

Niedersächsischer Landesbetrieb für  
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz  
- Direktion -

Im Dreieck 12  
26127 Oldenburg

per Mail über: Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG  
Frau Seher: b.seher@jadeweserport.de

**KÜSTENINGENIEURWESEN**  
**NATURMESSUNGEN**  
**BEWEISSICHERUNGEN**  
**HAFENPLANUNGEN**  
**UMWELTMANAGEMENT**  
**GENEHMIGUNGSVERFAHREN**  
**HYDROLOGIE**  
**WASSERBAU**

Ihr Ansprechpartner:  
M.Sc. M. Becker  
m.becker@imp-ol.de  
0441 / 779 13 14

Oldenburg, 5. Juli 2022

**Wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren zur Errichtung eines LNG-Terminals in der Jade vor Wilhelmshaven am Bestandsbauwerk der Umschlaganlage Voslapper Groden (UVG Brücke) nebst Vertiefung des Zufahrtbereiches sowie der Liegewanne – Ihr Schreiben vom 29. Juni 2022 (D 6 O 2 – 62025-817-012) - Aufteilung der Wirkraumfläche zwischen Plananleger und FSRU**

Sehr geehrte Damen und Herren,

ausgehend von der innerhalb des eingeleiteten Planfeststellungsverfahrens für das geplante LNG-Terminal in Wilhelmshaven aufgeworfenen Fragestellung nach den zuzuordnenden hydromorphologischen Wirkraumanteilen des Umschlagsbauwerks und der FSRU legen wir Ihnen hiermit eine entsprechende ingenieurfachlich begründete Abschätzung vor. Im Rahmen der Abschätzung werden verschiedene Ansätze zur Abgrenzung vorgestellt, bewertet und auf dieser Basis die anteilige Wirkung der Umschlaganlage und der FSRU begründet.

Ein zunächst denkbarer Ansatz durch Einsatz eines numerischen Modells eine entsprechende Aufteilung zu erreichen, wird aufgrund des erforderlichen Aufwandes und mangelnder Zeit verworfen.

Die Anforderungen an ein derartiges Detailmodell sind aufgrund der kleinen Pfahlstrukturen wesentlich höher als bei Modellierungen von Hafenanlagen mit Spundwänden (z.B. JadeWeserPort) oder Fahrwasserausbauten (z.B. Elbe oder Weser), da in diesem Fall Pfahlstrukturen mit Durchmessern < 1 m als runde Struktur abgebildet werden müssten. Dieses erfordert eine extrem hohe Auflösung des Modells.

Dieser Aufwand wird zudem meistens gar nicht betrieben und die Pfahlstrukturen werden über Anpassungen der lokalen Reibungen im Modell abgebildet. Dieses stellt aber eine starke Vereinfachung dar, die einer sachgerechten Aufteilung der Wirkräume von Umschlaganlage und FSRU nicht gerecht werden kann, da das Ergebnis wesentlich von dieser gewählten Vereinfachung abhängig ist.

Somit sind aus üblichen numerischen Modellen keine klaren Vorteile bei der Abgrenzung von Teilwirkungsfeldern erkennbar.

Ein wesentlicher, zu beachtender Punkt für nachfolgende Abschätzung von Wirkraumanteilen ist die innerhalb der hydromorphologischen Wirkraumabgrenzung (IMP-Bericht Nr. 429, 2022) nicht weiter ausdifferenzierte Wirkintensität innerhalb des Wirkraumes. Gem. dem verfolgten Worst-Case-Ansatz tritt innerhalb des gesamten Wirkungsfeldes eine einheitliche (morphologisch und umweltfachlich ggf. negative) Wirkung auf, obwohl diese mit zunehmendem Abstand zur Wirkquelle i.d.R. abklingen.

Zunächst werden drei verschiedene Ansätze zur Ermittlung der Wirkraumanteile vorgestellt:

### **1. Belegungsvolumen**

Ausgehend von dem Planungsstand 12. Mai 2022 kann das durch die Pfahlstrukturen und die FSRU belegte Volumen innerhalb des Wasserraumes quasi als Maß für die hydromorphologische Wirkung abgeschätzt werden.

Je nach zugrunde gelegtem Wasserstand belegen die vorgesehenen Pfahlstrukturen ein Volumen von insgesamt rd. 3.500 bis 5.000 m<sup>3</sup>. Der FSRU wird eine Verdrängung von (mindestens) 100.000 m<sup>3</sup> unterstellt.

Aus diesem Vergleich ist klar erkennbar, dass das Bauwerk einen Anteil von weniger als 5 % von der Gesamtwirkung hätte.

### **2. Wirklängenanalogie mit Bestandsbauwerk**

Die Wirklänge des geplanten LNG-Umschlagsbauwerks wird hierbei über einen Vergleich mit der Wirklänge des Bestandsanlegers abgeschätzt. Der Bestandsanleger UVG weist eine Länge von 825 m auf, die Länge des Plananlegers kann mit rd. 370 m angesetzt werden.

Beide Anlagen wurden bzw. werden als Pfahlstrukturbauwerke errichtet. In der Wirkung bilden die Pfähle Reibungselemente, die (auch wenn es im lokalen Nahfeld des Einzelpfahles zu einer umlenkungsbedingten Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit kommt) zu einer Reduktion der Strömungsgeschwindigkeiten führen. In erster Näherung wird unterstellt, dass die Reibungszunahme (und damit die Reduzierung der Strömung) proportional zur Bauwerkslänge ist. Damit ergibt sich, dass das gegenüber der Bestandsanlage ca. 45 % kürzere LNG-Umschlagsbauwerk auch eine entsprechend kürzere Wirklänge hat.

Dieser Ansatz liefert eine Wirklänge (nördl. Nachlaufschleppe, Bauwerk, südliche Nachlaufschleppe) für das geplante LNG-Umschlagsbauwerk von 1.045 m. Dem steht eine Gesamtwirklänge von 2.900 m für die FSRU (nördl. Wirkungsbereich, FSRU, süd. Wirkungsbereich; vgl. IMP-Bericht Nr. 429, Abschn. 12.2) gegenüber.

Damit beträgt der Wirklängenanteil des Plananlegers rd. 35 % der Gesamtwirklänge, die der FSRU zuzuweisen wäre. Werden nur die Wirkfahnen betrachtet, dann liegt der Wirklängenanteil des Plananlegers bei rd. 25 %.

### **3. Flächenanteilsbetrachtung in den Fahnenbereichen**

Ausgehend von den zuvor bestimmten Wirklängen werden hier die jeweiligen Flächen der Wirkfahnen ermittelt, so dass dieser Ansatz den Effekt der zunehmenden Fahnenbreite bei der Wirkraumermittlung berücksichtigt. Da außerhalb der Hauptstromrichtungen mit den beiden zugehörigen Fahnenbereichen weitere Wirkflächen verbleiben, ergibt sich ein Anteil, der weder dem Umschlagsbauwerk noch der FSRU exklusiv zugewiesen werden kann.

Vor diesem Hintergrund wird für das LNG-Umschlagsbauwerk ein Anteil von 8 % der Wirkfläche ermittelt, für die FSRU ergibt sich ein Anteil von 54 %. Damit verbleibt ein Wirkflächenanteil von rd. 38 %, der auf dieser Basis nicht zuweisungsfähig ist. Wird dieser nicht-zuweisungsfähige Anteil mit gleicher Quote verteilt, dann kann der Wirkflächenanteil des Umschlagsbauwerks mit rd. 12 % der Gesamtfläche angegeben werden. Bei gleichwertiger

Wirkung von Umschlagsbauwerk und FSRU in dem gemeinsamen Bereich würde sich der Anteil des Umschlagsbauwerks auf rd. 27 % erhöhen.

### **Diskussion und Bewertung der verschiedenen Ansätze**

Die verschiedenen Ansätze zeigen eine nicht unerhebliche Bandbreite in den Ergebnissen. Insgesamt ist aber zweifelsfrei festzustellen, dass die FSRU den majoritären Anteil an der Wirkfläche hat.

Der erste Ansatz (Belegungsvolumen) kompaktiert in der Betrachtung die aufgelösten Pfahlstrukturen. Allerdings würde eine aufgelöste Pfahlstruktur ein größeres Wirkungsfeld liefern als ein kompaktes Bauwerk. Daraus folgt, dass die Wirkfläche des Umschlagsbauwerks eher unterschätzt wird und dessen Wirkflächenanteil mehr als 5 % beträgt.

Wohlgemerkt berücksichtigt die hier eingeschlagene Sichtweise nicht die Wirkintensität (s. Eingangserläuterung), wie auch insgesamt in der Wirkraumbetrachtung. Würde man hier z.B. einen Schwellwert einführen, ergäbe sich wiederum eine überproportionale Verkleinerung der Wirkfläche für das Umschlagsbauwerk, da die Einzelpfahlwirkung um ein Vielfaches geringer ist als die Wirkung der FSRU.

Auf der anderen Seite des Spektrums steht die ausschließliche Wirklängenbetrachtung (Ansatz 2), die eben die Wirkraumbreite gar nicht berücksichtigt. Allerdings liefert die längenabhängige Verbreiterung des Wirkungsfeldes nicht unerhebliche Flächenanteile und führt somit zu einer überproportionalen Zunahme der Wirkfläche bei zunehmender Wirklänge. Vor diesem Hintergrund stellt die ermittelte Gesamtwirklänge des Umschlagsbauwerks von 35 % sicher eine Überschätzung dar, doch auch der ausschließliche Flächenanteil von 25 % liegt eher oberhalb des zu erwartenden Wirkflächenanteils.

Der dritte Ansatz wäre für eine Beurteilung eigentlich am besten geeignet, da dieser direkt die Wirkflächen betrachtet. Der hohe Anteil uneindeutiger Zuweisungen schwächt allerdings die Aussagekraft dieses Ansatzes. Im Ergebnis liefert dieser Ansatz eher Argumente für eine Erhöhung des unteren Grenzwertes bei dem Bauwerksanteil auf mindestens 12 %. Der obere Grenzwert von 27 % liegt hingegen aufgrund der unterstellten 50/50-Quote für die uneindeutigen Bereiche und den zuvor getroffenen Einschätzungen oberhalb eines begründbaren Anteilswertes.

### **Empfohlene Aufteilungsquote**

Aus unserer Sicht ergibt sich in einer ingenieurfachlich begründeten Gesamtabwägung eine Verteilungsquote für die Wirkraumbereiche von

20 % LNG-Umschlagsbauwerk  
80 % FSRU.

Eine Rückrechnung des Ansatzes 3 mit dieser Quote für die nicht zuweisungsfähigen Flächenanteile ergibt eine Verteilung von 16 % für das LNG-Umschlagsbauwerk zu 84 % für die FSRU und bestätigt damit den o.g. Verteilungsvorschlag.

Wir hoffen, dass wir Ihnen hiermit eine nachvollziehbar begründete Aufteilungsquote der Wirkungen aus LNG-Umschlagsbauwerk und FSRU vorlegen konnten. Für Rückfragen und weitere Erläuterungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

  
(Dr.-Ing. Frank Spingat)



  
(M. Sc. Matthias Becker)