

Machbarkeitsstudie für die überregionale Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlage zur Weser oder Nordsee

Abgabedatum: November 2009

Auftraggeber:

Runder Tisch

„Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion“

Heinrich-Schütz-Allee 29

34131 Kassel

Teil A:

Umweltfachlicher Planungsbeitrag zur Machbarkeitsstudie für die Überregionale Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlagen zur Weser oder Nordsee

Dieser Bericht umfasst 73 Seiten und 6 Karten.

Erstellt von:

Jestaedt + Partner

Büro für Raum- und Umweltplanung

Hans-Böckler-Str. 87

55128 Mainz

Teil B:

Technischer Planungsbeitrag und Investitionskostenschätzung zur Machbarkeitsstudie für die Überregionale Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlagen zur Weser oder Nordsee

Dieser Bericht umfasst 150 Seiten.

Erstellt von:

InfraServ Gendorf GmbH & Co KG

Industrieparkstraße 1

84508 Burgkirchen

Teil A

Auftraggeber:

Runder Tisch
Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion
Heinrich-Schütz-Allee 29
34131 Kassel

**Umweltfachlicher Planungsbeitrag zur
Machbarkeitsstudie für die
überregionale Entsorgung von Salzabwasser
aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlagen
zur Weser oder Nordsee**

Dieser Bericht umfasst 73 Seiten und 6 Karten.
Proj.-Nr.:115-09

vorgelegt von:

J E S T A E D T
+ P A R T N E R

Büro für Raum- und Umweltplanung
55128 Mainz • Hans-Böckler-Str. 87
Tel. 06131/333558 • Fax 06131/333559

Mainz, den 27.11.2009 / 08.02.2010

INHALTSVERZEICHNIS

| | SEITE |
|------------|---|
| 1 | EINLEITUNG6 |
| 2 | ERMITTLUNG DER VORAUSSICHTLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN MÖGLICHER LÖSUNGSVARIANTEN.....8 |
| 2.1 | Auswirkungen durch die Einleitstellen8 |
| 2.2 | Auswirkungen durch die Trasse10 |
| 2.3 | Entscheidungserhebliche Schutzgüter14 |
| 3 | LÖSUNGSVARIANTE NORDSEE.....16 |
| 3.1 | Einleitstellen Nordsee16 |
| 3.1.1 | Kriterienkatalog zur Auswahl von Einleitstellen in die Nordsee16 |
| 3.1.2 | Wattenmeer16 |
| 3.1.3 | Ausschließliche Wirtschaftszone17 |
| 3.1.4 | Einleitstellen Ästuare17 |
| 3.1.4.1 | Einleitbereich Ems-Ästuar18 |
| 3.1.4.2 | Einleitbereich Weser-Ästuar21 |
| 3.1.4.3 | Einleitbereich Elbe-Ästuar22 |
| 3.1.4.4 | Fazit23 |
| 3.1.5 | Einleitbereich Jade23 |
| 3.1.5.1 | Lage23 |
| 3.1.5.2 | Beschreibung.....23 |
| 3.1.5.3 | Umweltauswirkungen29 |
| 3.1.5.4 | Fazit29 |
| 3.1.6 | Einleitstelle im Bereich nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur Ausschließlichen Wirtschaftszone.....30 |
| 3.1.6.1 | Lage30 |
| 3.1.6.2 | Beschreibung.....30 |
| 3.1.6.3 | Umweltauswirkungen30 |
| 3.1.6.4 | Fazit31 |
| 3.2 | Trassierung zur Nordsee31 |
| 3.2.1 | Trassierungsgrundsätze31 |
| 3.2.2 | Trassierung zur Einleitstelle Jade34 |
| 3.2.2.1 | Beschreibung.....34 |
| 3.2.2.2 | Umweltauswirkungen35 |
| 3.2.3 | Trassierung zur Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ.....37 |
| 3.2.3.1 | Beschreibung.....37 |
| 3.2.3.2 | Umweltauswirkungen39 |
| 4 | LÖSUNGSVARIANTE WESER41 |
| 4.1 | Einleitstellen Weser41 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 4.1.1 | Kriterienkatalog zur Auswahl von Einleitstellen in die Weser..... | 41 |
| 4.1.2 | Einleitstelle nördlich Diemelmündung | 43 |
| 4.1.2.1 | Lage..... | 43 |
| 4.1.2.2 | Beschreibung..... | 43 |
| 4.1.2.3 | Umweltauswirkungen | 43 |
| 4.1.3 | Einleitstelle nördlich Werremündung..... | 44 |
| 4.1.3.1 | Lage..... | 44 |
| 4.1.3.2 | Beschreibung..... | 44 |
| 4.1.3.3 | Umweltauswirkungen | 45 |
| 4.1.4 | Einleitstelle nördlich Allermündung | 46 |
| 4.1.4.1 | Lage..... | 46 |
| 4.1.4.2 | Beschreibung..... | 46 |
| 4.1.4.3 | Umweltauswirkungen | 47 |
| 4.1.5 | Fazit | 47 |
| 4.2 | Trassierungen zur Weser..... | 48 |
| 4.2.1 | Trassierungsgrundsätze | 48 |
| 4.2.2 | Trassierung zur Einleitstelle nördlich Diemelmündung | 48 |
| 4.2.2.1 | Beschreibung..... | 48 |
| 4.2.2.2 | Umweltauswirkungen | 50 |
| 4.2.3 | Trassierung zur Einleitstelle nördlich Werremündung..... | 51 |
| 4.2.3.1 | Beschreibung..... | 51 |
| 4.2.3.2 | Umweltauswirkungen | 52 |
| 4.2.4 | Trassierung zur Einleitstelle nördlich Allermündung | 54 |
| 4.2.4.1 | Beschreibung..... | 54 |
| 4.2.4.2 | Umweltauswirkungen | 55 |
| 5 | VERBESSERUNG DER GEWÄSSERGÜTE DER WERRA UND WESER | 57 |
| 5.1 | Untersuchungsmethodik | 57 |
| 5.2 | Ergebnisse des Prognosemodells..... | 58 |
| 5.2.1 | Ergebnisse „mittleres“ Jahr..... | 61 |
| 5.2.2 | Ergebnisse „trockenes“ Jahr | 64 |
| 5.3 | Zusammenfassende Bewertung der Prognoseergebnisse..... | 66 |
| 6 | ERGEBNISDARSTELLUNG..... | 68 |
| 7 | UNTERSUCHUNGSBEDARF UND WEITERE ARBEITSSCHRITTE | 70 |
| 8 | QUELLENVERZEICHNIS | 71 |

KARTENVERZEICHNIS

| | |
|------------|--|
| Karte 1: | Übersichtslageplan 1:500.000 |
| Karte 2: | Lageplan Einleitstellen Nordsee, Trassen Einleitstellen Jade und Bereich nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ 1:100.000 |
| Karte 3: | Lageplan Einleitstellen Jade und Bereich nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ 1:50.000 |
| Karte 4-1: | Lageplan Trasse und Einleitstelle Weser nördlich Diemelmündung 1:100.000 |
| Karte 4-2: | Lageplan Trasse und Einleitstelle Weser nördlich Werremündung 1:100.000 |
| Karte 4-3: | Lageplan Trasse und Einleitstelle Weser nördlich Allermündung 1:100.000 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | | |
|-------------|--|----|
| Tabelle 1: | Baubedingte Umweltauswirkungen der Einleitstellen | 8 |
| Tabelle 2: | Anlagebedingte Umweltauswirkungen der Einleitstellen..... | 9 |
| Tabelle 3: | Betriebsbedingte Umweltauswirkungen der Einleitstellen..... | 9 |
| Tabelle 4: | Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung negativer Umweltauswirkungen an den Einleitstellen | 10 |
| Tabelle 5: | Baubedingte Umweltauswirkungen der Trasse..... | 11 |
| Tabelle 6: | Anlagebedingte Umweltauswirkungen der Trasse..... | 11 |
| Tabelle 7: | Betriebsbedingte Umweltauswirkungen der Trasse..... | 12 |
| Tabelle 8: | Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung negativer Umweltauswirkungen der Trasse | 12 |
| Tabelle 9: | Kriterien zur Bewertung der Umweltauswirkungen der Lösungsvarianten zur überregionalen Salzabwasserentsorgung | 15 |
| Tabelle 10: | Überblick Soleeinleitungen in die Ems (Schriftl. Mitt. Witt, NLWKN) | 19 |
| Tabelle 11: | Überblick Soleeinleitungen in die Jade | 28 |
| Tabelle 12: | Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle Jade | 36 |
| Tabelle 13: | Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle nördlich der Inseln bis zur AWZ..... | 39 |
| Tabelle 14: | Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle nördlich Diemelmündung | 50 |
| Tabelle 15: | Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle nördlich Werremündung..... | 53 |
| Tabelle 16: | Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle nördlich Allermündung | 56 |
| Tabelle 17: | Wertebereiche der Salzbelastung für Chlorid, Kalium und Magnesium und ihre biologische Bedeutung (Runder Tisch Gewässerschutz Werra / Weser und Kaliproduktion, 2009)..... | 58 |
| Tabelle 18: | Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Chlorid in einem „mittleren“ Jahr..... | 59 |
| Tabelle 19: | Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Kalium in einem „mittleren“ Jahr..... | 59 |
| Tabelle 20: | Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Magnesium in einem „mittleren“ Jahr | 59 |
| Tabelle 21: | Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Chlorid in einem „trockenen“ Jahr..... | 60 |
| Tabelle 22: | Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Kalium in einem „trockenen“ Jahr..... | 60 |
| Tabelle 23: | Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Magnesium in einem „trockenen“ Jahr..... | 60 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | | |
|---------------|---|----|
| Abbildung 1: | Typisierung der Übergangs- und Küstengewässer, Abgrenzung von Wasserkörpern, Darstellung der untersuchten Einleitbereiche (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) | 18 |
| Abbildung 2: | Übersicht Jadebusen, Innenjade, Außenjade | 24 |
| Abbildung 3: | Jade mit mittleren Tidewassermengen und angrenzender Wesermündung (NLWKN) | 25 |
| Abbildung 4: | System Innenjade – Jadebusen bei Flut (schematisch)..... | 26 |
| Abbildung 5: | Flächennutzungsplan Stadt Wilhelmshaven, Lage der Einleitstelle Jade | 27 |
| Abbildung 6: | Übersicht Hafen Wilhelmshaven | 28 |
| Abbildung 7: | Verlauf der MIDAL-Trasse der WINGAS GmbH & Co. KG | 33 |
| Abbildung 8: | Trassierung zur Einleitstelle Jade | 35 |
| Abbildung 9: | Trassierung zur Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ | 38 |
| Abbildung 10: | Einleitstellen in die Weser | 42 |
| Abbildung 11: | Lageplan der Wehranlage Petershagen (ARGE Weser, 1998) | 45 |
| Abbildung 12: | Lageplan der Wehranlage Langwedel (ARGE Weser, 1998) | 46 |
| Abbildung 13: | Trassierung zur Einleitstelle nördlich Diemelmündung | 49 |
| Abbildung 14: | Trassierung zur Einleitstelle nördlich Werremündung..... | 52 |
| Abbildung 15: | Trassierung zur Einleitstelle nördlich Allermündung | 55 |
| Abbildung 16: | Ergebnisse Chlorid, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, „mittleres“ Jahr | 61 |
| Abbildung 17: | Ergebnisse Kalium, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, „mittleres“ Jahr | 62 |
| Abbildung 18: | Ergebnisse Magnesium, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, „mittleres“ Jahr | 63 |
| Abbildung 19: | Ergebnisse Chlorid, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, trockenes Jahr | 64 |
| Abbildung 20: | Ergebnisse Kalium, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, trockenes Jahr | 65 |
| Abbildung 21: | Ergebnisse Magnesium, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, trockenes Jahr | 66 |

1

Einleitung

Der Runde Tisch Gewässerschutz Werra / Weser und Kaliproduktion hat die Prüfung der ökologischen Sinnhaftigkeit einer überregionalen Entsorgung von Salzabwasser aus dem Kalibergbau mit einer Rohrfernleitungsanlage zur Weser oder zur Nordsee beschlossen. Die überregionale Entsorgung des Salzabwassers soll dazu beitragen, die Umweltbelastungen aus dem Kalibergbau insbesondere in der Werra und Weser zu vermindern.

Das Büro JESTAEDT + Partner hat zunächst in einer ersten Untersuchungsphase im Auftrag des Runden Tisches Gewässerschutz Werra / Weser und Kaliproduktion die „Orientierende umweltfachliche Untersuchung zur überregionalen Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlagen zur Weser oder Nordsee“ erarbeitet und im August 2009 vorgelegt. Diese Untersuchung dokumentiert den derzeitigen umweltfachlichen Kenntnisstand, der für eine ökologische Bewertung und Einschätzung der Machbarkeit einer überregionalen Entsorgung von Salzabwasser mittels einer Rohrfernleitungsanlage relevant ist. Anhand der Darstellung der groben Kenndaten der Rohrfernleitungsanlage erfolgt eine umweltfachliche Analyse des Vorhabens mit der Ermittlung der entscheidungserheblichen Umweltschutzgüter. Die voraussichtlichen Umweltauswirkungen möglicher Lösungsvarianten zur Weser oder Nordsee werden aufgezeigt.

Die Ergebnisse der „Orientierenden umweltfachlichen Untersuchung zur überregionalen Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlagen zur Weser oder Nordsee“ wurden dem Runde Tisch am 01.09.2009 in Bad Sooden-Allendorf vorgestellt. Darauf aufbauend hat der Runde Tisch die Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie mit den Bearbeitungsschwerpunkten Umweltplanung, Technische Planung, sowie Bau- und Betriebskosten beschlossen.

InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG und JESTAEDT + Partner wurden mit der Erstellung der Machbarkeitsstudie beauftragt. Die Machbarkeitsstudie soll den Mitgliedern des Runde Tisches als eine belastbare Entscheidungsgrundlage über die Möglichkeiten zur Realisierung einer solchen Rohrfernleitungsanlage zur Weser oder Nordsee dienen.

Die Bearbeitung der Umweltbelange erfolgt durch das Büro JESTAEDT + Partner. Die Ergebnisse sind Bestandteil des vorliegenden Berichtes. Die Betrachtung der technische Realisierbarkeit und der Kosten erfolgt durch die InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG.

Unter Zugrundelegung der Ergebnisse aus der orientierenden umweltfachlichen Untersuchung werden in dem vorliegenden umweltfachlichen Planungsbeitrag zur Machbarkeitsstudie die folgenden inhaltlichen Schwerpunktthemen bearbeitet:

- Dokumentation der Fachgespräche mit Fach- und Genehmigungsbehörden zu potenziellen Einleitstellen in die Nordsee und Weser
- Untersuchung und Auswahl von potenziellen Einleitstellen in die Nordsee
- Untersuchung von Trassierungen zu potenziellen Einleitstellen in die Nordsee sowie Ermittlung der Umweltauswirkungen
- Untersuchung und Auswahl von potenziellen Einleitstellen in die Weser
- Untersuchung von Trassierungen zu potenziellen Einleitstellen in die Weser sowie Ermittlung der Umweltauswirkungen
- Verbesserung des Gewässerzustandes in Werra und Weser bei Realisierung einer Nordsee- bzw. einer Wesertrasse
- Aufzeigen des zusätzlichen Handlungsbedarfs und weiterer Arbeitsschritte

Wesentlicher Bestandteil der Arbeiten des vorliegenden umweltfachlichen Planungsbeitrages zur Machbarkeitstudie war zunächst die Bestimmung vergleichsweise konfliktfreier Einleitstellen für eine Nordseetrasse bzw. eine Wesertrasse.

Hierzu wurden mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden der betroffenen Bundesländer entsprechende Fachgespräche geführt. Die Bestimmung der Einleitstellen war die Basis für die Trassierungen. Als Grundlagen zur Auswahl einer geeigneten Einleitstelle in die Nordsee oder in die Weser dienten die Ergebnisse der folgenden Fachgespräche:

- 16.09.2009, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Hannover.
Inhalt: Informationsgespräch über mögliche Einleitstellen an der Nordsee oder Weser.
Teilnehmer: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Regierungspräsidium Kassel, Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser, SYDRO Consult GmbH, InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG, JESTAEDT + Partner.
- 30.09.2009, Bundesanstalt für Wasserbau, Hamburg.
Inhalt: Abstimmung über mögliche Einleitstellen an der Nordsee.
Teilnehmer: Bundesanstalt für Wasserbau Hamburg, Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser, InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG, K+S Kali GmbH Werk Werra, JESTAEDT + Partner.
- 07.10.2009, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, Hannover.
Inhalt: Fortsetzung des Informationsgesprächs über mögliche Einleitstellen an der Nordsee und Weser.
Teilnehmer: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Bezirksregierung Detmold, Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Bremen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser, K+S Kali GmbH Werk Werra, SYDRO Consult GmbH, InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG, JESTAEDT + Partner.

2 Ermittlung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen möglicher Lösungsvarianten

In der orientierenden umweltfachlichen Untersuchung werden mögliche bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen getrennt für Einleitstellen und die Trasse der Rohrfernleitung auf die Schutzgüter des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung dargestellt.

Nachfolgend erfolgt eine Zusammenfassung der Ergebnisse der orientierenden umweltfachlichen Untersuchung (JESTAEDT + Partner, 2009) hinsichtlich der voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens.

2.1 Auswirkungen durch die Einleitstellen

An den Einleitstellen stehen die betriebsbedingten Umweltauswirkungen im Vordergrund. Durch Einleitung des Salzabwassers können insbesondere die Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie das Schutzgut Wasser an den Einleitstellen wegen der hohen Salzgehalte beeinträchtigt werden. In den nachfolgenden Tabellen werden die möglichen bau- (siehe Tabelle 1), anlage- (siehe Tabelle 2) und betriebsbedingten (siehe Tabelle 3) umwelterheblichen Auswirkungen exemplarisch beschrieben.

Tabelle 1: Baubedingte Umweltauswirkungen der Einleitstellen

| Schutzgut | Umweltauswirkung |
|--------------------------------|---|
| Menschen | <ul style="list-style-type: none">• Störung von Anwohnern / Erholungssuchenden durch Schall, Erschütterungen und Staubemissionen während der Bauphase |
| Tiere und Pflanzen | <ul style="list-style-type: none">• Verlust von Biotop- und Nutzungsstrukturen, Lebensräumen und Lebensstätten der Tierwelt• Störung von Tieren während der Bauphase |
| Boden | |
| Wasser | <ul style="list-style-type: none">• Eingriffe in das Grundwasser durch Offenlegung• Bauliche Eingriffe in das zur Einleitung vorgesehene Oberflächengewässer |
| Klima / Luft | |
| Landschaft | |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | |

Tabelle 2: Anlagebedingte Umweltauswirkungen der Einleitstellen

| Schutzgut | Umweltauswirkung (exemplarisch) |
|--------------------------------|---|
| Menschen | |
| Tiere und Pflanzen | <ul style="list-style-type: none"> Verlust von Lebensräumen und Lebensstätten für Tiere und Pflanzen bei Flächeninanspruchnahme für Zwischenspeicherbecken, Schieber- oder Lüftungsbauwerke usw. |
| Boden | <ul style="list-style-type: none"> Bodenversiegelung auf den in Anspruch genommenen Flächen |
| Wasser | |
| Klima / Luft | |
| Landschaft | |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | |

Tabelle 3: Betriebsbedingte Umweltauswirkungen der Einleitstellen

| Schutzgut | Umweltauswirkungen (exemplarisch) |
|--------------------------------|---|
| Menschen | |
| Tiere und Pflanzen | <ul style="list-style-type: none"> Einleitung in die Weser: Beeinträchtigung / erhöhte Mortalität durch hohe Salinität in näherer Umgebung der Einleitstelle Beeinträchtigung / Veränderung der Flora und Fauna durch Zunahme der Salinität Stromaufwärtsverlagerung der Trübungs- / Brackwasserzone bei Einleitung in ein Ästuar Einleitung in die Nordsee oder ein Ästuar: Beeinträchtigung / erhöhte Mortalität durch erhöhte Trübung, Überdeckung und im Rahmen ggf. erforderlicher vermehrter Baggergutentnahmen |
| Boden | |
| Wasser | <ul style="list-style-type: none"> Zunahme der Salinität innerhalb der Brackwasserzone bzw. an der Einleitstelle Erhöhung der Schwebstoffgehalte / Trübung Stromaufwärtsverlagerung der Trübungszone / Brackwasserzone bei Einleitung in ein Ästuar Veränderung der Tidewasserstände bei Einleitung in ein Ästuar Veränderung des Sedimenttransportes bei Einleitung in ein Ästuar |
| Klima / Luft | |
| Landschaft | |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | <ul style="list-style-type: none"> erhöhter Unterhaltungsaufwand durch Zunahme der bei Nutzung als Wasserstraße auszubaggernden Sedimentmengen bei Einleitung in ein Ästuar |

Zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen sind die Standortwahl der Einleitstelle und die Einleittechnik von herausragender Bedeutung (siehe Tabelle 4). Um negative Auswirkungen für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere sowie das Schutzgut Wasser zu vermindern, sind im Besonderen Einleitstellen mit Gewährleistung einer schnellen und gründlichen Durchmischung zu wählen. Da an den Einleitstellen lokal hohe Salzgehalte auftreten und es dadurch zu Beeinträchtigungen und erhöhter Mortalität von Lebensgemeinschaften kommen kann, sollten als Einleitstelle grundsätzlich ökologisch weniger hochwertige Gewässerabschnitte ausgewählt werden.

Tabelle 4: Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung negativer Umweltauswirkungen an den Einleitstellen

| Schutzgut | Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (exemplarisch) |
|--------------------------------|--|
| Menschen | |
| Tiere und Pflanzen | <ul style="list-style-type: none"> • Standortwahl: Einleitstelle mit guter Durchmischung, Auswahl ökologisch weniger wertvoller Bereiche • Einleitungsbeschränkungen, Salzlaststeuerung • Einleittechnik mit guter Durchmischung (z. B. durch Verteilung auf mehrere Ausleitungsrohre etc.) |
| Boden | <ul style="list-style-type: none"> • Standortwahl mit Beanspruchung weniger wertvoller Böden bei evtl. erforderlichen Baumaßnahmen |
| Wasser | <ul style="list-style-type: none"> • Standortwahl: Einleitstelle mit guter Durchmischung, Auswahl ökologisch weniger wertvoller Bereiche • Einleitungsbeschränkungen, Salzlaststeuerung • Einleittechnik mit guter Durchmischung (z. B. durch Verteilung auf mehrere Ausleitungsrohre etc.) |
| Klima / Luft | |
| Landschaft | |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | <ul style="list-style-type: none"> • Standortwahl zur Vermeidung erhöhten Unterhaltungsaufwands durch Zunahme der bei Nutzung als Wasserstraße auszubaggernden Sedimentmengen |

2.2 Auswirkungen durch die Trasse

Negative Umweltauswirkungen treten während der Bauphase temporär auf und sind in der Regel als nicht erheblich zu klassifizieren.

Erhebliche Auswirkungen können insbesondere für die Schutzgüter Tieren und Pflanzen, Wasser und Boden auftreten.

Die Einrichtung des Arbeitsstreifens zur Verlegung der Rohrfernleitung erfordert beispielsweise in Abhängigkeit der Standortsituation ggf. die Beseitigung geschützter oder schützenswerter Biotopstrukturen.

Beim Schutzgut Boden können Verdichtungen nachhaltig nachwirken. Zudem wird die gewachsene Bodenhorizontierung und -struktur im Grabenbereich dauerhaft beeinträchtigt. Beide Prozesse können bei empfindlichen Böden zur Minderung der Wertigkeit verschiedener Bodenfunktionen führen (siehe Tabelle 5).

Das Schutzgut Wasser kann durch Offenlegen während der Bautätigkeit, durch erforderliche temporäre Absenkungen oder Durchstoßen von Grundwasserstauschichten sowie durch Schadstoffeintrag beeinträchtigt werden.

Tabelle 5: Baubedingte Umweltauswirkungen der Trasse

| Schutzgut | Umweltauswirkung (exemplarisch) |
|--------------------------------|--|
| Menschen | <ul style="list-style-type: none"> • temporäre Störung von Anwohnern / Erholungssuchenden durch Schall, Erschütterungen und Staubemissionen bei den Baumaßnahmen |
| Tiere und Pflanzen | <ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Biotop- und Nutzungsstrukturen, Lebensräumen und Lebensstätten der Tierwelt • in Einzelfällen negative Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen durch dauerhafte Veränderung der Standortbedingungen • temporäre Störung von Tieren während der Baumaßnahme • temporäre Zerschneidung von Biotoptypen und Tierlebensräumen |
| Boden | <ul style="list-style-type: none"> • Bodenverdichtung im Arbeitsstreifen • Zerstörung der Bodenstruktur und gewachsener Bodenhorizontierung im Aushubbereich und bei Anlage von Press- und Empfangsgruben • Erhöhung der Erosionsgefährdung in hängigen Lagen insbesondere in der Bauphase |
| Wasser | <ul style="list-style-type: none"> • temporäre Grundwasserabsenkung • temporäre Einleitung des abgepumpten Grundwassers in Vorfluter bzw. ortsnahe Versickerung • Erhöhung des Sedimenteintrags durch Bodenerosion vor allem während der Bauphase • Beeinträchtigung des Grundwasserhaushalts beim Durchstoßen grundwasserstauender Schichten |
| Klima / Luft | <ul style="list-style-type: none"> • Emissionen von Schadstoffen und Treibhausgasen |
| Landschaft | <ul style="list-style-type: none"> • Entfernen des Bewuchses während der Baumaßnahme, insbesondere von Bäumen und Gehölzstrukturen |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | <ul style="list-style-type: none"> • Beschädigung oder Zerstörung von Bodendenkmälern beim Ausheben des Rohrgrabens in Einzelfällen möglich |

Die Umweltauswirkungen der Anlage selbst sind im Allgemeinen vergleichsweise gering. Im Wesentlichen sind diese durch geringe Flächeninanspruchnahmen für oberirdische technische Anlagen und Zufahrtswegen sowie infolge der Einrichtung und Freihaltung von Schutzstreifen bedingt (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Anlagebedingte Umweltauswirkungen der Trasse

| Schutzgut | Umweltauswirkung (exemplarisch) |
|--------------------------------|---|
| Menschen | |
| Tiere und Pflanzen | <ul style="list-style-type: none"> • Zerstörung von Lebensräumen und Lebensstätten für Tiere und Pflanzen durch Flächeninanspruchnahme für Wege, technische Anlagen, Becken etc. • Zerschneidung von Biotoptypen und Tierlebensräumen durch regelmäßiges Freischneiden im Schutzstreifen und bei Veränderung von Standortverhältnissen z. B. bei Drainagewirkung der Rohrleitungsanlage |
| Boden | <ul style="list-style-type: none"> • Flächeninanspruchnahme für Wege und technische Anlagen • in Einzelfällen Veränderung des Bodenwasserhaushaltes (Drainagewirkung) |
| Wasser | <ul style="list-style-type: none"> • Gewässerquerungen (Bau von Düken) • Beeinträchtigung der Gewässerentwicklung bei paralleler Führung an Gewässern |
| Klima / Luft | <ul style="list-style-type: none"> • Freisetzung klimarelevanter Gase durch Energieverbrauch für Herstellung der Rohre |
| Landschaft | <ul style="list-style-type: none"> • Störung landschaftsprägender Elemente durch Schutzstreifen in Waldbeständen, Markierungselemente etc. |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | |

Die betriebsbedingten Wirkungen (siehe Tabelle 7) sind beim Rohrfernleitungsbau vergleichsweise gering. Hierzu zählen die Störung von Anwohnern und Erholungssuchenden bei Kontrollbefliegungen, der Energieverbrauch zur Herstellung von Rohrfernleitungsanlagen

und die damit verbundene Freisetzung von Treibhausgasen, sowie Grundwasserbeeinträchtigungen bei Schadensfällen. Rohrfernleitungsanlagen werden permanent durch Leckageortungssysteme überwacht und im Schadensfall sofort abgesperrt. Die Austrittsmengen sind damit begrenzt, so dass das Risiko einer Grundwassergefährdung beim Anlagenbetrieb vergleichsweise gering ist. Beim Betrieb der Anlage sind damit keine nachhaltigen negativen Umweltauswirkungen zu erwarten.

Tabelle 7: Betriebsbedingte Umweltauswirkungen der Trasse

| Schutzgut | Umweltauswirkung (exemplarisch) |
|--------------------------------|---|
| Menschen | <ul style="list-style-type: none"> Störung von Anwohnern und Erholungssuchenden bei Kontrollbefliegungen |
| Tiere und Pflanzen | |
| Boden | |
| Wasser | <ul style="list-style-type: none"> Grundwasserbeeinträchtigungen bei Schadensfällen / Leckagen |
| Klima / Luft | <ul style="list-style-type: none"> Energieverbrauch durch den Betrieb der Rohrfernleitungsanlage |
| Landschaft | |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | |

In Tabelle 8 sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung negativer Umweltauswirkungen hinsichtlich des Baus, der Anlage und des Betriebes von Rohrfernleitungsanlagen aufgeführt. Durch diese Maßnahmen lassen sich die Umweltauswirkungen deutlich reduzieren.

Tabelle 8: Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung negativer Umweltauswirkungen der Trasse

| Schutzgut | Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (exemplarisch) |
|--------------------|---|
| Menschen | <ul style="list-style-type: none"> nur kurzfristige Beanspruchung wichtiger Wegebeziehungen für Baumaßnahmen und Zufahrten Vorankündigung und Ausschilderung von Ausweichrouten bei Unterbrechung der Erholungsinfrastruktur |
| Tiere und Pflanzen | <ul style="list-style-type: none"> Schonung besonders wertvoller Biotoptypen und Lebensräume, z. B. durch Trassenwahl und Verwendung von geschlossenen Bauverfahren zur Unterquerung besonders wertvoller Biotopstrukturen Wiederherstellung der ursprünglichen Standortverhältnisse / Grundwasserstands durch schichtengetreuen Bodeneinbau Vermeidung der Auswirkungen in feuchtegeprägten Biotoptypen durch Wiederherstellung der ursprünglichen Bodenverhältnisse, z. B. durch Wiederherstellung undurchlässiger Bodenschichten Beschränkung der Bauzeiten z. B. in <ul style="list-style-type: none"> Bereichen mit Brutvorkommen empfindlicher bedeutsamer Vogelarten wichtigen Rast- und Überwinterungsgebieten bedeutsamer wandernder Vogelarten höhlenreichen Wäldern mit Fledermauswochenstuben Bereichen mit starken Amphibienvorkommen zur Zeit der Laichwanderung keine Entfernung von Gehölzen, Röhricht- und Schilfbeständen von März bis September Wurf- und Setzzeiten von Schweinswalen und Seehunden Schutzmaßnahmen angrenzender Flächen beim Bau (Abspernungen bei sensiblen Biotopen, Baumschutzmaßnahmen etc.) Reduzierung von baubedingten Beanspruchungen wertvoller Biotope, z. B. durch |

| Schutzgut | Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (exemplarisch) |
|--------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Baufeldes im Wald und sonstigen wertvollen bzw. empfindlichen Bereichen • Nutzung vorhandener Schneisen zur Querung von Waldflächen • Schutz und Erhalt wertvoller Altbäume im Arbeitsstreifen • keine Baustelleneinrichtung in sensiblen Bereichen • Haltung des Grundwasserstandes in sensiblen Bereichen durch Spundung des Leitungsgrabens / Arbeitsstreifens während der Bauzeit und Vermeidung von anlagenbedingten Draineffekten (Schichtengetreuer Einbau, Einbau von Tonriegeln) • sonstige Schutzmaßnahmen bei besonderen Tierlebensräumen • Einrichten von Amphibienschutzeinrichtungen, -schutzzäunen während der Bauzeit im Bereich von Amphibienwanderwegen und Vorkommen FFH-relevanter Arten |
| Boden | <ul style="list-style-type: none"> • Abschieben des Oberbodens im Arbeitsstreifen und Zwischenlagern zur Vermeidung von Verdichtung • Erhöhung der Tragfähigkeit und Entwässerung durch 3-monatige Bodenbegrünung der Arbeitsflächen vor Baubeginn • zulässiges Fahrgewicht in Abhängigkeit der Verdichtungsempfindlichkeit und Bodenfeuchte festlegen, ggf. Bodenschutzmatte, Kiesbetten verwenden • Schichtgerechtes Lagern und Wiedereinbauen der Böden • Folgebewirtschaftung durch Begrünung mit Tiefwurzlern • Tiefenlockerung nur bei Unterbodenschädigungen durchführen und dann mit 2-jähriger Folgeansaat von Tiefwurzlern kombinieren • Trassenwahl: Vermeidung sehr verdichtungsempfindlicher Böden und besonderer Archivböden • Grund- und staunässebeeinflusste Böden ggf. vorzeitig entwässern • bodenkundliche Baubegleitung |
| Wasser | <ul style="list-style-type: none"> • grund- und stauwasserschonende Bauweise (z. B. durch Spundkästen bei Pressgruben, Abdichtung/Querriegel in Längsgräben) • Trassierung, möglichst außerhalb grundwasserbeeinflusster Bereiche und Wasserschutzgebiete • Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser bzw. von Wasser aus temporären Grundwasserhaltungen |
| Klima / Luft | <ul style="list-style-type: none"> • Schonung klimarelevanter Flächen |
| Landschaft | <ul style="list-style-type: none"> • Trassenwahl: • Schonung geomorphologischer Besonderheiten, • Erhalt prägender Vegetationsbilder, • Rücksichtnahme auf vorhandene Gewässerstrukturen, • Schonung empfindlicher Landschaftsteile, • Berücksichtigung wichtiger Sichtbeziehungen |
| Kultur- und sonstige Sachgüter | <ul style="list-style-type: none"> • Trassenwahl, • archäologische Vorsondierungen in Bodendenkmalbereichen • Notgrabung oder sonstige Maßnahmen in Abstimmung mit den Denkmalschutzbehörden |

Bei der Trassierung einer Rohrfernleitungsanlage sind unvermeidbare negative Umweltauswirkungen vor allem bei den Schutzgütern Tiere und Pflanzen sowie untergeordnet beim Schutzgut Boden nicht auszuschließen. Bei den übrigen Schutzgütern lassen sich die negativen Umweltauswirkungen durch entsprechende Maßnahmen vermeiden oder so vermindern, dass sie sich nicht grundsätzlich auf die Machbarkeit des Vorhabens auswirken. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich daher im Rahmen der vorliegenden Unter-

suchung hinsichtlich der Trasse auf die entscheidungserheblichen Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie nachrangig das Schutzgut Boden.

Bei den Schutzgütern Tiere und Pflanzen können unvermeidbare negative Umweltauswirkungen insbesondere infolge der Einrichtung und Beräumung des Arbeitsstreifens, wenn Biotope baubedingt temporär oder anlagebedingt dauerhaft beseitigt werden müssen, auftreten. Besonders relevant sind diese Umweltauswirkungen bei geschützten oder schützenswerten Biotopen. Bei sehr stark von den Standorteigenschaften abhängigen Biotopen sind auch bei Umsetzung der aufgeführten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen infolge der Baumaßnahmen dauerhaft nachwirkende Folgeschäden nicht auszuschließen. Dies gilt insbesondere für grundwasserbeeinflusste Biotope.

Anlagebedingt tritt infolge von Flächeninanspruchnahmen für Schieberabsperrstationen, Pumpstationen sowie für eventuell erforderliche Becken und Wege ein Verlust von Biotopen infolge der Flächeninanspruchnahmen auf. Bei entsprechender Standortwahl können erhebliche Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen vermieden werden.

In Bezug auf empfindliche Tierarten können negative Umweltauswirkungen im Rahmen der Bauphase durch Unterbrechung von Austauschbeziehungen während der Offenhaltung des Rohrgrabens und aufgrund von Randeffekten durch akustische, visuelle oder sonstiger Störreize auftreten. Hinsichtlich der Fauna sind die Zerschneidungseffekte eher gering. Negative Umweltauswirkungen können durch artspezifische Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (z. B. Amphibienschutzzäune) verringert werden. Störreize können bei stark gefährdeten und streng geschützten Arten die Bestandssituation durch Störungen am Brutplatz mindern. In empfindlichen Bereichen können negative Auswirkungen durch Begrenzung der Bauzeiten vermieden werden.

Beim Schutzgut Boden wird die gewachsene Bodenhorizontierung und Struktur im Grabenbereich dauerhaft beeinträchtigt. Im Bereich des Fahrstreifens können Verdichtungen auftreten. Beide Prozesse führen in der Regel zur Minderung der Wertigkeit verschiedener Bodenfunktionen. Bei den Baumaßnahmen ist auf eine bodenschonende Vorgehensweise zu achten. Es sind insbesondere Unterbodenverdichtungen durch Anpassung des zulässigen Gesamtgewichts der Baumaschinen an Bodenfeuchte und Verdichtungsempfindlichkeit der Böden zu vermeiden. Bei ungünstigen Verhältnissen ist die Bodenpressung durch zusätzliche Maßnahmen, z. B. Baggermatratzen zu mindern. Böden mit besonderen Archivfunktionen und hoher bodenkundlicher Feuchtestufe und damit hohem Biotopentwicklungspotenzial, welches durch die Baumaßnahmen beeinträchtigt werden kann, sind bei der Trassenwahl möglichst zu meiden. Die Umweltauswirkungen sind von der Verdichtungsempfindlichkeit der betroffenen Böden abhängig. Bei bodenschonender Vorgehensweise mit Anwendung der in Tabelle 8 aufgeführten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind beim Fehlen besonders verdichtungsempfindlicher Böden geringe negative Umweltauswirkungen zu erwarten.

2.3 Entscheidungserhebliche Schutzgüter

Im Ergebnis der vorangegangenen Betrachtungen sind im Rahmen der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von Umweltauswirkungen durch die Einleitstellen und die Trassierung die Schutzgüter Tiere und Pflanzen (Trasse und Einleitstellen), Wasser (Einleitstellen) und Boden (Trasse) als entscheidungserheblich zu klassifizieren. Bei den übrigen Schutzgütern sind die negativen Umweltauswirkungen vergleichsweise gering. Durch geeignete Maßnahmen können negative Umweltauswirkungen entsprechend vermieden oder verringert werden.

Die Einschätzung der Umweltauswirkungen erfolgt dem Planungsstand entsprechend mittels geeigneter Kriterien in übersichtlicher Form anhand von umweltfachlichen Schutzgebietskategorien (Naturschutz und Wasserschutz) und anhand der vorhandenen Flächennutzung (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Kriterien zur Bewertung der Umweltauswirkungen der Lösungsvarianten zur überregionalen Salzabwasserentsorgung

| Untersuchungskriterien | Ausprägung |
|------------------------|-------------------------------------|
| Realnutzung | Acker |
| | Grünland |
| | Wald |
| | Siedlung |
| | Küstengewässer |
| Naturschutz | FFH-Gebiet |
| | EU-Vogelschutzgebiet |
| | Naturschutzgebiet |
| | Nationalpark |
| Wasserschutz | Trinkwasserschutzgebiet Zone II |
| | Trinkwasserschutzgebiet Zone III |
| | Heilquellenschutzgebiet I + II |
| | Heilquellenschutzgebiet III, IV + V |
| | Überschwemmungsgebiet |
| | Fließgewässer (Anzahl Querungen) |

Diese Untersuchungskriterien werden im Folgenden zur Bewertung der Lösungsvarianten für die Einleitstelle, die Trassierung und im Hinblick auf die beabsichtigte Aufwertung der Gewässerqualität von Werra und Weser herangezogen.

3 Lösungsvariante Nordsee

3.1 Einleitstellen Nordsee

Zu potenziellen Einleitstellen in die Nordsee fand am 30.09.2009 ein Fachgespräch bei der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) in Hamburg statt. Die BAW verfügt über weitreichende Erfahrungen hinsichtlich wasserbaulicher Systemanalysen und der Erstellung von hydrodynamisch numerischen Modellierungen (HN-Modellierungen) für Soleeinleitungen in die Nordsee. Die BAW hat in den letzten Jahren zu verschiedenen vergleichbaren Vorhaben entsprechende Fachgutachten zu Planfeststellungsverfahren erarbeitet. Im Rahmen des Fachgesprächs gab die BAW Empfehlungen aus wasserbaulicher Sicht für die Ermittlung potenziell geeigneter Einleitstellen in die Nordsee. Die BAW dokumentierte im Anschluss an das o. g. Fachgespräch diese Empfehlungen im Schreiben mit Datum vom 02.10.2009. Die Empfehlungen sind Grundlage für die Ermittlung vergleichsweise konfliktfreier Einleitstellen und werden bei der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen berücksichtigt.

3.1.1 Kriterienkatalog zur Auswahl von Einleitstellen in die Nordsee

Als Suchraum für eine Einleitung in die Nordsee wurde der Raum zwischen der niederländischen Grenze im Westen und der Elbe im Osten festgelegt. Hinsichtlich der Wahl der Einleitstelle wird folgender Kriterienkatalog zugrundegelegt, der das Ergebnis der Fachgespräche mit den zuständigen Stellen und Fachbehörden ist, u. a. mit der BAW am 30.09.2009:

- Erzielung eines möglichst hohen und schnellen Verdünnungseffektes der eingeleiteten Sole; dies ist insbesondere gewährleistet bei hoher Tidedynamik, großer Wassertiefe, hohen Strömungsgeschwindigkeiten und dadurch bedingten intensiven Wasseraustauschverhältnissen
- keine Aufkonzentration der Salzgehalte von Wasserkörpern und somit keine Aufkonzentration von Einleitstellen, Entzerrung verschiedener Einleitstellen
- möglichst Lage außerhalb von Schutzgebieten, z. B. NATURA 2000-Gebieten oder Nationalpark, zur Vermeidung der Beeinträchtigung von Schutzziele
- möglichst geringe Beeinträchtigung von Schutzgebieten, z. B. NATURA 2000-Gebieten oder Nationalpark, wenn die Einleitstelle innerhalb oder in der Nähe von Schutzgebieten liegt
- möglichst geringe Beeinträchtigung von Wildbänken und Kulturflächen der Miesmuschel sowie von Muschelgewässern
- keine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs

Die möglichen Einleitstellen im o. g. Suchraum werden einzeln anhand dieser Kriterien geprüft.

3.1.2 Wattenmeer

Die Wattflächen besitzen nur geringe Wassertiefen und fallen bei niedrigen Tidewasserständen trocken. Damit tritt nur ein geringer bzw. bei Ebbe gar kein Verdünnungseffekt ein. Eine Einleitung ist dann nicht möglich. Wattflächen sind somit weniger geeignet (Bundesanstalt für Wasserbau, 2009).

Neben den rein wasserbaulichen Nachteilen kommt den Wattflächen eine hohe ökologische Bedeutung zu, die sich unter anderem in der Ausweisung von NATURA 2000-Gebieten sowie als Nationalpark ausdrückt. Damit sprechen insbesondere die Lage innerhalb der Schutzgebiete und die damit verbundenen, zu erwartenden Beeinträchtigungen der Schutzziele gegen eine Einleitstelle im Wattenmeer.

Im Wattenmeer befindet sich eine große Zahl von Miesmuschel-Wildbänken und von Miesmuschel-Kulturflächen. Diese sollen möglichst nicht beeinträchtigt werden. Damit spricht ein weiteres Kriterium gegen eine Einleitstelle im Wattenmeer.

Die Wattflächen erfüllen die o. g. Kriterien für eine Einleitstelle nicht. Der Bereich des Wattenmeeres wird daher grundsätzlich für die Realisierung einer Einleitstelle ausgeschlossen.

3.1.3 Ausschließliche Wirtschaftszone

Die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) wird als Einleitraum ausgeschlossen. Einerseits muss auf die Sicherheit und die Leichtigkeit der Schifffahrt Rücksicht genommen werden (Bundesanstalt für Wasserbau, 2009). Andererseits stehen rechtliche Aspekte, wie das Verbot des Einbringens von Stoffen oder Abfällen in die Hohe See gemäß Hohe-See-Einbringungsgesetz, entgegen.

3.1.4 Einleitstellen Ästuare

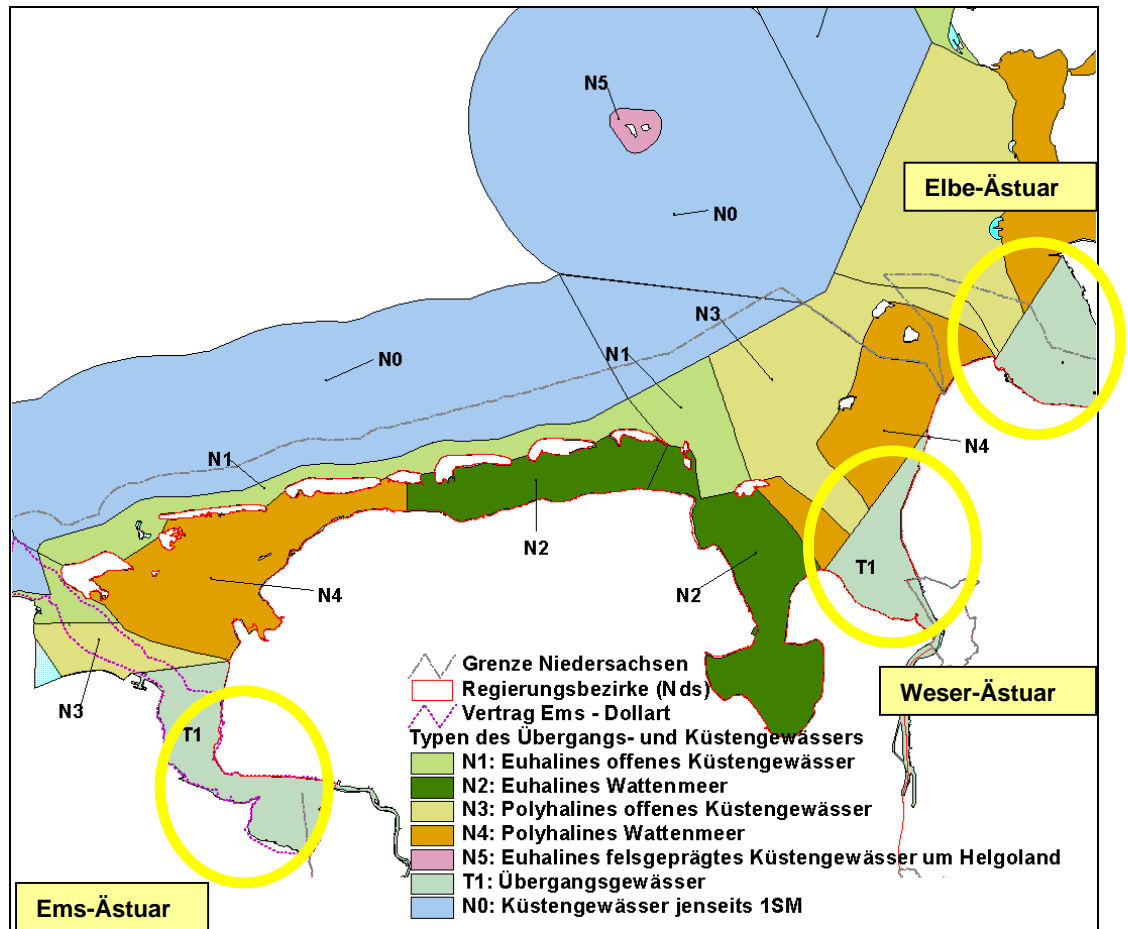
Zu bevorzugen sind Einleitstandorte, an denen infolge großer Wassertiefen und Fließquerschnitte in Verbindung mit einer hohen Strömungsdynamik eine intensive und schnelle Durchmischung des Wasserkörpers mit der eingeleiteten Sole sichergestellt ist. Diese Verhältnisse sind insbesondere für die hydraulisch leistungsfähigen Fahrrinnen in den Mündungsbereichen der Tideflüsse Ems, Weser und Elbe als gegeben vorauszusetzen. In diesen Flüssen sind bei ausgeprägter Flut- oder Ebbeströmung Durchflüsse von 10.000 m³/s bis 50.000 m³/s gewöhnlich (Bundesanstalt für Wasserbau, 2009).

Als Suchräume für die potenzielle Einleitstelle werden unter Zugrundelegung der o. g. Kriterien die folgenden Bereiche näher betrachtet:

- Bereich Ems-Ästuar,
- Bereich Weser-Ästuar,
- Bereich Elbe-Ästuar.

Diese drei Bereiche und die Typisierung der Wasserkörper sind in der Abbildung 1, die einen Überblick über den Suchraum gibt, dargestellt.

Abbildung 1: Typisierung der Übergangs- und Küstengewässer, Abgrenzung von Wasserkörpern, Darstellung der untersuchten Einleitbereiche (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz)



3.1.4.1 Einleitbereich Ems-Ästuar

Lage

Die Emsmündung bildet die westliche Grenze des Suchraumes für eine Einleitstelle in die Nordsee (siehe Karte 2). Die Ems mündet bei Emden in den Dollart. Durch den Dollart und die Außenems verläuft die Grenze zu den Niederlanden.

Beschreibung

Der Bereich des Ems-Ästuares ist ein Übergangsgewässer (siehe Abbildung 1).

Die Ems selbst einschließlich ihrer Uferbereiche ist als FFH-Gebiet „Unterems und Außenems“ sowie als EU-Vogelschutzgebiet „Emsmarsch von Leer bis Emden“ ausgewiesen, der Dollart ist zugleich FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet. Die Außenems und die Westküste der Krummhörn gehören zum FFH-Gebiet sowie zum EU-Vogelschutzgebiet und Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“.

Im Bereich des Ems-Ästuares befinden sich Wildbänke und Kulturflächen von Miesmuscheln.

Der Mündungsbereich der Ems ist durch Hafenanlagen und Industrieflächen stark vorbelastet. Hier sind insbesondere die Hafen- und Industrieflächen der Seehafenstadt Emden zu nennen. Von Emden bis nach Rysum erstrecken sich gemäß „Raumordnerisches Konzept für das Niedersächsische Küstenmeer“ (Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Stand: 2005) Flächen für die Industrie, die als „Vorranggebiet für hafenorientierte industrielle Anlagen“ und als „Vorranggebiet für industrielle Anlagen“ ausgewiesen sind (siehe Karte 2). Der Schiffsverkehr nach Emden sowie Schiffstransporte auf der Ems, u. a. von und zur Meyer-Werft in Papenburg, stellen eine Vorbelastung dar. Eine Vorbelastung hinsichtlich der Gewässermorphologie ist nicht zuletzt auch im Ausbau der Ems für die Durchfahrt von Hochseeschiffen zu sehen.

Hohe Vorbelastungen sind durch vorhandene Soleeinleitungen gegeben. Im Bereich des Ems-Ästuars sind gemäß nachfolgender Tabelle 10 derzeit bereits drei Einleitstellen in Bau bzw. in Betrieb. Eine Einleitstelle ist zur Genehmigung beantragt (siehe Karte 2).

Tabelle 10: Überblick Soleeinleitungen in die Ems (NLWKN, 2009b)

| | E.ON Ruhrgas bestehend | WINGAS GmbH/EWE Genehmigt (z. Zt. im Bau) | EWE bestehend | E.ON Gas Storage GmbH beantragt |
|---------------------------|----------------------------------|---|---------------------------|---|
| Lage Einleitstelle | Rysum/Landemole Ems-km 56 | Rysum/Landemole Ems-km 56 | Emssperrwerk Ems-km 32 | Rysum/Landemole Ems-km 56 |
| Volumenstrom | 900 m³/h | 4.200 m³/h | 900 m³/h | 2.700 m³/h |
| Salzrate | 4.500 kg/min | 21.000 kg/min | 4.500 kg/min | 13.500 kg/min |
| Salzkonzentration | ca. 300 PSU | ca. 300 PSU | ca. 300 PSU | ca. 300 PSU |

Die genehmigte Einleitstelle Pogum / Ditzum ist in der Tabelle 10 nicht enthalten. Diese Einleitstelle wurde trotz Genehmigung nicht in Betrieb genommen, weil sie mit vielen Restriktionen belegt ist, wie unten erläutert wird.

Umweltauswirkungen

Die Ermittlung und Beschreibung der nach derzeitigem Kenntnisstand zu erwartenden voraussichtlichen Umweltauswirkungen einer Soleeinleitung in das Ems-Ästuar basiert auf den Ergebnissen des Fachgesprächs bei der BAW vom 30.09.2009 und der schriftlichen Stellungnahme der BAW.

Das Ems-Ästuar ist ein Übergangsgewässer (siehe Abbildung 1). Infolge der saisonalen und ereignisbezogenen Schwankung des Oberwasserzuflusses kann sich eine Verschiebung der Brackwasserzone, also der Durchmischungszone von Süß- und Salzwasser, von bis zu 30 km und mehr einstellen, so dass an einer festen Einleitposition über den Zeitraum eines Jahres sehr unterschiedliche Salzgehaltsverhältnisse und tidebedingte Salzgehaltsvariationen auftreten können.

Die Ems ist ein Tidefluss. Aufgrund der durch die Gezeiten induzierten alternierenden Strömungsrichtung wird die Sole bei Einleitung in die Ems sowohl bei Ebbeströmung stromabwärts als auch bei Flutströmung stromaufwärts transportiert, so dass sich über mehrere Wochen ein Wasserkörper ausbildet, der mehrmals die Einleitstelle passiert hat und demzufolge mit eingeleiteter Sole angereichert ist. Es ergibt sich gewissermaßen ein „Aufschaukeln“ der Salzgehalte in einem Wasserkörper ohne Stoffabtransport. Der Verdünnungseffekt ist sehr gering.

Der residuelle (Netto-)Stromabtransport ergibt sich ausschließlich aus dem Oberwasserzufluss, der aufgrund der großen gezeitengeprägten Strömungsrinnen überwiegend nur zu geringen tidegemittelten Netto-Transportströmungen (Reststrom) führt. Aufgrund der Strömungsdynamik und der intensiven Durchmischung stellen sich flache Gradienten der Solekonzentration im Wasser ein.

Daraus ergibt sich eine große Ausdehnung des nachweislich durch Soleeintritt beeinflussten Wasserkörpers. Bei Einleitung von 4.200 m³/h Sole in die Außenems ergab sich z. B. ein nachweisbarer Wirkraum mit einer Ausdehnung von über 70 km, der sich zudem über die gesamte Gewässerbreite erstreckte. Einleitungsbedingte Erhöhungen der natürlich vorkommenden Salzkonzentrationen sind jedoch nur auf einer deutlich kleineren Fläche mit Werten von mehr als 0,5 bis 1 PSU anzunehmen. Diese Werte sind hinsichtlich ihrer Größenordnung bei gleicher Einleitmenge und -konzentration auch in anderen Ästuaren zu erwarten (Bundesanstalt für Wasserbau, 2009).

Das Ems-Ästuar erfüllt die Kriterien hinsichtlich einer möglichst schnellen Verdünnung der Soleeintritt und der Vermeidung einer Aufkonzentration des Salzgehaltes nicht.

Die einleitungsbedingte Erhöhung der Salzgehalte im Wasser bewirkt einen erhöhten baroklinen Druck im Ästuar, u. a. mit der Folge, dass ein erhöhter Stromauftransport von Sediment erfolgt. Dies ist im Ems-Ästuar aufgrund der damit verbundenen hohen Unterhaltungskosten der Seehafenzufahrten von Bedeutung. Erschwerend kommt im Ems-Ästuar hinzu, dass das Baggergut teilweise an Land verbracht wird. Hier ist zu prüfen, ob durch die Ablagerung von Baggergut, das durch eine dauerhafte Salzanreicherung mit einer für das Ästuar untypischen Ionenzusammensetzung belastet ist, umwelterhebliche Auswirkungen entstehen können.

Im Ems-Ästuar ist zusätzlich die Besonderheit des Staufalls für die Überführung von Werftschiffen der Meyer Werft in Papenburg zu berücksichtigen. Bei geschlossenem Sperrwerk werden zur binnenseitigen Wasserstandserhöhung große Mengen salzhaltigen Wassers mit bis zu 100 m³/s in die Unterems gepumpt. Hier gelten strenge Grenzwerte hinsichtlich der Salzausbreitung in der Unterems, deren Einhaltung bei zusätzlicher intensiver Soleeintritt geprüft werden muss. Die Genehmigung der o. g. Soleeintritt bei Pogum / Ditzum enthält deswegen beachtliche Restriktionen, die zu einer Nutzungseinschränkung der Einleitstelle geführt hat. Unter anderem dürfte aufgrund der herrschenden Abflussverhältnisse nur etwa zwei Monate im Jahr in voller Höhe eingeleitet werden. Für eine weitere Einleitstelle sind somit einerseits ebenfalls Restriktionen zu erwarten. Andererseits wird aber auch das Kriterium der Entzerrung von Einleitstellen nicht erfüllt.

Im Bereich des Ems-Ästuares bestehen weitere Planungsabsichten anderer Vorhabenträger, wie z. B. Kraftwerksplanungen auf deutscher und niederländischer Seite, Hafenerweiterung Emden etc.. Weitere Einleitstellen werden hinsichtlich einer Genehmigung als kritisch bewertet, da hier u. a. naturschutzfachliche Belange betroffen wären.

Das Verfrachten von Stoffen im Ems-Ästuar bei einer Hauptströmung in Richtung Westen kann negative Auswirkungen auf den Nationalpark Wattenmeer zur Folge haben.

Die Ems selbst einschließlich ihrer Uferbereiche, die Außenems und die Westküste der Krummhörn gehören zum FFH-Gebiet „Unterems und Außenems“. Die Ems ist außerdem als EU-Vogelschutzgebiet „Emsmarsch von Leer bis Emden“ ausgewiesen. Der Dollart ist zugleich FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet und gehört zum Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“. Die Außenems und die Westküste der Krummhörn gehören zum EU-Vogelschutzgebiet und Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ (siehe Karte 2).

Die Einleitstelle im Ems-Ästuar läge entweder innerhalb eines EU-Schutzgebietes oder aber es würde eine Soleeintritt in eines der ausgewiesenen FFH- und Vogelschutz-Gebiete erfolgen. Mögliche Beeinträchtigungen der jeweiligen Schutzziele wären zu untersuchen. Es ist nicht auszuschließen, dass die Kriterien hinsichtlich der NATURA 2000-Gebiete nicht zu erfüllen sind.

Die Wildbänke und Kulturlächen der Miesmuscheln im Gebiet des Ems-Ästuares liegen in den Bereichen möglicher Verfrachtungen der eingeleiteten Sole. Damit wird auch das Kriterium der weitgehenden Schonung von Miesmuschelbeständen möglicherweise nicht erfüllt.

3.1.4.2 Einleitbereich Weser-Ästuar

Lage

Die Weser mündet nördlich von Bremerhaven in die Nordsee. Auch bei der Wesermündung handelt es sich um ein Ästuar (siehe Karte 2).

Der Bereich des Übergangswassers des Weser-Ästuares erstreckt sich von Brake, ca. 20 km südlich von Bremerhaven, bis zum Hohen Weg Watt. Das Weser-Ästuar ist ein Übergangsgewässer (siehe Abbildung 1).

Beschreibung

Die Wesermündung und die Außenweser gehören, mit Ausnahme der Schiffahrtsrinne der Weser, zu FFH- und EU-Vogelschutz-Gebieten.

Die Weser ist hier durch hohe Vorbelastungen infolge der Häfen von Bremerhaven und Nordenham, und der daran gekoppelten Industrie, gekennzeichnet. Zur Vorbelastung gehört auch der entsprechende Schiffsverkehr. Vorhandene Soleeinleitungen sind nach Auskunft des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN, 2009b) nicht bekannt.

Auch im Bereich des Weser-Ästuares befinden sich Wildbänke von Miesmuscheln.

Umweltauswirkungen

Die Ermittlung und Beschreibung der nach derzeitigem Kenntnisstand zu erwartenden voraussichtlichen Umweltauswirkungen einer Soleeinleitung in das Weser-Ästuar basiert ebenfalls auf den Ergebnissen der Beratung bei der BAW vom 30.09.2009 und der schriftlichen Stellungnahme der BAW.

Wie für das Ems-Ästuar gilt für das Weser-Ästuar, dass aufgrund der unter Kapitel 3.1.4.1 geschilderten, durch die Gezeiten induzierten alternierenden Strömungsrichtung die eingeleitete Sole bei Ebbeströmung stromab und bei Flutströmung wieder stromauf transportiert wird. Damit bildet sich ein Wasserkörper aus, der mit eingeleiteter Sole angereichert ist. Das Kriterium der hohen und schnellen Verdünnung der eingeleiteten Sole kann somit auch hier nicht erfüllt werden.

Bei einer Einleitung in die Weser ist zu beachten, dass durch Vertiefungen und andere Eingriffe bereits eine Verschiebung der Brackwassergrenze zu beobachten ist, die nicht weiter begünstigt werden sollte (Bundesanstalt für Wasserbau, 2009).

Das Weser-Ästuar liegt innerhalb bzw. am Rande von NATURA 2000-Gebieten. Die Außenweser nördlich von Nordenham einschließlich der Wattfläche Langlütjensand gehören zum FFH- und EU-Vogelschutz-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“. Die Weser ist bis südlich von Blexen als FFH-Gebiet „Unterweser“ gemeldet. Auswirkungen von Soleeinleitungen auf die Schutzziele der NATURA 2000-Gebiete sind nicht auszuschließen. Die Verträglichkeit der Einleitung mit den Schutzgebieten müsste gesondert untersucht werden. Das Kriterium, Beeinträchtigungen von NATURA 2000-Schutzgebieten zu vermeiden, kann möglicherweise nicht erfüllt werden.

Es ist nicht auszuschließen, dass die Wildbänke der Miesmuschel im Watt Langlütjensand beeinträchtigt werden (siehe Karte 2).

3.1.4.3 Einleitbereich Elbe-Ästuar

Lage

Die Elbmündung liegt an der östlichen Grenze des Suchraums (siehe Karte 2). Die Elbe bildet hier die Grenze zwischen Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Direkt an der Mündung liegt auf niedersächsischer Seite die Stadt Cuxhaven.

Beschreibung

Im Bereich oder am Rande der Elbmündung befinden sich die NATURA 2000-Gebiete „Hamburgisches Wattenmeer“, „Niedersächsisches Wattenmeer“ und Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“, die flächengleich mit der Ausweisung des Nationalparks „Niedersächsisches Wattenmeer“ sind. Die Elbe mündet hier in das Holsteinische Wattenmeer. Elb- aufwärts befinden sich das FFH-Gebiet und das Vogelschutzgebiet „Untere Elbe“.

Der Bereich des Übergangswassers, die Brackwasserzone, erstreckt sich bis in Höhe von Cuxhaven (siehe Abbildung 1).

Die Elbe ist starken Vorbelastungen ausgesetzt, unter anderem durch die Nutzungen des Hamburger Hafens und des Cuxhavener Hafens. Dazu gehören auch Vorbelastungen durch die Industrie und den Schiffsverkehr, einschließlich der Ausbaggerungen zur Vertiefung der Fahrrinne.

Für den Bereich der Elbmündung liegen derzeit keine Unterlagen zu bestehenden Einleitstellen vor.

Nordwestlich von Cuxhaven befinden sich Wildbänke der Miesmuschel im Bereich des Neuwerker Watts.

Umweltauswirkungen

Die Ermittlung und Beschreibung der nach derzeitigem Kenntnisstand zu erwartenden voraussichtlichen Umweltauswirkungen einer Soleeinleitung in das Elbe-Ästuar basiert ebenfalls auf den Ergebnissen der Beratung bei der BAW vom 30.09.2009 und der schriftlichen Stellungnahme des BAW.

Grundsätzlich sind im Elbe-Ästuar zunächst günstige Voraussetzungen für eine Einleitung, bedingt durch eine tiefe Fahrrinne, einen großen Gewässerquerschnitt und hohe Strömungsgeschwindigkeiten, anzunehmen.

Es gilt auch hier, wie zuvor schon für das Ems- und das Weser-Ästuar festgestellt (siehe Kapitel 3.1.4.1 und 3.1.4.2), dass infolge der durch die Gezeiten induzierten alternierenden Strömungsrichtung die eingeleitete Sole sowohl bei Ebbeströmung stromab als auch bei Flutströmung stromauf transportiert wird, dabei aber nicht verdünnt, sondern immer mehr angereichert wird. Der möglichst schnelle Verdünnungseffekt der eingeleiteten Sole kann auch hier also nicht erzielt werden.

Beeinträchtigungen der NATURA 2000-Gebiete können nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, auch wenn eine Einleitstelle gefunden werden könnte, die außerhalb von Schutzgebietsgrenzen liegt. Mögliche Auswirkungen und die Verträglichkeit mit den Schutzzielen aufgrund der Nähe zu den Gebieten müssten gesondert untersucht werden. Das Kriterium der Vermeidung von Beeinträchtigungen der NATURA 2000-Gebiete wird möglicherweise nicht erfüllt.

Die einleitungsbedingte Erhöhung der Salzgehalte im Wasser bewirkt, wie auch bei einer Einleitstelle im Ems-Ästuar (siehe Kapitel 3.1.4.1), einen erhöhten baroklinen Druck im Ästuar, u. a. mit der Folge, dass ein erhöhter Stromauftransport von Sediment hergeleitet werden kann. Dies ist aufgrund der hohen Unterhaltungskosten der Seehafenzufahrt der Elbe von Bedeutung.

3.1.4.4 Fazit

Im Ergebnis der Beratung am 30.09.2009 gab die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) Empfehlungen aus wasserbaulicher Sicht für die Ermittlung potenziell geeigneter Einleitstellen in die Nordsee. Im Rahmen dieser Empfehlungen wird festgestellt, dass die untersuchten Einleitbereiche der Ästuar der Ems, Weser und Elbe wichtige Kriterien für die Eignung als Einleitstellen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht erfüllen.

Aufgrund der besonderen gezeitenabhängigen Strömungsverhältnisse in den Fluss-Ästuaren der tidebeeinflussten Flüsse Ems, Weser und Elbe wird die erforderliche Verdünnung der Soleinleitung jeweils nicht erzielt.

Insbesondere im Ems- und im Elbe-Ästuar sind barokline Einflüsse auf den Stoffauftransport von Sediment von hoher Bedeutung.

Im Bereich aller drei Ästuar befinden sich NATURA 2000-Gebiete. Die Ästuar gehören außerdem, mit Ausnahme der jeweiligen Fahrrinnen, zum Nationalpark „Wattenmeer“. Die Verträglichkeit mit den Schutzziele der Gebiete ist möglicherweise nicht gegeben und müsste gesondert untersucht werden.

Die Ästuar weisen hinsichtlich der Einleitung von Salzabwasser somit vergleichsweise hohe Genehmigungsrisiken auf.

Die weitere Untersuchung dieser Fluss-Ästuar wird entsprechend dem derzeitigen Kenntnisstand daher zunächst zurückgestellt.

3.1.5 Einleitbereich Jade

3.1.5.1 Lage

Die Innenjade bei Wilhelmshaven wird als potenzieller Einleitbereich untersucht. In der hier vorhandenen Fahrrinne sind hohe Verdünnungseffekte zu erwartenden. Die Lage des Einleitbereiches Jade ist in Karte 3 dargestellt.

3.1.5.2 Beschreibung

Das Jadegebiet gliedert sich in Außenjade, Innenjade und Jadebusen (siehe Abbildung 2). Als Nordgrenze der Innenjade gilt die Linie Schillig - Mellum. Das Jedefahrwasser teilt sich südlich von Wilhelmshaven in mehrere Rinnen, die in den Jadebusen führen und dort bei abnehmenden Tiefen und Breiten in Priele übergehen. Sie werden als Wattfahrwasser, insbesondere als Zufahrt nach Varel und Dangast, genutzt.

Die Jade ist durch folgende Größen gekennzeichnet (NLWKN 2009a):

| | |
|---|--|
| Gewässertyp: | euhalines Wattenmeer (siehe Abbildung 1) |
| Gesamtfläche der Innenjade: | ca. 208 km ² |
| Gesamtfläche des Jadebusens: | ca. 160 km ² |
| Fläche der Innenjade bei Niedrigwasser: | ca. 106 km ² (Watt: 49 %) |
| Fläche des Jadebusens bei Niedrigwasser: | ca. 41 km ² (Watt: 74 %) |
| Volumen zwischen MTnw und MThw im Jadebusen: | ca. 400 Mio. m ³ |
| Volumen zwischen MTnw und MThw der Innenjade: | ca. 570 Mio. m ³ |

Beim Jadebusen handelt es sich um eine euhaline Meeresbucht. Der Salzgehalt liegt bei ca. 30 PSU. Der Jadebusen ist tiderhythmisch über Innenjade und Außenjade an die Nordsee angebunden. Er weist große Wassertiefen (bis –20 m SKN), ein hohes Wasseraustauschvolumen und Verweilzeiten von wenigen Tagen im Bereich der Außenjade zu maximal 550 Tagen im westlichen Jadebusen auf.

Abbildung 2: Übersicht Jadebusen, Innenjade, Außenjade



Der gesamte Wasserkörper Innenjade und Jadebusen ist geometrisch wie folgt zu beschreiben (NLWKN, 2009a):

Wasservolumen bei MTnw: ca. 1.050 Mio. m³

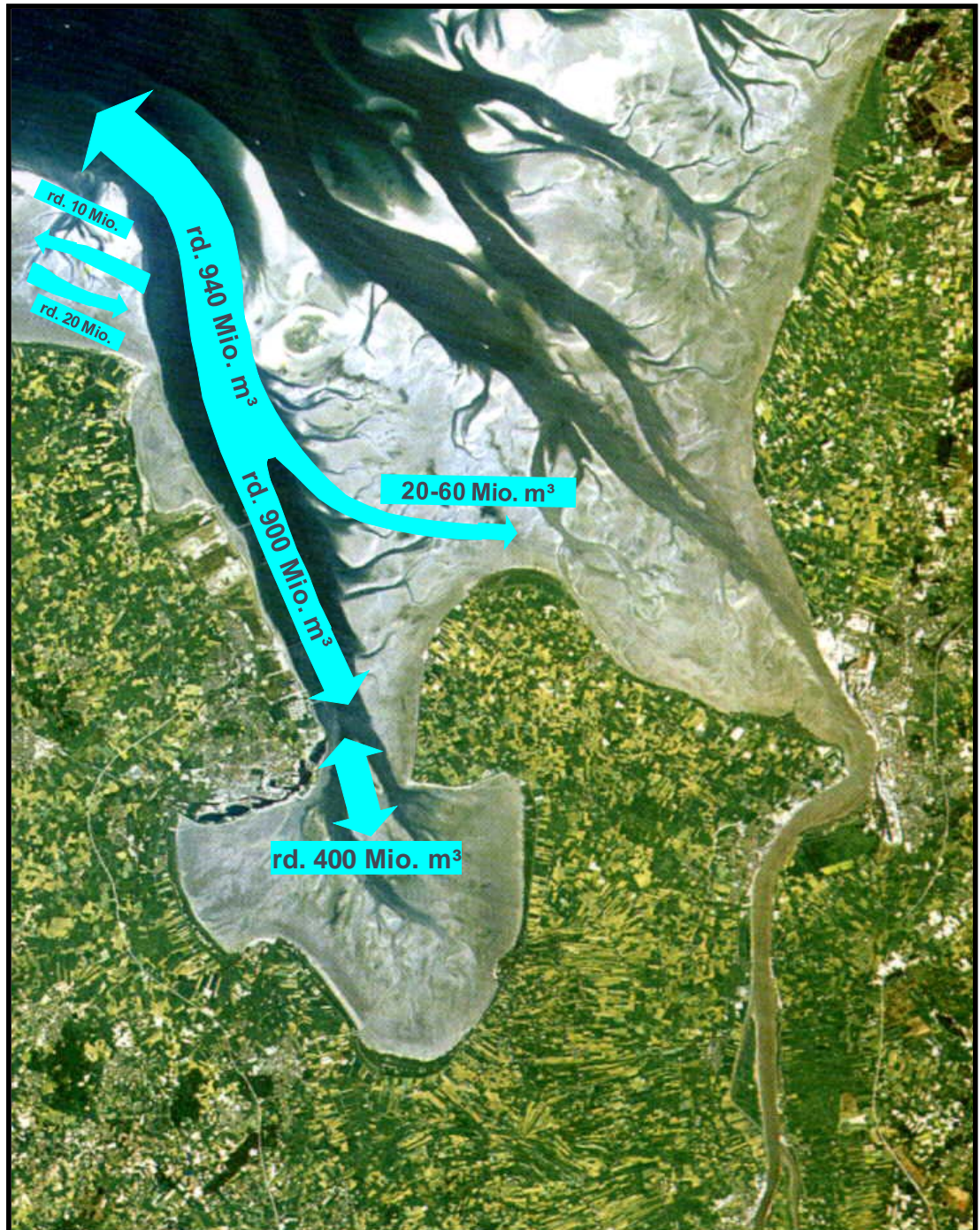
Wasservolumen bei MThw: ca. 1.980 Mio. m³

Mittleres Tidevolumen: ca. 930 Mio. m³

Mittlerer tidebedingter Austauschgrad: ca. 47%

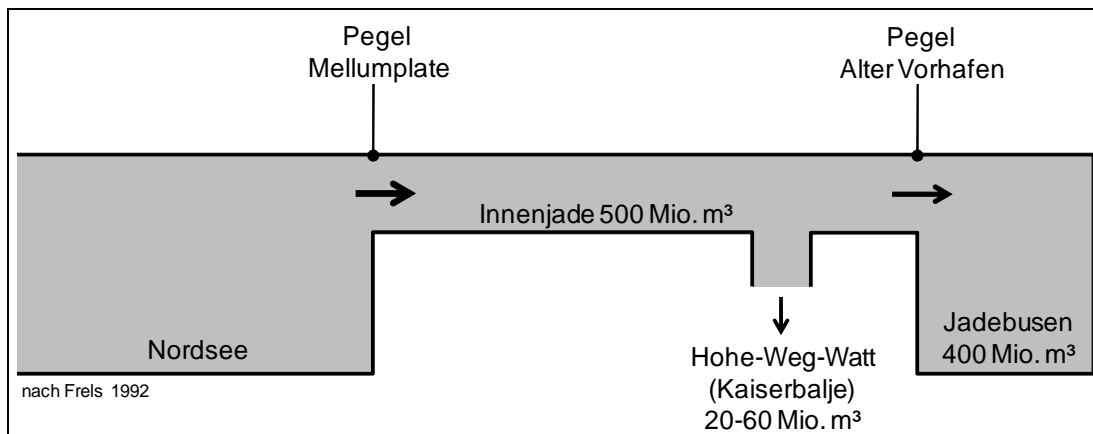
Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt die mittleren Tidewassermengen.

Abbildung 3: Jade mit mittleren Tidewassermengen und angrenzender Wesermündung (NLWKN, 2009a)



Das zugehörige Grundsystem der Wasserräume mit der phasenweisen Überleitung in die Weser während der Flutphase ist in der nachfolgenden Abbildung 4 schematisch dargestellt.

Abbildung 4: System Innenjade – Jadebusen bei Flut (schematisch) (NLWKN, 2009a)



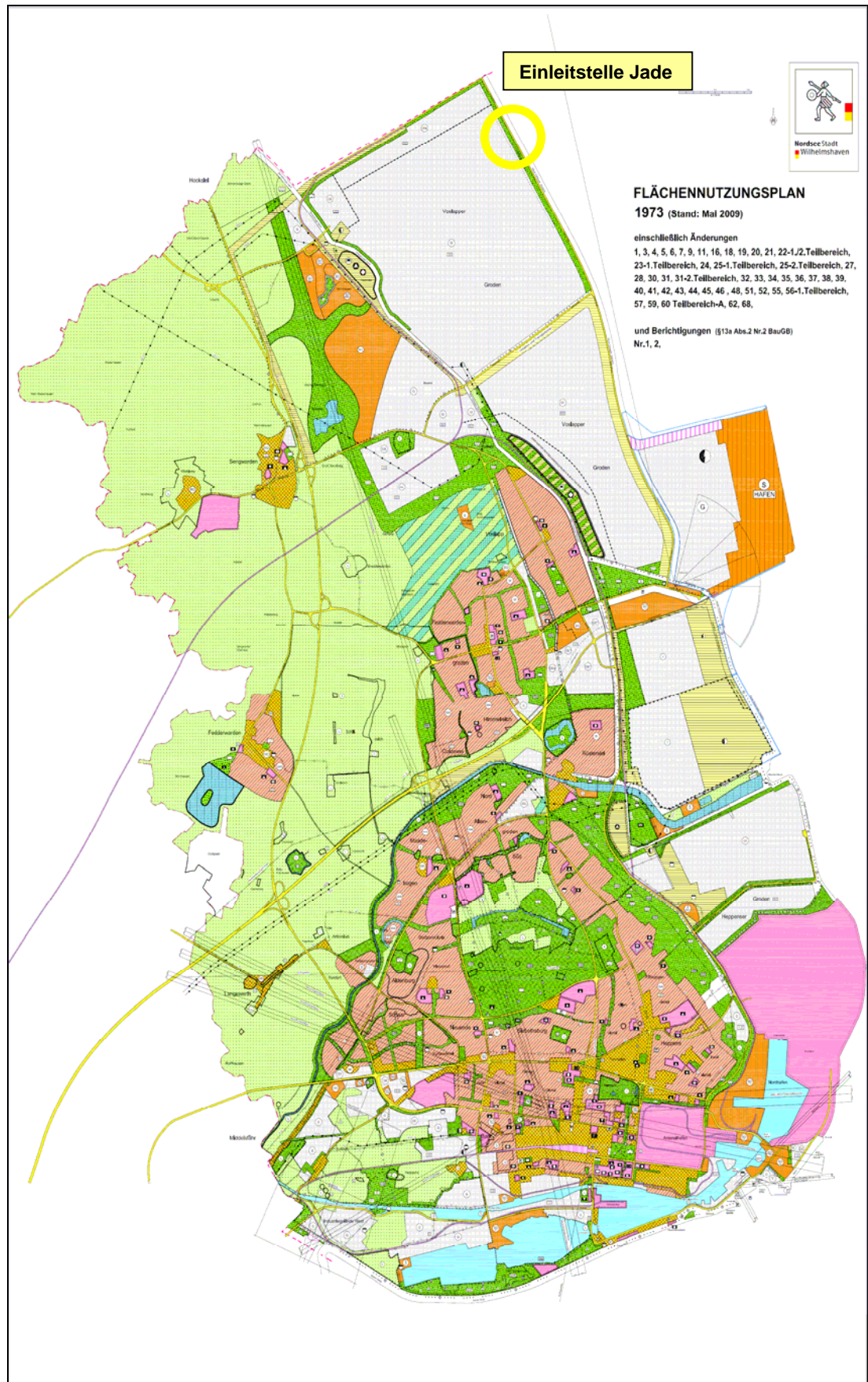
In der Innenjade sind große Fließquerschnitte und hohe Strömungsgeschwindigkeiten vorhanden. In Wilhelmshaven wird der höchste Tidehub an der Deutschen Küste gemessen. Der mittlere Tidehub in Wilhelmshaven beträgt 3,83 m (Mittel der Jahre 1992 bis 2001). Die Innenjade und der Jadebusen sind zu jeder Zeit mit Nordseewasser gefüllt. Die tidebedingte Salzgehaltsvariation ist deswegen verhältnismäßig gering. Die infolge des großen Tidehubs im Jadebusen bei Flut einströmenden großen Wassermengen (ca. 400 Mio. m³) erzeugen bei ablaufendem Wasser einen starken Spülstrom, der eine wesentliche Voraussetzung für die Erhaltung der Fahrwassertiefe von ca. 18 m Tiefe ist.

Die untersuchte potenzielle Einleitstelle Jade wird im nördlichen Bereich des Wilhelmshavener Hafens im Voslapper Groden lokalisiert. Die Flächen sind im Flächennutzungsplan der Stadt Wilhelmshaven (siehe Abbildung 5) als Flächen für die Industrie dargestellt (siehe Karte 3).

Gemäß Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen 1994 – 2006 gehören die Flächen des Wilhelmshavener Hafens zu dem hier flächendeckend ausgewiesenen „Vorrangstandort für Industrie am seeschifftiefen Fahrwasser“. Das „Raumordnerische Konzept für das Niedersächsische Küstenmeer“ (Niedersächsisches Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Stand: 2005) weist hier ein „Prioritäres Gebiet für hafenorientierte Industrie“ aus. Die Jade ist als „Bedeutsames Gebiet für die Schifffahrt“ und der im Bau befindliche Jade-Weser-Port als ein „Prioritärer Standort für Seehafen“ dargestellt.

Vorbelastungen bestehen durch Industrie- und Gewerbegebiete. Es sind zwei weitere Kohlekraftwerke geplant. In Karte 3 ist das Hafengebiet von Wilhelmshaven an der Jade mit vorhandenen und geplanten Hafenflächen, einschließlich des im Bau befindlichen Jade-Weser-Ports, mit der potenziellen Einleitstelle dargestellt.

Abbildung 5: Flächennutzungsplan Stadt Wilhelmshaven, Lage der potenziellen Einleitstelle Jade



Die potenzielle Einleitstelle könnte nördlich der beiden vorhandenen Einleitstellen der IVG und der NWKG im Bereich der Umschlaganlage Voslapper Groden und der Wilhelmshavener Raffineriengesellschaft (WRG) angelegt werden (siehe **Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.**).

Es bestehen insgesamt zwei genehmigte Soleeinleitungen mit einem Volumenstrom von 9.000 m³/h (siehe Tabelle 11). Die Einleitstellen liegen dabei außerhalb von NATURA 2000-Gebieten (siehe Karte 2).

Tabelle 11: Überblick Soleeinleitungen in die Jade (NLWKN, 2009b)

| | IVG | NWKG |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Lage | Niedersachsenbrücke | NWO-Brücke am Joch 54, 59, 63, 64 |
| Volumenstrom | 6.000 m³/h | 3.000 m³/h |
| Salzrate | 29.170 kg/min | 16.000 kg/min |
| Salzkonzentration | ca. 315 PSU | ca. 315 PSU |

Abbildung 6: Übersicht Hafen Wilhelmshaven



Innerhalb der Hafen- bzw. Industrieflächen befinden sich zwei EU-Vogelschutzgebiete:

- EU-Vogelschutzgebiet "Voslapper Groden-Nord" (Kennzeichen DE 2314-431),
- EU-Vogelschutzgebiet "Voslapper Groden-Süd" (Kennzeichen DE 2414-431).

Der östliche Teil der Jade sowie der Jadebusen selbst gehören zu den nahezu flächengleichen Gebieten

- FFH-Gebiet Nationalpark "Niedersächsisches Wattenmeer" (Meldenummer DE 2306-301),
- EU-Vogelschutzgebiet "Niedersächsisches Wattenmeer" (Kennzeichen DE 2210-401).

Im Wilhelmshavener Hafen sind Kulturlflächen für Miesmuscheln angelegt. Im Hohe-Weg-Watt auf der Ostseite der Innenjade sowie im Jadebusen befinden sich weitere Miesmuschel-Kulturlflächen. Miesmuschel-Wildbänke sind innerhalb der Wattflächen im Jadebusen, im Hohe-Weg-Watt sowie nördlich von Hooksiel am Westufer der Innenjade.

3.1.5.3 Umweltauswirkungen

Die Ermittlung und Beschreibung der nach derzeitigem Kenntnisstand zu erwartenden voraussichtlichen Umweltauswirkungen einer Soleeinleitung in die Innenjade basiert ebenfalls auf den Ergebnissen der Beratung bei der BAW vom 30.09.2009 und der schriftlichen Stellungnahme der BAW.

Die unter Kapitel 2.1.2.1 bis 2.1.2.3 aufgeführten baroklin geprägten Prozesse sind in der Innenjade nicht dominant, da der Jadebusen als Meeresbucht kein nennenswertes Oberwasser aufweist. Mit den bei Flut einströmenden großen Wassermengen werden die Salzeinleitungen sehr gut verdünnt und können mit dem bei ablaufendem Wasser erzeugten starken Spülstrom weiter vermischt und abgeführt werden. Der Wasseraustausch in den Fahrrinnen wird als relativ hoch angesehen und es steht ein großer Wasserkörper mit entsprechendem Pufferpotenzial zur Verfügung. Der Verdünnungseffekt ist sehr hoch und erfüllt damit ein wesentliches Kriterium für die Einleitstelle.

Dabei ist eine Einleitung der Sole nördlich des Jade-Weser-Ports zu bevorzugen, da dann die Ausbreitung der Sole aufgrund der Überströmung des Hohe-Weg-Watts in der letzten Flutphase tendenziell günstig beeinflusst wird und eine optimale Verteilung zur Nordsee hin zu erwarten ist.

Im Gegensatz zum Ems-, Weser- und Elbe-Ästuar handelt es sich bei der Jade um kein Übergangsgewässer. Somit ist die tidebedingte Aufkonzentration von Salzgehalten nicht zu erwarten. Die Zunahme des Salzgehaltes liegt nur bei 0,5 bis 1 PSU, bei einer vorhandenen Konzentration von 30 PSU.

Die potenzielle Einleitstelle liegt außerhalb der Grenzen von Schutzgebieten wie NATURA 2000-Gebieten oder dem Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“. Mehrere Schutzgebiete (FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ und EU-Vogelschutzgebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“) befinden sich jedoch in der Nähe der Einleitstelle. Aufgrund des hohen Verdünnungseffektes, des hohen Wasseraustausches und der geringen zusätzlichen Salzkonzentration werden mögliche Auswirkungen auf die Schutzziele der nahen Schutzgebiete als geringer im Vergleich zu den potenziellen Einleitbereichen in den Ästuaren eingeschätzt.

Die geringe Zunahme der Salzkonzentration lässt vergleichsweise geringe Auswirkungen auf die Miesmuschelbänke und –kulturen erwarten.

Unter Berücksichtigung der genannten Aspekte erscheint die Innenjade als potenzieller Standort der Einleitstelle sehr gut geeignet.

3.1.5.4 Fazit

Die Einleitstelle Jade erfüllt somit die Anforderungen gemäß dem o. g. Kriterienkatalog (siehe Kapitel 3.1.1):

- hoher Verdünnungseffekt wegen hoher Tidedynamik

- große Wassertiefe der Fahrrinne, hohe Strömungsgeschwindigkeit
- intensiver Wasseraustausch
- hohe Salzgehalte in der Innenjade vorhanden (= 30 PSU) bei geringer Salzgehaltsvariation
- kein nennenswertes Oberwasser, kein Brackwasser

Aus Sicht der BAW ist die Innenjade als potenzieller Standort unter Berücksichtigung der genannten wasserbaulichen Aspekte, ohne Betrachtung naturschutzfachlicher Belange, sehr geeignet.

Der Bereich Jade bietet vergleichsweise günstige Voraussetzungen und ist entsprechend dem derzeitigen Kenntnisstand als vergleichsweise konfliktarmer Einleitbereich einzuschätzen. Damit wird im Folgenden eine Trassierung zur Einleitstelle Jade entwickelt.

3.1.6 Einleitstelle im Bereich nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur Ausschließlichen Wirtschaftzone

3.1.6.1 Lage

Der Bereich nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ wird als möglicher Bereich für eine Einleitstelle in Betracht gezogen. Hier bietet sich eine Trassenführung der Rohrfernleitung in einem raumgeordneten Trassenkorridor eines Leitungskabels für den genehmigten Offshore-Windpark „Nordergründe“ an. Der Windpark liegt nördlich der Insel Alte Mellum. Der untersuchte Einleitbereich befindet sich im Bereich der Fahrrinne der Außenweser westlich des Windparks. Die Lage des Einleitbereiches ist Karte 3 zu entnehmen.

3.1.6.2 Beschreibung

In der Fahrrinne der Außenweser sind große, tidebedingt ein- und ausströmende Wassermengen vorhanden, die zu einer hohen Verdünnung der Soleeinleitung führen würden. Der Einleitbereich liegt im offenen Küstengewässer. Verhältnisse der Übergangsgewässer sind somit nicht zu berücksichtigen.

Der untersuchte Einleitbereich befindet sich gemäß dem Raumordnerischen Konzept für das Niedersächsische Küstenmeer (ROKK) in einem bedeutsamen Gebiet für die Fischerei.

Die Fahrrinne ist von Vorbelastungen durch die Seeschifffahrt zu den Häfen von Nordenham und Bremerhaven geprägt. Weitere Vorbelastungen durch andere Raumnutzungen sind nicht gegeben.

Die Einleitstelle liegt außerhalb von Schutzgebieten. Westlich und östlich der Fahrrinne grenzt jeweils das FFH-Gebiet „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer“ und das EU-Vogelschutzgebiet „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete“ an. Diese Gebiete liegen innerhalb des Nationalparks „Niedersächsisches Wattenmeer“.

Einleitstellen wurden hier noch nicht gebaut. Entsprechende Erfahrungen hinsichtlich Genehmigung und Bau einer Einleitstelle liegen somit nicht vor. Aus bautechnischer Sicht werden in diesem Bereich der Nordsee grundsätzlich erhebliche Unsicherheiten erwartet.

3.1.6.3 Umweltauswirkungen

Bei der Ermittlung und Beschreibung der nachzeitigem Kenntnisstand zu erwartenden voraussichtlichen Umweltauswirkungen einer Soleeinleitung im Bereich nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ werden die Ergebnisse der Beratung bei der BAW vom 30.09.2009 und der schriftlichen Stellungnahme der BAW ebenfalls herangezogen.

Durch den großen Fließquerschnitt, die hohen Strömungsgeschwindigkeiten und die großen Wassermengen kann eine gute Verdünnung der Salzkonzentration erreicht werden. Ein tidebedingtes Aufschaukeln der Salzkonzentration ist nicht zu erwarten.

Schutzgebiete werden nicht direkt betroffen. Die Einleitstelle liegt gleichwohl in der Nähe zu NATURA 2000-Gebieten und zum Nationalpark Wattenmeer. Grundsätzlich können daher Auswirkungen auf die Schutzziele der Schutzgebiete nicht ausgeschlossen werden. Die Auswirkungen auf die Schutzziele sind gegebenenfalls in gesonderten Untersuchungen über die NATURA 2000-Verträglichkeit zu ermitteln und zu bewerten.

Mögliche Auswirkungen auf die Fischerei durch die Soleeinleitung müssten gesondert untersucht werden.

Muschelbänke oder -kulturfächen werden durch die potenzielle Einleitstelle nicht beeinträchtigt.

Die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs muss bei Umsetzung des Vorhabens in diesem Bereich weiterhin gewährleistet sein.

3.1.6.4 Fazit

Die potenzielle Einleitstelle im Bereich nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ erfüllt somit die Anforderungen hinsichtlich der relevanten Kriterien:

- hoher Verdünnungseffekt wegen hoher Tidedynamik
- große Wassertiefe der Fahrrinne, hohe Strömungsgeschwindigkeit
- intensiver Wasseraustausch
- hohe Salzgehalte in der Innenjade vorhanden (= 30 PSU)
- kein Übergangswasser bzw. kein Brackwasser

Die Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ bietet vergleichsweise günstige Voraussetzungen und ist entsprechend dem derzeitigen Kenntnisstand als vergleichsweise konfliktarme Einleitstelle einzuschätzen. Damit wird im Folgenden eine Trassierung zur potenziellen Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ entwickelt.

3.2 Trassierung zur Nordsee

3.2.1 Trassierungsgrundsätze

Zur Vermeidung von nachteiligen Umweltauswirkungen durch Bau, Anlage und Betrieb der Rohrfernleitung werden folgende Grundsätze zur Trassierung der Leitung festgelegt:

- Vermeidung der Querung von naturschutzfachlich hochwertigen Gebieten, z. B. NATURA 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparke
- Vermeidung der Querung von Trinkwasser- und von Heilquellenschutz- sowie von Überschwemmungsgebieten
- Vermeidung der Tangierung von Siedlungsflächen
- Vermeidung der Inanspruchnahme von geschützten und schützenswerten Biotopen
- Vermeidung der Zerschneidung von Waldflächen

Mögliche Trassenvarianten sollten sich, dem raumordnerischen Prinzip der Bündelung von Trassen folgend, an vorhandenen überregionalen Trassen orientieren:

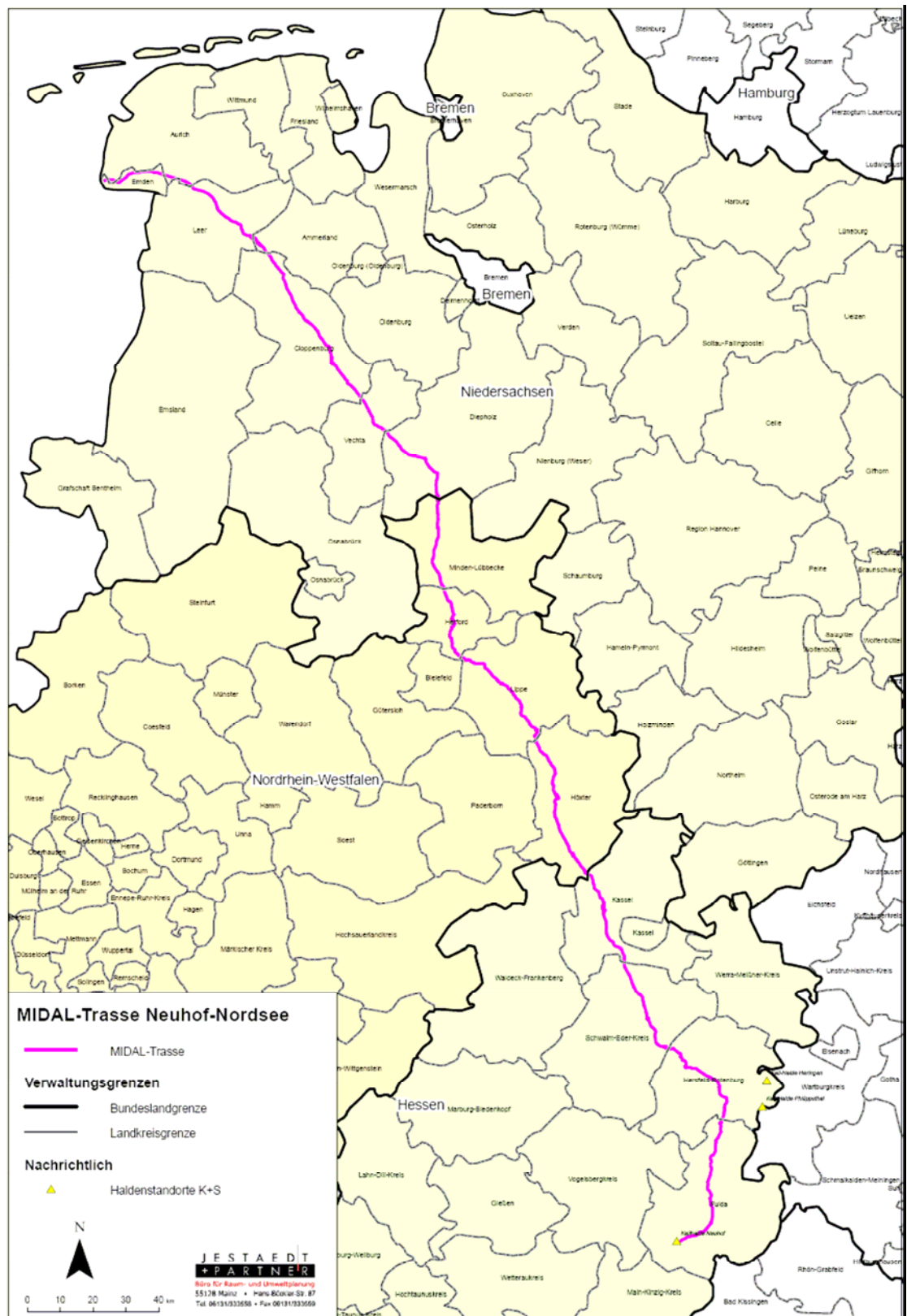
- unterirdische Ver- und Entsorgungstrassen, z. B. Gas, Wasser, Öl, Sauerstoff
- oberirdische Leitungen; z. B. Freileitungen
- Verkehrswege, z. B. Straße, Schiene

Die Trassierung der möglichen Nordseetrasse erfolgt für die Einleitstellen Jade und nordöstlich der Inseln bis zur AWZ. Die Rohrfernleitung orientiert sich überwiegend am Verlauf der MIDAL-Trasse, einer ca. 702 km langen Gashochdruckleitung der WINGAS GmbH & Co. KG.

Die MIDAL reicht von der Nordsee bis nach Süddeutschland. Für die MIDAL wurde ein Raumordnungsverfahren durchgeführt. Die Genehmigung der MIDAL erfolgte nach dem Energiewirtschaftsgesetz. In der Abbildung 7 ist der Verlauf der MIDAL dargestellt.

Die Trassierung der MIDAL entspricht den o. g. Prinzipien für die Trassierung der Rohrfernleitung der K+S und ist als Infrastrukturanlage außerdem zur Umsetzung der Maßgabe zur Bündelung aufgrund ihres Verlaufs geeignet.

Abbildung 7: Verlauf der MIDAL-Trasse der WINGAS GmbH & Co. KG



3.2.2 Trassierung zur Einleitstelle Jade

3.2.2.1 Beschreibung

Die mögliche Trassenführung der K+S-Rohrfernleitung orientiert sich im Sinne des raumordnerischen Prinzips der Bündelung von Trassen an vorhandenen linienhaften Infrastruktureinrichtungen. Die potenzielle Trasse verläuft zunächst von den an der Werra gelegenen K+S-Werken entlang der Erdgasfernleitung STEGAL und einer Erdgasfernleitung der Gas-Union GmbH. Auf Teilstücken verläuft parallel zusätzlich die Salzwasserleitung Neuhoof – Phillipsthal.

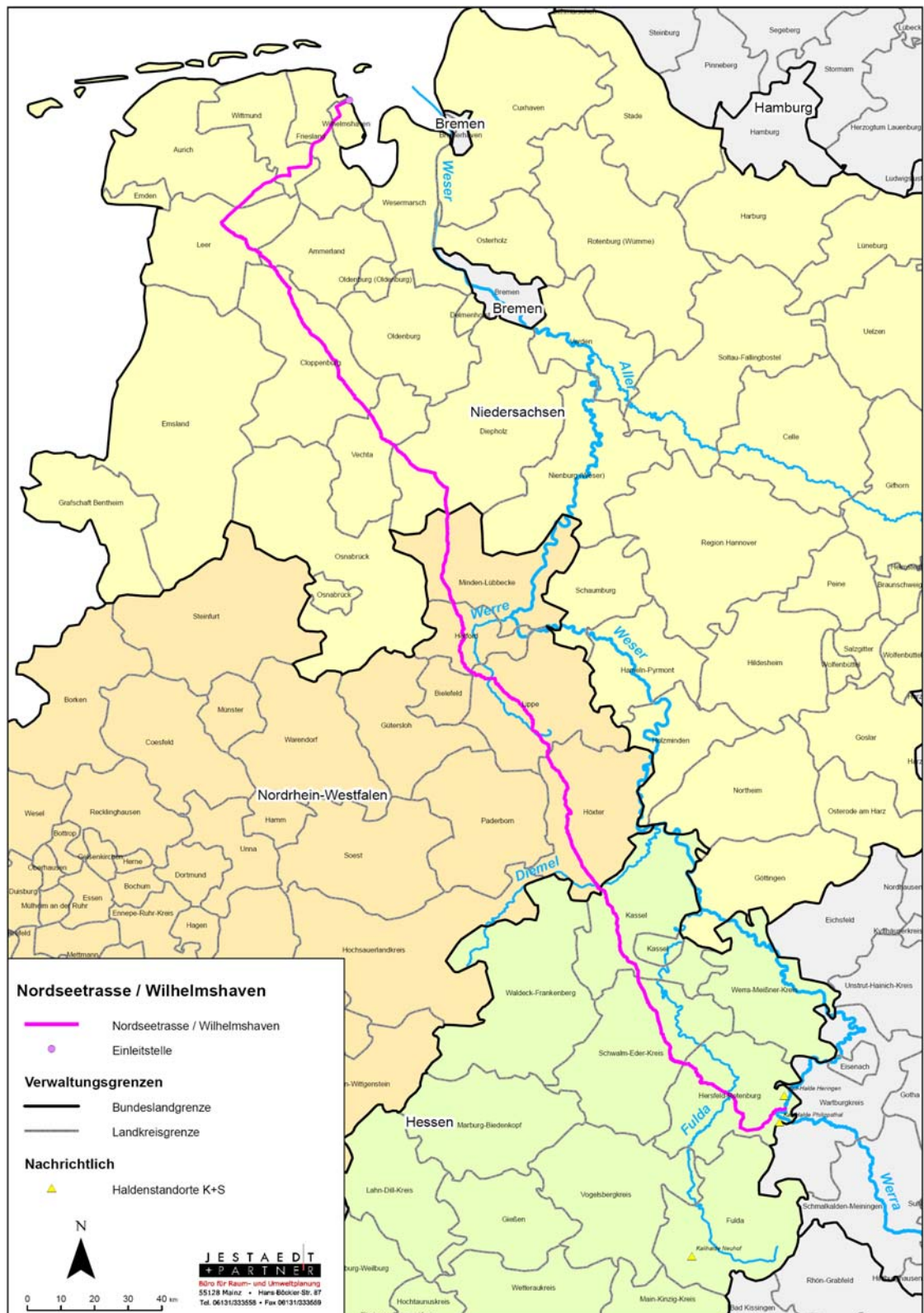
Zwischen Erdmannsrode und Wilstfeld stößt die Trasse auf die MIDAL-Trasse. Ab hier erfolgt die Parallelführung mit der MIDAL bis Moormerland, Landkreis Leer, nordöstlich der Stadt Leer (Ostfriesland). Bei Moormerland verschwenkt die Rohrfernleitung nach Nordosten. Sie führt nunmehr über die Orte Neukamperfehn, Wiesmoor, Friedeburg, Schortens und Fedderwarden bis nach Wilhelmshaven und endet am dortigen Hafen im Bereich der Umschlaganlage Voslapper Groden und der Wilhelmshavener Raffineriengesellschaft (WRG), nördlich des im Bau befindlichen Jade-Weser-Ports. Das Teilstück der Trassierung von der MIDAL bis zur potenziellen Einleitstelle ist in der Karte 2 dargestellt.

Die Trasse wird vom Verschenken von der Bündelung mit der MIDAL bei Moormerland parallel geführt mit Erdgasleitungen der Firmen EWE, Statoil und Ruhrgas. Westlich von Wilhelmshaven bis zur Einleitstelle erfolgt die Trassierung in Bündelung mit einer geplanten Soleleitung der Firma ICI.

Die Trassenlänge von Moormerland bis Wilhelmshaven beträgt ca. 60,4 km. Insgesamt hat die Trassierung bis zur Jade eine Länge von ca. 441 km.

Die Trassierung ist der Abbildung 8 zu entnehmen.

Abbildung 8: Trassierung zur Einleitstelle Jade



3.2.2.2 Umweltauswirkungen

In der Tabelle 12 sind die durch die Trassierung der Rohrfernleitung zur Einleitstelle Jade betroffenen Flächennutzungen und Schutzgebietskategorien mit den jeweiligen Durchfahrlängungen dargestellt.

Tabelle 12: Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle Jade

| Schutz- / Nutzungskategorie | Kriterien | Durchfahrungslänge in km (Prozentual zur Gesamtlänge) |
|--|-------------------------------------|--|
| Trassenlänge (in km) | | 441,1 (100 %) |
| betroffene Bundesländer (Trassenlänge in km) | Hessen | 115,2 (26 %) |
| | Nordrhein-Westfalen | 143,3 (32 %) |
| | Niedersachsen | 182,6 (42 %) |
| Anzahl betroffener Landkreise | | 16 |
| Realnutzung | Acker | 285,2 (65 %) |
| | Grünland | 122,0 (28 %) |
| | Wald | 26,8 (6 %) |
| | Siedlung | 6,8 (1 %) |
| | Küstengewässer | 0,0 |
| Naturschutz | FFH-Gebiet | 6,1 (1,4 %) |
| | EU-Vogelschutzgebiet | 2,6 (0,7 %) |
| | Naturschutzgebiet | 2,2 (0,5 %) |
| | Nationalpark | 0,0 |
| Wasserschutz | Trinkwasserschutzgebiet Zone II | 2,3 (0,5 %) |
| | Trinkwasserschutzgebiet Zone III | 50,2 (11 %) |
| | Heilquellenschutzgebiet I + II | 0,0 |
| | Heilquellenschutzgebiet III, IV + V | 32,3 (7,3 %) |
| | Überschwemmungsgebiet | 5,3 (1,2 %) |
| | Fließgewässer (Anzahl Querungen) | 49 |

Wie Tabelle 12 zeigt, führt die Trassierung auf ca. 407 km und damit zu ca. 93 % über Acker- und Grünlandflächen. Mit der überwiegenden Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen werden Beeinträchtigungen von empfindlichen und wertvollen Biotopen und Lebensräumen weitgehend vermieden.

So werden nur auf ca. 10,9 km Länge Flächen in naturschutzfachlich ausgewiesenen Schutzgebieten durchfahren. Diese Flächen weisen mit ca. 2,6 % einen sehr geringen Anteil an der Gesamtlänge auf. Auch der Anteil von durchfahrenen Waldflächen ist mit ca. 6 % sehr gering.

Die Querung von Trinkwasserschutzgebieten der Zone II weist mit ca. 2,3 km eine vergleichsweise sehr geringe Länge auf. Die Querung der Zone III erfolgt auf einer Länge von nur ca. 50 km. Durch entsprechende technische Maßnahmen bei Bau, Anlage und Betrieb der Rohrfernleitung können nachteilige Auswirkungen vermieden werden.

Die Zonen I und II von Heilquellenschutzgebieten werden von der Trassierung nicht betroffen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass diese Trassierung den Grundsätzen zur Vermeidung bzw. Minderung von umwelterheblichen Auswirkungen entspricht. Die Betroffenen von aus Umweltsicht wertvollen und empfindlichen Nutzungen sind, gerade auch im Hinblick auf die Trassenlänge, nach dem derzeitigen Kenntnisstand vergleichsweise gering.

3.2.3 Trassierung zur Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ

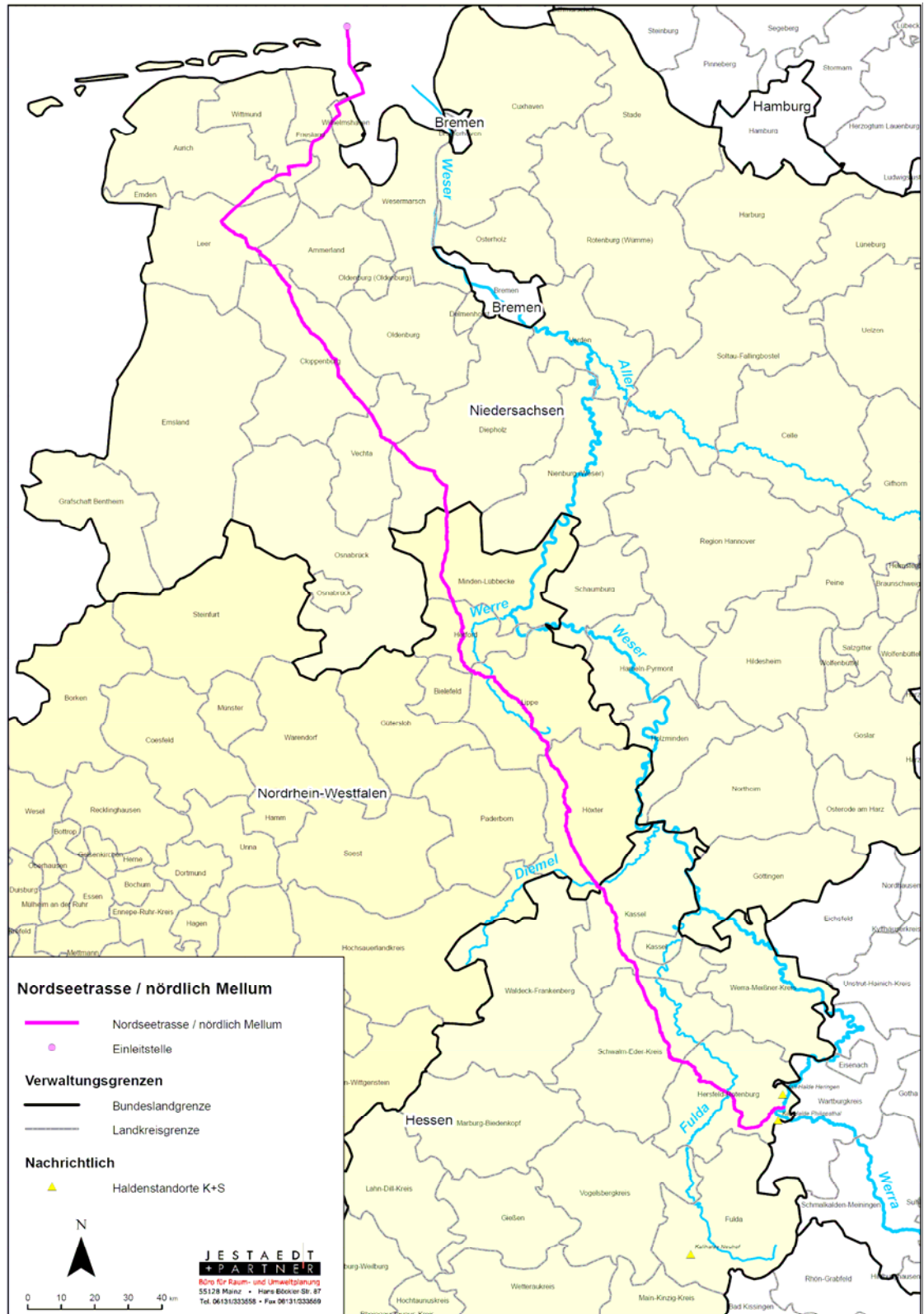
3.2.3.1 Beschreibung

Die Trassierung zur Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ verläuft identisch mit der Trassierung zur Einleitstelle Jade (siehe Kapitel 3.2.2.1). Ab der Einleitstelle Jade bietet sich eine Trassenführung der Rohrfernleitung in dem raumgeordneten Trassenkorridor der Leitung für den Off-Shore-Windpark „Nordergründe“ an. Die Trassierung wird prinzipiell an der Einleitstelle Jade im Jade-Weser-Port fortgesetzt. Von hier wird die Pipeline in Bündelung mit der Versorgungsleitung des Offshore-Windparks „Nordergründe“ verlegt. Der Korridor dieser Leitung kreuzt die Jedefahrrinne und wird an deren östlichem Rand nach Norden weitergeführt. Nördlich der Insel Alte Mellum schwenkt der Korridor nach Nordosten und wird dem Offshore-Windpark zugeführt. Die Rohrleitungstrasse führt 3 km weiter nach Norden und endet an der Fahrrinne der Außenweser. Das Teilstück der Trassierung von der MIDAL bis zur Einleitstelle ist in der Karte 2 dargestellt.

Vom Jade-Weser-Port bis zur Einleitstelle sind ca. 26 km Kilometer offshore durch das Küstenmeer zurückzulegen. Die Trasse hat damit eine Gesamtlänge von ca. 467 km.

Die Trassierung ist der nachfolgenden Abbildung 9 zu entnehmen.

Abbildung 9: Trassierung zur Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ



3.2.3.2 Umweltauswirkungen

In der folgenden Tabelle 13 sind die durch die Trassierung der Rohrfernleitung zur potenziellen Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ betroffenen Flächennutzungen und Schutzgebietskategorien mit den jeweiligen Durchfahrungslängen dargestellt.

Tabelle 13: Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle nordöstlich der Inseln bis zur AWZ

| Schutz- / Nutzungskategorie | Kriterien | Durchfahrungslänge in km (Prozentual zur Gesamtlänge) |
|--|-------------------------------------|--|
| Trassenlänge (in km) | | 467,0 (100 %) |
| betroffene Bundesländer (Trassenlänge in km) | Hessen | 115,2 (25 %) |
| | Nordrhein-Westfalen | 143,3 (31 %) |
| | Niedersachsen | 208,5 (44 %) |
| Anzahl betroffener Landkreise | | 16 |
| Realnutzung | Acker | 285,2 (61 %) |
| | Grünland | 122,0 (26 %) |
| | Wald | 26,8 (6 %) |
| | Siedlung | 6,8 (1 %) |
| | Küstengewässer | 25,9 (6 %) |
| Naturschutz | FFH-Gebiet | 6,1 (1,3 %) |
| | EU-Vogelschutzgebiet | 12,9 (2,8 %) |
| | Naturschutzgebiet | 15,1 (3,2 %) |
| | Nationalpark | 14,6 (3,1 %) |
| Wasserschutz | Trinkwasserschutzgebiet Zone II | 2,3 (0,5 %) |
| | Trinkwasserschutzgebiet Zone III | 50,2 (10,7 %) |
| | Heilquellenschutzgebiet I + II | 0,0 |
| | Heilquellenschutzgebiet III, IV + V | 32,3 (6,9 %) |
| | Überschwemmungsgebiet | 5,3 (1,1 %) |
| | Fließgewässer (Anzahl Querungen) | 49 |

Die Trassierung entspricht bis zum Jade-Weser-Port auf der Länge von ca. 441 km der Trassierung zur Einleitstelle Jade. Daher sei hinsichtlich der in Anspruch genommenen Flächen sowie der Umweltauswirkungen auf Kapitel 3.2.2.2 verwiesen.

Auf der zusätzlichen Länge der Trasse von ca. 26 km bis zur Einleitstelle nordöstlich der ostfriesischen Inseln bis zur AWZ, das entspricht ca. 6 % der Gesamtlänge, führt die Trasse durch das Küstenmeer. Sie quert dabei zusätzlich auf ca. 14,6 km den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“ sowie auf ca. 12,9 km zusätzlich das EU-Vogelschutzgebiet „Niedersächsisches Wattenmeer“. Deckungsgleich mit dem EU-Vogelschutzgebiet liegt hier das Naturschutzgebiet „Küstenmeer vor den ostfriesischen Inseln“ und wird gleichfalls auf der Länge von ca. 12,9 km gequert.

Die Fläche des EU-Vogelschutzgebietes liegt innerhalb der Grenzen des Nationalparks. Insgesamt werden, unter Berücksichtigung der Überlagerungen von Schutzgebietskategorien, somit auf ca. 22,9 km Länge Flächen in naturschutzfachlich ausgewiesenen Schutzgebieten durchfahren. Das bedeutet, dass der Anteil von ca. 5 % einen geringen Anteil der Gesamtlänge ausmacht. Der Anteil von durchfahrenen Waldflächen ist mit weniger als ca. 6 % auch als gering zu bewerten.

Wie Tabelle 13 zeigt, führt die Trassierung auf ca. 407 km und damit zu ca. 87 % über Acker- und Grünlandflächen. Damit wird deutlich, dass auch diese Trassierung den Grundsätzen zur Vermeidung bzw. Minderung von umwelterheblichen Auswirkungen entspricht. Unter Berücksichtigung der Trassenlänge sind die Betroffenheiten von aus Umweltsicht wertvollen und empfindlichen Nutzungen nach dem derzeitigen Kenntnisstand vergleichsweise gering.

4 Lösungsvariante Weser

4.1 Einleitstellen Weser

Suchraum für eine alternative Einleitung in die Weser ist der Raum nördlich der Mündung der Diemel in die Weser. Grundlage für die Festlegung potenzieller Einleitstellen sind die Ergebnisse der vom Büro SYDRO Consult GmbH erstellten Betrachtung verschiedener Szenarien bezüglich der Entwicklung der Gewässergüte in Werra und Weser (SYDRO Consult GmbH, 2009). Grundlage war dabei auch die Betrachtung bei Niedrigwasserabflüssen, zumal erwartet wird, dass diese in Zukunft unter den Bedingungen des Klimawandels bedeutsamer werden. Die Szenarienbetrachtung trifft Aussagen zu den für die Lebensgemeinschaften relevanten Stoffkonzentrationen von Chlorid, Magnesium und Kalium.

Bezüglich der Wahl der Einleitstelle ist auf eine möglichst geringe Beeinträchtigung von Schutzgebieten zu achten. Einleitstellen oberhalb von Stauanlagen sind im Sinne eines möglichst großen Verdünnungseffektes zu vermeiden. Einleitstellen im Bereich vorbelasteter Gewässerabschnitte, wie z. B. Einleitungen von Kläranlagen, Querbauwerke usw., könnten als Eingrenzungskriterium dienen. SYDRO Consult GmbH (2009) benennt aufgrund der transversalen und longitudinalen Einmischungsprozesse lokale Beeinträchtigungen der Gewässerqualität durch Salzwassereinleitungen in der Weser für einen Bereich von ca. 2,5 km bis zu 25 km Durchmischungslänge bei ungünstigen Bedingungen.

4.1.1 Kriterienkatalog zur Auswahl von Einleitstellen in die Weser

Hinsichtlich der Suche nach geeigneten Einleitstellen in die Weser wird folgender Kriterienkatalog zugrundegelegt, der das Ergebnis der Fachgespräche mit den zuständigen Stellen und Behörden ist:

- hoher Verdünnungseffekt zur Vermeidung der Beeinträchtigung der Gewässerqualität, daher großer Gewässerquerschnitt, hohe Fließgeschwindigkeit, Lage unterhalb von Stauanlagen für eine hohe Durchmischung aufgrund der hohen Turbulenzen, Gewährleistung eines möglichst langen Fließweges bis zur nächsten unterhalb gelegenen Stauanlage
- Vermeidung der Einleitung in den tidebeeinflussten Bereich der Weser zur Vermeidung einer Aufkonzentration
- Lage möglichst außerhalb von Schutzgebieten, z. B. NATURA 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, geschützte Biotope
- Vermeidung der Beeinträchtigung von Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten

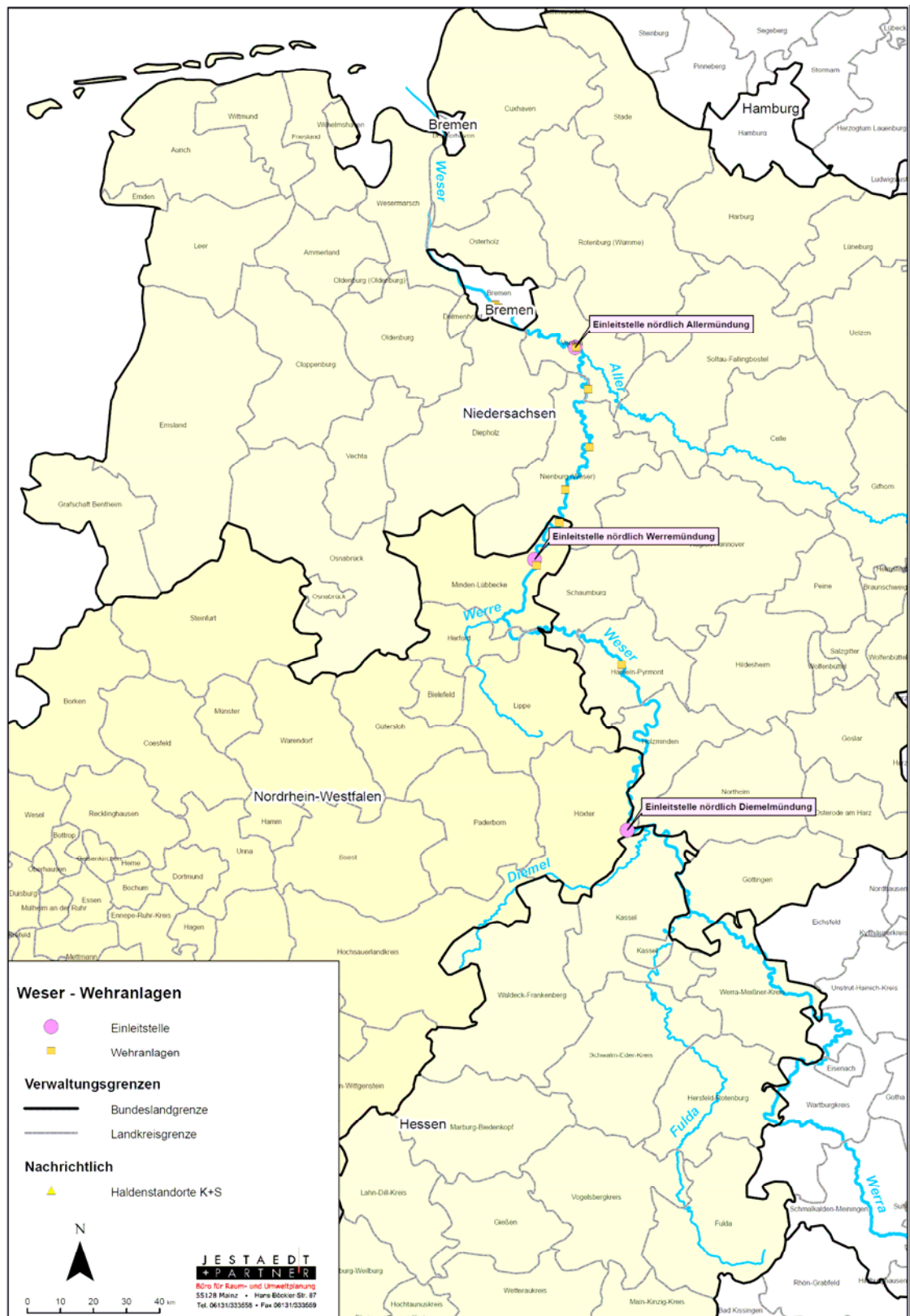
Ein hoher Verdünnungseffekt kann insbesondere dann erreicht werden, wenn eine Einleitstelle nördlich bzw. unterhalb einer Flussmündung in die Weser erfolgt. Damit steht der Weser zusätzlich Wasser für die Verdünnung des Salzabwassers zur Verfügung.

Folgende Einleitstellen bieten sich damit an:

- Einleitstelle nördlich der Diemelmündung
- Einleitstelle nördlich der Werremündung
- Einleitstelle nördlich der Allermündung

Diese Einleitstellen sind in Abbildung 10 übersichtsartig dargestellt und werden im Folgenden näher untersucht.

Abbildung 10: Einleitstellen in die Weser



4.1.2 Einleitstelle nördlich Diemelmündung

4.1.2.1 Lage

Die Diemel mündet bei Bad Karlshafen in die Weser. Lage und Besonderheiten der Einleitstelle nördlich der Diemelmündung sind nachfolgend steckbriefartig zusammengefasst.

| | |
|-------------------------------|--|
| Lage: | ca. 6 km unterhalb der Diemelmündung, zwischen Bad Karlshafen und Beverungen, Westufer der Weser, gegenüberliegend das ehemalige Kernkraftwerk Würgassen |
| Bundesland: | Nordrhein-Westfalen |
| Kreis: | Kreis Höxter, Stadt Beverungen |
| Nutzungen: | Westufer: Bundesstraße B 83, Acker, Grünland Ostufer: Acker, Grünland; nördlich der Einleitstelle mehrere Seen, Axelsee mit Campingplatz Lage im Überschwemmungsgebiet |
| Naturschutzfachliche Gebiete: | ca. 12 km unterhalb der Einleitstelle liegt im Bereich der Nethemündung das FFH-Gebiet „Nethe“ (DE 4320-305) |
| Besonderheiten: | Lage am Prallhang nächste Staustufe: Hameln, ca. 75 km entfernt |

Die Lage der Einleitstelle nördlich der Diemelmündung ist Karte 4-1 zu entnehmen.

4.1.2.2 Beschreibung

Die Einleitstelle liegt südlich von Beverungen unterhalb des Schifftales, einem Hangeinschnitt westlich der Weser. Hangabwärts führt hier die Schneise einer Hochspannungsfernleitung. Diese quert die Weser und endet am Kraftwerksgelände Würgassen auf der Ostseite der Weser. Oberhalb der Einleitstelle verläuft parallel zur Weser die Bundesstraße B 83. Siedlungsnutzungen befinden sich am Ostufer der Weser in der Gemeinde Würgassen. Prägend ist der Standort des ehemaligen Kernkraftwerkes. Das Kraftwerk wird derzeit zurückgebaut.

Als Erholungsnutzung sind der Axelsee und der angrenzende Campingplatz am Ostufer zu nennen. Diese Nutzungen sind durch einen breiten Acker- und Grünlandstreifen sowie durch Gehölzbestand vom Ostufer der Weser räumlich und optisch getrennt.

4.1.2.3 Umweltauswirkungen

Die Ergebnisse des Prognosemodells (SYDRO Consult GmbH, 2009) verdeutlichen, dass gewässerökologisch und unter Zugrundelegung des Verbesserungsgebotes der Wasserrahmenrichtlinie die Einleitung des Salzabwassers nördlich der Diemel große Vorteile gegenüber der Ist-Situation bietet. Durch diese Einleitstelle kann je ein Wasserkörper der Werra und (nach Zusammenfluss von Werra und Fulda) der Weser oberhalb der Diemelmündung derart verbessert werden, dass signifikante gewässerökologische Aufwertungen für die Lebensgemeinschaften erzielt werden können. Es ergeben sich Aufwertungen um wenigstens eine Wertstufe.

Oberhalb der Weser liegt das FFH-Gebiet „Wälder um Beverungen“ (DE 4322-304) auf dem Höhenrücken. Hier sind keine Umweltauswirkungen zu erwarten. Auswirkungen auf das unterhalb der Einleitstelle sich befindende FFH-Gebiete „Nethe“ (DE 4320-305) durch die Ein-

leitung des Salzwassers können nicht ausgeschlossen werden, da die Entfernung und damit die Durchmischungslänge weniger als 25 km beträgt. Das Vorhaben ist hinsichtlich seiner Verträglichkeit mit den Schutzziele des FFH-Gebietes einer Vorprüfung zu unterziehen.

Durch die Lage am Prallhang und der damit verbundenen Fließgeschwindigkeit sowie den Strömungsverhältnissen der Weser ist eine gute Durchmischung mit dem Weserwasser zu erwarten, so dass ein hoher Verdünnungseffekt erreicht werden kann.

Die nächste Staustufe im Unterwasser befindet sich bei Hameln, Niedersachsen, in einer Entfernung von ca. 75 km. Durch die Länge der Fließstrecke bis zu dieser Staustufe ist eine hohe Verdünnung bzw. vollständige Durchmischung mit dem Weserwasser gewährleistet.

Die Einleitstelle liegt außerhalb von Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten.

4.1.3 Einleitstelle nördlich Werremündung

4.1.3.1 Lage

Die Werre mündet bei Bad Oeynhausen-Rehme in die Weser. Lage und Besonderheiten der Einleitstelle nördlich der Werremündung sind nachfolgend steckbriefartig zusammengefasst.

Lage: ca. 25 km unterhalb der Werremündung, südöstlich von Petershagen, direkt unterhalb des Stauwehres, Westufer der Weser

Bundesland: Nordrhein-Westfalen

Kreis: Kreis Minden-Lübbecke, Stadt Petershagen

Nutzungen: Westufer: Gehölzbestand, Acker, Grünland, Landwirtschaftlicher Betrieb

Ostufers: Grünland, Campingplatz

Lage im Überschwemmungsgebiet

Naturschutzfachliche Gebiete: Lage am Rande des Naturschutzgebietes sowie des EU-Vogelschutzgebietes „Weseraue“ (DE 3519-401)

ca. 23 km unterhalb der Einleitstelle liegt das EU-Vogelschutzgebiet „Wesertalaue bei Landesbergen“ (DE 3420-401)

Besonderheiten: Wasserkraftwerk am linken Ufer, Fischpass am rechten Ufer

ca. 0,5 km oberhalb zweigt der Schleusenkanal aus der Weser ab

nächste Staustufe: Schlüsselburg, ca. 20 km entfernt

Die Lage der Einleitstelle nördlich der Werremündung ist der Karte 4-2 zu entnehmen.

4.1.3.2 Beschreibung

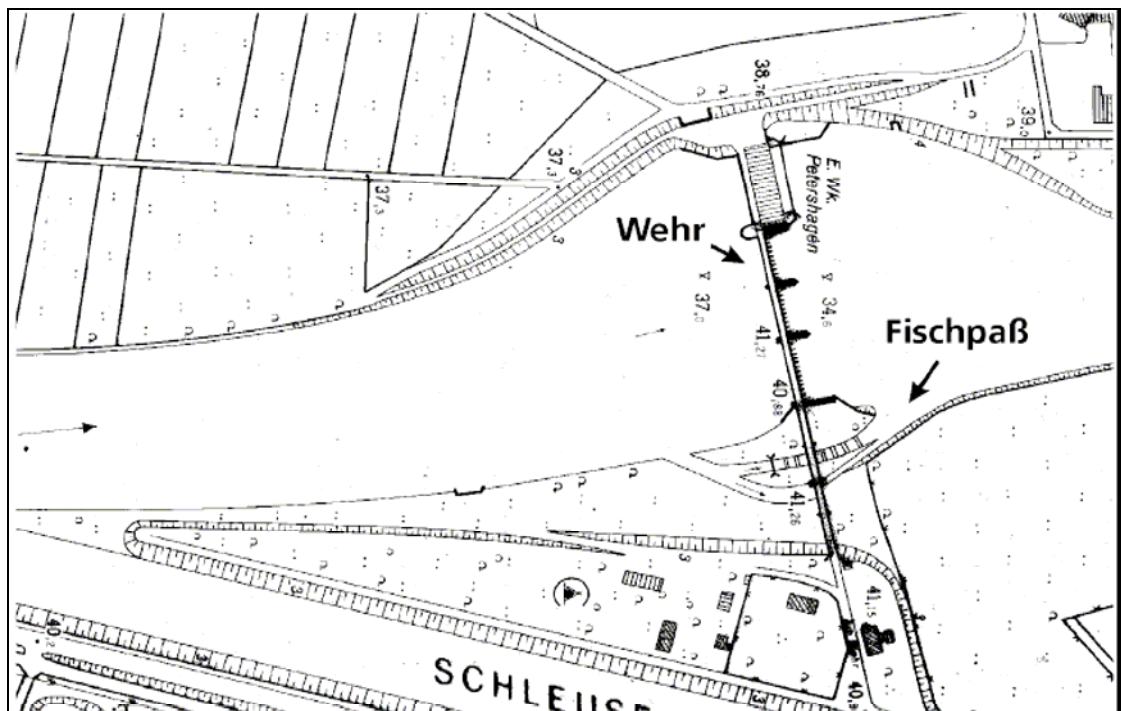
Die Einleitstelle liegt am südöstlichen Rande der Siedlungsfläche von Petershagen, direkt unterhalb der Staustufe der Weser. Der Auenbereich ist durch Grünlandnutzung und Gehölzbestand gekennzeichnet. Am Westufer befindet sich unterhalb der Einleitstelle eine Hof-

stelle. Auf dem Ostufer der Weser, der Landzunge zwischen Weser und Schleusenkanal, liegt ein Campingplatz.

Gleichzeitig liegt die Einleitstelle direkt an der Grenze zu dem östlich angrenzenden EU-Vogelschutzgebiet „Weseraue“ (DE 3519-401) sowie einem Naturschutzgebiet. Das Ostufer der Weser bildet die Grenze beider Gebiete. Nördlich der Landesstraße L 770 bei Petershagen umfasst das Vogelschutzgebiet beide Seiten der Weser. Es erstreckt sich entlang der Weser bis Schlüsselburg. Bei Stolzenau, ca. 3 km nördlich von Schlüsselburg, befindet sich östlich der Weser das Vogelschutzgebiet „Wesertalaue bei Landesbergen“ (DE 3420-401).

Am linken Ufer der Weser wird eine Wasserkraftanlage betrieben. Am rechten Ufer befindet sich ein Fischpass (siehe Abbildung 11).

Abbildung 11: Lageplan der Wehranlage Petershagen (ARGE Weser, 1998)



4.1.3.3 Umweltauswirkungen

Die Gewässergütesimulationen (SYDRO Consult GmbH, 2009) verdeutlichen, dass gewässerökologisch und unter Zugrundelegung des Verbesserungsgebotes der Wasserrahmenrichtlinie die Einleitung des Salzabwassers nördlich der Werre vergleichsweise große Vorteile bietet. Durch diese Einleitstelle kann ein weiterer Wasserkörper zwischen der Diemel-mündung und der Werremündung derart verbessert werden, dass signifikante gewässerökologische Aufwertungen für die Lebensgemeinschaften erzielt werden können. Gegenüber der Einleitstelle nördlich der Diemel-mündung ergibt sich eine Aufwertung um eine Wertstufe.

Grundsätzlich können Auswirkungen auf die Schutzziele der EU-Vogelschutzgebiete „Weseraue“ und „Wesertalaue bei Landesbergen“ aufgrund der Nähe nicht ausgeschlossen werden. Diese sind in gesonderten Untersuchungen über die NATURA 2000-Verträglichkeit zu ermitteln und zu bewerten.

In wie weit Konflikte für gewässeraufwärts wandernde Fische durch die Einleitströmung im Bereich des Fischpasses am rechten Weserufer verursacht werden können, ist gegebenenfalls gesondert zu untersuchen.

Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete sind nicht betroffen.

4.1.4 Einleitstelle nördlich Allermündung

4.1.4.1 Lage

Die Aller mündet bei Langwedel in die Weser. Lage und Besonderheiten der Einleitstelle nördlich der Allermündung sind nachfolgend steckbriefartig zusammengefasst.

| | |
|-------------------------------|---|
| Lage: | ca. 3 km unterhalb der Allermündung, Westufer der Weser, an der K 9, Wehr mit Brücke über die Weser |
| Bundesland: | Niedersachsen |
| Kreis: | Kreis Verden, Gemeinde Blender, Ortsteil Intschede |
| Nutzungen: | beide Ufer: Grünland Lage im Überschwemmungsgebiet |
| Naturschutzfachliche Gebiete: | FFH-Gebiet „Aller (mit Bornbruch), untere Leine, untere Oker“ (DE 3021-331) und flächengleiches EU-Vogelschutzgebiet „Untere Allerniederung“ (DE 3222-401) oberhalb |
| Besonderheiten: | Wasserkraftwerk, Wehranlage mit Fischaufstiegshilfe Nächste Staustufe: Bremen-Hemelingen, ca. 40 km entfernt ca. 2 km oberhalb zweigt der Schleusenkanal von der Weser ab |

Die Lage der Einleitstelle nördlich der Allermündung ist der Karte 4-3 zu entnehmen.

4.1.4.2 Beschreibung

Die Einleitstelle liegt nordöstlich des Ortsteiles Intschede der Gemeinde Blender, direkt unterhalb der Staustufe Langwedel. Über das Wehr führt die Kreisstraße K 9 nach Langwedel. Am linken Ufer befindet sich eine Wasserkraftanlage mit einem Fischpass (siehe Auf beiden Uferseiten ist Grünlandnutzung prägend.

Die Einleitstelle liegt außerhalb von naturschutzfachlichen Schutzgebieten sowie außerhalb von Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten.

Abbildung 12).

Auf beiden Uferseiten ist Grünlandnutzung prägend.

Die Einleitstelle liegt außerhalb von naturschutzfachlichen Schutzgebieten sowie außerhalb von Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten.

Im Gegensatz zu den beiden anderen betrachteten Einleitstellen nördlich der Diemelmündung und nördlich der Werremündung befinden sich weder im direkten Umfeld der Einleitstelle noch auf den nächsten 25 km Fließstrecke naturschutzfachliche Schutzgebiete.

Das Kriterium der größtmöglichen Verbesserung des Gewässerzustandes von Werra und Weser wird am besten erfüllt. Es können die längsten Fließgewässerstrecken aufgewertet werden.

Die Kriterien für die Auswahl der Einleitstelle werden mit der Einleitstelle nördlich der Allermündung weitgehend erfüllt.

4.2 Trassierungen zur Weser

4.2.1 Trassierungsgrundsätze

Folgende umweltfachliche Prinzipien werden bei der Trassierung verfolgt (siehe Kapitel 3.2.1):

- Vermeidung der Querung von naturschutzfachlich hochwertigen Gebieten, z. B. NATURA 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparke
- Vermeidung der Querung von Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten
- Vermeidung der Querung von Überschwemmungsgebieten
- Vermeidung der Inanspruchnahme von geschützten und schützenswerten Biotopen
- Vermeidung der Tangierung von Siedlungsflächen
- Vermeidung der Zerschneidung von Waldflächen

Mögliche Trassenvarianten orientieren sich an dem raumordnerischen Prinzip der Bündelung mit vorhandenen überregionalen Trassen, wie unter Kapitel 3.2.1 dargelegt.

Die Trassierung der möglichen Wesertrasse erfolgt für die betrachteten Einleitstellen nördlich der Diemelmündung, nördlich der Werremündung und nördlich der Allermündung. Die Rohrfernleitung orientiert sich, wie bereits unter Kapitel 3.2.1 für die Nordseetrasse beschrieben, überwiegend am Verlauf der MIDAL-Trasse (siehe Abbildung 7), die im Rahmen der orientierenden umweltfachlichen Untersuchung (JESTAEDT + Partner, 2009) zur Trassierung herangezogen wurde.

4.2.2 Trassierung zur Einleitstelle nördlich Diemelmündung

4.2.2.1 Beschreibung

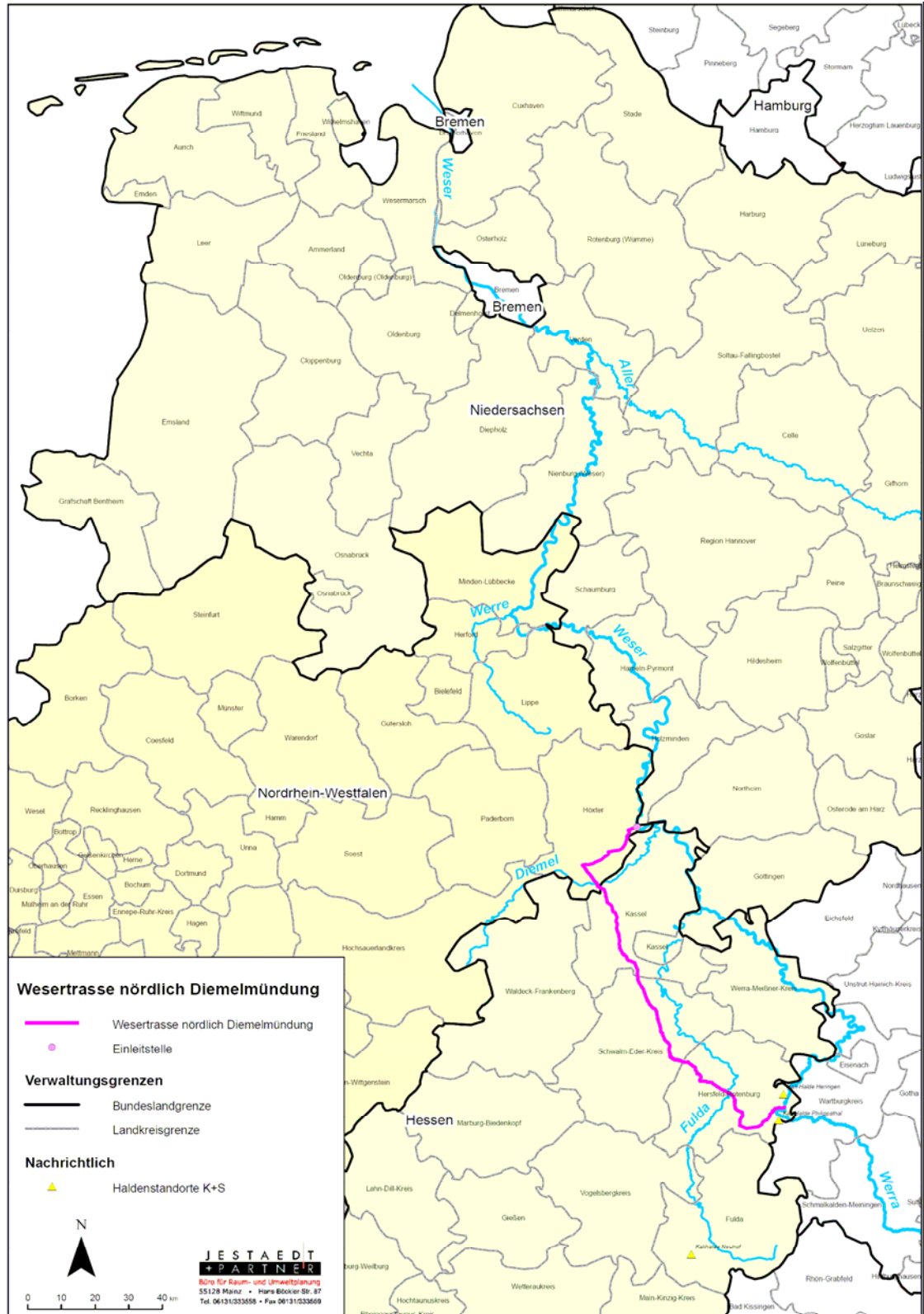
Die mögliche Trassenführung orientiert sich im Sinne des raumordnerischen Prinzips der Bündelung von Trassen an vorhandenen linienhaften Infrastruktureinrichtungen. Die potenzielle Trasse verläuft von den an der Werra gelegenen K+S-Werken entlang der Erdgasfernleitung STEGAL und einer Erdgasfernleitung der Gas-Union GmbH. Auf Teilstücken verläuft parallel zusätzlich die Salzwasserleitung Neuhaus – Phillipsthal.

Zwischen Erdmannsrode und Wilstfeld stößt die Trasse auf die MIDAL-Trasse und verläuft in nordwestlicher Richtung bis Menne bei Warburg parallel zur MIDAL-Trasse (siehe Abbildung 7). Von dort wird die Trasse auf dem letzten Teilstück nach Nordosten entlang von Verkehrsstraßen, u. a. der B 241, über ca. 30 km Länge über Borgentreich bis nach Haarbrück und Jakobsberg geführt. Von hier führt die Trasse in Richtung Osten durch das Schifftal hangabwärts zur Weser. Das Teilstück der Trassierung von der MIDAL bis zur Einleitstelle ist in Karte 4-1 dargestellt.

Die Trasse hat eine Länge von insgesamt ca. 147 km.

In Abbildung 13 ist die vollständige Trassierung überblicksartig dargestellt.

Abbildung 13: Trassierung zur Einleitstelle nördlich Diemelmündung



4.2.2.2 Umweltauswirkungen

In Tabelle 14 sind die durch die Trassierung der Rohrfernleitung zur Einleitstelle nördlich der Diemelmündung betroffenen Flächennutzungen und Schutzgebietskategorien mit den jeweiligen Durchfahrungslängen dargestellt.

Tabelle 14: Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle nördlich Diemelmündung

| Schutz- / Nutzungskategorie | Kriterien | Durchfahrungslänge in km (Prozentual zur Gesamtlänge) |
|--|-------------------------------------|--|
| Trassenlänge (in km) | | 147,4 (100 %) |
| betroffene Bundesländer (Trassenlänge in km) | Hessen | 115,2 (78 %) |
| | Nordrhein-Westfalen | 32,2 (22 %) |
| | Niedersachsen | 0,0 |
| Anzahl betroffener Landkreise | | 4 |
| Realnutzung | Acker | 98,4 (67 %) |
| | Grünland | 29,5 (20 %) |
| | Wald | 18,3 (12 %) |
| | Siedlung | 1,2 (1 %) |
| | Küstengewässer | 0,0 |
| Naturschutz | FFH-Gebiet | 3,4 (2,3 %) |
| | EU-Vogelschutzgebiet | 2,6 (1,8 %) |
| | Naturschutzgebiet | 0,6 (0,4 %) |
| | Nationalpark | 0,0 |
| Wasserschutz | Trinkwasserschutzgebiet Zone II | 0,8 (0,5 %) |
| | Trinkwasserschutzgebiet Zone III | 19,4 (13,2 %) |
| | Heilquellenschutzgebiet I + II | 0,0 |
| | Heilquellenschutzgebiet III, IV + V | 5,7 (3,9 %) |
| | Überschwemmungsgebiet | 4,6 (3,1 %) |
| | Fließgewässer (Anzahl Querungen) | 7 |

Wie Tabelle 14 zeigt, führt die Trassierung auf ca. 128 km von insgesamt ca. 147 km Trassenlänge und damit auf ca. 87 % über Acker- und Grünlandflächen. Mit der überwiegenden Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen werden Beeinträchtigungen von empfindlichen und wertvollen Biotopen und Lebensräumen weitgehend vermieden.

Nur auf ca. 6,6 km Länge werden Flächen in naturschutzfachlich ausgewiesenen Schutzgebieten (NATURA 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete) durchfahren. Diese Flächen weisen mit ca. 4,5 % einen sehr geringen Anteil an der Gesamtlänge auf. Der Anteil von durchfahrenen Waldflächen beträgt ca. 12 %.

Die Querung von Trinkwasserschutzgebieten der Zone II weist mit ca. 0,8 km Länge und einem Anteil von ca. 0,5 % eine vergleichsweise sehr geringe Länge auf. Die Querung der Zone III erfolgt auf einer Länge von nur ca. 19,4 km. Durch entsprechende technische Maßnahmen bei Bau, Anlage und Betrieb der Rohrfernleitung können nachteilige Auswirkungen vermieden werden. Die Zonen I und II von Heilquellenschutzgebieten werden von der Trassierung nicht betroffen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass diese Trassierung den Grundsätzen zur Vermeidung bzw. Minderung von umwelterheblichen Auswirkungen entspricht. Die Betroffenheiten von

aus Umweltsicht wertvollen und empfindlichen Nutzungen sind unter Berücksichtigung des derzeitigen Kenntnisstandes vergleichsweise gering.

4.2.3 Trassierung zur Einleitstelle nördlich Werremündung

4.2.3.1 Beschreibung

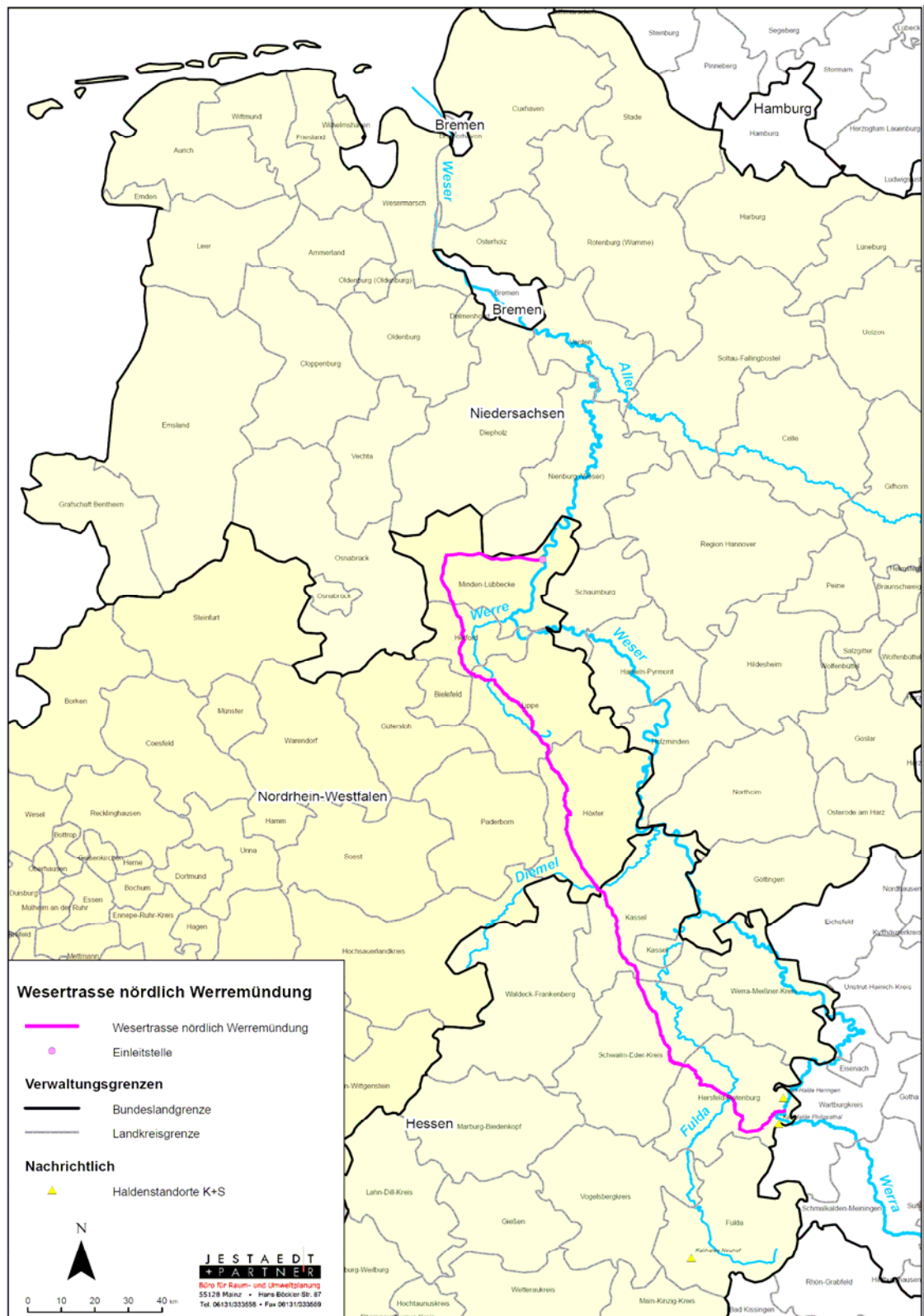
Die mögliche Trassenführung führt zunächst, wie auch die Trassierung zur Einleitstelle nördlich der Diemel, von den an der Werra gelegenen K+S-Werken bis zur MIDAL-Trasse zwischen Erdmannsrode und Wilstfeld.

Von dort an verläuft sie in nordöstlicher und nördlicher Richtung bis Espelkamp, Nordrhein-Westfalen, Landkreis Minden-Lübbecke, parallel zur MIDAL-Trasse (siehe Abbildung 7). Ab Espelkamp wird die Trasse auf dem letzten Teilstück über ca. 30 km nach Osten in Bündelung mit der Kreisstraße K 770 bis nach Petershagen geführt. Das Teilstück der Trassierung von der MIDAL bis zur Einleitstelle ist in Karte 4-2 dargestellt.

Die Trasse hat eine Länge von insgesamt ca. 277 km.

In Abbildung 14 ist die vollständige Trassierung überblicksartig dargestellt.

Abbildung 14: Trassierung zur Einleitstelle nördlich Werremündung



4.2.3.2 Umweltauswirkungen

In Tabelle 15 sind die durch die Trassierung der Rohrfernleitung zur Einleitstelle nördlich der Werremündung betroffenen Flächennutzungen und Schutzgebietskategorien mit den jeweiligen Durchfahrungslängen dargestellt.

Tabelle 15: Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle nördlich Werremündung

| Schutz- / Nutzungskategorie | Kriterien | Durchfahrungslänge in km (Prozentual zur Gesamtlänge) |
|--|-------------------------------------|--|
| Trassenlänge (in km) | | 276,8 (100 %) |
| betroffene Bundesländer (Trassenlänge in km) | Hessen | 115,2 (42 %) |
| | Nordrhein-Westfalen | 161,6 (58 %) |
| | Niedersachsen | 0,0 |
| Anzahl betroffener Landkreise | | 7 |
| Realnutzung | Acker | 198,5 (72 %) |
| | Grünland | 41,4 (15 %) |
| | Wald | 30,5 (11 %) |
| | Siedlung | 6,5 (2 %) |
| | Küstengewässer | 0 |
| Naturschutz | FFH-Gebiet | 5,8 (2,1 %) |
| | EU-Vogelschutzgebiet | 2,8 (1,0 %) |
| | Naturschutzgebiet | 4,3 (1,6 %) |
| | Nationalpark | 0,0 |
| Wasserschutz | Trinkwasserschutzgebiet Zone II | 2,3 (0,8 %) |
| | Trinkwasserschutzgebiet Zone III | 43,2 (15,7 %) |
| | Heilquellenschutzgebiet I + II | 0,0 |
| | Heilquellenschutzgebiet III, IV + V | 32,3 (11,7 %) |
| | Überschwemmungsgebiet | 5,7 (2,1 %) |
| | Fließgewässer (Anzahl Querungen) | 28 |

Wie Tabelle 15 zeigt, führt die Trassierung auf ca. 240 km von insgesamt ca. 277 km Trassenlänge und damit auf ca. 87 % über Acker- und Grünlandflächen. Mit dieser überwiegenden Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen werden Beeinträchtigungen von empfindlichen und wertvollen Biotopen und Lebensräumen weitgehend vermieden.

Nur auf ca. 12,9 km Länge werden Flächen in naturschutzfachlich ausgewiesenen Schutzgebieten, wie NATURA 2000-Gebiete und Naturschutzgebiete, durchfahren. Diese Flächen weisen mit ihrer tatsächlichen Durchfahrungslänge einen mit ca. 4,7 % sehr geringen Anteil an der Gesamtlänge auf. Der Anteil von durchfahrenen Waldflächen beträgt ca. 11 %.

Die Querung von Trinkwasserschutzgebieten der Zone II weist mit ca. 2,3 km Länge eine vergleichsweise sehr geringe Länge mit einem Anteil von ca. 0,8 % auf. Die Querung der Trinkwasserschutzzone III erfolgt auf einer Länge von ca. 43 km. Durch entsprechende technische Maßnahmen bei Bau, Anlage und Betrieb der Rohrfernleitung können nachteilige Auswirkungen vermieden werden. Die Zonen I und II von Heilquellenschutzgebieten werden von der Trassierung nicht betroffen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass auch diese Trassierung den Grundsätzen zur Vermeidung bzw. Minderung von umwelterheblichen Auswirkungen entspricht. Die Betroffenheiten von aus Umweltsicht wertvollen und empfindlichen Nutzungen sind unter Berücksichtigung des derzeitigen Kenntnisstandes vergleichsweise gering.

4.2.4 Trassierung zur Einleitstelle nördlich Allermündung

4.2.4.1 Beschreibung

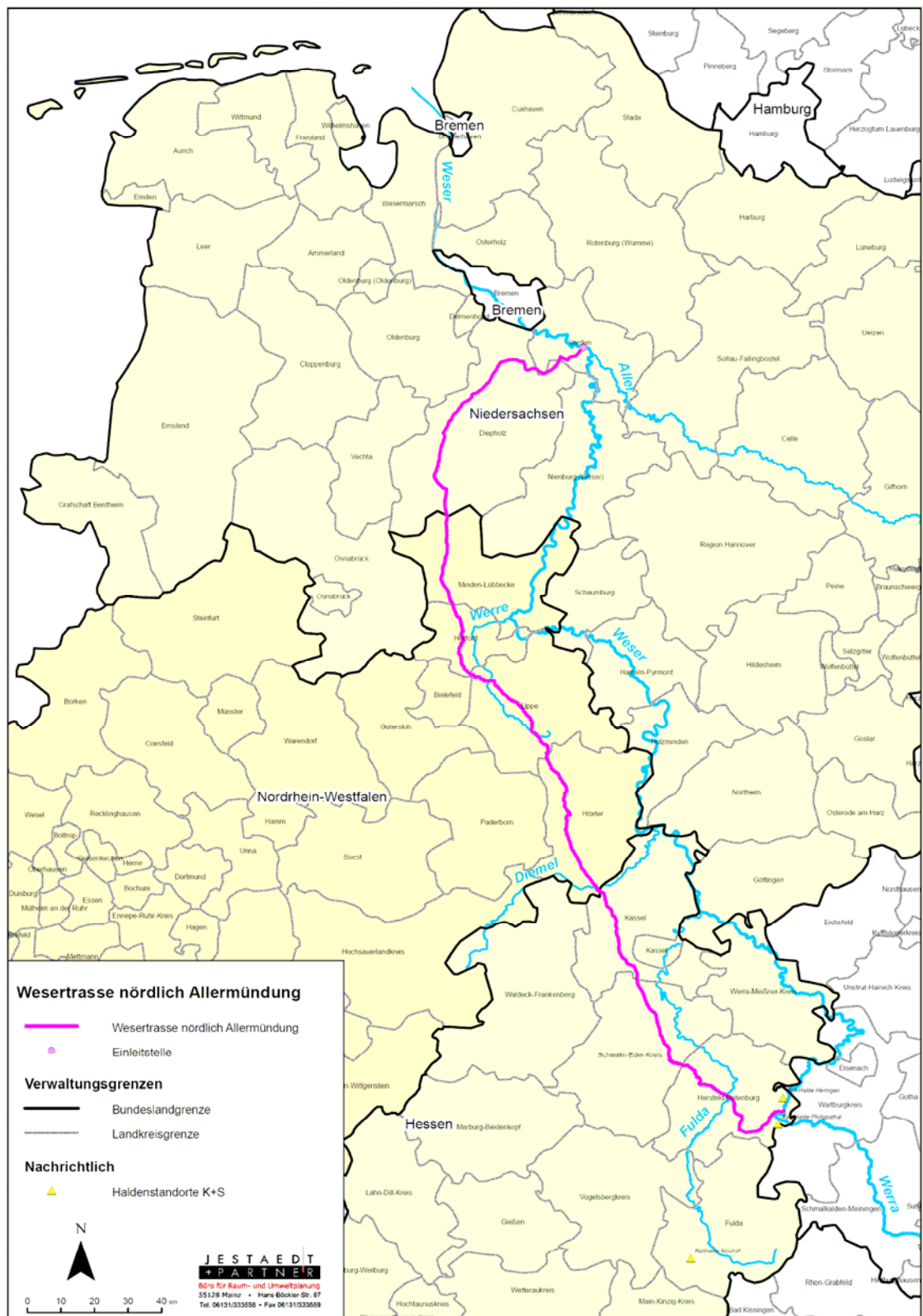
Die mögliche Trassenführung führt zunächst, wie auch die Trassierungen zu den Einleitstellen nördlich der Diemel und nördlich der Werre, von den an der Werra gelegenen K+S-Werken bis zur MIDAL-Trasse zwischen Erdmannsrode und Wilstfeld.

Von dort an verläuft sie in nordöstlicher und nördlicher Richtung parallel zur MIDAL-Trasse (siehe Abbildung 7) bis Rehden, Niedersachsen, Landkreis Diepholz. Ab Rehden wird die Trasse auf dem letzten Teilstück über ca. 82 km nach Nordosten in Bündelung mit mehreren Erdgasleitungen der EWE über Barnstorf, Twistringen, Bassum und Syke bis Blender, Niedersachsen, Landkreis Verden, Samtgemeinde Thedinghausen, geführt. Das Teilstück der Trassierung von der MIDAL bis zur Einleitstelle ist in Karte 4-3 dargestellt.

Die Trasse hat eine Länge von insgesamt ca. 347 km.

In Abbildung 15 ist die vollständige Trassierung überblicksartig dargestellt.

Abbildung 15: Trassierung zur Einleitstelle nördlich Allermündung



4.2.4.2 Umweltauswirkungen

In Tabelle 16 sind die durch die Trassierung der Rohrfernleitung zur Einleitstelle nördlich der Allermündung betroffenen Flächennutzungen und Schutzgebietskategorien mit den jeweiligen Durchfahrungslängen dargestellt.

Tabelle 16: Durchfahrungslängen der Flächennutzungen und Schutzgebiete der Trassierung zur Einleitstelle nördlich Allermündung

| Schutz- / Nutzungskategorie | Kriterien | Durchfahrungslänge in km (Prozentual zur Gesamtlänge) |
|--|-------------------------------------|--|
| Trassenlänge (in km) | | 347,1 (100 %) |
| betroffene Bundesländer (Trassenlänge in km) | Hessen | 115,2 (33 %) |
| | Nordrhein-Westfalen | 143,3 (41 %) |
| | Niedersachsen | 88,6 (26 %) |
| Anzahl betroffener Landkreise | | 9 |
| Realnutzung | Acker | 261,8 (75 %) |
| | Grünland | 52,1 (15 %) |
| | Wald | 28,5 (7 %) |
| | Siedlung | 4,4 (1 %) |
| | Küstengewässer | 0,0 |
| Naturschutz | FFH-Gebiet | 4,4 (1,2 %) |
| | EU-Vogelschutzgebiet | 2,6 (0,8 %) |
| | Naturschutzgebiet | 2,2 (0,6 %) |
| | Nationalpark | 0,0 |
| Wasserschutz | Trinkwasserschutzgebiet Zone II | 2,3 (0,7 %) |
| | Trinkwasserschutzgebiet Zone III | 46,9 (13,5 %) |
| | Heilquellenschutzgebiet I + II | 0,0 |
| | Heilquellenschutzgebiet III, IV + V | 32,3 (9,3 %) |
| | Überschwemmungsgebiet | 7,0 (2,0 %) |
| | Fließgewässer (Anzahl Querungen) | 36 |

Wie Tabelle 16 zeigt, führt die Trassierung auf ca. 314 km von insgesamt ca. 347 km Trassenlänge und damit auf ca. 90 % über Acker- und Grünlandflächen. Mit dieser überwiegenden Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen werden Beeinträchtigungen von empfindlichen und wertvollen Biotopen und Lebensräumen weitgehend vermieden.

Nur auf ca. 9,2 km Länge werden Flächen in naturschutzfachlich ausgewiesenen Schutzgebieten (NATURA 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete) durchfahren. Der Anteil an der Gesamtlänge ist mit ca. 2,7 % sehr gering. Der Anteil von durchfahrenen Waldflächen beträgt ca. 7 %.

Die Querung von Trinkwasserschutzgebieten der Zone II weist mit ca. 2,3 km Länge und einem Anteil von ca. 0,7 % eine vergleichsweise sehr geringe Länge auf. Die Querung der Zone III erfolgt auf einer Länge von ca. 47 km, das entspricht ca. 13,5 % der Streckenlänge. Durch entsprechende technische Maßnahmen bei Bau, Anlage und Betrieb der Rohrfernleitung können nachteilige Auswirkungen vermieden werden. Die Zonen I und II von Heilquellenschutzgebieten werden von der Trassierung nicht betroffen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass auch diese Trassierung den Grundsätzen zur Vermeidung bzw. Minderung von umwelterheblichen Auswirkungen entspricht. Die Betroffenheiten von aus Umweltsicht wertvollen und empfindlichen Nutzungen sind unter Berücksichtigung des derzeitigen Kenntnisstandes vergleichsweise gering.

5 Verbesserung der Gewässergüte der Werra und Weser

5.1 Untersuchungsmethodik

Durch SYDRO Consult GmbH (2009) wurde ein Prognosemodell für das Jahr 2027 erstellt, welches die Entwicklung der Gewässergüte (Chlorid, Kalium, Magnesium) in Werra und Weser bei Realisierung einer überregionalen Entsorgung des Salzabwassers zur Weser oder zur Nordsee ermittelt (SYDRO Consult GmbH, 2009). Dabei wurden der potenzielle Rückgang der diffusen Einträge, die Beendigung der Versenkung, und darauf aufbauend die Realisierung einer Wesertrasse bzw. einer Nordseetrasse betrachtet. Berücksichtigt wurde dabei auch die Umsetzung des Maßnahmenpaketes von K+S. Das am 10.11.2009 von der K+S Kali GmbH vorgestellte „Integrierte Maßnahmenkonzept für das hessisch-thüringische Kalirevier“ (K+S Kali GmbH, 2009) enthält u. a. die „Neue Integrierte Salzabwassersteuerung“ (NIS)¹.

Im Ergebnis des Prognosemodells wurden neben der Lösungsvariante einer Einleitstelle in die Nordsee die drei genannten und beschriebenen unterschiedlichen Lösungen für eine Einleitstelle in die Weser ermittelt:

- Einleitstelle unterhalb der Diemelmündung
- Einleitstelle unterhalb der Werremündung
- Einleitstelle unterhalb der Allermündung

Die jeweilige Entwicklung der Gewässergüte von Werra und Weser wird nachfolgend dargestellt. Es erfolgt die Dokumentation der prognostizierten Entwicklung der Stoffkenngößen Chlorid, Kalium und Magnesium. Für jede Stoffkenngöße werden die Entwicklungen für ein hydrologisch „mittleres Jahr“ (siehe Tabelle 18 bis Tabelle 20) und ein hydrologisch „trockenes“ Jahr (siehe Tabelle 21 bis Tabelle 23) zunächst tabellarisch dargestellt.

In den Tabellen wird zum Vergleich jeweils der prognostizierte Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes der K+S - ohne Rohrfernleitungsanlage - dokumentiert. Bis zum Jahr 2027 sind die Maßnahmen zur Verringerung der punktförmigen Einleitungen umgesetzt und wirksam, und es ist ein Rückgang der diffusen Einleitungen nach Beendigung der Versenkung zu erwarten². Dieser Zustand wird verglichen mit den Auswirkungen einer überregionalen Entsorgung mittels einer Rohrfernleitungsanlage und Einleitung des Salzabwassers an einer Einleitstelle in die Weser unterhalb der Diemelmündung, unterhalb der Werremündung, unterhalb der Allermündung und in die Nordsee. Alle Prognosen beziehen sich auf das Jahr 2027.

Zusätzlich wird für ein „mittleres“ Jahr der IST-Zustand dokumentiert. Für das „trockene“ Jahr liegen keine Daten zum IST-Zustand vor.

Der IST-Zustand ist folgendermaßen zu beschreiben:

- unveränderte Einleitung des Salzabwassers in die Werra
- unveränderte Versenkung des Salzabwassers in den Plattendolomit
- unveränderte diffuse Einträge

Die Prognose der Gewässergüte bei Umsetzung des Maßnahmenpaketes basiert auf folgenden Grundlagen:

¹ Der Rückgang der diffusen Einträge nach Umsetzung der NIS ist nach derzeitigem Stand noch unsicher und bedarf der weiteren Klärung.

² Siehe Fußnote 1.

- die Maßnahmen zur Verringerung der punktförmigen Einleitungen sind umgesetzt und wirksam,
- die Versenkung ist beendet,
- die diffusen Einträge in die Gewässer sind zurückgegangen.

Diese Voraussetzungen gelten gleichermaßen für die Prognose der Auswirkungen ohne die Fernleitungsvarianten wie für die Auswirkungsprognose mit Weser- bzw. Nordseefernleitung.

Als Bewertungsgrundlage für die Modellergebnisse wurden die Empfehlungen des Runden Tisches Gewässerschutz Werra / Weser und Kaliproduktion (2009) herangezogen. Die in der Tabelle 17 genannten Wertebereiche für Chlorid, Kalium und Magnesium wurden zur Festlegung von biologischen Wirkschwellen anhand einer fünfstufigen Skala vorgeschlagen. Maßgebend für die Bewertung eines Wasserkörpers ist der 90-Percentilwert, der auf 70 % der Fließlänge des betrachteten Wasserkörpers unterschritten wird.

Tabelle 17: Wertebereiche der Salzbelastung für Chlorid, Kalium und Magnesium und ihre biologische Bedeutung (Runder Tisch Gewässerschutz Werra / Weser und Kaliproduktion, 2009)

| Stufe | Bezeichnung | Chlorid (mg/l) | Kalium (mg/l) | Magnesium (mg/l) |
|-------|---|-------------------|------------------|---------------------|
| I | Natürliche Hintergrundwerte | ≤ 75 | ≤ 5 | ≤ 20 |
| II | Wertebereiche für Lebensbedingungen naturnaher Lebensgemeinschaften | 75 bis 300 | 5 bis 20 | 20 bis 30 |
| III | Wertebereiche für Lebensgemeinschaften, in denen sensible Arten bzw. bestimmte Komponenten der Lebensgemeinschaft fehlen | 300 bis 1.000 | 20 bis 80 | 30 bis 100 |
| IV | Wertebereiche für Lebensgemeinschaften, in denen robustere Arten bzw. bestimmte Komponenten der Lebensgemeinschaft fehlen | 1.000 bis 2.500 | 80 bis 150 | 100 bis 180 |
| V | Wertebereiche für durch Salzbelastung geprägte Lebensgemeinschaften | > 2.500 | > 150 | > 180 |

5.2

Ergebnisse des Prognosemodells

Die Ergebnisse der Prognosemodellierung für 2027 von SYDRO Consult GmbH (2009) werden in Tabelle 18 bis Tabelle 23 wiedergegeben. Hier ist der jeweilige Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für die untersuchten Stoffe Chlorid, Kalium und Magnesium in einem „mittleren“ und in einem „trockenen“ Jahr dargestellt. Die Wirkschwellen 1 – 5 für die untersuchten Stoffe entsprechen den in Tabelle 17 definierten Stufen I – V. Bei allen Tabellen ist hinsichtlich der Prognose mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes der K+S Kali GmbH zu berücksichtigen, dass der Rückgang der diffusen Einträge nach Umsetzung der NIS nachzeitigem Stand noch unsicher ist und der weiteren Klärung bedarf.

Zunächst werden die Ergebnisse für das „mittlere“ Jahr wiedergegeben (siehe Tabelle 18 bis Tabelle 20).

Tabelle 18: Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Chlorid in einem „mittleren“ Jahr (SYDRO Consult GmbH, 2009)

| Wirkschwellen Chlorid | IST | Umsetzung Maßnahmenpaket | Einleitung uh Diemel | Einleitung uh Werre | Einleitung uh Aller | Einleitung Nordsee |
|-----------------------|------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] |
| 1 | 103 | 103 | 103 | 103 | 103 | 103 |
| 2 | 36 | 244 | 356 | 439 | 439 | 439 |
| 3 | 334 | 195 | 160 | 77 | 77 | 77 |
| 4 | 146 | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 19: Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Kalium in einem „mittleren“ Jahr (SYDRO Consult GmbH, 2009)

| Wirkschwellen Kalium | IST | Umsetzung Maßnahmenpaket | Einleitung uh Diemel | Einleitung uh Werre | Einleitung uh Aller | Einleitung Nordsee |
|----------------------|------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 43 | 194 | 320 | 356 |
| 3 | 370 | 370 | 473 | 322 | 196 | 160 |
| 4 | 69 | 146 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 20: Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Magnesium in einem „mittleren“ Jahr (SYDRO Consult GmbH, 2009)

| Wirkschwellen Magnesium | IST | Umsetzung Maßnahmenpaket | Einleitung uh Diemel | Einleitung uh Werre | Einleitung uh Aller | Einleitung Nordsee |
|-------------------------|------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 151 | 277 | 313 |
| 3 | 370 | 370 | 439 | 288 | 162 | 126 |
| 4 | 0 | 146 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| 5 | 146 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Ergänzend werden die Prognoseergebnisse für das „trockene“ Jahr wiedergegeben (siehe Tabelle 21 bis Tabelle 23).

Tabelle 21: Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Chlorid in einem „trockenen“ Jahr (SYDRO Consult GmbH, 2009)

| Wirkschwellen Chlorid | IST | Umsetzung Maßnahmenpaket | Einleitung uh Diemel | Einleitung uh Werre | Einleitung uh Aller | Einleitung Nordsee |
|-----------------------|------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] |
| 1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | - | 36 | 79 | 230 | 356 | 356 |
| 3 | - | 334 | 437 | 286 | 160 | 160 |
| 4 | - | 146 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 22: Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Kalium in einem „trockenen“ Jahr (SYDRO Consult GmbH, 2009)

| Wirkschwellen Kalium | IST | Umsetzung Maßnahmenpaket | Einleitung uh Diemel | Einleitung uh Werre | Einleitung uh Aller | Einleitung Nordsee |
|----------------------|------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] |
| 1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | - | 0 | 0 | 0 | 126 | 162 |
| 3 | - | 370 | 439 | 439 | 313 | 277 |
| 4 | - | 146 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| 5 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabelle 23: Anteil der Fließgewässerstrecken [km] in den Wirkschwellen für Magnesium in einem „trockenen“ Jahr (SYDRO Consult GmbH, 2009)

| Wirkschwellen Magnesium | IST | Umsetzung Maßnahmenpaket | Einleitung uh Diemel | Einleitung uh Werre | Einleitung uh Aller | Einleitung Nordsee |
|-------------------------|------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] | [km] |
| 1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| 3 | - | 370 | 370 | 370 | 370 | 334 |
| 4 | - | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| 5 | - | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |

Diese Prognosemodellergebnisse von SYDRO Consult GmbH (2009) werden in den Abbildungen der folgenden Kapiteln graphisch umgesetzt und in Säulendiagrammen verdeutlicht. Es erfolgen Darstellungen jeweils für das „mittlere“ und das „trockene“ Jahr.

Die Wirkschwellen bzw. Stufen I + II werden zusammengefasst betrachtet (siehe Tabelle 17 sowie Tabelle 18 bis Tabelle 23). Die Stufe I steht für Bedingungen ohne Einfluss des Menschen und beschreibt einen natürlichen Gewässerzustand. Die Stufe II kennzeichnet Bedingungen, unter denen der „gute ökologische Zustand“ gemäß Wasserrahmenrichtlinie trotz vorhandener Salzbelastungen der Werra und Weser sicher erreicht werden kann. Die Stufen I + II sind somit als Zielvorgabe für die Verbesserung der Gewässergüte der Werra und Weser zu betrachten.

Auch die Wirkschwellen bzw. Stufen III + IV werden jeweils zusammengefasst. Die Stufen III + IV markieren einen kritischen Bereich, in denen die Salzbelastungen biologisch zuneh-

mend wirksam werden und insofern eine kritische Belastung des Gewässerzustandes kennzeichnen.

Die Stufe V steht für eine einseitige Überprägung des ökologischen Zustands durch die Salzbelastung.

Dargestellt sind jeweils die gesamten Gewässerstrecken mit Angabe der Längen-km von Werra und Weser und die jeweiligen zuzuordnenden Stufen des Gewässerzustandes.

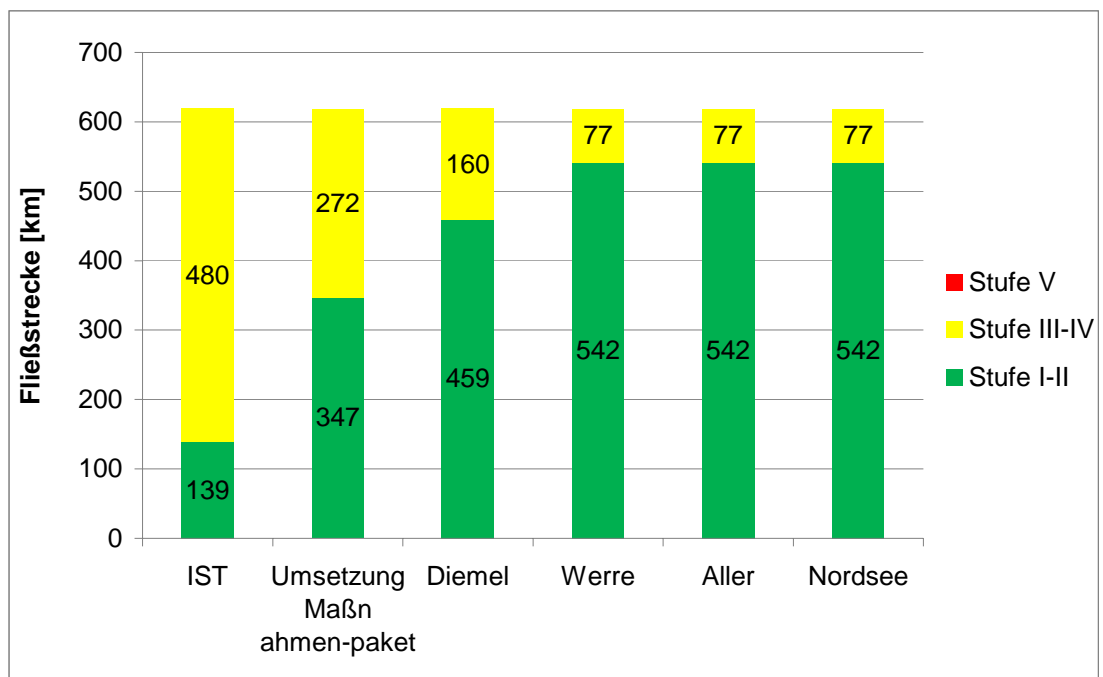
Die Graphiken sollen die Verbesserung des Gewässerzustandes der einzelnen Fließstrecken bzw. Wasserkörper bei einer überregionalen Entsorgung des Salzabwassers mittels einer Rohrfernleitungsanlage bei unterschiedlichen Einleitstellen verdeutlichen.

Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt auf der Länge der Gewässerstrecken, deren Zustand von der Stufe III + IV hin zur Stufe I + II verbessert wird.

Dabei werden die Prognosen mit Betrieb der Rohrfernleitungsanlage bei unterschiedlichen Einleitstellen in Beziehung zum Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes und ohne Betrieb der Rohrfernleitungsanlage für das Jahr 2027 gesetzt. Bei allen Grafiken ist hinsichtlich der Umsetzung des Maßnahmenpaketes zu berücksichtigen, dass der Rückgang der diffusen Einträge nach Umsetzung der NIS nach derzeitigem Stand noch unsicher ist und der weiteren Klärung bedarf.

5.2.1 Ergebnisse „mittleres“ Jahr

Abbildung 16: Ergebnisse Chlorid, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, „mittleres“ Jahr



Die Umsetzung der Maßnahmen zur Verringerung der punktförmigen Einleitungen (Maßnahmenpaket K+S) und der Rückgang der diffusen Einträge nach Beendigung der Versenkung bewirken im Jahr 2027 in allen Wasserkörpern der mittleren und unteren Werra und der Weser einen Rückgang der Chloridkonzentration, wie die Säule für den Zustand bei Umsetzung des Maßnahmenpaketes - ohne Rohrfernleitungsanlage - zeigt. Der Rückgang ist in der obigen Abbildung 16 nicht zu erkennen, wenn die Verringerung der Kaliumkonzentration keinen Sprung in eine andere Wirkschwelle hervorruft.

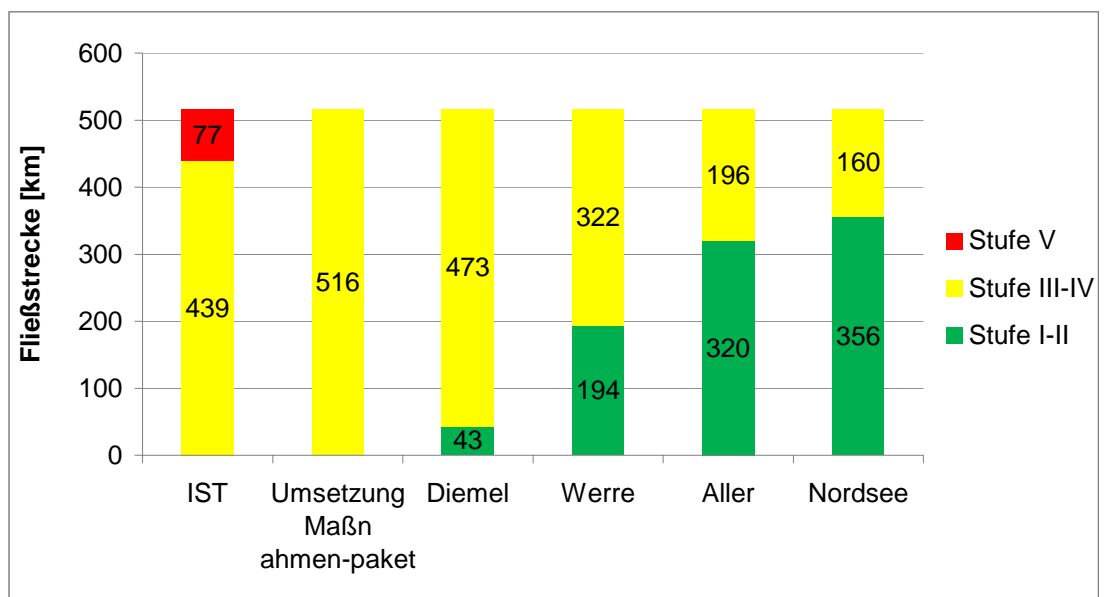
Bei Betrieb der Rohrfernleitungsanlage und Einleitung in die Weser unterhalb der Diemel-
mündung wird hinsichtlich der betrachteten Stufen I + II eine Verbesserung des Gewässer-
zustandes von Werra und Weser von 347 km auf 459 km und damit auf 112 km Länge er-
reicht. Das entspricht einem Anteil von 18 % der Fließgewässerstrecke. Insgesamt hat die
Fließgewässerstrecke mit einem Gewässerzustand der Stufen I + II einen Anteil von 74 %.

Bei Betrieb der Rohrfernleitungsanlage und Einleitung unterhalb der Werre- oder Allermün-
dung oder in die Nordsee ergibt sich gleichermaßen eine Verbesserung des Gewässerzu-
standes auf 195 km Länge. Die Fließstrecke in der Stufe I + II verlängert sich von 347 km
auf 542 km. Das entspricht einer Verbesserung der Fließgewässerstrecke auf ca. 31 %. Ins-
gesamt liegen 2027 88 % der Fließgewässerstrecke in der Stufe I + II.

Die Unterschiede zwischen dem Gewässerzustand bei Realisierung einer Rohrfernleitungs-
anlage und Einleitung unterhalb der Dielmündung sowie dem Zustand bei Umsetzung
des Maßnahmenpaketes ohne Rohrfernleitungsanlage sind signifikant. Noch deutlicher sind
die Unterschiede zwischen den Einleitstellen Werre, Aller und Nordsee einerseits und dem
Zustand bei Umsetzung des Maßnahmenpaketes ohne Rohrfernleitungsanlage anderer-
seits. Wenig signifikant sind die Unterschiede zwischen den Einleitstellen Werre, Aller und
Nordsee einerseits und der Einleitstelle Dielmündung andererseits.

Anmerkung: Die obere Werra wurde nur für die Stoffkenngroße Chlorid bewertet, daher er-
geben sich in den nachfolgenden Bewertungen für Kalium und Magnesium unterschiedliche
Summen der Fließgewässerlängen.

**Abbildung 17: Ergebnisse Kalium, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unter-
schiedlichen Einleitstellen, „mittleres“ Jahr**



Die Umsetzung der Maßnahmen zur Verringerung der punktförmigen Einleitungen (Maß-
nahmenpaket K+S) und der Rückgang der diffusen Einträge nach Beendigung der Versen-
kung bewirken in allen Wasserkörpern der mittleren und unteren Werra und der Weser einen
Rückgang der Kaliumkonzentration, wie die Säule für den Fall Umsetzung Maßnahmenpa-
ket – ohne Rohrfernleitungsanlage – zeigt. Der Rückgang ist in der obigen Abbildung 17
nicht zu erkennen, wenn die Verringerung der Kaliumkonzentration keinen Sprung in eine
andere Wirkschwelle hervorruft.

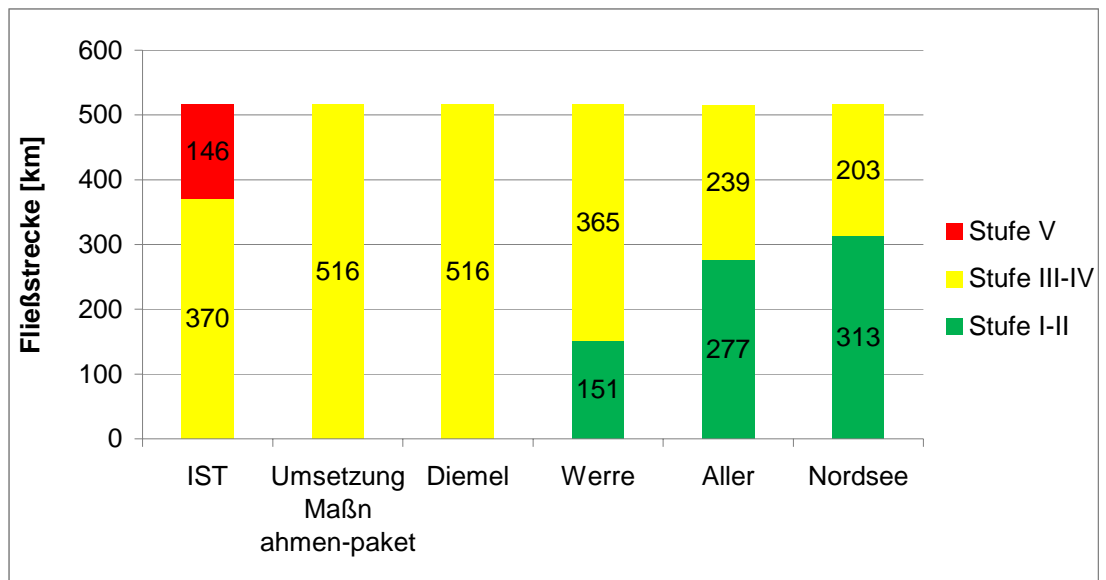
Bei Betrieb der Rohrfernleitungsanlage und Einleitung in die Nordsee wird im Jahr 2027 hin-
sichtlich der betrachteten Stufen I + II eine Verbesserung des Gewässerzustandes von Wer-
ra und Weser auf 356 km Länge erreicht. Das entspricht einem Anteil von 69 % der Fließ-
gewässerstrecke.

Bei Einleitung in die Weser unterhalb der Allermündung wird hinsichtlich der betrachteten Stufen I + II eine Verbesserung des Gewässerzustandes von Werra und Weser von 0 km auf 320 km Länge erreicht. Das entspricht einem Anteil von 62 % der Fließgewässerstrecke.

Der Vergleich der Einleitstellen Nordsee und nördlich der Diemelmündung in die Weser ergibt folgendes Bild: Bei Einleitung in die Nordsee werden 356 km Fließstrecke in die Stufe I + II gegenüber dem Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes und ohne Rohrfernleitungsanlage aufgewertet. Das entspricht 69 % der Gewässerlänge. Bei Einleitung in die Weser nördlich der Diemelmündung werden 43 km in die Stufe I + II aufgewertet, das entspricht 8 % der Fließstrecke. Die Einleitung in die Nordsee ermöglicht somit eine um 313 km (61 %) längere Strecke der Aufwertung des Gewässerzustandes in die Stufe I + II.

Die Unterschiede zwischen dem Gewässerzustand bei Einleitung unterhalb der Werre- oder der Allermündung zu den anderen Lösungen sind im Hinblick auf Kalium weniger signifikant.

Abbildung 18: Ergebnisse Magnesium, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, „mittleres“ Jahr



Die Umsetzung der Maßnahmen zur Verringerung der punktförmigen Einleitungen (Maßnahmenpaket K+S) und der Rückgang der diffusen Einträge nach Beendigung der Versenkung bewirken in allen Wasserkörpern der mittleren und unteren Werra und der Weser einen Rückgang der Magnesiumkonzentration. Dieser ist in der obigen Abbildung 18 nicht zu erkennen, wenn die Verringerung der Magnesiumkonzentration keinen Sprung in eine andere Wirkschwelle hervorruft.

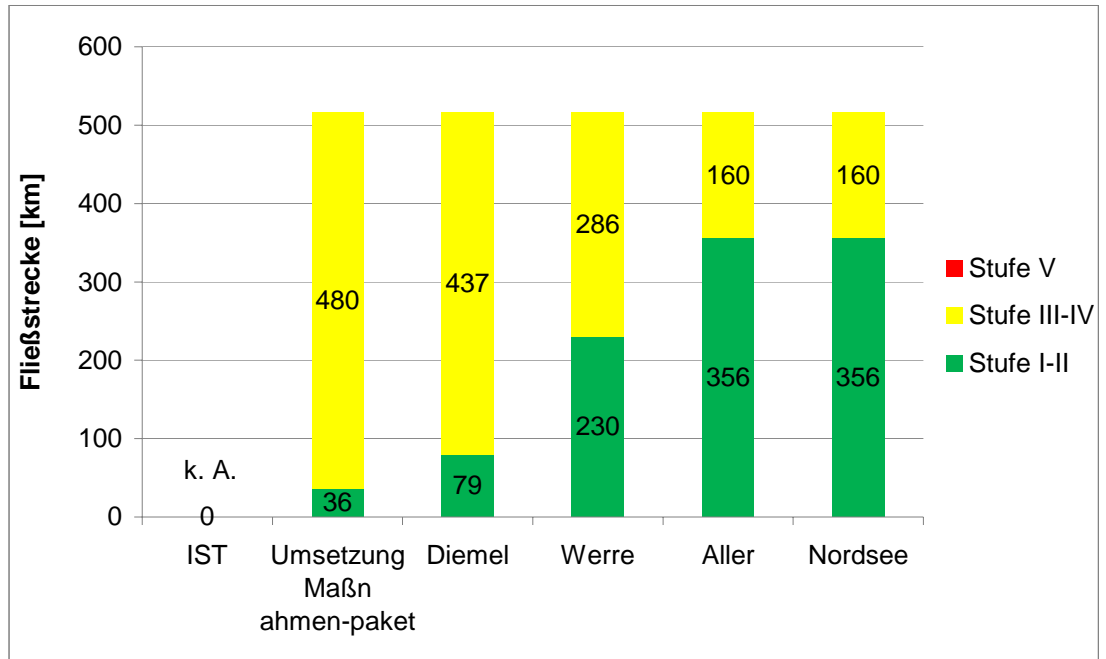
Bei Betrieb der Rohrfernleitungsanlage und Einleitung in die Nordsee wird im Jahr 2027 hinsichtlich der betrachteten Stufen I + II eine Verbesserung des Gewässerzustandes von Werra und Weser auf 313 km Länge gegenüber dem Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes und ohne Rohrfernleitungsanlage erreicht. Das entspricht einem Anteil von 61 % der Fließgewässerstrecke. Zusätzlich erfolgt eine Aufwertung von 146 km Fließstrecke aus der Stufe V in die Stufe III + IV, das entspricht 28 % der Strecke. Insgesamt sind somit bei Einleitung in die Nordsee 390 km bzw. 89 % der Fließstrecke um eine Stufe aufzuwerten.

Bei Betrieb der Rohrfernleitungsanlage und Einleitung in die Weser unterhalb der Allermündung wird hinsichtlich der betrachteten Stufen I + II eine Verbesserung des Gewässerzustandes von Werra und Weser von 0 km auf 277 km Länge erreicht. Das entspricht einem Anteil von 54 % der Fließgewässerstrecke. 146 km bzw. 28 % der Strecke können zusätzlich von Stufe V in Stufe III + IV aufgewertet werden. Insgesamt sind somit bei Einleitung in die Weser unterhalb der Allermündung 82 % der Fließstrecke um eine Stufe aufzuwerten.

Der Vergleich der Einleitstellen Nordsee und nördlich der Diemelmündung in die Weser ergibt folgendes Bild: Bei Einleitung in die Nordsee werden 313 km Fließstrecke in die Stufe I + II gegenüber dem Zustand bei Umsetzung des Maßnahmenpaketes und ohne Rohrfernleitungsanlage aufgewertet, das entspricht 61 % der Gewässerlänge. Bei Einleitung in die Weser nördlich der Diemelmündung erfolgt keine Aufwertung in die Stufe I + II. Die Einleitung in die Nordsee ermöglicht somit eine um 313 km (61 %) längere Strecke der Aufwertung des Gewässerzustandes in die Stufe I + II.

5.2.2 Ergebnisse „trockenes“ Jahr

Abbildung 19: Ergebnisse Chlorid, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, „trockenes“ Jahr



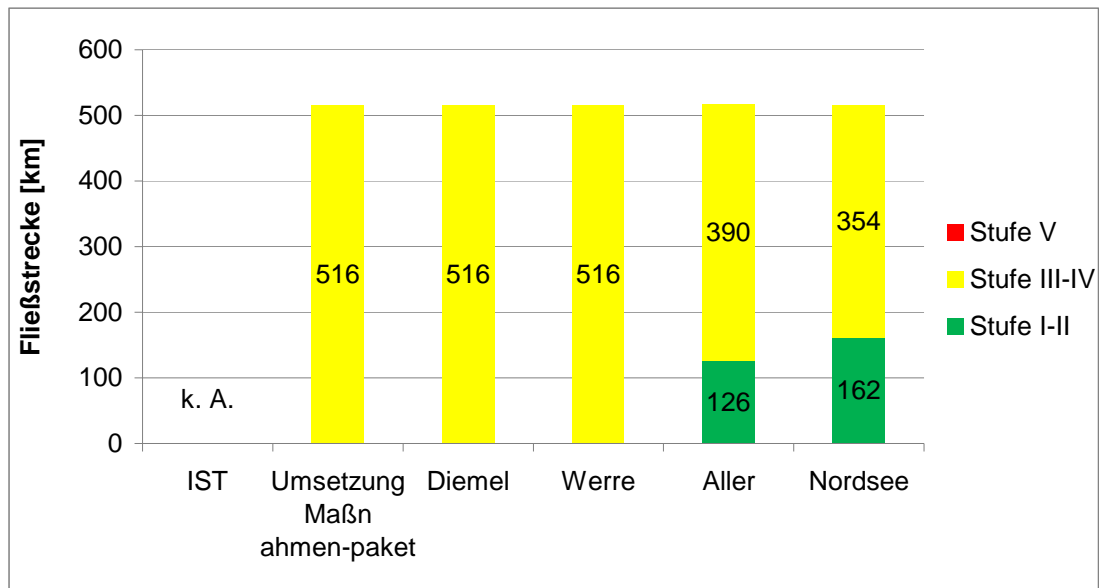
Die Umsetzung der Maßnahmen zur Verringerung der punktförmigen Einleitungen (Maßnahmenpaket K+S) und der Rückgang der diffusen Einträge nach Beendigung der Versenkung bewirken in allen Wasserkörpern der mittleren und unteren Werra und der Weser auch in einem trockenen Jahr einen Rückgang der Chloridkonzentration, wie die Säule für den Zustand bei Umsetzung des Maßnahmenpaketes – ohne Rohrfernleitungsanlage – zeigt.

Bei Betrieb einer Rohrfernleitungsanlage und Einleitung in die Nordsee oder in die Weser nördlich der Allermündung wird hinsichtlich der betrachteten Stufen I + II eine Verbesserung des Gewässerzustandes von Werra und Weser auf 320 km Länge im Jahr 2027 gegenüber dem Zustand bei Umsetzung des Maßnahmenpaketes und ohne Rohrfernleitungsanlage erreicht. Das entspricht einem Anteil von 62 % der Fließgewässerstrecke.

Bei Einleitung in die Weser nördlich der Diemelmündung sind hingegen nur 43 km Fließstrecke auf die Stufe I + II aufzuwerten, das entspricht 8 % der Strecke.

Der Vergleich der Einleitstellen Nordsee und nördlich der Diemelmündung in die Weser ergibt, dass bei Einleitung in die Nordsee eine 277 km längere Fließstrecke in die Stufe I + II gegenüber dem Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes und ohne Betrieb einer Rohrfernleitungsanlage aufgewertet werden kann. Das entspricht einer 53 % längeren Gewässerstrecke.

Abbildung 20: Ergebnisse Kalium, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, „trockenes“ Jahr



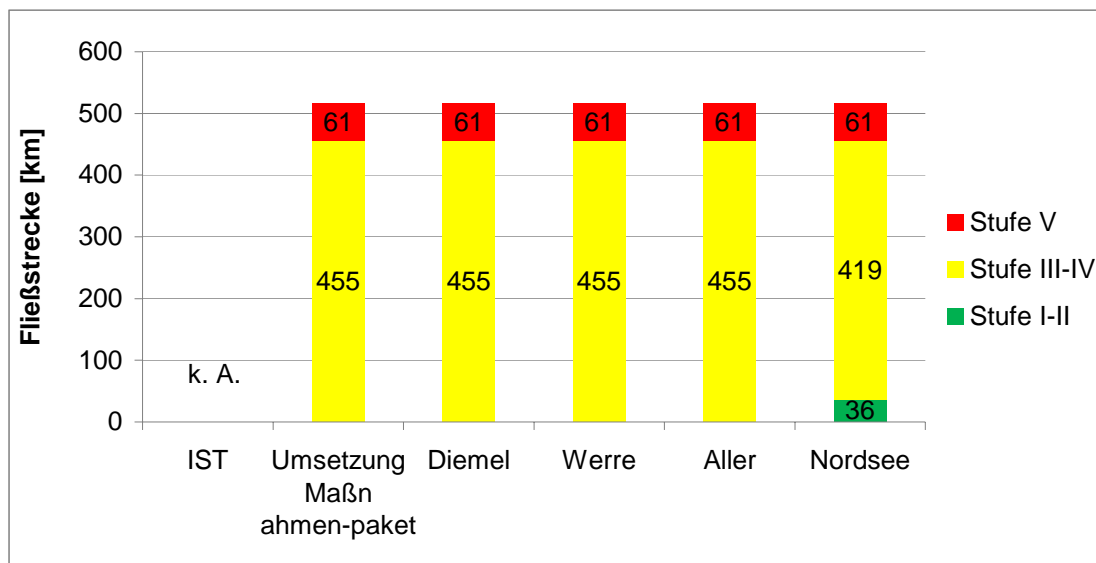
Die Umsetzung der Maßnahmen zur Verringerung der punktförmigen Einleitungen (Maßnahmenpaket K+S) und der Rückgang der diffusen Einträge nach Beendigung der Versenkung bewirken in allen Wasserkörpern der mittleren und unteren Werra und der Weser auch in einem trockenen Jahr einen Rückgang der Kaliumkonzentration, wie die Säule für den Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes – ohne Rohrfernleitungsanlage – zeigt.

Bei Einleitung in die Nordsee wird hinsichtlich der betrachteten Stufen I + II eine Verbesserung des Gewässerzustandes von Werra und Weser auf 162 km Länge im Jahr 2027 gegenüber dem Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes und ohne Rohrfernleitungsanlage erreicht, das entspricht einem Anteil von 31 % der Fließgewässerstrecke.

Bei Einleitung in die Weser nördlich der Allermündung sind hingegen in einem trockenen Jahr 126 km Fließstrecke auf die Stufe I + II aufzuwerten. Das entspricht 24 % der Strecke.

Der Vergleich der Einleitstellen Nordsee und nördlich der Allermündung in die Weser ergibt, dass bei Einleitung in die Nordsee eine 36 km längere Fließstrecke in die Stufe I + II aufgewertet werden kann. Das entspricht einer 7 % längeren Gewässerstrecke.

Abbildung 21: Ergebnisse Magnesium, Verbesserung des Gewässerzustandes bei unterschiedlichen Einleitstellen, „trockenes“ Jahr



Die Umsetzung der Maßnahmen zur Verringerung der punktförmigen Einleitungen (Maßnahmenpaket K+S) und der Rückgang der diffusen Einträge nach Beendigung der Versenkung bewirken in allen Wasserkörpern der mittleren und unteren Werra und der Weser auch in einem trockenen Jahr einen Rückgang der Magnesiumkonzentration, wie die Säule für den Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes – ohne Rohrfernleitungsanlage – zeigt.

Nur bei Einleitung in die Nordsee wird in einem trockenen Jahr hinsichtlich der betrachteten Stufen I + II eine Verbesserung des Gewässerzustandes von Werra und Weser auf 36 km Länge im Jahr 2027 gegenüber dem Zustand mit Umsetzung des Maßnahmenpaketes und ohne Rohrfernleitungsanlage erreicht. Das entspricht einem Anteil von 7 % der Fließgewässerstrecke.

An allen anderen Einleitstellen lässt sich keine signifikante Aufwertung des Gewässerzustandes erkennen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Sprünge von Stufe II in Stufe I nicht dargestellt werden, obwohl aber eine Verbesserung erzielt wird.

5.3 Zusammenfassende Bewertung der Prognoseergebnisse

Mit allen untersuchten Varianten einer überregionalen Entsorgung von Salzabwasser zu Einleitstellen in die Nordsee und in Weser sind erhebliche Aufwertungen der Gewässergüte der Werra und Weser zu erreichen.

Die Aufwertung der Gewässergüte der Werra und Weser ist umso größer, je weiter im Unterlauf der Weser die Einleitung erfolgt; am höchsten ist die Aufwertung bei Einleitung in die Nordsee.

Die Aufwertung der Gewässergüte lässt sich anhand der Ergebnisse für „mittlere“ und „trockene“ Jahre verdeutlichen. Insbesondere im Falle des „trockenen“ Jahres zeigt sich, dass die signifikantesten Aufwertungen bei einer Einleitung weit im Unterlauf der Weser (nördlich der Allermündung) bzw. in der Nordsee erfolgen.

Vergleichsmaßstab ist die Aufwertung von Gewässerstrecken aus der Stufe III + IV in die Stufe I + II.

Die überregionale Entsorgung von Salzabwasser zu Einleitstellen in die Nordsee oder in die Weser stellt einen wesentlichen Beitrag dar, um im Zusammenhang mit weiteren Maßnah-

men zur Qualitätsverbesserung den guten ökologischen Zustand von Werra und Weser nach Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Zum Einen wird dem Verschlechterungsverbot und zum Anderen dem Verbesserungsgebot Rechnung getragen.

Bezüglich der einzelnen betrachteten Ionenkonzentrationen sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

„Mittleres“ Jahr:

- **Chlorid:** Eine Einleitung in die Nordsee sowie in die Weser nördlich der Allermündung und nördlich der Werremündung bewirkt die größten Verbesserungen des Gewässerzustandes. Eine Einleitung in die Weser nördlich der Diemelmündung bewirkt eine etwas geringere Verbesserung.
- **Kalium:** Eine Einleitung in die Nordsee und in die Weser nördlich der Allermündung bewirkt die größten Verbesserungen. Die Einleitung in die Weser nördlich der Werremündung bewirkt eine geringere Verbesserung. Die Wirksamkeit der Einleitung nördlich der Diemelmündung fällt deutlich ab.
- **Magnesium:** Eine Einleitung in die Nordsee und in die Weser nördlich der Allermündung bewirkt die größten Verbesserungen. Die Einleitung in die Weser nördlich der Werremündung bewirkt eine geringere Verbesserung. Die Einleitung in die Weser nördlich der Diemelmündung bewirkt keine signifikante Verbesserung.

„Trockenes“ Jahr:

- **Chlorid:** Eine Einleitung in die Nordsee sowie in die Weser nördlich der Allermündung bewirkt die größten Verbesserungen des Gewässerzustandes. Eine Einleitung in die Weser nördlich der Werremündung bewirkt eine geringere Verbesserung. Die Wirksamkeit der Einleitung nördlich der Diemelmündung fällt deutlich ab.
- **Kalium:** Eine Einleitung in die Nordsee bewirkt die größten Verbesserungen. Eine Einleitung in die Weser nördlich der Allermündung bewirkt geringere Verbesserungen. Die Einleitung in die Weser nördlich der Werremündung und nördlich der Diemelmündung bewirkt keine signifikante Verbesserung.
- **Magnesium:** Eine Einleitung in die Nordsee bewirkt vergleichsweise geringe Verbesserungen. Die Einleitung in die Weser bewirkt an allen drei Einleitstellen keine signifikante Verbesserung.

Fazit:

Die Einleitung in die Nordsee oder in die Weser nördlich der Allermündung führt in der Werra und Weser zu den deutlichsten Rückgängen der Konzentrationen von Chlorid, Kalium und Magnesium.

6

Ergebnisdarstellung

Zur Einschätzung der Machbarkeit einer überregionalen Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitung zur Weser oder zur Nordsee werden Untersuchungen zur technischen Realisierbarkeit einschließlich der Kosten sowie zu den Umweltbelangen durchgeführt.

Das Ziel der überregionalen Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion ist die Verbesserung der Gewässergüte von Werra und Weser. Beide Flüsse wurden durch die direkte und indirekte Einleitung von Sole aus der Kaliproduktion in der Vergangenheit stark belastet.

Es zeigt sich, dass eine Verbesserung der Gewässergüte von Werra und Weser mit jeder der ermittelten Lösungsvarianten einer Einleitung in die Nordsee oder in die Weser erreicht werden kann. Die Verbesserung der Gewässergüte von Werra und Weser ist umso größer, je länger die Transportstrecke des Salzabwassers bis zur Einleitstelle ist, also je später in das Gewässer eingeleitet wird. Das heißt, die Lösungsvariante der Einleitstelle in die Nordsee bewirkt die größte Verbesserung der Gewässergüte der beiden Flüsse mit einer Aufwertung um eine Stufe auf der Länge von 516 km Fließstrecke.

Die überregionale Entsorgung von Salzabwasser zu Einleitstellen in die Nordsee oder in die Weser stellt dabei einen wichtigen Beitrag dar, um im Verbund mit weiteren Maßnahmen den guten ökologischen Zustand von Werra und Weser nach Wasserrahmenrichtlinie erreichen zu können.

Schwerpunkte des umweltfachlichen Planungsbeitrages sind die Untersuchungen und Ermittlungen von geeigneten Einleitstellen in die Nordsee oder in die Weser, einschließlich der Trassierungen der Rohrfernleitung zu den jeweiligen Einleitstellen.

Folgende Ergebnisse lassen sich festhalten:

Belastungsseite (Umweltbeeinträchtigungen)

Für eine Einleitstelle in die Nordsee gilt, dass die Innenjade und der Bereich nördlich der Inseln vergleichsweise günstige Voraussetzungen bieten. Die Genehmigungsrisiken werden als vergleichsweise gering eingeschätzt.

Die Ästuare weisen hinsichtlich ihrer Eignung für eine Einleitstelle wegen der geringen zu erzielenden Verdünnungseffekte der Soleeinleitung eher ungünstige Voraussetzungen auf. Die Genehmigungsrisiken sind vergleichsweise hoch.

Die geprüften Einleitstellen in die Weser nördlich Diemel-, Werre- und Allermündung könnten genehmigungsfähig sein. Dabei ist zu klären, wie hoch die Restriktionen und gegebenenfalls die Genehmigungsaufgaben sind. Hierzu sind die hydrologischen Rahmenbedingungen, Niedrigwasserabflüsse und die Salzlastersteuerung zu berücksichtigen.

Genehmigungsfähige Trassierungen zu den Einleitstellen in die Nordsee oder in die Weser erscheinen bei konsequenter Anwendung aller Vermeidungsstrategien möglich.

Entlastungsseite (Umweltverbesserungen)

Bei allen untersuchten Einleitstellen in die Nordsee oder in die Weser können Aufwertungen der Gewässergüte auf langen Fließstrecken in Werra und Weser erzielt werden.

Die vergleichsweise größte Aufwertung kann bei einer Einleitstelle in die Nordsee oder in die Weser nördlich der Allermündung erzielt werden.

Eine große Aufwertung kann bei einer Einleitstelle in die Weser nördlich der Werremündung sowie in die Weser nördlich der Dielmündung erzielt werden.

Fazit

Die ökologische Sinnhaftigkeit des Vorhabens einer überregionalen Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels einer Rohrfernleitungsanlage scheint gegeben.

Jedoch sind weitere Untersuchungen erforderlich.

7 Untersuchungsbedarf und weitere Arbeitsschritte

Für die endgültige Abschätzung der Machbarkeit der überregionalen Entsorgung des Salzabwassers aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlagen zur Nordsee oder zur Weser sind folgende Untersuchungen durchzuführen und Fragestellungen zu klären:

Untersuchungsbedarf Einleitstellen

- Hydraulische Betrachtungen zur Gestaltung der Einleitkulisse, Lokalisierung von Einleitstellen und Beschreibung der Einleittechnik in die Nordsee oder Weser
- Beschreibung der Einleitbedingungen in nassen, mittleren und trockenen Jahren
- Ermittlung von Restriktionen hinsichtlich der Einleitdauer, insbesondere in trockenen Jahren
- Vertiefung und Konkretisierung der Untersuchungen zur Eignung der Einleitstellen, z. B. durch wasserwirtschaftliche Systemanalysen
- Vorprüfungen zur Verträglichkeit des Vorhabens an den Einleitstellen mit den Erhaltungszielen der NATURA 2000-Gebiete

Untersuchungsbedarf Trassierung

- Vertiefung der Grobtrassenführungen inkl. Nebenanlagen, einschließlich Variantenuntersuchungen

Es wird empfohlen, die durch InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG, SYDRO Consult GmbH und JESTAEDT + Partner vorgelegten Untersuchungen zu vertiefen und deren Ergebnisse weiterhin zu konkretisieren.

Quellenverzeichnis

- ARGE WESER - ARBEITSGEMEINSCHAFT ZUR REINHALTUNG DER WESER (1998): Wiederansiedlung von Wanderfischen im Wesereinzugsgebiet. Überprüfung der Fischpässe an der Weser. Bearbeitung: Dr. Dipl.-Biol. Hartmut Späh, öbv Sachverständiger für Fischerei und Gewässerökologie, Bielefeld; Wassergütestelle Weser, Hildesheim.
- BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU BAW (2008): Soleeinleitung in die Unterems. Gutachten zur Untersuchung der Auswirkung einer Soleeinleitung und Wasserentnahme auf die Salzgehaltsverhältnisse in der Tideems. Auftraggeber: WINGAS GmbH. Hamburg.
- BAW BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU (2009): Runder Tisch Werra/Weser – Soleeinleitung Nordseetrasse., Hamburg. Schriftl. Mitt. v. 2. Oktober 2009.
- ECORING (2008): Biologisch-ökologische Untersuchungen zur Abschätzung von Auswirkungen veränderter Salzeinleitungen auf die aquatische Flora und Fauna der Werra, Ergebnisse der Untersuchungen 2004 - 2007.
- FGG WESER - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT WESER (2009): EG-Wasserrahmenrichtlinie Bewirtschaftungsplan 2009 für die Flussgebietseinheit Weser – Entwurf (nach § 36b WHG). Stand: 22.12.2008.
- FGG WESER - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT WESER (2009): EG-Wasserrahmenrichtlinie Maßnahmenprogramm 2009 für die Flussgebietseinheit Weser – Entwurf (nach § 36 WHG). Stand: 22.12.2008.
- IGF INSTITUT FÜR GEWÄSSERÖKOLOGIE & FISCHEREIBIOLOGIE JENA (2009): Der ökologische Zustand des Makrozoobenthos der Mittleren und Unteren Werra und seine Haupteinflussfaktoren.
- INGENIEUR- UND PLANUNGSBÜRO LANGE (2008): Erdgasleitung Wilhelmshaven – Etzel. Antragsunterlagen zum Raumordnungsverfahren. Kapitel B Raumstruktur und Raumnutzung.
- INGENIEUR- UND PLANUNGSBÜRO LANGE (2009): Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Salzwasserleitung Neuhoof – Philippsthal.
- KAHLFELD, DR.-ING. A. & SCHÜTTRUMPF, DR.-ING. H. (o. J.): Auswirkungen des JadeWeser-Ports auf die Tide- und Morphodynamik der Jade. Bundesanstalt für Wasserbau, Dienststelle Hamburg.
- K+S KALI GMBH (2009a): Gesamtstrategie zur Verminderung von Umweltbelastungen – Gemäß § 2 der öffentlich-rechtlichen Vereinbarung zwischen dem Land Hessen, dem Freistaat Thüringen und der K+S KALI GmbH.
- K+S KALI GMBH (2009b): Integriertes Maßnahmenkonzept für das hessisch-thüringische Kalilirevier – Gemäß § 3 der öffentlich – rechtlichen Vereinbarung zwischen dem Land Hessen, dem Freistaat Thüringen und der K+S Kali GmbH.
- LANG, DR.-ING. G. (2003): Ein Beitrag zur Tidedynamik der Innenjade und des Jadebusens. Bundesanstalt für Wasserbau, Dienststelle Hamburg, Referat Ästuarsysteme II. In: Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau Nr. 86 (2003).
- NATIONALPARKVERWALTUNG NIEDERSÄCHSISCHES WATTENMEER (o. J.): Miesmuscheln 2006. Miesmuscheln im Wattenmeer: Eulitorale Wildbänke 2006 im Nationalpark. Wilhelmshaven.
- NATIONALPARKVERWALTUNG NIEDERSÄCHSISCHES WATTENMEER (o. J.): Miesmuscheln 2007. Miesmuscheln im Wattenmeer: Eulitorale Wildbänke 2007 im Nationalpark. Wil-

helmshaven.

NATIONALPARKVERWALTUNG NIEDERSÄCHSISCHES WATTENMEER (o. J.): Miesmuscheln 2008. Miesmuschelkulturflächen, Stand: 05.08.2008. Wilhelmshaven.

NIEDERSÄCHSISCHE PLANUNGSGRUPPE WESER, NIEDERSÄCHSISCHE UND BREMISCHE PLANUNGSGRUPPE IBP WESER, NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ & DER SENATOR FÜR UMWELT, BAU, VERKEHR UND EUROPA BREMEN: Integrierter Bewirtschaftungsplan Weser.

NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2006): FFH-Gebiete in Niedersachsen (Stand: März 2006).

NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2007): EU-Vogelschutzgebiete in Niedersachsen (Stand Dezember 2007) (1. Korrektur 1.8.09).

NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2009a): Das Küstengewässer Jade. Kurzzusammenstellung von Fakten rund um die WRRL, Schriftl. Mitt. v. 8.10.2009.

NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2009b): Soleeinleitungen in Ems und Jade. Schriftl. Mitt., Direktion Oldenburg.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM, ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): Raumordnerisches Konzept für das Niedersächsische Küstenmeer. Stand: 2005.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG (2008): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen, Hannover.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (2008): Antwort der Landesregierung auf die kleine Anfrage des Abgeordneten Christian Meyer (Grüne), eingegangen am 05.03.2008.

RUNDER TISCH GEWÄSSERSCHUTZ WERRA/WESER UND KALIPRODUKTION (2009): Empfehlungen Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion. 2. Entwurf 18.08.09.

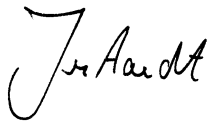
STADT WILHELMSHAVEN (2009): Flächennutzungsplan 1973, einschließlich Änderungen und Berichtigungen. Stand: Mai 2009.

SYDRO CONSULT GMBH INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR SYSTEMHYDROLOGIE, WASSERWIRTSCHAFT UND INFORMATIONSSYSTEME (2009): Ergebnisse des Prognosemodells – Szenarienbetrachtung (CI, K, Mg). Darmstadt.

TRFL Technische Regeln für Rohrfernleitungsanlagen (2003): Bekanntmachung der Technischen Regel für Rohrfernleitungen nach §9 Abs.5 der Rohrfernleitungsverordnung vom 19. März 2003.

WASSER- UND SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES BUNDES WSV (o. J.): http://www.wsa-whv.wsv.de/wasserstrassen/schiffahrtsstrasse_jade/index.html, letzter Zugriff am 09.10.2009.

Mainz, den 27.11.2009 / 08.02.2010

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Aardt'. The signature is written in a cursive style with a large, stylized initial 'J'.

JESTAEDT + Partner