



BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU

Karlsruhe · Hamburg · Ilmenau

BAW



GUTACHTEN

*Auszug aus dem Gutachten
- Zusammenfassung -*

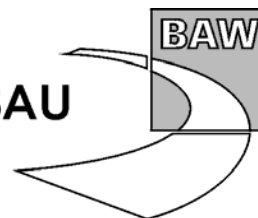
**Fahrrinnenanpassung der Außenweser
an die Entwicklungen im Schiffsverkehr
sowie Tiefenanpassung der
hafenbezogenen Wendestelle**

**Summationswirkung der Anpassungen
von Unter- und Außenweser**

**Gutachten
zur ausbaubedingten Änderung
schiffserzeugter Belastungen**



BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU
Karlsruhe · Hamburg · Ilmenau



Auszug aus dem Gutachten - Zusammenfassung -

**Fahrrinnenanpassung der Außenweser
an die Entwicklungen
im Schiffsverkehr sowie Tiefenanpassung der
hafenbezogenen Wendestelle**

**Summationswirkung der Anpassungen von Unter- und
Außenweser**

**Gutachten
zur ausbaubedingten Änderung
schiffserzeugter Belastungen**

Auftraggeber: Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven
Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen
bremenports GmbH & Co. KG

Auftrag vom: 03.05.2004, Az.: 2/231.2/WAP 07/1

Auftrags-Nr.: BAW-Nr.: 5.02.10048.00 - 3

Aufgestellt von: Abteilung: Wasserbau im Küstenbereich
Referat: Ästuarsysteme I (K2)
Bearbeiter: Dr.-Ing. K. Uliczka

Hamburg, den 31. 03. 2006

Das Gutachten darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die Vervielfältigung und eine Veröffentlichung bedürfen der schriftlichen Genehmigung der BAW.

Zusammenfassung

Die Freie Hansestadt Bremen hat im Jahr 2000 eine Anpassung der Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) 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.

Zur Vorbereitung der Planfeststellung des Ausbaus nach dem Wasserstraßengesetz (WaStrG) beauftragte die WSD NW – vertreten durch die Projektgruppe Weseranpassung (PG WAP) – die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) neben weiteren Gutachten die ausbaubedingten Änderungen der schiffserzeugten Belastungen infolge der Fahrrinnenanpassung der Außenweser an die Entwicklung im Schiffsverkehr zu untersuchen und zu bewerten.

Für die ausbaubedingten Änderungen der schiffserzeugten Belastungen wurde die Seeschifffahrtsstraße Außenweser vom Hafen Bremerhaven (km 65) bis zur See (etwa km 120) betrachtet. Des Weiteren sind die Auswirkungen der schiffserzeugten Belastungen auf das Gesamtästuar ab Bremen (km 0) auch bei gleichzeitigem Ausbau der Unterweser bewertet worden.

Ausbaubedingte Änderungen der schiffserzeugten Belastungen (Wellen und Strömung) sind quantitativ exakt nur auf der Basis von Untersuchungen in hydraulischen Modellen für ausgewählte Szenarien in einem ausgewählten Unterwasserquerschnitt zu prognostizieren. Anhand von zusätzlichen Systemversuchen können Änderungen für andere Querschnitte und Wasserstraßen qualitativ abgeschätzt werden, eine Quantifizierung zukünftiger Maximalbelastungen ist nach dem Stand der Wissenschaft auch mit Hilfe von Naturmessungen nicht möglich.

Das Untersuchungsprogramm umfasste Vergleichsbetrachtungen vor und nach der Fahrrinnenanpassung auf der Basis der Erfahrungen der Naturuntersuchungen im Rahmen der Beweissicherung des SKN-14m-Ausbaus (BAW, 2003) u.a. hinsichtlich der Belastungsänderungen von Deckwerken und Deichen, Wattgebieten und natürlichen Ufern sowie von baulichen Anlagen. Zur Absicherung der Prognosen wurden Ergebnisse aus Versuchen in einem hydraulischen Modell eines ausgewählten Unterelbeabschnitts, der Begegnungsstrecke Hamburger Yachthafen, herangezogen, in dem u.a. Passagen von großen PANMAX- (PM) und POST-PANMAX-Containerschiffen (PPM) simuliert wurden.

Beim Vergleich des PPM46-Bemessungsschiffs ($b = 46$ m) mit den schon heute im Ist-Zustand verkehrenden PPM43-Containerschiffen ($b = 43$ m) werden die langperiodischen, ausbaubedingten Änderungen nach der neuen Fahrrinnenanpassung bei Schiffsgeschwin-

digkeiten bis etwa $v_S \approx 14$ kn unter $\Delta z_A < +0,1$ m (Absenk) bzw. $\Delta v_R < +0,1$ m/s (Rückströmung) und damit in der Größenordnung der beweisgesicherten Änderungen zum SKN-14m-Ausbau liegen. Bei den kurzperiodischen Sekundärwellen ist von ausbaubedingten Änderungen wie beim SKN-14m-Ausbau von $\Delta H_S \approx +0,1$ m auszugehen.

Die für die Tiefenlängsprofilbemessung angesetzten bereichsabhängigen Bemessungsgeschwindigkeiten über Grund werden hinsichtlich der ausbaubedingten Änderungen der schiffserzeugten Belastungen in einer Seeschiffahrtsstraße als unkritisch angesehen.

Bei höheren Schiffsgeschwindigkeiten ($v_S >$ Bemessungsgeschwindigkeit) werden bereichsweise überproportional erhöhte schiffserzeugte Belastungsänderungen auftreten. Als Maß für diese ausbaubedingten Änderungen der lokalen schiffserzeugten Belastungen ist in erster Linie der geschwindigkeitsabhängige Energieeintrag durch das Schiff zu bewerten.

Für die Überlagerungsvariante (Ausbau von Außen- und Unterweser) ist festzustellen, dass durch die zukünftige Schifffahrt auf der Unterweser keine messbaren ausbaubedingten Änderungen der schiffserzeugten Belastungen seewärts der Containerkajen Bremerhaven erwartet werden, da die Querschnittsverhältnisse der Massengutschiffe der Unterweser (z.B. MG32) in der Außenweser u.a. aufgrund der geringeren Breite und des geringeren Tiefgangs deutlich über den n-Verhältnissen der schon heute verkehrenden PPM-Containerschiffe liegen.