

# **Planfeststellungsverfahren**

**für den**  
**Ersatz der beiden Kleinen Schleusenammern und**  
**Anpassung der Vorhäfen in Kiel-Holtenau**

**VORHABENTRÄGER:**

**WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRTSAMT KIEL-HOLTENAU**

**SCHLEUSENINSEL 2**

**24159 KIEL-HOLTENAU**



## **1.1**

# **Technischer Erläuterungsbericht (TEB)**

# Planfeststellungsverfahren

## für den Ersatz der beiden Kleinen Schleusenammern und die Anpassung der Vorhäfen in Kiel-Holtenau

### Technischer Erläuterungsbericht



#### Vorhabenträger:

Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau  
Schleuseninsel 2  
24159 Kiel-Holtenau



WSV.de

Wasserstraßen- und  
Schifffahrtsverwaltung  
des Bundes

#### Verfasser:

Fachbereich Investitionen NOK  
beim Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau  
Schleuseninsel 2  
24159 Kiel-Holtenau

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>RECHTSVERFAHREN UND ANTRAGSGEGENSTAND</b>                                     | <b>1</b>  |
| 1.1      | Antragsgegenstand und Kurzbeschreibung des Bauvorhabens                          | 1         |
| 1.2      | Rechtsverfahren  | 3         |
| 1.3      | Veränderungen gegenüber Scoping-Unterlagen                                       | 5         |
| 1.4      | Übersicht über die Planfeststellungsunterlagen                                   | 6         |
| <b>2</b> | <b>BEGRÜNDUNG DES BAUVORHABENS</b>   | <b>8</b>  |
| 2.1      | Einführung   | 8         |
| 2.2      | Notwendigkeit für den Ersatzbau der Kleinen Schleuse (TO 3)                      | 9         |
| 2.3      | Herleitung Abmessungen der Kleinen Schleuse                                      | 11        |
| 2.3.1    | Entwicklung der Flottenstruktur  | 12        |
| 2.3.2    | Kapazitätsbetrachtung  | 14        |
| 2.4      | Notwendigkeit für den Neubau der Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel (TO 1) | 15        |
| 2.5      | Notwendigkeit für den Neubau der Anlegedalben Revisionsverschlüsse (TO 2)        | 15        |
| 2.6      | Notwendigkeit der Anpassung der Vorhäfen und Neubau der Leitwerke (TO 4)         | 16        |
| <b>3</b> | <b>BESCHREIBUNG DER AUSGANGSSITUATION</b>  | <b>17</b> |
| 3.1      | Allgemeine Angaben zum Vorhabengebiet  | 17        |
| 3.1.1    | Lage des Vorhabens, Örtlichkeiten  | 17        |
| 3.1.2    | Baulicher Bestand  | 18        |
| 3.1.3    | Bestehende Infrastruktur   | 21        |
| 3.1.4    | Bestehende Leitungen   | 22        |
| 3.1.5    | Lage- und Höhenanschluss   | 22        |
| 3.1.6    | Rechtsverhältnisse, Zuständigkeiten  | 23        |
| 3.1.7    | Denkmalschutz  | 23        |
| 3.2      | Allgemeine Randbedingungen für die Gesamtmaßnahme                                | 25        |
| 3.2.1    | Wasserstände   | 25        |
| 3.2.2    | Wasserstände unter Berücksichtigung eines beschleunigten Meeresspiegelanstiegs   | 25        |
| 3.2.3    | Hochwasserschutz   | 28        |
| 3.2.4    | Baugrundverhältnisse   | 28        |
| 3.2.5    | Schadstoffe und Altlasten  | 30        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 3.2.6    | Kampfmittel   | 32        |
| 3.2.7    | Erschutterungen   | 35        |
| <b>4</b> | <b>VORUNTERSUCHUNG UND WAHL DER VORZUGSVARIANTE</b>                 | <b>36</b> |
| 4.1      | TO 1 – Neubau Umschlagstelle Schleusengelnde Sfid Kiel-Wik          | 36        |
| 4.2      | TO 2 –Neubau Anlegedalben Revisionschlusse                          | 36        |
| 4.3      | TO 3 - Ersatz der Kleinen Schleusenammern                           | 36        |
| 4.3.1    | Lage der Schleuse   | 37        |
| 4.3.2    | Variantenuntersuchungen zum Massivbau                               | 37        |
| 4.3.3    | Variantenuntersuchungen zum Stahlwasserbau                          | 38        |
| 4.4      | TO 4 – Anpassung der Vorhfen und Neubau der Leitwerke               | 39        |
| <b>5</b> | <b>BESCHREIBUNG DER GEPLANTEN MAßNAHMEN</b>                         | <b>40</b> |
| 5.1      | TO 1 – Neubau Umschlagstelle Schleusengelnde Sfid Kiel (Plan 1.5.8) | 40        |
| 5.1.1    | Konstruktion des Anlegers   | 41        |
| 5.1.2    | Zuwegung und Oberflachen  | 41        |
| 5.1.3    | Abbruch, Bodenaushub und Verbringung                                | 41        |
| 5.2      | TO 2 –Neubau Anlegedalben Revisionsverschlusse (Plan 1.5.6)         | 42        |
| 5.3      | TO 3 - Ersatz der Kleinen Schleusenammern                           | 43        |
| 5.3.1    | Lage und Hauptabmessungen (Plan 1.5.5)                              | 43        |
| 5.3.2    | Ersatzneubau Hapter und Kammern                                     | 45        |
| 5.3.3    | Baugrube  | 47        |
| 5.3.4    | Stahlwasserbau  | 48        |
| 5.3.5    | Technische Ausrstung  | 48        |
| 5.3.6    | Flgelwnde ostseeseitig und NOK-seitig                               | 49        |
| 5.3.7    | Hochbau   | 49        |
| 5.3.8    | Bau-, Betriebs- und Verkehrsflachen                                 | 49        |
| 5.3.9    | ISPS-Code   | 51        |
| 5.3.10   | Ver- und Entsorgungstrassen   | 51        |
| 5.3.11   | Verbringung Bodenaushub und Abbruch                                 | 52        |
| 5.3.12   | Temporäre Wasserhaltung   | 53        |
| 5.3.13   | Oberflachenentwässerung   | 54        |
| 5.4      | TO 4 – Anpassung der Vorhfen und Neubau der Leitwerke (Plan 1.5.7)  | 54        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.4.1    | Bfischungs- und Ufersicherung                            | 55        |
| 5.4.2    | Sohlanpassung Vorhfen                                    | 56        |
| 5.4.3    | Leitwerke  | 56        |
| <b>6</b> | <b>DURCHFÜHRUNG DER GEPLANTEN MASSNAHMEN</b>            | <b>59</b> |
| 6.1      | Bauzeit  | 59        |
| 6.2      | Baudurchführung   | 61        |
| 6.2.1    | TO 1 - Neubau Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel | 61        |
| 6.2.2    | TO 2 – Neubau Anlegedalben Revisionsschlusse            | 62        |
| 6.2.3    | TO 3 – Ersatz der Kleinen Schleusenammern                | 62        |
| 6.2.4    | TO 4 – Anpassung der Vorhfen und Neubau der Leitwerke    | 64        |
| 6.2.5    | Baustelleneinrichtung und Zuwegung                       | 65        |
| 6.3      | Beweissicherung  | 66        |
| 6.4      | Kampfmittelräumung                                      | 67        |
| 6.5      | Vorgezogene Maßnahmen                                    | 67        |
| 6.6      | Gefährdungsbeurteilung                                  | 68        |
| <b>7</b> | <b>AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS</b>                        | <b>69</b> |
| 7.1      | Schiffahrt   | 69        |
| 7.1.1    | Schiffahrt auf dem NOK                                   | 69        |
| 7.1.2    | Schiffahrt in der Kieler Bucht                           | 70        |
| 7.1.3    | Drittnutzer des Schleusengeländes                       | 70        |
| 7.2      | Landverkehr  | 71        |
| 7.3      | Wasserwirtschaft   | 73        |
| 7.4      | Landwirtschaft   | 73        |
| 7.5      | Fischerei  | 73        |
| 7.5.1    | Fischerei im direkten Umfeld der Schleusenanlage         | 73        |
| 7.5.2    | Fischerei in der Kieler Bucht und dem NOK                | 73        |
| 7.6      | Tourismus/Gastronomie                                    | 73        |
| 7.7      | Unterhaltungsbaggerungen                                 | 74        |
| <b>8</b> | <b>UMWELT/ NATUR UND LANDSCHAFT</b>                      | <b>75</b> |
| 8.1      | Umweltverträglichkeitsstudie                            | 75        |
| 8.2      | Landschaftspflegerischer Begleitplan                     | 76        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 8.3       | FFH-Vertrfglichkeitsuntersuchung   | 78        |
| 8.4       | Fachbeitrag Artenschutz  | 79        |
| 8.5       | Wasserrechtlicher Fachbeitrag  | 80        |
| 8.5.1     | Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)  | 80        |
| 8.5.2     | Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)  | 81        |
| 8.6       | Emissionen / Immissionen   | 81        |
| 8.6.1     | Baulftrm [Planunterlage 5.7.1]   | 83        |
| 8.6.2     | Betriebslfrm [Planunterlage 5.7.2]   | 85        |
| 8.6.3     | Luftschadstoffemissionen [Planunterlage 5.8]   | 86        |
| 8.6.4     | Lichtbeeinflussung [Planunterlage 5.10]  | 87        |
| 8.6.5     | Elektromagnetische Strahlungen und Radaremissionen und -immissionen von Schiffen [Planunterlage 5.9] | 88        |
| 8.6.6     | Radaremissionen und -immissionen von ortsfesten Anlagen [Planunterlage 5.9]                          | 88        |
| 8.7       | Frhe Beteiligung der ffentlichkeit   | 89        |
| <b>9</b>  | <b>INANSPRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN</b>  | <b>91</b> |
| 9.1       | Zu erwerbende Grundstfcksflfchen   | 91        |
| 9.2       | Dauernd zu beschrfinkende Grundstfcksflfchen   | 91        |
| 9.3       | Vorbergehend zu beschrfinkende Grundstfcksflfchen  | 92        |
| 9.4       | Leitungstrfger   | 92        |
| <b>10</b> | <b>AUFSTELLUNGSVERMERK</b>   | <b>93</b> |
| <b>11</b> | <b>QUELLENVERZEICHNIS</b>  | <b>94</b> |

**ANLAGEN**

|        |  |
|--------|--|
| 1.5.1  | Übersichtskarte                                      |
| 1.5.2  | Übersichtslageplan mit Bestand                       |
| 1.5.3  | Lageplan mit Neubau                                  |
| 1.5.4  | Lageplan-Bestand mit temporfren Bauflfchen           |
| 1.5.5  | Bauwerksplan Kleine Schleuse                         |
| 1.5.6  | Bauwerksplan Anlegedalben ffr Revisionsverschlüsse   |
| 1.5.7  | Bauwerksplan Leitwerke                               |
| 1.5.8  | Bauwerksplan Umschlagstelle Schleusengelnde Sfd Kiel |
| 1.5.9  | Bauphasenplan  |
| 1.5.10 | Unterwasserbaggerungen in den Vorhfen                |

## Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Lage des Vorhabens  | 1  |
| Abbildung 2: Übersicht der Teilobjekte   | 2  |
| Abbildung 3: Schleusenelemente   | 3  |
| Abbildung 4: Schleusenanlage Kiel (Ansicht in Richtung Westen)                           | 9  |
| Abbildung 5: Überlagerung alter und neuer Querschnitt                                    | 11 |
| Abbildung 6: Entwicklung des Verkehrs auf dem NOK (1999- 2018)                           | 12 |
| Abbildung 7: Zulässige Verkehrsgruppen im NOK  | 13 |
| Abbildung 8: Revisionsverschlüsse  | 15 |
| Abbildung 9: Übersicht über das Vorhabengebiet   | 17 |
| Abbildung 10: Kleine Schleuse mit Blickrichtung auf die Schleuseninsel Nord              | 18 |
| Abbildung 11: Kleine Schleuse mit Blickrichtung auf die Schleuseninsel Süd (Mittelinsel) | 19 |
| Abbildung 12: Kleine Schleuse mit Sandverfüllung ab 2019                                 | 20 |
| Abbildung 13: Uferbereich der zukünftigen Umschlagstelle Süd Kiel im Ortsteil Wik        | 20 |
| Abbildung 14: Umschlagstelle auf Schleuseninsel Mitte                                    | 21 |
| Abbildung 15: Denkmalgeschützte Objekte (rosa Schraffur)                                 | 23 |
| Abbildung 16: Gegenüberstellung Bauwerkshöhen für $T_0$ und $T_{2100}$                   | 28 |
| Abbildung 17: Klassifizierung der Baustellenbereiche nach LAGA TR Boden (2004)           | 31 |
| Abbildung 18: Klassifizierung der Vorhafensedimente nach LAGA TR Boden (2004)            | 31 |
| Abbildung 19: Liegeplatz Revisionsverschlüsse  | 36 |
| Abbildung 21: Ansicht von Nordost  | 37 |
| Abbildung 22: Variante K5 – Rahmenkonstruktion (modellhaft)                              | 38 |
| Abbildung 22: Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel                                   | 40 |
| Abbildung 24: Übersicht Ersatzneubau Kleine Schleuse                                     | 44 |
| Abbildung 24: Konzept Hochwasserschutz Schleuse (1. Deichlinie rot; 2. Deichlinie grün)  | 45 |
| Abbildung 25: Längsschnitt mit wesentlichen Abmessungen                                  | 45 |
| Abbildung 26: Modell Schleusenbauwerk  | 47 |
| Abbildung 27: Schema Baugrubenverankerung  | 47 |
| Abbildung 28: Mögliche Ausbildung Böschungsfuß   | 55 |
| Abbildung 29: Böschung mit Spundwand (Schema)  | 55 |
| Abbildung 30: Leitwerk fördeseitig   | 56 |
|  | VI |

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 31: Leitwerk binnenseitig  | 57 |
| Abbildung 32: Leitwerk binnen bei der Grofen Schleuse                      | 57 |
| Abbildung 33: Dalbenausbildung bei der Grofen Schleuse als Beispiel        | 58 |
| Abbildung 34: Fangedamm  | 62 |
| Abbildung 35: Grofpfahl-Drehbohrgerat                                      | 62 |
| Abbildung 36: Bohrpfahlwand mit einer Ankerlage                            | 63 |
| Abbildung 37: Saugbagger   | 64 |
| Abbildung 38: Modellhafte Darstellung der mglichen BE-Flchen fr TP 3 und 4 | 65 |
| Abbildung 39: Betriebswegtrasse  | 70 |
| Abbildung 40: Zu- und Abfahrt Umschlagstelle Schleusengelnde Srd           | 72 |

## Abkdrzungen

|        |  |
|--------|--|
| BAW    | Bundesanstalt fr Wasserbau   |
| BfG    | Bundesanstalt fr Gewsserkunde  |
| BMVI   | Bundesministerium fr Verkehr und digitale Infrastruktur                        |
| HgR    | Historisch-genetische Rekonstruktion (Kampfmittel)                             |
| LAGA   | Lnderarbeitsgemeinschaft Abfall  |
| MELUND | Ministerium fr Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung |
| NHN    | Normalhohennull  |
| NOK    | Nord-Ostsee-Kanal  |
| TO     | Teilobjekt   |
| VG     | Verkehrsgruppe   |
| VwVfG  | Verwaltungsverfahrensgesetz  |
| WaStrG | BundeswasserstraBengesetz  |
| WBS    | Wasserbausteine  |
| WSA    | WasserstraBen- und Schifffahrtsamt   |
| WSV    | WasserstraBen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes                           |



## 1 RECHTSVERFAHREN UND ANTRAGSGEGENSTAND

### 1.1 Antragsgegenstand und Kurzbeschreibung des Bauvorhabens

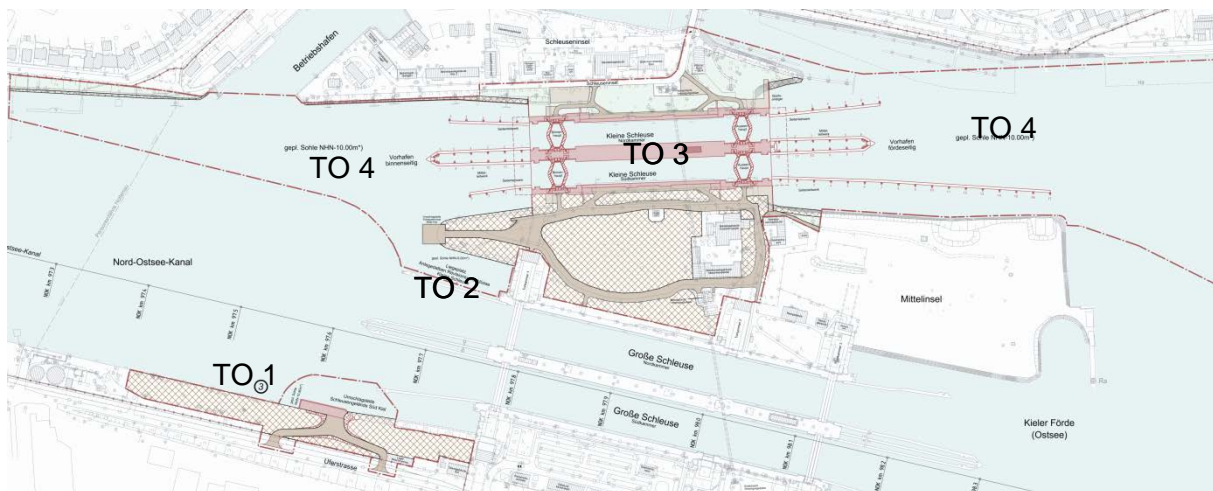
Der vorliegende Antrag beinhaltet die Planungen für den Ersatz der beiden Kleinen Schleusenammern und Anpassung der Vorhäfen in Kiel-Holtenau sowie unmittelbar durch den Antragsgegenstand verursachte Anpassungs- und Folgemaßnahmen.



Abbildung 1: Lage des Vorhabens

Insgesamt ist für die Umsetzung des Vorhabens die Realisierung von vier Teilobjekten (TO 1 bis TO 4) notwendig. Die Teilobjekte gliedern sich wie folgt:

- TO 1: Neubau Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel
- TO 2: Neubau Anlegedalben Revisionsverschlüsse
- TO 3: Ersatz der kleinen Schleusenammern
- TO 4: Anpassung der Vorhäfen und Neubau der Leitwerke



**Abbildung 2: Übersicht der Teilobjekte**

Die Durchführung der Maßnahmen erfolgt in mehreren Schritten:

- Zuerst beginnt der Neubau der Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel (TO 1), mit der die Möglichkeit einer Fährverbindung vom Ortsteil Kiel-Wik zur bestehenden Umschlagstelle Schleuseninsel Mitte auf der Mittelinsel geschaffen wird.
- Parallel erfolgt der Neubau der Anlegedalben für die Revisionsverschlüsse der Kleinen Schleuse (TO 2).
- Anschließend beginnt die Bauausführung für den Ersatz der kleinen Schleusenammern (TO 3).
- Parallel zum Bau der Schleuse werden die Vorhöfen an die leicht geänderte Schleusengeometrie angepasst und auf Solltiefe gebaggert. Zudem werden die Leitwerke neu errichtet (TO 4).

Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Maßnahmen werden in Kapitel 5 gegeben.

Für den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse ist eine Bauzeit von sieben Jahren geplant, die Gesamtbauzeit einschließlich der vorbereitenden Maßnahmen wie Umschlagstelle Schleusengelände Süd und Herrichtung der Baustellenbetriebsflächen auf der Mittelinsel wird neun Jahre betragen. Die Schleusen befinden sich zwischen den Stadtteilen Kiel-Wik und Kiel-Holtenau. Die Wohnbebauung Holtenaus grenzt an die Baustelle, so dass von baubedingten Beeinträchtigungen wie Lärm auszugehen ist.

Der Baustellenverkehr von und zur Mittelinsel wird hauptsächlich auf dem Wasserwege stattfinden und Kiel-Holtenau nur unwesentlich beeinträchtigen. Dennoch sind durch die Bauarbeiten u.a. beim Einbau der Spundwände für die Umschlagstelle Kiel Süd, beim Bau der Baugrubenwände und beim Abbruch des Schleusenaltbaus Beeinträchtigungen zu erwarten, die über mehrere Jahre andauern werden.

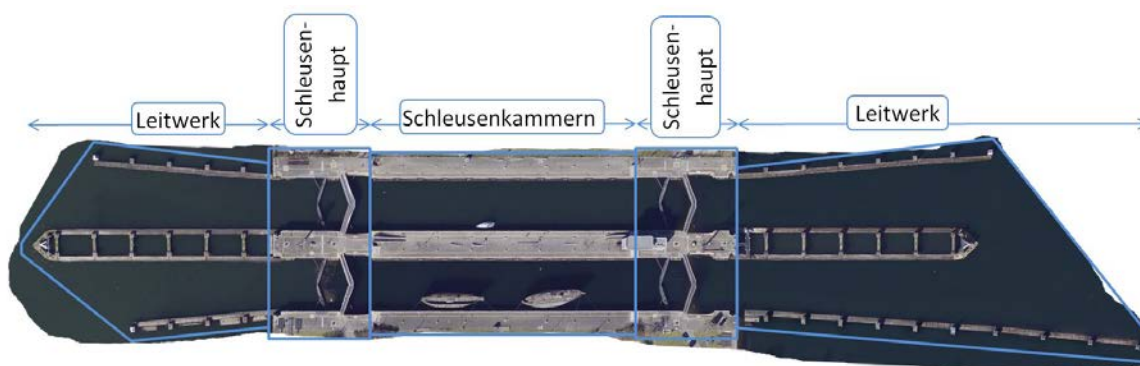
Eine mögliche Grundwasserabsenkung wird sich nach gutachterlicher Einschätzung auf den Schleusennahbereich und das Grundstück des WSA beschränken.

Das Schleusenbauwerk setzt sich aus den Kammern, den Häuptern und den Leitwerken zusammen. Bei der Kleinen Schleuse Kiel spricht man von einer Doppelkammerschleuse, da zwei Kammern nebeneinander liegen.

Die Kammern sind die Liegebereiche für die Schiffe, die dort während des Schleusungsvorganges festgemacht haben.

Die Häupter bilden die fahwasserseitigen Abschlüsse der Kammern. Sie sind massiver ausgebildet, haben eine größere Gründungstiefe und sind in den Außenabmessungen größer, da hier die Schleusentore eingebaut sind und die daraus entstehenden Lasten abgetragen werden müssen.

Die Leitwerke bilden den Übergang zwischen Schleuse und offenem Fahrwasser. Sie dienen mit den an Dalben befestigten Schwimmendern als Leiteinrichtungen für die ein- und auslaufenden Schiffe und bilden somit gleichzeitig einen Schutz für die Stirnseiten des Bauwerks und der Ufer. Die Leitwerke sind Bestandteile der Vorhfen, die westlich und östlich an die Häupter anschließen.



**Abbildung 3: Schleusenelemente**

Hinweise: Die Bezeichnungen „Kleine Schleuse“ und „Alte Schleuse“ werden in diversen Bestandsunterlagen, Gutachten parallel verwendet. Beide Begriffe bezeichnen die selbe Schleuse. In den Planfeststellungsunterlagen wird einheitlich der Begriff „Kleine Schleuse“ verwendet. Die westlichen Elemente wie Leitwerke, Haupt und Vorhafen können in den Unterlagen mit den orientierenden Bezeichnungen binnenseitig, NOK-seitig oder kanalseitig verortet werden. Für die östlichen Elemente wird im Allgemeinen das Attribut fördeseitig vorangestellt.

## 1.2 Rechtsverfahren

Nach § 1 Abs. 4 Nr. 1 Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG) gehören Schleusen zu den Bundeswasserstraßen. Bei dem geplanten Ersatzneubau der beiden kleinen Schleusenammern und den damit im Zusammenhang stehenden Maßnahmen handelt es sich aus wasserwegerechtlcher Sicht um den Ausbau einer Bundeswasserstraße, für den gemäß §§ 14 Abs. 1 S. 1 WaStrG in Verbindung mit §§ 72 ff. Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden muss. Mit der Planfeststellung

werden die von dem Vorhaben ggf. berfhrten ffentlichen und privaten Belange einschliefllich der Umweltvertrglichkeit in der Abwagung bercksichtigt. Der Planfeststellungsbeschluss integriert andere behrdliche Entscheidungen bzw. Genehmigungen. Planfeststellungsbehdrde ist die Generaldirektion Wasserstraflen und Schifffahrt – Standort Kiel.

Das Gesetz bestimmt als Ausbau Maflnahmen zur wesentlichen Umgestaltung einer Bundeswasserstrafl, die ber die Unterhaltung hinausgehen (§ 12 Abs. 2 S. 1 WaStrG). Unter den Ausbaubegriff knnen aber auch Umgestaltungen fallen, die nicht dauerhaft sind, die Auswirkungen trotz ihrer begrenzten Dauer aber als wesentlich anzusehen sind. Dies ist hier aufgrund der umfangreichen Baumaflnahmen durch Rfck- und Neubau einer Schleusenanlage der Fall.

Gemaf § 74 Abs. 2 Umweltvertrglichkeitsprfungs-gesetz (UVP) gilt fr das vorliegende Verfahren, dessen Scoping am 09.11.2016 durchgefuhrt wurde, das UVP in der bis dahin geltenden Fassung.

Gem. § 3b UVP alte Fassung (a.F.) i. V. m. Anlage 1 Nr. 14.2.1 besteht fr das Verfahren eine Pflicht zur Durchfhrung einer Umweltvertrglichkeitsprfung. Am 09.11.2016 fand der Scopingtermin zur Unterrichtung der Trger ffentlicher Belange und Anlieger des Schleusengelandes statt. Auf Grund der dort vorgebrachten Hinweise und der schriftlichen Stellungnahmen hat die zuständige Planfeststellungsbehdrde am 12.12.2016 den Untersuchungsrahmen nach § 5 UVP a.F. festgesetzt.

Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens ist eine Umweltvertrglichkeitsprfung (UVP) durchzufhren. Bestandteil der Planunterlagen sind die nach Maflgabe des § 6 UVP a.F. vorzulegenden Unterlagen. Damit werden der Genehmigungsbehdrde die Informationen vorgelegt, die notwendig sind, um die Umweltvertrglichkeit zu prfen und die Umweltbelange bei der Abwagung mit anderen Belangen angemessen zu bercksichtigen. Hierzu beschreibt und bewertet die Umweltvertrglichkeitsstudie (UVS), wie sich das Vorhaben auf die einzelnen Umweltbelange (Schutzgter) einschliefllich der Wechselwirkungen zwischen ihnen voraussichtlich auswirken wird.

Das Vorhaben ist mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden, fr die Ausgleichs- und Ersatzmaflnahmen erforderlich werden (§§ 14-17 BNatSchG). Entsprechend §§ 6 Abs. 3 UVP a.F. und § 17 Abs. 4 BNatSchG ist den Antragsunterlagen ein landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) beizufügen.

Das Vorhaben ist nach § 34 BNatSchG auf die Vertrglichkeit mit den Erhaltungszielen von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiete) oder europaischen Vogelschutzgebieten zu prfen. Zudem sind die Anforderungen des speziellen Artenschutzes nach §§ 44, 45 und 67 BNatSchG zu bercksichtigen.

Der Ausbau der Bundeswasserstrafl als Verkehrsweg ist gemaf § 12 Abs. 1 WaStrG Hoheitsaufgabe des Bundes.

Der Trger des Vorhabens (TdV) ist die Bundesrepublik Deutschland (Wasserstraflen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) vertreten durch das Bundesministerium fr Verkehr und digitale Infrastruktur, endvertreten durch das Wasserstraflen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau.

### **1.3 Veränderungen gegenuber Scoping-Unterlagen**

Durch die Fortentwicklung der Planungen und neue Erkenntnisse wurde eine Anpassung des Untersuchungsrahmens erforderlich.

#### **Festlegung auf Variante K5 (siehe auch Kap. 4.3)**

In den Variantenbetrachtungen f#r den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse wurden unterschiedliche Baum#glichkeiten nebeneinander gestellt und bewertet. Zum Zeitpunkt des Scopingtermins Ende 2016 wurde die dem Entwurf-HU zugrunde liegende Variante K2 als Zielvariante verwendet. Hierbei sollten im Bereich der Schleusenammern dauerhaft lasttragende Baugrubenw#nde aus Bohrpf#hlen als St#tzkonstruktionen zum Einsatz kommen sowie eine Vorh#ngekonstruktion als kammerseitiger Abschluss der Bohrpfahlw#nde. Im Zuge der weiteren Untersuchungen wurde die Einwirkung von Korrosion f#rderndem und kalkl#sendem salzhaltigem Ostseewasser auf Beton und Stahl untersucht und die Variante K2 als weniger robust gegenuber den hier zu erwartenden chemischen Angriffen beurteilt als die Variante K5.

Die Variante K5 besteht nicht nur in den H#auptern, sondern auch im Bereich der Schleusenammern aus einem monolithischen Stahlbetonrahmen und wurde aufgrund der Vorteile im Hinblick auf Risiken f#r die Bauausf#hrung, Robustheit und Sicherstellung der Dauerhaftigkeit und Qualit#t als Zielvariante festgelegt.

#### **Verl#ngerung des Schleusenbauwerks**

Die Ber#cksichtigung aktueller Projektionen zum Meeresspiegelanstieg f#hrt zu einer #nderung bei der Wahl des Schleusentorsystems. Die in den Scopingunterlagen vorgestellte Ausf#hrung der Verschlussorgane als inverse Stemmtore (eine Torlinie je Haupt) musste auf Grund der mittel- bis langfristig zu erwartenden h#heren Wasserst#nde in der Ostsee und der dadurch gr##er werdenden H#henunterschiede zwischen F#rde- und Kanalwasserstand zugunsten doppelkehrender Stemmtore (zwei Torlinien je Haupt) ge#ndert werden. Daraus resultiert eine Verl#ngerung der Schleusenanlage um ca. 37 m, da die Anordnung einer zweiten Torlinie in den beiden H#auptern eine gr##ere Baul#nge erfordert. Das f#rdeseitige Haupt wird ca. 15 m nach Osten #ber den Altbestand hinaus reichen, das kanalseitige Haupt ca. 22 m nach Westen.

#### **Umschlagstelle in der Wik**

Der Anleger Wik wird zuk#nftig Umschlagstelle Schleusengel#nde S#d Kiel genannt. Die Anbindung an die Uferstra#e wird #ber zwei Zufahrten erfolgen.

#### **Vorhabengrenze**

Die Vorhabengrenze wurde dem Planungsstand angepasst.

## 1.4 Übersicht über die Planfeststellungsunterlagen

Der Plan besteht gemäß § 73 Abs. 1 VwVfG aus den Zeichnungen und Erluterungen, die das Vorhaben, seinen Anlass und die von dem Vorhaben betroffenen Grundstücke und Anlagen erkennen lassen.

Die eingereichten Planfeststellungsunterlagen umfassen insgesamt 7 thematische Abschnitte, deren Inhalt nachfolgend beschrieben wird.

- 1 Technischer Erluterungsbericht**
  - 1.1 Bericht
  - 1.2 Allgemeinverstndliche Zusammenfassung der UVS (AVZ)
  - 1.3 Bauwerksverzeichnis
  - 1.4 Grunderwerbsverzeichnis
  - 1.5 Anlagen zum Technischen Erluterungsbericht
  
- 2 Umweltvertrglichkeitsstudie (UVS)**
  - 2.1 Bericht
  - 2.2 Anlagen
  
- 3 Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)**
  - 3.1 Bericht mit MaBnahmenblttern
  - 3.2 Anlagen
  
- 4 Fachgutachten Flora und Fauna**
  - 4.1 FFH-Vertrglichkeitsuntersuchung
  - 4.2 Fachbeitrag Flora - Fauna
  - 4.3 Fachbeitrag Artenschutz
  - 4.4 Wasserrechtlicher Fachbeitrag
  
- 5 Weitere Fachgutachten**
  - 5.1 Baugrundgutachten der Bundesanstalt fr Wasserbau (BAW)
  - 5.2 Erschutterungsuntersuchungen der BAW
  - 5.3 Schadstoffe, Altlasten
  - 5.4 Hydrogeologie
  - 5.5 Verkehrsgutachten
  - 5.6 Beweissicherungskonzept
  - 5.7 Schalltechnische Untersuchungen
  - 5.8 Luftschadstoffuntersuchung
  - 5.9 Stellungnahme zu Radaremissionen und Immissionen von Schiffen
  - 5.10 Stellungnahme zu Lichtimmissionen im Bau und Betrieb
  - 5.11 Denkmalschutz
  - 5.12 Seegangsuntersuchung
  
- 6 Voruntersuchungen**
  - 6.1 Machbarkeitsstudie
  - 6.2 Sensitivitbetrachtung

- 7** **Weitere Unterlagen**
- 7.1 Überfahrten Gleistrasse UferstraÙe
- 7.2 Landschaftsbauliche Gestaltung
- 7.3 Zustandsgutachten der BAW zur Alten Schleuse

## 2 BEGRÜNDUNG DES BAUVORHABENS

### 2.1 Einführung

Die Schleusenanlage in Kiel-Holtenau ist unerlässlich für den Betrieb der Bundeswasserstraße Nord-Ostsee-Kanal (NOK). Ohne leistungsfähige Schleusen kann der NOK seine Bedeutung für die Schifffahrt und die deutschen sowie europäischen Häfen nicht entfalten.

Der NOK ist eine der Hauptverkehrsadern Nordeuropas. Er schließt Skandinavien und die baltischen Staaten an den Weltverkehr an. Er ist eine attraktive Verbindung zwischen den Nordseehäfen in Belgien, den Niederlanden und Deutschland und den Ostseehäfen bzw. den sich angrenzenden Wirtschaftsräumen. Durch die Nutzung des NOK ersparen sich Schiffe zum Beispiel von Hamburg kommend im Mittel rund 440 Seemeilen im Vergleich zur Skagenroute, um in die Ostsee zu kommen. Der NOK bietet daher eine wettbewerbsfähige und umweltfreundliche Alternative, um die wachsenden Handelsströme in Europa auch zukünftig mit dem verstärkten Einsatz küstenparalleler Kurzstreckenseeverkehre zu bewältigen. Darüber hinaus ist der Weg über die Skagenroute bei entsprechenden Witterungen mit Gefahren für die Seeschifffahrt verbunden. Der NOK bringt somit insbesondere für die deutschen Nordseehäfen einen wichtigen Standortvorteil durch kurze Reisezeiten und eine je nach Ziel- und Quellhafen variierende Wegersparnis im Wettbewerb mit den Konkurrenten im Skandinavien- und Osteuropaverkehr [1].

Dementsprechend ist der NOK mit ca. 30.000 Schiffen pro Jahr die meistbefahrene künstliche Seeschifffahrtsstraße der Welt. Im Jahr 2008 wurde erstmals eine Durchgangstonnage von 100 Mio. Gütertonnen überschritten.

Mit verschiedenen Maßnahmen in den kommenden Jahren stellt die WSV als Betreiberin des NOK sicher, dass dieser langfristig als leistungsstarker Verkehrsweg zur Verfügung steht:

- Neubau einer 5. Schleusenammer und Grundinstandsetzung der vorhandenen Schleusenanlage in Brunsbüttel
  - Planfeststellungsbeschluss vom 27.05.2010 (Az. P - 143.3/59)
- Ausbau Oststrecke mit Kurvenoptimierung
  - Planfeststellungsbeschluss vom 04.12.2013 (Az. 3100P-143.3/52) zum Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals zwischen den Weichen Königsförde und Schwartenbek (Kkm 79,9-92,1)
  - Planfeststellungsbeschluss vom 22.11.2017 (Az. 3100P-143.3/0062) für den Ersatzneubau der alten Levensauer Hochbrücke und den Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals von Kkm 93,2 bis 94,2
- Grundinstandsetzung Schleusenanlage Kiel
- Vertiefung des Kanals
- Optimierung des Verkehrsflusses



Die Vorteile, die der NOK für den Schiffsverkehr bietet, und die sich durch die bereits planfestgestellten Maßnahmen noch vergrößern werden (die Einzelheiten können den entsprechenden Planfeststellungsbeschlüssen entnommen werden, die unter [https://www.kuestendaten.de/NOK/DE/Projekte/Ausbau\\_NOK/Ausbau-des-Nord-Ostsee-Kanals-node.html](https://www.kuestendaten.de/NOK/DE/Projekte/Ausbau_NOK/Ausbau-des-Nord-Ostsee-Kanals-node.html) zur Verfügung stehen), können ihre Wirkung nur entfalten, wenn dem NOK auch in Kiel-Holtenau leistungsfähige Schleusen zur Verfügung stehen.

Für den Betrieb und die Unterhaltung des Nord-Ostsee-Kanals und der Schleusen ist die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) zuständig. Für den Bereich der Schleusenanlage Kiel-Holtenau hat das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Kiel-Holtenau die unmittelbare Zuständigkeit.

Die Schleusenanlage Kiel umfasst insgesamt vier Schleusenammern. Die Kleine Schleuse ist seit 1895 in Betrieb und besteht aus zwei Schleusenammern mit Nutzlängen von 125 m, Nutzbreiten von 21,50 m und einer Drempeltiefe auf NHN -9,80 m.

Die Große Schleuse wurde 1914 fertig gestellt. Sie besteht aus zwei großen Schleusenammern mit Nutzabmessungen von jeweils 330 m Länge, 42 m Breite und 14 m Tiefe.

Die Schleusenanlage läuft an 365 Tagen im Jahr im 24 Stunden-Betrieb.



Abbildung 4: Schleusenanlage Kiel (Ansicht in Richtung Westen)

## 2.2 Notwendigkeit für den Ersatzbau der Kleinen Schleuse (TO 3)

Umfangreiche Bauwerksinspektionen zeigen den schlechten baulichen Zustand nahezu aller Bauwerke und Bauteile auf. Es besteht zudem das prinzipielle Erfordernis nach einer Modernisierung der Schleusenanlage auf Grund veralteter Technik und maroder Bausubstanz.

Aufgrund des Schädigungsgrades des Bestandes ist ein Ersatzneubau der Kleinen Schleuse geplant.

Bei der Kleinen Schleuse handelt es sich um eine Doppelkammerschleuse mit Stemmtoren.

Die Schleuse wurde in Schwergewichtsbauweise monolithisch gebaut und ist flach gegründet. Die Schleusenwände bestehen aus Wasserbauklinkern, Füllmauerwerk und Sparbetonkammern. Bei den Sparbetonkammern handelt es sich um Kammern im Mauerwerk, die teils mit geringfestem Magerbeton aufgefüllt wurden. Örtlich wurde bei Bohrungen nur Sand vorgefunden. Die Sohle besteht aus Stampfbeton.

Bei der turnusgemäß in 2012 begonnenen Bauwerksinspektion der Kleinen Schleuse wurden massive Schäden im Mauerwerksbereich vorgefunden. Zunächst wurde die Südkammer vollständig gelenzt. Im Anschluss wurden in den Kammerwänden und Häuptern ca. 50 horizontale Kernbohrungen mit Tiefen von 1,50 m im Kammer- und Häupterbereich und 4,0 m im Bereich der Mittelhäupter ausgeführt und endoskopierte. Die Befahrungen der Bohrungen mit einer Videokamera haben ergeben, dass nahezu an allen Kernbohrungen ab ca. 30 cm hinter der Schleusenwand Klüfte in einer Mächtigkeit von bis zu 40 bis 50 mm vorliegen. In größerer Tiefe wurden weitere Vertikalrisse geringerer Mächtigkeit angetroffen. Das festgestellte Schadensbild ist so zu interpretieren, dass sich großflächig Mauerwerksschalen abgelöst haben und auf einer Höhe von bis zu 10 m quasi frei stehen. Kammer- und Häupterbereiche sind gleichermaßen betroffen. Demzufolge kommt das Zustandsgutachten der BAW Karlsruhe [2] zu dem Ergebnis, dass beide Schleusenammern erhebliche Sicherheitsdefizite aufweisen, die einen Weiterbetrieb vorübergehend nicht zulassen.

Auch für den Stahlwasserbau, die Antriebstechnik und die Elektrotechnik der Schleuse wurde festgestellt, dass aufgrund gravierender sicherheitstechnischer Mängel die Betriebssicherheit der Anlage derzeit nicht gegeben ist [7].

Für die Grundinstandsetzung der Schleuse wurden zunächst Möglichkeiten zur Ertüchtigung des Bestandes auf ihre Machbarkeit hin untersucht [7]. Dabei waren insbesondere die Anforderungen an eine dauerhafte, robuste Bauweise und der Nachweis der Standsicherheit für eine Nutzungsdauer von mindestens 100 Jahren zu beachten.

Im Ergebnis wurde festgestellt, dass mit einer Ertüchtigung des bestehenden Bauwerks diese Anforderungen nicht zu erfüllen sind. Aufgrund des Schädigungsgrades des Bestandsbauwerks ist ein Neubau der Häupter und Kammer einschließlich des Stahlwasserbaus und der Technischen Ausrüstung erforderlich.

Seit der vorübergehenden Außerbetriebnahme der Kleinen Schleusen läuft der gesamte Schiffsverkehr durch die Kammern der Großen Schleuse, die ebenfalls dringend einer Grundinstandsetzung bedürfen. Um den Schiffsverkehr auf dem NOK aufrecht zu erhalten, ist geplant, zunächst die Kleine Schleuse zu erneuern. Erst danach wird die Große Schleuse grundinstandgesetzt. Dazu ist geplant, nacheinander jeweils eine Kammer für Sanierungsarbeiten zu sperren. Bis zur Fertigstellung der Kleinen Schleuse steht weiterhin nur die Große Schleuse zur Verfügung. Die spätere Grundinstandsetzung der großen Schleusen ist nicht Bestandteil dieses Planfeststellungsverfahrens.

### 2.3 Herleitung Abmessungen der Kleinen Schleuse

Das bisherige alte Schleusenbauwerk hat eine Gesamtlänge von 218 m, beide Kammern haben eine lichte Breite von 25 m. Die Oberkante der Sohlen der Kammern liegen bei -10,30 m NHN. Die Oberkante der Drempel (der untere Anschlagbalken der Stemmtore) haben die Ordinate -9,80 m NHN. Durch die gevouteten Sohlen und Wände (blaue Linien in Abb. 5) der Kammern reduzieren sich die Nutzbreite und Nutztiefe für tiefergehende Schiffe. Aus betrieblicher Sicht galt vor der Verfüllung für die Kammern des Altbauwerks eine Nutztiefe (betrieblich zulässiger Tiefgang der Schiffe) von 7,50 m. Zur Vermeidung von Schiffsberührungen mit dem Bauwerk im Unterwasserbereich waren die Schwimmfender an den Kammerwänden auf beiden Seiten 1,30 m breit, so dass mit Toleranzen eine Nutzbreite von 21,50 m vorhanden war. Die Nutzlänge 125 m entsprach der Länge der Kammer. Hierbei war ein Mindestabstand zwischen Torkonstruktion und Schiff von 10 m berücksichtigt.

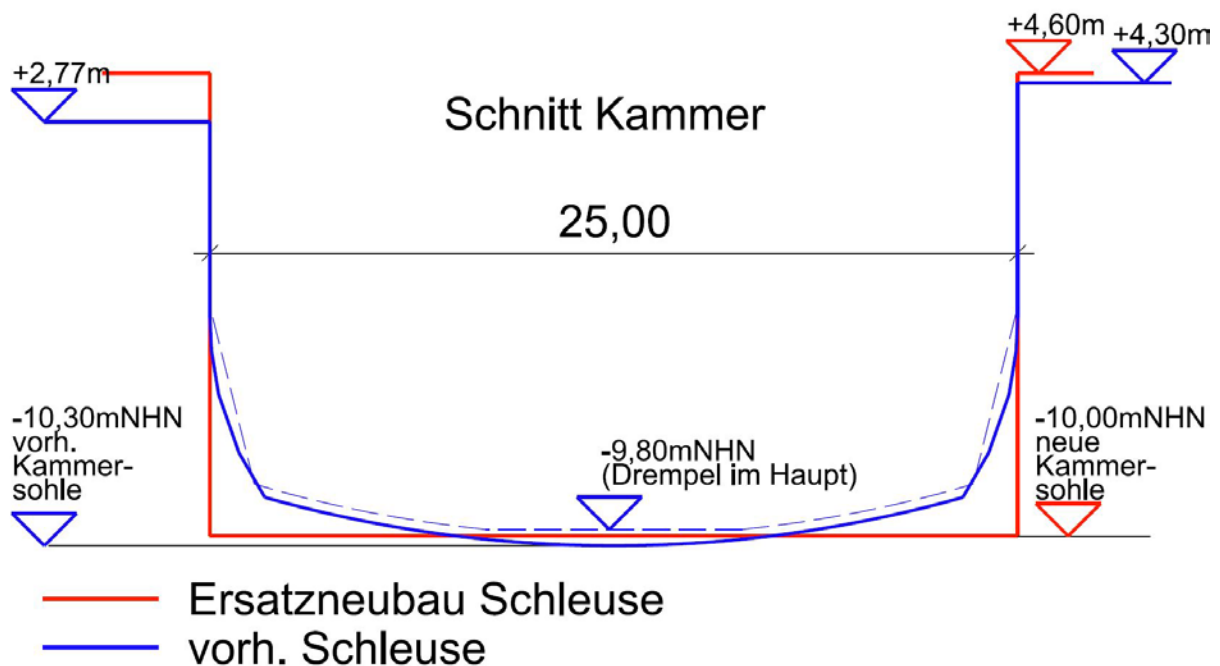


Abbildung 5: Überlagerung alter und neuer Querschnitt

Der Ersatzneubau erhält eine rechteckige Form (rote Linien in Abb. 5). Die Oberkante der Sohle liegt bei -10,00 m NHN. Die Nutztiefe erhöht sich dadurch auf 8,50 m. Durch die über die gesamte Höhe vertikalen Wände können die Schwimmfender an der Mittelmauer, an der zukünftig nur noch die Berufsschiffahrt anlegen soll, auf 0,50 m Breite reduziert werden. An den Seitenmauern werden 1,50 m breite begehbare Schwimmfender vorgesehen, da sie als Rettungs- und Fluchtwege für die Sportschiffahrt dienen. Dadurch erhöht sich die Nutzbreite auf 22,50 m.

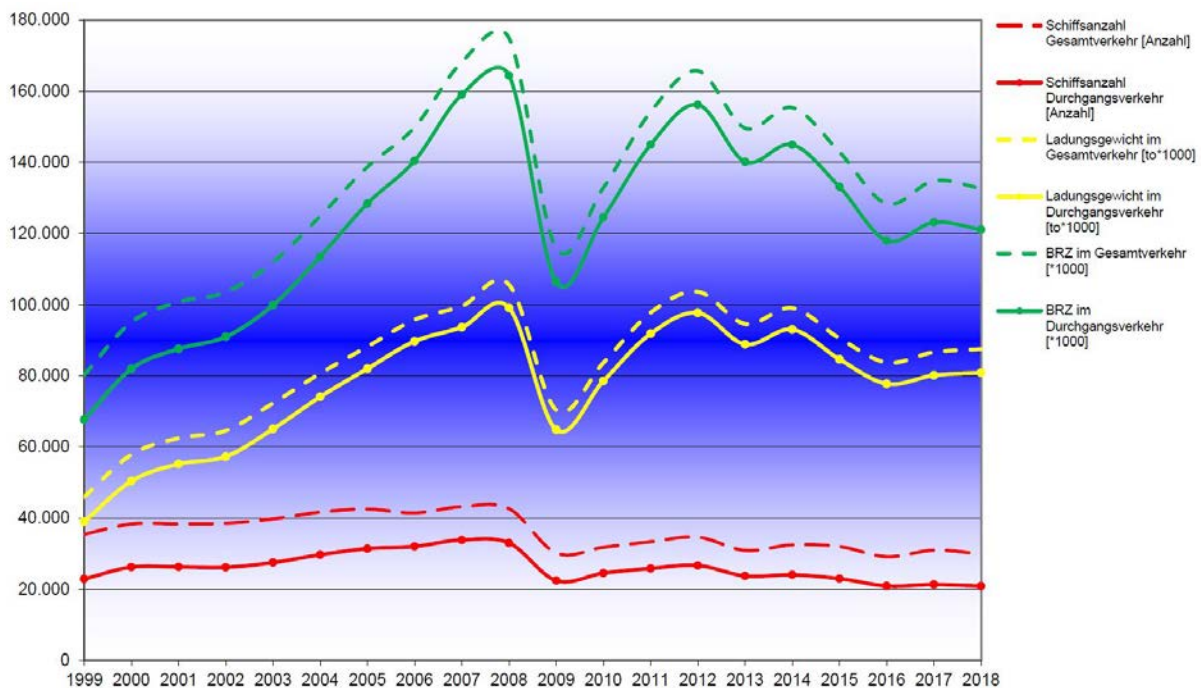
Die Nutzlänge von 155 m ist wiederum der Abstand zwischen den kammerseitigen Torkonstruktionen abzüglich beidseitig 10 m Sicherheitsabstand zwischen Toren und Schiff.

Mit diesen zukünftigen Nutzabmessungen können auf Grundlage einer exemplarischen Auswertung der Schiffszahlen aus den Jahren 2011 und 2012 in Kiel zukünftig ca. 77 % der Berufsschifffahrt die Kleine Schleuse nutzen.

Durch die Anpassung der Nutzabmessungen wird erreicht, dass das Schiffsverkehrsaufkommen ohne Wartezeiten bewältigt werden kann, wenn nur eine Kammer bei der Großen Schleuse während betriebsbedingter Sperrungen (Unterhaltungsarbeiten, Bauwerksinspektion, Havarie) und der Grundinstandsetzung zur Verfügung steht. Durch den Betrieb der Kleinen Schleuse werden Schiffsstauungen im Zulauf zur Schleusenanlage vermieden. Mit dieser Maßnahme wird dauerhaft die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs auf dem NOK gewährleistet.

### 2.3.1 Entwicklung der Flottenstruktur

Gemäß Schlussbericht der Planco Consulting GmbH vom September 2009 zur Nutzen-Kosten-Untersuchung zur Anpassung der Oststrecke des NOK ist auch zukünftig von einer weiteren Steigerung der Schiffsgrößen auszugehen. Darüber hinaus ist von einer Änderung der Struktur der Schiffstypen auszugehen. Eine überdurchschnittliche Verkehrsentwicklung



**Abbildung 6: Entwicklung des Verkehrs auf dem NOK (1999- 2018)**

wird bei Containerschiffen und Bulkern erwartet. Von der positiven Gesamtverkehrsentwicklung zwischen Nord- und Ostsee, aber auch von der Umsetzung der geplanten Ausbaumaßnahmen wird die Verkehrsentwicklung am NOK positiv beeinflusst werden. Der NOK ist mit ca. 30.000 Schiffen pro Jahr die meistbefahrene künstliche Seeschiffahrtsstraße der Welt. Während die Anzahl der Schiffspassagen seit der Jahrtausendwende nahezu gleichbleibend

ist, nehmen die Frachtraten und Schiffsgrößen deutlich zu. 2008 wurde erstmals eine Durchgangstonnage von 100 Mio. Gtertonnen überschritten. Einen Einschnitt lieferte im Jahr 2009 die Weltwirtschaftskrise. Seither nahmen die Schiffs- und Frachtzahlen jedoch wieder zu. Ab 2013 kam es dann wiederum zu einem leichten Ruckgang der Schiffs- und Frachtzahlen, was auf die Unsicherheiten aufgrund diverser, reparaturbedingter Schleusenausfälle zuruck zu fuhren ist. Seit 2016 nimmt die Frachtrate wieder kontinuierlich zu. Durch die geplanten MaBnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses auf dem NOK wird sich dieser Trend fortsetzen.

Durch den Ausbau der Oststrecke wird die Passierbarkeit fur Schiffseinheiten der Verkehrsgruppen (VG) 5 und 6 erheblich verbessert, was zu einem weiteren Anstieg der Schiffspassagen in den VG 5 und 6 fuhren kann. Zudem wird durch den Ausbau die Begegnungsmoglichkeit der anteilig groBten VG 4 mit Schiffen der VG 3 realisiert. Ziel ist das Erreichen der Begegnungsziffer 8. Unter der Begegnungsziffer versteht man die Addition der sich im NOK begegnenden Verkehrsgruppen.

| Verkehrsgruppe  | Fahrzeuge / Schubverbände |            |              | Schleppverbände                             |            |              |
|---|---------------------------|------------|--------------|---|------------|--------------|
|   | Länge bis                 | Breite bis | Tiefgang bis | Länge bis                                   | Breite bis | Tiefgang bis |
| 1   | 45 m                      | 9,5 m      | 3,1 m        | 65 m  | 10 m       | 3,1 m        |
|   | 55 m                      | 8,5 m      | 3,1 m        |   |            |              |
| 2  | 65 m                      | 13 m       | 3,7 m        | 85 m  | 13,5 m     | 3,7 m        |
|   | 85 m                      | 11 m       | 3,7 m        |   |            |              |
| 3  | 120 m                     | 19 m       | 6,1 m        | 135 m                                       | 19 m       | 6,1 m        |
|   | 140 m                     | 17 m       | 6,1 m        |   |            |              |
| 4  | 130 m                     | 23,5 m     | 9,5 m        | 155 m                                       | 23,5 m     | 6,1 m        |
|   | 160 m                     | 20,5 m     | 9,5 m        |   |            |              |
| 5  | 200 m                     | 28 m       | lt. Tb.*     | 185 m                                       | 27 m       | 9,5 m        |
|   | 210 m                     | 27 m       | lt. Tb.*     |   |            |              |
| 6  | 235 m                     | 32,5 m     | lt. Tb.*     | genehmigte auBergewohnliche Schleppverbände |            |              |
|   | -/-                       | -/-        | -/-          |   |            |              |

\*lt. Tb. = laut Tabelle ("Tabelle" in der Bekanntmachungen der WSD Nord zur SeeSchStrO, diese regelt den hochstzulassigen Tiefgang von Schiffen uber 160m Lange und 20m Breite, die aufgrund der engen Kurvenradien der Oststrecke nicht mit dem maximalen Tiefgang vom 9,50m fahren konnen.)

#### Abbildung 7: Zulassige Verkehrsgruppen im NOK

Der Anteil der Verkehrsgruppen 1 und 2 am Transitverkehr betragt ca. 20%, Tendenz abnehmend. Die Verkehrsgruppe 3 mit ca. 50% Anteil am Berufsschiffverkehrsverkehr bestimmt daher im Wesentlichen die Belegung der Kleinen Schleuse.

Die ursprunglich zugrunde gelegte Nutzlange der Schleusenammern von 125 m wird im Rahmen des Ersatzneubaus auf 155 m verlengert. Zudem erhalten die neuen Kammern einen Rechteckquerschnitt. Dadurch besteht die Moglichkeit, dass groBere Schiffe als bisher die Kleine Schleuse nutzen konnen. Dies betrifft die Verkehrsgruppen 1 bis 3 und ca. die Halfte der VG 4.

Daraus entstehen keine erheblichen Änderungen der Umweltauswirkungen. Das gilt insbesondere für Lärm und andere Emissionen. Die Verkehrsgruppe 3 umfasst Schiffe mit Längen zwischen 65 und 140 m, was dazu führt, dass eine Nutzung einer der Schleusen durch mehrere Schiffe dieser Verkehrsgruppe, welche die relevanten Hauptnutzer des Kanals sind, nicht stattfinden wird. Zu berücksichtigen ist auch, dass die größeren Schiffe und mehrere Schiffe gleichzeitig in der Regel auch weiterhin durch die Kammern der Großen Schleuse geschleust werden. Durch die Modernisierung der Schiffsflotte ergeben sich weitere positive Auswirkungen auf die Emissionswerte.

### 2.3.2 Kapazitätsbetrachtung

In der Konzeption [3], u. a. basierend auf den Schifffahrtsszahlen einer Planco-Studie, wurden verschiedene Möglichkeiten der Anordnung von Schleusenammern als Ersatz der Kleinen Schleuse auf ihre Leistungsfähigkeit als Bypass für die Zeit der Grundinstandsetzung einer der Kammern der Großen Schleuse untersucht. Eine Grundlage war hier die Auswertung der Schiffspassagezahlen und daraus abgeleitet die Aufgliederung der Flotte nach Schiffslänge, -breite und -tiefgang exemplarisch anhand der Jahre 2011 und 2012.

Mit einer Kapazitätsbetrachtung wurden optimierte Schleusenammernabmessungen ermittelt. Auf dem Weg dorthin wurden verschiedene Anordnungen für den Ersatz der Kleinen Schleuse untersucht [3]:

- Zwei Kammern mit 155 m Nutzlänge
- Eine Kammer mit 155 m Nutzlänge
- Eine Kammer mit 335 m Nutzlänge
- Eine Kammer mit 335 m und eine mit 155 m Nutzlänge.

Die betrachtete Nutzlänge von 335 m entspricht der Nutzlänge einer Kammer der Großen Schleuse.

In der abschließenden Betrachtung [3] führte dies zur Wahl der Variante D' - Ersatz der Kleinen Schleuse durch zwei Kammern mit jeweils 155 m Nutzlänge.

Dadurch wird erreicht, dass das Schiffsverkehrsaufkommen ohne Wartezeiten bewältigt werden kann, wenn nur eine Kammer bei der Großen Schleuse während der Grundinstandsetzung und den betriebsbedingten Sperrungen (Unterhaltungsarbeiten, Bauwerksinspektion, Havarie) zur Verfügung steht. Durch den Betrieb der Kleinen Schleuse werden Schiffsstauungen im Zulauf zur Schleusenanlage vermieden.

## 2.4 Notwendigkeit für den Neubau der Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel (TO 1)

Die Andienung der Baustelle für den Ersatz der Kleinen Schleuse und auch der Folgemaßnahme der Grundinstandsetzung der Großen Schleuse soll im Wesentlichen per Schiff auf die zentrale Mittelinsel erfolgen. Dafür ist der Neubau eines Anlegers als Umschlagstelle auf der Südseite des Schleusengeländes im Ortsteil Kiel-Wik notwendig. Die zu schaffende Fährverbindung verbindet die Ufer Kiel-Wik und die zentrale Mittelinsel der Schleusenanlage miteinander in der kürzesten Verbindungslinie.

Eine Andienung der Baustelle über die nördliche Schleusenzuwegung aus Kiel-Holtenau scheidet zumindest für LKW-Verkehre aus, da die Struktur des Stadtteils Holtenau mit seinen engen und teilweise alleinartigen Straßen und seiner hohen Anwohnerdichte dies nicht erlaubt. Weiterhin würden bei einer nördlichen Baustellenandienung massive Verkehre über das vorhandene Auslassbauwerk der Schleusenanlage geleitet, welches sich mit einem Baujahr von 1913 selbst in einem zumindest grundinstandsetzungswürdigen Zustand befindet. Das Erreichen der Baustelle mit Personenkraftwagen, Lieferwagen oder leichten LKW ist jedoch über den Stadtteil Kiel-Holtenau und das Auslassbauwerk ohne weiteres möglich. Dies soll auch nicht eingeschränkt werden.

In Analogie zur bereits geschaffenen Umschlagstelle an der Mittelinsel wird eine leistungsfähige Umschlagstelle im Bereich des Binnenhafens im Ortsteil Kiel-Wik vorgesehen. Die Lage im Bereich des Binnenhafens wurde gewählt, weil ein Anleger in diesem Bereich keinen starken Wasserstandschwankungen ausgesetzt ist und eine denkbar kurze Querungsmöglichkeit zur Mittelinsel besteht.

## 2.5 Notwendigkeit für den Neubau der Anlegedalben Revisionsverschlüsse (TO 2)



Um jeweils eine Schleusenammer der Kleinen Schleuse für Inspektions- oder Instandsetzungsarbeiten trocken zu legen, wurden als vorgezogene Maßnahme schwimmende und absenkbare Revisionsverschlüsse beschafft.

Bisher gibt es keinen definierten Liegeplatz für die Verschlüsse, so dass sie sich an den derzeitigen Liegeplätzen am Binnenhafenkai im Nord-Ostsee-Kanal im unmittelbaren Einflussbereich von in die Große Schleuse einlaufenden Schiffen und von Schiffen, die am Binnenhafenkai zu Be- und Entladevorgängen festmachen, befinden. Diese Orte sind deshalb nicht als Dauerliegeplätze geeignet. Sie sind daher auch keine sicheren Liegeplätze, so dass Be-

schadigungen der Revisionsverschlusse in Folge von Schiffsmanovern (Havarie) nicht auszuschliessen sind.

Daher soll mit den neu vorgesehenen Anlegedalben nordlich des Binnenleitwerks der Grossen Schleuse eine sichere Liegestelle geschaffen werden.

## **2.6 Notwendigkeit der Anpassung der Vorhfen und Neubau der Leitwerke (TO 4)**

Die Gewassersohle der den Schleusen vorgelagerten Vorhfen weist Mindertiefen auf, die im Zuge der Baumaassnahme beseitigt werden mussen.

Die Zufahrten zu den Schleusenammern werden bisher durch Leitwerke aus Holzdalbengruppen mit vorgelagerten Schwimmfendern gesichert. Die Leitwerke mussen der geander- ten Lage der Haupter angepasst, alterungsbedingt ausgebaut und erneuert werden.



### 3 BESCHREIBUNG DER AUSGANGSSITUATION

#### 3.1 Allgemeine Angaben zum Vorhabengebiet

##### 3.1.1 Lage des Vorhabens, Örtlichkeiten

Die Schleusenanlage befindet sich in der Stadt Kiel im Ortsteil Kiel-Holtenau. Sie liegt am Nord-Ostsee-Kanal (NOK) bei Kanalkilometer 98,0 der Hauptstrecke und verbindet den NOK mit der Kieler Förde und der Ostsee.

Die Schleusenanlage besteht aus zwei Doppelkammerschleusen, der Kleinen Schleuse im Norden und der Großen Schleuse im Süden.

Der Nord-Ostsee-Kanal und die Schleusenammern verlaufen in west-östlicher Richtung. Von Norden nach Süden betrachtet gliedert sich die Gesamtanlage wie folgt:

- Nördliches Kanal- und Förde-Ufer im Ortsteil Kiel-Holtenau
- Entwässerungskanal mit Betriebshafen des WSA
- Nördliche Schleuseninsel mit Verwaltungs- und Betriebsgebäuden des WSA
- Kleine (Alte) Schleuse
- Schleuseninsel Mitte (Mittelinsel) mit dem Maschinenbetrieb des WSA
- Große (Neue) Schleuse
- Südliches Kanal- und Förde-Ufer im Ortsteil Kiel-Wik

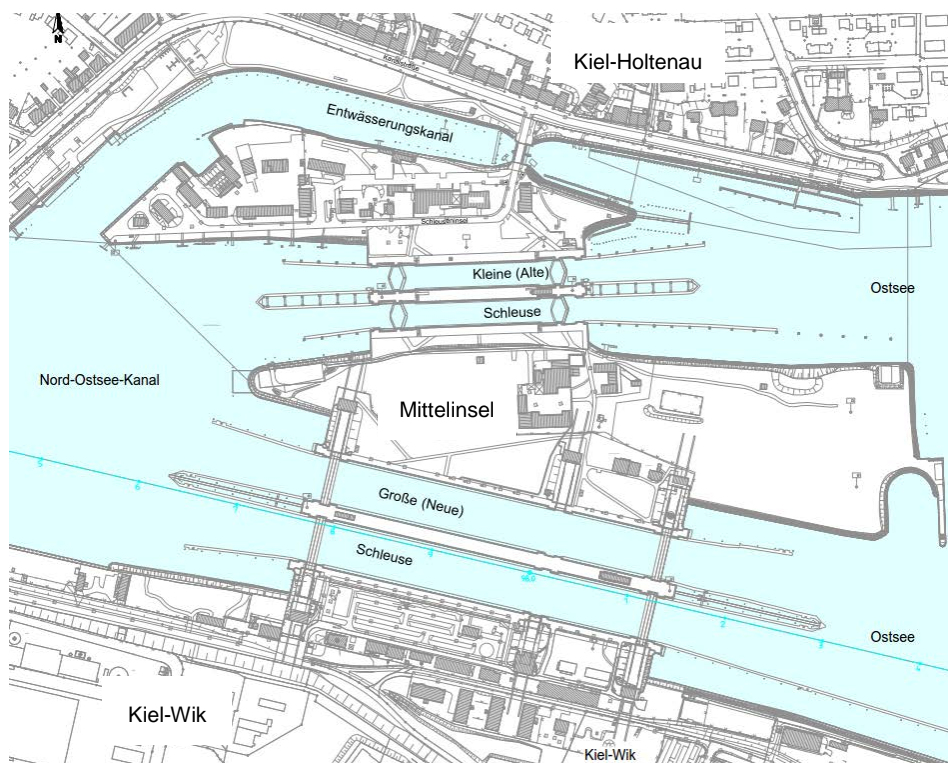


Abbildung 9: Übersicht über das Vorhabengebiet

### 3.1.2 Baulicher Bestand

Die Kleine Schleuse besteht aus zwei Schleusenammern in Schwerkraftbauweise, der Nordkammer und der Südkammer. Die beiden Schleusenammern sind durch eine Mittelmauer voneinander getrennt. Jede Schleusenammer gliedert sich in die Bereiche Außenhaupt, Kammer, Binnenhaupt. Im Außen- und Binnenhaupt sind die Stemmtonpaare jeweils als Ebb- und Flutpaare angeordnet. Die Befüllung und Entleerung der Schleuse erfolgte bis zur vorübergehenden Außerbetriebnahme über Längs- und Stichkanäle.

Da die Standsicherheit der Kammerwände rechnerisch nicht mehr nachweisbar war und die Bauwerkserkundungen der BAW [2] massive Schädigungen der Struktur aufzeigten, wurden die Kammern zur Stabilisierung mit Sand verfüllt. Hierbei handelte es sich um eine Unterhaltungsmaßnahme, da sie für die Betriebssicherheit der bestehenden Anlage wesentlich ist. In diesem Zuge wurden sämtliche Toranlagen der Altstruktur rückgebaut.

Auf der Mittelmauer zwischen den Schleusenammern befindet sich der Leitstand für die Schleuse. Die seitlichen Uferwände an den Stirnseiten der Schleuse sind Schwerkraftwände. NOK-seitig und fördeseitig der Schleuse sind Leitwerke aus Holz (Gruppendalben und Schwimmfelder) angeordnet, welche die Schleuse vor Schiffskollisionen schützen und den Schiffen als Manövriehilfe beim Einlaufen in die Schleuse dienen.

Auf der Schleusenanlage befinden sich diverse Gebäude unterschiedlicher Nutzer.

Auf der nördlich der Kleinen Schleuse gelegenen Schleuseninsel befinden sich in erster Linie die Verwaltungs- und Betriebsgebäude des WSA Kiel-Holtenau.



Abbildung 10: Kleine Schleuse mit Blickrichtung auf die Schleuseninsel Nord

Auf der Mittelinsel zwischen Kleiner und Großer Schleuse befinden sich der Pegelturm, das alte Umspannwerk, die Gebäude des Maschinenbetriebes, die Dienstgebäude der Festmacher und der Bundespolizei sowie die Verkehrszentrale NOK. Auf dem südlich der Großen Schleuse liegenden Schleusengelände befinden sich neben weiteren Betriebsgebäuden des WSA Gebäude und Areale, die von Dritten genutzt werden: Makler, Seemannsmission, Zoll, Wohnmobilpark, Seekartenvertrieb.

Mit Nicht-WSV-zugehörigen Nutzern des Schleusengeländes bestehen Nutzungsverträge, in denen festgelegt ist, dass sämtliche betrieblich und baustellenbedingt entstehenden Einschränkungen hinzunehmen sind.



**Abbildung 11: Kleine Schleuse mit Blickrichtung auf die Schleuseninsel Süd (Mittelinsel)**

Es ist ein neuer Versorgungsdüker erstellt worden, der die gesamte Schleusenanlage von Norden nach Süden quert und unterhalb der Schleusensohle verläuft. Der Nordschacht des Versorgungsdükers wurde in unmittelbarer Nähe zur Kleinen Schleuse, d.h. ca. 20 m hinter der Nordkammerwand errichtet. Zurzeit erfolgt die Belegung des Dükers mit Versorgungsleitungen. Es ist davon auszugehen, dass bei Baubeginn für die Schleuse der neue Versorgungsdüker in Betrieb ist.

Die Netzerneuerung für das gesamte Schleusengelände wird derzeit vorangetrieben. Es ist vorgesehen, die Leitungsnetze für die gesamte Schleusenanlage neu zu ordnen und auf die aktuellen und zukünftigen Anforderungen der Anlage anzupassen. Die Maßnahme ist nicht Bestandteil dieser Planfeststellung.

Im Zuge der vorweggelaufenen Sicherungsmaßnahme wurden die Stemmtore ausgebaut, im Bereich des Außen- und Binnenhauptes Fangedämme angeordnet und die Kammern und Kanäle mit Sand verfüllt. Dieser Zustand stellt den Ausgangszustand für den Ersatzneubau dar.

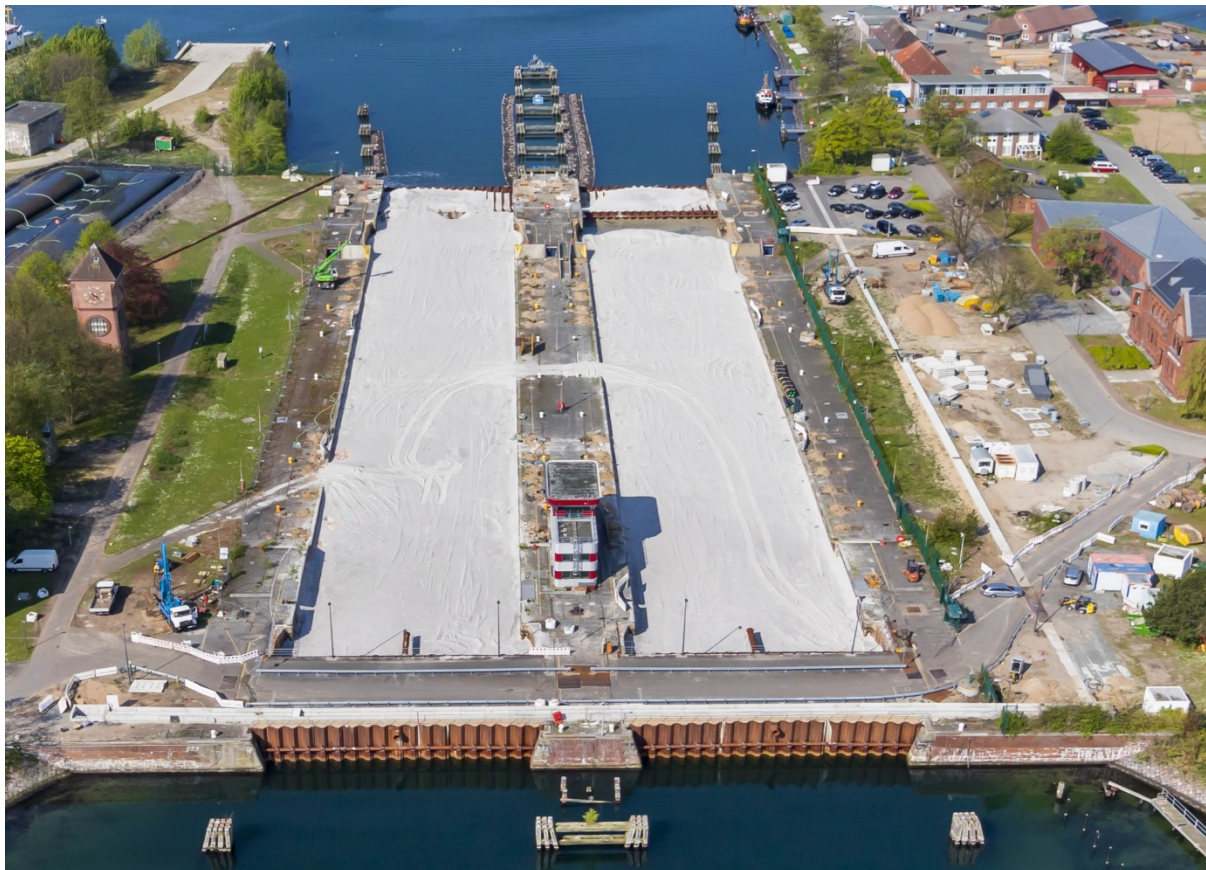


Abbildung 12: Kleine Schleuse mit Sandverfüllung ab 2019



Temporärer Baustellenanleger

Der Uferbereich der zukünftigen Umschlagstelle Süd Kiel ist eine mit Schüttsteinen befestigte Böschung, die im Westen an eine bestehende Kaimauer (Binnenhafenkai) anschließt. Derzeit befindet sich im Bereich des geplanten Anlegers ein temporärer Baustellenanleger.

Abbildung 13: Uferbereich der zukünftigen Umschlagstelle Süd Kiel im Ortsteil Wik

### 3.1.3 Bestehende Infrastruktur

Die Schleusenanlage Kiel Holtenau liegt an öffentlichen Verkehrswegen. Die Zufahrt zur Kleinen Schleuse erfolgt von Norden her über die Kanalstraße und eine Brücke (SLW 30 mit mittiger Überfahrt für LKW mit Schrittgeschwindigkeit) über den Entwässerungskanal zur Straße „Schleuseninsel“. Die Große Schleuse kann von der Südseite unmittelbar mit LKW aus Kiel-Wik erreicht werden.

Die Schleusenanlage ist auf dem Wasserweg über den NOK von Brunsbüttel aus westlicher Richtung und über die Kieler Förde bzw. Ostsee aus östlicher Richtung erreichbar. Der NOK ist für Schiffe und schwimmende Geräte mit einem Tiefgang bis 9,50 m zugelassen.

Schiffe können fördeseitig an Anlegestellen nördlich der Kleinen Schleuse festmachen. NOK-seitig stehen Anlegestellen im nördlichen Einfahrtsbereich der Kleinen Schleuse zur Verfügung.

Die Schleuseninsel (Mittelinsel) zwischen der Kleinen und der Großen Schleuse ist NOK-seitig über eine Umschlagstelle erreichbar. Dieser Anleger wurde für Baustellentransporte für den Neubau des Versorgungsdükers errichtet und steht auch nach der Bauzeit dauerhaft zur Verfügung. Das Gegenstück des Anlegers auf der Mittelinsel wird zu Beginn der Schleusenbaumaßnahme im Bereich südwestlich der Großen Schleuse geschaffen (TO 1: Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel). Die bestehenden Wege auf der Schleuseninsel sind überwiegend befestigt.



Abbildung 14: Umschlagstelle auf Schleuseninsel Mitte

Ohne Nutzung einer Fähre oder anderen Wasserfahrzeuges kann die Mittelinsel vom Süden her zu Fuß und mit kleineren Fahrzeugen wie Radladern oder Elektrokarren über die Übergänge der Schiebetore der Großen Schleuse erreicht werden. Von der Nordseite her ist die Mittelinsel über den fördeseitigen Fangedamm im Außenhaupt der Kleinen Schleuse für Fahrzeuge erreichbar.

### 3.1.4 Bestehende Leitungen

Im gesamten Baufeld liegen diverse schleusenspezifische und übergeordnete Leitungen. Die Leitungsquerung der Kleinen Schleuse erfolgte bislang durch drei Düker, die sich innerhalb der Schleusenwände und -sohle befinden. Im Rahmen der Sicherungsmaßnahme der Kleinen Schleuse wurden alle Funktionseinheiten der Kleinen Schleuse außer Betrieb genommen. Alle im Bereich der Kleinen Schleuse vorhandenen Leitungen und Kabel werden außerhalb der Schleuse getrennt und verbleiben bis zum Abbruch der Schleuse im Bauwerk.

Leitungen mit übergeordneter Versorgungsfunktion wurden im Zuge der Sicherungsmaßnahme in Kabeltrögen über den fördeseitigen Fangedamm der Kleinen Schleuse geführt. Mit Inbetriebnahme des neuen Versorgungsdükers werden diverse Leitungen aus den Kabeltrögen in den Düker verlegt.

Der Ausgangszustand für den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse ist wie folgt definiert:

- Alle Leitungen innerhalb der vorhandenen Schleuse sind außer Betrieb
- Kabel, Schmutzwasser- und Trinkwasserleitungen befinden sich teils in Kabeltrögen über Kleine Schleuse (auf Fangedamm) und teils bereits im neuen Versorgungsdüker

Die Entwässerung der nördlich und südlich an die Schleuse grenzenden Flächen erfolgt über Rohrleitungen direkt in die Schleusenammer. Bei der Verfüllung der Schleuse im Zuge der Sicherungsmaßnahme wurden die Leitungen verlängert und in den NOK geführt.

Der Verlauf der bestehenden Leitungen ist in der Zeichnung Nr. 1-3-3 und 1-3-4 im Bauwerksverzeichnis (siehe Planunterlage 1-3) dargestellt. Die bereits außer Betrieb genommenen Leitungen innerhalb des Schleusenbauwerks werden nicht dargestellt.

### 3.1.5 Lage- und Höhenanschluss

Die Planungen basieren auf Lage- und Bestandsplänen sowie auf digitalen Geo-Daten der WSV.

Für die Erstellung der technischen Planunterlagen wurden folgende Lage- und Höhensysteme verwendet:

- Lagebezug: **DHDN90/GK3** (Deutsches Hauptdreiecksnetz 1990/ Gauß-Krüger Koordinatensystem Streifen 3) – Kanalplanung

- Höhenbezug amtliches Bezugssystem - Deutsches Haupthöhennetz 1992 (DHHN92) amtliches Bezugssystem (Normalhöhen bezogen auf Normalhöhennull (NHN))

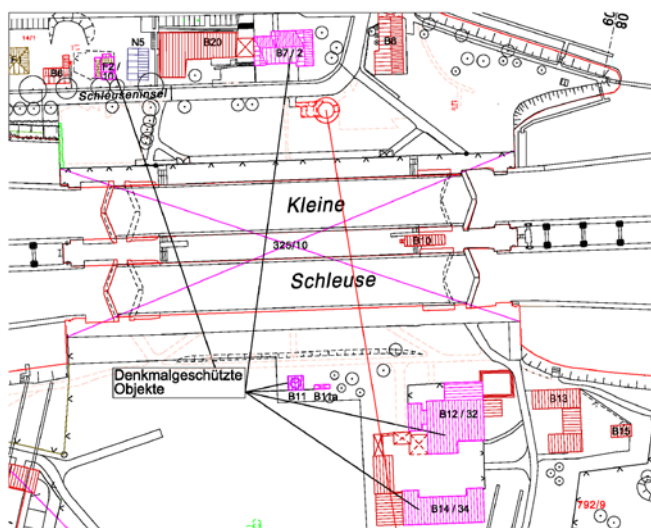
Die Stationsangaben für den NOK entsprechen den offiziellen Angaben des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Kiel-Holtenau (Digitale Bundeswasserstraßenkarte M 1:2.000 (DBWK2)).

### 3.1.6 Rechtsverhältnisse, Zuständigkeiten

Der NOK einschließlich der Schleusenanlage Kiel Holtenau befindet sich als Bundeswasserstraße im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das BMVI, endvertreten durch das jeweilige WSA am NOK. Für den Ausbau und die Unterhaltung ist die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) zuständig, in diesem Fall das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Kiel-Holtenau.

### 3.1.7 Denkmalschutz

Die Schleusenanlage wurde 1895 zusammen mit dem Nord-Ostsee-Kanal in Betrieb genommen. Bereits nach wenigen Jahren erreichte der Kanal seine Kapazitätsgrenzen. In der Folge wurde sowohl eine Erweiterung des Kanalbetts als auch der Schleusenanlagen erforderlich. Bereits 1907 wurde der Neubau einer zweiten Schleusenanlage, ebenfalls als Doppelkammeranlage, in Kiel-Holtenau begonnen. 1914 konnte die sogenannte Neue (Große) Schleuse in Betrieb genommen werden. Bedingt durch die Weltkriege und der dazwischen liegenden Weltwirtschaftskrise verlor die nun als Alte (Kleine) Schleuse bezeichnete Anlage an Bedeutung, so dass sie teilweise als Dock bzw. als Bedarfs- und Ersatzschleusenanlage genutzt wurde. Ab den 1950er Jahren wurden die Betriebsanlagen kontinuierlich modernisiert und den Bedürfnissen der Schifffahrt angepasst. Durch Um- und Neubauten (z. B. Leitstand), umfangreiche Instandsetzungsarbeiten am Mauerwerk der Schleusenammern und -häupter sowie Erneuerung und Ersatz der Stemmtore wurde immer wieder betriebsbedingt in die Bausubstanz der Anlage eingegriffen.



Die Schleuseninsel Kiel-Holtenau wurde als Sachgesamtheit „Kanalschleuse Kiel-Holtenau“ erkannt und ist nach DSchG § 2 u. § 8 als Kulturdenkmal (Ensemble) mit besonderem Wert (Sachgesamtheit, geschichtliche, technische, künstlerische, wissenschaftliche, die Kultur-

landschaft prägende und städtebauliche Gründe) in die Denkmalliste des Landes Schleswig-Holstein eingetragen. Der Schutzzumfang bezieht sich neben dem bereits als Einzeldenkmal eingetragenen Kaiserliches Hafenamts (Amtsgebäude) u.a. auf den Pegelturm, das Umspannwerk, das Betriebsgebäude 34, das Kanalsteuererhaus, das Gebäude 10/ehem. Laden, die Kaiserwappen sowie die Schleusen und die Schleuseninseln. Der Pegelturm steht als einziges denkmalgeschütztes Gebäude nah am Baufeld und ist von der Baustellenbetriebsfläche umgeben. Das Bauwerk wird gegen Beschädigungen geschützt.

Die Objekte haben als Einzeldenkmale jeweils folgenden Schutzzumfang: gesamtes Objekt; ausgenommen sind das Gebäude 10, das Betriebsgebäude 34 und das Kanalsteuererhaus: sie sind keine Einzeldenkmale, der Schutzzumfang ist jeweils das gesamte Äußere.

Die übrigen Nebengebäude, u.a. das Gebäude 20 (Magazin), das Gebäude für die Fenderreparatur, das Gebäude 16 (Verwaltung), die Sägerei und der Leitstand sowie die westlichen Nebengebäude des Kraftwerks sind keine denkmalwerten Bestandteile der konzipierten Sachgesamtheit. Die Schleusenanlage gilt daher in ihrer Gänze als bauhistorisches Schutzgut. Da die Kleine Schleuse selber infolge der nicht mehr gewährleistbaren Standsicherheit abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt wird, wird das Landesamt für Denkmalschutz bei der Gestaltung der neu zu bauenden Anlage durch Einbeziehung ins Benehmen gesetzt.

Auf Grund des bevorstehenden Rückbaus der nicht mehr standsicheren Altanlage wurde 2016 ein Bauhistorisches Gutachten [20] erstellt.

In [20] wird erläutert, dass die Freiflächen keinerlei Denkmalwert besitzen. Hingegen sind Umspannwerk, Pegelturm und Amtsgebäude in ihrer ursprünglichen Kubatur weitgehend erhalten. Pegelturm und Teile des Umspannwerkes haben zwar ihre ursprünglichen Funktionen verloren, da diese technisch nicht mehr benötigt wurden. Sie werden jedoch auf verschiedene Art bis heute nachgenutzt. Gleiches gilt für das Amtsgebäude, das tatsächlich bis heute als Verwaltungsbau für die verschiedenen Wasserstraßen- und Schifffahrtsämter dient. Der Zustand aller drei Gebäude ist aufgrund von Nutzung und baulichem Unterhalt als gut zu bezeichnen. Sie sind nicht gefährdet und sind von der Grundinstandsetzung der Schleusen nicht betroffen. Einzig der Pegelturm liegt am Rande der zukünftigen Baustelleneinrichtungsfläche auf der südlichen Schleuseninsel und muss daher gegen Beschädigung während der Bauzeit geschützt werden.

Das zwischen dem Pegelturm und dem Umspannwerk anlässlich der 100-Jahr-Feier des NOK dort aufgestellte Kaiserwappen (ehemals an der Hochbrücke Levensau eingebaut) befindet sich in der Baustellenbetriebsfläche. Da es dort beschädigt werden könnte und Schutzeinrichtungen zu viel Platz in Anspruch nehmen würden, wird es daher demontiert und so eingelagert, dass ein Wiederaufbau an einem anderen Ort möglich ist.



## 3.2 Allgemeine Randbedingungen f#r die Gesamtma#nahme

### 3.2.1 Wasserst#nde

Aktuell werden folgende Wasserst#nde f#r Kiel-Holtenau zugrunde gelegt:

#### Nord-Ostsee-Kanal:

H#chster Kanalwasserstand HKW = NHN +0,50 m

Niedrigster Kanalwasserstand NKW = NHN -0,20 m

#### Kieler F#rde / Ostsee (Grundlage Generalplan K#stenschutz Schleswig-Holstein 2012 [25]):

Normalwasserstand = ca. NHN  $\pm$ 0,04 m

H#chstes Hochwasser HHW = NHN +2,97 m

Bemessungshochwasser BHW<sub>(200)</sub> = NHN +3,10 m = BHW 2,60 m + 0,50 m  
Klimazuschlag

Niedrigstes Niedrigwasser NNW = NHN -2,29 m

#### Betriebswasserst#nde in der Schleuse

Siehe Kapitel 3.2.2

#### Betriebswasserst#nde Umschlagstelle Schleusengel#nde S#d Kiel

Oberer Betriebswasserstand = NHN +0,50 m

Unterer Betriebswasserstand<sup>1</sup> = NHN -0,20 - 0,80 = NHN -1,00 m

### 3.2.2 Wasserst#nde unter Ber#cksichtigung eines beschleunigten Meeresspiegelanstiegs

Neue Klimaprojektionen zeigen auf, dass bis zum Jahr 2100 global ein deutlich h#herer und beschleunigter Anstieg des Meeresspiegels m#glich ist als bislang angenommen. Im Vermerk des BSH vom 17.03.2017 „Aktuelle Kenntnislage zum Meeresspiegelanstieg“ [15] wird darauf hingewiesen, dass f#r die Nordseek#ste ein Meeresspiegelanstieg von 1,74 m und

---

<sup>1</sup> Im Bereich der Umschlagstelle wird eine Sunkwelle von 0,8 m durch vorbeifahrende Schifffahrt ber#cksichtigt

die westliche Ostsee infolge lokaler Einflusse ein gleicher Wert plus zusatzliche wenige Dezimeter bis zum Ende des Jahrhunderts nicht mehr ausgeschlossen ist.

Eine ausreichende Ausbaureserve fur klimabedingte Anderungen wird beim geplanten Ersatzneubau der Kleinen Schleuse Kiel Holtenau berucksichtigt, insbesondere aufgrund der hohen Nutzungsdauer von 100 Jahren und der unmittelbaren Lage in der Kuestenlinie.

Fur die Nutzungsdauer der Schleuse wird ein Anstieg von +1,74 m plus wenige Dezimeter fur 2100 (95. Perzentil) angesetzt. Eine weitergehende Exploration des Meerwasseranstieges ist nicht vorgesehen, da es dafur keine belastbaren Anhaltswerte gibt und bei weiteren Steigerungen grundsatzliche, systematische Ueberlegungen fur die Kuestenregion getroffen werden mussten.

Als Zeitpunkte werden definiert:

- Bezugszeitpunkt 2012: T0
- Eintritt des Projektionswertes: T2100

Der Bezugszeitpunkt 2012 (T0) berucksichtigt die im Generalplan Kuestenschutz angegebenen Wasserstaende.

Ausgehend von einem mittleren Wasserstand (MW) der Ostsee von NHN +0,04 m fur T0 und einem Meeresspiegelanstieg von +1,74 m ergibt sich fur T2100 ein MW von NHN +1,78 m.

Dem gegenueber muss der Betriebswasserspiegel des NOK auf dem jetzigen Niveau gehalten werden, um keine umfangreichen Anpassungen der Infrastruktur an der gesamten Kanalstrecke vornehmen zu muessen.

Durch einen moeglichen Anstieg des Meeresspiegels ist ein Ersatzneubau mit den Hoehen der bisherigen Schleusenanlage nicht ausreichend dimensioniert. Ein Schleusenbetrieb wuerde dann nur noch bei Niedrigwasserstaenden der Ostsee moeglich sein. Die Verfuegbarkeit der Schleuse wuerde drastisch sinken. Auerdem waere hoeufiger mit Ueberspuelungen der Tore zu rechnen.

Im Generalplan Kuestenschutz [26] (Stand 2012) des MELUND des Landes Schleswig-Holstein als fur den Kuestenschutz zustaeundige Behoerde werden neben einem Klimawandelzuschlag von 0,50 m (siehe auch Forschungsbericht KLIWAS) noch eine Ausbaureserve bei Deichen von 1,00 m vorgesehen. Damit bestehen fur Planungen des Landes im Rahmen des Kuestenschutzes Reserven von 1,50 m.

Mit einer Sensitivitaetsbetrachtung [15] ist untersucht worden, welche Anderungen bzw. Anpassungsmaessnahmen fur die Berucksichtigung der an die WSV durchgestellten projizierten Erhoehung des Meeresspiegels (siehe oben) noetig waeren, um die Schleuse zumindest bis zum Jahre 2100 mit entsprechender Leistungsfaeuhigkeit nutzen zu koennen.

Folgende Randbedingungen und Annahmen wurden als Eingangsgruessen festgelegt:

- der Betriebs-Wasserspiegel des NOK bleibt in den heutigen Grenzen von - 0,20 bis + 0,50 m NHN
- f#r den Projektionswert des Meeresspiegels in 2100 wird + 1,78 m NHN angenommen.

Folgende Wasserstnde werden f#r die Schleuse bezogen auf NHN zugrunde gelegt:

|   | T0      | T2100   |
|---|---------|---------|
| <u>Nord-Ostsee-Kanal:</u>               |         |         |
| HKW: H#chster Kanalwasserstand          | +0,50 m | +0,50 m |
| NKW: Niedrigster Kanalwasserstand       | -0,20 m | -0,20 m |
| <u>Kieler F#rde / Ostsee:</u>           |         |         |
| MW: Mittlerer Wasserstand               | +0,04 m | +1,78 m |
| BHW: Bemessungswasserstand <sup>2</sup> | +3,10 m | +4,60 m |

Im Ergebnis wird ein zweistufiger Ausbau der Schleuse vorgesehen, wobei die zweite Stufe nicht Teil dieses Planfeststellungsverfahrens ist.

In Stufe 1 entsteht der Ersatzneubau mit #hnlichen Bauwerksoberkanten, wie sie auch schon beim Altbauwerk vorhanden sind. Hierbei sind die vormals geltenden Anforderungen mit Ber#cksichtigung des Klimawandels durch eine Erh#hung des Meerwasserspiegels um 50 cm enthalten. In den Bauwerksk#rpern und Stahlwasserbauten sind allerdings schon die zus#tzlichen Lasten infolge weiter ansteigendem Meeresspiegel und der daraus entstehenden Notwendigkeit zur sp#teren Aufstockung durch entsprechende Lastans#tze und Vorrichtungen ber#cksichtigt.

In Stufe 2 kann eine Aufstockung von Massivbau und Schleusentoren zu dem Zeitpunkt erfolgen, wenn erkennbar wird, wie sich die tats#chliche Entwicklung des Meeresspiegelanstiegs einstellen wird. Hierzu wird der Ersatzneubau schon jetzt in Statik und Konstruktion so ausgestattet, dass die Schleusenmauern und die Schleusentore entsprechend zu einem sp#teren Zeitpunkt auf ein Niveau bis ca. 5,85 m NHN aufgeh#ht werden k#nnen.

---

<sup>2</sup> Der Wert f#r das Bemessungshochwasser BHW T2100 ergibt sich aus dem Mittelwasserstand MWT2100 = 1,78 m + 1,10 \* 2,56 m zu 4,60 m, wobei der Wert 2,56 m der Differenz zwischen dem 200j#hrigen Hochwasser = 2,60 m und dem aktuellen Mittelwasserspiegel von 0,04 m entspricht und der Wert 1,10 einen 10%-igen Zuschlag f#r die Ber#cksichtigung der Erh#hung des Ostseespiegels um einige wenige Dezimeter gegen#ber dem der Nordsee darstellt (siehe [15]).

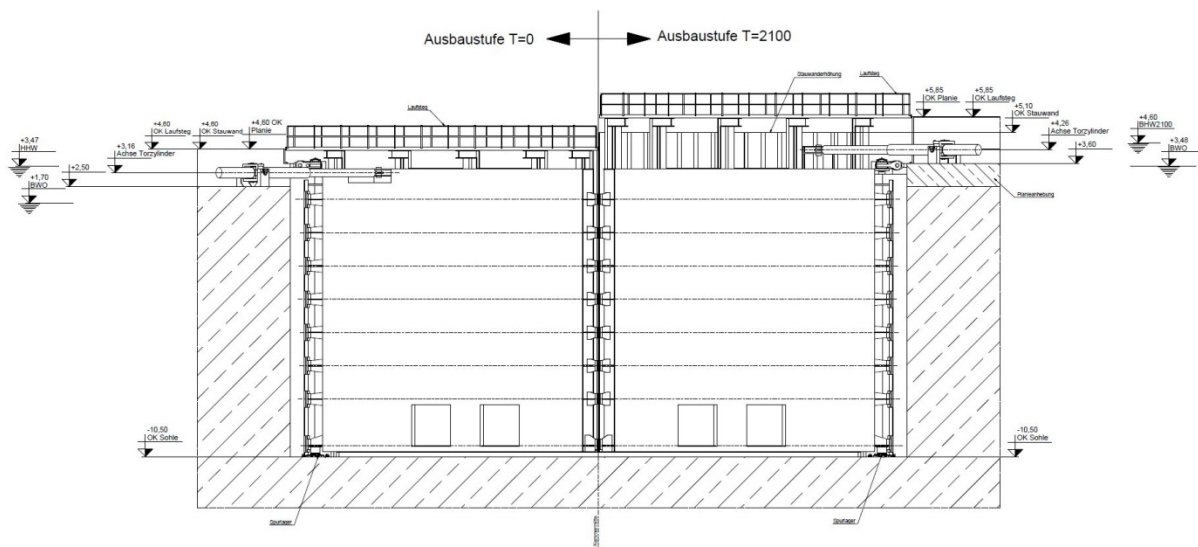


Abbildung 16: Gegenüberstellung Bauwerkshöhen für  $T_0$  und  $T_{2100}$

### 3.2.3 Hochwasserschutz

Die Schleusenanlage Kiel Holtenau liegt an der Ostsee bei Küstenkilometer km 150. Bei der Schleusenanlage und der angrenzenden Küstenlinie handelt es sich nicht um einen Landeschutzdeich. Dennoch kommt der Schleuse hinsichtlich des Hochwasserschutzes als Verbindungsbauwerk zum NOK eine besondere Bedeutung zu. Im Falle einer Ostseesturmflut muss durch die Schleuse und deren Verschlüsse sichergestellt werden, dass es nicht zu einer Flutung des NOK kommen kann.

Die Stauwand der Tore wird mindestens in Höhe des Bemessungswasserstandes (BHW) geplant. Zusätzlich zum BHW wird das Tor mit Wellenlasten beaufschlagt. Ein Wellenüberlauf über die Tore wird aufgrund des Retentionsraumes im NOK in Kauf genommen. Im Gutachten der BfG Koblenz [27] ist belegt, dass die gewählte Stauwandhöhe ausreicht.

Die definierten Vorgaben zur Sicherstellung der Landesverteidigung gegen Hochwasser werden in jeder Bauphase und nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus der Kleinen Schleuse eingehalten.

### 3.2.4 Baugrundverhältnisse

#### Bereich Kleine Schleuse

Angaben zum Baugrund werden aus dem Zustandsgutachten [2] und einer geotechnischen Stellungnahme der BAW [4] zugrunde gelegt. Es werden Bemessungsprofile auf Basis vorliegender Baugrundaufschlüsse angegeben. Für die weitere Entwurfs- und Ausführungsplanung sowie für die Bauausführung werden zusätzliche Baugrunderkundungen durchgeführt und fachgutachterlich ausgewertet. Die Ausführung dieser Erkundigungen kann jedoch in

Teilbereichen erst nach Fertigstellung der SicherungsmaBnahme für die standsicherheitsgefährdete Schleuse erfolgen.

Gemäß [4] stehen oberflächennah Sandschichten und Auffüllungen an, die von Geschiebemergel und Beckenton/-schluff unterlagert werden. Innerhalb dieser Schichten befinden sich mächtige Bänder von Schmelzwassersanden und -kiesen sowie Beckensanden. Laut BAW muss im anstehenden Geschiebemergel mit Hindernissen gerechnet werden. Im unmittelbaren Bereich des Dükerschachtes auf der Nordseite der Schleuse wurden Torflinsen angetroffen. Unmittelbar hinter den Schleusenwänden stehen keilförmig die Auffüllungen aus der damaligen Bauwerksherstellung an.

Die Grundwasserverhältnisse und die Auswirkungen aus den temporären, bauphasenbedingten Absenkungen auf die Altlastensituation im NOK-nahen Bereich des Gewerbegebiets Kiel-Wik wurden in einer gutachterlichen Stellungnahme der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) bewertet [9]. Im Ergebnis sind aus der Baumaßnahme keine maßgebenden Einflüsse auf die Grundwasserverhältnisse zu erwarten. Sowohl die aus den Modellrechnungen ermittelten Fließgeschwindigkeiten als auch die Schwankungen des Grundwasserspiegels bleiben weit unter den Werten der natürlichen Schwankungen und sind für eine Mobilisierung von Schadstoffen nicht maßgeblich.

Die Beteiligung der Unteren Wasserbehörde (UWB) und die daraus zu entwickelnden wasserrechtlichen Genehmigungen für Eingriffe in das Grundwasser werden im weiteren Verlauf fortgesetzt. Da die hydrogeologischen Verhältnisse erst nach Abschluss der Baugrunderkundungen beurteilt werden können, sind die anzuwendenden Verfahren erst im weiteren Planungsverlauf bestimmbar. Darauf aufbauend erfolgt im kontinuierlichen Prozess die Beteiligung der UWB.

#### Bereich Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel

Für diesen Bereich liegt ein Baugrundgutachten der Bundesanstalt für Wasserbau, Dienststelle Hamburg, vor [22].

Landseitig sind in unterschiedlichen Schichtstärken Oberboden, bindige Auffüllungen, Beckenton und -schluff, Geschiebemergel, Beckensande und Pleistozäne Sande vorhanden. Wasserseitig werden die Beckensedimente von Schlick überlagert.

In den tieferen Lagen ist mit Kieseinlagen und Steinen bis Blockgröße zu rechnen.

Die Grundwasserverhältnisse werden durch die Maßnahme nicht nachhaltig beeinflusst.

#### Baustellenbetriebsflächen auf der Mittelinsel

Da in diesen Bereichen keine flächig eingreifenden sondern bzw. nur punktuell auszuführende Erdarbeiten stattfinden, werden tiefer gehende Baugrunderkundungen erst zu einem Zeitpunkt durchgeführt, wenn die Standorte von Baustellenbetriebsanlagen, für die Gründungsberechnungen erforderlich sind, feststehen. Aus Altaufschlüssen und vorangegangenen Gutachten und aktuellen Bodensondierungen ergibt sich ein Bodenaufbau, der den bei der Umschlagstelle Süd vorgefundenen Verhältnissen ähnelt.

### Anlegedalben f#r Revisionsverschl#sse

Im Einbaubereich der Anlegedalben liegt eine Schichtung von Schlick, Beckenton und -schluff, Geschiebemergel, Beckensanden und Pleistozänen Sanden vor.

Auswirkungen auf den Grundwasserk#rper gehen von der Ma#nahme nicht aus.

### Vorhfen

Bis zum Aushubniveau der wieder herzustellenden Fahrwassertiefe stehen Sedimente, Sand und Schluffgemische an. Bei Eingriffen in den gewachsenen Boden (im Wesentlichen im Bereich der B#schungen) liegen im Aushubbereich Beckentone, Schluff, Geschiebemergel und Schmelzwassersande in wechselnden Schichtungen und St#rken vor. Insgesamt ist von einem sehr inhomogenen Aufbau des Bodens auszugehen.

Von Relevanz ist dies f#r die Einbringung der Leitwerksdalben und die Sicherung der B#schungen.

### **3.2.5 Schadstoffe und Altlasten**

Die Einwirkbereiche sind w#hrend der langen Betriebszeit der Schleusenanlage anthropogen beeinflusst. Wechselnde Nutzungen haben ihre Spuren hinterlassen. Vor Beginn der Bau- ma#nahmen wurden und werden in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt f#r Gew#sserkunde (BfG), Koblenz, systematisch Bodenanalysen durchgef#hrt, um den Gehalt an Schadstoffen, ihre Einstufung entsprechend Zuordnungskategorien der L#nderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) und der Deponieklasse zu ermitteln.

Im Baufeldbereich des Ersatzneubaus der Kleinen Schleuse, der Umschlagstelle S#d Kiel, Teilen der Vorhfen und der Anlegedalben f#r die Revisionsverschl#sse erfolgten die Probenentnahmen im Rahmen der Beprobungsansprachen der Bohrproben aus dem Baugrunderkundungsprogramm unter Federf#hrung der Bundesanstalt f#r Wasserbau (BAW) in Hamburg.

Im Bereich der Baustellenbetriebsfl#chen und in den Sedimentbereichen der Vorhfen wurden zus#tzliche Erkundungsbohrungen und Sedimententnahmen nur zur Gewinnung der Bodenproben f#r die Klassifizierung der Schadstoffbelastung ausgef#hrt.

Auf Grund der #ber 100-j#hrigen Nutzung des Areals als Betriebsgel#nde sind in den oberen Bodenschichten h#here Konzentrationen der Leitschadstoffe vorhanden.

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (einschlie#lich der Zuordnung zu Deponieklassen) sind in den Berichten der BfG zusammengefasst [Berichte BfG 690 [13] und 749 [12]].

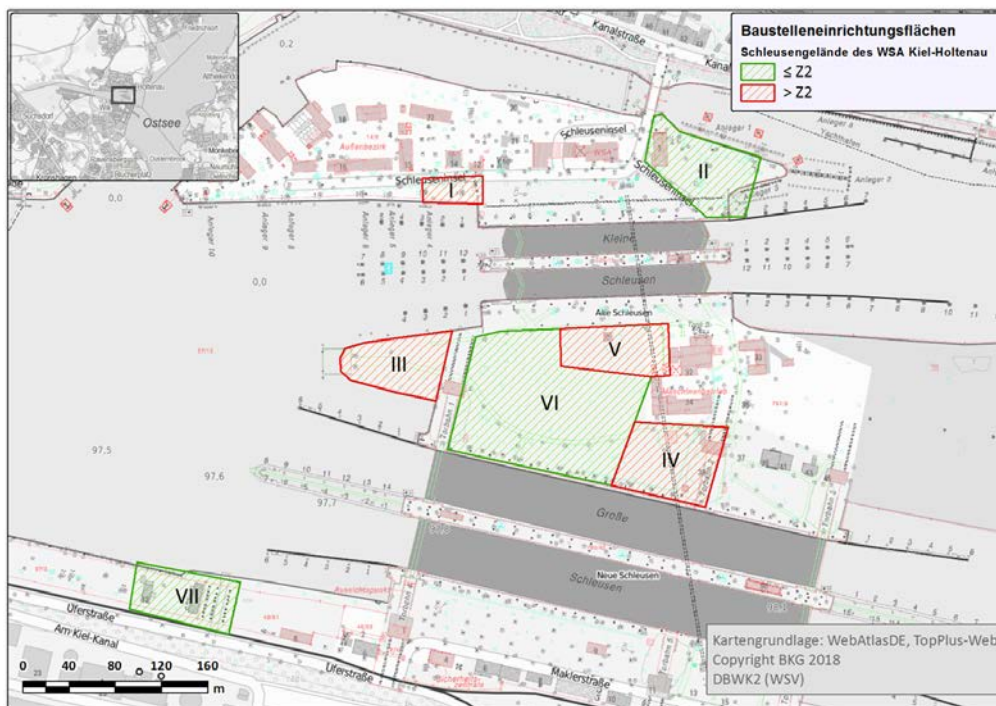


Abbildung 17: Klassifizierung der Baustellenbereiche nach LAGA TR Boden (2004)

Die rot gekennzeichneten Bereiche weisen in den ersten 100 cm erhöhte Schadstoffwerte auf, die einen Wiedereinbau der Böden nach Aushub nicht zulassen. Im Bereich V gehen die hohen Belastungen auch in den Tiefenbereich bis 200 cm unter Geländeoberkante. Bei den anderen Bereichen handelt es sich um Böden der Klassifizierungen Z 0 bis Z 2.

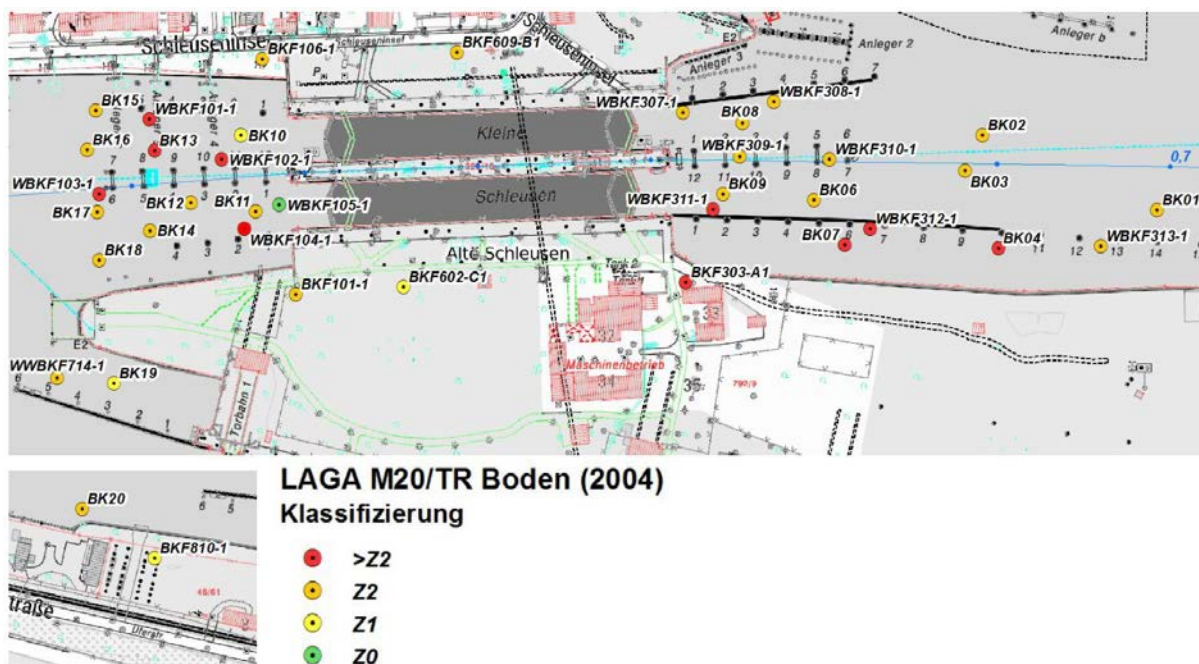


Abbildung 18: Klassifizierung der Vorhafensedimente nach LAGA TR Boden (2004)

Die Sedimente in den Vorhfen weisen unterschiedliche Belastungsgrade auf, die entsprechend ihrer Klassifizierung an Land zu lagern und zu verbringen sind. Tieferliegende Schichten knnen ohne Einschrnkungen an Land gelagert und verwertet werden.

Bedingt durch das Vorhandensein von Schadstoffen in den auszubauenden Bden sind ort- und maBnahmenabhngig besondere Vorkehrungen bei den Aushub- und Verbringungsarbeiten zu treffen. Spezifische Angaben zu den Arbeiten sind im Kapitel 5 bei den Erluterungen zu den einzelnen MaBnahmen aufgefuhrt.

### 3.2.6 Kampfmittel

Nach vorliegenden historischen Aufzeichnungen fanden whrend des 2. Weltkrieges im Kieler Raum ca. 120 alliierte Luftangriffe statt. Des Weiteren zogen sich zum Kriegsende groBe Verbnde der Wehrmacht in das Land Schleswig-Holstein zurck und entledigten sich hier ihrer Waffen, Munition und Ausrstung. Aus beiden Sachverhalten ist fr den Bereich der Kieler Schleusenanlage ein genereller Verdacht auf Kampfmittel abzuleiten.

Dieser Verdacht wird in den letzten Jahren durch erfolgte Detektion von mehreren Bombenblindgngerhinweispunkten mit teilweise positiven Untersuchungsergebnissen und dem einzelnen Auffinden von Kampfmitteln und Kampfmittelresten besttigt.

Im Auftrag der zustndigen Oberfinanzdirektion Niedersachsen wurden zur Quantifizierung des Kampfmittelverdachts im Jahr 2009 eine Historisch-genetische Rekonstruktion (HgR) sowie im Jahr 2017 eine Erweiterung und Aktualisierung der Historisch-genetische Rekonstruktion (HgR)<sup>3</sup> fr das Gebiet der Schleusenanlage Kiel-Holtenau erarbeitet. Die aktuelle HgR liegt als Planunterlage 5.3.3 [28] bei.

Zusammenfassend besteht nach der HgR fr den GroBteil der Schleusenanlage der Verdacht auf blindgegangene Spreng- und Brandbomben. Die berwiegende Flche der Schleusenanlage sowie deren wasser- und landseitiges Umfeld wird in der HgR gemdB der Arbeitshilfen Kampfmittelrderung in die Kategorie 2 als Kampfmittelverdachtsflche eingestuft. Nach dieser Einstufung besteht fr eine abschließende Gefhrdungsabschtzung ein weiterer Erkundungsbedarf<sup>4</sup>. Fr die Schleusenammern besteht nach der HgR kein Kampfmittelverdacht (Kategorie 1 der Arbeitshilfe Kampfmittelrderung).

---

<sup>3</sup> HgR 2017 – Luftbildauswertung fr Liegenschaften des Bundes; Erweiterung historisch-genetischer Rekonstruktion im Bereich der Schleuse Kiel-Holtenau - Bericht, Mull und Partner Ingenieuresellschaft mbH, Datum: 31.07.2017

<sup>4</sup> Arbeitshilfen Kampfmittelrderung – Bauliche Richtlinien zur wirtschaftlichen Erkundung, Planung und Rderung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes, Datum: Juli 2014 - Kategorie 2 (Kategorisierung von kampfmittelverdchtigen und kampfmittelbelasteten Flchen)



Trotz der überwiegenden Einstufung der Schleusenanlage als Kampfmittelverdachtsfläche ist ein direkter Kontakt und eine akute Gefährdung des Menschen mit Kampfmitteln derzeitig nahezu ausgeschlossen.

Bei Bodeneingriffen (z. B. Tiefbaumaßnahmen) wird im Bereich der Kampfmittelverdachtsflächen aber eine Gefährdung insbesondere des Menschen für möglich gehalten. So ist in diesen Bereichen im Vorfeld von Bodeneingriffen eine Kampfmittelerkundung und -räumung gemäß den Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (BFR KMR) (Arbeitshilfen Kampfmittelräumung) von Bundesinnenministerium und Bundesverteidigungsministerium notwendig.

Der Begriff der Räumung beinhaltet gemäß BFR KMR die Herstellung der Räumfähigkeit, das Sondieren / Orten / Aufsuchen, das Identifizieren, das Bergen, das Transportieren und das Aufbewahren / Überlassen. Somit ist unter dem Begriff der Räumung nicht nur die Behandlung von Kampfmitteln, sondern auch die von z. B. Stahlschrott u. ä. zu verstehen.

Die Schleusenanlage Kiel ist eine Bundesliegenschaft. Daher liegt hier keine direkte Zuständigkeit der Landesbehörde, dem Kampfmittelräumdienst Schleswig-Holstein (KRD S-H) vor. Es wurde aber mit dem KRD S-H ein Vorgehen entwickelt, mit dem die Aktionskette über die Sondierungs-, Räumungs- und gegebenenfalls erforderlichen Bergungsarbeiten gewährleistet ist.

Hiernach können sich aufgrund der fehlenden Kampfhandlungen im Bereich der Schleusenanlage Kampfmitteluntersuchungen ausschließlich auf Abwurfmunition (Blindgänger oder Kampfmittelreste aus entsorgter Kleinmunition des Werkschutzes) sowie auf ggf. abgeworfene Unterwasserkampfmittel (Minen) beziehen. Restlos auszuschließen sind ebenso nicht Munitionsfunde aus weggeworfener Infanterieausrüstung oder Flugabwehrmunition.

Bei den Kampfmitteluntersuchungen ist grundsätzlich zwischen den landseitigen und wasserseitigen Ansatzpunkten zu unterscheiden. Die langjährigen Erfahrungen des Kampfmittelräumdienstes in Schleswig Holstein haben auch unter ungünstigen Verhältnissen folgende Bombenfundhorizonte ergeben:

- wasserseitig:                    6,0 m unter der OK- Sohle von 1945 (bei Wassertiefen bis 5 m)  
    3,0 m unter der OK- Sohle von 1945 (bei 5 bis 10 m Wassertiefe)  
    1,0 m unter der OK- Sohle von 1945 (bei 10 bis 15 m Wassertiefe)  
    Oberflächensuche bei Wassertiefen ab 15 m
  
- landseitig:                        6,00 m unter der GOK von 1945

Es ist davon auszugehen, dass die heutige Geländeoberfläche weitgehend dem Niveau der Geländeoberfläche von 1945 entspricht. Topographische Veränderungen können nahezu ausgeschlossen werden, da die Schleusenanlage mit den Mauer- und Wandhöhen maßgebend ist.

Im Wasserbereich vorzunehmende Untersuchungen sind infolge der Sedimentverfrachtungen und den betrieblichen Baggararbeiten anders zu bewerten. Insbesondere im

Randbereich der Fahrinnen ist mit Sedimentablagerungen ober dem Horizont von 1945 zu rechnen. Die Untersuchungstiefe wird daher abweichend von den oben genannten Horizonten um 2 m erhht.

Da fr einige Bereiche bereits aus vorangegangenen MaBnahmen Freigaben vorliegen, sind nicht alle Erd- und Tiefbauarbeiten mit Kampfmittelsondierungen zu begleiten. Die Kampfmittelfreiheit wird im Wesentlichen im Vorfeld der eigentlichen BaumaBnahmen hergestellt.

Ffr die durch BaumaBnahmen mit Eingriff in den Baugrund betroffenen Gebiete liegt mit Datum 01.01.2019 folgender Kenntnisstand vor:

#### Kleine Schleuse - Baugrube

Das abzubrechende Altbauwerk weist keine Einwirkungen/Zerstörungen von Kampfmitteln auf und wird daher als kampfmittelfrei eingestuft.

Die das Bauwerk umfassende Baugrube ist bisher nur partiell kampfmittelfrei. Die Aushubflchen seitlich des Altbauwerks, die Linien der Baugrubenwnde und die Unterwassersohlflchen fr die Fangedämme sind noch – abhngig vom Sondierungsergebnis – zu bräumen.

#### Kleine Schleuse – Vorhfen

Eine Flchensondierung hat in 2017 stattgefunden. Lokale Bräumungen erfolgten bisher aus betrieblichen Grnden und fr Vorerkundungen zur Vorbereitung der Planungen. Eine flchige Bräumung zur Vorbereitung der Anpassung der Gewässersohle und Neubau der Leitwerke wird im Vorfeld der eigentlichen BaumaBnahmen erfolgen.

#### Umschlagstelle Schleusengelände Sfd Kiel

Wasserseitig ist eine Flchensondierung analog zu den Vorhfen in 2017 erfolgt. Lokale Bräumungen erfolgten bisher aus betrieblichen Grnden und fr Vorerkundungen zur Vorbereitung der Planungen. Eine flchige Bräumung erfolgt ebenso im Vorfeld der eigentlichen BaumaBnahmen.

Landseitig sind punktuell Sondierungen und Bräumungen im Bereich von Baugrunderkundungen erfolgt. Eine flchige Sondierung und Bräumung erfolgt im Vorfeld der eigentlichen BaumaBnahme.

#### Anlegedalben Revisionsverschlüsse

Wasserseitig ist eine Flchensondierung analog zu den Vorhfen in 2017 erfolgt. Lokale Bräumungen wurden auch hier bisher aus betrieblichen Grnden und fr Vorerkundungen zur Vorbereitung der Planungen durchgefhhrt. Eine flchige Bräumung auf Grund der erforderlichen Sohlpassungen wird im Vorfeld der eigentlichen BaumaBnahmen erfolgen.

#### Baustellenbetriebsgelände

Es sind sowohl punktuell als auch flchig Sondierungen und Bräumungen in Bereichen erfolgt, fr die aus betrieblichen Grnden und fr Vorerkundungen zur Vorbereitung der Planungen Kampfmittelfreiheit erforderlich waren. Im Vorfeld der eigentlichen BaumaBnahme werden noch nicht sondierte und bräumte Bereiche untersucht.

### 3.2.7 Erschütterungen

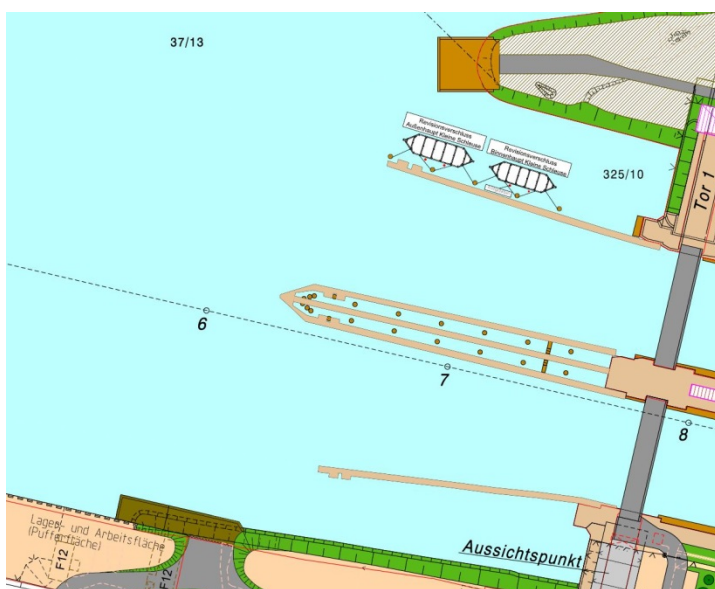
Zu Auswirkungen von Erschütterungen aus Schlag- und Vibrationsrammungen sowie Abrissarbeiten durch Meißeln hat die BAW Karlsruhe in [5], [10], [17] und [16] Stellung genommen. Demnach können Rammverfahren sowie Bohrarbeiten grundsätzlich durchgeführt werden. Für die Wohnbebauung in der KanalstraÙe werden in den genannten Stellungnahmen [10] und [17] Empfehlungen für MaÙnahmen im Vorfeld und während der relevanten BaumaÙnahmen gegeben, siehe auch Beweissicherungskonzept (Kap. 6.3 und Anlage 5.6). Für die Anlegedalben der Revisionsverschlüsse ist kein gesondertes Gutachten erforderlich, da keine setzungsempfindlichen Bauwerke unmittelbar betroffen sind.

## 4 VORUNTERSUCHUNG UND WAHL DER VORZUGSVARIANTE

### 4.1 TO 1 – Neubau Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel-Wik

Die Lage im Bereich des Binnenhafens wurde gewählt, weil der Anleger in diesem Bereich keinen starken Wasserstandschwankungen ausgesetzt ist und eine denkbar kurze Quermöglichkeit zur Mittelinsel besteht. Die Anbindung für LKW-Verkehr ist über die Uferstraße und das weitere Straßennetz im Ortsteil Kiel-Wik gegeben.

### 4.2 TO 2 –Neubau Anlegedalben Revisionschlüsse



**Abbildung 19: Liegeplatz Revisionsverschlüsse**

Der vorgesehene Liegeplatz nördlich des Binnenleitwerks der Großen Schleuse bietet einen sicheren Bereich für die Revisionsverschlüsse. An dieser Stelle haben sie die geringste Auswirkung auf den Schleusenbetrieb sowohl der Großen als auch der Kleinen Schleuse. Sichtachsen werden nicht behindert und durch das zwischenliegende Leitwerk gibt es keine gegenseitige Beeinflussung mit der Schifffahrt. Für das An- und Abschlagen der Revisionsverschlüsse und dafür notwendige Manövriervorgänge ist hier mehr Platz vorhanden als auf der Südseite des Binnenleitwerks.

Ein Liegeplatz im Außenleitwerk kommt auf Grund der dort deutlich unruhigeren Wasserstände nicht in Betracht.

### 4.3 TO 3 - Ersatz der Kleinen Schleusenkammern

Im Zuge der vorbereitenden Planungen wurde eine Konzeption für die Grundinstandsetzung der Schleusenanlage Kiel-Holtenau [3] aufgestellt. In der Konzeption wurden Handlungserfordernisse und Realisierungsvarianten für die gesamte Schleusenanlage (Kleine und Große Schleuse) untersucht und bewertet. In der Konzeption wurde nachgewiesen, dass die sogenannte Maßnahmenvariante D' gegenüber den weiteren in der Konzeption dargestellten Varianten am verkehrsverträglichsten und vorteilhaftesten ist. Die Variante D' umfasst die Grundinstandsetzung bzw. den Ersatz der Kleinen Schleuse einschließlich Vergrößerung der Nutzlänge, so dass diese dann dauerhaft zur Betriebssicherheit des NOK zur Gewährleistung von Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs beiträgt.

### 4.3.1 Lage der Schleuse

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie [7] wurden Varianten zur Lage der Schleuse untersucht. Dabei war zu beachten, dass in nautischer Hinsicht nur geringfügige Verschiebungen der Schleusenachse in Längs- und Querrichtung zulässig sind. Eine Drehung der Schleuse kommt daher auch nicht in Frage. Zudem war zu beachten, dass eine möglichst geringe Flächeninanspruchnahme auf der Südseite der Schleuse erfolgen soll, damit strategisch eine möglichst große Flächenverfügbarkeit innerhalb der Schleusenanlage bestehen bleibt.



Abbildung 20: Ansicht von Nordost

### 4.3.2 Variantenuntersuchungen zum Massivbau

Für die Grundinstandsetzung der Schleuse wurden zunächst Möglichkeiten zur Ertüchtigung des Bestandes auf ihre Machbarkeit hin untersucht [7]. Dabei waren insbesondere die Anforderungen an eine dauerhafte, robuste Bauweise und der Nachweis der Standsicherheit für eine Nutzungsdauer von mindestens 100 Jahren zu beachten.

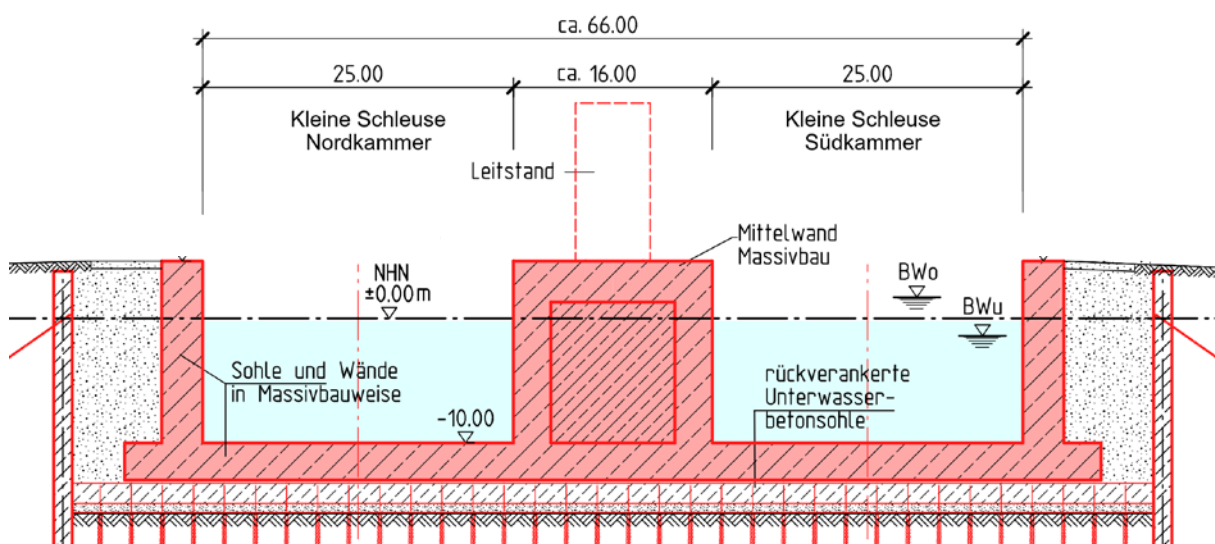
Mit einer Ertüchtigung des bestehenden Bauwerks sind diese Anforderungen nicht zu erfüllen. Da von einer Schädigung der Schwergewichtswände auf der gesamten Bauteiltiefe auszugehen ist, scheidet eine fachgerechte (Wieder)-Herstellung eines monolithisch wirkenden Baukörpers als nicht realisierbare Variante aus. Auch Stabilisierungsmaßnahmen wie die Herstellung einer Stahlbetonvorsatzschale und der Einbau lotrechter und/oder geneigter Gründungselemente führen nicht zu einer normengerechten Wiederherstellung der Tragfähigkeit.

Auch eine Teilerneuerung der Schleuse mit einem Neubau der Kammerwände und Weiterverwendung der vorhandenen Sohle wurde untersucht und unter den gegebenen Anforderungen als nicht realisierbar verworfen. Insbesondere ist wegen der geringen Festigkeit sowie unzureichender Qualität und Homogenität des vorhandenen Betons eine weitere Verwendung der Sohle langfristig nicht gegeben [6].

Insofern ist eine Erneuerung der tragenden Bauteile angezeigt.

Die Häupter werden variantenunabhängig zur Aufnahme der Tore und Maschinenteknik als massiver Stahlbeton-U-Rahmen ausgebildet.

Für die Kammer kommen verschiedene technische Lösungsmöglichkeiten in Betracht, die als Varianten K1 bis K5 in der Machbarkeitsstudie [7], [8] untersucht und bewertet wurden. Die Varianten unterscheiden sich im Wesentlichen durch unterschiedliche Ausbildung der Kammerwände, den Umfang des Rückbaus des Altbauwerkes und der sich daraus ergebenden Gesamttragwirkung des Bauwerkes. Die Varianten K1 bis K4 nutzen in unterschiedlichen Ausprägungen die Baugrubenwände als später dauerhaft mittragende Kammerwände, während die Variante K5 einen biegesteifen Doppel-U-Rahmen verwendet, der unabhängig von den Baugrubenwänden die Lasten aus Erd- und Wasserdruck abtragen kann.



**Abbildung 21: Variante K5 – Rahmenkonstruktion (modellhaft)**

Auf Grundlage der Variantenuntersuchung sowie begleitender, fachgutachterlicher Untersuchungen wurde in der Machbarkeitsstudie von WTM/IRS [7], [8] und einer abschließenden Bewertung durch die BAW [11] nachgewiesen, dass die Variante K5 die vorteilhafteste Lösung darstellt und somit zur Zielvariante bestimmt. Die Variante hat insbesondere Vorteile im Hinblick auf Risiken für die Bauausführung, Robustheit und Sicherstellung der Dauerhaftigkeit und Qualität. Die sehr inhomogene Struktur des Baugrunds bedingt variierende Lagerungsbedingungen im Bereich des Bauwerkes. Aufgelöste Strukturen wie bei den Varianten K1 bis K4, bei denen keine biegesteifen Verbindungen zwischen Bauwerkssohle und den Seitenwänden bestehen, sind anfälliger für unterschiedliches Setzungsverhalten. Außerdem kann nur bei der Variante K5 auf den dauerhaften Ansatz der Zugverankerung von Wänden und Sohle im Bodenkörper verzichtet werden, da nur sie durch die massive Konstruktion im Vergleich in der Lage ist, die Lasten auch im Bauwerk abzutragen.

#### 4.3.3 Variantenuntersuchungen zum Stahlwasserbau

Im Zuge der Machbarkeitsstudie [7] und der Sensitivitätsbetrachtung [14] wurden verschiedene Torvarianten untersucht und bewertet.

Unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen an der Kleinen Schleuse Kiel wurde das doppelkehrende Stemmtor (zwei Stemmtorpaare) als bewährte, betriebssichere und robuste Verschlussvariante ausgewählt.

#### **4.4 TO 4 – Anpassung der Vorhären und Neubau der Leitwerke**

Die Anpassung der Vorhären besteht aus den Baggerungen an der Gewässersohle, um im Fahrbereich der Schifffahrt die erforderliche Gewässertiefe von -10,00 m NHN sowohl förde- als auch kanalseitig herzustellen sowie aus dem Neubau der Leitwerke. Die Abmessungen leiten sich aus der Geometrie der Häupter der Kleinen Schleuse ab. Der Öffnungswinkel der Leitwerke zum Gewässer basiert auf nautischen Anforderungen und entspricht dem Altbestand und damit über einhundertjähriger Praxis.

Die Ausführung der Leitwerksdalben als Einrohrstahldalben mit vorgehängter Conefendertafel leitet sich aus der bei der Großen Schleuse bereits ausgeführten Bauweise ab und soll daher zur Vereinheitlichung der Bauteile auch bei den Leitwerken der Kleinen Schleuse zum Einsatz kommen.

## 5 BESCHREIBUNG DER GEPLANTEN MAßNAHMEN

### 5.1 TO 1 – Neubau Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel (Plan 1.5.8)

Die Umschlagstelle Schleusengelände Süd in Kiel-Wik wird als dauerhafter Anleger für eine Nutzungsdauer von 80 Jahren geplant. Sie ist das Gegenstück zur Umschlagstelle Schleuseninsel Mitte und wird planmäßig von gleichartigen Schiffstypen und Fahrzeugen genutzt.

In Anlehnung an die Umschlagstelle Schleuseninsel Mitte wird mit einer Oberkante des Anlegers von ca. NHN +0,60 m geplant. Die Breite beträgt ca. 10 m, die Länge ca. 50 m. Der Anlegebereich hat eine Solltiefe von mindestens NHN -4,70 m und wird durch einen Dalben gekennzeichnet. Es erfolgt keine Festlegung auf einen bestimmten Fähr- oder Schiffstyp.

Zusätzliche Anforderungen an die Gewässersohle ergeben sich im Bereich der Bestandsuferwand sowie im Fahrinnenbereich in Verlängerung der Leitwerke der Großen Schleuse. Hier ist aufgrund der vorhandenen Gewässersohle eine Sollwassertiefe von NHN -10,80 m erforderlich. Ein weiterer geometrischer Zwangspunkt ergibt sich aus der vorhandenen Uferböschung im Osten des Anlegers. Die vorhandene Böschung wird als Unterwasserböschung mit einer Neigung von 1:2 bis 1:3 angepasst.

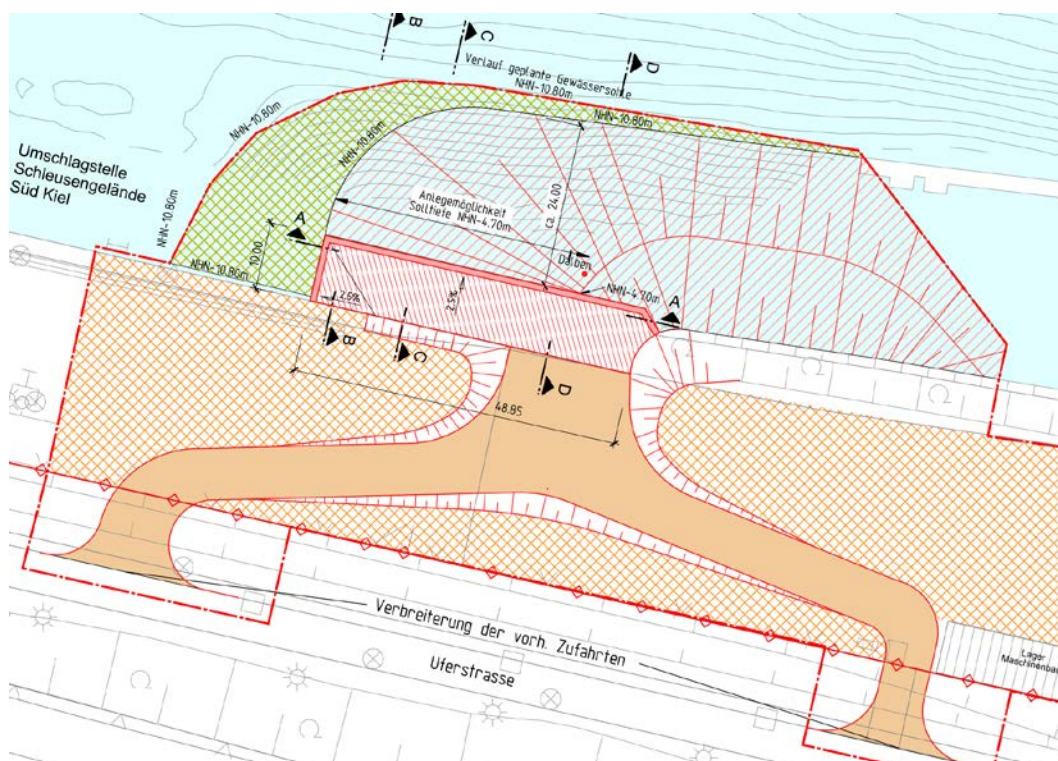


Abbildung 22: Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel



### 5.1.1 Konstruktion des Anlegers

Der Anleger ist als ruckverankerte Spundwandkonstruktion mit Stahlbetonholm geplant. Es sind ca. 60 m Spundwand zu rammen (Lange am Kopf). Die neue Uferwand wird im Bereich der vorhandenen B6schung eingebaut und hinterfllt. Die Verankerung der Uferwand erfolgt mit Schrgpfhlen und im Bereich der vorhandenen Kaimauer auf der Westseite unter Mitverwendung des Bestandes.

Als Ausrstung fr den Anleger sind Poller zum Festmachen der Schiffe, Steigeleitern, Fenderleisten im Bereich der Anlegestellen und eine Kennzeichnung des Anlegebereiches vorgesehen.

### 5.1.2 Zuwegung und Oberflchen

Zur berwindung des H6henunterschieds zwischen der Uferstra6e und dem Anleger von etwa 3,50 m wird die Zuwegung sowohl nach Westen als auch nach Osten verschwenkt. Dadurch wird eine Zufahrt aus beiden Richtungen erm6glicht und es wird eine fr LKW-Verkehr noch vertretbare Neigung von etwa 1:10 bis 1:15 realisiert. Eine Begegnung von zwei Sattelzugen ist im Mittelbereich der Rampe mglich. An den Zufahrten ist an der Uferstra6e eine alte, zurzeit stillgelegte Bahntrasse zu berqueren.

Es werden zusatzliche Aufstellflchen fr LKW sowie eine leichtere Zu- und Abfahrt zum Umschlagbereich geschaffen. Hierfr werden bereits vorhandene Anbindungen an die Uferstra6e genutzt. Eine Abstimmung mit der Stadt Kiel ist erfolgt. Die Anbindungen werden lediglich den Anforderungen angepasst. Die Querung der zweispurigen Gleistrasse ist mit Eigent6mer und Betreiber abgestimmt.

Im Bereich der Zuwegung und des Anlegers erfolgt die Oberflchenbefestigung mit Pflaster oder Asphalt. Weitere Verkehrsflchen au6erhalb der Zuwegung werden mit Recyclingmaterial, Schotter, Pflaster oder Asphalt befestigt und k6nnen als Baustelleneinrichtungsflche und anschlie6end als dauerhafte Betriebsflche genutzt werden. Die Oberflchenbefestigung wird befahrbar ausgebildet und dort, wo es baulich und betrieblich umsetzbar und zweckm66ig ist, wasserdurchlssig ausgef6hrt. Es ist grundsatzlich von einer 100%igen Versiegelung auszugehen.

Oberflchenwasser wird durch Oberflchengefalle in den NOK eingeleitet. Die Entwsserung des Anlegers erfolgt direkt ber die Kaikante. Am Fu6 der Zufahrtsrampe am bergang zum Anleger ist eine Entwsserungsrinne vorgesehen.

### 5.1.3 Abbruch, Bodenaushub und Verbringung

Vor Herstellung der neuen Umschlagstelle wird der alte Baustellenanleger zuruckgebaut. In diesem Zuge werden die Spundbohlen gezogen und Verankerungen ausgebaut oder abgetrennt. Bodenmaterial aus dem vorhandenen Spundwandkasten und aus der Gelndeprofile-

ung im Bereich der Zufahrten zum neuen Anleger wird ausgehoben und je nach Belastung abtransportiert und deponiert oder weiter verwertet (analog Kap. 5.3.11).

## **5.2 TO 2 –Neubau Anlegedalben Revisionsverschlüsse (Plan 1.5.6)**

Um jeweils eine Schleusenammer der Kleinen Schleusen für Inspektions- oder Instandsetzungsarbeiten trocken legen zu können, sind schwimmende und absenkbare Revisionsverschlüsse vorhanden.

Für die Verschlüsse soll eine sichere Liegemöglichkeit hinter dem nördlichen Binnenleitwerk der Großen Schleusen geschaffen werden.

Es werden vier zusätzliche Dalben nördlich des nördlichen Binnenleitwerks der großen Schleuse eingebracht, an denen die Revisionsverschlüsse somit außerhalb des Schifffahrtsweges fixiert werden können. Diese Dalben werden mit Gleitbalken ausgestattet, an denen die Revisionsverschlüsse anliegen. Durch den Einsatz zusätzlicher Dalben wird bei Kollision eines Schiffes mit dem Leitwerk verhindert, dass der Stoß auch die Revisionsverschlüsse beschädigen könnte.

Die Gewässersohle wird im Verfahr- und Liegebereich der Revisionsverschlüsse auf -9,00 m NHN vertieft. Höhenunterschiede zu angrenzenden Bereichen werden mit Böschungssicherungen hergestellt bzw. angeglichen.

### 5.3 TO 3 - Ersatz der Kleinen Schleusenammern

#### 5.3.1 Lage und Hauptabmessungen (Plan 1.5.5)

Die Schleuse wird in der Lage des Bestandsbauwerkes neu errichtet und besteht auch zukünftig aus zwei gleich großen Kammern, der Nordkammer und der Südkammer. Die Wände sind senkrecht, die Sohle waagrecht, so dass nun ein Rechteckquerschnitt ausgebildet ist.

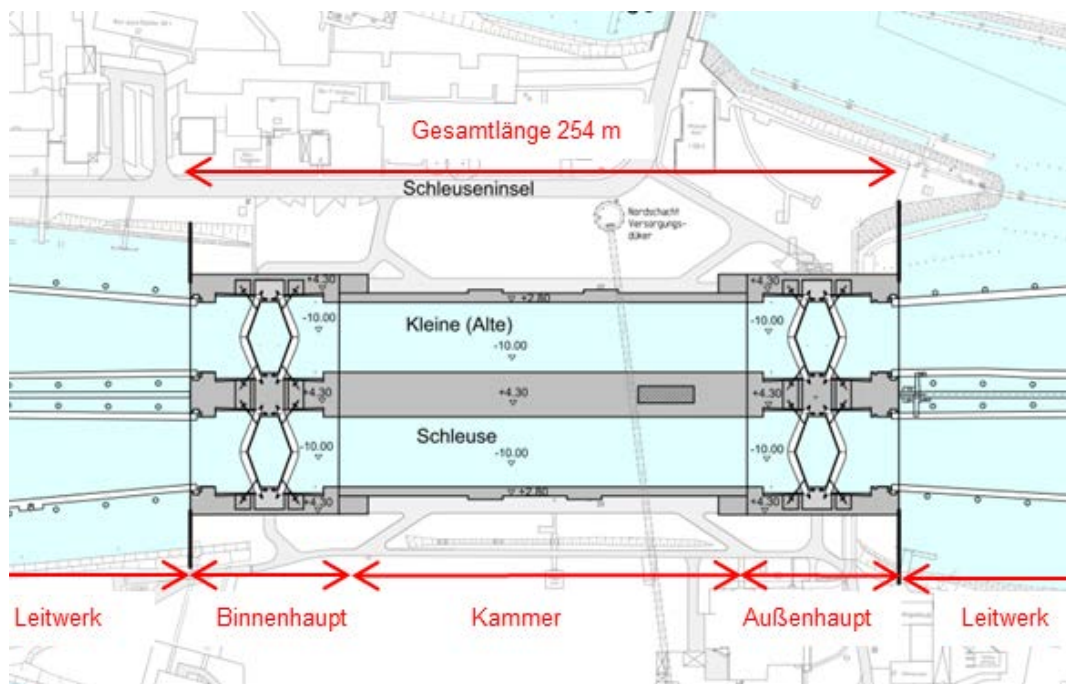
Tabelle: Bauwerksmaße für den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse

| Kleine Schleuse            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Gesamtlänge ca.            | 254 m           |
| Gesamtbreite ca.           | 86 m            |
| Kammerbreite jeweils       | 25 m            |
| Nutzlänge / Nutzbreite     | 155 m / 22,50 m |
| Sohl- / Drempeltiefe       | NHN - 10 m      |
| Anzahl der Schleusenammern | 2               |

Die Gesamtlänge der Schleuse beträgt rd. 254 m und ergibt sich aus der Nutzlänge von 155 m, den zu berücksichtigenden Sicherheitsabständen für die Schifffahrt zu den inneren Toren sowie dem Platzbedarf für die Torkonstruktion und die Revisionsverschlüsse. Die Verlängerung gegenüber der Bestandsschleuse beträgt ca. 37 m und erfolgt in Richtung NOK um ca. 22 m und in Richtung Kieler Förde um ca. 15 m. Die Lage der Längsachse des Ersatzneubaus (Doppelkammerschleuse) bleibt unverändert.

Eine Verlängerung nur in eine Richtung wurde nicht gewählt, damit vor beiden Häuptionen zur Herstellung der äußeren Fangedämme ein ausreichender Arbeitsraum vorhanden ist. So können die vorhandenen Stabilisierungselemente, die zur Sicherung der alten Schleuse eingebaut werden mussten, bis zum Abbruch des Altbestandes und zur Außerfunktionssetzung genutzt werden.

Durch die baubedingte Ausführung einer horizontalen Sohle und senkrechter Wände kann der Kammerquerschnitt gegenüber dem gewölbeförmigen Bestand besser von den heute vorherrschenden im Querschnitt rechteckigen Schiffsrümpfen genutzt werden.



**Abbildung 23: Übersicht Ersatzneubau Kleine Schleuse**

Für die aktuell anzusetzenden Wasserstände (T0) wird eine Planiehöhe der Häupter von ca. NHN +4,60 m vorgesehen. Die Stauwandhöhe der Tore liegt oberhalb von BHW(T0) und maximal in OK Planie.

Für den späteren Ausbauzustand unter Berücksichtigung des Projektionswertes (T2100) ist eine Planiehöhe des Massivbaus und die Stauwandhöhe der Tore bis NHN +5,85 m vorgesehen.

Der zeitliche Verlauf möglicher Wasserstandsänderungen, die durch einen beschleunigten Meeresspiegelanstieg verursacht werden, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht bestimmt werden.

Grundsätzlich ist ein Ausbau für T2100 zu jedem Zeitpunkt möglich. Die Ausbaumöglichkeit wird in konstruktiver und statischer Hinsicht bereits jetzt berücksichtigt und erfolgt bei Bedarf durch Aufhöhung des Massivbaus auf bis zu NHN +5,85 m einschließlich der Treppen, Zugänge und Ausrüstungsteile sowie durch Aufhöhung der Tore auf eine Stauwandhöhe der Tore auf ein gleiches Niveau. Die landseitigen Betriebswege, Flächen und Torüberfahrten werden an das Höhenniveau der Planie angepasst.

Der Hochwasserschutz wird durch die Bauwerkshöhe der Schleuse und die angrenzende Geländehöhe sichergestellt. Die fördeseitigen Fluttore bleiben bei Überschreitung der oberen Betriebswasserstände (BWo) planmäßig geschlossen und sind Bestandteil der Hochwasserschutzlinie. Bei Ausfall eines Außentores übernimmt das binnenseitige Fluttore die Hochwasserschutzfunktion.

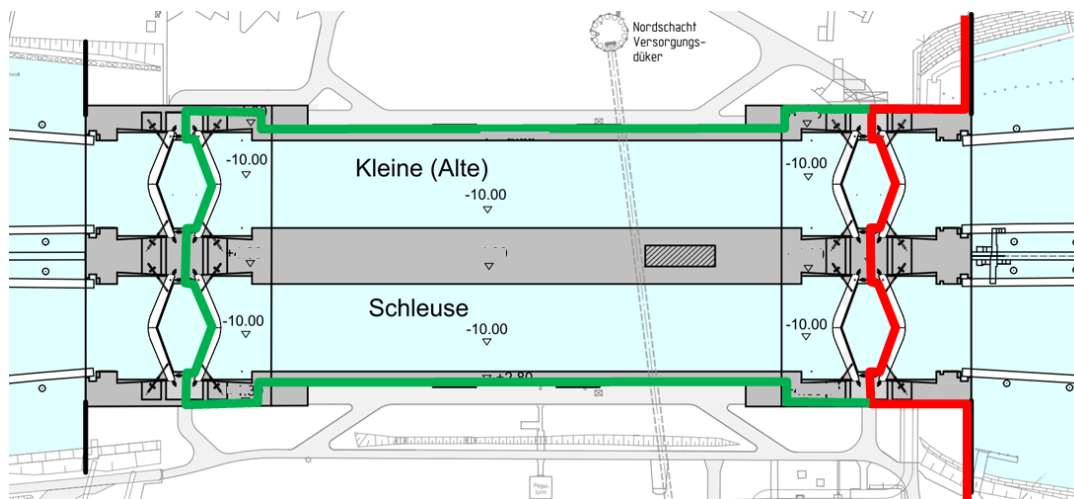


Abbildung 24: Konzept Hochwasserschutz Schleuse (1. Deichlinie rot; 2. Deichlinie grün)

Ein weiterer Aspekt ist, dass während des Schleusenbetriebes eine Havarie eines Schiffes mit dem Schleusentor nicht ausgeschlossen werden kann. Dabei kann es gegebenenfalls infolge des Torschadens zu einer großen Leckage und damit verbunden zu einer Durchströmung der Schleusenammern kommen. Bei Anstieg des Meeresspiegels bis hin zu T2100 ist zu beachten, dass fördeseitig permanent ein höherer Wasserstand ansteht. In diesem Fall werden der NOK und das Binnenland durch ein separates Notverschlussssystem (siehe beispielhafte Darstellung in den Plänen B-2-B02-UE-0034, -35, -36 in PF-Unterlagenverzeichnis 6.2.1.1) geschützt. Die Beibehaltung der Betriebswasserstände im NOK auch bei Meeresspiegelanstieg ist hochwahrscheinlich.

### 5.3.2 Ersatzneubau Häupter und Kammern

Der Massivbau wird hinsichtlich Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit für eine Nutzungsdauer von mindestens 100 Jahren geplant. Die Nutzungsdauer der Stahltore beträgt mindestens 70 Jahre und die der Maschinen- und Antriebstechnik mindestens 35 Jahre.

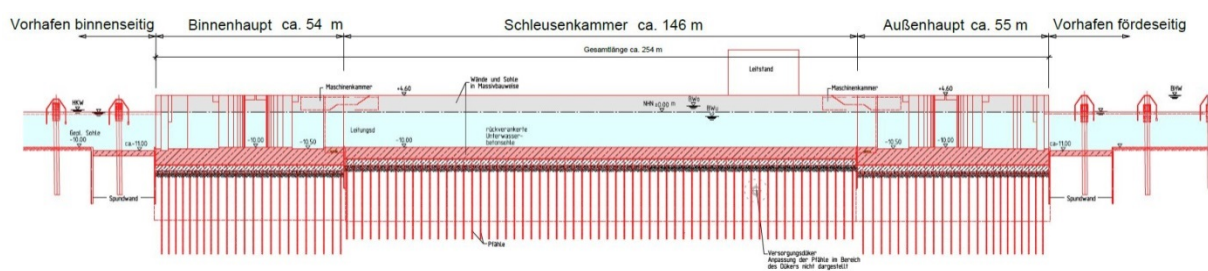


Abbildung 25: Längsschnitt mit wesentlichen Abmessungen

Die Häupter werden als massive Konstruktion in Stahlbetonbauweise zur Aufnahme der Tore und Maschinentechnik hergestellt. Das Außenhaupt und das Binnenhaupt werden im Wesentlichen mit den gleichen Hauptabmessungen ausgeführt.

Die Geometrie der Häupter wird durch die Unterbringung der Schleusentore, Maschinentechnik, Leitungsschachte, Dkeranlagen sowie Revisions- und Notverschlsse bestimmt. Die Länge des Binnenhauptes beträgt etwa 54 m. Im Außenhaupt sind zusätzlich Nischen für das Notverschlusssystem mit Rolldambalken unterzubringen, so dass die Länge des Auenhauptes ca. 55 m beträgt.

Der Querschnitt der Häupter ist als Doppel-U-Rahmen geplant. Die Seitenwände und die Mittelmauer sind im Bereich der Tore überfahrbar und haben Bauteildicken von ca. 8 m bzw. 16 m, die Sohle hat eine Dicke von ca. 5 m. Eine Trockenlegung der Schleuse ist durch das Setzen der äußeren und bereits vorhandenen Revisionsverschlüsse möglich.

Im Außenhaupt und im Binnenhaupt sind folgende Bauteile untergebracht:

- Außenliegende Nischen für die Revisionsverschlüsse.  
Die bestehenden Revisionsverschlüsse werden mittels einer Adapterkonstruktion so angepasst, dass sie sowohl für den neuen Schleusenquerschnitt in Kiel-Holtenau als auch in der Kleinen Schleuse Brunsbüttel eingesetzt werden können.
- Im Außenhaupt Nischen für das Notverschlusssystem
- Tornischen zur Aufnahme der Torflgel sowie der lastabtragenden Einbauteile (Stemmknaggentrager, Hals- und Spurlager, Antriebslagerungen). Die Halslager und Torzylinder werden in abgesenkten Torgruben angeordnet. Die Gruben werden für den Schleusenbetrieb (u.a. Festmacherpersonal) in Planiehöhe mit berfahrbaren Abdeckungen versehen.
- Technikräume in der Mittelmauer und in den Seitenmauern.  
In den klimatisierten Technikräumen sind die Aggregate für die Hydraulikantriebe sowie Schaltschränke für die E-Technik untergebracht. Die Anordnung der Räume erfolgt unterflur, um den Schleusenbetrieb möglichst wenig zu beeinträchtigen. Durch Deckenöffnungen können die Aggregate ein- und ausgebaut werden.
- Leitungsdker für die Schleusenversorgung im Außenhaupt und im Binnenhaupt mit Zugangsschachten im Bereich der Seitenwände und der Mittelmauer.

Die Schleusenammern mit einer Länge von 146 m werden ebenfalls wie die Schleusen- häupter als Stahlbetonrahmen geplant. Aufgrund der geringeren Belastungen werden die Kammerseitenwande mit einer Breite von ca. 3 m und die Sohle mit einer Dicke von ca. 3 bis 4 m vorgesehen. Im Bereich der Schleusenammern liegen weitere Technikräume. Landseitig ragen sie zum Teil über die Kammerseitenwande hinaus. Auf der Mittelmauer ist das Leitstandsgebude angeordnet. Leitungskanale in den Kammerwänden verbinden die Häupter und den Leitstand miteinander.

Die endgültige Dimensionierung der Bauteilabmessungen erfolgt gemäß konstruktiven und statischen Erfordernissen im Zuge der weiteren Planungen.

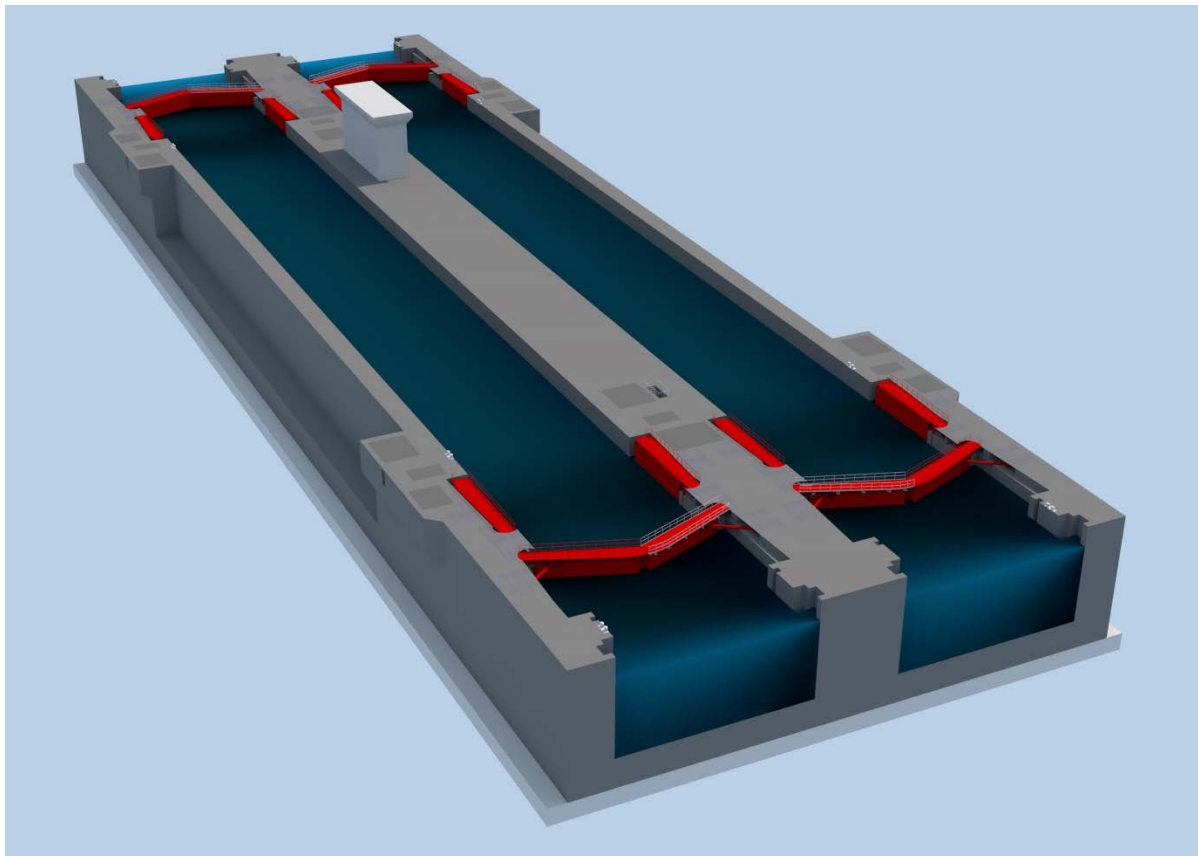
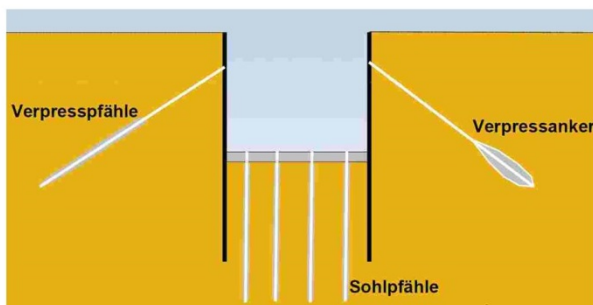


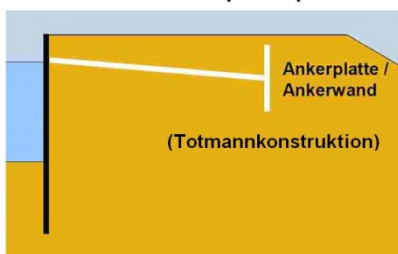
Abbildung 26: Modell Schleusenbauwerk

### 5.3.3 Baugrube

#### Verankerung Baugrubenwände und Unterwasserbetonsohle



Statt Verpresspfahl oder -anker  
Einsatz von Ankerplatte / -wand



Die Schleuse wird im Schutze von dichten Baugruben hergestellt, die Förde- bzw. NOK-seitig durch Fangedämme und landseitig durch rückverankerte Baugrubenwände gesichert werden. Landseitig sind Bauweisen aus Bohrpfahl- oder Schlitzwänden möglich. Die Baugrubenwände sollen mit Schrägverankerungen im Erdboden rückverankert werden. Denkbar ist in Sonderbereichen auch die Anwendung von sogenannten Totmannkonstruktionen (horizontale Verankerung mit Ankertafel).

Abbildung 27: Schema Baugrubenverankerung

Aufgrund seiner robusten Bauweise bietet der Fangedamm einen Schutz vor unplanmäßigen Einwirkungen (Treibgut, Eis, Anprall). Der fördeseitige Fangedamm gewährleistet den bauzeitlichen Hochwasserschutz und kann zudem für die Querung von Fußgängern, Fahrzeugen sowie für Baustellentransporte und Leitungen genutzt werden. Die Fangedämme selbst sowie die Zwischenräume zwischen Bestandsschleuse und Fangedamm werden mit Sand verfüllt.

Die bis zu 22 m tiefe Baugrube hat Gesamtinnenabmessungen von rd. 255 x 90 m und wird ohne Steifen hergestellt, so dass der Aushub, der Abbruch und die Betonarbeiten möglichst hindernisfrei erfolgen können. Nach Herstellung einer auftriebssicheren Unterwasserbetonsohle wird die Baugrube gelenzt und das Bauwerk wird im Trockenen errichtet.

Nach Fertigstellung des Massivbaus werden dann die Fangedämme im Zufahrtsbereich der Schleuse auf Höhe der Gewässersohle, d.h. bei NHN -10 m abgetrennt. Zwischen den im Boden verbleibenden Spundwänden wird eine Übertiefe von ca. 1 m als Sedimentfang ausgehoben, die Sohle wird entsprechend befestigt.

Der Bauablauf zur Herstellung der neuen Schleusen wird in Kapitel 6.2.3 beschrieben.

#### **5.3.4 Stahlwasserbau**

Entsprechend des Ergebnisses der Variantenuntersuchung zur Torkonstruktion werden je Haupt zwei gegensätzlich angeordnete Stemmtorpaare (doppelkehrende Stemmtore) vorgesehen.

Die Befüllung und Entleerung der Schleusenammer erfolgt über je zwei im Torflügel integrierte Tafelschütze. Für Revisions- und Wartungszwecke können die Schütze mittels eines Schwimm- oder Autokranes durch entsprechende Schächte aus der Torkonstruktion ein- bzw. ausgehoben werden.

Das Stemmtor wird mit einem Torlaufsteg mit einer Fahrbahnbreite von 2,0 m ausgeführt und für eine Überfahrbarkeit mit Elektrofahrzeugen ausgelegt.

#### **5.3.5 Technische Ausrüstung**

Die Ausrüstung der Schleuse erfolgt unter Berücksichtigung der geltenden Regelwerke. Im Abstand von ca. 30 m werden auf beiden Seiten der Kammer Steigeleitern in Nischen angeordnet. Beidseitig neben jeder Leiter werden Nischenpoller vorgesehen. Auf der Planie werden Kantenpoller angeordnet.

Die Betonkanten werden mit einem oberen, horizontalen und an den Steigeleiternischen mit einem vertikalen Kantenschutz aus Stahl geschützt. Der Kantenschutz wird ausgerundet ausgebildet, um Schäden an den Schiffsleinen auszuschließen.

Beidseitig an den Kammerwänden werden Schwimmfender angeordnet. Für die Nutzung durch die Sportschiffahrt werden an den Seitenwänden begehbare Schwimmfender mit



Festmachermöglichkeit angeordnet. Es ist vorgesehen, dass Sportboote zukünftig grundsätzlich ausschließlich an den Seitenwänden der Kleinen Schleuse festmachen dürfen. Dadurch können die Fender an der Mittelmauer mit einer Breite von etwa 0,5 m ausgebildet werden, da nur die Berufsschiffahrt an der Mittelmauer festmacht und die Fender daher nicht begehbar ausgebildet werden müssen.

Entlang der Kammerwand und der Vorhafenwand werden Rettungsringe im Abstand von max. 100 m angeordnet. Ein gelb schraffierter Bereich im Abstand von ca. 2 Metern hinter der Vorderkante der Kammerwand wird zur Kennzeichnung des schwimmwestenpflichtigen Bereichs vorgesehen.

Die Sicherheitsabstände zwischen Tor und Schiff werden durch Nutzlängenmarkierungen gekennzeichnet.

Zur technischen Ausrüstung gehören noch weitere betriebliche Anlagen wie die Beleuchtung, Lichtsignalanlagen, Kameras und Lautsprecheranlagen.

### **5.3.6 Flügelwände ostseeseitig und NOK-seitig**

Die ostseeseitigen und NOK-seitigen Flügelwände werden als rückverankerte Spundwände ausgeführt. Die Flügelwände schließen auf der Nord- und Südseite der Schleuse an die Häupter an und sichern den Geländesprung zwischen der Schleuse und den bestehenden Uferböschungen.

Die Verankerung kann durch Verpressanker oder eine Totmannkonstruktion ausgebildet werden.

### **5.3.7 Hochbau**

Der Hochbau umfasst den Neubau des Leitstandes für die Kleine Schleuse. Eine Weiterverwendung des Bestandes ist nicht möglich, weil sich das vorhandene Gebäude im Bereich des neuen Außenhauptes befindet.

Der Leitstand wird mittig auf der Mittelmauer direkt im Anschluss an das Außenhaupt vorgesehen. Die Größe orientiert sich am Bestandsgebäude und ergibt sich aus den technischen und betrieblichen Anforderungen.

Es werden 3 Geschosse vorgesehen. Neben dem Bedienstand sind technische Einrichtungen für die Schleusenanlage sowie Aufenthaltsräume für das Personal des WSA sowie für externes Personal (z.B. Festmacher) vorgesehen.

### **5.3.8 Bau-, Betriebs- und Verkehrsflächen**

Der Ersatzneubau der Schleuse wird am gleichen Standort wie die bestehende Schleuse geplant. Die neu zu erstellenden Wege und Flächen beschränken sich daher auf die unmittel-

telbare Anbindung der Schleuse an das bestehende Wegenetz und die Befestigung der Planie.

Die Wege werden in der Regel von Fahrzeugen und Fußgängern gemeinsam genutzt. Der Fußgängerverkehr besteht neben dem Betriebspersonal der Schleuse unter anderem auch aus Mitarbeitern des Zolls sowie der Bundes- und Wasserschutzpolizei, Makler, Lotsen, Kanalsteuerern und Landgängern der Schiffsbesatzungen. Die Querung des Schleusengeländes zu Fuß sowie mit kleinen Baugeräten und Elektrokarren wird während der gesamten Baumaßnahme gewährleistet. Während der Bauzeit und für den Betriebszustand wird über die Umschlagstellen sichergestellt, dass die Schleuseninsel Mitte (Mittelinsel) von Rettungsfahrzeugen erreicht werden kann.

Die Schleusentore werden auch zukünftig für den Dienstbetrieb, für die Schiffsausrüster und für Geräte des WSA Kiel-Holtenau überfahrbar sein.

Es sind folgende Flächennutzungen auf der Nord- und Südseite der Schleuse vorgesehen (siehe auch Planunterlagen 1-5-3 und 1-5-4):

- Im Baubereich sind Baustraßen für zweispurigen Verkehr geplant. Im Bereich von Engstellen wird die Straßenbreite reduziert, beträgt aber für einspurigen Verkehr mindestens 4 m.

- Fläche Nord (Baustelleneinrichtung - temporär):

Während der Bauzeit erfolgt die Oberflächenbefestigung mit Recyclingmaterial, Schotter, Pflaster oder Asphalt. Die Oberflächenbefestigung wird befahrbar ausgebildet und dort, wo es baulich und betrieblich umsetzbar und zweckmäßig ist, wasserundurchlässig ausgeführt. Es ist in der Bauzeit von einer 100 %-igen Versiegelung auszugehen.

- Fläche Nord (Betrieb - dauerhaft):

Nach Fertigstellung der Schleuse werden die temporären Baustelleneinrichtungsflächen (BE) und temporären Verkehrsflächen zurückgebaut. Zuwegungen und Verkehrsflächen werden für den Endzustand hergestellt. Im Nahbereich der Tore werden Kranstellplätze zum Ein- und Ausheben von Bauteilen angeordnet. Teilflächen unmittelbar neben der Schleuse, die nicht für den Betrieb erforderlich sind, werden als Grünflächen hergestellt.

- Baustelleneinrichtungsfläche (BE) bzw. Betriebsfläche Mittelinsel:

Während der Bauzeit erfolgt die Oberflächenbefestigung mit Recyclingmaterial, Schotter, Pflaster oder Asphalt. Die Oberflächenbefestigung wird befahrbar ausgebildet und dort, wo es baulich und betrieblich umsetzbar und zweckmäßig ist, wasserundurchlässig ausgeführt. Es ist von 100% Versiegelung auszugehen.

Nach Fertigstellung der Schleuse bleibt die Oberflächenbefestigung für den Betrieb bestehen. Zuwegungen und Verkehrsflächen werden für den Endzustand hergestellt. Im Nahbereich der Tore werden Kranstellplätze zum Ein- und Ausheben von

Bauteilen angeordnet. Kleinere Teilflchen unmittelbar neben der Schleuse, die nicht ffr den Betrieb erforderlich sind, werden als Grnflche hergestellt.

### 5.3.9 ISPS-Code

Die Kleine Schleuse ist vorbergehend auer Betrieb und ffr die Schifffahrt gesperrt. Das Baufeld der Kleinen Schleuse und die Baustelleneinrichtungsflchen wurden aus dem Sicherheitsbereich des International Ship and Port Facility Security Code (ISPS-Code) ausge- nommen. Der ISPS-Zaun wurde auf die Nordseite der Groen Schleuse verlegt. Der alte ISPS-Zaun an der Kleinen Schleuse hat aktuell keine Funktion mehr im Sinne des ISPS- Codes und muss ffr den Ersatzneubau demontiert werden.

Nach Fertigstellung der Kleinen Schleuse und deren Inbetriebnahme wird die Kleine Schlei- se wieder in den ISPS-Bereich aufgenommen und durch Zugangsregelungen vor unbefug- tem Zutritt gesichert.

### 5.3.10 Ver- und Entsorgungstrassen

Das Leitungskonzept ffr die Schleusenanlage sieht vor, dass bergeordnete Leitungen im neuen Versorgungsdker verlegt werden. Es wird davon ausgegangen, dass der neue Ver- sorgungsdker bei Baubeginn der Schleuse in Betrieb ist.

Die Kleine Schleuse wird zukünftig von der Nordseite ber unterirdische Leitungstrassen an die neu zu errichtende Energiezentrale Nord (Versorgung mit Elektrizit, Anbindung an Da- tennetze) bzw. ber den Zielschacht Nord des Versorgungsdkers (Warme und Trinkwasser- leitungen) angeschlossen. Die Energiezentrale Nord und der Zielschacht Nord sind nicht Bestandteil dieser Planung.

Ffr bergeordnete und schleusenspezifische Leitungen werden Leitungstrassen innerhalb des Schleusenbauwerks vorgesehen, und zwar:

- Leitungstrassen in Schleusenquerrichtung ber Leerrohre in der Sohle des Massiv- baus (schleuseninterne Dker) im Auen- und Binnenhaupt
- Schchte in den Seitenwnden und in der Mittelmauer zur Anbindung der Dker
- Leitungstrassen in Schleusenlngsrichtung ber Leerrohre in Seitenwnden und Mittelmauer mit Anbindung an Leitstand, Maschinenkammern, Antriebsgruben usw.

Ffr den Ersatzneubau der Schleuse ist folgende Ver- und Entsorgung geplant:

- Die Schmutzwasserentsorgung des Leitstandgebudes und der Schleuseninsel Mit- te (Mittelinsel) erfolgt ber den Anschluss an eine Schmutzwasserdruckleitung, die im Auenhauptdker die Schleuse in Nord-Sud-Richtung quert. Bauzeitlich erfolgt die Schmutzwasserentsorgung ber Leitungen auf dem ffordeseitigen Fangedamm der Baugrube

- Die Trinkwasserversorgung erfolgt über den Anschluss an eine Ringleitung, die im Binnen- und Außenhauptdüker die Schleuse in Nord-Süd-Richtung quert. Vom Dükerschacht der Mittelmauer wird die Leitung in der Planie der Mittelmauer zum Leitstandgebäude geführt.
- Die Wärmeversorgung des Leitstands erfolgt über den Anschluss an das vorhandene Nahwärmenetz nördlich der Kleinen Schleuse. Die Leitung kann von der Nordseite durch den Binnen- oder Außenhauptdüker auf die Mittelmauer und weiter zum Leitstandgebäude geführt werden.

Im Baufeld vorhandene, in Betrieb befindliche Leitungstrassen werden während der Bauzeit gegen Beschädigung gesichert.

### 5.3.11 Verbringung Bodenaushub und Abbruch

Für die Herstellung des neuen Schleusenbauwerks ist zunächst die Bestandskonstruktion im Schutze der Baugruben abzubringen. Der Abbruch umfasst im Wesentlichen die Oberflächenbefestigungen, die Schleusenausrüstung, die maschinentechnischen Anlagen inkl. E- und Steuerungstechnik, die Schwergewichtswände und -sohle, den Leitstand, die Leitwerke sowie die Fangedämme aus der Sicherungsmaßnahme.

Der Abbruch der Schwergewichtswände (Wasserbauklinker, Füllmauerwerk und Magerbeton) erfolgt bis ca. NHN-4,0m im Trockenen und darunter unter Wasser. Die Sohle (Stampfbeton) wird unter Wasser abgebrochen.

Folgende Hauptmassen ergeben sich für den Abbruch (ohne Auflockerungsfaktor):

| Material  |                        |
|---|------------------------|
| Oberflächenbefestigung (Kupferschlackensteine), ca. | 5.800 m <sup>3</sup>   |
| Schwergewichtswand ca.                              | 111.000 m <sup>3</sup> |
| Sohle, ca.  | 40.700 m <sup>3</sup>  |

Im Zuge des Abbruchs werden die Sandverfüllung der Schleusenammern aus der Sicherungsmaßnahme, die Verfüllung zwischen der Bestandsschleuse und den Fangedämmen sowie die Verfüllung innerhalb der Fangedämme ausgehoben. Weitere Aushubböden fallen beim Aushub des anstehenden Bodens zwischen Bestandsbauwerk und Baugrubenwand, beim Aushub unterhalb der Bestandssohle sowie als Bohrgut bei der Herstellung der Bohrpfähle an.

Folgende Hauptmassen ergeben sich für den Aushub (ohne Auflockerungsfaktor):

| Material   |                        |
|--|------------------------|
| Sandverfüllung ca.                                    | 211.000 m <sup>3</sup> |
| Boden seith. Baugrubenwand und unter Bestandssohle ca. | 75.000 m <sup>3</sup>  |
| Bohrgut ca.  | 90.000 m <sup>3</sup>  |

Eine Beprobung des Bodens im Baufeld ist erfolgt (siehe Kap. 3.2.5). Im Nahbereich der Schleuse und des abzubrechenden Bauwerks erfolgen weitere Beprobungen im Zuge der noch ausstehenden Baugrundaufschlussbohrungen.

Belastetes Material (> Z2 gem. LAGA) wird abtransportiert und auf geeignete Deponien verbracht. Es ist gemäß [12] davon auszugehen, dass der anstehende Oberboden und die oberen Bodenschichten belastet sind und entsorgt werden müssen. Um Entsorgungsmengen zu minimieren, wird der Bodenabtrag für die Herstellung der Oberflächenbefestigungen auf das bautechnisch notwendige Maß reduziert. Sofern möglich wird nur oberflächennah Oberboden abgetragen und der Oberflachenaufbau für die Baustellenbetriebsflächen nach oben hin aufgebaut.

Unbelastetes oder geringer belastetes Material ( $\leq$  Z2 gem. LAGA) wird wahlweise abtransportiert oder zwischengelagert und unter Beachtung der Anforderungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) wieder eingebaut. Dabei ist zu beachten, dass keine größeren Lagerflächen zur Verfügung stehen. Die Verwendung erfolgt nach Wahl der Baufirma in Abhängigkeit vom Bauablauf. Beim Aushub der Sandverfullungen (Kammer und Fangedämme) ist von unbelastetem Material auszugehen. Die in oben aufgeführter Tabelle genannten Mengen Sandverfüllung sind zum größten Teil die für die Sicherungsmaßnahme des Altbauwerks eingebauten Ostseesande, die unter Berücksichtigung der natürlichen Hintergrundbelastung durch Chloride und Sulfate uneingeschränkt wiedereinbaubar sind.

### 5.3.12 Temporäre Wasserhaltung

Ab einer bestimmten Aushubtiefe in der Baugrube wird entsprechend statischem Erfordernis eine bauzeitliche Grundwasserhaltung in Betrieb genommen. Die Grundwasserhaltung erfolgt lokal begrenzt im Bereich der damaligen Schleusen hinterfullung und senkt den Grundwasserspiegel hinter der Baugrube auf ca. NHN -4,0 m ab. Sie vermindert die Einwirkungen des Wasserdrucks auf den Baugrubenverbau und dient somit der Entlastung der Baugrubenwände.

Die Wasserhaltungsmaßnahmen werden gutachterlich durch die BAW begleitet [9].

Abgepumptes Wasser aus der bauzeitlichen Grundwasserhaltung und aus dem Lenzen der Baugrube wird in den NOK eingeleitet. Die Einleitung erfolgt nach den geltenden Vorschriften. Die Abstimmung mit dem Umweltschutzamt -untere Wasserbehörde- der Stadt Kiel er-

folgt, wenn die notwendigen Planungsdaten vorliegen. Es ist f#r den Bedarfsfall der Einsatz einer Wasserbehandlungsanlage zur Einhaltung der zul#ssigen Einleitwerte vorgesehen.

### **5.3.13 Oberfl#chenentw#sserung**

Die bestehende Schleusenplanie und die Verkehrs- und Betriebsfl#chen werden derzeitig #ber Rohrleitungen in die Schleusenammern entw#ssert. Im Zuge des Ersatzneubaus werden die Rohrleitungen im Nahbereich der Schleuse zur#ckgebaut und ersetzt.

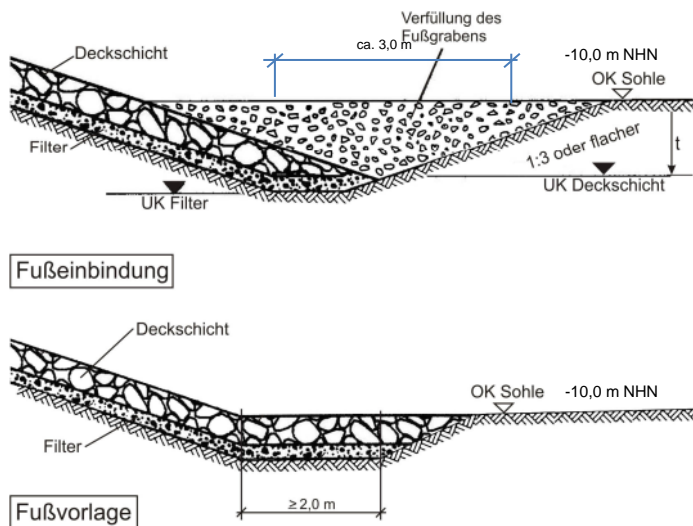
Es ist vorgesehen, auch zuk#nftig das Oberfl#chenwasser auf versiegelten Fl#chen #ber Oberfl#chengef#lle, Einzelablf#ufe und Rinnen in Rohrleitungen zu sammeln und in die Schleusenammern und in den NOK bzw. die F#rde einzuleiten. Versiegelte Fl#chen sind die Schleusenplanie sowie die Verkehrsfl#chen und befestigte Baustelleneinrichtungs- und Betriebsfl#chen im Bereich der Schleuse und der Umschlagstelle S#d Kiel.

Auf Fl#chen, auf denen wassergef#hrdende Stoffe gelagert oder umgeschlagen werden, wird die Entw#sserung #ber entsprechende Abscheider gef#hrt. Anfallendes Niederschlagswasser auf begr#nten und unbefestigten Fl#chen versickert breitfl#chig.

## **5.4 TO 4 – Anpassung der Vorhfen und Neubau der Leitwerke (Plan 1.5.7)**

Im Zuge der Sanierung der Kleinen Schleuse wird in den binnenseitigen und f#rdeseitigen Vorhfen (s. Plan 1-5-4) eine Sohltiefe von -10 m NHN hergestellt. Die Schleusenammern des Altbestandes besitzen genau wie der geplante Ersatzbau eine Schleusenammerntiefe von -10,0 m NHN. Im Altbestand weisen die Kammern gevoutete W#nde und Sohlen auf, wodurch der Tiefgang der heute vorherrschenden rechteckigen Rumpfformen auf max. 7,50 m reduziert werden musste. Mit dem rechteckigen Querschnitt des Ersatzneubaus der Schleusenammern k#nnen die Schiffe mit einem gr#o#eren Tiefgang (bis 8,50 m) passieren. Das umliegende Unterwasserareal weist in den Bereichen der Vorhfen (Fahrrinne und Leitwerke) Mindertiefen auf, die im Zuge der Bauma#nahme beseitigt werden. Zudem wird aufgrund der etwas gr#o#eren Breite der Schleusenmittellmauer (16 m statt zuvor 12,6 m) der vorhandene B#schungsfu# landseitig verschoben.

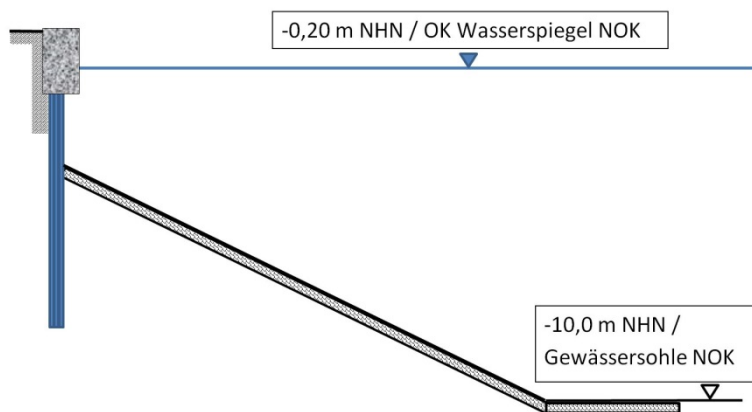
### 5.4.1 Böschungs- und Ufersicherung



**Abbildung 28: Mögliche Ausbildung Böschungsfuß**

Quelle: Anwendung von Regelbauweisen für Böschungs- und Sohlensicherungen an Binnenwasserstraßen (BAW-MAR, 2008)

Dadurch wird die Stabilität der Böschungen auch in Hinblick auf die schiffsinduzierten Belastungen wie Schraubenstrahl, Sunk und Welle sichergestellt. Als Deckwerk können z. B. offene oder teilvergossene Steinschüttungen mit Wasserbausteinen (WBS) auf einer Filterschicht und mit einer Fußvorlage bei -10 m NHN eingebaut werden. Als WBS kommen aus natürlichen Vorkommen abgebaute Steine zum Einsatz. Die Böschung im Bereich des Binnenvorhafens Nordseite wird auf Grund des geringen Abstands der Uferlinie zum geplanten Fußpunkt der Böschung bei -10 m NHN durch eine Spundwand mit Stahlbeton- oder Stahlholm befestigt. Dadurch können die bisher notwendigen Anleger entfallen und die Schiffe erhalten einen direkten Liegeplatz an dem mit entsprechenden Anschlagpunkten (Kantenpoller) als Kai ausgebildeten Kopfbalken.



**Abbildung 29: Böschung mit Spundwand (Schema)**

Die an die Fahrrinne anschließenden Unterwasserböschungen sind mit einer Böschungsneigung von ca. 1:3 bis ca. 1:2 vorgesehen, die teilweise befestigt werden müssen. Die Böschungen im Bereich der Vorhäfen werden entsprechend der Neigung, die sich zwischen Uferlinie und -10 m-Linie einstellt, durch Deckwerke befestigt, sofern dies aus Standsicherheitsgründen und nautischen Belangen erforderlich ist.

### 5.4.2 Sohlanpassung Vorhäfen

Zur Gewinnung belasteten Baggerguts werden schonende Verfahren eingesetzt, die eine Verschleppung der belasteten Sedimente weitgehend verhindern.

Nach den bisherigen Untersuchungen ist der Großteil der zu baggernden Sedimente so belastet (Z2 und höher), dass eine Umlagerung im Gewässer nicht vorgenommen werden kann. Das Baggergut muss entnommen und auf der Baustelleneinrichtungsfläche der Mittellinsel für eine Weiterverwendung in technischen Bauwerken oder für eine Deponierung vorbereitet werden.

Zusammen mit den Nassbaggermengen der Umschlagstelle Schleusengelände Süd und der Anlegedalben für die Revisionsverschlüsse fallen rd. 125.000 m<sup>3</sup> Baggergut an.

Die Grundlagen für die Baggerungen werden in Anlage 1.5.10 „Unterwasserbaggerung in den Vorhäfen“ beschrieben.

### 5.4.3 Leitwerke

Die Leitwerke binden an die Häupter der Schleuse an. Sie bilden den trichterförmigen Übergang zwischen dem freien Fahrwasser im Kanal und den Schleusenbauwerken. Sie schützen das Schleusenbauwerk vor Anfahrungen durch ein- und auslaufende Schiffe, indem sie Orientierungshilfe und Leiteinrichtung bieten. Sie sind daher wesentliche Elemente zur Gewährleistung von Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs. Förde- und kanalseitig binden die Seitenleitwerke an die Seitenmauern an, die Mittelleitwerke an die Mittelmauer. Die Mittelleitwerke sind an ihren Enden in Richtung Förde und Kanal mit jeweils einer Nockkonstruktion ausgestattet, bestehend aus in der Regel 6 Einzelstahldalben und einer aussteifenden Kopfkonstruktion, da hier das Risiko für Anfahrungen am höchsten ist.

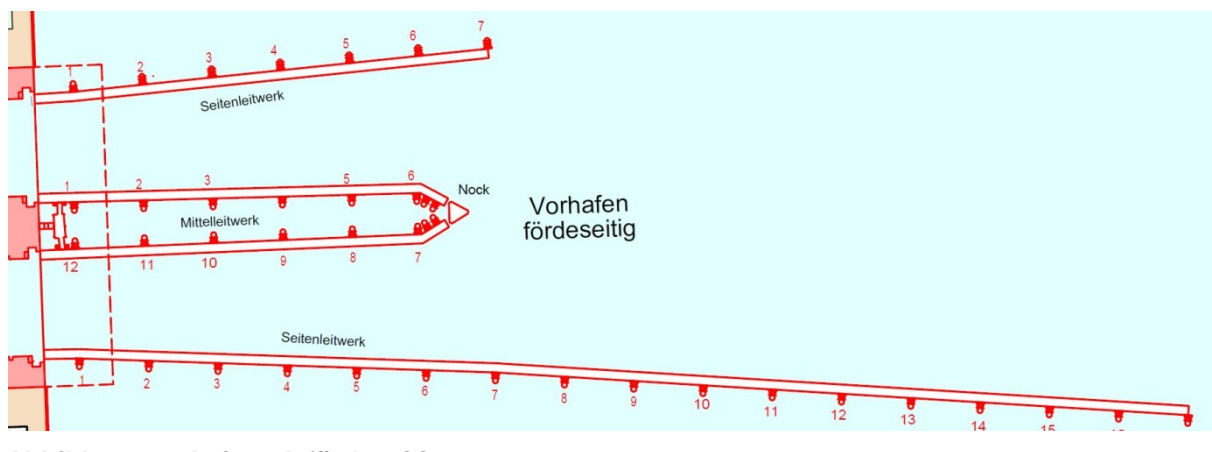


Abbildung 30: Leitwerk fördeseitig



Die Leitwerke als Linienbauwerke setzen sich aus Stahlmonodalben und davor angeordneten Schwimmfendern zusammen. Die Verbindung zwischen Stahlrohrdalben und hölzernen Schwimmfendern werden durch Gummifender (Conefender) mit vorgehängter Fendertafel hergestellt, so dass die Schwimmfender bei den wechselnden Wasserständen und Wellengang in Position gehalten werden können (siehe Unterlage 1-5-7). Die Schwimmfender werden über am Einrohrdalben befestigte Haltekettens in Schwimmlage gehalten.

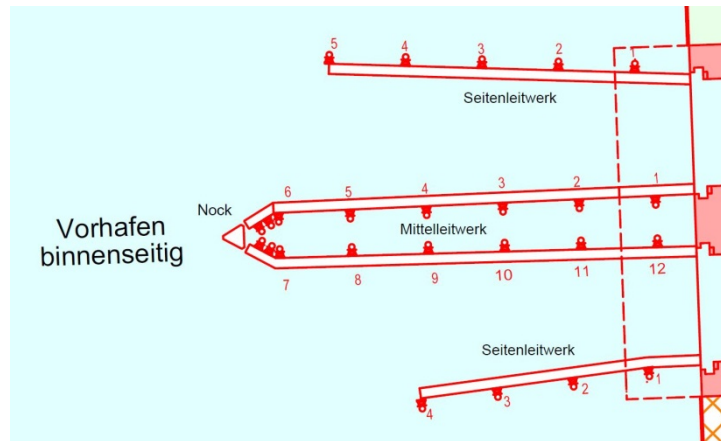


Abbildung 31: Leitwerk binnenseitig

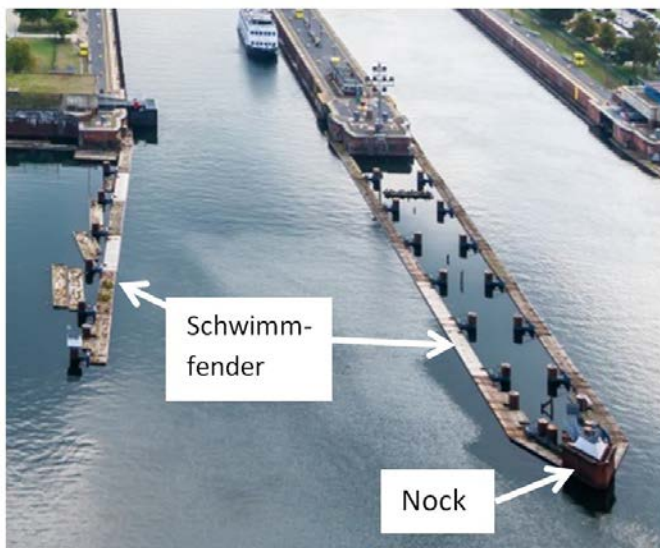


Abbildung 32: Leitwerk binnenseitig bei der Großen Schleuse

Um die Führung der Schwimmfender bei den größeren Wasserspiegelschwankungen auf der Fördeseite sicher zu stellen, sind die Fendertafeln hier länger und werden von zwei Conefendern gehalten.

Die Dalben sind in den Grund gerammte Stahlrohre, die in Zusammenwirken mit den Fendern so bemessen sind, dass bei leichten Schiffsanfahrungen eine lokale elastische Verformung des Leitwerks möglich ist. Bei starken Schiffsanfahrungen reagiert die Konstruktion plastisch, so dass die Anprallenergie und somit die Schäden am Schiff reduziert werden.

Diese Bauart wurde bereits erfolgreich im Bereich der Großen Schleuse umgesetzt. Es werden ca. 90 Einrohrstahldalben eingebaut.

Um die Führung der Schwimmfender bei den größeren Wasserspiegelschwankungen auf der Fördeseite sicher zu stellen, sind die Fendertafeln hier länger und werden von zwei Conefendern gehalten.

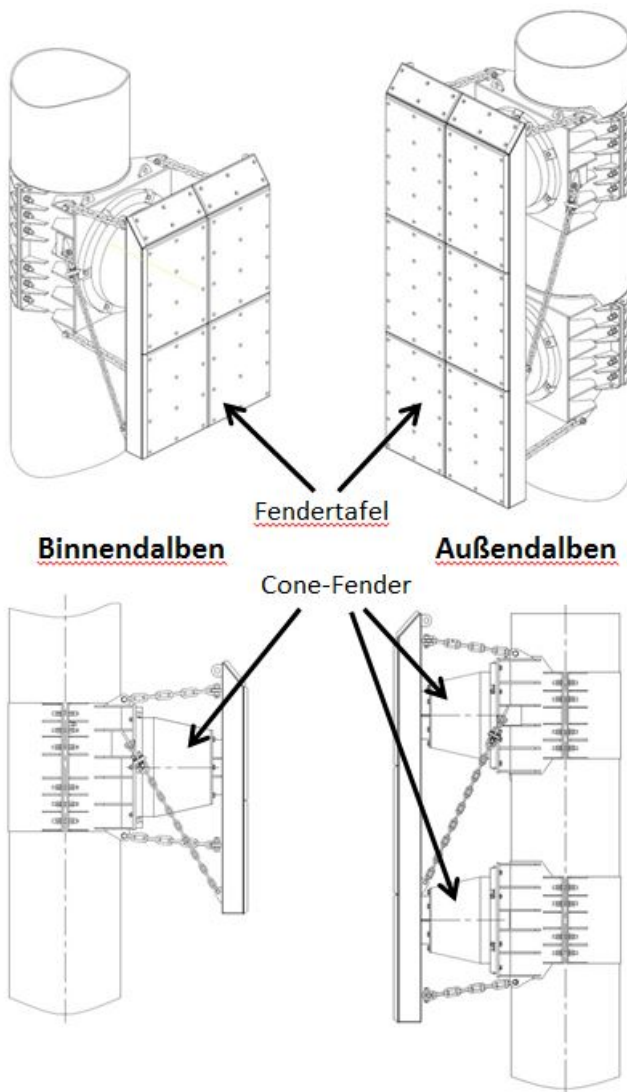


Abbildung 33: Dalbenausbildung bei der Großen Schleuse als Beispiel

## 6 DURCHFÜHRUNG DER GEPLANTEN MASSNAHMEN

### 6.1 Bauzeit

| Bauphase          | Beschreibung  | TO                | Dauer         |
|-------------------|---|-------------------|---------------|
| <b>Bauphase 0</b> | Baufeldfreimachung inkl. Rodung   |                   |               |
| <b>Bauphase 1</b> |   |                   |               |
| Bauphase 1.1      | Herstellung Zufahrten für Umschlagstelle<br>Schleusengelände Süd Kiel-Wik                         | TO 1              | Ca. 9 Monate  |
|                   | Neubau Umschlagestelle  | TO 1              |               |
|                   | Neubau Dalben für Revisionsverschlüsse  | TO 2              |               |
| Bauphase 1.2      | Herstellen Baustellenbetriebsflächen und<br>Baustraßen Schleuse                                   | TO 1-TO 4         | Ca. 7 Monate  |
| <b>Bauphase 2</b> |   |                   |               |
| Bauphase 2.1      | Teilrückbau Bootsanleger und Leitwerke  | TO 3 bzw.<br>TO 4 | Ca. 19 Monate |
|                   | Neubau der Fangedämme   | TO 3              |               |
|                   | Sandverfüllung der Fangedämme   | TO 3              |               |
|                   | Sandverfüllung zwischen Fangedämmen und<br>Altbestandshäuptern                                    | TO 3              |               |
|                   | Rückbau des Leitstandes und der Technischen<br>Ausrüstung   | TO 3              |               |
|                   | Teileinbau der Baugrubenwände   | TO 3              |               |
|                   | Teilabbruch Seitenwände und Mittelwand im<br>Bereich der Häupter                                  | TO 3              |               |
|                   | Beginn Sohlpassung Vorhäfen,<br>Böschungssicherung  | TO 4              |               |
| Bauphase 2.2      | Aushub Sandverfüllung Häupter und Kammer,<br>Rückbau alter Fangedämme und BigBags vor<br>Häuptern | TO 3              | Ca. 8 Monate  |
|                   | Einbau der Baugrubenwände an den Häuptern   | TO 3              |               |
|                   | Teilabbruch der Seitenwände und der Mittelwand<br>in der Kammer                                   | TO 3              |               |
|                   | Einbau der 1. Verankerungslage für die<br>Baugrubenwände  | TO 3              |               |
| Bauphase 2.3      | Teilaushub Sandverfüllung   | TO 3              | Ca. 5 Monate  |
|                   | Teilabbruch Häupter/Kammer  | TO 3              |               |
|                   | Einbau der 2. Verankerungslage für<br>Baugrubenwände Häupter                                      | TO 3              |               |
| Bauphase 2.4      | Grundwasser-Absenkung auf NHN -4,0 m  | TO 3              | Ca. 3 Monate  |
|                   | Aushub Sandverfüllung (Seitenbereiche)  | TO 3              |               |
|                   | Teilabbruch Häupter im Bereich der<br>Baugrubenwände  | TO 3              |               |
|                   | Einbau der 3. Verankerungslage für<br>Baugrubenwände Häupter                                      | TO 3              |               |

| Bauphase          | Beschreibung   | TO        | Dauer         |
|-------------------|--|-----------|---------------|
| <b>Bauphase 3</b> |  |           |               |
| Bauphase 3.1      | Flutung Baugrube, Öffnung binnenseitiger Fangedamm   | TO 3      | Ca. 15 Monate |
|                   | Abbruch Seitenwände, Mittelwände und Sohle in Häupter/Kammer unter Wasser                                    | TO 3      |               |
|                   | Restlicher Nassaushub  | TO 3      |               |
|                   | Einbau Spundwände zwischen Kammer und Häuptern   | TO 3      |               |
|                   | Fortsetzung Sohlanpassung Vorhäfen, Böschungssicherung, ggf. Einbringen von Spundwänden                      | TO 4      |               |
| Bauphase 3.2      | Einbau der Unterwasserausgleichsschicht  | TO 3      | Ca. 12 Monate |
|                   | Einbau der Rückverankerung für die Unterwasserbetonsohle   | TO 3      |               |
|                   | Einbau der Unterwasserbetonsohle   | TO 3      |               |
|                   | Verschluss Öffnung binnenseitiger Fangedamm  | TO 3      |               |
|                   | Lenzen der Baugrube  | TO 3      |               |
| <b>Bauphase 4</b> |  |           |               |
|                   | Herstellung der Stahlbetonkonstruktion der Häupter und der Kammern   | TO 3      | Ca. 17 Monate |
|                   | Außerbetriebnahme der Grundwasser-Absenkung  | TO 3      |               |
|                   | Neubau Leitstandgebäude  | TO 3      |               |
|                   | Montage Steuerungs- und Antriebstechnik  | TO 3      |               |
|                   | Rest-Rückbau Seitenleitwerke und Sohlanpassung Vorhäfen, Böschungssicherung, ggf. Einbringen von Spundwänden | TO 4      |               |
| <b>Bauphase 5</b> |  |           |               |
| Bauphase 5.1      | Rückbau der Fangedämme   | TO 3      | Ca. 8 Monate  |
|                   | Montage Stahlwasserbau   | TO 3      |               |
|                   | Verankerung Flügelwände  | TO 3      |               |
| Bauphase 5.2      | Neubau der Leitwerke   | TO 4      | Ca. 6 Monate  |
|                   | Rückbau BE-Flächen und Herstellung Außenanlage und Betriebswege  | TO 1-TO 4 |               |
|                   | Rest-Sohlanpassungen Vorhäfen und Böschungssicherung   | TO 4      |               |

Die Maßnahme wird in mehreren Abschnitten durchgeführt.

Im ersten Bauabschnitt sind der Neubau der Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel sowie die Herstellung der Baustelleneinrichtung und Baustraßen als vorbereitende Maßnahmen für den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse geplant. Parallel ist der Neubau der Dalben für die Revisionsverschlüsse vorgesehen. Mit dem ersten Bauabschnitt kann nach Vorliegen des Baurechts begonnen werden. Die Bauzeit erstreckt sich über einen Zeitraum von ca. 1,5 Jahren.

Im zweiten Bauabschnitt erfolgt anschließend der Rückbau des Altbauwerks und der Ersatzneubau der Kleinen Schleuse sowie die Anpassung der Vorhäfen und Ersatzneubau der Leitwerke. Die Bauzeit ist mit sieben Jahren angesetzt.

Die Gesamtbauzeit wird aus modellhafter Zusammenfassung aller Maßnahmen neun Jahre betragen. Bauablauf und Bauzeiten in vorstehender Tabelle entsprechen dem derzeitigen Vorplanungsstand.

Die Arbeiten werden an den Werktagen durchgeführt. Die tägliche Arbeitszeit wird zwischen 6 und 22 Uhr liegen, so dass grundsätzlich ein Zweischichtbetrieb möglich ist. Die lärmintensiven Arbeiten werden weitestgehend auf den Zeitraum zwischen 7 und 20 Uhr beschränkt (siehe Anlage 5-7-1 ‚Baulärmgutachten, [26]).

Ausnahmen von der Einhaltung der Tagarbeitszeiten wird es für jeweils zeitlich begrenzte Maßnahmen geben, wie z. B. Großbetonagen, hier insbesondere bei Unterwasserbeton- und Konstruktionssohle (länger als 12 Stunden), die aus technischen Gründen (Minimierung von Arbeitsfugen) oder die Verfüllung der Fangedämme mit Sand, die aus logistischen Gründen (Anlieferung per Schiff im regelmäßigen Rhythmus) keine Unterbrechung zulassen. Bei der Verfüllung der Fangedämme wird bei Einsatz eines Saugbaggerschiffs in Analogie zu einer vergleichbaren Maßnahme mit einer Anlieferung im 8-Stunden-Rhythmus einschließlich einstündiger Entladung gerechnet.

## 6.2 Baudurchführung

In den nachfolgenden Kapiteln wird die geplante bauliche Umsetzung der 4 Teilobjekte erläutert. Der beschriebene und in der *Planunterlage 1-5-9* dargestellte Bauablauf stellt eine mögliche Abfolge für die Bauausführung dar. Mit der Beschreibung des Bauablaufs sollen insbesondere die erforderlichen Verknüpfungen und Abhängigkeiten der Bautätigkeiten untereinander aufgezeigt werden. Eine exakte Festlegung kann zu diesem Zeitpunkt nicht erfolgen und bleibt der Bauausführungsplanung vorbehalten.

### 6.2.1 TO 1 - Neubau Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel

Die Herstellung der Umschlagstelle Süd Kiel (*Planunterlage 1-5-8*) erfolgt in Bauphase 1.

Es ist folgender Ablauf vorgesehen:

- Herrichtung des Geländes und der Baustelleneinrichtung
- Rückbau des vorhandenen provisorischen Anlegers
- Einbringen der Spundwände
- Herstellung der Rückverankerung
- Herstellung des Stahlbetonholms
- Hinterfüllung der Spundwand
- Herstellen der Unterwasserböschung und Nassbaggerung auf Solltiefe
- Erdbauarbeiten zur Herstellung der Zuwegung und landseitigem Anschluss
- Herstellung der Oberflächenbefestigung und Ausrüstung der Anlegers

Die an ihrem Kopf gemessene ca. 60 m lange Spundwandtrasse wird aufgrund der Art der anstehenden Böden im Rammverfahren eingebracht.

### 6.2.2 TO 2 – Neubau Anlegedalben Revisionschlüsse

Die Herstellung der Anlegedalben für die Revisionsverschlüsse (Planunterlage 1-5-6) erfolgt in Bauphase 1.

Die 4 Dalben werden im Rammverfahren eingebracht.

Die Sohlanpassung für die Liegestelle wird mit Nassbaggerarbeiten ausgeführt.

### 6.2.3 TO 3 – Ersatz der Kleinen Schleusenammern

Die Herstellung des Ersatzneubaus der Kleinen Schleuse (Planunterlage 1-5-5) erfolgt in den Bauphasen 1 bis 5.

#### Bauphase 1

Zuerst werden die Baustelleneinrichtung und die landseitigen Baustraßen hergestellt.

#### Bauphase 2

Die Leitwerke und die Bootsanleger im Bereich der Fangedämme werden zurückgebaut. Anschließend erfolgt die Herstellung der Fangedämme einschließlich Sandverfüllung. Die Seitenwände bestehen aus Stahlspundbohlen, die in den anstehenden Boden (Gewässersohle) im Rammverfahren eingebracht werden. Die Spundwände werden gegeneinander zugfest verbunden. Durch die Verfüllung des Zwischenraums wird die Konstruktion ausgesteift und steht für sich allein.

Auf den Fangedämmen werden Baustraßen hergerichtet und an die landseitigen Baustraßen angeschlossen, so dass eine durchgängige Befahrung des Baufeldes für den Baustellenverkehr möglich ist.

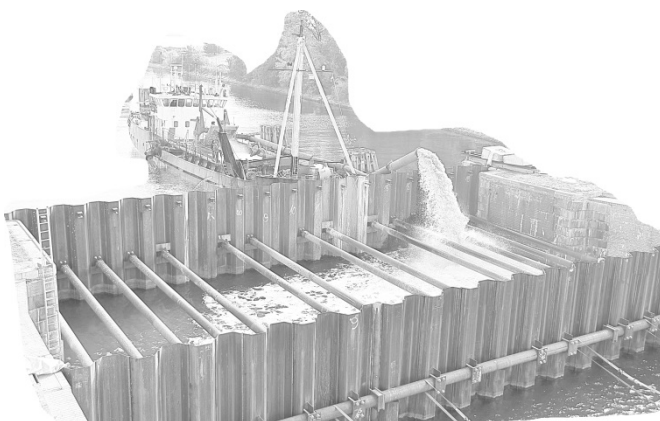


Abbildung 35: Fangedamm



Abbildung 34: Großpfahl-Drehbohrgerät

In diesem Zuge werden auch bauzeitlich benötigte Leitungen vom Außenhaupt auf den forseitigen Fangedamm verlegt.

Die Baugrubenwände bilden den Lückenschluss zwischen den Fangedämmen und schaffen mit ihnen einen Rahmen um das Baufeld. Die Baugrubenwände werden aus berschnittenen Bohrpfählen oder Schlitzwänden hergestellt.

Es folgen schrittweise der Aushub der Sandverfüllung aus der Bestandsschleuse, der Rückbau der bestehenden Häupter und Kammern sowie der Rückbau des Leitstandes.



**Abbildung 36: Bohrpfahlwand mit einer Ankerlage**

Entsprechend statischem Erfordernis wird ab einer bestimmten Aushubtiefe in der Baugrube die Grundwasserabsenkung zur Entlastung der Baugrubenwände in Betrieb genommen.

Die Baugrubenwände werden nun im Baugrund verankert, um für die nachfolgenden Aushubphasen die Lasten aus horizontalem Erd- und Wasserdruck abtragen zu können (siehe auch Kap. 5.3.3).

### Bauphase 3

Ab einer für die Auftriebssicherheit der Baugrubensohle maßgebenden Aushubtiefe wird die Baugrube auf den Wasserstand des NOK geflutet. Der weitere Aushub und vollständige Rückbau der Häupter und Kammern einschließlich der Schleusensohle erfolgt unter Wasser. Für den Abtransport der Aushub- und Abbruchmassen ist im binnenseitigen Fangedamm eine lokale Öffnung für schwimmende Einheiten vorgesehen.

Es folgt die Herstellung der Unterwasserbetonsohle einschl. der Auftriebspfahle. Für den Höhenunterschied in der UW-Betonsohle zwischen Kammern und Häuptern wird eine Trennspondwand vorgesehen.

Sobald die UW-Betonsohle tragfähig ist, kann die Öffnung im Fangedamm geschlossen und die gesamte Baugrube gelenzt werden.

### Bauphase 4

Der Massivbau der Häupter und Kammern wird in der gelenzten Baugrube hergestellt. Begonnen wird mit der Sohle, die sich über die gesamte Breite des Bauwerks erstreckt. Die Seitenwände und die Mittelmauer werden biegesteif an die Sohle angeschlossen. Diese wesentlichen Tragelemente werden aus bewehrtem Stahlbeton hergestellt. Dieser bildet auch für den gröſsten Teil der wasserberuhrten Bauwerksflachen die dauerhafte und widerstandsfähige Bauteiloberfläche. Bei der Herstellung der Sohle und Wände werden bereits die für die Funktion und Ausstattung des Bauwerks wichtigen Nischen, Aussparungen, Anschläge, Kanäle und Betriebsräume ausgeformt. Mit Fertigstellung des Massivbaus kann der Zwi-

schenraum zwischen Baugrube und Seitenwänden verfüllt und die Grundwasserabsenkung abgestellt werden.

Es folgt die technische Ausrüstung des Massivbaus einschließlich Leitungsumverlegung vom fördeseitigen Fangedamm in die neuen Düker im Binnenhaupt und Außenhaupt, der Neubau des Leitstandgebäudes und die Montage der Steuerungs- und Antriebstechnik.

#### Bauphase 5

Nach Fertigstellung des Massivbaus können die Fangedämme zurückgebaut werden. In diesem Zuge erfolgt die Herstellung der stirnseitigen Flügelwände am Außen- und Binnenhaupt.

Es folgt die Montage der Schleusentore und der weiteren Stahlwasserbauteile. Nach erfolgter Montage kann die Schleuse in Betrieb genommen werden und der Probetrieb laufen.

Nicht mehr benötigte Baustelleneinrichtungen werden zurückgebaut und die Außenanlagen sowie Betriebsflächen und -wege werden hergestellt.

#### **6.2.4 TO 4 – Anpassung der Vorhäfen und Neubau der Leitwerke**

Die Anpassung der Vorhäfen erfolgt in den Bauphasen 2 bis 5, der Neubau der Leitwerke (Planunterlage 1-5-7) in Bauphase 5.

Vor den Baggerarbeiten werden die alten Holzdalben rückgebaut, um die zukünftige Gewässersohle entsprechend den Erfordernissen der Schifffahrt in den Fahrrinnen vor den Schleusenammern zu profilieren.

In den Verkehrsbereichen wird die Sohle fördeseitig und kanalseitig auf die Solltiefe gebracht. Die neuen Unterwasserböschungen werden im Einklang mit den Baggerarbeiten der Sohle hergestellt.

Das Baggergut wird nach dem Lösen auf Baustelleneinrichtungsflächen gefördert, entwässert und anschließend geladen und per Schiff oder LKW zur Verwertung oder Deponierung verbracht. Auf Grund der beschränkten Entwässerungsflächen wird der Abtrag der Sedimente auf der Sohle nur mit einem Saugbagger in Tagschicht erfolgen. Das Fördergut kann direkt zur Entwässerungsanlage gepumpt werden.



Fördeseitig und kanalseitig ist mit einer Baggerzeit von jeweils ca. 1,3 Jahren zu rechnen. Das Konzept für die Baggerungen wird in Anlage 1.5.10 „Unterwasserbaggerung in den Vorhäfen“ beschrieben.

Für die Anpassung der Böschungen wird ein Bagger mit Spüleinrichtung oder mit Greifer / Löffel eingesetzt, da in diesen Bereichen gewachsener Boden abgetragen werden muss.

Nach Herstellung der Solltiefe der Gewässersohle werden die ca. 90 Einrohrstahldalben für die Leitwerke in

**Abbildung 37: Saugbagger**



den Baugrund eingebracht. Das Einbringen erfolgt im Rammverfahren.

Die endgültige Fertigstellung der Leitwerke mit der Anbindung an die Schleusenhäupter erfolgt nach Rückbau der Fangedämme. Bis auf diese abschließenden Arbeiten können die vorher beschriebenen Tätigkeiten parallel zu den die Gesamtbauzeit maßgeblich bestimmenden Baugruben-, Abbruch- und Massivbauarbeiten durchgeführt werden.

Im Zuge des Rückbaus der Fangedämme werden im Bereich der Fahrrinnen die Spundbohlen der Fangedämme auf Sohlentiefe -10,00 m NHN abgetrennt. Die im Boden eingebundenen Stahlbohlen verbleiben und bilden somit vor den Zufahrten zu den Schleusenkammern einen Rahmen, innerhalb dessen eine Vorhaltungsbaggerung auf ca. NHN -11 m in klar definierbarem Umfang erfolgt. Diese Vertiefung dient als Sedimentfang vor den Schleusenhäuptern, um das Eintreiben von Sedimenten in die Schleusenkammern zu vermeiden.

### 6.2.5 Baustelleneinrichtung und Zuwegung

Als Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Fläche) werden Flächen auf der Nordseite der Kleinen Schleuse, auf der Schleuseninsel Mitte (Mittelinsel) zwischen Kleiner und Großer Schleuse sowie im Bereich der geplanten Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel eingerichtet (vgl. Planunterlage 1-5-4).

Die zentrale BE-Fläche für den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse wird auf der Schleuseninsel Mitte (Mittelinsel) zwischen Kleiner und Großer Schleuse eingerichtet. Auf den BE-Flächen sind u.a. Lagerflächen für Bau- und Betriebsstoffe, Zwischenlagerflächen für Abbruch und Aushub, Brech- und Siebplätze für die Aufbereitung von Abbruchmaterial, Wasserbehandlung, Wartung und Reparatur, Aufenthalts- und Besprechungscontainer, Betonmischanlage mit Zuschlags- und Zementlager etc. vorgesehen. Zudem sind Entwässerungs-

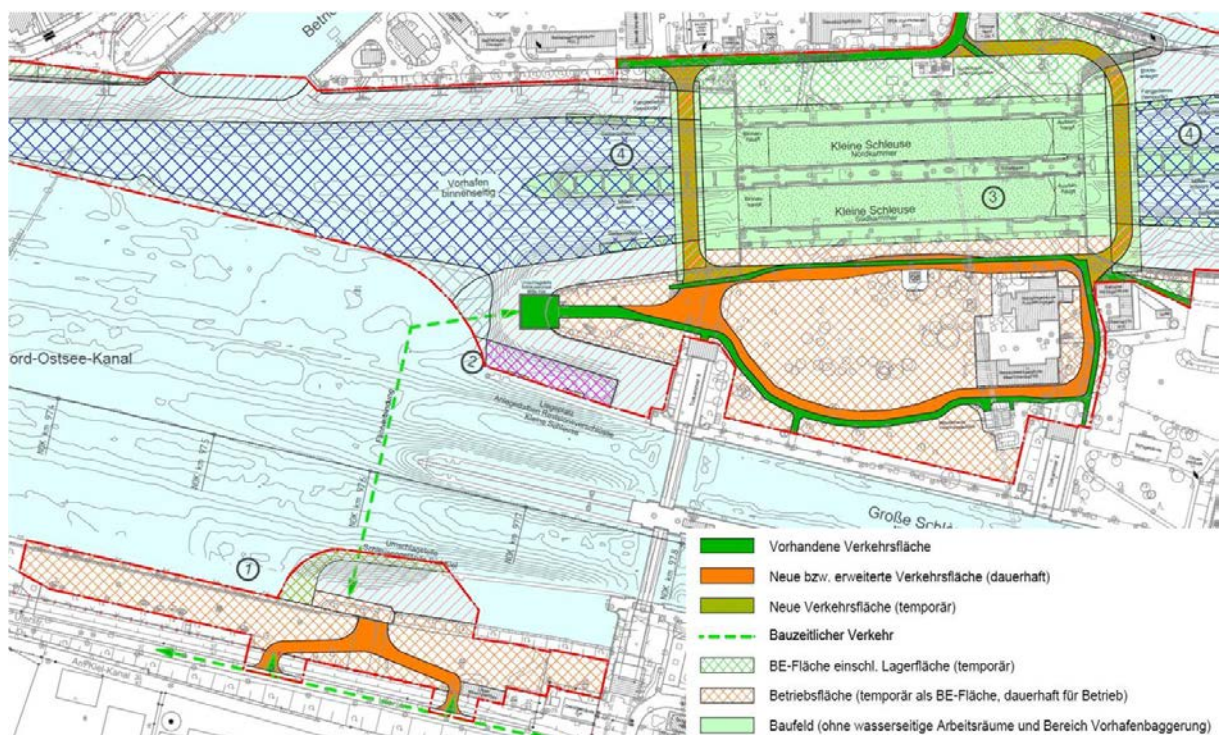


Abbildung 38: Modellhafte Darstellung der möglichen BE-Flächen für TP 3 und 4

flchen fr die im Nassaushub gewonnenen Bden aus der Vorhafenanpassung geplant. Der An- und Abtransport von Geraten, Baustoffen sowie Bau- und Abbruchmaterial soll berwiegend vom Wasser aus erfolgen. Dafur steht die Umschlagstelle auf der Schleuseninsel Mitte (Mittelinsel) zur Verfugung. Nach Herstellung der Umschlagstelle Schleusengelnde Srd Kiel knnen Baustellentransporte zwischen Kiel-Wik und der Schleuseninsel Mitte (Mittelinsel) per Schiff und Fhre erfolgen. An den Anlegern erfolgt dann der Umschlag vom LKW auf das Schiff und umgekehrt oder ein direkter Transport der LKW per Fhre.

Zusätzlich kann bei der Bauausfhrung fr eine Andienung des Baufeldes von der Fördeseite eine bauzeitlicher Umschlagstelle am srdlichen Vorhafenufer direkt vor dem fördeseitigen Fangedamm von der bauausfhrnden Firma errichtet werden.

Die landseitige Zufahrt fr Kleintransporte und Personal erfolgt ber Kiel-Holtenau von der KanalstraÙe ber die StraÙe „Schleuseninsel“ und weiter ber die Fangedämme an der Kleinen Schleuse.

Im Baubereich selbst sind BaustraÙen fr zweispurigen Verkehr geplant. Im Bereich von Engstellen wird die StraÙenbreite auf einspurigen Verkehr reduziert.

Baubetrieblich erforderliche Flchen fr die Lagerung von wassergefhrdenden Stoffen und fr Feldbetankungen werden im Zuge der weiteren Planungen und der Bauausfhrung nach den gultigen Vorschriften geplant, eingerichtet und betrieben.

Anstehender Oberboden wird mglichst kurz vor Herstellung von BaustraÙen und BE-Flchen ausgebaut. Es ist vorgesehen, die befestigten BE- und Verkehrsflchen auf das vorhandene Geländeniveau aufzubauen, um Bodenaushub zu minimieren.

### **6.3 Beweissicherung**

Fur den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse Kiel-Holtenau sind umfangreiche Bautatigkeiten notwendig. Die GesamtbaumaÙnahme soll dabei keine negativen Auswirkungen und Beeintrachtigungen auf das Umfeld ausuben. Um eventuell doch auftretende Veranderungen und Schaden aus bautechnischer Sicht im Hinblick auf den Bauzustand von Gebauden und Anlagen spater besser erkennen und regulieren zu knnen, ist vom Vorhabentrager eine vorsorgliche Beweissicherung geplant.

Zur Festlegung des Umfangs der vorsorglichen Beweissicherung wurden eine Risikobewertung und ein entsprechendes Konzept erstellt [29]. Hierbei stehen insbesondere der Funktionserhalt und die Standsicherheit von setzungsempfindlichen Bauwerksteilen im Vordergrund.

Fur alle Bauwerke im Einflussbereich der BaumaÙnahme wird eine Beweissicherung vorgesehen.

Bei den betroffenen Gebauden handelt es sich fast ausnahmslos um verwaltungseigene Bauten. Ausnahmen sind das Burogebäude der Lotsenbruderschaft auf der nordlichen Schleuseninsel sowie das Dienstgebäude der Bundeszollverwaltung an der UferstraÙe in Kiel-Wik. Auf Grund vorangegangener BaumaÙnahmen ist bereits ein umfangreiches Be-

weissicherungsprogramm an den vorhandenen Bestandsbauwerken erfolgt. Auf diesen Ergebnissen aufbauend wird das Beweissicherungskonzept f#r die Kleine Schleuse erstellt.

Um durch die Baut#tigkeiten verursachte Beeinflussungen und Sch#den an angrenzenden Bebauungen ausschlie#en zu k#nnen, sind folgende vorsorgliche Beweissicherungsma#nahmen vorgesehen:

1. Begehung und Dokumentation des Bauzustandes von Geb#uden und Anlagen Dritter vor und nach Abschluss der Baut#tigkeiten,
2. Vermessungsarbeiten an angrenzenden Bauwerken vor und nach Abschluss der Baut#tigkeiten,
3. Herstellung und #berwachung von H#henmarken im Bereich des Zentr#ld#ckers vor, w#hrend und nach Abschluss der Baut#tigkeiten,
4. Aufbau, Ausr#stung und Betreiben von Grundwassermessstellen,
5. Baubegleitende Ersch#tterungsmessungen.

#### **6.4 Kampfmittelr#umung**

Nach dem Abgleich mit den bereits vorliegenden Untersuchungsergebnissen werden vor Beginn der Bauma#nahmen die Baufelder sondiert und ggf. ber#umt, um anschlie#end eine Kampfmittelfreiheit f#r diese Bereiche zu erhalten (Grundlagen siehe Kap. 3.2.6).

#### **6.5 Vorgezogene Ma#nahmen**

Es ist beabsichtigt, noch vor Erlass des Planfeststellungsbeschlusses und nach Einleitung des Planfeststellungsverfahrens folgende vorbereitende Ma#nahmen durchzuf#hren:

- Rodungsarbeiten  
Die fr#hzeitige Entfernung von Bewuchs (B#ume, B#sche, krautige Vegetation) ist erforderlich, um f#r die Kampfmittelerkundung alle erforderlichen Fl#chen sondieren zu k#nnen.
- Ber#umung von zuk#nftigen Baustellen- und Baustellenbetriebsfl#chen  
Die Beseitigung der Reste von Altbauwerken ist f#r die Kampfmittelerkundung notwendig (alte Lager-Pallen (Stahlprofilpf#hle) auf dem Schleusengel#nde S#d und den Wappenstein „Kaiseradler“ auf der Schleuseninsel Mitte (Mittelinsel)).
- Kampfmittelerkundung und -r#umung  
Diese Arbeiten sollen m#glichst vor den eigentlichen Bauma#nahmen abgeschlossen sein, um ein kampfmittelfreies Baufeld zu erhalten. Hiervon betroffen sind sowohl die Landfl#chen als auch die Gew#ssersohlen und -b#schungen im Bereich der Vorhfen.

Diesbezuglich soll die Erteilung einer vorlufigen Anordnung zur Ausfufhrung von vorbereitenden MaBnahmen beantragt werden.

Bei diesen MaBnahmen handelt es sich nicht um irreversible MaBnahmen i.S.d. § 14 Abs. 2 Nr. 1 WaStrG. Die zu fallenden Bume und die in Anspruch genommenen Flachen werden in diesem Planfeststellungsverfahren ausgeglichen bzw. konnen auch auBerhalb ausgeglichen werden. Die ubrigen Flachen konnen wieder hergestellt werden. Mit den vorgezogenen MaBnahmen ist es moglich, fruber mit dem Beginn der eigentlichen BaumaBnahmen zu beginnen. Dadurch stellt sich volkswirtschaftlicher Nutzen dieser bedeutsamen WasserstraBe fruber ein. Weiterhin ist es wichtig, im Vorhinein etwaige Konflikte (Kampfmittel/Untergrund) abzuklaren und zu beseitigen. Dadurch konnen Bauverzogerungen vermieden werden. Dies ist im Interesse einer moglichst sparsamen Durchfufhrung des Vorhabens sinnvoll und kann uberdies die Beeintrachtigung Dritter vermindern.

## **6.6 Gefahrdungsbeurteilung**

Die Bestimmungen des Arbeitsschutzes unter Anwendung der Verordnung uber Sicherheit und Gesundheitsschutz (Baustellenverordnung (BaustellV) vom 10.06.1998) sind zu beachten. Gemab BaustellV sind bereits in der Planungsphase Anforderungen an Sicherheits- und Gesundheitsschutz zu berucksichtigen. Dies wird durch Darstellung der erforderlichen MaBnahmen zum Personenschutz im Muster eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes mit Abhangigkeit zwischen den Gewerken in der weiteren Planungsphase erfolgen. Bauzeitenplane und SiGe-Plane werden im Rahmen der Baudurchfufhrung von den verschiedenen Auftragnehmern vervollstandigt.

Leistungen der Prufingenieure, Aufgaben der SchweiBfachingenieure und Kontrollprufungen im Erd- und StraBenbau sowie der Geotechnik werden an freiberuflich Tatige vergeben.

## 7 AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

In den folgenden Kapiteln werden Beeinflussungen aus den Baumaßnahmen für Schifffahrt, Drittnutzer, Verkehr, Fischerei, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft sowie Tourismus beschrieben.

### 7.1 Schifffahrt

Die Fahrwasser der Anlagen der Kleinen und der Großen Schleuse sind durch die Mittelinsel mit weit über die Schleusenhäupter hinausragenden Landspitzen getrennt. Die Zu- und Ausfahrtbereiche der Großen Schleuse werden daher nicht durch die Baustellen beeinflusst. Durch den Fährverkehr zwischen den Umschlagstellen an der Mittelinsel und dem Südufer besteht während der Bauzeit eine kontinuierliche Querung der Hauptschifffahrtsstrecke durch Schwimmgefäße und Schiffe.

Der Berufsschifffahrt als Hauptnutzer der Großen Schleuse ist grundsätzlich Vorrang zu gewähren. Die wassergebundenen Baustellenverkehre müssen sich mit der Verkehrszentrale und dem Leitstand über ihre Bewegungen abstimmen.

Die Sport- und Freizeitschifffahrt wiederum hat Wartepflicht gegenüber beiden vorgenannten Nutzungsgruppen. Die Berücksichtigung und Anwendung der einschlägig bekannt zu machenden Hinweise zum NOK dienen dem sicheren Verkehr.

#### 7.1.1 Schifffahrt auf dem NOK

Der NOK ist eine künstliche Seeschifffahrtsstraße, auf der im Unterschied zu den Binnenwasserstraßen der Schiffsverkehr geregelt wird. Diese Aufgabe wird von der Verkehrszentrale (VkJ) NOK mit Hauptsitz in Brunsbüttel wahrgenommen.

Der Schiffsverkehr wird vom Einlaufen in den NOK über die Durchquerung des Kanals bis zum Ausschleusen in Abhängigkeit der vorhandenen Schleusenzapazität an beiden Kanalenden geleitet und gelenkt. Es sind bei Begegnungen von Schiffen Ausweichstellen und Binnenhäfen vorhanden, um die Begegnungen reibungsfrei zu ermöglichen. Im Seelotsrevier Nord-Ostsee-Kanal sind die Führer aller Schiffe grundsätzlich zur Annahme eines Bordlotsen verpflichtet. Hiervon befreit sind Führer von Schiffen der Verkehrsgruppe 1. Größere Schiffe werden zusätzlich von Kanalsteuerern begleitet. Ein unregelmäßiger Verkehr der Berufsschifffahrt auf dem NOK ist damit nicht gegeben. Die Verkehrslenkung ist auf die Ermöglichung flüssigen Verkehrs ausgerichtet. Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs haben oberste Priorität.

Im Normalfall treten erfahrungsgemäß keine staubedingten Effekte im Nahbereich der Schleusenanlagen auf.

Nur in seltenen Fällen (z.B. nach einer Havarie, sonstigen Unfällen oder einem plötzlichen technischen Defekt einer Schleusenanlage) können kurzfristige Stauerscheinungen im Nah-

bereich der Schleusenanlagen oder in den Weichen des NOK entstehen, die entsprechend vorhandener Schleusenkapazität und Wetterlage jedoch wieder abgebaut werden. Parallel reagiert die Verkehrslenkung mit sofortiger Verminderung des Zulaufs von Schiffen in den NOK.

### 7.1.2 Schifffahrt in der Kieler Bucht

Da keine Aushub- und Abbruchmaterialverbringung in die Kieler Bucht vorgesehen sind, ist die Beeinflussung der Kieler Bucht durch die Baumaßnahme vernachlässigbar.

### 7.1.3 Drittnutzer des Schleusengeländes

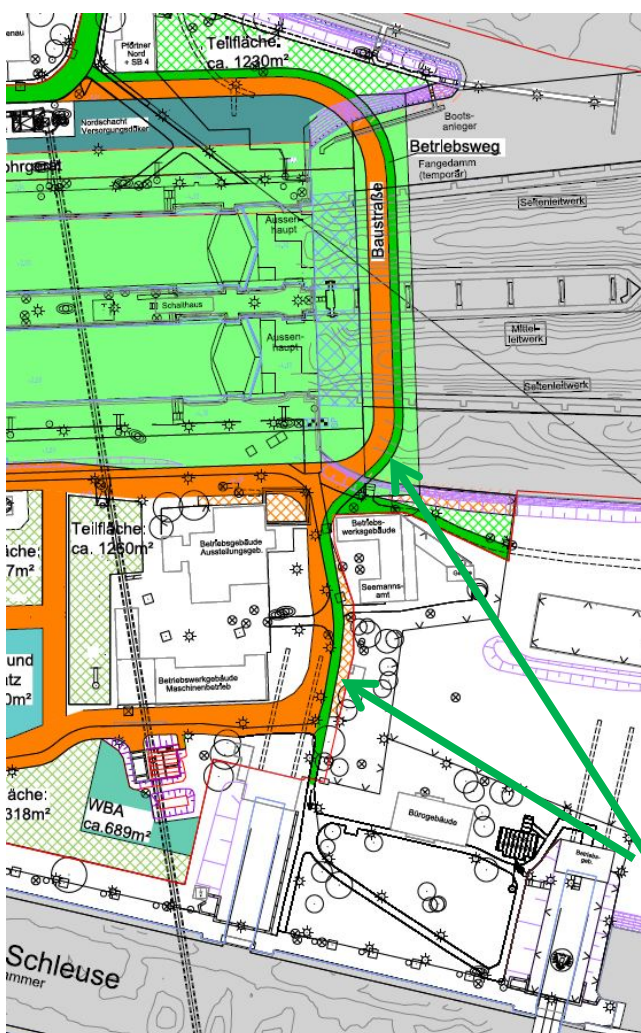


Abbildung 39: Betriebswegtrasse

Neben dem betrieblichen Verkehr des WSA zwischen den Werkstätten und Verwaltungsgebäuden auf Schleusen- und Mittelinsel und der weiterhin im regulären Betrieb befindlichen Großen Schleuse nutzen auch Dritte das Schleusenbetriebsgelände bzw. haben hier oder südlich der Großen Schleuse im Bereich der Maklerstraße eigene Betriebsgebäude. Lotsen, Kanalsteuerer, Wasserschutzpolizei, Zoll, Seemannsmission und Makler sind von den Baumaßnahmen ebenso betroffen wie der Betrieb der Schleusenanlage. Daher wird während der Bautätigkeiten an der Kleinen Schleuse dauerhaft, aber ggf. auf wechselnden Trassen, sichergestellt, dass den Nutzern des Schleusenengeländes eine Quermöglichkeit zu Fuß und mit Elektrokarren zur Verfügung gestellt wird (in nebenstehender Zeichnung mittelgrün dargestellt). Diese Trasse wird durch mobile Schutzeinrichtungen vom Baustellenverkehr abgetrennt. Persönliche Schutzausrüstung ist auf diesem Weg nicht erforderlich.

Bei besonders lärmintensiven Bauarbeiten werden die Drittnutzer auf die erhöhten Belastungen rechtzeitig hingewiesen.

## 7.2 Landverkehr

Im Transportkonzept [23] wird der Umfang der massenbestimmenden Transportgüter ermittelt. Es handelt sich um die Transporte für folgende Güter:

- Abtransport Sandverfüllung
- Abfuhr Bohrgut und Bodenaushub
- Abfuhr Rückbau Altbauwerk
- Anlieferung Füllsand
- Anlieferung Spundwandprofile und Leitwerksdalben
- Anlieferung Zement
- Anlieferung weitere Betonzuschläge
- Anlieferung Bewehrung.

Diese Güter werden weitestgehend über den Anleger Mittelinsel umgeschlagen. Damit kann der Transport auf dem Wasserweg per Schiff über NOK und Förde oder bei Umschlag über die Umschlagstelle Süd Kiel dann per LKW auf öffentlichen Straßen abgewickelt werden.

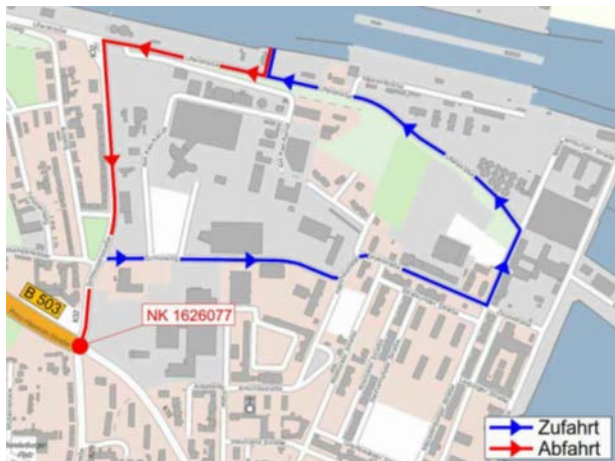
Für Schuten und Pontons wurde eine Ladekapazität von 500 m<sup>3</sup> bzw. eine Tragfähigkeit von 1.000 t angesetzt.

Für LKWs wurde ein Laderaum von 15 m<sup>3</sup> bzw. eine Nutzlast von 25 t angesetzt. Bei einer Ladezeit von 10 Minuten je LKW ergeben sich mit eingerechneter Pufferzeit 5 LKW pro Stunde, d.h. bei 16 Stunden pro Tag: 80 LKW pro Arbeitstag. Für beide Transportmittel wurde mit 90% Auslastung des Laderaumes gerechnet. Bei der Berechnung der Transportmittel wurde für Schüttmassen aus Abbruch ein Auflockerungsfaktor von 1,6 angesetzt, für Sand wurde ein Auflockerungsfaktor von 1,2 gewählt. Eine baustelleninterne Verwendung der Massen wurde nicht angesetzt, d.h. es wurde davon ausgegangen, dass Abbruch und Aushub komplett abtransportiert werden, und dass Sand als Zuschlag für Verpressmörtel und Beton und als Hinterfüllmaterial komplett geliefert wird.

Eine landseitige Versorgung der Baustelle Kleine Schleuse (TO 3) über Kiel-Holtenau wird nur für Kleintransporte, Personal usw. genutzt werden. Größere straßengebundene Transporte werden über die neue Umschlagstelle Süd Kiel und die Uferstraße stattfinden. Die Ver- und Entsorgung der Baufelder TO 1, 2 und 4 erfolgt sinnvollerweise auf dem Wasserweg oder über das öffentliche Straßennetz im Gewerbegebiet Kiel-Wik.

Die wasserseitige Anbindung erfolgt über die Umschlagstelle Mittelinsel entweder über den NOK oder über die Förde und die Große Schleuse. Eine Umlademöglichkeit von LKW auf Wasserfahrzeuge besteht an der neuen Umschlagstelle Süd Kiel über die Uferstraße. Es besteht ebenso die Möglichkeit, LKW direkt mit einer zwischen den Umschlagstellen verkehrenden Fähre zu transportieren. Diese Fährverbindung wird von den späteren Auftragnehmern speziell für die Bauleistungen, die diese Verbindung benötigen, eingerichtet und betrieben.

Für die Anbindung an die Uferstraße werden die vorhandenen Zufahrten angepasst. Die Querung der vorhandenen Bahntrasse wird dauerhaft hergestellt. Es wird ein Gestattungsvertrag mit dem Eigentümer und Betreiber der Bahntrasse abgeschlossen.



**Abbildung 40: Zu- und Abfahrt Umschlagstelle Schleusengelände Süd**

Die Auswirkungen aus dem Baustellenverkehr auf den Verkehr auf den öffentlichen Straßen sind mit einem Verkehrsgutachten untersucht worden [24].

Im Transportkonzept und dem darauf aufbauenden Verkehrsgutachten wird von einer Bauzeit von 4 Jahren für den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse (TO 3) und einer Gesamtbauzeit (einschließlich TO 1, 2 und 4) von 5,5 Jahren ausgegangen. Da mit heutigem Stand von deutlich längeren Bauzeiten für TO 3 von 7 Jahren ausgegangen wird (siehe Kap. 6.1), hat das eine Entzerrung der Transportvolumina zur Folge.

Transportkonzept und Verkehrsgutachten stellen daher modellhaft die Verteilung von Transportvolumina dar. Je nach Logistikkonzept der späteren bauausführenden Unternehmen werden hier Abweichungen entstehen. Insgesamt wird durch die Entzerrung die örtliche Belastung gegenüber den Ausführungen im Verkehrsgutachten geringer.

Das diesem Verkehrsgutachten zu Grunde liegende Transportkonzept [23] liefert Angaben über das Aufkommen aus Baustellenverkehr (Zu- und Ablauf). Signifikant höhere LKW-Zahlen werden lediglich in wenigen Bauphasen wie z. B. der Abbruchphase des Altbauwerks erreicht, sofern diese Massentransporte nicht auf dem Wasserwege ohne Nutzung der Umschlagstelle Süd verbracht werden.

Mit der Annahme, dass bei Einsatz einer Fähre jeweils ein LKW zwischen den Umschlagstellen transportiert werden kann, beschränkt sich die Anzahl der pro Stunde und je Richtung möglichen Fahrten auf 12 Stück.

Die geplante Ringführung des Baustellenverkehrs durch das Industrie- und Mischgebiet in Kiel-Wik auf Industriestraßen bewirkt keine wesentliche Mehrbelastung für das Gebiet. Es besteht bereits ohne die zusätzlichen Baustellenverkehre eine zeitlich eng eingegrenzte Überlastung der Kreuzung Prinz-Heinrich-Straße (B503) / Schleusenstraße (K32) / Holtenauer Straße aus Linksabbiegerverkehr von der Prinz-Heinrich-Straße in die Schleusenstraße.

Zusätzliche Linksabbieger an oben genannter Kreuzung als Zulaufverkehr zum Baufeld sind nicht Ausschlag gebend für die schon vorhandene zeitlich eng begrenzte Überlastung des Verkehrsknotens während der Frühspitze zwischen 7:30 Uhr und 8:30 Uhr.

Um diese bereits bestehende Überlastung in dieser Zeit nicht zu verstärken, ist vorgesehen, dahingehend beschränkende Regelungen in die Bauverträge mit aufzunehmen.

In Gänze wirkt sich der Baustellenverkehr nicht erheblich nachteilig auf den Verkehrsablauf im Kreuzungsbereich aus. Strukturelle Maßnahmen am Verkehrsknotenpunkt sind daher seitens des Vorhabenträgers nicht vorgesehen.



### **7.3 Wasserwirtschaft**

Durch die Maßnahme werden keine erheblichen wirtschaftlichen Auswirkungen auf das oberirdische Wasserdargebot, das Grundwasserdargebot oder die Trinkwassergewinnung erwartet. Diese Prognose wird durch ein hydrogeologisches Gutachten (vgl. Planunterlage 5-3) sowie ein begleitendes Grundwassermonitoring abgesichert.

Gemäß Unterlage 5-3 ist davon auszugehen, dass die bauzeitliche Grundwasserabsenkung im Hinterfüllungsbereich der Schleuse keine Beeinflussung der Wasserfassungen haben wird.

### **7.4 Landwirtschaft**

Im Einwirkungsbereich befinden sich keine landwirtschaftlich genutzten Flächen. Daher bestehen keine Auswirkungen.

### **7.5 Fischerei**

#### **7.5.1 Fischerei im direkten Umfeld der Schleusenanlage**

Lokale Beeinträchtigungen für die Fischfauna entstehen durch die aufgrund der Bautätigkeit im Wasser verursachten Trübungen. Durch die räumliche und zeitliche Begrenzung dieser Effekte ist jedoch nicht mit dauerhaften Beeinträchtigungen der Fischpopulation zu rechnen.

#### **7.5.2 Fischerei in der Kieler Bucht und dem NOK**

Es ist nicht vorgesehen, Nassbaggertgut aus dem Anpassungsbereich der Vorhäfen in die Kieler Bucht oder den NOK zu verbringen. Die Baumaßnahme hat somit weder dauerhafte noch bauzeitliche Auswirkungen auf die Fischerei und die Fischereiwirtschaft im weiteren Umfeld.

### **7.6 Tourismus/Gastronomie**

Bauzeitlich entstehen im Einwirkungsbereich Einschränkungen durch Lärm oder Staub. Die der Öffentlichkeit zugänglichen Bereiche am Rande der Schleusenanlage werden durch die Maßnahmen nicht beeinträchtigt. Erhebliche wirtschaftliche Einbußen bzw. Gefährdungen touristischer oder gastronomischer Betriebe werden durch die geplanten Baumaßnahmen nicht erwartet.

## 7.7 Unterhaltungsbaggerungen

In den Vorhäfen der Kleinen Schleuse werden zukünftig bedarfsorientiert nach vorangegangenen Peilungen der Gewässersohle Unterhaltungsbaggerungen durchgeführt, um die für die Schifffahrt erforderliche Sohlentiefe von -10,00 m NHN dauerhaft zu gewährleisten. Diese Arbeiten werden bis zum Anschluss der Ersten Fahrt (Kanalstrecke durch die Kleinen Schleuse) an die Hauptstrecke (Kanalstrecke durch die Große Schleuse) sowie bis zum Anschluss an die Förde durchgeführt.

Durch Unterhaltungsbaggerungen wird der unmittelbare Fahrwasserbereich bis zu 2x jährlich durch Umlagerung entsprechend der gültigen Vorschriften von Untiefen befreit. Eine Räumung der Randbereiche erfolgt in Abständen von ca. 12 Jahren.

## 8 UMWELT/ NATUR UND LANDSCHAFT

Die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS, vgl. Planunterlage 2) sind in der allgemein verständlichen Zusammenfassung kurzgefasst dargestellt (vgl. Planunterlage 1.2). Landschaftspflegerische Belange werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Planunterlage 3.1) behandelt. Für die artenschutzrechtliche Betrachtung, die Prüfung der FFH-Verträglichkeit (hier FFH-Vorprüfung) sowie die Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie wurden eigenständige Gutachten erstellt, die in den Planunterlagen 4.1 sowie 4.3 und 4.4 enthalten sind. Zudem ist die Bestandserfassung in dem Flora-Fauna-Gutachten (Planunterlage 4.2) beschrieben. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Inhalte kurz zusammenfassend beschrieben.

### 8.1 Umweltverträglichkeitsstudie

Die Umweltauswirkungen für das Vorhaben „Ersatz der beiden kleinen Schleusenammern und Anpassung der Vorhäfen in Kiel-Holtenau“ sind im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu ermitteln. Dabei ist das UVPG in der alten Fassung anzuwenden, wonach die Schutzgüter Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgüter zu prüfen sind.

Beim Vorhaben handelt es sich um den Ersatzbau der seit 2014 vorübergehend außer Betrieb genommenen Kleinen Schleuse sowie um Ausbaggerungen der Vorhäfen. Im Zuge des Vorhabens erfolgt zudem der Neubau der Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel. Eine dauerhafte Außerbetriebnahme kommt aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutung des Bauwerks für den Nord-Ostsee-Kanal nicht infrage und stellt daher keine weiter zu betrachtende Nullvariante dar. Standörtliche Alternativen sowie eine veränderte Ausrichtung der Schleuse sind nicht gegeben. In einem Variantenvergleich (siehe Variantenuntersuchungen, Planunterlage 6.1) wurden verschiedene technische Lösungen für die Kammerkonstruktion betrachtet, die u.a. die Wahl der Gründungselemente, Tore und den Umfang des Abbruchs der alten Schleusenanlage fokussierten. Eine notwendige Verlängerung der Schleusenanlage um etwa 37 m im Vergleich zum derzeitigen Zustand ergibt sich aus der Berücksichtigung der aktuellen Projektionen zum Meeresspiegelanstieg und der festgelegten Nutzlänge von 155 m (Sensitivitätsbetrachtung, Planunterlage 6.2).

Bestehende Vorgaben durch Landschaftsplanung und Raumordnung wurden überprüft und in die Umweltverträglichkeitsbetrachtung mit eingeschlossen. Das Vorhabengebiet befindet sich außerhalb der Schutzgebietskulisse und weist neben dem denkmalgeschützten Ensemble von Bauwerken auf der Schleusenanlage keine zu berücksichtigenden Besonderheiten auf.

Wirkfaktoren des Vorhabens, die den Bestand der vorhandenen Schutzgüter negativ beeinträchtigen könnten, wurden anhand des Bauablaufs und der Ausführungsplanung identifi-

ziert. Hervorzuheben sind der baubedingt über und unter Wasser entstehende Lärm sowie die aus der Vergrößerung der Schleuse und der Errichtung von Betriebsflächen resultierende Versiegelung zuvor unverbauten Bodens an Land und am Gewässergrund.

Die Analyse des Bestands sowie des Konfliktpotentials basiert auf umfangreichen Kartierungen von Flora (Biotoptypen, Baumkataster, Rote-Liste-Arten) und Fauna (Brut-, Rastvögel, Fledermäuse, Eremit) in einem definierten Untersuchungsraum. Weiterhin bilden zusätzliche Fachgutachten zu wasserbaulichen Aspekten, Baugrunduntersuchungen sowie Emissionsquellen (Lärm, Licht, Staub, Schadstoffe, Radar) die Grundlage für die Analyse der Umweltverträglichkeitsuntersuchung.

Aus der Bedeutung der betroffenen Schutzgüter und Funktionen sowie dem Ausmaß der Beeinträchtigung ergibt sich das Gewicht (die Signifikanz), mit dem die einzelnen Konflikte bei der Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens zu berücksichtigen sind. Zur Bewertung der Signifikanz ist sowohl die jeweilige Funktion des Gebiets für das Schutzgut in Einzelparameter aufgeschlüsselt als auch in die einzelnen Wirkfaktoren des Vorhabens (Einzelbewertung). Zudem ist die Signifikanz der Auswirkungen für jedes Schutzgut zusammenfassend bewertet (Gesamtbewertung).

Allgemein sind die Schutzgüter im Vorhabengebiet überwiegend durch ihre starke anthropogene Überprägung gekennzeichnet. Da die Umweltveränderungen durch die geplanten Maßnahmen zum größten Teil kleinräumig und temporär einzuschätzen sind, werden in der Gesamtbewertung für die einzelnen Schutzgüter überwiegend geringfügige Auswirkungen mit geringer Signifikanz erwartet. Lediglich für das Schutzgut Tiere und Pflanzen ist zusammenfassend mit Auswirkungen mittlerer Signifikanz zu rechnen. Diese resultieren vor allem aus den Einzelbewertungen zum baubedingten Unterwasserlärm sowie zum dauerhaften Verlust von Gehölzen und zur Versiegelung zuvor unverbauter Vegetationsdecke und Böden. In der Einzelbetrachtung wurden für das Schutzgut Mensch (baubedingter Lärm, anlagebedingte Lichtemission), das Schutzgut Klima/Luft (anlagebedingte Flächeninanspruchnahme), das Schutzgut Landschaft (bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme) sowie das Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter (Bauwerksumgestaltung) ebenfalls Auswirkungen mit einer mittleren Signifikanz bewertet, wobei die Gesamtbewertung aller Funktionen und Auswirkungen hier eine geringe Signifikanz aufweist.

Die z. T. erheblichen Umweltauswirkungen können jedoch durch angemessene Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen minimiert werden.

## **8.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan**

Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) werden die Belange des Naturschutzes sowie der Landschaftspflege berücksichtigt und die Thematik von Eingriff und Ausgleich bzw. Ersatz abgearbeitet.

Die Bestandserfassung und -bewertung sowie die Abarbeitung der Eingriffsregelung erfolgen in Anlehnung an den "Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -bewertung und Ermitt-

lung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau)" des LANDESAMTES FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN (LS 2004), deren Methodik in Schleswig-Holstein auch für andere Eingriffsvorhaben angewendet wird und von den Naturschutzbehörden-, -vereinen und -verbänden akzeptiert ist.

Da es sich bei dem Vorhaben um einen räumlich lediglich geringfügig erweiterten Ersatzneubau einer vorhandenen Schleusenanlage am Nord-Ostsee-Kanal handelt und der Vorhabenbereich bereits heute durch Überbauung und Schiffsverkehrsnutzung überprägt ist, besitzt der Ersatzneubau hinsichtlich seiner Auswirkungen auf die Umwelt nur eine geringe Bedeutung und es können hier die Regelungen des "Vereinfachten Verfahrens" (analog zu Kap. 6 im Orientierungsrahmen) angewandt werden. Dementsprechend werden keine Wirkzonen für die Ermittlung betriebsbedingter Beeinträchtigungen durch Lärm oder Schadstoffbelastungen berücksichtigt. Die erwarteten Auswirkungen auf die Bereiche außerhalb der direkten Eingriffsflächen sind zudem gering. Zusätzlich können geplante Maßnahmen im Eingriffsbereich prozentual angerechnet werden.

Die Bestandsaufnahmen der Biotoptypen und der Fauna bilden die Grundlage für die Ermittlung sowie Bewertung der Eingriffe und die Bemessung der Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen. Dabei wurde im Rahmen einer Konfliktanalyse aufgezeigt, welche Konflikte bei den unterschiedlichen Schutzgütern bau-, anlage- oder betriebsbedingt auftreten können, und anschließend Vermeidungs- sowie Schutzmaßnahmen als Vorkehrungen gegen vermeidbare Beeinträchtigungen ermittelt. Für die verbleibenden unvermeidbaren Eingriffe werden im LBP im Einzelnen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Kompensationsmaßnahmen) für die jeweils betroffene Funktion dargestellt.

Als Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen werden im LBP folgende Maßnahmen festgelegt: Schutzmaßnahme für Bäume (S01), Schutzzaun um den historischen Pegelturm (S02), Umwelt-Baubegleitung (V01) und Fauna-freundliche Beleuchtung der Schleusenanlage (V02) sowie die artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen für die Fauna mit Bauzeitenregelung für Brutvögel (VAr1), Bauzeitenregelung für Fledermäuse (VAr2) und Vergrämnungsmaßnahme für Zahnwale (VAr3).

Bei den verbleibenden unvermeidbaren Eingriffen handelt es sich um anlagebedingte Eingriffe durch Versiegelung, den Verlust von Gehölz bestanden und ruderalen sowie wassergeprägten Biotoptypen und den Verlust von Bäumen. Zudem werden die Vorhäfen ausgebaut, neue Unterwasserböschungen geschaffen und dabei Lebensräume der Großen Pfeffermuschel überplant. Baubedingt ergibt sich eine temporäre Flächeninanspruchnahme, die nach Bauende teilweise wiederhergestellt wird. Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen durch den geringfügig zunehmenden Schiffsverkehr und die damit verbundene Steigerung der Lärm- und Schadstoffemissionen sind für dieses Vorhaben nicht zu erwarten.

Für die Kompensation der Eingriffe werden als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen neben einer Ausgleichsmaßnahme auf der Schleuseninsel mit Ansaat von Landschaftsrasen (A01)

vor allem externe Ersatzmaßnahmen wie die Entwicklung von naturnahem Laubwald (E01) sowie die Entwicklung eines Waldmantels (E02) in Groß Nordsee, die Entwicklung von extensivem Grünland im Ökokonto Dörnbrook (E03), die Entwicklung von feuchtem bis nassem Grünland im Ökokonto Winderatter See (E04), die Entwicklung von Ersatzwald im Oxbektal (E05), die Pflanzung von zahlreichen Ersatzbäumen in mehreren Gemeinden entlang des Kanals (E06) sowie die Anlage eines künstlichen Riffs in Bookniseck (E07) angerechnet.

Die durch den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse verursachten Eingriffe und Beeinträchtigungen werden durch die zahlreichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Bereich der Schleuse, entlang des Kanals, in der Ostsee und im weiteren Östlichen Hügelland vollständig kompensiert.

### 8.3 FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Im Rahmen des Vorhabens wurde entsprechend § 34 BNatSchG eine Vorprüfung für die Natura 2000 Gebiete durchgeführt, die in einem 3 km Umkreis des Vorhabenbereichs liegen. Die vorliegende FFH-Verträglichkeitsvorprüfung hat das Ziel, bereits im Vorfeld fachlich nachvollziehbar zu prognostizieren, ob von dem geplanten Vorhaben Beeinträchtigungen der räumlich assoziierten Natura 2000-Schutzgebietskulisse zu erwarten und Verträglichkeitsprüfungen gemäß Art. 6 (3) FFH-RL i. V. m. § 34 BNatSchG erforderlich sind. Durch den großzügig gewählten Bereich ist sichergestellt, dass sowohl alle möglichen Empfindlichkeiten von Erhaltungszielen der Schutzgebiete gegenüber der maximalen Reichweite möglicher Beeinträchtigungen Berücksichtigung finden und alle relevanten Wirkfaktoren entsprechend erfasst und berücksichtigt werden können.

Im Umfeld des Vorhabengebiets befinden sich die folgenden drei FFH-Gebiete:

- DE 1626-352 „Kalkquelle am Nord-Ostsee-Kanal in Kiel“,
- DE 1626-325 „Kiel Wik / Bunkeranlage“,
- DE 1627-322 „Gorkwiese Kitzeberg“.

Europäische Vogelschutzgebiete i. S. der EG-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) des Rates befinden sich nicht im potenziellen Wirkungsbereich des Vorhabens (auch kein faktisches VSchG und keine Important Bird Area (IBA)).

Im Rahmen der Verträglichkeitsvorprüfung werden die Wirkprozesse durch die Maßnahmen zum Ersatzneubau der Kleinen Schleuse und deren Auswirkungen auf die oben genannten Schutzgebiete betrachtet.

Durch das Vorhaben sind keine Natura 2000 Gebiete direkt betroffen. Für alle genannten Natura 2000 Gebiete konnten Beeinträchtigungen aufgrund der Entfernung in Verbindung mit der Art des Vorhabens sicher ausgeschlossen werden. Insofern ist für keines der Gebiete eine weitergehende Betrachtung notwendig.

## 8.4 Fachbeitrag Artenschutz

In der artenschutzrechtlichen Prfung (Planunterlage 4.3) wurde geprft, inwiefern die nach den in § 44 Abs. 1 BNatSchG formulierten artenschutzrechtlichen Bestimmungen bzw. Verbotstatbestnden unter MaBgabe des Absatzes 5 durch das Vorhaben „Ersatz der beiden kleinen Schleusenammern und Anpassung der Vorhfen in Kiel-Holtenau“ sowie der damit verbundenen Auswirkungen erfllt werden. Sie gelten bei nach § 15 BNatSchG zulssigen Eingriffsvorhaben fr in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgefhrte Arten und fr europische Vogelarten.

Der vorliegende Fachbeitrag zum Artenschutz mit den artenschutzrechtlichen Formblttern basiert dabei auf den Untersuchungsergebnissen zu Fledermusen und den Erfassungen der Brutvgel und einer weitergehenden Potenzialabschtzung, welche im Fachbeitrag Flora und Fauna dokumentiert sind (vgl. Fachbeitrag Flora-Fauna, Planunterlage 4.2). Als artenschutzrechtlich relevante Organismengruppen wurden Fledermuse, marine Säugetiere (insbesondere der Schweinswal) und Vgel identifiziert. Weitere Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind nicht betroffen. Fr sie knnen artenschutzrechtliche Konflikte von vornherein ausgeschlossen werden. Auch fr gemeinschaftlich geschtzte Pflanzenarten knnen artenschutzrechtliche Konflikte ausgeschlossen werden.

In Bezug auf die relevanten Artengruppen sind MaBnahmen erforderlich, um Verstöße gegen Verbote des § 44 BNatSchG zu vermeiden.

Durch die geplanten Bauttigkeiten gehen potenzielle Tagesquartiere von Fledermusen verloren. Whrend der BaumaBnahmen besteht zudem die Gefahr, dass Tiere in ihren Quartieren verletzt werden knnen. Mit Hilfe spezifischer VermeidungsmaBnahmen (Baufeldrümung auBerhalb der Aktivitätszeit der Fledermuse und damit zwischen dem 01.12. bis 28.02., ansonsten Besatzkontrolle und/oder Fällung/Entwertung von geeigneten Strukturen nach nachgewiesenem abendlichem Ausfliegen) wird der Eintritt der Zugriffsverbote nach §44 Abs. 1, 5 BNatSchG vermieden.

Die Bauttigkeiten, insbesondere die schallintensiven Rammarbeiten knnen zu Schädigungen von marinen Säugetieren wie dem Schweinswal fhren. Um Beeinträchtigungen der marinen Säugetiere zu vermeiden, werden folgende VermeidungsmaBnahmen notwendig: Untersuchung des Vorhabenbereichs direkt vor Beginn der Rammarbeiten oder aktive Vergrämung durch Pinger vor Beginn der Rammarbeiten; ein weicher Beginn „soft start“ der Rammarbeiten mit einer Steigerung der Rammenergie „Ramp-Up“ mit der Zeit und Überprüfung der Schallwerte am ersten Tag der Arbeiten.

Im Rahmen der faunistischen Erfassungen wurden insgesamt 31 Brutvogelarten im Vorhabenbereich erfasst. Auch fr diese betroffenen Arten wurden spezifische VermeidungsmaBnahmen entwickelt, die geeignet sind, den Eintritt der Zugriffsverbote nach §44 Abs. 1, 5 BNatSchG zu vermeiden (Baufeldrümung auBerhalb der Brutperiode und damit im Zeitraum vom 01.10. bis 28.02., ansonsten Besatzkontrolle und ggf. Umsiedlung sowie angemessenes Tempo und Bremsbereitschaft beim Fahren der Baufahrzeuge).

Aufgrund der Komplexität der Vermeidungsmaßnahmen wird eine Umwelt-Baubegleitung notwendig.

Bei Einhaltung der im Artenschutzbericht aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen kann für alle im Vorhabengebiet (möglicherweise) vorkommenden Arten des Anhangs IV FFH-RL und alle Brut- und zu berücksichtigenden Rastvogelarten von einer Vermeidung der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG ausgegangen werden, so dass in keinem Fall eine Ausnahme von den Verboten zu beantragen ist.

## 8.5 Wasserrechtlicher Fachbeitrag

Im Wasserrechtlichen Fachbeitrag werden die Auswirkungen des Vorhabens anhand der nationalen wasserrechtlichen Vorgaben zum Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot bewertet, die die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) umsetzen (vgl. Planunterlage 4.4).

### 8.5.1 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Der Ersatzneubau der Kleinen Schleuse in Kiel-Holtenau und die damit verbundene Anpassung der Vorhären in Form einer Sohlvertiefung sowie die Böschungsanpassung bzw. Böschungsbefestigung betrifft zum einen den Oberflächenwasserkörper Nord-Ostsee-Kanal (DE\_RW\_DESH\_noK\_0 Nord-Ostsee-Kanal), ein Fließgewässer des Sondertyps 77 Schifffahrtskanäle sowie den angrenzenden Oberflächenwasserkörper Kieler Innenförde (DE\_CW\_B2.9610.09.01 Kieler Innenförde), ein Küstengewässer des Typs B2 mesohalines inneres Küstengewässer. Zudem befinden sich die Grundwasserkörper DE\_GB\_DESH\_ST06 Stadt Kiel – östl. Hügelland der FGE Schlei/ Trave und der Grundwasserkörper DE\_GB\_DESH\_EI01 NOK-östliches Hügelland Nordost der FGE Elbe im Vorhabengebiet.

Insgesamt führt das Vorhaben nicht zu veränderten Habitatbedingungen und auch nicht zu einer Verschlechterung der zu untersuchenden biologischen Qualitätskomponenten der beiden Oberflächenwasserkörper NOK und Kieler Innenförde. Auch eine vorhabenbedingte Änderung des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper ist nicht zu erwarten. Eine Verschlechterung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands der Grundwasserkörper Kiel- östl. Hügelland und NOK-östliches Hügelland Nordost ist ebenfalls nicht zu befürchten. Eine mögliche Verletzung des Verschlechterungsverbotes ist demnach ausgeschlossen und mit einer veränderten Einstufung der Zustandsbewertung des ökologischen Potentials oder des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper bzw. des mengenmäßigen und chemischen Zustands der Grundwasserkörper ist nicht zu rechnen.

Ebenfalls sind keine vorhabendingten Wirkungen zu erwarten, die zu einer Gefährdung der Erreichbarkeit des guten ökologischen Potentials und des guten chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper NOK und Kieler Innenförde führen. Der gute mengenmäßige und der gute chemische Zustand der Grundwasserkörper Kiel- östl. Hügelland und NOK-östliches



Hgelland Nordost ist erreicht. Somit gefhrdet der Ersatzneubau der Kleinen Schleuse in Kiel-Holtenau die Zielerreichung der WRRL nicht.

### 8.5.2 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Das Vorhaben betrifft den Wasserkrper Kieler Innenfrde, welcher dem Kstengewsser des Typs B2 mesohalines inneres Kstengewsser und damit dem Meeresgewsser der deutschen Ostsee zugehrig ist.

Keine der Projektwirkungen des Ersatzneubaus der Kleinen Schleuse in Kiel-Holtenau und die damit verbundene Anpassung der Vorhfen in Form einer Sohlvertiefung sowie die Bschungsanpassung bzw. Bschungsbefestigung gefhrdet das Ziel, einen guten Umweltzustand im Meeresgewsser deutsche Ostsee zu erreichen, wie er mit Hilfe der Deskriptoren D1 bis D11 definiert wird. Das Vorhaben steht auch der Erfllung der festgelegten Umweltziele sowie der Umsetzung der Manahmenprogramme der MSRL nicht entgegen.

## 8.6 Emissionen / Immissionen

In den Gutachten zur Bewertung von

- Baulrm
- Betriebslrm
- Luftschadstoffen
- Lichteinwirkungen
- Elektromagnetischen Strahlungen
- Erschutterungen
- Schallschutz unter Wasser (Meeressugerschutz)

werden grundsatzlich drei Prognoselastfalle betrachtet:

Prognose-Planfall 1:

- Betrieb aller vier Schleusenammern;
- Prognoseverkehrsbelastungen fr den Schiffsverkehr auf dem Nord-Ostsee-Kanal (Bezugsjahr 2025) nach Umsetzung des geplanten Ausbaus der Oststrecke des NOK;
- Belegung der Liegepltze am Nord-Ostsee-Kanal;
- Verkehrsbelastungen der verkehrsreichen Straen im Untersuchungsgebiet (Prognosehorizont 2025/30);

#### Prognose-Planfall 2:

- Betrieb ausschliefllich iber die groflen Schleusenammern;
- Prognoseverkehrsbelastungen f#r den Schiffsverkehr auf dem Nord-Ostsee-Kanal (Bezugsjahr 2025) nach Umsetzung des geplanten Ausbaus der Oststrecke des NOK;
- Belegung der Liegepl#tze am Nord-Ostsee-Kanal;
- Verkehrsbelastungen der verkehrsreichen Straflen im Untersuchungsgebiet (Prognosehorizont 2025/30);

#### Prognose-Planfall 3:

- Betrieb von drei Schleusenammern bei Ausfall bzw. Ert#chtigung einer groflen Schleusenammer;
- Prognoseverkehrsbelastungen f#r den Schiffsverkehr auf dem Nord-Ostsee-Kanal (Bezugsjahr 2025) nach Umsetzung des geplanten Ausbaus der Oststrecke des NOK;
- Belegung der Liegepl#tze am Nord-Ostsee-Kanal;
- Verkehrsbelastungen der verkehrsreichen Straflen im Untersuchungsgebiet (Prognosehorizont 2025/30);

#### Sonderfall Bauphase (nur Staubimmissionen):

- repr#sentativer Baubetrieb (Aushub, Abbruch, Aufbereitung und Betonierung), ung#nstigstes Jahr im Hinblick auf die Staubemissionen;
- Betrieb ausschliefllich iber die groflen Schleusenammern;
- Prognoseverkehrsbelastungen f#r den Schiffsverkehr auf dem Nord-Ostsee-Kanal (Bezugsjahr 2025) nach Umsetzung des geplanten Ausbaus der Oststrecke des NOK;
- Belegung der Liegepl#tze am Nord-Ostsee-Kanal;
- Verkehrsbelastungen der verkehrsreichen Straflen im Untersuchungsgebiet (Prognosehorizont 2025/30).

Durch die Verl#ngerung der nutzbaren Kammerl#nge um ca. 37 m wird sich an der Zahl der m#glichen Belegungen durch die Berufsschiffahrt je Schleusungsvorgang nichts #ndern, da auf Grund der am h#ufigsten auf dem NOK vorkommenden Schiffsl#ngen nach wie vor keine zwei Schiffe in eine Kammer passen (exemplarisch sei hier die Verkehrsgruppe 3 genannt mit Schiffsl#ngen zwischen 65 und 140 m L#nge iber alles). Die Auswirkungen aus L#rm und Luftschadstoffen auf die Umwelt werden daher max. unerheblich zunehmen, zumal durch die Modernisierung der Schiffsflotte die Emissionswerte eher sinken werden.

### 8.6.1 Baulärm [Planunterlage 5.7.1]

Im Rahmen einer Schallimmissionsprognose wurden die Lärmimmissionen durch den Baumaschineneinsatz während der Bauphase prognostiziert. Die Beurteilung erfolgte auf Grundlage der AVV Baulärm. Für die Beurteilung wurden verschiedene Lastfälle unterschieden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die höchsten Belastungen im unmittelbaren Nahbereich am Kanal zu erwarten sind. Da sich auf dem Nordufer bereits ufernah schutzbedürftige Wohnbebauung befindet, ist hier auch mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm zu rechnen. Auf dem Südufer liegen im Nahbereich des Kanals dagegen weniger schutzbedürftige Nutzungen vor (Gewerbe- und Mischgebiete), so dass Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nur vereinzelt zu erwarten sind. Die nächsten Wohngebiete sind auf dem Südufer erst in hinreichend großen Entfernungen vorhanden, so dass dort keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten sind.

Zur Lärminderung kommen nur wenige Maßnahmen in Betracht. Bei der Planung der erforderlichen Bauarbeiten wurden soweit möglich lärmarme Bauverfahren gewählt. Die Einsatzzeiten der lärmintensiven Baugeräte wurden dabei bereits soweit möglich auf das erforderliche Mindestmaß reduziert. Grundsätzlich würde eine weitergehende Beschränkung der Einsatzzeiten von Baugeräten die Gesamtdauer der Baustelle deutlich erhöhen.

Baulicher Lärmschutz an den Quellen auf der Nordseite des Nord-Ostsee-Kanals ist im vorliegenden Fall technisch kaum realisierbar bzw. nur von geringer Wirksamkeit (flächenhafte Ausdehnung der Lärmquellen). Grundsätzlich wäre es denkbar, durch vorübergehend aufgestellten baulichen Schallschutz die Lärmquellen großräumig abzuschirmen. Eine quellnahe Realisierung von weitreichendem baulichem Schallschutz ist aufgrund der Größe der Baustelle jedoch kaum realisierbar. Die Minderung wäre ohnehin nur für unmittelbar hinter der Abschirmung gelegene Quellen wirksam. Aufgrund der flächenhaften Ausdehnung der Baustelle ist nur mit einer geringen Minderungswirkung zu rechnen.

Abschirmungen der nächstgelegenen Wohnbebauung durch dort aufgestellte Lärmschutzwände sind im vorliegenden Fall ebenfalls nicht möglich, da aufgrund der hohen Gebäude und der Größe des belasteten Gebietes keine wirksamen Minderungen zu erzielen sind, insbesondere nicht in den Obergeschossen.

Für den möglichen Betrieb einer Baustellenkreissäge auf der nordöstlichen Baustelleneinrichtungsfläche ist jedoch zu prüfen, ob nicht eine Abschirmung der weitgehend stationär betriebenen Säge oder eine Verlagerung auf eine weiter vom Nordufer entfernte Fläche möglich ist. Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte kann jedoch auch mit dieser Maßnahme nicht erreicht werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es auch mit erheblichem zeit- und kostenintensiven baulichen Schallschutz nicht möglich ist, die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm tags und nachts überall einzuhalten bzw. die Überschreitungen auf maximal 5 dB(A) zu beschränken. Zudem ist in Frage zu stellen, ob ein entsprechender Lärmschutz überhaupt realisierbar ist. Der Aufbau umfangreicher Lärmschutzwände erscheint daher nicht angemessen.

Ohnehin ist vorliegend zu beachten, dass die Wohnbebauung auf dem Nordufer des NOK zwar fiberwiegend aufgrund der Nutzung als allgemeines Wohngebiet einzustufen ist, die Lärmvorbelastung, insbesondere durch den Strafen- und Schiffsverkehr, aber eher der eines Mischgebietes entspricht. Im betrachteten Gebiet werden an den ufernahen Wohngebäuden auf dem Nordufer des Nord-Ostsee-Kanals Beurteilungspegel von etwa 55 bis 60 dB(A) tags erreicht. Nachts liegen die Beurteilungspegel dort etwa zwischen 50 und 55 dB(A). Am Friedrich-Voß-Ufer sind aufgrund der dortigen Schiffslienzeiten Beurteilungspegel von bis zu etwa 59 dB(A) nachts zu erwarten. Auch im inneren Gebiet liegen die Beurteilungspegel nachts fiberwiegend oberhalb von 45 dB(A), fiberwiegend auch oberhalb von 50 dB(A). Beurteilungspegel unter 45 dB(A) werden nur teilweise an den lärmabgewandten Fronten im Schallschatten der Gebäude erreicht, wobei Werte von 40 dB(A) und weniger nur in sehr begrenzten Teilbereichen auftreten. Im Hinblick auf diese Vorbelastung erscheint daher der Schutzanspruch gemessen an einem Allgemeinen Wohngebiet nicht sachgerecht.

Bei Annahme eines Mischgebietes wären gemäß AVV Baulärm die Immissionsrichtwerte für Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts anzuwenden. Dies hat zur Folge, dass sich die räumlichen Einwirkbereiche, in denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten sind bzw. Überschreitungen um bis zu 5 dB(A) auftreten, deutlich reduzieren.

Für die Beurteilung sind ergänzend die in der AVV Baulärm enthaltenen Sonderregelungen zu beachten, dass trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte von einer Stilllegung der Baustelle abgesehen werden kann. Dies ist gemäß Nummer 5.2.2 der AVV Baulärm u. a. dann möglich, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

Der Baustellenverkehr auf öffentlichen Straßen fällt nicht in den Geltungsbereich der AVV Baulärm und ist gesondert zu betrachten. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Zunahmen der Emissionspegel im Bauzustand gegenüber dem Analysezustand gering ausfallen. Auf der fiberwiegenden Zahl von Straßenabschnitten liegen die Zunahmen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Lediglich auf der Uferstraße östlich der Maklerstraße sind Zunahmen von bis zu etwa 10 dB(A) zu erwarten; dort liegen jedoch keine schutzbedürftigen Nutzungen vor.

Die Nutzungsverträge für von Dritten genutzte Liegenschaften (Gebäude der Bundespolizei, Kanalsteuerer, Lotsen, Seemannsmission, Wohnmobilpark) auf dem Schleusengelände enthalten Bedingungen, die die uneingeschränkte Duldung von betriebs- und baustellenbedingten Beeinträchtigungen umfassen. Dementsprechend stellen diese keine schutzbedürftigen Nutzungen dar.

### 8.6.2 Betriebslrm [Planunterlage 5.7.2]

Die Immissionen aus Verkehrslrm durch den Schiffsverkehr auf dem Nord-Ostsee-Kanal und durch den Betrieb der Schleuse Kiel-Holtenau im Bereich der umliegenden schtzenswerten Nutzungen wurden fr drei unterschiedliche Prognose-Planfalle prognostiziert (s.o.). Im Rahmen der rechnerischen Immissionsprognose wurden alle maßgeblichen Emissionsquellen einbezogen (Schiffsverkehr, Betrieb der Schleusen inkl. Wartezeiten auf dem Kanal und der Kieler Frde, Liegezeiten in den relevanten Hfen am Nord-Ostsee-Kanal, Strafenverkehr). Die Beurteilung erfolgte anhand der Orientierungswerte gemf Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 und der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Prognose-Planfall 1 auf dem Nordufer des NOK der Orientierungswert fr allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags teilweise überschritten werden. Sdlich des NOK werden die jeweils geltenden Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte tags durch den Schiffsverkehr eingehalten, Überschreitungen sind insbesondere an den vielbefahrenen Strafen jedoch nicht ausschließen. Aufgrund des weitgehend gleichmfigen 24-Stundenbetriebs des Schiffsverkehrs ergeben sich nachts auf dem Nordufer Überschreitungen des Orientierungswertes fr allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts und des Immissionsgrenzwertes von 49 dB(A) nachts. Auch sdlich des NOK werden die jeweiligen Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte nachts teilweise überschritten.

Im Prognose-Planfall 2 ist auf dem Nordufer mit Abnahmen der Beurteilungspegel um bis zu etwa 3 dB(A) zu rechnen. Auf dem Sdufer ergeben sich Zunahmen unter 1 dB(A), so dass keine wahrnehmbare Vernderung zu erwarten ist.

Fr den Prognose-Planfall 3 sind auf dem Nordufer Zunahmen der Beurteilungspegel um bis zu etwa 2,7 dB(A) zu erwarten. Die Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) wird nicht erreicht. Auch wenn die Orientierungswerte und die Immissionsgrenzwerte überschritten werden, sind daraus keine Ansprche auf Lrmschutz abzuleiten, da hierfr keine gesetzlichen Grundlagen vorliegen. Die Orientierungswerte gemf Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 gelten fr die städtebauliche Planung und sind lediglich orientierend heranzuziehen. Die 16. BImSchV andererseits ist im vorliegenden Fall ebenfalls nicht direkt anwendbar, da diese nur fr den Bau und die wesentliche Änderung von Strafen und Schienenwegen gilt. Darüber hinaus wäre ein erheblicher baulicher Eingriff am Verkehrsweg erforderlich, der im vorliegenden Prognose-Planfall 3 einer lediglich aus betrieblichen Gründen erforderlichen Verlagerung von Verkehren nicht gegeben ist. Jedenfalls führt der Ersatzneubau nicht zu einer Erhöhung des Verkehrslrm um 3 dB(A) bzw. auf mindestens 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts. Die Zunahmen der Beurteilungspegel sind somit nicht als schädliche Umwelteinwirkungen gemf §3 BImSchG zu bewerten. Ergänzend ist anzumerken, dass ein störungsfreier Betrieb der Schleusen am Nord-Ostsee-Kanal sichergestellt sein muss, was im weitergefassten öffentlichen Interesse liegt. Dementsprechend sind geringfügige Zunahmen der Beurteilungspegel bei bestimmten Betriebszuständen von den Anwohnern hinzunehmen.

Sofern im künftigen Regelbetrieb mit vier Schleusenammern aufgrund der Verlängerung der Kleinen Schleuse um etwa 37 m eine höhere Belegung der kleinen Schleusenammern ge-

genuber den Ansätzen fur Prognose-Planfall 1 auftreten sollte, sind ebenfalls keine schadlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten. Die zu erwartenden Belastungen werden in diesem Fall unterhalb der Beurteilungspegel fur Prognose-Planfall 3 liegen.

Insgesamt ist festzustellen, dass der geplante Betrieb der Schleusenanlage in Kiel-Holtenau in den verschiedenen Szenarien zu keinen unzumutbaren Veranderungen der Gesamtbelastung aus Verkehrslarm fuhrt.

### 8.6.3 Luftschadstoffemissionen [Planunterlage 5.8]

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Luftschadstoffimmissionen durch den Schiffsverkehr auf dem Nord-Ostsee-Kanal und durch den Betrieb der Schleuse Kiel-Holtenau im Bereich der umliegenden schutzenswerten Nutzungen fur drei unterschiedliche Prognose-Planfalle prognostiziert und die Veranderungen gepruft. Im Rahmen der rechnerischen Immissionsprognose wurden alle maBgeblichen Emissionsquellen einbezogen (Schiffsverkehr, Betrieb der Schleusen inkl. Wartezeiten auf dem Kanal und der Kieler Forde, Liegezeiten in den relevanten Haf en am Nord-Ostsee-Kanal, StraBenverkehr).

Fur die Beurteilung der Luftschadstoffbelastungen wurden die aktuellen Grenz- und Immissionswerte herangezogen, insbesondere die Werte der 39. BImSchV und der TA Luft. Es wurden die fur den Schiffs- und StraBenverkehr maBgeblichen Leitkomponenten Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid, Feinstaub (PM10 und PM2,5) und Benzol betrachtet.

Die Berechnung erfolgte auf Grundlage von stundenfeinen Jahreganglinien der Emissionen mit dem TA Luft-Modell AUSTAL2000. Die groBräumigen Hintergrundbelastungen wurden auf Grundlage aktueller Messwerte der Luftuberwachung Schleswig-Holstein eingeschätzt.

Emissionsseitig ist fur den Betrieb festzustellen, dass die Gesamtemissionen maBgebend durch die Schiffsabgase, insbesondere wahrend der Fahrten bestimmt werden. Weitere relevante Beitrage sind durch die Wartezeiten und den Aufenthalt in den Schleusen gegeben. Dagegen sind die Liegezeiten in den Haf en am NOK von geringerer Bedeutung. Der StraBenverkehr tragt insgesamt nur wenig zu den Gesamtbelastungen bei (etwa 2 % bis 5 %), lediglich fur Kohlendioxid betragt der Anteil aus dem StraBenverkehr etwa 20 %.

Gegenuber dem regularen Vierschleusenbetrieb im Prognose-Planfall 1 ist im Prognose-Planfall 2 (ohne Betrieb der kleinen Schleusenammern) fur alle Luftschadstoffe mit Zunahmen der Gesamtemissionen von etwa 3 % zu rechnen. Dies ist durch den langeren Aufenthalt in den groBen Schleusenammern bedingt. Lediglich fur Benzol betragt die Zunahme etwa 5 %. Im Prognose-Planfall 3 (Betrieb der zwei kleinen und einer groBen Schleusenammern) sind demgegenuber Abnahmen gegenuber Prognose-Planfall 1 um etwa 2 % bis 5 % zu erwarten. Auch dies wird wiederum maBgebend durch die Aufenthaltszeit in den Schleusen bestimmt und ergibt sich durch die kurzeren Schleusungszeiten der kleinen Schleusenammern. Insgesamt fallen die Unterschiede der Gesamtemissionen in den drei untersuchten Planfallen mit Werten im unteren einstelligen Prozentbereich nur sehr gering aus. Eine beurteilungsrelevante Veranderung der Emissionssituation ist dadurch nicht gegeben. Aufgrund der unterschiedlichen räumlichen Verteilung der Emissionen in den drei Plan-

fällen sind jedoch immissionsseitig am Ufer des NOK ggf. größere Unterschiede möglich. Zur weiteren Beurteilung wurden daher detaillierte Ausbreitungsberechnungen durchgeführt.

Immissionsseitig ist festzustellen, dass für alle untersuchten Schadstoffkomponenten in allen Prognose-Planfällen die geltenden Grenz- und Immissionswerte zum Schutz des Menschen an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Die Veränderungen der Gesamtbelastungen im Prognose-Planfall 2 und im Prognose-Planfall 3 gegenüber dem Prognose-Planfall 1 fallen für alle untersuchten Schadstoffe gering aus. Im Planfall 2 sind auf dem Nordufer leichte Abnahmen, auf dem Südufer leichte Zunahmen zu erwarten. Im Planfall 3 ergeben sich auf dem Nordufer leichte Zunahmen und auf dem Südufer leichte Abnahmen. Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte werden durch diese Zunahmen nicht hervorgerufen.

Für die Beurteilung der Staubimmissionen während der Bauphase ist festzustellen, dass Überschreitungen der Grenzwerte der 39. BImSchV und der TA Luft nicht zu erwarten sind. Sofern während der Arbeiten besonders trockenes Wetter herrscht und eine sichtbare Staubeentwicklung zu beobachten ist, wird jedoch empfohlen, die Staubemissionen durch Befuchten zu begrenzen (Stand der Technik). Insgesamt ist der Betrieb der Baustelle im Hinblick auf die Luftschadstoffimmissionen mit dem Schutz der angrenzenden Bebauung verträglich.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass aus lufthygienischer Sicht das geplante Vorhaben den obigen Ergebnissen entsprechend mit dem Schutz der angrenzenden Nutzungen verträglich ist. Aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV sind Maßnahmen zum Immissionsschutz nicht erforderlich.

#### **8.6.4 Lichtbeeinflussung [Planunterlage 5.10]**

Im Rahmen einer fachlichen Stellungnahme wurden die Einwirkungen aus Lichtimmissionen in der Nachbarschaft der Schleusenanlage am Nord-Ostsee-Kanal in Kiel-Holtenau abgeschätzt. Die Beurteilung erfolgte auf Grundlage der Licht-Richtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz.

Anlagen zur Beleuchtung öffentlicher Verkehrswege, Beleuchtungsanlagen von Kraftfahrzeugen und dem Verkehr zuzuordnende Signalleuchten gehören nicht zu den Anlagen i. S. des § 3 Abs. 5 BImSchG, so dass sie nicht in den Geltungsbereich der Licht-Richtlinie fallen.

Das Plangebiet selbst stellt eine Anlage dar, die bereits nahezu flächendeckend beleuchtet ist. Im Bereich der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung liegen Vorbelastungen aus Lichtimmissionen insbesondere durch die vorhandene Straßenbeleuchtung vor.

Für den Betrieb der Baustelle, auf der Geräteinsatz und manuelle Tätigkeiten stattfinden, ist eine ausreichende Beleuchtung aus Sicherheitsgründen zwingend notwendig. Für die Beleuchtung von Baustelleneinrichtungs- und Baustellenlagerflächen sind geringere Anforderungen an die Beleuchtung zu stellen. Um die Belästigungen durch Lichtimmissionen zu minimieren, wird bei der Aufstellung darauf geachtet, dass die Scheinwerfer möglichst nicht in

Richtung der nchstgelegenen schutzbedrftigen Bebauung ausgerichtet werden, um eine Blendung mglichst zu verhindern. Eine mgliche Raumaufhellung mit einer berschreitung der Immissionsrichtwerte ist aufgrund der hinreichend groen Abstnde eher unwahrscheinlich. Grundsatzlich werden vorzugsweise Lampen mit weier und neutralweier Lichtfarbe eingesetzt. Bei der Beurteilung der Lichtimmissionen wird der temporre Charakter der Baustelle nicht auer Acht gelassen werden, so dass ggf. kurzzeitig hhere Beeintrchtigungen abzuwgen sind.

Fur die Beleuchtung der Betriebsflchen der Kleinen Schleuse sind den Vorgaben der Wasserstraen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes entsprechend LED-Lampen mit warmweiem Licht zu verwenden. berschreitungen der Immissionswerte der Licht-Richtlinie sind an der nchstgelegenen schutzbedrftigen Bebauung nicht zu erwarten.

Hinsichtlich der Einwirkungen auf Tiere ist aufgrund der vorhandenen Vorbelastung durch Lichtimmissionen festzustellen, dass die Vernderungen und damit auch die Auswirkungen auf die Tierwelt durch die vorliegende Planung als gering zu bewerten sind. Mit den oben genannten Manahmen knnen die Einwirkungen insbesondere auf Insekten, Vgel und Fledermäuse minimiert werden.

Insgesamt sind die zu erwartenden Lichtimmissionen durch den Betrieb der Baustelle und dem knftigen Betrieb der Kleinen Schleuse mit dem Schutz der Nachbarschaft und der Tierwelt als grundsatzlich vertrglich einzustufen.

#### **8.6.5 Elektromagnetische Strahlungen und Radaremissionen und -immissionen von Schiffen [Planunterlage 5.9]**

berschreitungen der Grenzwerte der 26. BImSchV sind nicht zu erwarten. Die Grenzwerte werden bereits am Ufer des NOK unterschritten. Unterschiede in den untersuchten Planfllen bezogen auf den Betrieb der kleinen und groen Schleusen bestehen nicht. Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht ist der Schutz der Nachbarschaft vor elektro-magnetischer Strahlung von Schiffsradaranlagen daher sichergestellt.

#### **8.6.6 Radaremissionen und -immissionen von ortsfesten Anlagen [Planunterlage 5.9]**

Sendeanlagen, z.B. fur den Schiffsfunk, werden nicht geandert. Hierzu liegen entsprechende Betriebsgenehmigungen vor, so dass eine Betrachtung nicht erforderlich ist. Unterschiede in den untersuchten Planfllen bezogen auf den Betrieb der kleinen und groen Schleusen bestehen nicht. berschreitungen der Grenzwerte der 26. BImSchV sind nicht zu erwarten.



## 8.7 Frhe Beteiligung der ffentlichkeit

Gemf § 25 (3) VwVfG sollen TdV „bei der Planung von Vorhaben, die nicht nur unwesentliche Auswirkungen auf die Belange einer grfieren Zahl von Dritten haben kfen, die betroffene ffentlichkeit frhzeitig ber die Ziele des Vorhabens, die Mittel, es zu verwirklichen, und die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens unterrichten (frhe ffentlichkeitsbeteiligung)“. Dabei soll der „betroffenen ffentlichkeit [...] Gelegenheit zur Auferung und zur Erdrterung gegeben werden. Informelle Beteiligungsschritte sollen dazu beitragen, dass ein kontinuierlicher Beteiligungsprozess zustande kommt. Im Folgenden wird dargelegt, welche Schritte das WSA Kiel-Holtenau im Rahmen der frhen ffentlichkeitsbeteiligung im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens zum Ersatzneubau der Kleinen Schleusen Kiel-Holtenau eingeleitet hat. Fr die Untersttzung in der frhen ffentlichkeitsbeteiligung wurde eine Agentur vertraglich gebunden.

Innerhalb des Internet-Auftritts des WSA Kiel-Holtenau wurden mehrere Webseiten zum Projekt angelegt. Ber den nachstehenden Link erreicht man die Startseite fr die Darstellung der MaBnahmen an der Kleinen Schleuse Kiel

[https://www.wsa-kiel.wsv.de/Webs/WSA/WSA-Kiel-Holtenau/DE/KS\\_Ersatzneubau](https://www.wsa-kiel.wsv.de/Webs/WSA/WSA-Kiel-Holtenau/DE/KS_Ersatzneubau)).

Die Seiten vermitteln einen berblick ber die SicherungsmaBnahme und die Planungen fr den Ersatzneubau, bieten Filme und Fotos sowie weitere Informationsmaterialien und die Kontaktdaten des WSA.

Vertreter des WSA stellten den Planungsstand bei den Sitzungen des Ortsbeirates Wik am 21.09.2016 und am 13.09.2017 sowie bei den Sitzungen des Ortsbeirates Holtenau am 06.09.2016, am 06.06.2017 und am 04.12.2018 vor. Das Format der Ortsbeiratssitzung ist insbesondere geeignet, um die in § 25 (3) Satz 3 VwVfG geforderte „Gelegenheit zur Auferung und zur Erdrterung“ zu bieten, da sich Betroffene hier direkt zu Wort melden und mit Vertretern des TdV in Kontakt treten kfen.

Im Sommer 2017 wurden die Anwohner des Schleusengelandes mit einer Hauswurfsendung („Sicherheit zuerst! Verfullung der Kleinen Schleuse“) als Falzflyer im Format Din A4/ DIN lang ber die bevorstehende SicherungsmaBnahme informiert. Darin wurde auch bereits das folgende Planfeststellungsverfahren angekündigt.

Mit einem Falzblatt („Ersatzneubau der Kleinen Schleuse Kiel-Holtenau – Zukunftssicherung fr den Nord-Ostsee-Kanal“) im Format DIN A4 informiert das WSA seit Oktober 2017 die interessierte ffentlichkeit ber die Planungen, die SicherungsmaBnahme und die weiteren Schritte. Dieses Falzblatt wird beispielsweise bei den Ortsbeiratssitzungen ausgelegt. Ein weiteres Falzblatt mit Informationen zum Planfeststellungsverfahren wurde erstellt. Es soll den Betroffenen und Interessierten den Ablauf des Verfahrens und die darin vorgesehenen Beteiligungsmglichkeiten aufzeigen und wird zur Verffentlichung des Planfeststellungsverfahrens im Schleusenumfeld als Hauswurfsendung verteilt und ausgelegt.

Mit einem Newsletter, der sich vorrangig an Mitarbeiter des WSA, Lotsen, Kanalsteuerer und andere Nutzer des Schleusengelandes richtet, informiert die Projektleitung ber den Baufort-

gang mit besonderem Fokus auf die Wahrnehmung dieser Zielgruppen. Beispielsweise wird erläutert, wie sich die Wegeführung durch die Sicherungsmaßnahme ändert und warum gelegentliche Sperrungen von Parkplätzen unvermeidlich sind. Der Newsletter erscheint während laufender Baumanahmen etwa vierteljährlich, wird per E-Mail verschickt und auf der Webseite zum Download angeboten.

An der nördlichen Zufahrt zum Schleusengelände wurde ein Info-Point eingerichtet, an dem sich Interessierte auf Schautafeln und einem Monitor über den Ersatzneubau der Kleinen Schleuse und die weiteren Investitionsmaßnahmen am NOK informieren können. Dieser Info-Point wird insbesondere in den Sommermonaten von Spaziergängern und Fahrradtouristen rege frequentiert.

## 9 INANSRUCHNAHME VON GRUNDSTÜCKEN

Das Bauvorhaben „ Ersatz der Kleinen Schleusenammern und Anpassung der Vorhfen in Kiel“ mit den Teilobjekten (TO) 1 bis 4 wird auf Flchen der WasserstraBen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes umgesetzt.

An der Zufahrt zur zukünftigen Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel sind Grundstücke Dritter betroffen. Weitere Flächeninanspruchnahme ist aufgrund der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erforderlich. Die Grundstücksflächen sind nach Art und Umfang im Grunderwerbsverzeichnis dargestellt (siehe Planunterlagen 1-4).

In Abhängigkeit von der Nutzung wird grundsätzlich in drei Arten der Flächeninanspruchnahme unterteilt:

- Zu erwerbende Grundstücksflächen
- Dauerhaft zu beschränkende Flächen, d.h. Flächen, die durch die im Rahmen der Baumaßnahme erstellten baulichen Anlagen zukünftig ständig beansprucht werden
- Vorübergehend zu beschränkende Flächen, d.h. Flächen, die durch die im Rahmen der Baumaßnahme erstellten baulichen Anlagen für einen beschränkten Zeitraum beansprucht werden

### 9.1 Zu erwerbende Grundstücksflächen

Zur Sicherstellung der dauerhaften Anbindung der Umschlagstelle Schleusengelände Süd Kiel an das öffentliche Straßennetz (Uferstraße) ist eine Vereinbarung mit dem Eigentümer des Flurstücks 37/17 getroffen worden. Die auf diesem Grundstück befindliche Eisenbahnstrecke ist ebenfalls dessen Eigentum und wird von ihm betrieben. Der TdV wird das Grundstück kaufen, die Gleistrasse mit dem Bahnkörper verbleibt im Eigentum des bisherigen Besitzers (derzeit Eigentümer 1, siehe Anlage 1-4-1). Der Betrieb der Bahnstrecke, sofern sie nach der derzeitigen Stilllegung wieder in Betrieb gehen sollte, verbleibt ebenfalls beim Eigentümer der Bahngleise.

Die für die geplante Ersatzmaßnahme Waldumbau Groß Nordsee und Bookniseck in Anspruch zu nehmenden Grundstücksflächen sind nach Art und Umfang im Grunderwerbsverzeichnis und im Grunderwerbsplan dargestellt. Der konkrete Grund für die Inanspruchnahme ist dabei insbesondere aus dem landschaftspflegerischen Begleitplan ableitbar.

### 9.2 Dauernd zu beschränkende Grundstücksflächen

Für die Anbindung der zukünftigen Umschlagstelle Süd Kiel an die Uferstraße als hauptsächliche Ver- und Entsorgungstrasse der Baufelder sind zwei Überfahrten über eine Liegenschaft der Stadt Kiel (Fußweg nördlich der Uferstraße) und eine Bahntrasse eines privaten Betreibers erforderlich. Die derzeitigen Überfahrten sind ausbaubedürftig und ermöglichen in ihrem jetzigen Zustand keinen Schienenverkehr. Gegenwärtig wird die Bahntrasse nur bis

zum Tanklager der UTG beim Ffhranleger Wik genutzt. Sehr selten sind Gfiterwaggons bis auf Hfche des Reparaturplatzes aufgestellt. Die Bahntrasse ist ab diesem Bereich in einem schlechten Zustand und nicht betriebsbereit. Nach Auskunft durch den gegenwrtigen Eigentfimer und das Eisenbahnbundesamt ist die Strecke aufer Betrieb genommen, aber nicht entwidmet. Wie in 9.1 beschrieben wird der TdV das Flurstfck 37/17 erwerben. Der Eigentfimer der Bahngleise wird mit dem TdV einen Nutzungsvertrag ffr die dauerhafte Querung der Gleise mit zwei Bahnberggngen abschliefen.

Die Querungen des Fuufwegs und die Anbindungen an die Uferstrafe (Liegenschaft der Landeshauptstadt Kiel) bestehen bereits und sind lediglich in Lage und Breite anzupassen.

Die Anlage eines kfinstlichen Riffes bei Bookniseck (siehe Anlage 1-4-4) ist mit dem zustndigen Wasserstrafen- und Schifffahrtsamt Lfbeck bezfuglich der Auflagen ffr Bau und Betrieb abgestimmt.

### **9.3 Vorfbergehend zu beschrnkende Grundstfcksflchen**

Ffr das Bauvorhaben ist keine vorfbergehende Inanspruchnahme von Flchen auferhalb der WSV-eigenen Flchen vorgesehen.

### **9.4 Leitungstrger**

Uferstrafe 8 – Stadtwerke Kiel

Im Bereich der fstlichen Zufahrt zur Umschlagstelle Schleusengelnde Sfd Kiel befinden sich Leitungsanlagen der Stadtwerke Kiel, die in gemeinsamer Abstimmung im Zuge der Erschlieufungsplanung fberplant und umverlegt werden.

## 10 AUFSTELLUNGSVERMERK

**Bearbeitet im Auftrag des WasserstraBen- und Schifffahrtsamtes Kiel-Holtenau:**

Hamburg, den 28.06.2019

*gez. Dr. Jäppelt*

Dr.-Ing. Ulrich Jäppelt

Planungsgemeinschaft Kieler Schleusen

c/o WTM Engineers GmbH

Johannisbollwerk 6-8,

20459 Hamburg

*gez. Sunderdiek*

Dipl. Ing. Hinnerk Sunderdiek

**Bearbeitet:**

Kiel, den 01.07.2019

*gez. Bullerkist*

Dipl.-Ing. Frank Bullerkist

Fachbereich Investitionen NOK beim

WasserstraBen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau

Schleuseninsel 2

24159 Kiel

**Aufgestellt:**

Kiel, den 01.07.2019

*gez. Meesenburg*

LBD Sönke Meesenburg

Fachbereich Investitionen NOK beim

WasserstraBen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau

Schleuseninsel 2

24159 Kiel

## 11 QUELLENVERZEICHNIS

- [1] „Wirtschaftliche Bedeutung NOK“ Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau unter: [https://www.wsa-kiel.wsv.de/Webs/WSA/WSA-Kiel-Holtenau/DE/1\\_Wasserstrasse/1\\_Nord-Ostsee-Kanal/e\\_Wirtschaftliche-Bedeutung/Wirtschaftliche-Bedeutung\\_node.html](https://www.wsa-kiel.wsv.de/Webs/WSA/WSA-Kiel-Holtenau/DE/1_Wasserstrasse/1_Nord-Ostsee-Kanal/e_Wirtschaftliche-Bedeutung/Wirtschaftliche-Bedeutung_node.html)
- [2] BAW: Zustandsgutachten zur Alten Schleuse Kiel-Holtenau (BAW-Nr. A395 101 10257, aufgestellt 16.04.2014)
- [3] WSA Kiel Holtenau: 1. Fortschreibung der Konzeption gem. VV-WSV 2107, §6 (3) für die Grundinstandsetzung der Schleusenanlage Kiel Holtenau (11/2015)
- [4] BAW: Geotechnische Bemessungsprofile und Bauteilwiderstände für Sicherungsmaßnahmen und für die Machbarkeitsstudie zur Grundinstandsetzung (BAW A39550110387, aufgestellt 03.12.2014)
- [5] BAW: Stellungnahmen zu Auswirkungen von Erschütterungen aus Ramm- und Bauarbeiten (R. Zierach vom 07.05.2015)
- [6] BAW: Weiternutzung der vorhandenen Sohle (BAW-Nr. A39510110257 vom 23.02.2015)
- [7] WTM / IRS: Machbarkeitsstudie - Grundinstandsetzung Alte Schleuse Kiel-Holtenau, (aufgestellt 29.02.2016)
- [8] WTM / IRS: Ergänzung zur Machbarkeitsstudie - Grundinstandsetzung Alte Schleuse Kiel-Holtenau, (aufgestellt 29.11.2016)
- [9] BAW-HH: Gutachterliche Stellungnahme zu den Auswirkungen der Baumaßnahme auf die Grundwasserverhältnisse (A 39550110387 vom 24.01.2018)
- [10] BAW: Ergänzung zur Stellungnahme vom 07.05.2015 zu Auswirkungen von Erschütterungen aus Ramm- und Bauarbeiten (R. Zierach vom 14.12.2016)
- [11] BAW: Abschließende Bewertung der Bauvarianten (B3951.01.10.10280 vom 15.12.2016)
- [12] BfG: Schadstoffbelastungsgutachten für die Baustelleneinrichtungsflächen des Schleusengeländes des WSA KielHoltenau - Erkundung der oberen Bodenschichten zur LA-GA-Einstufung vom 11.10.2018 (Bericht 749)
- [13] BfG: Schadstoffbelastungsgutachten für die Kleine Schleuse Kiel - Baugrunderkundung vom 17.10.2018 (Bericht 690)
- [14] WTM / IRS: Sensitivitätsbetrachtung unter Annahme eines beschleunigten Meeresspiegelanstieges (aufgestellt 09.02.2018)

- [15] BSH: Aktuelle Kenntnislage zum Meeresspiegelanstieg (Vermerk BSH/2247-Meeresspiegel/2017-M2 vom 17.03.2017)
- [16] BAW: Stellungnahme zu Auswirkungen von Erschutterungen beim Bau der Umschlagstelle Kiel-Wik (2018)
- [17] BAW: Gutachten zu Auswirkungen von Erschutterungen beim Ersatzneubau der Kleinen Schleuse Kiel-Holtenau wdhrend der Bauzeit (2019)
- [18] Lairm Consult: Luftschadstoffuntersuchung (03/2019)
- [19] Lairm Consult: Schalltechnische Untersuchung Teil 2: Betriebslrm (06/2019)
- [20] Buro fr Industriearchologie / planinghaus: Bauhistorisches Gutachten der Alten Schleusen in Kiel-Holtenau (10/2016)
- [21] BMVI: Erlass WS 11/5221.34-0 vom 21.07.2017 zur Sensitivitbetrachtung
- [22] BAW: Kleine Schleuse Kiel-Holtenau, Teilgutachten 1 Umschlagstelle Kiel-Wik Geotechnischer Bericht vom 09/2018
- [23] WTM / IRS: Grundinstandsetzung Alte Schleuse Kiel-Holtenau – Transportkonzept (Stand 08/2016)
- [24] eds-planung: Ersatz der Kleinen Schleuse Kiel-Holtenau – Verkehrsgutachten (Stand 01/2018)
- [25] Generalplan Kstenschutz des Landes Schleswig-Holstein, Fortschreibung 2012
- [26] Lairm Consult: Schalltechnische Untersuchungen Teil 1: Baulrm (05/2019)
- [27] BfG: Seegangsuntersuchungen
- [28] Kampfmittel: Historisch genetische Rekonstruktion (HgR)
- [29] WSA Kiel-Holtenau: Beweissicherungskonzept