



WASSER- UND SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES BUNDES
Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven

Projektgruppe Weseranpassung



Teil B Außenweser (AW)

Erläuterungsbericht

zum Plan für die Anpassung der Bundeswasserstraße

Außenweser

von Weserkilometer 65

bis Weserkilometer 130

IMPRESSUM

Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven

Projektgruppe Weseranpassung

Am Alten Vorhafen 1

27568 Bremerhaven

Tel.: +49 (0) 471 48 35 - 0

Fax: +49 (0) 471 48 35 - 210

Internet: <http://www.weseranpassung.de>

E-Mail: info@weseranpassung.de

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines zur Planfeststellung	1
1.1	Begründung des Vorhabens	1
1.2	Rechtsgrundlage der Planfeststellung	4
1.3	Ziel der Planfeststellung	5
2	Der Planungsraum	7
3	Prüfung von Alternativen und Angaben der wesentlichen Auswahlgründe	8
3.1	Begriffserläuterungen und Planungsziel	8
3.2	Vergleichs- bzw. Nullfall	8
3.3	Variantenuntersuchung	9
3.3.1	Zielvariante	12
3.3.2	Ausführungsvariante	13
3.4	Zusammenfassung	14
4	Vorhabensbeschreibung	15
4.1	Festlegung der Ausbaustrecke	16
4.2	Bemessung der Fahrrinntiefe	16
4.3	Bemessung der Fahrrinnenbreite	17
4.4	Trassenverlauf	18
4.5	Wendestelle	19
4.6	Baggerungen	19
4.6.1	Baggermengen	19
4.6.2	Baggerflächen	19
4.6.3	Bodenarten	20
4.6.4	Baggermethoden und Gerätebeschreibungen	20
4.6.5	Unterbringung des Baggergutes	22
4.6.6	Unterhaltung der Fahrrinne nach Herstellung der neuen Solltiefen	23
4.7	Strombau	23
4.8	Schifffahrtszeichen	23
4.9	Flächen für die Kompensationsmaßnahmen	23
5	Zeitliche Ausführung der Fahrrinnenanpassung	24

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

- Abbildung 2-1: Lageplan der Außenweser mit der Fahrrinne im 14 m-Ausbauzustand
- Tabelle 3-1: Tabellarische Zusammenstellung der Ausbauparameter der Varianten der Voruntersuchung sowie der Ausführungsvariante
- Tabelle 3-2: Tabellarische Zusammenstellung der Ausbauparameter der Ausführungsvariante
- Tabelle 4-1: Zusammenstellung der Ausbautiefen und der Vertiefungsmaße zwischen Bremerhaven und Weser-km 120
- Tabelle 4-2: Zusammenstellung der Fahrrinnenbreiten zwischen Bremerhaven und Weser-km 130 sowie die zugelassenen Begegnungsverkehre
- Tabelle 4-3: Ausbaubaggermengen und zugewiesene Klappstellen für die einzelnen Bereiche der Außenweser

Verzeichnis der Anlagen**Teil C. -AW**

- Anlage 1: Übersichtsplan / Lageplan
- Anlage 2: Längsschnitt der Außenweser
- Anlage 3: Darstellung der Fahrrinnenbreite
- Anlage 4a: Querprofil der Weser bei km 71,35 – hafenbezogene Wendestelle
- Anlage 4b: Querprofil der Weser bei km 80
- Anlage 4c: Querprofil der Weser bei km 94
- Anlage 4d: Querprofil der Weser bei km 105,5
- Anlage 4e: Querprofil der Weser bei km 110
- Anlage 4f: Querprofil der Weser bei km 118,5
- Anlage 5: Lageplan Verschwenkung der Fahrrinne km 99 bis km 110
- Anlage 6a: Baggerflächen in der Außenweser – Bereich I: km 65 bis 92
- Anlage 6b: Baggerflächen in der Außenweser – Bereich II: km 92 bis 120
- Anlage 7: Tabellarische Zusammenstellung der Baggerflächen
- Anlage 8: Baggergutaukommen und Verteilung auf Klappstellen

1 ALLGEMEINES ZUR PLANFESTSTELLUNG

1.1 Begründung des Vorhabens

Die maritime Wirtschaft ist ein bedeutender Wirtschaftszweig des Landes Bremen und sie ist – vor allem im Bereich der Hafenwirtschaft – eine im Wachstum befindliche Branche.

Wesentliche Wachstumsmotoren der Hafenwirtschaft Bremerhavens sind der Container- und der Fahrzeugumschlag.

Ziel der geplanten Außenweseranpassung ist die tideunabhängige Erreichbarkeit des Containerterminals Bremerhaven für Großcontainerschiffe mit einem Abladetiefgang von maximal 13,50 m. Derzeit kann Bremerhaven tideunabhängig nur von Schiffen mit einem Abladetiefgang von maximal 12,80 m (Panmax-Typ) bzw. 12,50 m (Post-Panmax-Typ) angelaufen werden. Der geringere Abladetiefgang beim wesentlich breiteren Post-Panmax-Typ resultiert aus der größeren fahrtbedingten Eintauchung infolge Squat und Krängung.

Der Containerterminal in Bremerhaven profitiert seit Jahren vom starken Wachstum des Weltcontainerverkehrs. Zur Befriedigung der Nachfrage nach zusätzlichen Umschlagkapazitäten hat das Land Bremen erhebliche finanzielle Anstrengungen unternommen. Nach der Inbetriebnahme des CT IIIa im November 2003 laufen zurzeit die Arbeiten zur Verlängerung der Stromkaje um vier weitere Großschiffsliegeplätze (CT IV). Entsprechend einer gutachterlichen Prognose von BAW / ISL (2002) wird der Containerumschlag in Bremerhaven bis zum Jahr 2020 auf mindestens 6 Mio. TEU (Twenty-Foot Equality Units) anwachsen und damit sowohl direkt als auch indirekt für die Bereitstellung von mehreren Tausend Arbeitsplätzen verantwortlich zeichnen.

Prognosen von Planco (2003) (**Teil I. 7 -AW der Planunterlagen**) gehen von 4,9 Mio. TEU im Jahre 2015 aus. Im Jahr 2005 wurden bereits 3,7 Mio. TEU umgeschlagen.

Neben der Umschlagsentwicklung ist die Entwicklung der Containerflotte für die Bestimmung der Verkehrssituation auf der Außenweser von entscheidender Bedeutung. Die Entwicklung in der Weltcontainerflotte verläuft sowohl zahlen- als auch kapazitätsmäßig sehr dynamisch; ein Ende dieser Entwicklung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abzusehen. Hierbei ist zu beachten, dass sowohl immer größere als auch immer tiefergehende Containerschiffe (Konstruktionstiefgang) eingesetzt werden. So gab es Anfang 1990 122 Schiffe (bzw. 10 % der Flotte) mit Tiefgängen von über 12,0 m. Zehn Jahre später hatte sich die Anzahl der Schiffe mit solchen Tiefgängen auf 512 (bzw. 20 % der Flotte) verfünffacht. Gab es 1990 gerade mal sechs Schiffe (0,5 % der Flotte) mit einem Tiefgang von über 13,5 m, so waren es Anfang 2001 bereits 149 Schiffe (bzw. 5,8 % der Flotte). Im Jahr 2003 gab es auch 89 Schiffe mit einem Tiefgang von über 14,0 m teilweise sogar um 14,5 m.

Im Jahr 2015 werden in Bremerhaven 1.020 Schiffsbewegungen von Schiffen mit einer Größe über 65.000 tdw und Tiefgängen über 13,5 m erwartet (siehe auch Planco, 2003).

Vor diesem Hintergrund wirkt die aktuelle Tiefgangssituation in der Außenweser den zukünftigen Marktchancen des CT Bremerhaven entgegen. Tideabhängig sind zwar bereits heute Abladetiefgänge von bis zu 14,5 m möglich, jedoch ist für die Containerliniendienste die größtmögliche tideunabhängige Erreichbarkeit eines jeweiligen Zielhafens von entscheidender Bedeutung, da die Containerschiffe im Liniendienst verkehren.

Teilweise sind die zu erwartenden Tiderestriktionen (Wartezeiten für den tideabhängigen Verkehr bei Erreichen großer Tiefgänge) derart hoch, dass die Reeder dazu übergehen, einen restriktionsfreien Hafen (z.B. Rotterdam) doppelt anzulaufen und den engpassbildenden Hafen (Bremerhaven) zwischen den beiden Hafenanläufen einzuschieben. Hierbei wird in dem Hafen, der zweimal angelaufen wird, beim Anlauf nur gelöscht bzw. nur geladen, so dass die Auslastung der Schiffe für die dazwischen liegenden Teilstrecken sehr niedrig ist. Die Folge eines derartigen Doppelanlaufs ist eine Verschlechterung der Transitzeiten, sowie eine zusätzliche Kostenbelastung durch das zweimalige Anlaufen. Die kontinuierliche Bedienung eines Hafens als Mittelhafen hat aufgrund der Verringerung der Tiefgangsauslastung eine Ladungsverlagerung und somit zusätzliche Hinterlandtransportkosten zur Folge. Die Anzahl der pro Schiff umgeschlagenen Container wird sich reduzieren und der Schiffstiefgang ein- und ausgehend abnehmen. Bremerhaven wird entsprechend Ladungsaufkommen verlieren (Planco, 2003).

Zwar ist der Abladetiefgang der modernen Großcontainerschiffe in der Praxis aufgrund einer nicht zu erreichenden 100 %-igen Stellplatz- und Gewichtsauslastung geringer als deren Konstruktionstiefgang, dennoch bergen die gegenwärtig vorgehaltenen Wassertiefen in der Außenweser erhebliche maritime und wirtschaftliche Restriktionen für die Fahrpläne der Containerliniendienste. Bereits bei einem Abladegrad von 86 % des Konstruktionstiefgangs bei Schiffen der S-Klasse (Jumbo (Sovereign-) Klasse, bis zu 8.400 TEU) bzw. 90 % bei denen der R-Klasse (Regina-Klasse, Super Post-Panmax, bis zu 6.400 TEU) sind signifikante Wartezeiten für die den CT Bremerhaven anlaufenden/verlassenden Schiffe unvermeidbar. Es besteht die Gefahr, dass die Containerliniendienste bei mittelfristig weiterhin bestehenden Fahrplanrestriktionen ihre Verkehre mit dem CT Bremerhaven bei zukünftigen Planungen einschränken bzw. ganz aussetzen und in andere Häfen mit geringeren oder keinerlei verkehrlichen Restriktionen abwandern.

Daher soll die seewärtige Zufahrt zum CT Bremerhaven der absehbaren Größenentwicklung bei den Schiffsgefäßen der modernen Großcontainerschiffe angepasst werden. Dabei erhält und stärkt eine tideunabhängige Erreichbarkeit des CT Bremerhaven für Großcontainerschiffe mit einem Abladetiefgang von maximal 13,50 m – dies entspricht einem zukunftsorientierten Abladegrad von 93 % des Konstruktionstiefgangs von 14,50 m im Fall von Schiffen der S-Klasse – mittel- und langfristig die Wettbewerbsposition des CT Bremerhaven.

Der **Nutzen** einer Anpassung der Außenweser basiert im einzelnen auf folgenden Komponenten (siehe auch **Teil I.7 -AW**, Kapitel 9: Nutzen einer Außenweservertiefung):

-
- Verbilligung des Schiffsbetriebs (Reduzierung der Fahrtkosten durch das Vermeiden des Doppelanlaufs von Häfen in der Nordseerange);
 - Verbilligung des Schiffsbetriebs durch Reduzierung von Wartezeiten;
 - Vermeidung von Wartezeiten durch Einschränkung der Begegnungsfreiheit;
 - Transportkosteneinsparung aus vermiedenen Verkehrsverlagerungen;
 - Veränderte Unterhaltungskosten (negativer Nutzen, da es sich gegenüber dem Vergleichsfall um Kosten für zusätzliche Unterhaltungsbaggerung handelt);
 - Zusätzliche Beschäftigung während der Investitionsphase (Abschätzung der zur Projektdurchführung erforderlichen Arbeitskräfte bzw. des Arbeitseinkommens an den Investitionskosten);
 - Vermiedene Beschäftigungsverluste aus Verkehrsverlagerungen;
 - Nutzen aus verminderten CO₂- und NO_x-Emissionen;
 - Förderung des internationalen Leistungsaustausches (Bonus dafür, dass die Vertiefung weitestgehend dem internationalen Handel zugute kommt).

Die geplante Ausbaumaßnahme verbessert die Fahrtbedingungen auf der Fahrt von/nach Bremerhaven derart, dass überwiegend keine oder nur geringe tidebedingte Wartezeiten für Schiffe des S-Typs auftreten (Planco, 2003). Ein Doppelanlauf Rotterdams ist für Containerschiffe dieses Typs dann nicht erforderlich.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis für die geplante Anpassung der Außenweser unter Berücksichtigung einer Vertiefung der Unter- und Außenelbe ergibt für die Zielvariante 19,7. Auch unter Berücksichtigung des Baus des geplanten Jade-Weser-Ports wird ein positiver Nutzen von 5,1 für die Zielvariante erreicht (siehe auch Planco, 2003).

Die FREIE HANSESTADT BREMEN hat im Jahr 2000 die Anpassung der Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW¹) beantragt. Das BMVBW nahm den Antrag an und beauftragte die ihm nachgeordnete Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) – vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest (WSD NW) – mit der Durchführung der im Rahmen der Bundesverkehrswegeplan-Methodik notwendigen Untersuchungen. Für die Anpassung der Außenweser wurde eine Machbarkeitsuntersuchung unter Berücksichtigung wasserbaulicher, verkehrlicher / wirtschaftlicher (Nutzen-Kostenuntersuchung) und ökologischer Aspekte (Umweltrisikoeinschätzung (URE) und FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen) erstellt. Basierend auf den Ergebnissen der Voruntersuchung wurde in Detailuntersuchungen die Planungsvariante optimiert.

¹ ab Oktober 2005: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Mehr als zwei Drittel (70 %) des Außenhandels der Europäischen Gemeinschaft werden mit Hilfe des Seeverkehrs abgewickelt. Neben der Förderung des Handels mit den anderen Regionen der Welt ist es ein wesentliches Ziel der Europäischen Union, den innergemeinschaftlichen Seeverkehr als wettbewerbsfähige Alternative zum Landverkehr zu stärken. Daher hat die EU im April 2004 u. a. entschieden, beim Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN) neben See- und Binnenhäfen als verkehrsträgerübergreifende Knotenpunkte Meeresautobahnen als wesentliches Element der Verkehrsinfrastruktur in das TEN aufzunehmen und den erforderlichen Maßnahmen zur Förderung des Langstrecken- und des Kurzstreckenseeverkehrs Vorrang zu geben. Ziel des transeuropäischen Meeresautobahnnetzes ist es, den Güterstrom auf seegestützte Logistikstrecken so zu konzentrieren, dass die bestehenden Seeverbindungen verbessert oder neue, lebensfähige, regelmäßige und häufige Seeverbindungen für den Frachtverkehr geschaffen werden. Bremerhaven ist gemäß dem Leitschema des transeuropäischen Netzes ein Seehafen der Kategorie A und damit seine seeseitige Zufahrt, die Außenweser, Bestandteil des transeuropäischen Meeresautobahnnetzes.

Parallel zum Projekt „Anpassung der Außenweser mit Tiefenanpassung der hafengebundenen Wendestelle“ wird eine Anpassung der Unterweser in einem eigenständigen Verfahren beantragt.

1.2 Rechtsgrundlage der Planfeststellung

Bei dem Vorhaben „Anpassung der Außenweser mit Tiefenanpassung der hafengebundenen Wendestelle“ handelt es sich um eine verkehrsbezogene und wesentliche – über die Unterhaltung hinausgehende – Ausbaumaßnahme zur Umgestaltung der Bundeswasserstraße Weser im Sinne von § 12 Abs. 2 des Bundeswasserstraßengesetzes (WaStrG). Der Ausbau einer Bundeswasserstraße setzt gemäß § 14 Abs. 1 WaStrG die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens voraus.

Bei der Planfeststellung ist die Umweltverträglichkeit zu prüfen (§ 14 Abs. 1 Satz 2 WaStrG, Nr. 14.2 der Anlage zu § 3 UVPG, Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung). Rechtsgrundlage für die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung ist das UVPG. Nach § 2 Abs. 1 UVPG umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt, wobei unter dem Begriff Umwelt ein durch Wechselbeziehungen verbundenes System aus Menschen, Tieren und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgütern - den so genannten Schutzgütern - zu verstehen ist. Zur Durchführung der UVP sind von den Trägern des Vorhabens (TdV) u.a. Unterlagen bei der Planfeststellungsbehörde vorzulegen, die zur Darstellung der Umweltauswirkungen eines Vorhabens erforderlich sind. Diese als Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) zusammen zu fassenden Unterlagen enthalten die wesentlichen Ergebnisse aus den verschiedenen Untersuchungen zu den einzelnen Schutzgütern (siehe auch **Teil F. -AW der Planunterlagen**).

Das UVPG fordert in § 6 Abs. 3 Nr. 2 die Beschreibung der Maßnahmen mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder soweit möglich ausgeglichen werden, sowie der Ersatzmaßnahmen, bei nicht ausgleichbaren aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft. Ferner ist die Eingriffsregelung gemäß §§ 18 ff. BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) anzuwenden. In diesem Zusammenhang erfolgt im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung (§ 20 Abs. 4 BNatSchG) die Darstellung der prognostizierten Beeinträchtigung sowie die Ausarbeitung von Ausgleichs- und ggf. Ersatzmaßnahmen (siehe auch **Teil G. -AW der Planunterlagen**).

Ferner war nicht auszuschließen, dass durch das Vorhaben FFH- bzw. Europäische Vogelschutzgebiete beeinträchtigt werden könnten, so dass gemäß §34 BNatSchG eine Verträglichkeitsprüfung nach FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/93/EWG) durchzuführen ist. Dabei sind explizit auch die Auswirkungen im Zusammenhang mit anderen Plänen oder Projekten zu beurteilen (siehe auch **Teil H. -AW der Planunterlagen**).

1.3 Ziel der Planfeststellung

Ausbauvorhaben an Bundeswasserstraßen greifen in der Regel in bestehende Verhältnisse ein und berühren bestehende Rechtsverhältnisse.

Zur umfassenden Problembewältigung sind in der Planfeststellung alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und anderen Behörden und Betroffenen rechtsgestaltend zu regeln.

Insbesondere wird in der Planfeststellung darüber entschieden,

- welche Grundstücke oder Grundstücksteile für das Vorhaben benötigt werden oder auf Verlangen übernommen werden müssen,
- wie die öffentlich-rechtlichen Beziehungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben gestaltet werden,
- ob und ggf. welche Folgemaßnahmen an anderen Anlagen notwendig werden,
- wie ggf. Bauwerkskosten zu verteilen und die Unterhaltungskosten abzugrenzen sind,
- ob und ggf. welche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen i.S. von § 19 BNatSchG i. V. m. den entsprechenden Regelungen nach den Landesgesetzen zum Schutz von Natur und Landschaft erforderlich sind,
- ob und ggf. welche notwendigen Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Europäischen Netzes „Natura 2000“ vorgesehen sind,
- ob und ggf. welche Vorkehrungen oder welche Einrichtungen oder Unterhaltungen von Anlagen zum Wohl der Allgemeinheit oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen auf Rechte anderer erforderlich sind und

-
- ob, falls solche Vorkehrungen oder Anlagen untunlich oder mit dem Vorhaben unvereinbar sind, stattdessen dem Grunde nach eine Entschädigung in Geld anzuerkennen ist.

2 DER PLANUNGSRAUM

Das Vorhaben wird in der Außenweser realisiert. Die Außenweser erstreckt sich von Weser-km 65 bis etwa Weser-km 130 (Nordsee).

Letztmalig wurden Vertiefungsbaggerungen in der Außenweser 1998/1999 durchgeführt (14 m-Ausbau²). Abbildung 2-1 zeigt einen Lageplan der Außenweser. In **Anlage 1** ist das Weserästuar einschließlich der zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des durchgehenden Schiffsverkehrs eingerichteten Wendestellen sowie der Vertiefungs- und Ausbaugrenzen dargestellt.

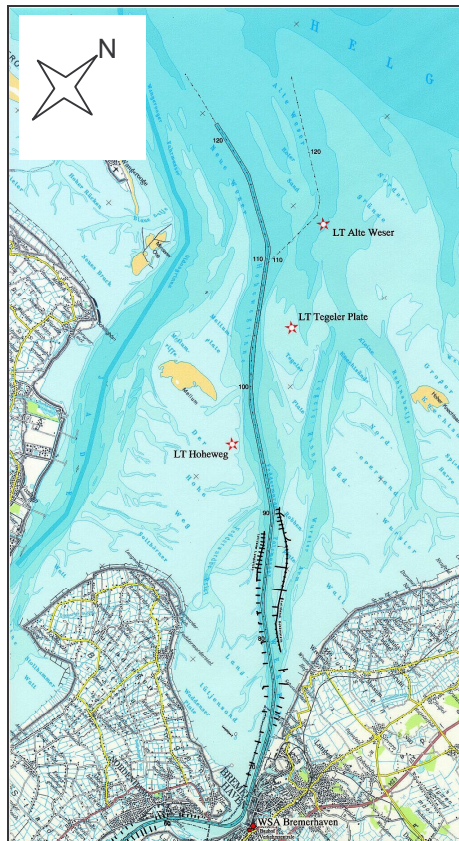


Abbildung 2-1: Lageplan der Außenweser mit der Fahrrinne im 14 m-Ausbauzustand

Im Weserästuar wurden Klappstellen zur Aufnahme eines Teils des bei den Ausbauten angefallenen Baggerguts (Ausbaubaggergut) bzw. im Nachlauf dieser zur Aufnahme des im Rahmen der Unterhaltung anfallenden Baggerguts (Unterhaltungsbaggergut) eingerichtet (**Anlage 1**). Derzeit existieren in der Außenweser insgesamt neun Klappstellen (Klappstellen K1-K6 und T1-T3), die gemäß HANDLUNGSANWEISUNG BAGGERGUT KÜSTE (HABAK-WSV) ausgewiesen sind. Dabei stehen die Klappstellen K1 und K3 sowie T1 und T2 für sandige Böden und schlickige Sedimente, die übrigen ausschließlich für sandige Böden, zur Verfügung (siehe auch **Anlage 1**).

² SKN-Angabe bezieht sich auf SKN_{alt} (gültig bis Ende 2004)

3 PRÜFUNG VON ALTERNATIVEN UND ANGABEN DER WESENTLICHEN AUSWAHLGRÜNDE

3.1 Begriffserläuterungen und Planungsziel

Gemäß § 6, Abs. 3, Nr. 5 des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVPG) ist den entscheidungserheblichen Planunterlagen eine Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angaben zu den wesentlichen Auswahlgründen im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens beizufügen.

Der im UVPG enthaltene Begriff „anderweitige Lösungsmöglichkeiten“ entspricht dem in der vorangegangenen Regelung des § 6 UVPG verwandten Begriff „Vorhabensalternative“. Unter Vorhabensalternativen sind wiederum die sich aufdrängenden verschiedenen technischen Möglichkeiten zu verstehen, mit denen das mit dem Vorhaben angestrebte Ziel erreicht werden kann.

Für die Alternativenprüfung wird daher zunächst das angestrebte Ziel (=Planungsziel) basierend auf den vorstehenden Ausführungen zur Begründung des Vorhabens definiert. Das Planungsziel lautet:

„Anpassung der Fahrrinne der Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr zur Gewährleistung einer tideunabhängigen Erreichbarkeit des CT Bremerhaven für Großcontainerschiffe mit einem Abladetiefgang von 13,50 m sowie die Zulassung von Begegnungsverkehren von Post-Panmax-Schiffen mit Panmax-Schiffen in der äußeren Außenweser zur Reduzierung von Wartezeiten.“

3.2 Vergleichs- bzw. Nullfall

Der Vergleichs- bzw. Nullfall stellt in der Regel die sparsamste Alternative dar. Er bildet die Beurteilungsgrundlage für die Variantenuntersuchung und definiert sich über die Frage:

Was passiert, wenn das Planungsziel nicht realisiert wird, d. h. die Fahrrinne der Außenweser nicht an die Entwicklungen im Schiffsverkehr angepasst wird?

Im Falle einer Nichtrealisierung des Planungsziels ist damit zu rechnen, dass sich die verkehrlichen und wirtschaftlichen Restriktionen für die Fahrpläne der Containerreedereien vergrößern. Vor dem Hintergrund der steigenden Schiffsgrößen ist damit zu rechnen, dass die Containerliniendienste ihre Verkehre mit dem CT Bremerhaven bei zukünftigen Planungen einschränken bzw. ganz aussetzen und in andere Häfen mit geringen oder keinerlei verkehrlichen Restriktionen abwandern.

Bezüglich der hydrologischen und ökologischen Veränderungen bei Nichtrealisierung des Vorhabens wird auf die Betrachtung der UVU (bzw. Kapitel 26.4 der Allgemeinverständlichen Zusammenfassung, **Teil E.1 -AW der Planunterlagen**) verwiesen.

Der Vergleichs- bzw. Nullfall stellt folglich keine Alternative zur Realisierung des Planungsziels dar.

3.3 Variantenuntersuchung

Ausgehend von der Antragsstellung der Freien Hansestadt Bremen wurden im Rahmen von Voruntersuchungen sechs weitere Varianten unter Berücksichtigung folgender Kriterien eingehend untersucht und bewertet (s.a. Kapitel 1.1: Begründung des Vorhabens):

- Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs
- Bedarfsgerechte Erfüllung des Ausbauziels
- Vermeidung bzw. Minimierung hydrologischer und ökologischer Auswirkungen
- Erreichung eines hohen volkswirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Verhältnisses

Für die einzelnen Varianten wurden die Parameter Ausbautiefe, Ausbaubreite und Bemessungsgeschwindigkeit variiert. Unter Berücksichtigung der Bemessungsgeschwindigkeit ist die Ausbautiefe entscheidend für den Abladegrad des Bemessungsschiffes und damit für die Tideunabhängigkeit der Verkehre. Bei der Bemessung der Fahrrinntiefe spielt das dynamische Fahrverhalten und der daraus resultierende Squat (Absinken eines fahrenden, verdrängenden Schiffs) des Bemessungsschiffes eine entscheidende Rolle. Diese hydromechanische Erscheinung hängt im Wesentlichen von der Geschwindigkeit des Schiffes durchs Wasser, den Schiffsabmessungen und der Schiffsform, der Ausbildung des Querschnittes und der Wassertiefe ab.

Die Ausbaubreite ist für die zulässigen Begegnungsverkehre von Bedeutung. Momentan sind in der Außenweser (von Bremerhaven bis km 130) zweischiffige Panmax-Verkehre zugelassen.

Tabelle 3-1: Tabellarische Zusammenstellung der Ausbauparameter der Varianten der Voruntersuchung sowie der Ausführungsvariante (siehe hierfür auch Kapitel 4)

Varianten auf Basis des Antrags der Freien Hansestadt Bremen	
Maximalvariante (95 % Abladegrad)	Vertiefung: zwischen 1,80 und 2,00 m (max. 16 Kn) Fahrrinnenbreiten: Innere Außenweser: 320 m, Äußere Außenweser: 500 m Baggervolumen: ca. 24 Mio. m ³ feste Masse
Maximalvariante mit geringerem Abladegrad (93 %)	Vertiefung: zwischen 1,10 und 1,70 m (max. 16 Kn) Fahrrinnenbreiten: Innere Außenweser: 295 m, Äußere Außenweser: 400 m Baggervolumen: ca. 11 Mio. m ³
Verringerung von Fahrgeschwindigkeiten und Abladegrad mit Auswirkungen auf Fahrwasserbreiten und Tiefen	
Zielvariante Z1 / 2.1 (93 % Abladegrad)	Vertiefung: 1,20 m (max. 13 Kn) Fahrrinnenbreiten: Innere Außenweser: 220 m, Äußere Außenweser: 400 m Baggervolumen: ca. 8 Mio. m ³
Zielvariante Z2 (Sensitivitätsstudie mit 95 % Abladegrad)	Vertiefung: zwischen 1,50 und 1,80 m (max. 13 Kn) Fahrrinnenbreiten: Innere Außenweser: 220 m, Äußere Außenweser: 400 m Baggervolumen: ca. 10 Mio. m ³
Mindestausbau (91 % Abladegrad)	Vertiefung: 0,90 (max. 13 Kn) Fahrrinnenbreiten: Innere Außenweser: 220 m, Äußere Außenweser: 400 m Baggervolumen: ca. 3 Mio. m ³
Größere Fahrrinnenbreite (erweiterter Begegnungsverkehr)	
wie Variante Z1, jedoch mit größerer Fahrrinnenbreite in der inneren Außenweser	Vertiefung: 1,20 m (max. 13 Kn) Fahrrinnenbreiten: Innere Außenweser: 320 m, Äußere Außenweser: 400 m Baggervolumen: ca. 9,5 Mio. m ³
Ausführungsvariante AV 1.2	
Ausführungsvariante AV 1.2 auf Basis der Zielvariante Z1 (93 % Abladegrad)	Vertiefung: bis zu 1,16 m (siehe auch Tabelle 4-1) (max. 14 Kn) Fahrrinnenbreiten: Innere Außenweser: 220 m, Äußere Außenweser: 380 m Baggervolumen: 4,73 Mio. m ³

Die Verringerung der zulässigen Abladegrade unter 93 % verringert auch das Maß der erforderlichen Sohlvertiefungen und hat zur Folge, dass tidebedingte Wartezeiten für Schiffe mit entsprechend großen Tiefgängen auftreten. Die Verringerung des Abladegrades bewirkt dadurch sowohl Kostensteigerungen als auch grundsätzliche Attraktivitätseinbußen des Hafens, was große wirtschaftliche Nachteile bedeutet.

Größere Fahrrinnenbreiten in der inneren Außenweser zugunsten verbesserter Begegnungsmöglichkeiten und höherer Geschwindigkeiten der Schiffe führen zu geringfügigen Reduzierungen der Wartezeiten bei gleichzeitig überproportional höheren Kosten insbesondere für die Herstellung der Sohlbreiten.

Als Ergebnis der Planco-Untersuchungen ist festzuhalten, dass ein Abladegrad <93%, ebenso wie eine Einschränkung der Begegnungsverkehre von Post-Panmax-Schiffen mit Panmax-Schiffen über die innere Verkehrszone hinaus, mit großen wirtschaftlichen Nachteilen verbunden ist.

Bzgl. der Minimierung hydrologischer und ökologischer Auswirkungen ist festzuhalten, dass sowohl die Flächeninanspruchnahme als auch die hydrologischen Änderungen mit den Ausbaubaggermengen korrelieren. Für eine abschätzende Bewertung gilt daher je größer die

Baggermengen bzw. Baggereingriffsflächen sind, desto größere hydrologische und ökologische Auswirkungen weist eine Ausbauvariante auf.

Weitere Varianten, die eine komplette Umgestaltung des Schifffahrtsweges hinsichtlich der Trassenführung gegenüber dem Ist-Zustand zum Inhalt hätten, können von vornherein als ökologisch, ökonomisch und wasserbaulich nicht sinnvoll ausgeschlossen werden. Zudem besteht aus verkehrlicher Sicht hierzu keine Veranlassung.

Hieraus ergibt sich für die einzelnen Varianten folgende Bewertung:

Maximalvariante (95 % Abladegrad):

Die Maximalvariante entspricht dem ursprünglichen Antrag der Freien Hansestadt Bremen, erreicht dementsprechend die bedarfsgerechte Erfüllung des Ausbauziels und bildet die obere Grenze der Betrachtungen. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs sind gewährleistet. Begegnungsverkehre von Post-Panmax-Schiffen mit Panmax-Schiffen können in der inneren und äußeren Außenweser stattfinden. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt 3,4. Durch die erforderliche Baggerung von ca. 24 Mio. m³ sind entsprechend große hydrologische und ökologische Auswirkungen zu erwarten.

Maximalvariante mit geringem Abladetiefgang:

Mit der Maximalvariante mit geringerem Abladetiefgang wird die bedarfsgerechte Erfüllung des Ausbauziels trotz des geringeren Abladetiefgangs erfüllt. Begegnungsverkehre von Post-Panmax-Schiffen mit Panmax-Schiffen können in der inneren und äußeren Außenweser stattfinden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs sind gewährleistet. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt 7,3. Es wird eine Ausbaubaggermenge von ca. 11 Mio. m³ erforderlich. Die hydrologischen und ökologischen Auswirkungen sind geringer als bei der Maximalvariante mit 95 % Abladetiefgang.

Mindestausbau:

Die Variante Mindestausbau bildet den unteren Grenzfall der Betrachtungen. Aufgrund des geringen Abladetiefgangs von 91 % erreicht der Mindestausbau nicht die bedarfsgerechte Erfüllung des Ausbauziels da Abladetiefgänge < 93 % mit großen wirtschaftlichen Nachteilen verbunden sind. Das Ausbauziel wird nicht erreicht.

Zielvariante:

Mit der Zielvariante wird die bedarfsgerechte Erfüllung des Ausbauziels trotz des gegenüber der Maximalvariante geringeren Abladetiefgangs erreicht. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs sind gewährleistet. Begegnungsverkehre von Post-Panmax-Schiffen mit Panmax-Schiffen können in der äußeren Außenweser stattfinden. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt 19,7. Die Ausbaubaggermenge beläuft sich auf ca. 8 Mio. m³. Die hydrologischen und ökologischen Auswirkungen sind wesentlich geringer als bei der Maximalvariante mit 95 % Abladetiefgang. Bzgl. der Kriterien der Variantenuntersuchung stellt die Zielvariante ein Gesamtoptimum dar.

Die Variationen der Zielvariante mit einer Erweiterung des Begegnungsverkehres oder einer Erhöhung des Abladegrades tragen nicht zu einer Verbesserung des mit der Zielvariante erreichten Gesamtoptimums bei. Ein höherer Abladetiefgang von 95 % bedeutet eine Ausbaubaggenmenge von ca. 10 Mio. m³ bei einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von 14,7. Die Zulassung von Begegnungsverkehren von Post-Panmax-Schiffen mit Panmax-Schiffen in der inneren und äußeren Außenweser bedeuten Ausbaubaggenmengen von 9,5 Mio. m³ und begründen ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 8,8.

3.3.1 Zielvariante

Aus den hydrologischen und ökologischen Voruntersuchungen sowie den Nutzen-Kosten-Analysen hob sich Variante 2.1 insgesamt hervor und wurde als Zielvariante Z1 festgelegt. Der Antragsteller, die Freie Hansestadt Bremen, hat der Auswahlentscheidung, ebenso wie das ebenfalls vom Vorhaben berührte Land Niedersachsen, zugestimmt.

Ökologische Bewertung der Zielvariante

Die ökologische Bewertung der Auswirkungen der Zielvariante erfolgte im Rahmen der Umweltrisiko- und FFH-Verträglichkeitseinschätzung durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde gemäß der Methodik des Bundesverkehrswegeplans.

Die ökologische Bewertung der Auswirkungen der Zielvariante schloss mit der Einstufung „mittleres Umweltrisiko“ ab.

Grundlage waren die Einstufung der Raumbedeutung des Untersuchungsgebietes und die Auswirkungen der wasserbaulichen Maßnahmen der einzelnen Varianten in Annäherung an die im UVP-Gesetz definierten Schutzgüter. Die Auswirkungen wurden abgestuft nach Intensität, Dauer und Raumgröße.

Im Einzelnen wurden folgende Schutzgüter für die unterschiedlichen Varianten untersucht und bewertet:

- Hydrologie
- Morphologie
- Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt
- Terrestrische, semiterrestrische und semisubhydrische Böden
- Gewässersedimente
- Vegetation
- Landschaftsbild
- Fauna

Berücksichtigt wurden dabei auch die Schutzgebiete auf dem Stand der Rechtslage:

- Nationalpark
- FFH-Gebiete
- Naturschutzgebiete
- Schutzgebiete nach EU-Vogelschutzrichtlinie
- Avifaunistisch wertvolle Bereiche – Brutvögel von internationaler Bedeutung

Für alle Schutzgüter wurden im Rahmen der ökologischen Bewertung für die Zielvariante geringere Auswirkungen prognostiziert als für die übrigen Varianten. Insbesondere die ausbaubedingten Änderungen der Tideparameter wie Wasserstand und Strömung mit ihrem Einfluss auf das gesamte Ökosystem sind für die gewählte Zielvariante geringer als für die Maximalvariante. Ebenso sind die zu erwartenden Beeinträchtigungen der Gewässerfauna durch Baggerungen und Verklappungen bei der Zielvariante geringer.

Die Zielvariante stellt den bestmöglichen Kompromiss aus den verkehrlichen, ökonomischen, wasserbaulichen und ökologischen Belangen dar und erfüllt zusätzlich die hafenwirtschaftlichen Anforderungen des Antragstellers.

Durch die Bundesanstalt für Wasserbau wurde für die Zielvariante Hochwasserneutralität testiert. Dieses Hochwassertestat gilt auch für die Überlagerung mit dem Vorhaben zur Anpassung der Unterweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr. Damit wird den Vorgaben des Hochwasserschutzgesetzes entsprochen.

3.3.2 Ausführungsvariante

Im Rahmen der Ausführungsplanung wurde die Zielvariante weiter zu einer Ausführungsvariante optimiert.

Unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer, verkehrlicher und wasserbaulicher Aspekte resultierten hieraus folgende Ausbauparameter für die Ausführungsvariante, vgl. Tabellen 4-1 und 4-2:

Tabelle 3-2: Tabellarische Zusammenstellung der Ausbauparameter der Ausführungsvariante

Ausführungsvariante AV 1.2	
Ausführungsvariante AV 1.2 auf Basis der Zielvariante Z1 (93 % Abladegrad)	Vertiefung: bis zu 1,16 m (siehe auch Tabelle 4-1) (max. 14 Kn) Fahrrinnenbreiten: Innere Außenweser: 220 m, Äußere Außenweser: 380 m Baggervolumen: 4,73 Mio. m ³

Durch die Reduzierung der Fahrrinnenbreite im äußeren Bereich und Optimierung der Ausbautiefe wurden wegen der geringeren Ausbaubaggermengen die ökologischen Auswirkungen

gen gegenüber der Zielvariante weiter reduziert, unter Beibehaltung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs. Durch die Verschwenkung der Fahrrinne im Bereich km 99 bis 110 in Bereiche natürlicher Tiefen wird die maximale Vertiefung im Vergleich zur Zielvariante reduziert. Die Verminderung der Baggermengen für die Ausführungsvariante im Vergleich zur Zielvariante resultiert sowohl aus der Verlegung der Fahrrinne im Verschwenkungsbereich als auch aus der Feinbemessung aufgrund neuester Peilungen.

3.4 Zusammenfassung

Zur Realisierung des Planungsziels, d. h. zur Anpassung der Fahrrinne der Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr zur Gewährleistung einer tideunabhängigen Erreichbarkeit des CT Bremerhaven für Großcontainerschiffe mit einem Abladetiefgang von 13,50 m gibt es hinsichtlich der geometrischen Abmessungen der Fahrrinne und der vorgesehenen Trassenführung keine Alternativen zum Ausführungsentwurf.

Der Ausführungsentwurf erfüllt die hafenwirtschaftlichen Anforderungen des Antragstellers, der Freien Hansestadt Bremen und gewährleistet die bestmögliche Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer, verkehrlicher und wasserbaulicher Belange. Eine detaillierte Beschreibung der Ausführungsvariante findet sich im 4. Kapitel (Vorhabensbeschreibung).

Die Vorgaben des Hochwasserschutzgesetzes vom Frühjahr 2004, wonach der Ausbau von Bundeswasserstraßen hochwasserneutral zu erfolgen hat, werden uneingeschränkt umgesetzt.

4 VORHABENSBE SCHREIBUNG

Das Fahrtrevier der Außenweser zwischen der Lotsenversetzposition in der Zufahrt zur Neuen Weser und dem Containerterminal Bremerhaven ist aufgrund der topographischen Gegebenheiten im Weserästuar unterschiedlichen Umwelteinflüssen wie Wind, Wellen, Tide, Strömungen und Wasserdichte ausgesetzt. Entsprechend ist auch mit einem unterschiedlichen Fahrverhalten der Schiffe während der Schiffspassage zu rechnen, was wiederum hohe nautische Anforderungen an die Schiffsführung stellt. Um bei der Revierfahrt großer Schiffe, insbesondere bei Begegnungsverkehren, den Verkehrsablauf zu optimieren, wird die Außenweser in drei Bemessungsbereiche unterteilt (siehe auch **Anlage 1**).

Der **Bemessungsbereich I** (km 130 bis km 99) deckt den Fahrtabschnitt zwischen der Neuen Weser und der Insel Mellum ab, der zum einen breite und streckenweise auch recht tiefe Durchflußquerschnitte aufweist, zum andern aber Wind und Wellen in deutlich größerem Maße ausgesetzt ist, als die Bemessungsbereiche weiter stromauf.

Der **Bemessungsbereich II** schließt bei Weser-km 99 an den Bemessungsbereich I an. Ab hier verengen sich die Durchflußquerschnitte deutlich, die Wassertiefen nehmen flächig ab.

Der **Bemessungsbereich III** beginnt oberhalb von Weser-km 90 und umfasst bis Bremerhaven den Streckenabschnitt mit den vorhandenen seitlichen Stromregelungsbauwerken.

Der Bemessungsbereich I wird auch „äußere Verkehrszone“ genannt, die Bemessungsbereiche II und III beschreiben die „innere Verkehrszone“.

Die Ermittlung der Fahrrinntiefe sowie der Fahrrinnenbreite und der Kurvenradien basiert für gewöhnlich auf der Schiffsbreite bzw. der Schiffslänge. Sowohl für einschiffige Verkehre wie auch für Begegnungsverkehre sind deshalb Bemessungsschiffe zu definieren.

Als Bemessungsschiff für die Weseranpassung wird ein Post-Panmax-Containerschiff (PPM) der MAERSK S-Klasse mit folgenden Hauptabmessungen gewählt:

Länge über alles: 350 m

Länge zwischen den Loten: 332 m

Breite: 46 m

Konstruktionstiefgang: 14,5 m (Seewasser)

Abladetiefgang: 13,5 m (Seewasser)

Für **zweischiffige Begegnungsverkehre** wird als Bemessungsschiff auch ein Panmax-Containerschiff (PM) vom Typ HANNOVER EXPRESS berücksichtigt. Dieses Schiff lag schon dem Simulationsmodell für maritime Verkehrsabläufe für bestehende und zukünftige Verkehrsströme und ihre Wechselwirkungen in der Außenweser zugrunde und weist etwa

die Abmessungen des Bemessungsschiffes für den 14 m-Ausbau auf. Das Bemessungsschiff PM hat folgende Abmessungen:

Länge über alles: 294 m

Länge zwischen den Loten: 283,7 m

Breite: 32,2 m

Konstruktionstiefgang: 13,5 m (Seewasser)

Abladetiefgang: 12,8 m (Frischwasser)

4.1 Festlegung der Ausbaustrecke

Das betonnte Fahrwasser der Außenweser beginnt im Bereich der Neuen Weser bei Weser-km 126 und geht bei Weser-km 65 in die Unterweser über (siehe auch **Anlage 1**). Die Wassertiefen liegen im Bereich der Weseransteuerung bis etwa Weser-km 120 unter -20 mNN und damit deutlich unter dem Niveau der zukünftigen Solltiefe der Fahrrinne für das Bemessungsschiff. Auch für die Verbreiterung der Fahrrinne in diesem Bereich sind keine Baggerungen notwendig. Die seeseitige Vertiefungsgrenze liegt somit bei km 120, die Ausbaugrenze aufgrund der Verbreiterung der Fahrrinne bei km 130 (siehe auch Kapitel 4.3). Die binnenseitige Vertiefungsgrenze liegt aus nautischen Gesichtspunkten (größere Manöverfläche) stromauf der Containerterminals in Bremerhaven bei km 68,65, die Ausbaugrenze der Außenweseranpassung bei km 65. Mindertiefen im Bereich zwischen km 65 und der Vertiefungsgrenze (km 68,65) werden im Rahmen der derzeitigen Unterhaltungsbaggerungen beseitigt (Solltiefen des 14 m-Ausbaus).

4.2 Bemessung der Fahrrinntiefe

Die erforderliche Wassertiefe der Fahrrinne für die tideunabhängige Revierfahrt des gewählten Bemessungsschiffes ergibt sich unter Berücksichtigung von Reserven zur Gewährleistung der Manövrierfähigkeit und als Sicherheit gegen Grundberührung aus dem Bezugshorizont der Solltiefe plus der Summe folgender Tiefenanteile:

- Abladetiefgang des Bemessungsschiffes
- Bemessungswasserstand MTnw
- Mindertiden
- Zuschlag für Weseranpassung (Tidekennwertänderungen aufgrund der Unter- und Außenweseranpassung)
- Squat
- Krängung

- Seegang
- Dichteänderung
- Unter-Kiel-Freiheit (Netto-Underkeel Clearance: UCK)
- Zuschlag für Ungenauigkeiten

Die erforderliche Ausbautiefe ergibt sich aus der Summe der genannten Werte der Bemessungsgrößen. Nach Abzug der vorhandenen 14 m-Ausbautiefe erhält man das theoretische Vertiefungsmaß an den gewählten Stützstellen (Tabelle 4-1). Zwischen den Stützstellen wird die Tiefenlage der neuen Sollsohle linear interpoliert.

Tabelle 4-1: Zusammenstellung der Ausbautiefen und der Vertiefungsmaße zwischen Bremerhaven und Weser-km 120

Weser-km	Pegel / Örtlichkeit	planfestgestellte 14 m-Ausbautiefe [mNN]	Sollsohle Weser- anpassung [mNN]	theoretische Vertiefungsmaß ³ [m]
66,670	Pegel Bremerhaven	-15,12	-15,12	0
68,650	südliche Vertiefungs- grenze	-16,14	-17,05	-0,91
70,375	Wendestelle	-16,19	-17,05	-0,86
79,930	Pegel Robben- südsteert	-16,47	-17,40	-0,93
92,850	Pegel Dwarsgat	-16,69	-17,65	-0,96
113,000	Pegel Alte Weser	-16,44	-17,60	-1,16
120,000	nördliche Vertie- fungsgrenze	-16,42	-17,45	-1,03

Die Tiefenlage der gegenwärtigen Soll-Sohle sowie der Ausführungsvariante ist in der **Anlagen 2** dargestellt.

4.3 Bemessung der Fahrrinnenbreite

Um in der äußeren Außenweser einen Begegnungsverkehr von Post-Panmax-Schiffen mit Panmax-Schiffen zu gewährleisten wird auf der Grundlage von Detailuntersuchungen die Fahrrinne zwischen km 99 und km 130 von 300 m auf 380 m verbreitert. Bereits vor dem 14 m-Ausbau wurde in diesem Abschnitt eine Fahrrinnenbreite von 400 m vorgehalten.

In Tabelle 4-2 sind die jeweiligen Fahrwasserbreiten mit den dort zulässigen Begegnungsverkehren aufgelistet. Ein zweischiffiger Begegnungsverkehr mit Post-Panmax-Schiffen (PPM) und Panmax-Schiffen (PM) ist im Bemessungsbereich I zugelassen.

In den Kurven bei Weser-km 99, 103 und 117 erfolgt eine Aufweitung der Fahrrinne über 380 m hinaus; das jeweilige Breitenmaß hängt vom Kurvenradius und der Kurvenlage ab. In den Kurven bei Weser-km 103 und 117 wird die dortige Fahrrinnenbreite maximal etwa 450 m betragen. In **Anlage 3** werden die zukünftigen Fahrrinnenbreiten im Längsverlauf der Außenweser grafisch dargestellt, die Lage und Größe der Kurven wird hierbei mit angedeutet. Repräsentative Querschnitte für die einzelnen Abschnitte sind in den **Anlagen 4** dargestellt.

Tabelle 4-2: Zusammenstellung der Fahrrinnenbreiten zwischen Bremerhaven und Weser-km 130 sowie die zugelassenen Begegnungsverkehre

Weser-km	Bemessungsbereich	planfestgestellte Sollbreite 14 m-Ausbau [m]	Sollbreite Weseranpassung [m]	zugelassene Begegnungsverkehre
130 bis 99	I – äußere Verkehrszone	300	380	PPM / PM PM / PM
99 bis 90	II – innere Verkehrszone	300	300	PM / PM
90 bis CT Bremerhaven	III – innere Verkehrszone	220	220	PM / PM

4.4 Trassenverlauf

Ab ca. Weser-km 98 bis Weser-km 110 ist eine Westverschwenkung der Fahrrinne um bis zu 240 m in Bereiche größerer natürlicher Wassertiefe vorgesehen, um hierdurch die Böschungsanschnitte im Bereich der Tegeler Plate deutlich zu verringern und so den zukünftigen Unterhaltungsaufwand zur Gewährleistung der neuen Tiefenlage der Fahrrinnensohle zu reduzieren. Der im Rahmen von Detailuntersuchungen unter Berücksichtigung nautischer Belange ermittelte neue Trassenverlauf ist in **Anlage 5** dargestellt (hier ist auch die Verbreiterung ab Weser-km 99 sowie die Übergangsbereiche berücksichtigt).

Mit dieser Verschwenkung wurde ein erhebliches Minimierungspotenzial sowohl im Hinblick auf die Betroffenheiten von Schutzgütern als auch im Hinblick auf die Einsparung von Hausmitteln ohne Einschränkung der maritimen Verkehrssicherheit genutzt.

³ Differenz zwischen planfestgestellte 14 m-Ausbautiefe und Sollsohle Weseranpassung in m. Die tatsächliche Sohllage findet sich in den **Anlagen 2**. Ab Weser-km 120 sind keine Baggerungen erforderlich.

4.5 Wendestelle

Im Rahmen des 14 m-Ausbaus wurde 1998 auf Höhe der Containerkaje bei Weser-km 71 die Notwendestelle Bremerhaven für durchgehende Verkehre zu den Zielhäfen in der Unterweser hergestellt. Diese Notwendestelle, deren Tiefe von der WSV auf dem 14 m-Ausbauniveau unterhalten wird, steht auch für Drehmanöver großer Containerschiffe vor der Stromkaje zur Verfügung. Die Notwendestelle der WSV wird in die neue hafenbezogene Wendestelle integriert, in der zukünftig dann zwei große Schiffe gleichzeitig gedreht werden können. Teile der alten Notwendestelle (südlicher Bereich) können aufgrund der Verschiebung/Integration dann der natürlichen Sukzession überlassen werden.

Zur Realisierung dieses Projektes hat die Freie Hansestadt Bremen – vertreten durch bremenports consult GmbH (Bremenports) – im Jahr 2005 das Plangenehmigungsverfahren zur Herstellung einer hafenbezogenen Wendestelle vor der Containerkaje in Bremerhaven eingeleitet.

Im Rahmen der Anpassung der Außenweser wird die hafenbezogene Wendestelle auf das Sohlniveau der angrenzenden Außenweser vertieft (siehe hierzu **Teil B. -Wendestelle:** Erläuterungsbericht bremenports).

4.6 Baggerungen

4.6.1 Baggermengen

Für die Herstellung des Ausbauziels in den genannten Vertiefungsgrenzen in der Fahrrinne der Außenweser müssen voraussichtlich rd. 4,5 Mio. m³ Sand (feste Masse) und ein geringer Anteil von 0,230 Mio. m³ Mergel (feste Masse) gebaggert werden. Im Bereich der hafenbezogenen Wendestelle werden 0,9 Mio. m³ Sand und 0,06 Mio. m³ bindiges Material erwartet.

Für die Bodenauflockerung beim Baggervorgang und den Wiedereintrieb in die Fahrrinne wird aufgrund von Erfahrungswerten aus dem 14 m-Ausbau ein Zuschlag von 65 % angesetzt (Mergel 50 %). Damit ergeben sich rd. 8,91 Mio. m³ Sand und Schluff (lose Masse) und rd. 0,345 Mio. m³ Mergel (lose Masse). Eine Aufteilung der Baggermengen in einzelne Abschnitte zeigt Tabelle 4-3.

4.6.2 Baggerflächen

Die Ausbau- und Unterhaltungsbaggerflächen resultieren aus den Bereichen mit Mindertiefen bzgl. der geplanten Sollsohle. Eine Übersicht der Baggerflächen geben die **Anlagen 6a**

und 6b. Eine tabellarische Zusammenstellung der Baggerflächen findet sich in **Anlage 7**. Für die Berechnung der Ausbaubaggermengen und -flächen wurden auf der sicheren Seite liegende Peilungen und Erfahrungswerte des vorangegangenen Ausbaus zugrunde gelegt, die eher zu einer Überschätzung als Unterschätzung führen.

Um unmittelbar nach Abschluss der Vertiefungs-Baggerungen der Schifffahrt die planfestgestellte Wassertiefe in der gesamten Fahrrinnenfläche auch garantieren zu können, ist vorgesehen, bei der Erstbaggerung – wie beim 14 m-Ausbau – in den Baggerflächen ein Tiefen-Vorratsmaß von 0,5 m vorzugeben. Die gleichen Argumente haben auch dazu geführt, bei der Herstellung der neuen Fahrrinnenabmessungen ein Breiten-Vorratsmaß von jeweils 5,0 m links und rechts der Trasse vorzusehen. Die einmalige Herstellung einer Überbreite erfolgt hierbei nur in den Streckenabschnitten, in denen die Solltiefe bis an den Fahrrinnenrand hergestellt werden muss.

4.6.3 Bodenarten

Die Hauptbodenarten in der Fahrrinne der Außenweser sind Fein- bis Grobsand, deren Korngrößen in Richtung See mehr zum Mittel- und Grobsand tendieren. Das zu baggernde Material ist unbelastet. In der inneren Außenweser (km 68 – 70) sind auch Beimengungen von Schluff anzutreffen. In kleinen Mengen können dort auch Ton, Klei, Torf, Holz und Muschelbruch vorkommen. Hierbei handelt es sich allerdings um sehr kleinräumige Vorkommen, die zwecks einer getrennten Umlagerung nicht gesondert gebaggert werden können.

Zwischen Weser-km 77,0 und 77,6 sowie zwischen Weser-km 95,4 und 97,3 befinden sich schmale Mergelbänke. Insgesamt wird damit gerechnet, dass maximal bis zu 230.000 m³ Mergel im Zuge der Außenweseranpassung zu baggern sind.

4.6.4 Baggermethoden und Gerätebeschreibungen

Es ist seitens des Trägers des Vorhabens vorgesehen, mit den Nassbaggerarbeiten nach Vorlage des bestandskräftigen Planfeststellungsbeschlusses zu beginnen. Insgesamt wird mit einer maximalen Baggerzeit von ca. 9 Monaten gerechnet. In diesem Zeitansatz sind die Wiedereintriebsbaggerungen in einzelnen Abschnitten und Unwägbarkeiten (z. B. witterungsbedingter Ausfall, Reparatur, Rücksichtnahme im Hafensbereich) einbezogen. Für die einzelnen Baggerabschnitte werden deutlich kürzere Bearbeitungszeiten erwartet. Der TdV ist bestrebt, die Bearbeitungszeit (Baggerzeiten) zu minimieren, um Eingriffswirkungen zu vermeiden.

Die Baggerabschnitte lassen sich wie folgt unterteilen (siehe auch Anlage 8, Teil C-AW der Planunterlagen).

Tabelle 4-3: Ausbaubaggermengen und zugewiesene Klappstellen für die einzelnen Bereiche der Außenweser

Weser-km	Ausbaubaggermenge in Mio. m ³ (feste Masse)	Klappstellen
km 68 bis km 83	0,71	K1, T2, K4
km 83 bis km 91	1,13	K4, T2
km 91 bis km 99	1,59	K4, T2, T3
km 99 bis 119 (Vertiefungsgrenze)	1,27	K6, T3
Summe:	4,70	

Die Arbeiten zur Sandbaggerung im Bereich der Vertiefungsstrecke in der Außenweser und in der hafenbezogenen Wendestelle erfolgen durch den Einsatz von Laderaumsaugbaggern (Hopperbaggern), die parallel in den einzelnen Bereichen arbeiten. Nach derzeitigem Planungen werden zwei Hopperbagger eingesetzt. Hierbei wird ein Hopperbagger mittlerer Größe (Laderauminhalt ca. 6000 m³, Tiefgang ca. 8 m und einer Motorleistung von rd. 8.000 kW) und ein kleinerer Hopperbagger (Laderauminhalt 3.500 m³, 6 m Tiefgang, Motorleistung rd. 4.000 kW) eingesetzt. Der kleinere Hopperbagger ist für Material aus allen Abschnitten, welches auf die Klappstelle K4 verklappt werden soll, aufgrund der dortigen Tiefgangseinschränkungen vorgesehen.

Die Verklappungen auf K4 dienen auch zur Sicherung der dortigen Strombauwerke.

Die Hopperbagger werden durchgängig 24 Stunden pro Tag an 7 Tagen der Woche eingesetzt (168 Stunden/Woche). Während der gesamten Bauzeit von 9 Monaten werden die Hopperbagger bei einer durchschnittlichen Förderleistung (Abhängig auch vom Transportweg zu den Klappstellen) von 20.000 bis 50.000 m³ im Bereich der Außenweser arbeiten. Es ist vorgesehen, die Vertiefungsbaggerungen in der hafenbezogene Wendestelle im Anschluss an die Baggerungen im Fahrwasser der Außenweser durchzuführen (siehe Erläuterungsbericht bremenports – Teil B. -Wendestelle).

Der Träger des Vorhabens wird fortlaufend Möglichkeiten zur Verwendung von Ausbaubaggern für Bauvorhaben Dritter zum Zwecke der Minimierung der Verklappungen prüfen.

Für den Fall einer zeitlichen Übereinstimmung der Ausbaubaggerung und dem Bedarf Dritter sowie einer Realisierbarkeit der anderweitigen Verwendung im übrigen wird der TdV eine entsprechende Planänderung beantragen. Werden durch die Änderung die Belange der

Wasserwirtschaft oder Landeskultur neu betroffen, wird der TdV zur Planänderung das Einvernehmen der zuständigen Landesbehörden einholen.

Die Wiedereintriebsbaggerungen beginnen nach der gesamten abschnittswisen Herstellung der erstmaligen Vertiefung. Das Baggerkonzept ist analog der Vertiefungsbaggerungen vorgesehen mit Ausnahme der Eimerkettenbaggerungen, die hierbei entfallen können.

Die Menge der Wiedereintriebsbaggerungen werden im Rahmen der Unterhaltungsbaggermengen im ersten Jahr nach Fertigstellung (morphologischer Nachlauf) berücksichtigt.

Die Unterhaltungsbaggerungen werden entsprechend der heutigen gängigen Praxis mit Hopperbaggern im gesamten Jahr durchgeführt.

4.6.5 Unterbringung des Baggergutes

In der Außenweser stehen 9 Klappstellen für die Umlagerung von bindigen und sandigen Böden aus der Unter- und Außenweser zur Verfügung (s.a. **Anlage 1** - Lageplan). Die Eignung der Klappstellen zur Ablagerung von Baggergut ist auf der Grundlage der HABAKWSV untersucht und unter Beachtung von Beschickungsvorgaben als zulässig erachtet worden. Die Umsetzung und Einhaltung der Baggergut-Richtlinien ist auch zukünftig durch ein vorgegebenes Bagger- und Klappstellenmanagement und ein biologisches und morphologisches Monitoringprogramm gewährleistet.

Die Klappstellen liegen vorwiegend auf der östlichen Seite der Fahrrinne, da hier wegen der dominierenden Ebbeströmung von einem überwiegend seewärts gerichteten Sedimenttransport ausgegangen werden kann. Die Klappstellen im Bereich der Leitdämme (K1-K3 und T1) dürfen nur in Abhängigkeit von der Bodenart und der Tidephase beschickt werden.

Auf die „alten“ Klappstellen K1 bis K6 sind seit dem 14 m-Ausbau große Unterhaltungsbaggermengen verbracht worden. Die Klappstelle K6 (Roter Grund) ist im Rahmen des 14 m-Ausbaus bereits als Ausbau-Klappstelle für ca. 3,1 Mio. m³ Boden (Laderaumaufmaß) genutzt worden. Die so genannten Tiefwasser-Klappstellen T1 bis T3 sind erstmalig im Jahr 2002 beschickt worden. Die Einrichtung dieser drei neuen Klappstellen resultierte u.a. aus der Anforderung, auch im inneren Bereich der Außenweser Klappstellen mit großer Wassertiefe vorzuhalten, die von Laderaumsaugbaggern mit größerem Abladetiefgang tideunabhängig beschickt werden können.

Alle Klappstellen in der Außenweser werden als so genannte Durchgangsklappstellen bezeichnet. Die morphologischen Analysen im Bereich der Klappstellen lassen den Schluss zu, dass der verklappte Boden zu einem Großteil infolge der vorherrschenden Strömungsverhältnisse weiträumig verdriftet wird. Bei der kurzfristigen Verklappung großer Mengen ist aber davon auszugehen, dass anteilige Bodenmengen auf der Klappstelle sedimentieren und es zu einer zeitlich befristeten Aufhöhung kommen kann.

Das Verteilungsmuster der Baggermengen auf die verfügbaren Klappstellen basiert auf der Vorgabe, das Baggergut möglichst schnell mit kurzen Förderwegen – und damit kostenminimierend und wirtschaftlich – umzulagern. Eine Zusammenstellung der Verteilung der Baggermengen zeigt **Anlage 8** sowie Tabelle 4-3.

4.6.6 Unterhaltung der Fahrrinne nach Herstellung der neuen Solltiefen

Aufgrund der komplexen morphodynamischen Wirkungszusammenhänge in einem Tidefluss ist eine zeitliche und mengenmäßige Abschätzung der zu erwartenden Unterhaltungsbaggermengen schwierig. Hier wurde ein Verfahren angewendet, dass auf Basis von Erfahrungen aus dem 14m-Ausbau beruht.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Unterhaltungsbaggermengen in der Außenweser nach etwa fünf Jahren auf einem konstanten Mengenniveau stabilisieren werden (morphologischer Nachlauf).

Langfristig wird insgesamt von einer Unterhaltungsbaggermenge von rd. 4,8 Mio. m³/a lose Masse ausgegangen. Im ersten Jahr nach Herstellung wird von einer Unterhaltungsbaggermenge von 5,9 Mio. m³ (lose Masse) ausgegangen, die sich in den folgenden Jahren (während des morphologischen Nachlaufs von 5 Jahren) auf 4,8 Mio. m³ reduziert (siehe auch **Teil F. -AW** der Planunterlagen). Derzeit beträgt die Unterhaltungsbaggermenge jährlich rd. 1,96 Mio. m³ lose Masse (Jahresmittel 2004).

Das anfallende Baggergut wird auf die derzeit in der Außenweser verfügbaren Unterhaltungsklappstellen unter Beachtung der HABAK-WSV verbracht. Dies sind die Klappstellen K1, K3, K4, K6, T2 und T3 (siehe auch **Anlage 1**).

4.7 Strombau

Flankierende Strombaumaßnahmen im Außenweserbereich sind aufgrund der vergleichsweise geringen Veränderungen der Fahrrinntiefen nicht erforderlich.

4.8 Schifffahrtszeichen

Die im Zusammenhang mit der Verlegung der Fahrrinntresse durchzuführende Anpassung der Tonnentrassierung ist in **Anlage 5** dargestellt.

4.9 Flächen für die Kompensationsmaßnahmen

Für die Kompensationsmaßnahmen sind mehrere Flächen im Bereich der Unter- und Außenweser vorgesehen. Diese befinden sich größtenteils im Eigentum des Landes Niedersachsens sowie privater Nutzer (landwirtschaftlich genutzte Flächen). Eine detaillierte Auf-

stellung der Kompensationsflächen findet sich im Landschaftspflegerischen Begleitplan Teil H –AW der Planunterlagen (eine Übersicht der Kompensationsmaßnahmen zeigt auch Abbildung 3 der Allgemeinverständlichen Zusammenfassung, **Teil E.1 -AW der Planunterlagen**). Die Bauwerke sind unter Teil D. -AW (Verzeichnis der Bauwerke und Leitungskreuzungen) sowohl tabellarisch als auch grafisch zusammengestellt.

5 ZEITLICHE AUSFÜHRUNG DER FAHRRINNENANPASSUNG

Sobald der bestandskräftige Planfeststellungsbeschluss vorliegt, soll die Maßnahme mit den Baggerungen beginnen. Zwischen den einzelnen Arbeiten, d.h. Verschwenkung der Fahrrinne zwischen Weser-km 99 und 110 als auch der Absenkung der Fahrrinnensohle bestehen dabei keine Abhängigkeiten, so dass diese Arbeiten parallel durchgeführt werden können. Die Fahrrinnenanpassung wird nach ca. 9 Monaten Bauzeit abgeschlossen sein. Die Kompensationsmaßnahmen werden zeitgleich und folgend umgesetzt.

Aufgestellt:

Bremerhaven, d. 25.04.2006

Projektgruppe Weseranpassung (WAP)

gez. Günther
.....
(Ulrich Günther, BOR)

gez. Geils
.....
(Jan Geils, TAng)