406,4	6.153,2	5.193,2

Abbildung 7: Aktualisierte Prognose des gesamten seewärtigen Umschlags in Emden für das Jahr 2030 im Vergleich zur BVWP-Prognose



⁸ Der geringere Umschlag im Vergleichsfall gegenüber dem Planfall resultiert aus den Verlagerung bei den Gütergruppen „Holz/Papier/Pappe etc.“ und „Fahrzeuge“. Sollte der geplante Ausbau nicht erfolgen, würden diese Mengen über einen Alternativhafen abgewickelt.

7.2 Flottenstrukturen

Die Prognose der Flottenstrukturen wird, ausgehend von der Vergangenheitsentwicklung im Zeitraum der Jahre 2004 bis 2018, analog zur Analyse (vgl. Kap. 3) getrennt für die Schiffstypen Trockenfrachter, Tankschiffe und Kfz-Transporter vorgenommen. Hierbei finden neben der bisherigen Schiffsgrößenentwicklung in der Fahrt vom und zum Seehafen Emden auch die Ergebnisse der Umschlagsprognosen 2030 für die jeweils relevanten Gütergruppen Berücksichtigung.

Bei den Trockenfrachtern wird sich bis zum Jahr 2030 der Anteil von Fahrzeugen mit weniger als 5.000 tdw von 44,1% auf 39,2% vermindern. Die Anteile der Schiffsgrößen ab 20.000 tdw werden sich im selben Zeitraum zusammengefasst von 9,5% auf 14,3% erhöhen. Diese Verschiebung in der Größenstruktur führt zu einem Anstieg der durchschnittlichen Tragfähigkeit der Flotte von 8.835 tdw im Jahr 2018 auf 11.002 tdw im Jahr 2030. Dies entspricht einer Steigerung um insgesamt 24,5% bzw. durchschnittlich 1,8% pro Jahr.

Bei den Tankschiffen dominieren eindeutig die Größenklassen bis 5.000 tdw und zwischen 15.000 und 19.999 tdw mit Anteilen von 40,1% bzw. 49,1% im Jahr 2018. Der Anteil der letztgenannten Gruppe wird sich bis zum Jahr 2030 auf 52,4% erhöhen, derjenige der Schiffe mit weniger als 5.000 tdw hingegen auf 37,4% vermindern. Im Ergebnis erhöht sich die durchschnittliche Tragfähigkeit der Flotte von 11.732 tdw im Jahr 2018 auf 12.104 tdw im Jahr 2030. Dies entspricht einem geringfügigen Zuwachs um insgesamt 3,2% bzw. durchschnittlich knapp 0,3% pro Jahr.

Die Details der prognostizierten Entwicklung im Vergleich zum Stand des Jahres 2018 zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 12: Prognosen der Anzahl von Trockenfrachtern und Tankschiffen in der Fahrt zum und vom Seehafen Emden im Jahr 2030 nach tdw-Größenklassen

Tragfähigkeit (tdw)	Trockenfrachter				Tankschiffe			
	Jahr 2018		Jahr 2030		Jahr 2018		Jahr 2030	
	Anzahl	Anteile	Anzahl	Anteile	Anzahl	Anteile	Anzahl	Anteile
Bis 4.999	283	44,1%	284	39,2%	85	40,1%	85	37,4%
5.000-9.999	224	34,9%	253	34,9%	13	6,1%	13	5,7%
10.000-14.999	60	9,4%	69	9,5%	2	0,9%	2	0,9%
15.000-19.999	13	2,0%	15	2,1%	104	49,1%	119	52,4%
20.000-24.999	4	0,6%	5	0,7%	0	0,0%	0	0,0%
25.000-29.999	10	1,6%	11	1,5%	0	0,0%	0	0,0%
30.000-39.999	15	2,3%	28	3,9%	5	2,4%	5	2,2%
40.000-49.999	16	2,5%	30	4,1%	2	0,9%	2	0,9%
Ab 50.000	16	2,5%	30	4,1%	1	0,5%	1	0,4%
Summe	641	100,0%	725	100,0%	212	100,0%	227	100,0%
Ø tdw	8.835		11.002		11.732		12.104	

Die durchschnittliche Tragfähigkeit der den Seehafen Emden anlaufenden Kfz-Transporter hat sich im Zeitraum der Jahre 2004 bis 2018 von 6.693 tdw auf 9.216 tdw, d.h. um insgesamt knapp 38% signifikant erhöht. Bis zum Jahr 2030 wird ein weiterer Anstieg der durchschnittlichen Tragfähigkeit der Flotte auf 10.787 tdw, d.h. um 17% gegenüber dem Jahr 2018, prognostiziert. Ursächlich hierfür ist der erwartete deutliche Rückgang des Anteils von Fahrzeugen mit weniger als 5.000 tdw von 35,5% im Jahr 2018 auf 18,1% im Jahr 2030. Entsprechend steigen die zusammengefassten Anteile der Fahrzeuge mit Tragfähigkeiten ab 5.000 tdw von 64,5% im Jahr 2018 auf 81,9% im Jahr 2030. Die Details zeigt folgende Tabelle.

Tabelle 13: Prognosen der Anzahl von Kfz-Transportern in der Fahrt zum und vom Seehafen Emden im Jahr 2030 nach tdw-Größenklassen

Tragfähigkeit (tdw)	Jahr 2018		Jahr 2030	
	Anzahl	Anteile	Anzahl	Anteile
Bis 4.999	479	35,5%	282	18,1%
5.000-9.999	381	28,2%	589	37,8%
10.000-14.999	139	10,3%	194	12,4%
15.000-19.999	234	17,3%	332	21,3%
20.000-24.999	109	8,1%	154	9,9%
25.000-29.999	5	0,4%	6	0,4%
30.000-39.999	0	0,0%	0	0,0%
40.000-49.999	0	0,0%	0	0,0%
Ab 50.000	2	0,1%	3	0,2%
Summe	1.349	100,0%	1.560	100,0%
Ø tdw	9.216		10.787	

In Summe wird sich die Anzahl der den Hafen Emden anlaufenden Kfz-Transporter mit Tiefgängen ab 8,0m bis zum Jahr 2030 auf 717 erhöhen. Gegenüber dem Stand des Jahres 2018 (510 Fahrzeuge) entspricht dies einem signifikanten Anstieg um insgesamt gut 40% bzw. durchschnittlich knapp 2,9% pro Jahr. Im Vergleich zur Entwicklung im Zeitraum der Jahre 2004 bis 2018, hier war ein Anstieg um insgesamt 71% bzw. knapp 3,9% pro Jahr zu verzeichnen, ist dies allerdings als eher moderate Entwicklungserwartung zu bezeichnen. Dies spiegelt sich auch in den Anteilen der Fahrzeuge mit Tiefgängen ab 8,0m an der jeweiligen Gesamtzahl der den Hafen Emden anlaufenden Kfz-Transporter. Dieser steigt im Zeitraum von 2004 bis 2018 von 22,4% auf 37,8% und im Prognosezeitraum bis 2030 weiter auf 46%. Die entsprechende durchschnittliche jährliche Zuwachsrate ist im Zeitraum 2004 bis 2018 mit 3,8% mehr doppelt so hoch als im Prognosezeitraum 2018 bis 2030 mit 1,6%.

Bei den Trockenfrachtern steigt die Anzahl der Fahrzeuge mit Tiefgängen ab 8,0m von 74 im Jahr 2004 bzw. 111 im Jahr 2018 auf 145 im Prognosejahr 2030. Die Anteile an der jeweiligen Gesamtzahl erhöht sich von 9,6% in 2004 bzw. 17,3% in 2018 auf 20% im Jahr 2030.

Bei den Tankschiffen hat sich die Anzahl der Fahrzeuge mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m von 44 in 2004 auf 114 in 2018 deutlich mehr als verdoppelt. Hier ergibt sich bis zum Prognosejahr 2030 eine weitere Erhöhung auf 129. Die Anteile an der jeweiligen Gesamtzahl steigen von 13,7% im Jahr 2004 auf 53,8% im Jahr 2018 und 56,8% im Prognosejahr 2030.

Die beiden folgenden Abbildungen veranschaulichen die skizzierte Entwicklung der Anzahl von Schiffen mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m sowie deren Anteile an der jeweiligen Gesamtzahl.

Abbildung 8: Anzahl der den Hafen Emden anlaufenden Seeschiffe mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m in den Jahren 2004, 2018 und 2030

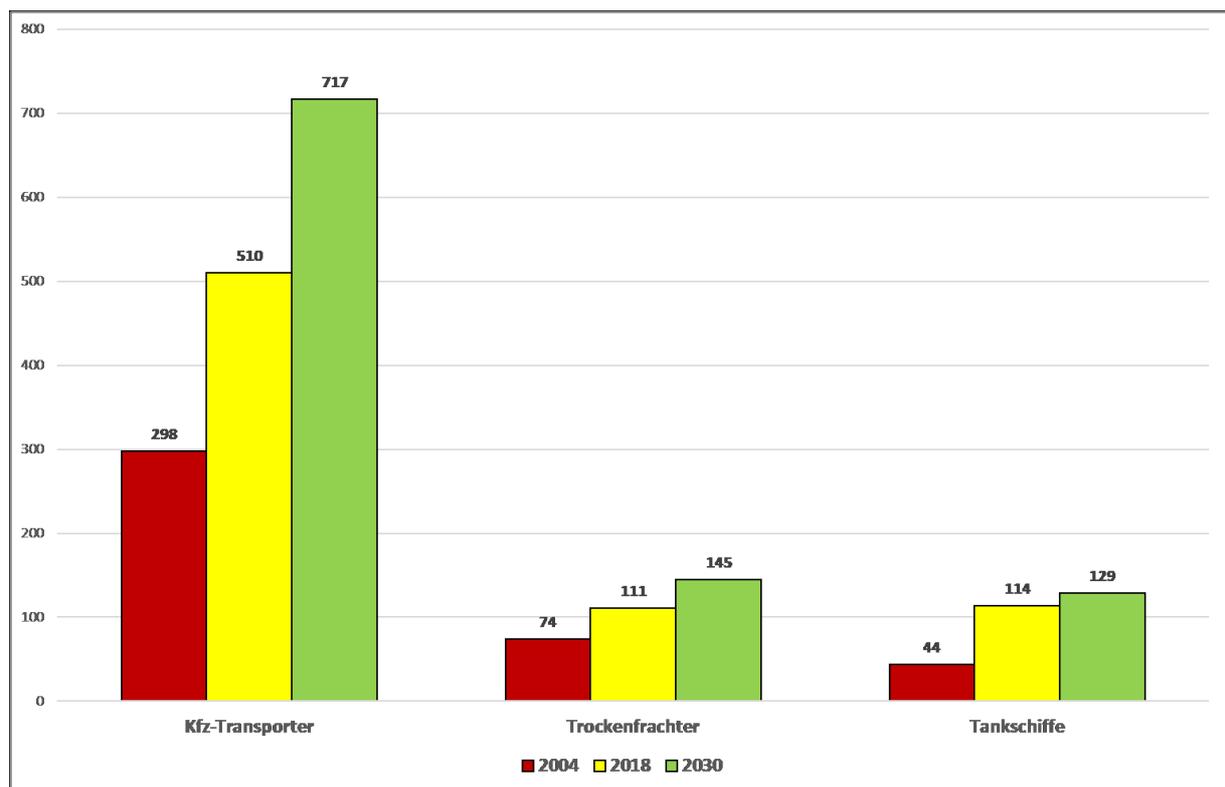
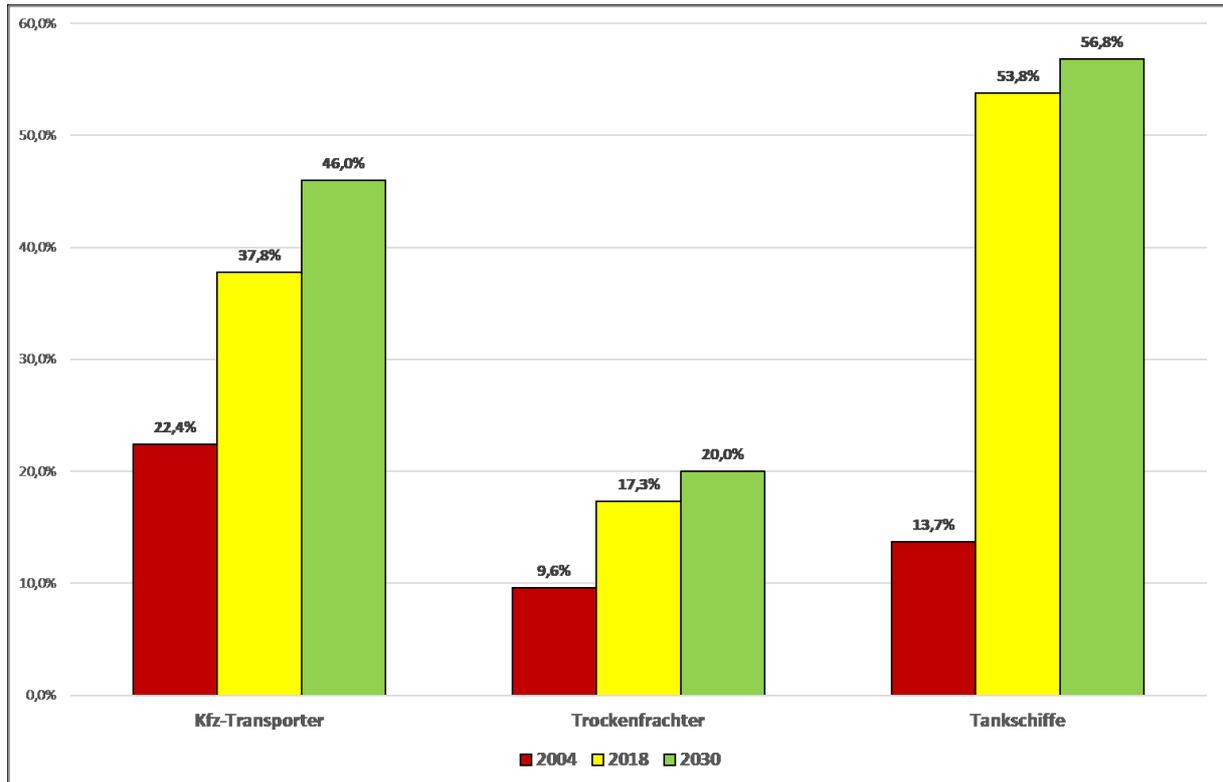


Abbildung 9: Anteile der Seeschiffe mit Konstruktionstiefgängen ab 8,0m an der Gesamtzahl der den Hafen Emden anlaufender Seeschiffe in den Jahren 2004, 2018 und 2030



8 AKTUALISIERUNG DER NUTZEN-KOSTEN-ANALYSE

8.1 Grundlagen

Die Aktualisierung der für den aktuellen BVWP erstellten Nutzen-Kosten-Analyse für das Projekt W06: Vertiefung der Außenems aus dem Jahr 2015 erfolgt auf Basis der in den vorigen Kapiteln erläuterten modifizierten Umschlags- und Flottenstrukturprognosen des Seehafens Emden für das Prognosejahr 2030.

Analog zur BVWP-Bewertung werden die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen einer Vertiefung der Außenems um einen Meter erfasst und bewertet. Die Bewertungsmethodik, die monetären Wertansätze und die Nutzenkomponenten bleiben hierbei unverändert. Die Nutzen werden für einen Zeitraum von 100 Jahren ab Fertigstellung der Vertiefungsmaßnahme ermittelt, anhand des für die BVWP festgelegten Diskontsatzes in Höhe von 1,7% in einen Nutzenbarwert transformiert und dem Barwert der Investitionskosten gegenübergestellt. Dabei werden die folgenden Wirkungs- bzw. Nutzenkategorien unterschieden:

- Veränderung von Betriebskosten der Seeschifffahrt aufgrund verbesserter Auslastung und/oder verkürzten tidebedingten Wartezeiten;
- Effekte vermiedener Aufkommensverlagerungen auf alternative Seehäfen (Transportkostenänderungen sowohl im Seeverkehr als auch im Hinterlandtransport);
- Wirkungen aus veränderten CO₂- und weiteren Schadstoffemissionen;
- Veränderte Unterhaltungskosten;
- Lebenszyklusemissionen der Infrastruktur.⁹

8.2 Investitions- und Unterhaltungskosten

Für die Investitionskosten der Vertiefungsmaßnahme sowie die hierdurch bedingten jährlichen Mehrkosten für Unterhaltungsbaggerungen liegen aktualisierte Berechnungen der WSV aus dem Jahr 2021 vor.

Die Investitionskosten umfassen hiernach einschließlich des Aufwandes für Bauleitung und Planung (ohne MwSt.) gut 33 Mio. EURO. Die nachfolgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Aufteilung der Investitionskosten nach Anlagenteilen.

⁹ Unter „Lebenszyklusemissionen“ werden alle Treibhausgasemissionen verstanden, die mit den Erstinvestitionen, Re-Investitionen, der Unterhaltung und dem Betrieb der zu bewertenden Infrastrukturmaßnahme verbunden sind.

Tabelle 14: Investitionskosten nach Anlagenteilen (1.000 Euro)

Abbruch- und Bauwerksicherungskosten	312,0
Ausbaggerung inklusive Nachlauf	23.460,0
Uferdeckwerke	1.800,0
Sonstiges (Kompensation und Beweissicherung)	3.450,0
Bauleitung und Planung	4.353,3
Summe	33.375,3

Die im Planfall zusätzlich zu berücksichtigenden jährlichen Mehrkosten für Unterhaltungsbaggerungen belaufen sich nach den aktualisierten Berechnungen der WSV auf 2,3 Mio. Euro (negative Nutzen).

8.3 Betriebskosten der Seeschifffahrt

Für die im Plan- und Vergleichsfall über den Seehafen Emden abgewickelten Verkehre (Aufkommensverlagerungen auf alternative Seehafenstandorte s. folgendes Kapitel) ergeben sich durch die Vertiefung der Außenems für die beim gegenwärtigen Ausbauzustand tideabhängig verkehrenden Schiffe im Planfall vergrößerte Tidefenster (vgl. Kapitel 5).

Die Betriebskosten der Seeschiffe verringern sich durch die vergrößerten Tidefenster entweder – bei konstanter Abladetiefe der Fahrzeuge – durch verminderte tidebedingte Schiffswartezeiten oder – bei konstanten tidebedingten Schiffswartezeiten – durch die höhere Abladetiefe der Fahrzeuge. Hierbei sind auch Mischformen erhöhter Abladetiefe und verminderter Wartezeiten relevant, wenn die bei konstanter Schiffswartezeit potenziell mögliche Erhöhung der Abladetiefe nicht vollständig ausgeschöpft wird bzw. werden kann (etwa, weil der Maximaltiefgang des Schiffes dies nicht erlaubt).

Werden die Betriebskosten der Seeschiffe betrachtet, so wird durch die Erhöhung der Abladetiefe ein deutlich höherer Effekt erzielt, da sowohl die zeitabhängigen Kosten als auch die leistungsabhängigen Kosten sinken. Verminderte Wartezeiten verringern hingegen nur die zeitabhängigen Kosten.

Zur Bestimmung des Nutzens für die den Seehafen Emden im Vergleichs- und Planfall tideabhängig anlaufenden Schiffe wird davon ausgegangen dass diese, begrenzt durch ihren jeweiligen Konstruktionstiefgang, das vergrößerte Tidefenster in einem Ausmaß für Abladeverbesserungen nutzen, wie dies die tidebedingten Wartezeiten des Vergleichsfall nicht erhöht. Weitergehende Abladeerhöhungen unter Inkaufnahme verlängerter Wartezeiten sind zwar grundsätzlich denkbar, werden aber im Rahmen dieser Analyse nicht als Nutzen der Vertiefung berücksichtigt, da sie grundsätzlich analog auch schon im Vergleichsfall hätten

realisiert werden können. Verkürzungen der tidebedingten Wartezeiten ergeben sich immer dann, wenn der jeweilige Konstruktionstiefgang der Fahrzeuge die volle Nutzung des erweiterten Tidefensters für Abladeverbesserungen nicht erlaubt.

Unter Anwendung der nach Schiffstypen und Größenklassen differenzierten Transportkostensätze der BVWP ergeben sich durch die Abladeverbesserungen jährliche Einsparungen an Vorhaltungs-, Personal- und Treibstoffkosten der Seeschiffe in Höhe von 1,9 Mio. EUR. Durch verkürzte tidebedingte Wartezeiten werden weitere jährliche Ersparnisse an Vorhaltungs- und Personalkosten in Höhe von 0,35 Mio. EUR realisiert. Die Aufteilung der jährlichen Kostenersparnisse nach Schiffstypen zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 15: Jährliche Betriebskostensparnisse der Seeschiffe aus verbesserter Abladung und verkürzten Wartezeiten nach Schiffstypen (EUR)

Schiffstypen	Abladung	Wartezeit	Summe
Trockenfrachter	107.200	70.483	177.683
Tankschiffe	981.232	22.179	1.003.411
Kfz-Transporter	806.740	255.639	1.062.379
Insgesamt	1.895.172	348.302	2.243.474

8.4 Aufkommensverlagerungen

Wie im Kapitel 7.1 erläutert, werden sich von den im Planfall über den Seehafen Emden abgewickelten Verkehren im Vergleichsfall, d.h. ohne die Vertiefung der Außenems, die folgenden Aufkommen auf alternative Häfen verlagern:

- 120.000 t Zellstoffimport
aus Norwegen auf den niederländischen Seehafen Vlissingen;
- 840.000 t Kraftfahrzeuge
von und nach Nordamerika auf den belgischen Seehafen Zeebrügge;

Die Zellstoffimporte aus Norwegen werden im Planfall über Emden und dann weiter im Hinterland per Binnenschiff abgewickelt. Im Vergleichsfall erfolgt der Transport über Vlissingen und im Hinterlandtransport ebenfalls per Binnenschiff. Die Transportkostenunterschiede ergeben sich aus der Summe der im Vergleichsfall gegenüber dem Planfall geringeren Kosten des Seeschiffstransports¹⁰ sowie den im Vergleichsfall gegenüber dem Planfall höheren

¹⁰ Der längeren Seedistanz bei der Fahrt nach Vlissingen steht ein höherer Auslastungsgrad der Schiffe gegenüber. In der Summe führt dies zu Transportkostensparnissen.

Kosten des Binnenschiffsnachlaufs¹¹. Aus beiden Effekten summiert sich im Planfall gegenüber dem Vergleichsfall eine Ersparnis und damit ein Nutzen von knapp 0,4 Mio. EUR pro Jahr.

Auch bei den Kraftfahrzeugtransporten von und nach Nordamerika stehen im Vergleichsfall gegenüber dem Planfall verminderten Seeschiffstransportkosten erhöhte Kosten durch längere Distanzen im Hinterlandtransport, hier im Vergleichsfall und im Planfall per Bahn, gegenüber. Die geringeren Transportkosten der Seeschiffahrt über Zeebrügge im Vergleich zu Emden sind neben der um rd. 90 Seemeilen kürzeren Seedistanz auch auf die entfallenden tidebedingten Wartezeiten zurückzuführen.

Im Hinterlandtransport per Bahn von und zu den europäischen Produktions- und Vermarktungszentren des VW-Konzerns ergibt sich hingegen aufgrund des signifikanten Distanzvorteils Emdens gegenüber Zeebrügge bei vergleichbarer Konfiguration und Auslastung der Ganzzüge ein deutlicher Vorteil Emdens. In der Summe beider Effekte summiert sich der Transportkostenvorteil Emdens und damit der Nutzen der Vertiefungsmaßnahme auf knapp 1,95 Mio. EUR pro Jahr.

Die Details der jährlichen Transportkostendifferenzen zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 16: Jährliche Transportkostensparnisse durch vermiedene Aufkommensverlagerungen auf alternativen Seehäfen (EUR)¹²

	Seeschiff	Hinterland	Summe
Zellstoff	-242.599	640.584	397.985
Kraftfahrzeuge	-1.436.978	3.384.257	1.947.278
Insgesamt	-1.679.577	4.024.841	2.345.264

8.5 Externe Kosten

Im Zuge der in den beiden vorstehenden Kapiteln beschriebenen Ermittlung der Transportkostensparnisse aus erhöhter Schiffsauslastung, verringerten tideabhängigen Wartezeiten und vermiedenen Aufkommensverlagerungen auf alternative Seehäfen sind auch die jeweiligen Energieverbräuche bzw. deren Veränderung zwischen Vergleichs- und Planfall berechnet worden. Unter Anwendung der aus der BVWP vorliegenden spezifischen Emissionsfakto-

¹¹ Beim Umschlag über Vlissingen ist der Hinterlandtransport per Binnenschiff bei vergleichbaren Schiffs- und Partiegrößen über deutlich längere Distanzen erforderlich als über Emden.

¹² Die Abweichung in der Spalte „Summe“ von der Summe aus „Seeschiff“ und „Hinterland“ ist ein Rundungsfehler.



ren lassen sich hieraus in einem ersten Schritt die Emissionsmengen berechnen und darauf aufbauend durch Multiplikation mit den für die BVWP vorgegebenen monetären Wertansätzen die Schadstoffkosten bzw. deren Veränderung ermitteln. Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen.

Tabelle 17: Jährliche Nutzen aus verminderten Abgasbelastungen (EUR)¹³

	CO2	Weitere Schadstoffe	Summe
Trockenfrachter	35.679	15.850	51.529
Tankschiffe	398.295	176.943	575.238
Kfz-Transporter	429.689	210.394	640.083
Aufkommensverlagerungen	278.652	13.365	292.017
Insgesamt	1.142.315	416.552	1.558.868

Von den neben veränderten Abgasbelastungen im BVWP-Verfahren grundsätzliche berücksichtigten weiteren externen Kosten des Verkehrs sind im vorliegenden Fall die durch vermiedene Verlagerungen von Kfz-Transporten zum Umschlag über Zeebrügge verminderten Kosten der Verkehrsunfälle im Schienengüterverkehr relevant. Ausgehend von den spezifischen Unfallkosten je Zugkilometer im Schienengüterverkehr ergibt sich ein jährlicher Nutzen in Höhe von gut 164.000 EUR pro Jahr.

8.6 Lebenszyklusemissionen

Als Lebenszyklusemissionen werden alle Treibhausgasemissionen verstanden, die mit den Erstinvestitionen, Re-Investitionen, der Unterhaltung und dem Betrieb der zu bewertenden Infrastrukturmaßnahme verbunden sind. Die Berechnung erfolgt methodisch analog zur BVWP-Bewertung. Bei einer Ausbaulänge von 33,9 Kilometern ergibt sich ein negativer Nutzen in Höhe von 13.700 EUR pro Jahr.

8.7 Barwerte und Nutzen-Kosten-Verhältnis

Die folgende Tabelle fasst die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Nutzen- und Kostenkomponenten des Ausbausvorhabens als Jahres- bzw. Gesamtwerte zusammen. Darüber hinaus werden die aus einer Diskontierung der über den Betrachtungszeitraum von 100 Jahren erfassten Jahreswerte mit dem für die BVWP-Bewertungen festgelegten Zinssatz von 1,7% gewonnenen Barwerte dargestellt. Das resultierende Nutzen-Kosten-Verhältnis in Hö-

¹³ Die Abweichung zwischen der „Summe“ „Insgesamt“ und der Summe aus den Schadstoffsummen der einzelnen Emissionsquellen ist ein Rundungsfehler.

he von 5,90 kennzeichnet eine hervorragende gesamtwirtschaftliche Rentabilität des Vorhabens. Das bereits sehr gute Nutzen-Kosten-Verhältnis der BVWP-Bewertung aus dem Jahr 2015 in Höhe von 3,73 wird damit übertroffen.

Tabelle 18: Ergebnisse der gesamtwirtschaftlichen Bewertung der Vertiefung der Außenems – Nutzensummen, Barwerte und Nutzen-Kosten-Verhältnis –

Bewertungskomponenten	Jahreswert	Barwertsumme
Unterhaltungsbaggerungen	-2.300	-96.317
Betriebskosten der Seeschiffe	2.243	93.950
Aufkommensverlagerungen	2.345	98.212
Externe Kosten	2.510	72.165
Lebenszyklusemissionen	-14	-571
Nutzensumme		167.439
Summe der Investitionskosten		28.372
Nutzen-Kosten-Verhältnis		5,90

8.8 Sensitivitätsanalysen

Um die Stabilität der Ergebnisse zu prüfen, wurden ergänzende Sensitivitätsberechnungen durchgeführt, bei denen sowohl die Investitionskosten als auch die Unterhaltungskosten sukzessive um jeweils 10% erhöht werden. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Berechnungen. Selbst bei einer Erhöhung der Investitions- und Unterhaltungskosten um 100% bleibt das NKV mit 1,25 über eins und die Maßnahme damit gesamtwirtschaftlich vorteilhaft.

Tabelle 19: Ergebnisse der Sensitivitätsrechnungen zu den Investitions- und Unterhaltungskosten

Erhöhung der Investitions- und Unterhaltungskosten um jeweils	Nutzen-Kosten-Verhältnis
10 Prozent	5,06
20 Prozent	4,35
30 Prozent	3,76
40 Prozent	3,25
50 Prozent	2,80
60 Prozent	2,42
70 Prozent	2,07
80 Prozent	1,77
90 Prozent	1,50
100 Prozent	1,25