



MATHEJA CONSULT

Königsberger Str. 5
30938 Burgwedel / OT Wettmar
fon: +49 5139 / 402799 - 0
f ax: +49 5139 / 402799 - 8
mobil: +49 / 1607262809
email: kontakt@matheja-consult.de

**Raumordnungsverfahren Industriekraftwerk der
DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH**

**Einschätzung zu den hydraulischen
Auswirkungen der geplanten Kraftwerke
der DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH
und der E.ON Kraftwerke GmbH**

Auftraggeber:
DOW DEUTSCHLAND ANLAGENGESELLSCHAFT MBH
WERK STADE, D – 21677 STADE

Bericht Nr. 2010/16

Wettmar, Dezember 2010

Inhaltsverzeichnis

Seite

Abbildungsverzeichnis	2
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2 Strömungssituation in der Elbe und in der Schwinge	4
2.1 Methodik	4
2.2 Beurteilung der zukünftigen Strömungssituation	7
3 Auswirkungen auf den Sedimenttransport in der Elbe	7
4 Hochwassersicherheit.....	8
5 Sicherheit des Deichfusses	8
6 Sicherheit des Uferbereiche.....	8
7 Freizeitnutzung von Strandbereichen	8
8 Zusammenfassung	9
Verwendete Unterlagen.....	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der geplanten Industriekraftwerke	3
Abbildung 2: Lage des geplanten Industriekraftwerkes der DDA nördlich Stadersand mit Darstellung des Rechengitters im numerischen Modell und festgemachtem Schiff	5
Abbildung 3: Lage des geplanten Kraftwerkes der E.ON südlich Stadersand mit Darstellung des Rechengitters im numerischen Modell und festgemachtem Schiff	5
Abbildung 4: Lage der gewählten Referenzpunkte im Bereich des Industriebanlegers der DDA.....	6
Abbildung 5: Lage der gewählten Referenzpunkte im Mündungsbereich der Schwinge, in der Schwinge und am Anleger der E.ON	6

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der Strömungsgeschwindigkeiten an den Referenzpunkten.....	7
---	---

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Vergleich der Strömungssituation zwischen Ist- und Planungszustand für einen mittleren Spring-Nipp-Zyklus an ausgewählten Referenzpunkten	
---	--

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH (nachfolgend DDA) plant ein Industriekraftwerk auf ihrem Gelände nördlich Stadersand.

Die E.ON Kraftwerke GmbH plant die Errichtung und den Betrieb eines neuen mit Steinkohle befeuerten Kraftwerkes am Standort Stadersand in Stade. Das Kraftwerk ist für den Grundlastbetrieb konzipiert. Die elektrische Bruttoleistung beträgt ca. 1.100 MW (Abbildung 1).

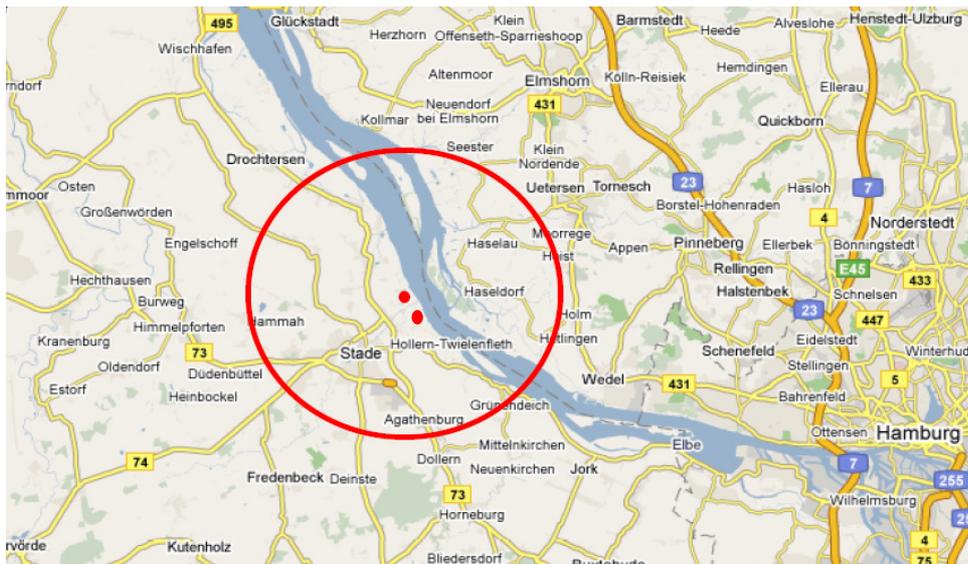


Abbildung 1: Lage der geplanten Industriekraftwerke

Die DDA plant die Errichtung eines Industriekraftwerks mit einer Nennleistung von 920 MWel brutto. Die E.ON plant im Bereich des dann rückgebauten AKW Stade ebenfalls ein Kraftwerk. Dieses soll auf eine Nennleistung von 1100 MWel brutto ausgelegt werden.

Für jedes der beiden Kraftwerke ist ein Anleger für die Anlieferung der notwendigen Kohle geplant.

Für die Vorlage im Rahmen der Antragskonferenz für das Industriekraftwerk der DDA wurden wir mit Auftrag vom 02.12.2010 aufgefordert die hydraulischen Auswirkungen der geplanten Kraftwerksneubauten abzuschätzen.

Wir nehmen hierbei zu den folgenden Punkten Stellung:

- 1) Strömungssituation in der Elbe und in der Schwinge,
- 2) Sedimenttransport in der Elbe,
- 3) Hochwassersicherheit,
- 4) Sicherheit des Deichfusses,
- 5) Ufersicherheit und
- 6) Freizeitnutzung von Strandbereichen.

Alle Aussagen dieser Ausarbeitung beziehen sich auf die kumulative Wirkung beider Industriekraftwerke. Alle gemachten Aussagen sind auch dann gültig, wenn nur einer der geplanten Anleger realisiert wird.

2 Strömungssituation in der Elbe und in der Schwinge

2.1 Methodik

Für die Beurteilung der Strömungssituation wurde ein hochaufgelöstes hydrodynamisches 2D-Modell der Elbe zwischen Scharhörn und Geesthacht genutzt.

Die Modellgeometrie dieses Modells basiert auf Fächerecholotpeilungen der Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (NPORTS), auf den aktuellsten Peilungen des BUNDESAMTS FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (BSH) und auf eigenen Peilungen in den Nebenelben bzw. im Nahbereich der geplanten Kraftwerke.

Das Modell beinhaltet auch die Lühe, Schwinge, Este, Krückau, Pinnau und Stör als relevante Nebenflüsse der Elbe. Die an den Mündungen der o.g. Nebenflüsse angeordneten Tidesperrwerke sind als steuerbare Strukturen im Modell enthalten und werden entsprechend ihrer planfestgestellten Betriebsweise im Modell gesteuert.

Das Modell wurde anhand von Strömungsmessungen (ADCP-Messungen im Bereich der geplanten Anleger, bei Lühesand und im Bereich der Hahnöfer Nebenelbe) und anhand von Tidewasserständen an fünf Standorten zwischen dem Hafen Stade-Bützfleth und Hinterbrack kalibriert.

Das Modell beinhaltet im Planungszustand die in Abbildung 2 und Abbildung 3 dargestellten Anleger der o.g. Industriekraftwerke. Diese wurden mit aktuellstem Planungsstand (Dezember 2010) im Modell abgebildet. Hierbei wurden auch die Strukturen der Anleger im Modell aufgelöst.

Im Planungszeitraum wurden die Kühlwasserentnahmen der beiden Kraftwerke mit jeweils $36 \text{ m}^3/\text{s}$ berücksichtigt. Diese Entnahme wurde der Elbe an den vorgesehenen Lokationen durch Einleitungsbauwerke wieder zugeführt.

Im Istzustand sind die beiden Anleger nicht im Modell enthalten.

Das Modell wurde für die Beurteilung der Strömungssituation für einen mittleren Spring-Nipp-Zyklus (14.05.2004 00:00 bis 00:00 28.05.2004) betrieben. Dieser wurde mit dem WSA Cuxhaven abgestimmt (WSA CUXHAVEN, 2010).

An der oberen Modellgrenze in Geesthacht wurde ein mittlerer Abfluss von $541,50 \text{ m}^3/\text{s}$ eingesteuert. Dies entspricht dem Mittel der Abflüsse am Pegel Neu Darchau im Mai und Juni der 10-Jahresreihe 2000-2009 (WSA LAUENBURG, 2010). Dieser Abfluss wurde gewählt, da mittlere Spring-Nipp-Zyklen typischerweise im Mai bzw. Juni ablaufen. Sie repräsentieren somit in etwa „mittlere“ Strömungszustände in der Elbe.

Für die Beurteilung der sich einstellenden Veränderungen wurden sechs Referenzpunkte betrachtet. Zwei Referenzpunkte wurden jeweils quer stromab bzw. quer stromauf der geplanten Anleger angeordnet. Außerdem wurde ein Referenzpunkt im Mündungsbereich der Schwinge und ein Referenzpunkt in der Schwinge selbst angeordnet (Abbildung 4 und Abbildung 5).

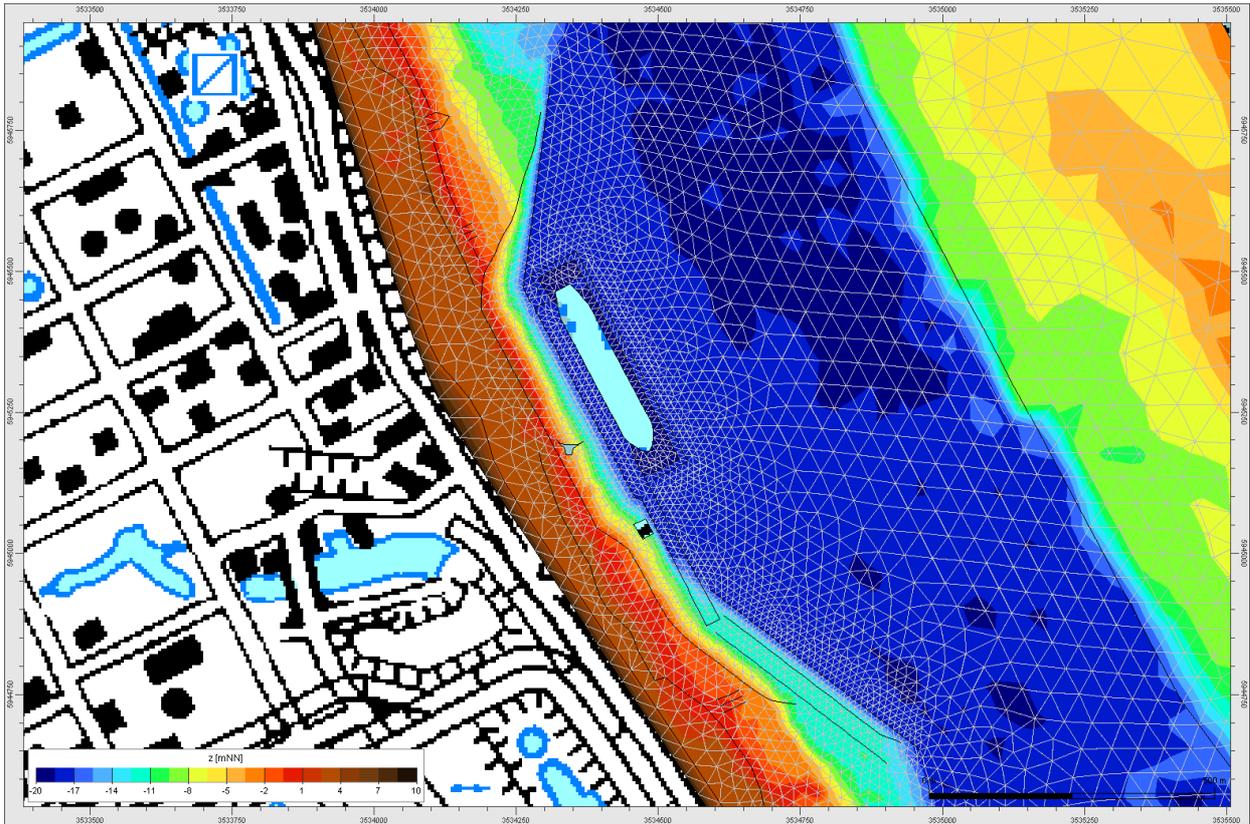


Abbildung 2: Lage des geplanten Industriekraftwerkes der DDA nördlich Stadersand mit Darstellung des Rechengitters im numerischen Modell und festgemachtem Schiff

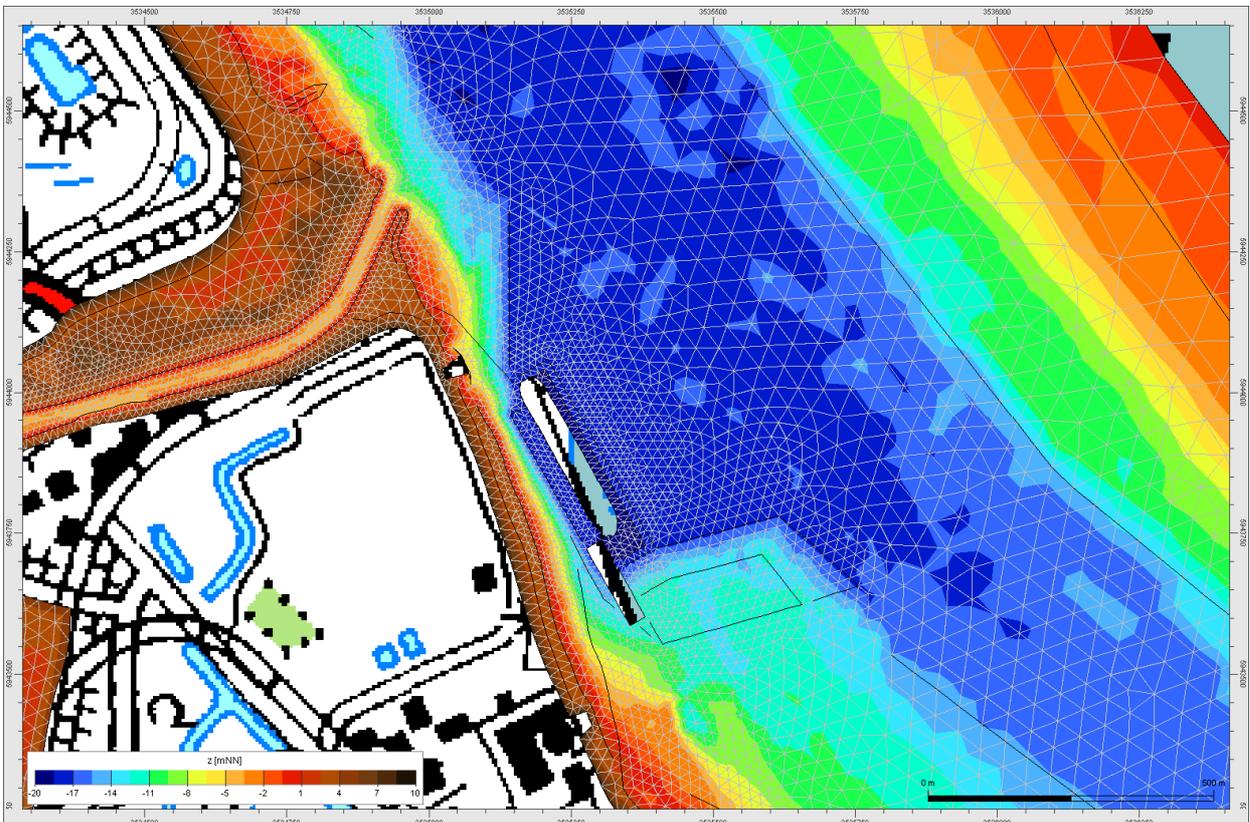


Abbildung 3: Lage des geplanten Kraftwerkes der E.ON südlich Stadersand mit Darstellung des Rechengitters im numerischen Modell und festgemachtem Schiff

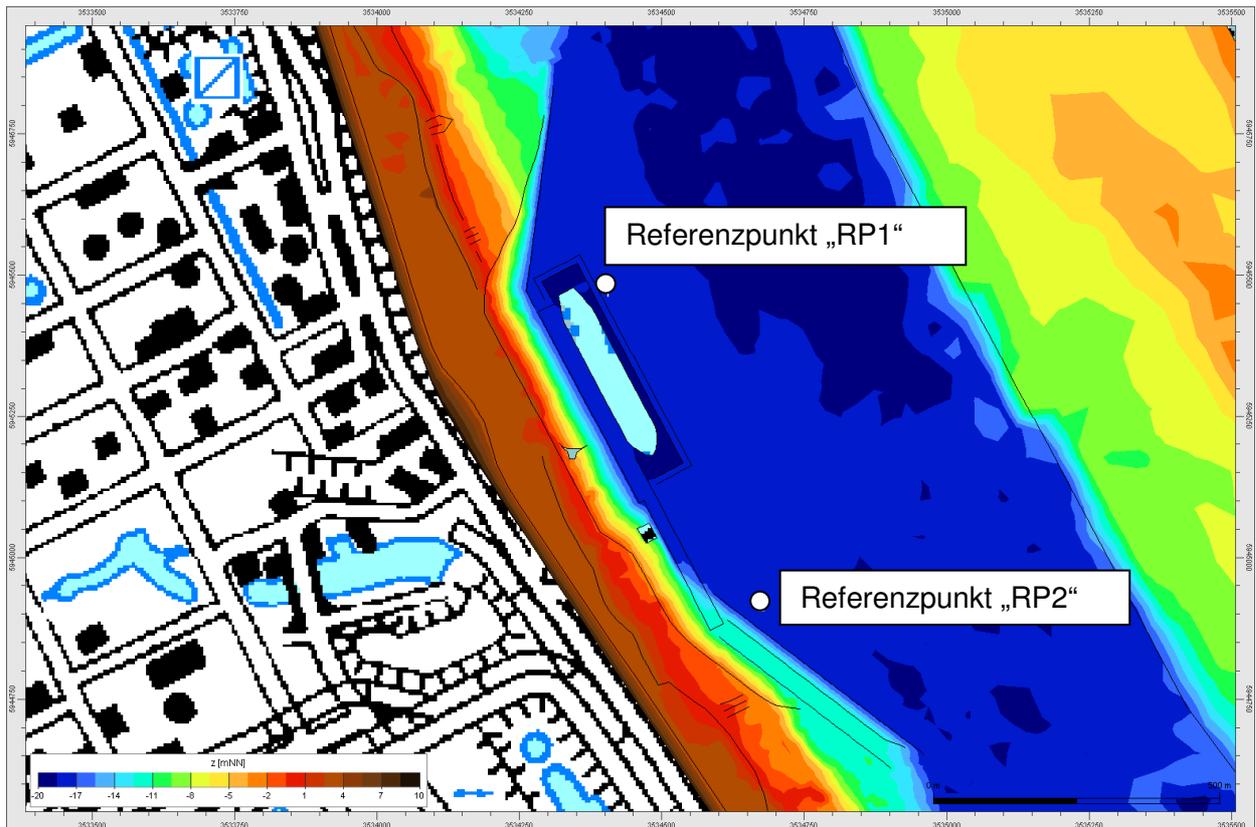


Abbildung 4: Lage der gewählten Referenzpunkte im Bereich des Industrieanlegers der DDA

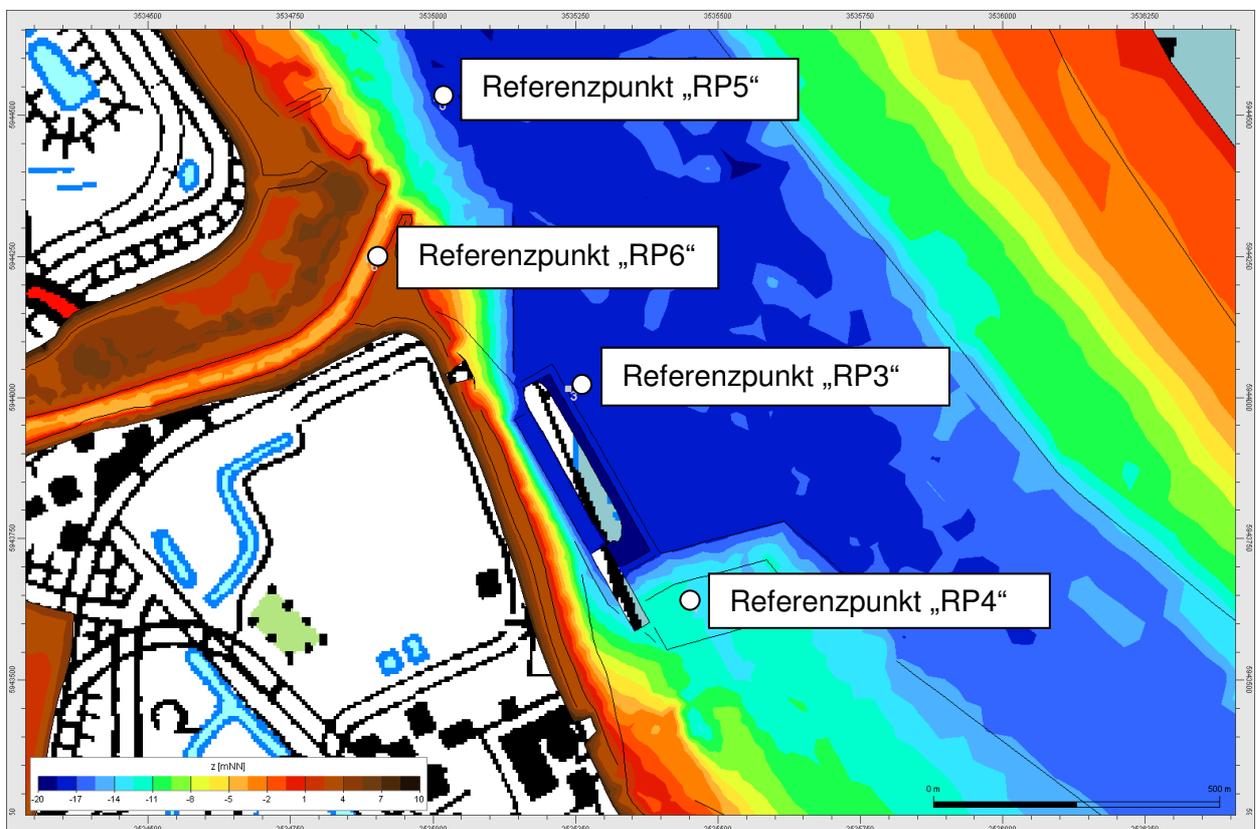


Abbildung 5: Lage der gewählten Referenzpunkte im Mündungsbereich der Schwinde, in der Schwinde und am Anleger der E.ON

2.2 Beurteilung der zukünftigen Strömungssituation

Die auftretenden Differenzen der Strömungsgeschwindigkeiten zwischen Ist- und Planungszustand sind in Anlage 1 dargestellt.

Die Auswertung der Strömungsgeschwindigkeiten zeigt an den Referenzpunkten „RP 1“, „RP 2“ und „RP 3“ eine Abnahme der Strömungsgeschwindigkeiten (Tabelle 1). Diese sind auf die nach der Realisierung der Zufahrtsbereiche größeren Wassertiefen zurückzuführen.

Die maximalen Abnahmen liegen hierbei zwischen 14 und 24 cm/s. Im Mittel liegen die Abnahmen an den drei o.g. Referenzpunkten zwischen 8 und 13 cm/s.

Tabelle 1: Entwicklung der Strömungsgeschwindigkeiten an den Referenzpunkten

	„RP 1“ [m/s]	„RP 2“ [m/s]	„RP 3“ [m/s]	„RP 4“ [m/s]	„RP 5“ [m/s]	„RP 6“ [m/s]
Minimum	-0,14	-0,24	-0,18	-0,01	0,00	0,00
Mittel	-0,08	-0,13	-0,10	0,00	0,00	0,00
Maximum	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

An den Referenzpunkten „RP 4“, „RP 5“ und „RP 6“ sind keine Abweichungen der Strömungsgeschwindigkeiten nachweisbar.

Damit bleiben die Strömungszustände in der Schwinge von den geplanten Maßnahmen gänzlich unberührt.

Die Beeinflussung der Strömungszustände ist somit auf den unmittelbaren Bereich der geplanten Anleger bzw. die Zufahrtsbereiche zu diesen beschränkt.

Die Abweichungen in den Wasserständen waren so gering, dass sie innerhalb der Rechengenauigkeiten des verwendeten Modells liegen und somit nicht nachweisbar sind.

3 Auswirkungen auf den Sedimenttransport in der Elbe

Da die Abweichungen der Strömungsgeschwindigkeiten zwischen Ist- und Planungszustand an den zuvor dargestellten Referenzpunkten schon im Nahbereich der Anleger gering sind, kann davon ausgegangen werden, dass die Maßnahmen keine Auswirkungen auf das regionale Sedimenttransportregime der Elbe haben werden.

Lediglich im Nahbereich der Anleger wird es durch die Aufweitung des Querschnittes im Zufahrtsbereich zu einer geringen Abnahme der mittleren Strömungsgeschwindigkeiten kommen.

Die sich dann einstellenden Strömungsgeschwindigkeiten liegen jedoch auch zukünftig noch auf einem hohen Niveau. Wir gehen daher in dieser ersten Abschätzung davon aus, dass die möglichen Sedimentationen in diesem Bereich gering sein werden.

Dies gilt natürlich nicht für die Liegewannen und Bereiche zwischen der aufgeständerten Konstruktion des Anlegers der DDA, die im üblichen Umfang zu unterhalten wären.

4 Hochwassersicherheit

Wie bereits dargestellt, beeinflussen die Anleger der geplanten Industriekraftwerke den Strömungszustand in der Elbe bei mittleren Tideverhältnissen und mittleren Abflüssen (in den Monaten Mai und Juni) bei Geesthacht nur minimal. Die Veränderungen der Wasserstände liegen unterhalb der im numerischen Modell darstellbaren Genauigkeiten.

Insofern gehen wir auch für den Sturmflutfall bzw. den Hochwasserfall davon aus, dass eine Beeinflussung der Strömungsgeschwindigkeiten in der Elbe nur im unmittelbaren Nahbereich der Anleger auftreten wird und in ihrem Betrag noch geringer sein wird als bei mittleren Verhältnissen, da der hydraulisch wirksame Querschnitt der Elbe im Sturmflutfall bzw. Hochwasserfall noch grösser ist.

Daher wird die heute schon gewährleistete Hochwassersicherheit auch in Zukunft vorhanden sein.

5 Sicherheit des Deichfusses

Die Strömungsgeschwindigkeiten in der Elbe bleiben am Deichfuß unverändert. Die Sicherheit des Deichfusses bei Strömungsangriff bleibt daher ungemindert erhalten.

Auch die für die Anlieferung von Kohle und anderen Betriebsstoffen vorgesehenen Schiffsgößen verkehren schon heute auf der Elbe. Die heute vorhandenen Deichsysteme und die für ihre Fußsicherung eingesetzten kombinierten Sicherungssysteme können den durch diese Schiffe induzierten Wellensystemen (Schwall und Sunk) standhalten, sofern die Schiffsgeschwindigkeiten wie heute üblich beibehalten werden.

Im Nahbereich der Anleger werden die Böschungsfüße nach Realisierung entsprechend befestigt werden. Die Sicherheit des Deichfusses ist daher auch hier gewährleistet.

Insofern gehen wir davon aus, dass die Sicherheit des Deichfusses auch nach Realisierung der Anleger sowohl im Bereich der Anleger selbst als auch entlang der Elbe dem heute üblichen Sicherheitsstandard entsprechen wird.

6 Sicherheit der Uferbereiche

Die Ausführungen zur Ufersicherheit gelten sinngemäß auch für die Sicherheit der anschließenden Uferbereiche, da die Beanspruchungen die gleichen sind.

7 Freizeitnutzung von Strandbereichen

Eine Freizeitnutzung von Elbstränden im unmittelbaren Bereich der Anleger ist nicht bekannt. In weiter entfernten Bereichen wird es durch die verkehrenden Schiffe zu dem schon heute bekannten Schwall und Sunkerscheinungen kommen. Da die vorgesehenen Schiffe schon heute verkehren, sind die Größenordnungen des Absunks bzw. des Schwalls den Badenden schon heute bekannt.

Insofern gehen wir davon aus, dass es nach Realisierung der Anleger zu keiner weiteren Nutzungseinschränkung kommen wird.

8 Zusammenfassung

Die Veränderung der Strömungsgeschwindigkeiten nach Realisierung der Anleger für die eingangs genannten Industriekraftwerke der DDA und E.ON sind gering und auf den unmittelbaren Nahbereich beschränkt. Generell wird es zu einer Abnahme der Strömungsgeschwindigkeiten im Zufahrtsbereich kommen.

Daher sind die Auswirkungen auf das Sedimenttransportregime der Elbe ebenfalls nur lokal zu sehen. Sie werden gering sein.

Infolge der nicht nachweisbaren Unterschiede in den Wasserständen und den unveränderten Strömungsgeschwindigkeiten in unmittelbarer Ufernähe ist die Sicherheit der Deichfüsse und Uferbereiche bzw. der Hochwasserschutz auch zukünftig gewährleistet.

Die Freizeitnutzung von Strandbereichen wird durch die zu den Anlegern verkehrenden Schiffe nicht stärker eingeschränkt als dies schon heute der Fall ist.

Wettmar, 14.12.2010



(Dr.-Ing. Andreas Matheja)

Verwendete Unterlagen

WSA CUXHAVEN (2010): Korrespondenz mit Herrn Vaessen, WSA Cuxhaven (email vom 28.07.2010).

WSA LAUENBURG (2010): Korrespondenz mit Frau R. Rieger, WSA Lauenburg (email vom 02.08.2010).