BIO CONSULT

Neubau der Geeste-Nordmole

Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht

(UVP-Bericht)

Anlage 5
Anlage zum
wasserbehördlichen Verfahren
Bremerhaven, den 12. JUNI 2025

Auftraggeber:
bremenports GmbH & Co. KG
Bremerhaven

02.02.2024

Auftraggeber:	bremenports GmbH & Co. KG Am Strom 2 27568 Bremerhaven
Titel:	Neubau der Geeste-Nordmole Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht (UVP-Bericht)
Auftragnehmer:	BioConsult GmbH & Co.KG Auf der Muggenburg 30 28217 Bremen Telefon +49 421 6207108 Telefax +49 421 6207109 Lerchenstraße 22 24103 Kiel Telefon +49 431 53036338 Internet www.bioconsult.de eMail info@bioconsult.de
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. F. Bachmann Dipl.-Biol. N. Peschel Dr. L. Becker
Datum:	02.02.2024

Inhalt

1. Allgemeinverständliche Zusammenfassung 15

2. Einleitung 16
2.1 Veranlassung 16
2.2 Allgemeine Rechtliche Grundlagen 17
2.3 Allgemeine und methodische Grundlagen 20
2.3.1 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile 20
2.3.1.1 Beschreibung des Ist-Zustandes 20
2.3.1.2 Untersuchungsgebiet und schutzgutspezifische Betrachtungsräume 21
2.3.1.3 Untersuchungsinhalte und Untersuchungsumfang 21
2.3.1.4 Datenbasis und Kenntnislücken 22
2.3.2 Bewertung des Ist-Zustandes 22
2.3.2.1 Gebietsbezogenes Zielsystem 22
2.3.2.2 Schutzgutbezogener Bewertungsrahmen 24
2.3.3 Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens und Bewertung des Prognose-Zustands 24
2.3.4 Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich und zum Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen 30

3. Vorhabenbeschreibung 31
3.1 Darstellung der geplanten Maßnahme 31
3.1.1 Neubau der Geeste-Nordmole 31
3.1.2 Neubau Molenturm 33
3.1.3 Herstellung Solltiefen schiffbarer Bereich 33
3.1.4 Rückbau der vorhandenen Geeste-Nordmole 34
3.1.5 Herstellung Weser-Strandbad 34
3.2 Betrieb der geplanten Maßnahme 35
3.2.1 Temporäre Maßnahme Hafen-Einfahrtsfeuer 35
3.2.2 Beleuchtung der Geeste-Nordmole 36
3.2.3 Unterhaltungsbaggerungen 36
3.2.4 Weser-Strandbad 36
3.3 Angaben zum Bauablauf 37
3.3.1 Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen 37
3.3.2 Baustellenlogistik 37
3.3.3 Bauzeiten 39
3.3.4 Bauablauf 40
3.3.5 Rammarbeiten 43
3.4 Vorhabenbezogene Teilgutachten 44
3.4.1 Wasserbauliche Systemanalyse 44
3.4.2 Boden-/Sedimentproben 45
3.4.3 Fachgutachten Schallemissionen 46
3.4.3.1 Luftschall 46
3.4.3.2 Unterwasserschall 47
3.4.4 Landschaftsbildanalyse 47
3.5 Prüfung von Alternativen 47

4. Vorhabenwirkungen 48

5. Beschreibung des Untersuchungsgebiets des UVP-Berichts 50

5.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 50
5.2 Nutzungen 52
5.3 Schutzgebiete 52

6. Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens („Nullvariante") 53

7. Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 54
7.1 Untersuchungsinhalte 54
7.2 Betrachtungsraum 54
7.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 55
7.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 55
7.3.2 Bewertungsrahmen 56
7.3.2.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen 56
7.3.2.2 Freizeit und Erholung 57
7.3.2.3 Immissionen – Lärm und Erschütterungen 58
7.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 60
7.3.3.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen 60
7.3.3.2 Freizeit und Erholung 60
7.3.3.3 Immissionen – Lärm und Erschütterungen 61
7.3.4 Vorbelastungen 62
7.3.4.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen 62
7.3.4.2 Freizeit und Erholung 62
7.3.4.3 Immissionen 62
7.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 62
7.3.5.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen 62
7.3.5.2 Freizeit und Erholung 63
7.3.5.3 Immissionen - Lärm und Erschütterungen 63
7.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 63
7.4.1 Baubedingte Auswirkungen 63
7.4.1.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen 63
7.4.1.2 Freizeit und Erholung 64
7.4.1.3 Immissionen - Lärm und Erschütterungen 65
7.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 67
7.4.2.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen 67
7.4.2.2 Freizeit und Erholung 67
7.4.2.3 Immissionen - Lärm und Erschütterungen 67
7.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 68
7.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 68

8. Schutzgut Tiere – Meeressäuger 69
8.1 Untersuchungsinhalte 69
8.2 Betrachtungsraum 69
8.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 70
8.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 70
8.3.2 Bewertungsrahmen 71
8.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 72
8.3.3.1 Seehund (*Phoca vitulina*) 72
8.3.3.2 Schweinswal (*Phocoena phocoena*) 76
8.3.3.3 Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) 79
8.3.4 Vorbelastungen 82
8.3.4.1 Seehund (*Phoca vitulina*) 82
8.3.4.2 Schweinswal (*Phocoena phocoena*) 82
8.3.4.3 Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) 83

8.3.5 Bewertung des Ist-Zustands ... 83
8.3.5.1 Seehund (*Phoca vitulina*) ... 83
8.3.5.2 Schweinswal (*Phocoena phocoena*) ... 84
8.3.5.3 Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) ... 84
8.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands ... 84
8.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen ... 85
8.4.1 Baubedingte Auswirkungen ... 85
8.4.1.1 Seehund ... 85
8.4.1.2 Schweinswal ... 87
8.4.1.3 Kegelrobbe ... 88
8.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen ... 88
8.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen ... 89
8.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen ... 89

9. Schutzgut Tiere – Brutvögel ... 91

10. Schutzgut Tiere – Gastvögel ... 92
10.1 Untersuchungsinhalte ... 92
10.2 Betrachtungsraum ... 92
10.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands ... 93
10.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis ... 93
10.3.2 Bewertungsrahmen ... 94
10.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands ... 95
10.3.4 Vorbelastungen ... 98
10.3.5 Bewertung des Ist-Zustands ... 99
10.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen ... 100
10.4.1 Baubedingte Auswirkungen ... 100
10.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen ... 100
10.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen ... 101
10.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen ... 101

11. Schutzgut Tiere - Fische und Rundmäuler ... 103
11.1 Untersuchungsinhalte ... 103
11.2 Betrachtungsraum ... 103
11.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands ... 104
11.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis ... 104
11.3.2 Bewertungsrahmen ... 105
11.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands ... 107
11.3.4 Vorbelastungen ... 112
11.3.5 Bewertung des Ist-Zustands ... 114
11.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen ... 115
11.4.1 Baubedingte Auswirkungen ... 115
11.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen ... 118
11.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen ... 119
11.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen ... 119

12. Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos ... 121
12.1 Untersuchungsinhalte ... 121
12.2 Betrachtungsraum ... 121
12.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands ... 122
12.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis ... 122
12.3.2 Bewertungsrahmen ... 124
12.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands ... 126
12.3.3.1 Einordnung des Betrachtungsraumes – Mesohalinikum ... 126

12.3.3.2 Bestandserfassung des Makrozoobenthos an der Geeste-Nordmole 127
12.3.4 Vorbelastungen 130
12.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 131
12.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands 132
12.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 133
12.4.1 Baubedingte Auswirkungen 133
12.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 135
12.4.2.1 Verlust von Wattflächen und Sublitoral im Bereich südlich der neuen Geeste-Nordmole 136
12.4.2.2 Verlust von Wattflächen und Sublitoral im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole 136
12.4.2.3 Rückbau und Neubau der Geeste-Nordmole 136
12.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 137
12.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 137

13. Schutzgut Pflanzen (Biotope) 139
13.1 Untersuchungsinhalte 139
13.2 Betrachtungsraum 139
13.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 140
13.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 140
13.3.2 Bewertungsrahmen 140
13.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 141
13.3.3.1 Biotoptypen 141
13.3.3.2 Geschützte und gefährdete Biotoptypen, Gesamtliste der Biotoptypen 144
13.3.3.3 Lebensraumtypen und –arten nach FFH-Richtlinie 144
13.3.4 Vorbelastungen 144
13.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 145
13.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 147
13.4.1 Baubedingte Auswirkungen 147
13.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 149
13.4.2.1 Biotopumwandlung im Bereich südlich der neuen Geeste-Nordmole 151
13.4.2.2 Biotopumwandlung im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole 151
13.4.2.3 Umwandlung und Überbauung von Biotopen 152
13.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 152
13.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 153

14. Schutzgut Biologische Vielfalt 154
14.1 Untersuchungsinhalt 154
14.2 Betrachtungsraum 154
14.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 154
14.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 154
14.3.2 Bewertungsrahmen 155
14.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 156
14.3.4 Vorbelastungen 157
14.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 157
14.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 158
14.4.1 Baubedingte Auswirkungen 158
14.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 158
14.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 158
14.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 158

15. Schutzgut Fläche 160
15.1 Untersuchungsinhalt 160
15.2 Betrachtungsraum 160
15.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 160
15.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 160
15.3.2 Bewertungsrahmen 161
15.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 161
15.3.4 Vorbelastungen 162
15.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 162
15.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 162
15.4.1 Baubedingte Auswirkungen 162
15.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 162
15.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 163
15.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 163

16. Schutzgut Boden 164
16.1 Untersuchungsinhalte 164
16.2 Betrachtungsraum 164
16.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 165
16.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 165
16.3.2 Bewertungsrahmen 166
16.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 168
16.3.4 Vorbelastungen 170
16.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 170
16.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands 170
16.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 171
16.4.1 Baubedingte Auswirkungen 171
16.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 172
16.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 172
16.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 172

17. Schutzgut Wasser 173
17.1 Untersuchungsinhalte 173
17.2 Betrachtungsraum 174
17.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 174
17.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 174
17.3.2 Bewertungsrahmen 175
17.3.2.1 Hydrologie 175
17.3.2.2 Morphologie 175
17.3.2.3 Stoffhaushalt 176
17.3.2.4 Schadstoffe in Sedimenten 176
17.3.2.5 Grundwasser 179
17.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 180
17.3.3.1 Hydrologie 180
17.3.3.2 Morphologie 182
17.3.3.3 Stoffhaushalt 184
17.3.3.4 Schadstoffe in Sedimenten 186
17.3.3.5 Grundwasser 188
17.3.4 Vorbelastungen 188
17.3.4.1 Hydrologie 188
17.3.4.2 Morphologie 189
17.3.4.3 Stoffhaushalt 189
17.3.4.4 Schadstoffe in Sedimenten 189
17.3.4.5 Grundwasser 190

17.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 190
17.3.5.1 Hydrologie 190
17.3.5.2 Morphologie 190
17.3.5.3 Stoffhaushalt 190
17.3.5.4 Schadstoffe in Sedimenten 191
17.3.5.5 Grundwasser 191
17.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands 191
17.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 192
17.4.1 Baubedingte Auswirkungen 192
17.4.1.1 Hydrologie 192
17.4.1.2 Morphologie 192
17.4.1.3 Stoffhaushalt 193
17.4.1.4 Schadstoffe im Sediment 194
17.4.1.5 Grundwasser 194
17.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 194
17.4.2.1 Hydrologie 194
17.4.2.2 Morphologie 197
17.4.2.3 Stoffhaushalt 201
17.4.2.4 Schadstoffe im Sediment 201
17.4.2.5 Grundwasser 201
17.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 202
17.4.3.1 Hydrologie 202
17.4.3.2 Morphologie 202
17.4.3.3 Stoffhaushalt 203
17.4.3.4 Schadstoffe im Sediment 203
17.4.3.5 Grundwasser 203
17.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 203

18. Schutzgüter Klima 207

19. Schutzgut Luft 208
19.1 Untersuchungsinhalte 208
19.2 Betrachtungsraum 208
19.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 209
19.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 209
19.3.2 Bewertungsrahmen 209
19.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 211
19.3.4 Vorbelastungen 214
19.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 214
19.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 214
19.4.1 Baubedingte Auswirkungen 214
19.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 215
19.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 215
19.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 215

20. Schutzgut Landschaft 216
20.1 Untersuchungsinhalte 216
20.2 Betrachtungsraum 216
20.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 217
20.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 217
20.3.2 Bewertungsrahmen 217
20.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 219
20.3.4 Vorbelastungen 219
20.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 219

20.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands 219
20.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 220
20.4.1 Baubedingte Auswirkungen 220
20.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 220
20.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 222
20.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 222

21. Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 223
21.1 Untersuchungsinhalte 223
21.2 Betrachtungsraum 223
21.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 224
21.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis 224
21.3.2 Bewertungsrahmen 224
21.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands 225
21.3.4 Vorbelastungen 226
21.3.5 Bewertung des Ist-Zustands 226
21.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen 227
21.4.1 Baubedingte Auswirkungen 227
21.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 228
21.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 228
21.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen 228

22. Wechselwirkungen 229

23. Zusammenwirken mit weiteren Vorhaben 230
23.1 Rechtliche und methodische Hinweise 230
23.2 Beschreibung der potenziell zusammenwirkenden Vorhaben 232
23.2.1 Bestehende Vorhaben als Vorbelastungen 232
23.2.2 Zugelassene oder planungsrechtlich verfestigte Vorhaben 234
23.2.2.1 Bau der Columbuskaje Bremerhaven (2021 – voraussichtlich 2027) 236
23.2.2.2 Fahrrinnenanpassung der Außenweser (geplant) 237
23.2.2.3 Fahrrinnenanpassung der Unterweser (geplant) 238
23.2.2.4 Neubau Kaje Marineoperationsschule Bremerhaven 239
23.3 Schutzgutbezogene Betrachtung der kumulativen Wirkungen 240
23.3.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 241
23.3.2 Schutzgut Tiere - Meeressäuger 242
23.3.3 Schutzgut Tiere – Gastvögel 242
23.3.4 Schutzgut Tiere - Fische und Rundmäuler 243
23.3.5 Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos 243
23.3.6 Schutzgut Pflanzen - Biotope 243
23.3.7 Schutzgut Wasser 244
23.3.8 Schutzgut Luft 244

24. Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung 245
24.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit 245
24.2 Schutzgut Meeressäuger 245
24.3 Schutzgut Gastvögel 245
24.4 Schutzgut Fische und Rundmäuler 245
24.5 Schutzgut Makrozoobenthos 245
24.6 Schutzgut Pflanzen - Biotope 246
24.7 Schutzgut Boden 246
24.8 Schutzgut Wasser 246
24.9 Schutzgut Klima und Luft 246

25. Zusammenfassende Bewertung der Erheblichkeit 247

26. Auswirkungen auf Naturschutzgebiete (NSG) und Landschaftsschutzgebiete (LSG) 249

Literatur 251

Anhang 259

A1. Biotoptypenkarte 260

Abbildungen und Tabellen

Abb. 1: Übersicht über das Projektgebiet 17

Abb. 2: Bauabschnitte für den Neubau der Geeste-Nordmole 32

Abb. 3: Übersichtsplan Badelagunge 35

Abb. 4: Baustelleneinrichtungsflächen 38

Abb. 5: Grenze des Untersuchungsgebiets und Vorhabenmerkmale 51

Abb. 6: Betrachtungsraum des Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 55

Abb. 7: Beurteilungspegel an der Stirnseite Lotsengebäude 66

Abb. 8: Beurteilungspegel an der Spitze Weserterrassen 66

Abb. 9: Betrachtungsraum des Schutzgutes Tiere – Meeressäuger 70

Abb. 10: Gesamtzahl der Seehunde im Wattenmeer während des Fellwechsels im August von 1975 bis 2020 73

Abb. 11: Gesamtzahl der juvenilen Seehunde im Wattenmeer im Juni zwischen 2000 und 2020 74

Abb. 12: Gesamtsichtungen der Seehunde (Jungtiere und Adulte zwischen 2020 und 2022 75

Abb. 13: Lage der Messstationen (Klickdetektoren) für das akustische Monitoring von Schweinswalen. 77

Abb. 14: Schweinswalsichtungen zwischen Ems und Elbe 2001 – 2014 78

Abb. 15: Ergebnisse der F-POT Aufzeichnungen zwischen Oktober 2021 und September 2022 an der Strohauser Plate Ost 79

Abb. 16: Anzahl Kegelrobben, die während der Haarwechselzeit (März/April) im Wattenmeer in den Jahren 2008-2021 vorkamen 80

Abb. 17: Anzahl Kegelrobben, die während der Flugzählungen 2019-2022 durch das LAVES erfasst wurden 81

Abb. 18: Betrachtungsraum des Schutzgutes Tiere – Brutvögel 91

Abb. 19: Betrachtungsraum (rot) und Zählgebiet (gelb) des Schutzgutes Tiere – Gastvögel 93

Abb. 20: Betrachtungsraum des Schutzgutes Tiere – Fische und Rundmäuler 104

Abb. 21: Lage der Untersuchungsstationen für die Fischfauna 105

Abb. 22: Betrachtungsraum des Schutzgutes Tiere – Makrozoobenthos 122

Abb. 23: Lage der Stationen zur Erfassung des Makrozoobenthos im August/September 2022. 123

Abb. 24: Betrachtungsraum des Schutzgutes Pflanzen 139

Abb. 25: Lage der Baustelleneinrichtungsfläche 148

Abb. 26: Veränderung der Biotoptypen 150

Abb. 27: Betrachtungsraum des Schutzgutes Boden 165

Abb. 28: Bodenregionen und Bodengroßlandschaften von Niedersachen (GEHRT & SBRESNY 1999) 169

Abb. 29: Betrachtungsraum des Schutzgutes Wasser 174

Abb. 30: Tidekennwerte für Unter- und Außenweser (5-jähriges Mittel 2018-2022) 181

Abb. 31: Tiefengemittelte Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten in der Unterweser 182

Abb. 32: Abfluss und mittlere Trübung in der Unterweser 183

Abb. 33: Monatsmittelwerte des mittleren Salzgehaltes pro Tide 184

Abb. 34: Tagesminima des Sauerstoffgehaltes auf Basis von Stationsmessungen (Hemelingen, Oslebshausen, Elsfleth, Farge, Brake und Blexen bzw. Bremerhaven (nur 2012)) 185

Abb. 35: Wassertemperaturen in Unter- und Außenweser 186

Abb. 36: Wasserstandsdifferenzen zwischen Planzustand und Ist-Zustand während der maximalen Flutströmung 195

Abb. 37: Wasserstandsdifferenzen zwischen Planzustand und Ist-Zustand während der maximalen Ebbströmung 195

Abb. 38: Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Planzustand und Ist-Zustand während der maximalen Ebbströmung 196

Abb. 39: Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Planzustand und Ist-Zustand während der maximalen Flutströmung 197

Abb. 40: Differenz der Sohlhöhenänderungen zwischen Ausbauzustand und Ist-Zustand 200

Abb. 41: Betrachtungsraum des Schutzgutes Luft 208

Abb. 42: Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO_X) an der Messstation Wesermündung 211

Abb. 43: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO_2) an der Messstelle Wesermündung 212

Abb. 44: Jahresmittelwerte Feinstaub (PM_{10}) an der Messstelle Wesermündung 212

Abb. 45: Jahresmittelwerte Schwefeldioxid (SO_2) an der Messstelle 213

Abb. 46: Luftqualität an der Station Wesermündung (DEHB005) vom 1. bis 31.01.2023 213

Abb. 47: Betrachtungsraum des Schutzgutes Landschaft 216
Abb. 48: Visualisierung der neuen Geeste-Nordmole aus südlicher Richtung 221
Abb. 49: Visualisierung der neuen Geeste-Nordmole aus Richtung Strandcafé 221
Abb. 50: Betrachtungsraum des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 224
Abb. 51: Lage der Kulturgüter 226
Abb. 52: Übersichtskarte zusammenwirkende Vorhaben 235
Abb. 53: Lage des NSG „Luneplate" 250
Abb. 54: Biotoptypenkarte 261

Tab. 1: Betrachtete Schutzgüter 20
Tab. 2: Gesetzliche und planerische Grundlagen. 22
Tab. 3: Matrix zur Ermittlung des Veränderungsgrades 25
Tab. 4: Definitionen des Veränderungsgrades 26
Tab. 5: Kriterien zur Ermittlung des Erheblichkeitsgrades 27
Tab. 6: Ausprägung der Bauabschnitte für den Neubau der Geeste-Nordmole 32
Tab. 7: Bauzeitenplan 39
Tab. 8: Übersicht zu den Vorhabenmerkmalen und Wirkungen des Vorhabens 48
Tab. 9: Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet 52
Tab. 10: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Mensch: Lebens- und Arbeitsstätten 57
Tab. 11: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Mensch: Freizeit und Erholung 58
Tab. 12: Orientierungswerte zur Beurteilung der Schallimmissionen 59
Tab. 13: Ableitung der Wertstufen für die Beurteilung der Schallbelastung in Wohngebieten 59
Tab. 14: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 68
Tab. 15: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Meeressäuger 72
Tab. 16: Zusammenfassende Bewertung des Meeressäugerbestands 85
Tab. 17: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Tiere - Meeressäuger: Seehund 89
Tab. 18: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Tiere - Meeressäuger: Schweinswal 90
Tab. 19: Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere – Gastvögel. 94
Tab. 20: Anzahl festgestellter Rastvögel (Maximalzahl) pro Kartiertermin in 2023. 97
Tab. 21: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Tiere - Gastvögel 101
Tab. 22: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler 106

Tab. 23: Abundanz (Ind./h/80m², Mittelwert Ebb- & Fluthol) der im Frühjahr und Herbst 2021 erfassten Arten und Zuordnung nach ökologischen Gilden 108

Tab. 24: Artenspektrum der Fische in den Jahren 2018, 2019 und 2022 und Zuordnung nach ökologischen Gilden 109

Tab. 25: Artenspektrum der Wanderfische in der Geeste 110

Tab. 26: Gefährdungsstatus der erfassten Fischarten 112

Tab. 27: Übersicht über die historische und aktuelle Artenzahl der Fischfauna der Außenweser, differenziert nach Typus-Gilden 114

Tab. 28: Lärmschwellenwerte für dokumentierte Auswirkungen auf Fische 117

Tab. 29: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler 120

Tab. 30: Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere - Makrozoobenthos 125

Tab. 31: Gesamttaxaliste Beprobungsgebiet. 128

Tab. 32: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Tiere - Makrozoobenthos 132

Tab. 33: Bewertungsergebnis bau- und betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Makrozoobenthos 138

Tab. 34: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Pflanzen - Biotope 140

Tab. 35: Flächengrößen und -anteile der vorkommenden Biotoptypen im Betrachtungsraum 142

Tab. 36: Biotoptypen im Betrachtungsraum mit Angaben zu Gefährdungsgrad, Schutzstatus und Wertstufe. 146

Tab. 37: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen (Biotope) 153

Tab. 38: Bewertungsrahmen für das Schutzgut biologische Vielfalt 155

Tab. 39: Bestandsbeschreibung biologische Vielfalt 157

Tab. 40: Bestandsbewertung biologische Vielfalt 157

Tab. 41: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Fläche 161

Tab. 42: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Fläche 162

Tab. 43: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Fläche 163

Tab. 44: Bewertungsrahmen für das Schutzgut „Boden" – Bewertungskriterien und Aggregierung der Teilfunktionen. 166

Tab. 45: Bewertungsrahmen Schutzgut Boden – Einordnung in Gesamtwertstufen 168

Tab. 46: Einstufung gemäß LAGA M20/TR Boden (2004) 169

Tab. 47: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Boden 171

Tab. 48: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Boden 172

Tab. 49: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser - Hydrologie 175

Tab. 50: Bewertungsrahmen zum Schutzgut Wasser – Morphologie 176

Tab. 51: Richtwerte für die Bewertung von Schad- und Nährstoffen in Baggergut nach GÜBAK (2009) 176

Tab. 52: Fallunterscheidung in Abhängigkeit der Sedimentqualität 178

Tab. 53: Toxizitätsklassen zur Sedimentbewertung und Handhabungskategorien für die Baggergutverbringung. 179

Tab. 54: Bewertungsrahmen zum Schutzgut Wasser - Grundwasser 179

Tab. 55: Einstufung gemäß GÜBAK 186

Tab. 56: Klassifizierung der ökotoxikologischen Ergebnisse gemäß GÜBAK 187

Tab. 57: Bewertung des Teilaspekts Stoffhaushalt 191

Tab. 58: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Wasser 191

Tab. 59: Vergleich der über die Hafenfläche gemittelten Sohlhöhenänderungen durch Ton- und Schlufffraktionen zwischen Ist-Zustand und Ausbauzustand 199

Tab. 60: Vergleich der über die Hafenfläche gemittelten Sohlhöhenänderungen durch Ton- und Schlufffraktionen zwischen Ist-Zustand und Ausbauzustand bei erhöhter Schwebstoffkonzentration 199

Tab. 61: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Hydrologie 204

Tab. 62: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Morphologie 205

Tab. 63: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Stoffhaushalt 205

Tab. 64: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Schadstoffe im Sediment 206

Tab. 65: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser 206

Tab. 66: Ableitung der Wertstufen für die Beurteilung der Jahresmittelwerte 209

Tab. 67: Ableitung der Wertstufen für die Beurteilung der Kurzzeitbelastung 210

Tab. 68: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Landschaft im städtischen Umfeld 218

Tab. 69: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Landschaft 220

Tab. 70: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Landschaft 222

Tab. 71: Bewertungsrahmen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 225

Tab. 72: Übersicht relevante Wechselwirkungen 229

Tab. 73: Übersicht über die wichtigsten abgeschlossenen bzw. historischen Vorhaben an Unter- und Außenweser 232

Tab. 74: Mit dem Vorhaben potenziell zusammenwirkende Vorhaben 234

Tab. 75: Überblick über die im Zusammenwirken potenziell erheblichen Auswirkungen 240

Tab. 76: Zusammenfassung – Prognose erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach UVPG 247

1. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die Allgemeinverständliche Zusammenfassung nach § 16 Abs. 1 UVPG ist Unterlage 4 zu entnehmen.

2. Einleitung

2.1 Veranlassung

Die Mündung der Geeste in die Weser in Bremerhaven wird durch zwei Molenbauwerke gegen Seegang und Strömung gesichert. Im Schutz der Molen liegt der Schleusenvorhafen mit Einfahrtsbereich in die Doppelschleuse des Fischereihafens. Darüber hinaus befinden sich hier Liegeplätze der Lotsenbrüderschaft, des Wasser- und Schifffahrtsamtes, eines Seenotkreuzers, der Binnenschifffahrt, der Anleger der Weserfähre Bremerhaven - Nordenham Blexen, des Zolls und der Wasserschutzpolizei.

Für die 1912/13 errichtete Geeste-Nordmole konnte die Standsicherheit aufgrund vorhandener Schäden an der Holzpfahlgründung rechnerisch nicht mehr nachgewiesen werden und das Bauwerk war daher seit längerem für die Öffentlichkeit gesperrt. Teile der Geeste-Nordmole sind in der Nacht vom 17. auf den 18. August 2022 abgesackt. In der Folge kam es zu einem vorgezogenen Rückbau des Molenturms und eines Großteils der Mole.

Um Einschränkungen für die Schifffahrt und damit auch Einschränkungen für den wirtschaftlich bedeutsamen Bereich des Fischereihafens zu vermeiden und die Nutzungsmöglichkeiten im Bereich und im Umfeld der Geeste-Nordmole weiterhin zu ermöglichen ist ein Neubau der Geeste-Nordmole vorgesehen. Die Senatorin für Wissenschaft und Häfen, vertreten durch die bremenports GmbH & Co. KG, hat als Vorhabenträgerin Lösungsansätze für eine Sanierung/Erneuerung der Geeste-Nordmole geprüft und planerisch konkretisiert. Auf dieser Grundlage wurde die Erstellung einer Entwurfsunterlage Bau (EW-Bau) mit Schreiben vom 21.01.19 von der Senatorin für Wissenschaft und Häfen (SWH) für die Vorzugsvariante mit einer in Richtung Nordwest verschwenkten Geesteeinfahrt beauftragt. Für das Vorhaben fand im November 2022 ein Online-Beteiligungsverfahren statt (scoping).

Mit Schreiben vom 31.01.2023 (Mitteilung über die allgemein erforderlichen Antragsunterlagen sowie Unterrichtung gemäß § 15 UVPG über Inhalt und Umfang der beizubringenden Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens) wurde der Untersuchungsrahmen für das hier gegenständliche Vorhaben festgelegt.

Eine Übersicht zum Projektgebiet im Bereich der Geestemündung gibt Abb. 1.



Abb. 1: Übersicht über das Projektgebiet

2.2 Allgemeine Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) hat die Trägerin des Vorhabens die entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens der zuständigen Behörde bei Antragstellung vorzulegen. Inhalt und Umfang der Unterlagen bestimmen sich nach § 16 UVPG sowie den für die Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens maßgeblichen Rechtsvorschriften.

Bei dem Vorhaben „Neubau der Geeste-Nordmole" handelt es sich um einen Gewässerausbau der nach § 68 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) einer Planfeststellung durch die zuständige Landesbehörde bedarf. Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen ist u. a. der vorliegende Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht (UVP-Bericht) als Grundlage der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), die ein unselbstständiger Teil des Planfeststellungsverfahrens ist. Die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ergibt sich aus Ziffer 14.2.1 der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).

Der UVP-Bericht umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gemäß § 2 UVPG:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) muss nach § 16 Abs. 1 UVPG zumindest folgende Angaben enthalten:

1. *eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,*
2. *eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,*
3. *eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,*
4. *eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,*
5. *eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,*
6. *eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie*
7. *eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.*

Gemäß § 16 Abs. 2 UVPG muss der UVP-Bericht zudem „*Bei einem Vorhaben nach § 1 Absatz 1, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, […] Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebiets enthalten.*“

Nach § 16 Abs. 3 UVPG muss der UVP-Bericht „*auch die in Anlage 4 genannten weiteren Angaben enthalten, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind.*“ Von den in Anlage 4 UVPG genannten Inhalten des UVP-Berichts, die über die in § 16 Abs. 2 und 3 UVPG genannten Inhalte hinausgehen, ist für das geplante Neubau der Geeste-Nordmole insbesondere „*eine Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens und eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens, soweit diese Entwicklung gegenüber dem aktuellen Zustand mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abgeschätzt werden kann.*“ (Anlage 4, Nr. 3 UVPG) von Bedeutung. Auch alle übrigen Anforderungen der Anlage 4 UVPG werden von dem UVP-Bericht erfüllt (s. nachfolgende Unterkapitel).

Der Untersuchungsumfang des vorliegenden UVP-Berichts ergibt sich aus den Festlegungen des Untersuchungsrahmens der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) sowie dem Schreiben des SUMBS vom 31.01.2023 (SKUMBS 2023). In diesen werden neben allgemeinen Vorgaben und Hinweisen schutzgutbezogene Festlegungen und Fragestellungen formuliert.

Gemäß Anlage 4 Nr. 9 und 10 UVPG soll die Beschreibung der Auswirkungen auf Natura 2000 – Gebiete und besonders geschützte Arten in einem gesonderten Abschnitt des UVP-Berichts erfolgen. Dies erfolgt zusammenfassend in Unterlage 4. Ausführliche Darstellungen finden sich in den Unterlagen 8 (Gutachten bzgl. Natura 2000) bzw. 7 (Artenschutzfachbeitrag).

Die in Anlage 4 Nr. 4 c) ii) UVPG genannte Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen wird hingegen nicht weiter betrachtet, wie im Folgenden begründet wird.

Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen

Bei den zu prüfenden Umweltauswirkungen ist gemäß § 2 Abs. 2 UVPG u. a. auch die Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen zu berücksichtigen. Das heißt, dass auch solche Auswirkungen auf die Schutzgüter in der UVP zu prüfen sind, die aus der Anfälligkeit des Projekts für schwere Unfälle oder Katastrophen resultieren (z. B. bei Planung eines Kraftwerks die Betrachtung möglicher zusätzlicher Umweltauswirkungen, falls das Kraftwerk durch einen möglichen Flugzeugabsturz beschädigt wird). Inwieweit die in § 2 Absatz 2 UVPG letzter Halbsatz diesbezüglich genannten Gesichtspunkte für das jeweilige Vorhaben von Bedeutung sind, ist jeweils nach fachlichen Gesichtspunkten unter maßgeblicher Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften des Fachrechts zu bestimmen. Im Fall des Neubaus der Geeste-Nordmole sind keine relevanten schweren Unfälle oder Katastrophen abzusehen, für die das Vorhaben (s. Kap. 3) anfällig sein könnte und durch die zusätzliche Umweltauswirkungen des Vorhabens entstehen könnten. Durch die veränderte Lage (Vergrößerung der Hafenzufahrt) verbessert sich sogar die Leichtigkeit des Schiffverkehrs, so dass die Anfälligkeit von Unfällen sinkt. Die Merkmale des Vorhabens in Bau (z. B. Ausbaubaggerung) und Betrieb (v. a. zusätzliche Unterhaltungsbaggerung/-umlagerung) bestehen durchgängig aus erprobten Methoden und werden unter Berücksichtigung witterungsbedingter Gegebenheiten durchgeführt. Anlagebedingt ist der Neubau der Geeste-Nordmole geplant. Eine Anfälligkeit des konkreten Vorhabens für schwere Unfälle und Katastrophen (inkl. solcher, die durch den Klimawandel bedingt sein könnten, s. u.) ist zusammenfassend somit nicht gegeben und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Berücksichtigung des Klimawandels

Auf Basis der EU-Änderungsrichtlinie 2014/52/EU verlangt auch die Neufassung des UVPG eine stärkere Berücksichtigung des Klimawandels in der UVP. Rechtlich verbindliche Maßstäbe für die praktische Umsetzung liegen derzeit noch nicht vor. Auch die Rolle von Klimawandelaspekten bei der Bewertung der Erheblichkeit ist nicht abschließend geklärt. Der vorliegende UVP-Bericht orientiert sich daher an den von WACHTER et al. (2017), BALLA et al. (2018) sowie KÖPPKE & BUCHHOLZ (2020) entwickelten Konventionen zur fachlich-methodischen Berücksichtigung des Klimawandels in der UVP. So sind nunmehr auch folgende Aspekte formal abzuhandeln bzw. verstärkt zu betrachten:

- Klimawandel: Beschreibung des aktuellen und zukünftigen Zustands des Klimas (Kap. 18)
- Climate Proofing: die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber dem Klimawandel (s. u.)
- Klimaschutz: Die Auswirkungen des Vorhabens auf das globale Klima (Kap. 18)

Unter „Climate Proofing" ist die Feststellung der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber dem Klimawandel und ggf. einer entsprechenden Anpassung der Vorhabenziele oder –merkmale zu verstehen (s. o.). Laut WACHTER et al. (2017) gehört diese Betrachtung nicht unmittelbar zum UVP-Bericht, sondern bildet vielmehr eine technische Voraussetzung, „[...] *um Risiken klimawandelbedingter Unfälle oder Katastrophen infolge der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber dem Klimawandel auch für die UVP abschätzen zu können (Anhang IV Nr. 5 f UVP-ÄndRL).*"

Wie bereits im Abschnitt „Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen" (s. o.) beschrieben kann für das Vorhaben weder im Allgemeinen, noch speziell durch den Klimawandel eine solche Anfälligkeit festgestellt werden. Ein weitergehendes „Climate Proofing" entfällt daher.

2.3 Allgemeine und methodische Grundlagen

2.3.1 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile

2.3.1.1 Beschreibung des Ist-Zustandes

Die Beschreibung des Ist-Zustandes im Betrachtungsraum erfolgt schutzgutbezogen anhand der vorliegenden bzw. erhobenen Daten unter besonderer Berücksichtigung der bereits in den Bewertungsrahmen der BfG definierten funktionalen und strukturellen Bewertungskriterien. Abweichungen der von der BfG definierten Bewertungskriterien werden bei den entsprechenden Schutzgütern dargestellt. Betrachtet werden auf Grundlage des Untersuchungsrahmens der BREMENPORTS (2022) die in Tab. 1 dargestellten Schutzgüter bzw. Teilaspekte von Schutzgütern gem. § 2 Abs. 1 UVPG.

Tab. 1: Betrachtete Schutzgüter

Schutzgut	**Teilaspekt**
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (inkl. Schutzgut Luft)	Wohnen, Freizeit/Erholung, Immissionen (Lärm, Licht, Luftschadstoffe)
Tiere	Aquatische Fauna: Meeressäuger, Fische und Rundmäuler, Makrozoobenthos Terrestrische Fauna: Brut- und Gastvögel
Pflanzen	Terrestrische und eulitorale Flora: Biotoptypen
Biologische Vielfalt	Vielzahl der Arten (Tiere und Pflanzen) sowie die Vielfalt der Lebensräume und die genetischen Besonderheiten innerhalb der Arten
Fläche	Bodenoberfläche (zweidimensional)
Boden	Bodenfunktionen, Morphologie, Schadstoffe
Wasser	Oberflächenwasser: Hydrologie, Hydromorphologie (inkl. Schwebstoffe/Trübung), Stoffhaushalt, Schadstoffe in Sedimenten

Schutzgut	Teilaspekt
	Grundwasser: Grundwasserverhältnisse
Klima	Klimatische Gegebenheiten (Wind, Luftdruck, Temperatur, Niederschlag, Klimawandel)
Landschaft	Landschaftsbild
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Bau- und Bodendenkmale, Schiffswracks (marine Kulturgüter)

Die Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes erfolgt, soweit inhaltlich sinnvoll, teilgebietsbezogen, wobei die Ableitung der Teilgebiete schutzgutspezifisch nach inhaltlichen Kriterien erfolgt.

Die Beschreibung des Ist-Zustandes wird ergänzt durch eine Darstellung der Vorbelastungen. Dies ermöglicht eine unter dem Gesichtspunkt der Umweltvorsorge bessere Einordnung des Vorhabens. Im Weserästuar sind dabei u. a. die schrittweisen Vertiefungen der Fahrrinne seit dem Ende des 19. Jahrhunderts von Bedeutung. Eine Zusammenstellung der bereits erfolgten Maßnahmen und Vorhaben an Unter- und Außenweser, die in die Vorbelastungen eingehen, findet sich in Kap. 23.

Die anschließende Bewertung des Ist-Zustandes der einzelnen Schutzgüter erfolgt anhand der zugehörigen Bewertungsrahmen der BFG (2022). Die Vorbelastungen eines Schutzgutes gehen direkt in die Bestandsbewertung ein. Die Bewertung wird, wenn nötig, für verschiedene, schutzgutbezogen differenzierte Teilräume des Betrachtungsraumes getrennt vorgenommen. Für Schutzgüter mit mehreren Bewertungskriterien wird zusätzlich eine Gesamtbewertung vorgenommen.

2.3.1.2 Untersuchungsgebiet und schutzgutspezifische Betrachtungsräume

Das Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts (s. Kap. 5.1) umfasst die teilweise unterschiedlich bemessenen schutzgutspezifischen Betrachtungsräume gemäß den Festlegungen des Untersuchungs-rahmens (s. BREMENPORTS 2022, SKUMBS 2023).

2.3.1.3 Untersuchungsinhalte und Untersuchungsumfang

Untersuchungsinhalte sind diejenigen geeigneten Parameter (ausgewählte Merkmale, Funktionen, etc.), die zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands der Schutzgüter sowie zur Prognose vorhabenbedingter Auswirkungen auf die Schutzgüter betrachtet werden. Die zu betrachtenden Leitparameter (=Bewertungskriterien in BFG 2022) und Untersuchungsinhalte sind in Kap. 6 und 7 der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) schutzgutbezogen aufgeführt.

Der Umfang der Untersuchungen entspricht den Anforderungen, die sich aus den schutzgutbezogenen Festlegungen in der Scopingunterlage ergeben. Sie variieren je nach Betroffenheit und Empfindlichkeit eines Schutzgutes (oder Teilen eines Schutzgutes). Die Festlegungen des Untersu-

chungsrahmens zu Untersuchungsinhalten und -umfängen werden in den einzelnen Kapiteln der Schutzgüter beschrieben und dargestellt.

2.3.1.4 Datenbasis und Kenntnislücken

Die Unterlagen nach UVPG müssen detaillierte Angaben zu Art, Umfang und Zeitraum der dazu erforderlichen Erfassungen beinhalten. Grundlage der Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands der einzelnen Schutzgüter des UVPG sind dem gegenwärtigen Wissensstand entsprechende, allgemein anerkannte Prüfungsmethoden.

Sofern Daten in ausreichendem Umfang vorhanden sind, sind diese durch Quellenangaben nachvollziehbar zu belegen; insbesondere ist schutzgutbezogen zu belegen, ob die Quantität und Qualität (insbesondere auch Aktualität) vorhandener Daten ausreichend für eine Beurteilung / Prognose aus Umweltsicht sind. Etwaige Kenntnislücken oder sonstige Schwierigkeiten sind klar zu benennen.

Die in dem vorliegenden UVP-Bericht verwendeten Daten werden vor Beginn der Beschreibung des Ist-Zustands der einzelnen Schutzgüter daher jeweils aufgeführt und hinsichtlich ihrer Eignung für eine Beurteilung / Prognose aus Umweltsicht bewertet. Kenntnislücken und aufgetretene Probleme werden benannt. Auf Defizite der zur Verfügung stehenden Datenbasis wird hingewiesen.

2.3.2 Bewertung des Ist-Zustandes

Der Bezugsrahmen für die Bewertung des Ist-Zustandes wird in zwei Schritten erarbeitet:

- In Schritt 1 wird ein gebietsbezogenes Zielsystem aufgestellt.
- In Schritt 2 wird dieses Zielsystem als schutzgutbezogener Bewertungsrahmen konkretisiert.

2.3.2.1 Gebietsbezogenes Zielsystem

Die Bewertung des Ist-Zustandes (und auch die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt) erfolgt auf der Grundlage eines festgelegten Maßstabes. Dazu wird nach BFG (2022) ein gebietsbezogenes Zielsystem aufgestellt, definiert als ein System gesellschaftlich anerkannter Zielvorstellungen zur Umweltvorsorge, wie sie u. a. im § 1 des BNatSchG genannt werden. Es stellt den aus umweltschutzfachlicher Sicht formulierten Optimalzustand dar und ist nicht mit konkreten flächenbezogenen Entwicklungszielen gleichzusetzen. Zur Aufstellung des gebietsbezogenen Zielsystems für das Untersuchungsgebiet wurden die in Tab. 2 genannten Quellen ausgewertet.

Tab. 2: Gesetzliche und planerische Grundlagen.

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) i.d.a.F.
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i.d.a.F.
Bremisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BremNatG) i.d.a.F

Gesetz über den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (NWattNPG) i.d.a.F
Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG) i.d.a.F.
Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) i.d.a.F.
Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) i.d.a.F.
Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG u. BremWG) i.d.a.F.
Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) i.d.a.F.
Bremisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brem.GBI.) i.d.a.F.
Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EG-Vogelschutzrichtlinie)
Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie)
Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL)
Richtlinie 2006/7/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung
Allgemeine Verwaltungsvorschriften, Technische Anleitungen und Verordnungen zum Schutz vor Lärm, Erschütterungen und Luftschadstoffen
Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung in Bremen
Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) i.d.a.F.
Ziele des Übereinkommens zur biologischen Vielfalt (Rio-Konvention von 1992)
Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP), Regionale Raumordnungsprogramme (RROP)
Landschaftsprogramm Teil Stadtgemeinde Bremerhaven
Schutz- und Erhaltungsziele für die NATURA-2000-Gebiete
Rote Listen für Pflanzen, Tiere und Biotope

Erläuterung: i.d.a.F. = in der aktuellen Fassung

Auf dieser Grundlage lassen sich allgemeine Umweltziele formulieren:

- nachhaltige Sicherung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes,
- nachhaltige Sicherung und Entwicklung der Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,
- nachhaltige Sicherung und Entwicklung der Tier- und Pflanzenwelt und
- nachhaltige Sicherung und Entwicklung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft

als Lebensgrundlage des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft.

2.3.2.2 Schutzgutbezogener Bewertungsrahmen

Die schutzgutbezogenen Bewertungsrahmen bilden die Grundlage für die Bewertung des Ist-Zustandes (und auch des (ausbaubedingten) Prognose-Zustandes, s. Kap. 2.3.3). Die Ausprägung der Schutzgüter wird über Kriterien beschrieben, die sich an BFG (2022) orientieren. Liegt für Schutzgüter ein bremisches Bewertungsverfahren vor (vgl. Kap. 13.3.2), werden diese entsprechend berücksichtigt. Sie berücksichtigen sowohl strukturelle wie funktionale Aspekte und sind, soweit möglich, quantifiziert. Die über die schutzgutspezifischen Kriterien bewertete Ausprägung eines Schutzgutes ist jeweils am Zielsystem orientiert. Die Ausprägung wird über eine fünfstufige ordinale Skala differenziert:

- sehr gering (Wertstufe 1)
- gering (Wertstufe 2)
- mittel (Wertstufe 3)
- hoch (Wertstufe 4)
- sehr hoch (Wertstufe 5)

Die Stufe „sehr hoch" (Wertstufe 5) entspricht dabei als Optimalzustand dem gebietsbezogenen Zielsystem. Treten mehrere Wertstufen gleichzeitig in dem bewerteten Betrachtungsraum auf, werden diese einzeln genannt. Die Verschneidung mehrerer Bewertungskriterien zu einer Gesamtbewertung des Schutzgutes erfolgt schutzgutspezifisch und wird verbal-argumentativ begründet.

Soweit inhaltlich sinnvoll werden zur Bestandsbewertung sowohl für die einzelnen schutzgutspezifischen Kriterien als auch die Gesamtbewertung des Schutzgutes die genannten fünf Wertstufen verwendet. Nur wenn aus inhaltlicher Sicht geboten, werden Zwischenwertstufen (z. B. 3-4) verwendet. Zwischenwertstufen können bei der Bestandsbewertung insbesondere dann entstehen, wenn einzelne Bewertungskriterien eine Ausprägung aufweisen, die zwischen zwei Wertstufen liegt oder wenn die in einer Gesamtbewertung zusammengefassten Bewertungskriterien unterschiedliche Wertstufen aufweisen.

Die Aufstellung der Bewertungsrahmen, d. h. die Auswahl und Beschreibung der Kriterien sowie die Festlegung der Ausprägungsmerkmale des Kriteriums für die einzelnen Wertstufen wird in Anlehnung an BFG (2022) durchgeführt und erfolgt in den Kapiteln der einzelnen Schutzgüter.

2.3.3 Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens und Bewertung des Prognose-Zustands

Die aus der Vorhabenbeschreibung abgeleiteten vorhabenbedingten Wirkfaktoren und die Beschreibung des Ist-Zustandes bilden die Grundlage für die Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf die jeweiligen Schutzgüter (Auswirkungsprognose). Dabei wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden, da diese drei Formen der Auswirkungen zumeist jeweils unterschiedliche Zeiträume umfassen. Dauer und Ausdehnung der Auswirkungen und Prozesse der Regeneration werden ermittelt.

Anschließend wird der durch die Auswirkungen verursachte Zustand des Schutzgutes dargestellt (= Prognose-Zustand). Der Prognose-Zustand ist die Situation, bei der die größten vorhabenbedingten Beeinträchtigungen im jeweiligen Schutzgut auftreten (Worst Case) und ermöglicht im Vergleich mit dem Ist-Zustand die Ermittlung der Intensität der Veränderungen (vgl. BFG 2022). Die Bewertung des Prognose-Zustandes erfolgt anhand des auch für den Ist-Zustand verwendeten schutzgutbezogenen Bewertungsrahmens (BFG 2022). Die Bewertung erfolgt nach schutzgutspezifisch unterschiedlich weit differenzierten Teilbetrachtungsräumen.

Kategorisierung der Auswirkungen

Die Auswirkungen werden kategorisiert, um eine einheitliche Grundlage für die Bewertung der Erheblichkeit (s. u.) zu erhalten. Die Kategorisierung erfolgt jeweils im direkten Anschluss an die Darstellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen in tabellarischer Form.

Die Kategorisierung der Auswirkungen des Vorhabens erfolgt schutzgutbezogen unter Berücksichtigung der Aspekte Veränderungsgrad, Dauer der Auswirkungen und räumlicher Ausdehnung der Auswirkungen.

Ermittlung des Grades der Veränderung

Der Veränderungsgrad ergibt sich für die einzelnen Schutzgüter aus der Verknüpfung der Bewertungsergebnisse von Ist- und Prognose-Zustand. Diese Verknüpfung wird entsprechend nachstehender Bewertungsregel (Tab. 3) durchgeführt (gem. BFG 2022).

Tab. 3: Matrix zur Ermittlung des Veränderungsgrades
Quelle: BFG (2022)

		Wertstufen Ist-Zustand				
Wertstufen Prognose-Zustand		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	1	0	-1	-2	-3	-4
	2	1	0	-1	-2	-4
	3	2	1	0	-1	-3
	4	3	3	2	0	-2
	5	4	4	4	2	0

Entsprechend der 5-stufigen Bewertung von Ist- und Prognose-Zustand und der Möglichkeiten einer positiven bzw. negativen Veränderung ergeben sich für den Veränderungsgrad neun Stufen, die in BFG (2022) definiert werden (s. Tab. 4). Zwischenwertstufen (z. B. 3-4) werden für den Prognose-Zustand nur verwendet, wenn es inhaltlich geboten ist.

Tab. 4: Definitionen des Veränderungsgrades
Quelle: BFG (2022)

Veränderungsgrad								
-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Extrem negativ	Stark bis sehr stark negativ	Mäßig negativ	Sehr gering bis gering negativ	Keine Veränderung	Sehr gering bis gering positiv	Mäßig positiv	Stark bis sehr stark positiv	Extrem positiv

Zwischenwertstufen im Ist-Zustand (s. Kap. 2.3.2.2) werden zur Ermittlung des Grades der Veränderung der nächsthöheren Wertstufe zugeschlagen (z. B. 3-4 zu 4) und im Prognose-Zustand der nächstniedrigeren Wertstufe (z. B. 3-4 zu 3). In der textlichen bzw. tabellarischen Darstellung werden solche Veränderungsgrade mit < gekennzeichnet (z. B. 3-4 zu 3 oder 4 zu 3-4 mit „<-1 (sehr gering bis gering negativ)", 3-4 zu 2 oder 4 zu 2-3 mit „<-2 (mäßig negativ)").

Noch geringere Veränderungen, die nicht zu einer Änderung von einer Zwischenwertstufe zu einer Wertstufe oder einer Wertstufe zu einer Zwischenwertstufe führen, als Auswirkung aber dennoch eine Bedeutung haben, werden mit „<<-1 (sehr gering bis gering negativ)" gekennzeichnet. Bei positiven Veränderungen wird dementsprechend verfahren.

Ermittlung der Dauer der vorhabenbedingten Auswirkung

Die Dauer der Auswirkung beschreibt den Zeitraum, auf den sich die Änderung des Prognose-Zustandes bezieht. Die Beschreibung erfolgt in textlicher Form und wird gemäß untenstehender Einteilung kategorisiert.

Ermittlung der räumlichen Ausdehnung der Auswirkung

Die räumliche Ausdehnung beschreibt die Größe des Bereichs, in dem eine Änderung des Prognose-Zustandes zu erwarten ist. Die Beschreibung erfolgt in textlicher Form und wird gemäß untenstehender Einteilung kategorisiert.

Zusammenfassend erfolgt die Kategorisierung der Auswirkungen anhand der genannten Kriterien nach dem in Tab. 5 dargestellten Schema (nach BFG 2022).

Tab. 5: Kriterien zur Ermittlung des Erheblichkeitsgrades

Bewertung		
Veränderungsgrad	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung der Auswirkung**
extrem (negativ bzw. positiv)	andauernd (mehr als 30 Jahre)	sehr großräumig (mehrere Fluss-km bzw. große Flussabschnitte einer BWaStr. betreffend, z. B. Wasserkörper, biozönotische oder geographische Längszonierungen etc.)
stark bis sehr stark (negativ bzw. positiv)	langfristig (mehr als 3 Jahre)	großräumig (z. B. einige Fluss-km betreffend)
mäßig (negativ bzw. positiv)	mittelfristig (ein bis max. 3 Jahre	lokal (auf wenige Hektar bzw. auf einen kurzen Flussabschnitt beschränkt)
sehr gering bis gering (negativ bzw. positiv)	kurzfristig (Monate bis zu einem Jahr)	kleinräumig (Auswirkungen sind auf eine vergleichsweise kleine Fläche begrenzt, z. B. auf eine direkte Baufläche, temporäre Lagerplätze oder Zuwegungen)
keine Veränderung	temporär (wenige Wochen)	-

Bewertung der Erheblichkeit von Auswirkungen („Erheblichkeitsgrad")

Gemäß § 16 Abs. 1 Satz 5 UVPG hat der Vorhabenträger der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen, der u. a. eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens enthält. Diese Beschreibung umfasst zunächst alle erheblichen Umweltauswirkungen, auch die möglicherweise vorteilhaften.

Nachteilige Umweltauswirkungen sind zunächst alle negativen Veränderungen der menschlichen Gesundheit oder der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit einzelner Bestandteile der Umwelt oder der Umwelt insgesamt, die von einem Vorhaben verursacht werden können (vgl. dazu auch Nr. 0.3 UVPVwV). Der Umweltbegriff ist der des § 2 Abs. 1 (Schutzgüter) (MU 2012).

Als unbestimmter Rechtsbegriff ist die Erheblichkeit nicht allgemeingültig definiert, sondern muss im konkreten Einzelfall bestimmt werden.

„Nachteilige Umweltauswirkungen können erheblich sein aufgrund ihres möglichen Ausmaßes bzw. der Wahrscheinlichkeit ihres Eintritts, ihres möglichen grenzüberschreitenden Charakters, ihrer möglichen Schwere, ihrer möglichen Komplexität, ihrer möglichen Dauer, ihrer möglichen Häufigkeit oder ihrer möglichen Irreversibilität. […] Insbesondere die besonderen Schutzkriterien können im konkreten Einzelfall eine nähere und differenziertere Betrachtung verlangen." (MU

2012). Dabei macht die Praxis der Rechtsprechung deutlich, dass die Erheblichkeitsschwelle bei der Bewertung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Allgemeinen niedrig angesetzt wird.

Für die Beurteilung der Erheblichkeit orientiert sich der vorliegende UVP-Bericht v. a. an folgenden Kriterien, welche bereits in der in Kap. 2.3.2 beschriebenen Methodik der Ermittlung und Kategorisierung der Auswirkungen zum Tragen kamen:

- Mess- und beobachtbare Auswirkungen
- Bedeutung der betroffenen Flächen für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes
- Ausmaß und Art der Veränderung
- Größe der beeinträchtigten Flächen
- Dauer der Auswirkungen
- Art und Geschwindigkeit von Regenerationsprozessen vor dem Hintergrund der natürlichen Dynamik
- Funktion der Flächen in der Vernetzung mit anderen Flächen

Die Erheblichkeit ist gegeben, wenn mess- und beobachtbare Auswirkungen auftreten, dadurch das bestehende Gefüge aus Funktionen und Werten der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes bzw. des Landschaftsbildes verändert wird und andere, geringerwertige Funktionen und Werte zu erwarten sind, da kurz- bis mittelfristig das Regenerationsvermögen der Natur die entstandenen Beeinträchtigungen nicht in ausreichendem Maße kompensieren kann.

Um die Erheblichkeit der Auswirkungen nachvollziehbarer beurteilen zu können, werden die Auswirkungen kategorisiert. Die Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter und auf das Wirkungsgefüge entsteht aus der Verknüpfung von „Veränderungsgrad" mit „Dauer der Auswirkung" und „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung". Die schutzgutbezogene Bewertung der Auswirkungen erfolgt anhand der folgenden fünfstufigen Skala (BFG 2022):

- erheblich nachteilig
- unerheblich nachteilig
- weder nachteilig noch vorteilhaft
- unerheblich vorteilhaft
- erheblich vorteilhaft

Ob es sich um nachteilige oder vorteilhafte Auswirkungen handelt, ergibt sich aus dem gebietsbezogenen Zielsystem im Rahmen einer verbal-argumentativen Betrachtung, deren Ergebnis sich v. a. in dem Veränderungsgrad wiederfindet, der sowohl nachteilig als auch vorteilhaft sein kann. Welches Gewicht den Komponenten „Veränderungsgrad", „Dauer der Auswirkung" und „räumliche Ausdehnung der Auswirkung" zugemessen wird, ist schutzgutspezifisch unterschiedlich, nur begrenzt quantifizierbar und letztlich Ausdruck der gutachterlichen Einschätzung (vgl. BFG 2022; s. Bewertungsrahmen der einzelnen Schutzgüter).

Ist eine Umweltauswirkung „erheblich nachteilig", ist damit die Erheblichkeitsschwelle im Sinne des UVPG erreicht. Mit einer „unerheblich nachteiligen" Auswirkung ist die Erheblichkeitsschwelle für ein Schutzgut noch nicht erreicht. Unter Umständen kann gleichwohl die Erheblichkeitsschwelle in

einem anderen Zusammenhang der Betrachtung erreicht werden. Die Bewertung, ob eine Auswirkung erheblich ist, geschieht deshalb

- schutzgutbezogen und
- schutzgutübergreifend.

Die Bewertung der Erheblichkeit erfolgt in einem ersten Schritt schutzgutbezogen. Am Ende des Kapitels zu einem Schutzgut werden jeweils die kategorisierten bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen und die Bewertung der Erheblichkeit zusammenfassend dargestellt.

Schutzgutübergreifend betrachtet können erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auftreten, auch wenn schutzgutbezogen keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen prognostiziert werden. Dies ist der Fall bei:

- Wechselwirkungen
- Addition von Auswirkungen

Diese Auswirkungen werden über einen zweiten Schritt in gesonderten Kapiteln betrachtet. Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Schutzgütern z. B. über Nahrungsketten werden im Wesentlichen bei den betroffenen Schutzgütern behandelt und in Kap. 22 daher nur zusammenfassend dargestellt.

Insgesamt werden in diesem UVP-Bericht folgende Beeinträchtigungen als „erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen" definiert (vgl. BFG 2022, FRENZ & MÜGGENBORG 2016):

1. Vollständiger und dauerhafter Verlust aller Werte und Funktionen eines Schutzgutes, unabhängig von der Wertstufe der Bestandssituation.

2. Dauerhafte Beeinträchtigung der Werte und Funktionen eines Schutzgutes, die mit einer Verminderung der Wertstufe der Bestandssituation verbunden ist.

3. Kurzfristige aber extreme Beeinträchtigung der Werte und Funktionen eines Schutzgutes, die unmittelbar nach dem Eingriff zu einer Verminderung der Bedeutung der Bestandssituation um mehr als eine Wertstufe führt, bei der aber die Regeneration des Naturhaushaltes zu einer vollständigen Wiederherstellung der beeinträchtigten Werte und Funktionen nach ca. fünf Jahren führt.

Nach Abschluss der Bewertung der Erheblichkeit im Sinne des UVPG für dieses Vorhaben werden die Auswirkungen im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben (gem. Anlage 4 Nr. 4 c) ff) bzw. Anlage 3 Nr. 2 UVPG) aufbauend auf der Darstellung dieser Vorhaben beschrieben und ebenfalls eine Bewertung der Erheblichkeit im Sinne des UVPG vorgenommen (s. Kap. 23).

2.3.4 Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich und zum Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen

Nach § 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG müssen folgende entscheidungserhebliche Angaben gemacht werden: *„Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen*".

Der vorliegende UVP-Bericht gibt in Kap. 24 entsprechende Hinweise, die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Unterlage 6) konkretisiert werden.

3. Vorhabenbeschreibung

Die Geeste-Nordmole in ihrer aktuellen Ausprägung hat nach rd. 100 Jahren Standzeit das Ende der nutzbaren Lebensdauer erreicht. Die Standsicherheit der Geeste-Nordmole war nicht mehr nachzuweisen und die Mole daher seit längerem für die Öffentlichkeit gesperrt. Teile der Geeste-Nordmole sind in der Nacht vom 17. auf den 18. August 2022 abgesackt und haben in der Folge zu einem vorgezogenen Rückbau des Molenturms und des größten Teils der Mole geführt.

Aufgrund der Bedeutung der Geeste-Nordmole für die Schifffahrt im Allgemeinen und den Fischereihafen im Speziellen soll die Geeste-Nordmole neugebaut werden und im Zuge dessen an die Anforderungen einer zeitgemäßen Hafeninfrastruktur angepasst werden. Weiteres Ziel der Sanierungsmaßnahme ist die Erhöhung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehres sowie die Verbesserung der Nutzungsmöglichkeiten der Hafenanlagen im Bereich des Fischereihafens. Die Geeste-Nordmole stellt darüber hinaus ein städtebaulich prägendes Element der Seestadt Bremerhaven dar, der (mittlerweile abgebaute) Molenturm ist maritimes Kulturdenkmal. Ziel der Maßnahme ist daher auch die Erhaltung eines für die Stadtlandschaft prägenden Elements und die Verbesserung der Erlebbarkeit eines maritimen Wahrzeichens.

Nachfolgende Ausführungen zum Bauvorhaben beruhen auf Unterlagen und Informationen, die von der Vorhabenträgerin bremenports zur Verfügung gestellt wurden.

3.1 Darstellung der geplanten Maßnahme

3.1.1 Neubau der Geeste-Nordmole

Die vorhandene Geeste-Nordmole wird durch einen Neubau in Spundbauweise ersetzt. Dazu werden zwei neue Spundwände errichtet (Südwand: Geeste- bzw. Weserseite; Nordwand: Stadt- bzw. Strandbadseite) und als kombinierte Spundwand mit Doppel- und Füllbohlen ausgeführt. Die Oberkanten liegen auf rd. NHN +4 m (Südseite) und rd. NHN +4,5 m (Nordseite). Im gesamten Verlauf der neuen Geeste-Nordmole wird eine Wand mit Schrägpfählen rückverankert und die jeweils andere Wand mit Horizontalankern an der rückverankerten Wand angeschlossen, um die Horizontalkräfte jeweils über einen Anker abzutragen. Die Spundwände werden im Wesentlichen mittels Rammungen (Rütteln/Vibrationsrammung und schlagende Rammung) in den Boden eingebracht (s. hierzu Kap. 3.3.5).

Das neue Molenbauwerk wird mit Sand verfüllt und mit einer aussteifenden Platte in Stahlbetonbauweise versehen. Die Oberfläche wird in Pflasterbauweise hergestellt.

Die bauliche Realisierung erfolgt aufgrund der unterschiedlichen Ausprägungen in 3 Bauabschnitten zzgl. des Baus des Molenkopfes (Tab. 6, Abb. 2).

Tab. 6: Ausprägung der Bauabschnitte für den Neubau der Geeste-Nordmole

Bereich	Länge	Breite	Rückverankerung
Bereich A	rd. 29 m	rd. 8,8 m	Rückverankerung mit Bohrverpresspfählen
Bereich B	rd. 57 m	rd. 6,0 m	Im vorderen Bereich Rückverankerung mit Bohrverpresspfählen, im hinteren Bereich Rückverankerung mit Rammpfählen
Bereich C	rd. 188 m	rd. 6,0 m	Rückverankerung mit Rammpfählen
Molenkopf	Durchmesser rd. 14 m		

Die neue Geeste-Nordmole hat damit eine Gesamtlänge von rd. 274 m und verändert sich gegenüber damit nicht nur in der Lage, sondern auch in der Länge gegenüber dem Ursprungsbauwerk. Die alte Geeste-Nordmole weist eine Gesamtlänge von rd. 175 m auf.

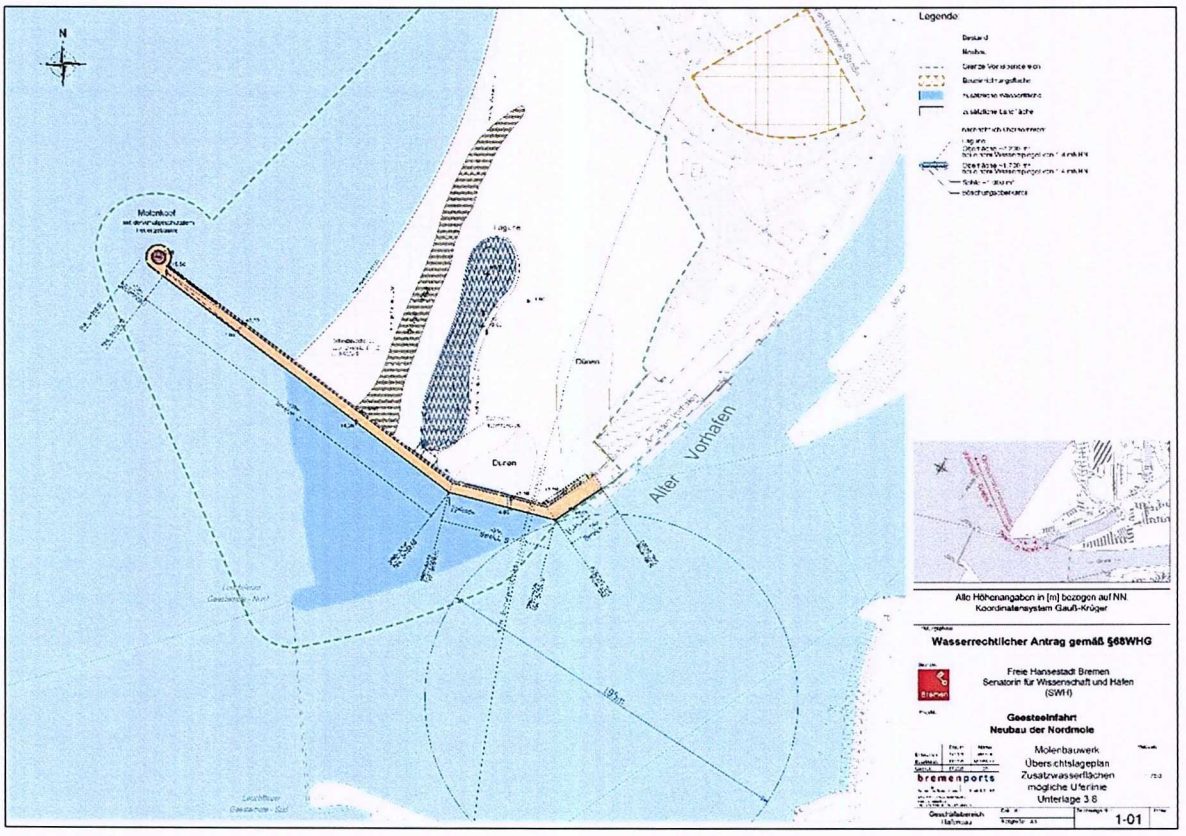


Abb. 2: Bauabschnitte für den Neubau der Geeste-Nordmole
Quelle: Schriftliche Mitteilung bremenports (14.08.2023)

Eine Fußsicherung Spundwände (Kolkschutz) ist nicht vorgesehen.

3.1.2 Neubau Molenturm

Der Molenturm mit dem Schifffahrtsfeuer soll in seiner historischen Form neu aufgebaut werden. Das Bauwerk erhält in der neuen Position in der Mitte des Molenkopfes eine Tiefengründung mittels eines Stahlrohres (DN 2000), welches im Wesentlichen mittels schlagender Rammung in den Meeresboden eingebracht wird (s. hierzu Kap. 3.3.5). Der Turm wird entsprechend den vorliegenden Originalzeichnungen und der durchgeführten Bauwerkserfassung neu aufgebaut, in welchem Umfang die alten Klinkersteine etc. wiederverwendet werden können, ist derzeit noch unklar. Das Bauwerk soll zukünftig wieder für die Öffentlichkeit zugänglich sein.

3.1.3 Herstellung Solltiefen schiffbarer Bereich

Der Bereich zwischen der alten Geeste-Nordmole und der neuen Geeste-Nordmole muss ausgebaggert werden, um eine schiffbare Tiefe herzustellen. Die Sollwassertiefe wird, entsprechend der angrenzenden Bereiche der Geestemündung, auf ca. -8,0 m vertieft.

Insgesamt müssen ca. 67.575 m³ Sediment auf rund 12.000 m² Fläche gebaggert werden, die sich auf folgende Teilbereiche aufteilen:

Teilbereich	**Fläche [m²]**
Sublitoral	6.806
Watt	4.334
Strand	484

Aufgrund des Umsturzes der Geeste-Nordmole im August 2022 und der daher bestehenden „Verunreinigungen" (Steine, Beton, etc.) ist davon auszugehen, dass im Nahbereich der Geeste-Nordmole ein Langarmbagger zum Einsatz kommen wird. In weniger verunreinigten Bereichen ist der Einsatz eines Eimerkettenbaggers oder eines Kutters denkbar. Der Einsatz von Saubaggern ist nicht möglich.

Aus dem Vorhabenbereich wurden Boden- und Sedimentproben gewonnen und diese auf ausgewählte chemisch-analytische Parameter gemäß der Gemeinsamen Übergangsbestimmung zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern, der LAGA 2004/TR Boden und der Deponieverordnung (DepV) untersucht (s. hierzu Kap. 3.4.2).

Das gewonnene Material wird auf geeignete Umlagerungsflächen verbracht. Die Verbringung des Baggerguts sind nicht Bestandteil des hier betrachteten Vorhabens und werden in einer gesonderten Genehmigung betrachtet.

3.1.4 Rückbau der vorhandenen Geeste-Nordmole

Die Geeste-Nordmole wurde in den Jahren 1912 und 1913 als Böschung mit Überbau aus bewehrtem Stampfbeton und vorgesetztem Mauerwerk gebaut. Der Überbau ist auf freistehenden Holzpfählen mit Balkenrost inkl. Bohlenbelag gegründet. Im Jahre 1968 wurde ein stark geschädigtes Teilstück der Geeste-Nordmole durch Stahlpfähle verstärkt, das Mauerwerk des Überbaus wurde saniert, die Holzspundwand auf der Nordseite durch eine vorgerammte Spundwand ersetzt.

Die abgängige Geeste-Nordmole soll nunmehr vollständig zurückgebaut werden. Der Überbau wurde bereits rückgebaut. Dies erfolgte von der Wasserseite (Stemmhammer, Zange usw.). Die restlichen Abbrucharbeiten im Bereich A/B sollen mittels Hydraulikbagger, Stemmhammer und Großbohrgeräten stattfinden (s. Kap. 3.3.3, Tab. 7). Die Dauer wird auf 20 Tage angesetzt. Der Rückbau der Restgründung im Bereich B/C wird etwa ein halbes Jahr später stattfinden und soll 30 Tage dauern. Hier werden Seil- und Hydraulikbagger eingesetzt. Die Reste der Pfahlgründung werden gezogen und der Anschlussbereich wird freigelegt.

Die anfallenden Baustoffe werden auf dem Wasserweg abtransportiert und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Ein Nivellement der Rückbaufläche ist nicht erforderlich, da die Flächen im Bereich der heutigen Geeste-Nordmole später auf die Solltiefe des Geestevorhafens gebracht wird.

3.1.5 Herstellung Weser-Strandbad

Unter Verwendung von zugeliefertem Material sollen die ohnehin prognostizierten Anlandungsvorgänge im Strandbereich vorweggenommen und die verbleibende Strandbadfläche zum Projektabschluss um rd. 9.500 m² (bezogen auf eine Geländeoberkante oberhalb von NHN +1 m) vergrößert werden.

Im Bereich des so verbreiterten Strandbades wird eine naturnahe angelegte Lagune mit einer Größe von rd. 2.200 m² Grundfläche bei einem Wasserspiegel von NHN +1,8 m angelegt. Die Lagune wird mit bindigem Bodenmaterial abgedichtet und erhält eine naturnah gestaltete Verwallung zur Weserseite mit einer Oberkante von rd. NHN +2,5 m. Die Zuwässerung erfolgt über ein Rohr DN 400 aus dem Vorhafenbereich.

Im Bereich des Zulaufs in die Badelagune auf der Strandfläche werden konstruktive Maßnahmen zur Strömungsberuhigung in Form eines Tosbeckens aus Beton vorgesehen. In dem Tosbecken wird sich auch in der Ebbephase ein Restwasserstand einstellen. Das Tosbecken soll eine Größe von ca. 57 m² haben, hinzu kommt eine Auslausicherung von ca. 14 m².

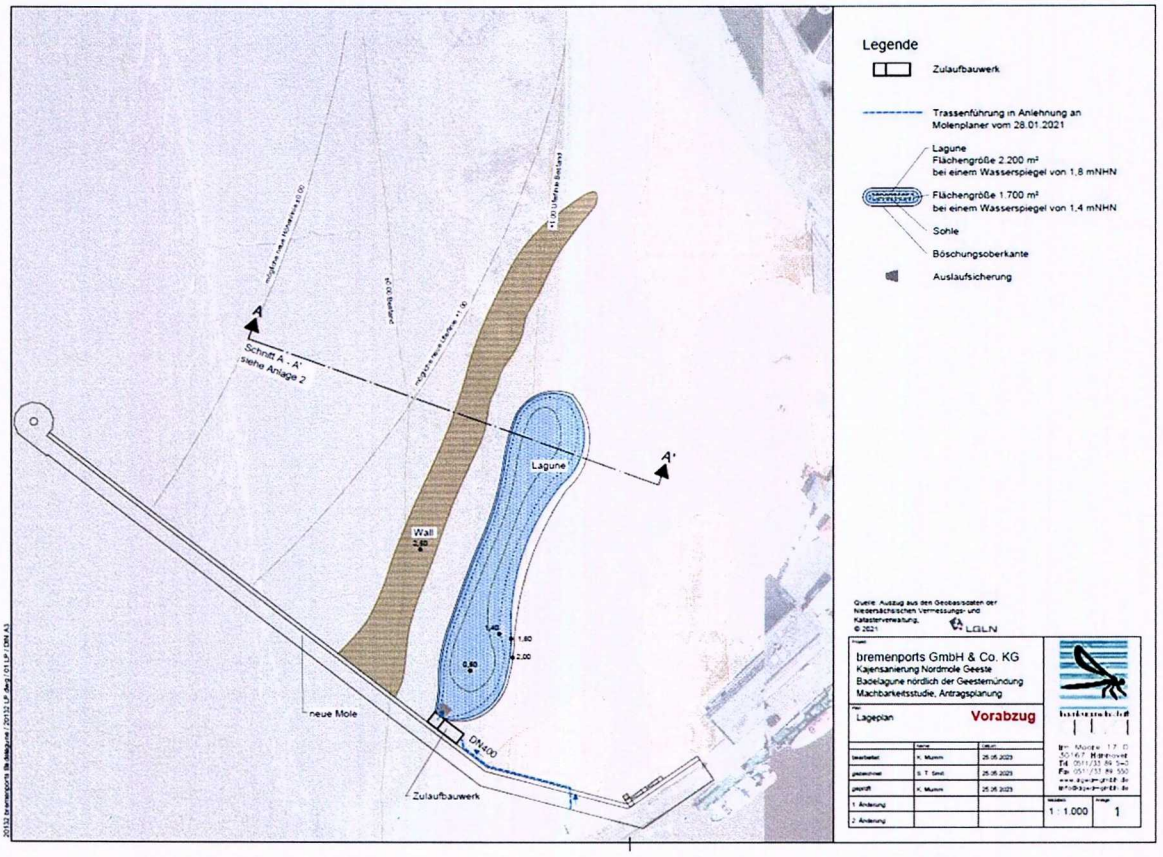


Abb. 3: Übersichtsplan Badelagunge
Quelle: Schriftliche Mitteilung agwa (15.06.2023)

3.2 Betrieb der geplanten Maßnahme

3.2.1 Temporäre Maßnahme Hafen-Einfahrtsfeuer

Für den Anschluss der neuen Molenkonstruktion an den Bauwerksbestand ist ein vorgezogener Teilabbruch der Alt-Konstruktion im Bereich des heute vorhandenen Dienstgebäudes der Weserlotsen notwendig. Dieser Teilabbruch bedingt eine vorgezogene Außerbetriebnahme des vorhandenen Leuchtfeuers und einen temporären Ersatz für die Dauer der Bauausführung. Im Rahmen dieses Entwurfes wird als temporärer Ersatz ein Dalben DN 1620 mit einem Kopfelement DN 1820 vorgesehen, im Kopfelement wird ein Leuchtfeuer mit Photovoltaik-Anlage und entsprechenden Batterieelementen installiert. Der Dalben wurde bereits mittels Rütteln (Vibrationsrammung) und schlagender Rammung in den Boden eingebracht und nach Fertigstellung der Geeste-Nordmole wieder vollständig zurückgebaut.

Das temporäre Leuchtfeuer wird in einem Abstand von 3,5 m süd-westlich vom heutigen Molenkopf errichtet. Das Leuchtfeuer wird in einer Höhe von NHN +16,5 m installiert.

3.2.2 Beleuchtung der Geeste-Nordmole

Für ein- bzw. auslaufende Schiffe muss die Hafeneinfahrt auch bei schlechten Sichtverhältnissen eindeutig erkennbar sein. Neben der Ansteuerung über den, entsprechend den Anforderungen an die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehres, beleuchteten Molenturm am Molenkopf ist eine durchgehende Beleuchtung der Geeste-Nordmole erforderlich. Die Beleuchtung erfolgt mit Lichtmasten (Straßenlaternen). Diese werden gleichzeitig zur Beleuchtung des öffentlichen Raumes genutzt.

Die Beleuchtung wird so ausgerichtet, dass Streulicht vermieden wird. Hierdurch werden zum einen negative Auswirkungen auf angrenzende Naturräume, zum anderen aber auch eine Blendwirkung auf den Schiffsverkehr vermieden. Zudem ist eine indirekte Beleuchtung während der gesamten Dunkelphase vorgesehen um eine Erkennbarkeit der Geeste-Nordmole auch in der Dunkelphase für den Schiffsverkehr sicher zu stellen. Als Beleuchtungskörper kommen Amber LEDs zum Einsatz, die annähernd keinen Blau- und UV-Anteil aufweisen. Die Planung der Beleuchtung im Detail erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

3.2.3 Unterhaltungsbaggerungen

Wie der aktuelle Vorhafenbereich derzeit auch, muss der neu entstehende Zufahrtsbereich zwischen alter und neuer Geeste-Nordmole regelmäßig gebaggert werden, um die Solltiefen für die Schifffahrt zu gewährleisten.

Aufbauend auf den Erfahrungen der Unterhaltung des derzeitigen Vorhafenbereiches ist davon auszugehen, dass die entsprechenden Bereiche etwa zweimal pro Woche durch ein Wasserinjektionsgerät freigehalten werden. Bei diesem Verfahren wird Wasser mit hohem Druck in die oberen Sedimentschichten geleitet. Dies führt dazu, dass ein Sediment-Wassergemisch erzeugt wird, welches mit der Strömung abgeführt wird. Da es bei der Unterhaltung darum geht Sedimente aus dem Bereich der Hafenzufahrt und dem Geestevorhafen zu entfernen, ist der Einsatz eines Wasserinjektionsgerätes auf den Zeitraum mit ablaufendem Wasser beschränkt. Die durch das Wasserinjektionsgerät erzeugte Suspension wird somit von der Geeste-Nordmole ausgehend in nördliche Richtung abgeführt.

3.2.4 Weser-Strandbad

Das Strandbad wird in der heutigen Form unterhalten. Hierzu wird der Strand regelmäßig von Treibsel und anderen Anlandungen befreit und regelmäßig unter Einsatz eines Treckers geeggt.

Die naturnah gestaltete Badelagune und der künstlich aufgebaute Strandwall dürften in der winterlichen Sturmflutsaison regelmäßig Schaden nehmen und müssen demensprechend vor Beginn der Badesaison regelmäßig ausgebessert werden.

Durch die winterlichen Hochwässer und der regelmäßigen Neugestaltung ist davon auszugehen, dass sich absetzender Schlick aus der Lagune entfernt. Somit kann in der Badesaison auf eine Entfernung verzichtet werden kann.

Der Wasseraustausch in der Lagune erfolgt über das Tosbecken und den Rohrdurchlass in der Geeste-Nordmole. Hierdurch ist von einer ausreichenden Durchmischung auszugehen, welche die Wasserqualität in der Lagune sichert.

3.3 Angaben zum Bauablauf

3.3.1 Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen

Für die bauliche Realisierung wird eine BE-Fläche im tidefreien Strandbereich eingerichtet. Die BE-Fläche weißt eine Größe von rd. 5.000 m² auf. Die BE-Fläche wird wasserseitig abgeböscht und mit einem Böschungsschutz (z. B. Geotextil / Wasserbausteine) gesichert.

Nach Beendigung der Baumaßnahme wird die BE-Fläche vollständig zurückgebaut und die Fläche in den Ursprungszustand zurückversetzt. Nach derzeitigem Planungsstand ist davon auszugehen, dass die BE-Fläche für den Zeitraum von voraussichtlich zwei Jahren benötigt wird.

Die BE-Fläche wird über die Straße „Am alten Vorhafen" und über Teilbereiche des Strandbades erschlossen. Gegenüber den verbleibenden und voraussichtlich auch während der Baumaßnahme genutzten Flächen des Strandbades wird eine Absperrung errichtet.

3.3.2 Baustellenlogistik

Hinsichtlich der Baustellenlogistik ist zwischen Baumaterialien die auf dem Landweg antransportiert werden können bzw. müssen und möglichen wasserseitigen Transporten von einer außerhalb des Baufeldes liegenden sturmflutsicheren Lagerfläche von ca. 2.500 m² Größe (s. Abb. 4) zu unterscheiden.

Bei den landseitigen Transporten über die Straße „Am alten Vorhafen" handelt es sich vor allem um:

- Baustelleneinrichtung inkl. Container, Hilfsgeräte wie Krane und Radlader etc.
- Bohrgeräte, Bohrverpresspfähle, Verpressgut
- Schalung, Bewehrung, Frischbeton, kleinere Stahlbauteile für z. B. Ankeranschlüsse etc.
- Ausrüstungsgegenstände (Rohrleitungen/Leitungen, Geländer, Leitern, Abdeckbleche, Verblend- und Pflasterklinker inkl. Mörtel und anderen Hilfsstoffen)

Nach grober Abschätzung ist mit ca. 820 Transportfahrten (An- und Abfahrt) während der Baumaßnahme (ca. 520 Arbeitstage) zu rechnen. Diese setzten sich aus dem LKW-Verkehr für

Baustelleneinrichtung (ca. 50), Bohrgerät (ca. 10), Schalung etc. (ca. 100), Ausrüstung (ca. 50) sowie sonstigem (ca. 200: z. B. Austausch Gasflaschen, Kleingeräte und -material, Geräteausfall und Austausch, Material für den Leuchtturm) zusammen.

Baustoffe für die im Rahmen der Entwurfsplanung von wasserseitigem An-/Abtransport ausgegangen wird sind im Wesentlichen:

- Rammelemente (Trag- und Füllbohlen, Stahlrammpfähle)
- Stahlbetonfertigteile
- Boden (Antransport von Sand und Abtransport nicht wiederverwendbarer Materialien)
- Abbruchgut

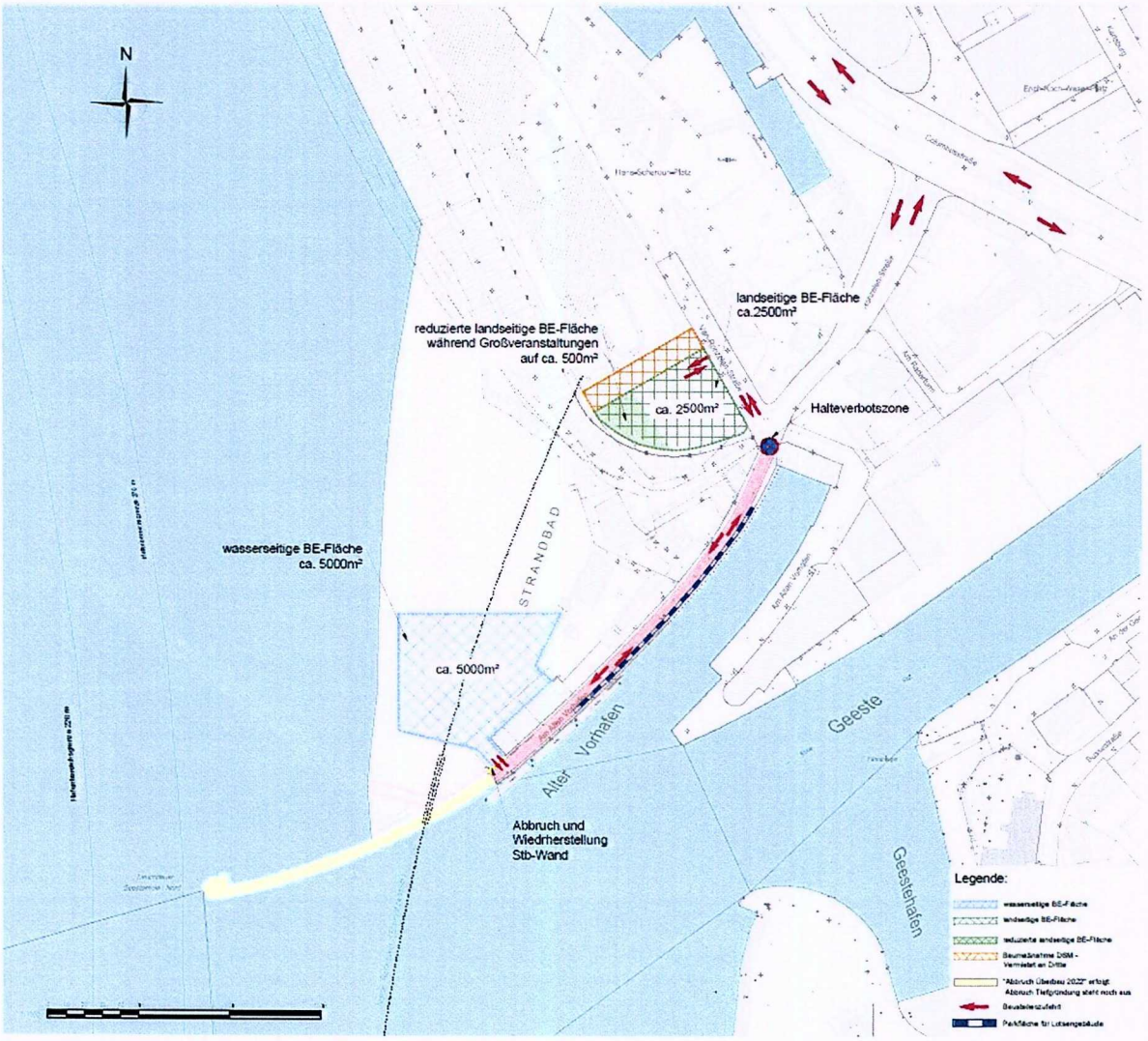


Abb. 4: Baustelleneinrichtungsflächen
Quelle: Schriftliche Mitteilung bremenports (14.08.2023)

3.3.3 Bauzeiten

Für die bauliche Realisierung ist einer Dauer von knapp 2 Jahren auszugehen. Bei angekündigten Sturmfluten werden die Arbeiten entsprechend angepasst und ggf. eingestellt. Die Baustelle wird als Tagesbaustelle (7:00 bis 20:00 Uhr, gemäß AVV Baulärm) betrieben, Nacht- und Wochenendarbeit sind nicht vorgesehen. Weitere Details zum Bauzeitraum sind dem nachfolgenden Bauzeitenplan zu entnehmen (Tab. 7).

Tab. 7: Bauzeitenplan
Quelle: Bauzeitenplan von bremenprts (Stand: 10.03.2023)

Beschreibung	**Dauer (d)**	**Ressourcen**
Baustelleneinrichtung		
Baustelleneinrichtung	20	Radlader, LKW, Teleskoplader
Strandbadaufhöhung	25	Hydraulikbagger, Raupe, Walze / Rüttelplatte, Radlader, LKW
Abbrucharbeiten		
Teilrückbau Bestand Bereich A/B	20	Hydraulikbagger, Stemmhammer, Großbohrgerät
Rückbau Restgründung Bereich B/C	30	Seilbagger, Hydraulikbagger
Rammarbeiten		
Tragbohlen Bereich A/B Landseite	9	Rammarbeiten (Land), Rütteln / Schlagen
Füllbohlen Bereich A/B Landseite	3	Rammeinheit (Land), Rütteln
Tragbohlen Bereich B/C Landseite	13	Rammeinheit (Land), Rütteln / Schlagen
Rammpfähle Bereich B/C	10	Rammeinheit (Land), Schlagen
Füllbohlen Bereich B/C Landseite	5	Rammeinheit (Land), Rütteln
Füllbohlen Bereich B/C Wasserseite	7	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln
Füllbohlen Bereich A/B Wasserseite	4	Rütteln, Rammeinheit (Land)
Tragbohlen Bereich B/C Wasserseite	13	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln / Schlagen
Tragbohlen Bereich A/B Wasserseite	10	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln / Schlagen
Tragbohlen Bereich C Landseite	21	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln / Schlagen
Tragbohlen Bereich C Wasserseite	21	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln / Schlagen
Rammpfähle Bereich C	13	Schwimmende Rammeinheit, Schlagen
Füllbohlen Bereich C Landseite	9	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln
Füllbohlen Bereich C Wasserseite	9	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln
Tragbohlen Molenkopf + Rohr	7	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln / Schlagen
Füllbohlen Mohlenkopf	2	Schwimmende Rammeinheit, Rütteln
Bohrarbeiten		
Bohrpfähle A/B (Rückverankerung)	13	Bohrgerät
Stahlbauarbeiten		
Einbau Horizontalanker Bereich A	10	Teleskoplader, Brenn- und Schweißgerät

Beschreibung	Dauer (d)	Ressourcen
Einbau Horinzontalanker B/C	20	Teleskoplader, Brenn- und Schweißgerät
Anschluss Rückverankerung Bereich C	40	Teleskoplader, Brenn- und Schweißgerät
Einbau Horizontalanker Bereich C/Kopf	40	Teleskoplader, Brenn- und Schweißgerät
Erdarbeiten		
Arbeitsebene Rammarbeiten	20	Hydraulikbagger
Sandeinbau Mole A/B	15	Hopperbagger
Nassaushub Schwimmtiefe Ponton	15	Hydraulikbagger
Nassaushub Rest	25	Hopperbagger
Sandeinbau Bereich B/C	15	Hydraulikbagger
Bodenauftrag / Herrichten Strandbad / Herstellung Badelag	30	Hydraulikbagger, Raupe, Walze / Rüttelplatte, Hopperbagger
Betonarbeiten		
Stahlbetonüberbau A	30	Betonfahrzeug / Pumpe
Stahlbetonüberbau Bereich B/C	100	Betonfahrzeug / Pumpe
Stahlbetonüberbau Bereich C	150	Betonfahrzeug / Pumpe
Ausrüstung		
Ausrüstung Mole A	13	Teleskoplader
Ausrüstung Mole B	23	Teleskoplader
Ausrüstung Mole C	84	Teleskoplader
Molenturm / Leuchtfeuer	100	Radlader, LKW
Baustellenräumung		
Baustellenräumung	20	Radlader, LKW, Teleskoplader

3.3.4 Bauablauf

Der Bauablauf des Neubaus lässt sich grob in sieben Bauphasen untergliedern.

Abbruch Bestandsmole

Für den Anschluss der neuen Molenkonstruktion an den Bauwerksbestand ist ein Abbruch der Alt-Konstruktion im Bereich des heute vorhandenen Dienstgebäudes der Weserlotsen erforderlich. Der Überbau der Molenkonstruktion aus Beton und Mauerwerk, wurde im Herbst 2022 weitestgehend abgebrochen. Das Holzpfahlraster und weitere Gründungselemente (Spundwände) verblieben im Boden. Der Rückbau der Bestandsmole ist notwendig, um die Vertiefung der Hafeneinfahrt herzustellen zu können.

Der Rückbau der verbliebenen Molenkonstruktion erfolgt im Zuge des Neubaus der Nordmole. Die bauzeitliche Sicherung des Strandbades aus mit Sand gefüllten Geotextilsäcken (sog. Big Packs)

erfolgt um die Restkonstruktion freizulegen und anschließend eine Tauchglocke aus Stahlbeton, die im Zuge früherer Baumaßnahmen verwendet wurde und im Sediment nördlich der Bestandsmole verblieben war, abbrechen zu können. Der bisher nicht abgebrochene Anschlussbereich wird vollständig freigelegt und rückgebaut, sodass ein Anschluss der neuen Nordmole an die bestehenden Spundwandelemente hergestellt werden kann. Der Rückbau der Holzpfähle und der Holztragkonstruktion erfolgt, um die Trasse für den Einbau der Tragelemente der neuen Mole zu räumen. Der abgesackte Überbau des Mittelstücks und weiterer Bauschutt werden aus dem Sediment ausgehoben, um anschließend die erforderliche Wassertiefe im Hafenbereich herstellen zu können. Im Bereich des Molenkopfes sind die Spundwandelemente der Ertüchtigung des Molenkopfes aus 1980 rückzubauen. Hierbei sind auch die Spundwände und Stahlträger aus der Sanierung des Bombenschadens im Jahr 1968 zu ziehen und abzubrechen.

Der Rückbau des temporären Leuchtfeuers kann erst nach Fertigstellung und Inbetriebnahme des neuen Molenturms erfolgen.

Baustelleneinrichtung und Zufahrt

Für die Abwicklung der Baumaßnahme sind zwei Baustelleneinrichtungsflächen (im Folgenden BE-Flächen) in der Nähe der Maßnahme vorgesehen. Eine BE-Fläche befindet sich südlich des Deutschen Schifffahrtsmuseums (DSM) und wird im Folgenden als landseitige BE-Fläche bezeichnet. Auf einem Teilstück des Weser-Strandbades am Lotsengebäude wird eine zweite BE-Fläche angelegt, die im Folgenden als wasserseitige BE-Fläche bezeichnet wird.

Die im Schutz des Deiches liegende, landseitige BE-Fläche am DSM wird aktuell als Parkfläche und in einem Teilbereich bereits als BE-Fläche für die Sanierungsarbeiten am DSM genutzt. Dieser Teilbereich ist langfristig für die Sanierungsarbeiten am DSM bis 2025 vermietet und steht somit nicht für die Maßnahme an der Nordmole zur Verfügung. Es ist vorgesehen, dass auf der übrigen Parkfläche die Baucontainer aufgestellt werden. Darunter fallen die Bürocontainer für die Bauoberleitung/Bauüberwachung, die Bauleitung des Auftragnehmers und ein Besprechungscontainer. Des Weiteren werden auf dieser Fläche Magazincontainer, sowie Material und Geräte gelagert. Die Container werden übereinander aufgebaut, sodass eine möglichst geringe Grundfläche beansprucht wird.

Die landseitige BE-Fläche am Deutschen Schifffahrtsmuseum steht nicht über die komplette Bauzeit in vollem Umfang zur Verfügung. Im August 2024 wird ein Teilbereich der Fläche für die Einsatzleitung der Maritimen Tage benötigt. Hierfür wird die BE-Fläche entsprechend um 500 m² reduziert oder dieser Flächenanteil von Beginn an nicht durch die Maßnahme belegt. Im August 2025 wird ein Großteil der Fläche von rund 2.000 m² für die Einsatzleitung der Sail 2025 benötigt. Für diesen Zeitraum (ca. 4 Wochen) wird die Baustelleneinrichtung auf ein Mindestmaß reduziert, so dass voraussichtlich nur die Container auf der Fläche verbleiben. Gelagertes Material und Geräte werden für diesen Zeitraum auf die wasserseitige BE-Fläche transportiert.

Die BE-Fläche wird mit Schotter befestigt und im Bedarfsfall ausgebessert.

Die wasserseitige BE-Fläche wird aufgrund der Entfernung zur landseitigen BE-Fläche und geplanter Großveranstaltungen in Bremerhaven erforderlich. Die einzusetzenden Großgeräte für die Landrammung mit Kettenfahrwerk können ohne genehmigten Schwertransport nicht über die

öffentlichen Straßen auf die landseitige BE-Fläche verfahren werden. Für diese Geräte wird eine bauliche Erhöhung der BE-Fläche auf +4,50 m NHN vorgesehen. Auf dieser erhöhten Teilfläche können Geräte, die nicht kurzfristig umgefahren werden können (z. B. Seilbagger mit Kettenfahrwerk) sicher aufgestellt werden, sodass keine Beschädigung bei höheren Wasserständen zu besorgen ist. Hierfür wird vor Ausführungsbeginn mit der Bauausführung ein Konzept erstellt. Die Zufahrt zur wasserseitigen BE-Fläche erfolgt über die Straße Am Alten Vorhafen. Für die Herstellung dieser Zufahrt wird die Stahlbetonwand zwischen Lotsengebäude und Mole auf eine Länge von ca. 13 m bis Oberkante Streifenfundament abgebrochen und nach Abschluss der Maßnahme wiederhergestellt.

Für die Bauzeit wird für die Straße Am Alten Vorhafen eine generelle Halteverbotszone beantragt, um die Erreichbarkeit der Mole dauerhaft sicherzustellen. Somit werden die anliegenden Grundstücke (auch das Lotsengebäude) mit den dazugehörigen Stellplätzen auch während der Bauzeit jederzeit erreichbar sein. Auf Höhe des Lotsengebäudes werden im Seitenstreifenbereich während der Bauphase keine Parkplätze zur Verfügung stehen, da dieser Bereich als Schwenkradius für die Transporte auf die wasserseitige BE-Fläche bzw. ins Baufeld benötigt wird. Die für den Lotsen-Betrieb mindestens erforderliche Anzahl von rund 30 Parkplätzen auf Basis der bestehenden Sonderparkerlaubnisse der Anlieger, wird im Seitenstreifenbereich zur Kaje im mittleren Bereich der Straße Am Alten Vorhafen aufrechterhalten.

Neubau - Phase 1

Im Bereich A / Übergang zum Bereich B zwischen Lotsendienstgebäude und Düker wird zunächst die landseitige Spundwand (Nord) gerammt und mittels Bohrverpresspfählen rückverankert. Die wasserseitige Spundwand (Süd) wird in diesem Bereich im Anschluss hergestellt, das notwendige Gerät kann die neue Spundwand als – von der heutigen Mole unabhängige – Arbeitsebene nutzen. Die vorhandene Mole wird für den Einbau der wasserseitigen Wand partiell abgebrochen und die vorhandenen Holzpfähle werden gezogen. Es ist davon auszugehen, dass die Geräte für die Abbrucharbeiten zumindest teilweise von der Wasserseite aus auf einem Ponton eingesetzt werden.

Parallel zu diesen Arbeiten wird eine Arbeitsebene für die anschließenden Rammarbeiten in den Bereichen A und B hergestellt. Es wird davon ausgegangen, dass die Arbeitsebene als Erdkörper mit einer seegangsbeständigen Böschungssicherung und einer Oberkante auf rd. +4,0 m NHN hergestellt wird. Die Arbeitsebene wird in einem ausreichenden Abstand zur vorhandenen Mole hergestellt, damit keine zusätzlichen Lasten in das vorhandene Bauwerk eingeleitet werden. Grundsätzlich sind hier auch alternative Baubehelfe (z. B. vorschreitende Rammgerüste o. ä.) denkbar.

Neubau - Phase 2/3

Im Anschluss erfolgt eine Verfüllung des Zwischenraums in der bereits hergestellten Mole.

Der Einbau der Spundwand im Bereich B kann ebenfalls zuerst auf der Landseite (Strandbad) inkl. der Rückverankerung erfolgen, um von dort zunächst die Nordwand zu rammen. Damit kann vermieden werden, dass schweres Gerät zwischen alter und neuer Mole eingesetzt werden muss. Die südliche Spundwand wird ebenfalls über Horizontalanker mit der landseitigen, rückverankerten

Wand verbunden. Am Kopfende ist eine temporäre Schottwand zwischen den Spundwänden notwendig, um mit der Verfüllung beginnen zu können.

Die Zu-/Ablaufleitungen für die spätere Badelagune werden im Zuge der Verfüllung der Mole installiert. Aufgrund zu erwartender Setzungen in der Verfüllung wird eine gesonderte Unterkonstruktion notwendig. Der Bereich zwischen den beiden Spundwandtrassen wird - soweit erforderlich - aufgefüllt und von der Landseite her kann der Einbau der Stahlbetonplatte beginnen. Die Arbeiten für die Klinkerfassade sowie der Ausbau der Molenoberkante mit Ortbetonplatte und Pflasterung können in dieser Phase bereits anlaufen.

Neubau - Phase 4

Parallel zum Umbau bzw. Rückbau der Arbeitsebene durch Umlagerung des Bodens auf die Strandbadseite erfolgt die Herstellung einer ausreichenden Schwimmtiefe, um die Spundwände inkl. Schrägpfähle im Bereich C von der Wasserseite mit schwimmendem Gerät durchführen zu können. Der Einbau der Stahlbetonplatte mit den jeweils nachlaufenden Ausbauarbeiten kann vom bereits teilweise fertiggestellten Molenbauwerk aus fortgeführt werden.

In dieser Phase wird auch die Solltiefe des Fahrwassers südlich der Mole hergestellt. Das dabei anfallende Material wird auf Unterhaltungsklappstellen des Bundes umgelagert. Für diese Umlagerung wird ein eigenständiges Zulassungsverfahren durchgeführt.

Neubau - Phase 5/6

In Phase 5 werden die Rammarbeiten mit der Ausbildung des Molenkopfes von der Wasserseite aus abgeschlossen. Der Ausbau der Mole erfolgt den vorherigen Phasen entsprechend von der Landseite aus fortschreitend. Der Molenkörper wird mit Sand verfüllt. Die Arbeiten für die Ausrüstung der Mole mit Verblendmauerwerk und sonstigen Einrichtungen für Beleuchtung etc. können von der Landseite aus in Richtung Weser weitergeführt werden.

Neubau - Phase 7

Der Ausbau der Mole wird mit den Ausrüstungsarbeiten (Geländer, Beleuchtung etc.) abgeschlossen.

Der Rückbau der alten Holzpfahlgründung erfolgt, nachdem die vorhandenen Holzpfähle soweit möglich freigelegt wurden.

In der letzten Projektphase werden das temporäre Leuchtfeuer außer Betrieb und das neue Leuchtfeuer in Betrieb genommen. Abschließend wird die Fläche des Weser-Strandbades wieder hergerichtet bzw. wird die Badelagune hergestellt.

3.3.5 Rammarbeiten

Die Rammarbeiten sollen grundsätzlich mittels Vibrationsrammung und Schlagrammung durchgeführt werden. Die Rammungen in den Bauabschnitten A und B erfolgen von Land aus. Durch den

fehlenden Kontakt zur Wassersäule ist hier nicht mit nennenswerten Emissionen von Unterwasserschall zu rechnen.

Anders stellt sich die Situation bei den Rammungen im Bauabschnitt C dar. Durch den direkten Kontakt zur Wassersäule ist hier von Schallemissionen unter Wasser auszugehen. Zum Schutz vor schädigenden bzw. beeinträchtigenden Wirkungen auf besonders empfindliche und schützenswerte Arten der Fauna werden folgende Schutzmaßnahmen umgesetzt:

- Schlagende Rammtätigkeiten mit Kontakt zur Wassersäule werden saisonal eingeschränkt. Im Zeitraum 15. März bis 15. Juni eines jeden Jahres wird auf Schlagrammungen verzichtet.

- Im Zeitraum 16. Juni bis 14. März eines jeden Jahres werden die täglichen Zeiten für Schlagrammungen auf max. 3,5 Std. begrenzt.

- 10 Minuten vor einer jeweiligen Rammung mittels Schlagramme erfolgt ein langsames Anrammen („Softstart").

- Ab 30 Minuten vor dem jeweiligen Rammbeginn (Schlagramme) werden akustische Vergrämungsmaßnahmen z. B. mittels Pinger durchgeführt. Die Vergrämer bleiben durchgehend bis zur Beendigung der Rammung eingeschaltet.

3.4 Vorhabenbezogene Teilgutachten

3.4.1 Wasserbauliche Systemanalyse

Die wasserbauliche Systemanalyse ist die Grundlage für die Beschreibung und Bewertung der anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens. Die Modellierungen von DMT (2023) zu den Auswirkungen des Vorhabens auf Hydrologie und Morphologie sind in Unterlage 11.1 enthalten.

Für die Modellierung wurde ein 3-dimensionales numerisches Modell aufgebaut und der Planzustand für die neue Führung der Geeste-Nordmole in der Einfahrt zur Geestemündung untersucht. Der Planzustand beinhaltet den Neubau der Geeste-Nordmole und die geplante Lagune.

DMT (2023) untersuchte mit Hilfe eines Berechnungsmodells, welches anhand mehrerer Parameter (Wasserstand, Temperatur und Salzgehalt) validiert worden ist, die Ablagerung von Ton- und Schlufffraktionen im Vorhafen und die Ablagerung von Sandfraktionen vor der Hafeneinfahrt, bzw. im Bereich zwischen den Molenköpfen. Die Sedimentation und die Strömungsverhältnisse wurden für einen ohne Extremereignisse verlaufenden Nipp-Spring-Nipp Zyklus im Jahr 2016 bewertet.

Im Ergebnis zeigte die Modellierung, dass die Auswirkungen auf die Weser nur auf den direkten Bereich um die Molen beschränkt sind. Der Neubau der Geeste-Nordmole führt zu keinen Einschränkungen der Flut- und Ebbeströmungen und somit auch nur zu lokalen Änderungen im Sedimenttransport der Weser. Die Auswirkungen auf die Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten

wirken sich bis maximal ca. 250 m vom geplanten Molenkopf in Richtung der Fahrrinne aus. Die Wasserstandsänderungen betragen > 0,005 m und die Geschwindigkeitsänderungen > 0,05 m/s.

Im Bereich zwischen der Nord- und der Südmole reduzieren sich die Fließgeschwindigkeit aufgrund der Aufweitung der Hafeneinfahrt. Die Veränderungen betragen maximal -14 cm/s. Der Bereich südlich des neuen Molenkopfes liegt zukünftig im Strömungsschatten der neu geplanten Geeste-Nordmole. Dies führt zu einer deutlichen Abnahme der Fließgeschwindigkeiten während der Flutströmung. Die Fließgeschwindigkeit während der Ebbströmung ändert sich nur gering. Die größten Änderungen in der Fließgeschwindigkeit zeigen sich nördlich des neu geplanten Molenbauwerks. Dort reduzieren sich sowohl während der Ebbströmung als auch während der Flutströmung die Fließgeschwindigkeiten deutlich.

Durch die Sohltieferlegung im Bereich der Hafeneinfahrt kommt es zu Veränderungen des Sandtransportes. DMT (2023) berechnet in der Modellierung, dass zwischen den Molenköpfen nur geringe Mengen der transportierten Sandfraktionen abgelagert werden. Ursächlich hierfür sind die starken Ebbströmungen, die einen Teil der bei Flut abgelagerten Sedimente wieder remobilisieren. Im Vergleich zum Ist-Zustand zeigen sich insgesamt geringfügig geringere Ablagerungen im Hafen und geringfügig höhere Ablagerungen im Bereich der Molenköpfe. Die gegenüber dem Ist-Zustand vergrößerte Hafenfläche im Ausbauzustand führt, bei ebenfalls leicht geringeren Sedimentationsraten, zu einem Anstieg der mittleren Sedimentationsmenge im Hafenbereich.

Der Neubau der Geeste-Nordmole wird auch in geringerem Maße die Sedimentation und das Fließverhalten in den angrenzenden Uferbereichen nördlich und südlich der Hafeneinfahrt beeinflussen. Die geplante Lagune wird das Fließverhalten nördlich der Geeste-Nordmole verändern. Laut DMT (2023) entstehen Flachwasserbereiche, die nur noch bei hohen Wasserständen mit dem Weserwasserstand interagieren. Bei mittleren Wasserständen sind die Wasserstände in der Lagune von der Weser entkoppelt. Hieraus erfolgt für den Ausbauzustand eine stärkere Ablagerung von Ton- und Schlufffraktionen ausgehend vom neu geplanten Molenkopf der Geeste-Nordmole in nördliche Richtung. Der Sandtransport spielt in diesem Bereich im Gegensatz zu den Ablagerungen und Abtragungen aus Ton- und Schlufffraktionen nur eine untergeordnete Rolle. Weitere Bereiche, für die eine stärkere Ablagerung prognostiziert wird, erstrecken sich laut DMT (2023) im Ausbauzustand rund 500 m stromabwärts des neu geplanten Molenkopfes der Geeste-Nordmole.

3.4.2 Boden-/Sedimentproben

Das im Rahmen der Baumaßnahme anfallende Baggergut soll nach Möglichkeit im Vorhabenbereich umgelagert werden. Vor diesem Hintergrund wurden die anstehenden Sedimente hinsichtlich ihrer Nähr- und Schadstoffgehalte sowie anhand ökotoxikologischer Kriterien untersucht (NOWAK 2023).

Für die sedimentologischen Untersuchungen wurden 3 Bohrungen für die chemischen Parameter sowie an 3 Stellen oberflächennahe, feinkörnige Sedimente für die ökotoxikologischen Untersuchungen gewonnen. Die Analyseergebnisse wurden im Sinne der Gemeinsamen Übergangsbestimmung zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern (GÜBAK), der LAGA-Mitteilung 20/TR Boden und der Deponieverordnung eingeordnet.

Alle Proben halten die Richtwert RW1 (Umlagerung ohne Einschränkungen möglich) gemäß GÜBAK ein. Eine Umlagerung ist daher nach NOWAK (2023) (evtl. unter Auflagen) möglich. Die Nährstoffgehalte waren -wie für Nordseeästuare üblich- erhöht. Darüber hinaus zeigten die Proben keinerlei toxische Effekte.

Bei der Einstufung gemäß LAGA-Mitteilung 20/TR Boden sind 3 der 4 untersuchten Proben in der Gesamtklassifizierung unter Berücksichtigung aller Parameter (Schadstoffe und weiche Parameter (Chlorid, Sulfat, Leitfähigkeit, TOC)) aufgrund des Chlorid-Gehaltes formell der LAGA-Klasse >Z2 zuzuordnen, wobei auch hier anzumerken ist, dass erhöhte Chlorid-Gehalte für Material aus der Nordsee typisch ist (NOWAK 2023).

Das gesamte Material hält die Zuordnungswerte der Deponieklasse DK I ein, teilweise sogar die Werte der DK 0 (NOWAK 2023).

Die detaillierten Analyseergebnisse sind NOWAK (2023) zu entnehmen, das Fachgutachten ist Teil der Antragsunterlagen (Unterlage 11.2).

3.4.3 Fachgutachten Schallemissionen

Das Schallschutzgutachten ist die Grundlage für die Beschreibung und Bewertung der baubedingten Auswirkungen des Vorhabens. Die Prognose von TED (2023) zu den Auswirkungen des Vorhabens auf Lärmemissionen (Unterwasserschall und Luftschall) sind in Unterlage 11.3 enthalten.

3.4.3.1 Luftschall

Prägend für die Geräuschimmissionssituation ist der Einsatz von Schlagrammen und Rüttlern zum Einbringen der Trag- und Füllbohlen. Darüber hinaus wurden von TED (2023) alle Baumaschinen und Bauvorgänge mit schalltechnischer Relevanz und die tagesgenaue zeitliche Überlappung von Bauaktivitäten erfasst. Aufgrund der Nähe zur Baustelle wurden exemplarisch die Weserterrassen und das Lotsengebäude als Immissionsorte gewählt.

Im Ergebnis zeigte die Prognose, dass während des Einbringens der Bohlen an allen Immissionsorten zum Teil deutliche Überschreitungen der Richtwerte nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm zu erwarten sind. Diese sind am zur Quelle nächstgelegenen Gebäude der Lotsenbrüderschaft am höchsten. Weitere Überschreitungen der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB werden, ebenfalls an diesem Gebäude, für die Zeiten des Abbruchs der Bestandsanlagen prognostiziert. Am Gebäude der Weserterrassen werden, abgesehen von den hohen Richtwertüberschreitungen beim Einbringen der Bohlen nur bei den Abbrucharbeiten geringfügige Überschreitungen um weniger als 5 dB zu erwarten sein. Am Lotsengebäude sind bei einzelnen Bautätigkeiten wie z. B. der Baustelleneinrichtung / -räumung und bei Erdarbeiten, mit Ausnahme der Stirnseite, geringfügige Richtwertüberschreitungen um maximal 5 dB zu erwarten. An der Stirnseite des Lotsengebäudes können auch bei der Einrichtung / Räumung der Baustelle Überschreitungen um 10 dB auftreten. Die Gesamtdauer der Richtwertüberschreitungen liegt für

den Immissionsort an der Spitze der Weserterrassen bei 221 Tagen; für die Stirnseite des Lotsengebäudes sind es 357 Tage.

3.4.3.2 Unterwasserschall

Zur Berechnung des zu erwartenden Hydroschalls wurden von TED (2023) Prognoserechnungen durchgeführt, die am Ende mit Hydroschallmessungen in der Weser nahe Bremerhaven während der Proberammungen für den Offshore-Terminal Bremerhaven nachkalibriert wurden. Dabei wurde ein Sicherheitszuschlag von 3 dB einkalkuliert.

Im Ergebnis zeigten die im Rahmen der durchgeführten Prognoserechnung ermittelten Hydroschalldruckpegel, dass der empfohlene SEL-Pegel des Umwelt Bundesamtes (BMU 2013) von 160 dB in einer Entfernung von 750 Metern eingehalten bzw. um 8 dB unterschritten wird. In Bezug auf die Empfehlung des maximalen Spitzenpegels ist ebenfalls keine Überschreitung zu erwarten, da selbst bei konservativer Addition von 30 dB zum SEL-Pegel die Empfehlung von 190 dB um 8 dB unterschritten wird. Das Vibrationsrammen ist mit um ca. 5 dB geringeren SEL- und um ca. 15 dB geringeren Spitzenpegeln verbunden. Im Bereich von weniger als 250 m vom Vorhaben kann eine Überschreitung der vom UBA empfohlenen Hydroschalldruckpegel eintreten.

3.4.4 Landschaftsbildanalyse

Zur Beurteilung des Landschaftsbilds liegen Visualisierungen des Studios Kramer von 2023 in Form von drei Fotos vor (s. Kap. 20.4.2).

3.5 Prüfung von Alternativen

Die Alternativenprüfung gemäß UVPG ist Unterlage 1 zu entnehmen.

4. Vorhabenwirkungen

In dem UVP-Bericht werden alle bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren des Vorhabens untersucht. Die wichtigsten durch das geplante Vorhaben bedingten Wirkfaktoren, die zu den vorhabenbedingten (Umwelt)auswirkungen führen, sind zusammenfassend in Tab. 8 dargestellt. Zu Beginn eines jeweiligen schutzgutspezifischen Auswirkungskapitels wird noch einmal auf die für die Auswirkungen auf das Schutzgut relevanten Vorhabenmerkmale und die daraus resultierenden möglichen Wirkfaktoren fokussiert. Bei einzelnen Schutzgütern erfolgt diese Fokussierung auch anhand der aus den Vorhabenmerkmalen resultierenden Wirkungen.

Tab. 8: Übersicht zu den Vorhabenmerkmalen und Wirkungen des Vorhabens

Vorhabenmerkmal	**Mögliche Wirkfaktoren bzw. Wirkungen**	**Besonders betroffene Schutzgüter**
Bau		
Baustelleneinrichtung	Baustellenverkehr: • Lärm- und Schadstoffemissionen durch den Baustellenverkehr Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	Mensch, Brut- und Gastvögel, Luft Boden, Pflanzen/Biotope, Landschaftsbild
Rückbau der alten Geeste-Nordmole	• Lärm- und Schadstoffemissionen sowie Staubeinwirkung durch den Rückbau • Eingriff ins Sediment	Mensch, Meeressäuger, Brut- und Gastvögel, Fische, Luft Wasser, Boden, Makrozoobenthos
Bau der Geeste-Normole	Rammarbeiten: • Lärmimmissionen und Erschütterungen indirekte Wirkungen: • Beeinträchtigung der Nahrungsgrundlage • Beeinträchtigung der Wanderbewegungen und der Nutzbarkeit von Nahrungshabitaten Eingriff ins Sediment	Mensch, Meeressäuger, Brut- und Gastvögel, Fische Wasser, Boden, Makrozoobenthos
Baggerungen: Durch die nördliche Verschwenkung der Geeste-Nordmole werden bislang nicht unterhaltene Flachwasser- und Wattbereiche in tiefe und regelmäßig unterhaltende Hafenwasserbereiche überführt	Ausbaubaggerung: • Flächeninanspruchnahme durch Sohltieferlegung auf 0,43 ha, Baggervolumen ca. 67.575 m³ (Schlick, Klei und Feinsand) • Tötung von Individuen durch Einsaugen/Entnahme indirekte Wirkungen: • zeitlich und örtlich begrenzte Sedimentfreisetzung und -verdriftung (dadurch Erhöhung von Schwebstoffgehalt/Trübung)	Mensch, Meeressäuger, Brut- und Gastvögel, Fische, Makrozoobenthos, Pflanzen, Boden, Wasser, Klima, Luft

Vorhabenmerkmal	Mögliche Wirkfaktoren bzw. Wirkungen	Besonders betroffene Schutzgüter
	• zeitlich und örtlich begrenzte veränderte chemische Beschaffenheit des Wassers (ggf. Freisetzung von Schad- und Nährstoffen sowie Sauerstoffzehrung) • Beeinträchtigung der Wanderbewegungen durch Lärmeinwirkungen • Beeinträchtigung der Nahrungsgrundlage Einsatz von Schiffen und sonstigem technischen Gerät zur Entnahme von Baggergut: • zeitlich und örtlich begrenzte visuelle Wahrnehmbarkeit des Baggergeräts • zeitlich und örtlich begrenzte Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall) • zeitlich und örtlich begrenzte Luftschadstoffemissionen	
Anlage		
Bauwerk Geeste-Nordmole	Flächeninanspruchnahme: • Auswirkungen auf die Erholungsfunktion und das Landschaftsbild durch veränderte Struktur des öffentlichen Raumes • Verlust von Wattbereichen, Strand und Sublitoral • Zunahme von Luftbewegungen durch Querschnittsvergrößerung zwischen Weser und Geestevorhafen	Mensch, Brut- und Gastvögel, Makrozoobenthos, Klima, Luft, Fische, Pflanzen/Biotope, Wasser, Boden, Fläche
Aquatischer Bereich südl. der neuen Geeste-Nordmole: Wattbereiche gehen verloren und werden in tiefe und regelmäßig unterhaltene Hafen- und Fahrrinnenbiotope überführt	Hydrologische und morphologische Änderungen durch die Vertiefungen Flächeninanspruchnahme: • Verlust von 0,43 ha Wattfläche	Fische, Makrozoobenthos, Pflanzen, Wasser
Aquatischer Bereich vor dem Strand: Wattbereiche gehen durch die Neugestaltung des Strandbades verloren	Flächeninanspruchnahme: • Verlust von 0,87 ha Wattfläche • Verlust von Flachwasserbereichen	Brut- und Gastvögel, Fische, Makrozoobenthos, Pflanzen, Wasser
Betrieb		
Baggerungen: ausbaubedingte, dauerhaft erhöhte Unterhaltungsbaggerung	Unterhaltungsbaggerung: • verstärkt beanspruchte Gewässersohle durch Unterhaltungszunahme • zusätzlich dauerhaft unterhaltene Fläche: 1,25 ha indirekte Wirkungen: • Wirkungen s. Ausbaubaggerung verstärkter Einsatz von Schiffen und sonstigem technischen Gerät zur Entnahme von Baggergut: Wirkungen s. Ausbaubaggerung	Mensch, Fische, Makrozoobenthos, Wasser, Luft

5. Beschreibung des Untersuchungsgebiets des UVP-Berichts

5.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet (UG) des UVP-Berichts umfasst die Bereiche, in denen vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter nicht auszuschließen sind. Innerhalb des Untersuchungsgebietes des UVP-Berichts sind gemäß der Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) schutzgutspezifische Betrachtungsräume abgegrenzt worden (s. a. Kap. 2.3.1.2). Diese Betrachtungsräume werden jeweils bei den einzelnen Schutzgütern beschrieben und dargestellt. Sollten die festgelegten Betrachtungsräume aus gutachterlicher Sicht nicht ausreichen, wird auf eine eventuelle Erweiterung der Betrachtungsräume bei den jeweiligen Schutzgütern eingegangen.

Der aquatische Bereich des UGs des UVP-Berichts umfasst die Weser vom Zoo am Meer bis zum Westkai sowie die Geeste bis zur Kennedybrücke einschließlich des Geestevorhafens. Der terrestrische Bereich schließt den Vordeichsbereich vom Zoo am Meer bis zum Weserstrandbad, den nördlichen und südlichen Bereich am Geestevorhafen sowie Flächen am Handelshafen und der Neuen Seeschleuse ein (s. Abb. 5).

Außerhalb des Untersuchungsgebiets sind vorhabenbedingte mess- und beobachtbare Auswirkungen auf Schutzgüter gemäß UVPG auszuschließen.

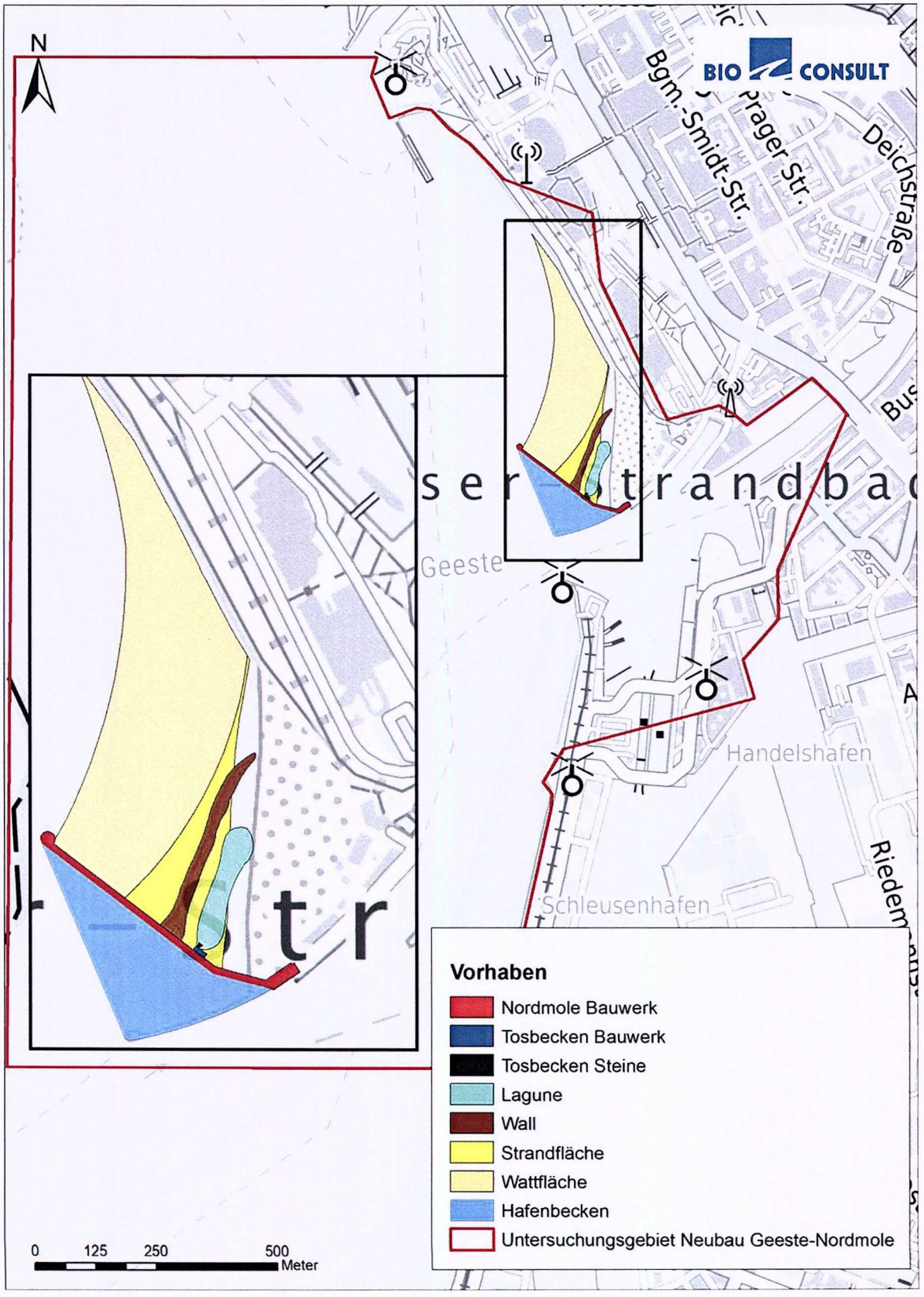


Abb. 5: Grenze des Untersuchungsgebiets und Vorhabenmerkmale

5.2 Nutzungen

Durch unterschiedliche Nutzungen werden die Schutzgüter in variierendem Umfang beeinflusst. Die verschiedenen vorhandenen Nutzungsformen im Untersuchungsgebiet werden im UVP-Bericht berücksichtigt. Nutzungen resultieren aus Schifffahrt und Häfen, Fischerei, Freizeit und Tourismus, Gewerbe und Industrie, Küstenschutz (Deichbau) und Naturschutz (s. Kap. 5.3). Nutzungen bzw. Vorbelastungen, die sich auf die Schutzgüter auswirken, werden in den entsprechenden Kapiteln schutzgutbezogen betrachtet.

5.3 Schutzgebiete

In Tab. 9 werden die im Untersuchungsgebiet liegenden Schutzgebiete dargestellt. Belange, die sich aus den Schutzgebietsverordnungen oder dem Schutzzweck ergeben und für Schutzgebiete relevant sind, werden für Natura 2000-Gebiete in Unterlage 8 dargestellt. Die entsprechend § 16 Abs. 1 UVPG erforderliche zusammenfassende Darstellung im Rahmen des UVP-Berichtes ist Unterlage 4 zu entnehmen.

Aus Tab. 9 wird deutlich, welche Naturschutzgebiete (NSG) sich innerhalb der Natura 2000-Gebietskulisse befinden und entsprechend im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung in Unterlage 8 näher betrachtet werden (betrifft Schutz- und Erhaltungsziele bzw. allgemeinen Schutzziele innerhalb des jeweiligen Natura 2000-Gebiets). Landschaftsschutzgebiete (LSG) liegen nicht im Untersuchungsgebiet. Auf die außerhalb von Natura 2000-Gebieten liegenden (Teile von) NSG und LSG wird in Kap. 26 eingegangen.

Auf nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotope sowie gem. § 29 BNatSchG i.V.m. § 22 Abs. 3 und 4 NAGBNatSchG geschützte Landschaftsbestandteile wird in Kap. 13 eingegangen.

Tab. 9: Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Kategorie	**Gebietsname**	**Kennziffer**	**Zuordnung Natura 2000-Gebietskulisse**
FFH	„Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer"	DE 2306-301/001	
	„Weser bei Bremerhaven"	DE 2417-370	
VSG	„Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer"	DE 2210-401/V01	
	„Luneplate"	DE 2417-401	
NLP	„Niedersächsisches Wattenmeer"	NLP NDS 00001	FFH „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" VSG „Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer"
NSG	„Luneplate"	791-a-56	VSG „Luneplate" FFH „Weser bei Bremerhaven"

6. Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens („Nullvariante“)

Als Ausgangsbasis für Wirkungsprognosen ist grundsätzlich der aktuelle Zustand der Umwelt heranzuziehen. Sofern wirtschaftliche, verkehrliche, technische und sonstige Entwicklungen zu erwarten sind, die zu erheblichen Veränderungen des Ist-Zustandes führen können, ist der vorhersehbare Zustand zu beschreiben, wie er sich bis zur Vorhabenverwirklichung darstellen wird. Entsprechend wird auch in Anlage 4 Nr. 3 des UVPG angeführt, dass eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt gegenüber dem aktuellen Zustand enthalten sein soll, soweit diese mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abgeschätzt werden kann.

Die zukünftige Entwicklung der Unter- und Außenweserregion hängt im Wesentlichen von den folgenden Faktoren ab:

- Natürliche Variabilität abiotischer Faktoren
- Einträge von Nähr- und Schadstoffen
- Salzeinträge
- Klimawandel
- Unterhaltung/Schiffsverkehr
- Fischerei
- Landwirtschaft
- Gesetzliche Rahmenbedingungen
- Infrastruktur- und andere Projekte
- Sonstiges

Das hier betrachtungsrelevante Vorhaben „Neubau der Geeste-Nordmole“ ist nur kleinräumig wirksam und soll innerhalb eines Zeitraumes von 2 Jahren vollständig realisiert werden. Es ist daher nicht ersichtlich, dass zwischen dem beschriebenen und bewerteten Ist-Zustand und der Projektrealisierung Zusatzbelastungen im Hinblick auf die aktuelle Umweltsituation oder auch im Hinblick auf den Prognosenullfall auftreten. Eine detaillierte Betrachtung der voraussichtlichen Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens erfolgt aus den genannten Gründen nicht.

7. Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

7.1 Untersuchungsinhalte

Gegenstand der Bearbeitung des Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sind die physische und psychische Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen in seinem Wohn- und Arbeitsumfeld.

Die Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) legt für die Untersuchung des Schutzgutes im Rahmen des UVP-Berichts folgende Teilaspekte fest:

- Lebens- / Arbeitsstätten des Menschen
- Freizeit und Erholung
- Immissionen (Lärm, Erschütterung)

7.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit" die Wohnbereiche am Alten Vorhafen bis zum Alfred-Wegener-Institut sowie das Strandbad (s. Abb. 6).



Abb. 6: Betrachtungsraum des Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
Quelle: BREMENPORTS (2022)

7.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

7.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für die Beschreibung und Bewertung der drei Teilaspekte wurden unterschiedliche Unterlagen ausgewertet (s u.).

Für die Beschreibung der **Lebens- und Arbeitsstätten** des Menschen wurde der Flächennutzungsplan der Seestadt Bremerhaven (SEESTADT BREMERHAVEN 2006) mit Stand vom 03.07.2006 und dem Landschaftsprogramm der Stadtgemeinde Bremerhaven (SKUMS 2020) herangezogen.

Die Beschreibung des Ist-Zustandes für **Freizeit und Erholung** wurde auf der Grundlage von Luftbildern und dem Landschaftsprogramm der Stadtgemeinde Bremerhaven (SKUMS 2020) durchgeführt. Eine Liste der Radwanderwege wurde aus Karten im Internet (https://www.outdooractive.com/de/radtouren/bremerhaven/radfahren-in-bremerhaven/2509447/) entnommen.

Für die Beschreibung des Ist-Zustandes der **Immissionen** wurden Aussagen zu Lärm und Erschütterungen aus der Schall- und Erschütterungsimmissionsprognose zum Neubau der Geeste-Nordmole (Unterlage 11.3) genutzt. Als Immissionsorte wurden hier exemplarisch die Weserterrassen und das Lotsengebäude einbezogen, da dort aufgrund der Nähe zur Baustelle am ehesten eine Überschreitung der anzuwendenden Immissionsrichtwerte zu erwarten ist.

Insgesamt reicht die o. g. Datenbasis aus, um das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit im Betrachtungsraum im UVP-Bericht zu charakterisieren und zu bewerten. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

7.3.2 Bewertungsrahmen

Die Bestandssituation für Wohnen, Freizeit/Erholung und Immissionen wird nach unterschiedlichen Bewertungsrahmen bewertet und in den Kap. 7.3.2.1 bis Kap. 7.3.2.3 dargestellt.

Die methodischen Grundlagen zur Bewertung des Ist-Zustands werden in Kap. 2.3.2 beschrieben. Die Bewertung des Schutzgutes Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, wird mittels der dort beschriebenen fünfstufigen Bewertungsskala durchgeführt.

7.3.2.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen

Die Umweltziele für den Teilaspekt Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen werden wie folgt definiert:

- Erhaltung und ggf. Verbesserung der Wohnqualität, Erhöhung des Grünflächen-/Baumanteils, Optimierung der Infrastruktur.

Die Bewertung des Teilaspekts Lebens- und Arbeitsstätten erfolgt auf Basis der Methodik nach BFG (2022). Folgende Kriterien werden zur Bewertung herangezogen:

- Grünflächen- und Baumanteil,
- Regionale Bedeutung sowie
- Infrastruktur.

Der Bewertungsrahmen ist in Tab. 10 dargestellt.

Tab. 10: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Mensch: Lebens- und Arbeitsstätten
Quelle: BFG (2022)

Wertstufe	**Bewertungskriterien**		
	Grünflächen- und Baumanteil	**Regionale Bedeutung**	**Infrastruktur**
5 - sehr hoch	sehr hoch	Ballungsräume, Großstädte	technisch sehr gut erschlossen; stark ausgeprägtes Straßen- und Wegenetz; gut ausgebautes Dienstleistungssystem
4 - hoch	hoch	Großstädte, Mittelstädte	technisch gut erschlossen; ausgeprägtes Straßen- und Wegenetz; ausgebautes Dienstleistungssystem
3 - mittel	mittel	Mittelstädte, Kleinstädte	verkehrsmäßig und technisch erschlossen; einzelne Dienstleistungseinrichtungen
2 - gering	gering	Kleinstädte, Siedlungsgebiete, Dörfer	verkehrsmäßig und technisch kaum erschlossen, wenige Dienstleistungseinrichtungen
1 - sehr gering	sehr gering	Einzelhöfe, Weiler	verkehrsmäßig und technisch nicht erschlossen; keine Dienstleistungseinrichtungen

7.3.2.2 Freizeit und Erholung

Die Umweltziele für den Teilaspekt Freizeit/Erholung (wohnortgebunden) werden wie folgt definiert:

- Erhaltung und ggf. Verbesserung der Aufenthaltsqualitäten sowie
- Erhaltung der vorhandenen natürlich wirkenden Ausprägungen/Strukturen.

Die Bewertung des Teilaspekts Freizeit/Erholung erfolgt auf Basis der Methodik nach BFG (2022). Folgende Kriterien werden zur Bewertung herangezogen:

- Angebot an Möglichkeiten für Freizeit und Erholung
- potenzielle Nutzungsfrequenz
- Zugänglichkeit für die Öffentlichkeit.

Der Bewertungsrahmen ist in Tab. 11 dargestellt.

Tab. 11: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Mensch: Freizeit und Erholung
Quelle: BFG (2022)

Wertstufe	**Bewertungskriterien**		
	Angebot an Möglichkeiten für Freizeit und Erholung	**(potenzielle) Nutzungsfrequenz**	**Zugänglichkeit für die Öffentlichkeit**
5 - sehr hoch	Sehr viele verschiedene Möglichkeiten	Sehr hoch	Allgemein zugänglich
4 - hoch	Viele Möglichkeiten	Hoch	Eingeschränkt, einer breiten Öffentlichkeit zugänglich
3 - mittel	Einige Möglichkeiten	Mittel	Eingeschränkt, bestimmten Bevölkerungsgruppen zugänglich
2 - gering	Wenige Möglichkeiten	Gering	Eingeschränkt, einem kleinen Teil der Bevölkerung zugänglich
1 - sehr gering	Keine Möglichkeiten	Sehr gering	Nicht öffentlich zugänglich

7.3.2.3 Immissionen – Lärm und Erschütterungen

Lärm

Bei der Bewertung der Schallbelastung ist grundsätzlich zu beachten, dass eine kumulative Betrachtung verschiedener Lärmquellen nach den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen nicht vorgesehen ist und die einzelnen Schallquellen (Schiffsverkehr, Straßenverkehr und Containerumschlag) getrennt zu betrachten sind. Dies ergibt sich aus dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Die TA Lärm regelt die Zulassung genehmigungsbedürftiger Anlagen im Sinne von § 3 Abs. 5 BImSchG, wobei u. a. Seehafenumschlaganlagen vom Geltungsbereich der TA Lärm ausgenommen sind. Für Schallbelastungen durch den Verkehr ist die TA Lärm ebenfalls nicht anwendbar. Gemäß § 41 BImSchG ist beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden. In diesem Fall kommt die 16. Bundesimmissionsschutzverordnung (16. BImSchV) zur Anwendung.

Als weitere Beurteilungsgrundlage kann auf die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau" zurückgegriffen werden. Bei den in der DIN 18005 angegebenen Orientierungswerten (s. Tab. 12) handelt es sich ebenfalls nicht um Grenzwerte, sondern um Zielwerte, deren Einhaltung aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünscht ist. Die Orientierungswerte der DIN 18005 gelten für die städtebauliche Planung, nicht jedoch für die Beurteilung der Zulässigkeit von Einzelvorhaben. Sie dienen als Anhaltswerte, von denen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

Tab. 12: Orientierungswerte zur Beurteilung der Schallimmissionen

Nutzungsart	**16. BImSchV[1]**		**DIN 18005[2]**	
	Tag 6:00 h – 22:00 h	Nacht 22:00 h - 6:00 h	Tag 6:00 h – 22:00 h	Nacht 22:00 h - 6:00 h
Krankenhäuser, Schulen, Altenheime, Kurheime	57	47	Für diese Nutzungsarten gibt es keine Orientierungswerte.	
Reine Wohngebiete	59	49	50	40
Allgemeine Wohngebiete			55	45
Dorf- u. Mischgebiete	64	54	60	50
Kerngebiete			65	55
Gewerbegebiete	69	59	65	55
Erläuterungen: [1] Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2] Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1				

Die Bewertung der Schallbelastung in Wohngebieten erfolgt durch Einstufung der Beurteilungspegel in einen fünfstufigen Bewertungsrahmen (s. Tab. 13). Die Wertstufen sind unter Berücksichtigung der Grenz- und Orientierungswerte von TA Lärm, 16. BImSchV und DIN 18005 abgeleitet.

Tab. 13: Ableitung der Wertstufen für die Beurteilung der Schallbelastung in Wohngebieten

Wertstufe	**Belastung**	**Wert**		**Ableitung**
		Tag 6:00 h – 22:00 h	Nacht 22:00 h - 6:00 h	
5 sehr hoch	sehr gering	≤ 45 dB(A)	≤ 35 dB(A)	Grenzwert gem. TA Lärm für Kurgebiete eingehalten
4 hoch	gering	> 45 – 50 dB(A)	> 35 – 40 dB(A)	Orientierungswert gem. DIN 18005 für reine Wohngebiete eingehalten
3 mittel	mittel	> 50 – 55 dB(A)	> 40 – 45 dB(A)	Orientierungswert gem. DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete eingehalten
2 gering	hoch	> 55 – 59 dB(A)	> 45 – 49 dB(A)	Grenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete eingehalten
1 sehr gering	sehr hoch	> 59 dB(A)	> 49 dB(A)	Grenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete überschritten

Erschütterungen

Die Bewertung von Erschütterungsimmissionen erfolgt nach DIN 4150 Teil 3 (Einwirkungen auf bauliche Anlagen).

7.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

7.3.3.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen

In diesem Kapitel erfolgt eine allgemeine Beschreibung der im Betrachtungsraum vorhandenen Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen.

Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen im Betrachtungsraum finden sich im Bereich des Alten Vorhafens an den Straßenzügen „An der Geeste", „Bussestraße" und „Am Alten Vorhafen". Arbeitsstätten sind das Alfred-Wegener-Institut (AWI), das Lotsenhaus, das Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) sowie die Strandterrassen. Diese Flächen sind im Flächennutzungsplan der Seestadt Bremerhaven (SEESTADT BREMERHAVEN 2006) als gemischte Bauflächen bzw. Sondergebiete ausgewiesen.

7.3.3.2 Freizeit und Erholung

Im Rahmen der Bearbeitung dieses Schutzgutes in dem UVP-Bericht werden die Möglichkeiten der wohnortgebundenen Erholung (Feierabend-Erholung) untersucht. Die Erholungsnutzung außerhalb des Wohnumfelds (Tourismus) ist nicht Gegenstand der Betrachtungen des Aspektes „Freizeit und Erholung", wenngleich sich die für die wohnortgebundene Naherholung genutzten Bereiche mit den touristisch genutzten Bereichen überschneiden können.

Nachfolgend wird die Ausprägung des Leitparameters Freizeit und Erholung anhand der Bereiche mit wohnortgebundener Erholungsnutzung und wassergebundener Freizeitnutzungen im Betrachtungsraum beschrieben.

Wander- und Radwanderwege

Der Betrachtungsraum wird von folgenden Radfernwegen und Regionalen Radrundwegen bzw. von deren Teilstrecken tangiert und/oder gekreuzt:

- Nordseeküsten-Radweg
- Weser-Radweg
- Varel Schleifenroute
- Otterndorf Schleifenroute
- Radweg durch das NSG Luneplate

Das Angebot für Radwanderer wird ergänzt durch die Möglichkeit die Fähre zwischen Bremerhaven und Nordenham zu nutzen. Die Radwanderwege werden häufig gleichzeitig als Wanderwege genutzt. Zudem nutzen Wanderer und Spaziergänger auch den Weserdeich.

Sportschifffahrt

Liegeplätze für Sportschiffe finden sich an der Kaje im Handelshafen und der Kaistraße sowie im Handels- und Fischereihafen. Diese Liegeplätze befinden sich zwar nicht im Betrachtungsraum, die Sportboote nutzen aber die Doppelschleuse um auf die Weser zu gelangen.

Wohnmobilstellplatz

Im Betrachtungsraum befindet sich ein Wohnmobilstellplatz zwischen Doppelschleuse und Weser. Der Stellplatz bietet Platz für 63 Wohnmobile auf 2.500 m² Fläche und ist ganzjährig geöffnet (https://tportal.tomas.travel/bremerhaven/camping/house/GER00020060013483105).

Strandbad

Im nördlichen Bereich des Betrachtungsraums befindet sich das Weser-Strandbad. Es ist ausgestatten mit Strandkörben, Bars und einem Kinderbereich am Wasser sowie Toiletten. Das Baden ist hier allerdings aufgrund der Nähe zur Schifffahrtsstraße und der Strömungsgeschwindigkeiten untersagt.

7.3.3.3 Immissionen – Lärm und Erschütterungen

Betrachtungsrelevant sind bei diesem Teilaspekt Immissionen durch Lärm und Erschütterungen. Luftschadstoffe und -partikel werden beim Schutzgut Luft (s. Kap. 19) abgehandelt.

Lärm

Der Betrachtungsraum ist durch die Hafennutzung sowie durch sonstige gewerbliche Nutzungen geprägt. Die nördlich und südlich des Geeste-Vorhafens gelegenen Wohnbebauungen werden im Wesentlichen durch die von den umgebenden Gewerbeflächen (z. B. hafenbezogenes Gewerbe) ausgehenden Schallimmissionen beeinflusst. Schallausbreitungsberechnungen, die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen von TED (2023) (Unterlage 11.3) für vorwiegend gewerbliche Anlagen und Wohnungen durchgeführt wurden, haben für einen Immissionspunkt nördlich der Geeste-Nordmole (Lotsenhaus) Beurteilungspegel (L_r) von 65 dB(A) tagsüber ergeben. Für einen Immissionspunkt östlich der Geeste-Nordmole (Weserterrassen) wurden Beurteilungspegel (L_r) von 60 dB(A) berechnet. Die Nachtzeit ist nicht relevant, da dann keine immissionsrelevanten Bauarbeiten durchgeführt werden sollen.

Der Straßenverkehr trägt durch zeitweise hohe Geräuschspitzen zur Schallbelastung im Betrachtungsraum bei (Geoportal Bremen – Fachdaten Umwelt und Klima – Lärm – Lärmkarten Land Bremen; https://geoportal.bremen.de/geoportal/#).

Erschütterungen

Im Betrachtungsraum ist nicht mit nennenswerten Erschütterungsimmissionen zu rechnen. Die Anhaltswerten der DIN 4150 werden eingehalten.

7.3.4 Vorbelastungen

7.3.4.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen

Im Betrachtungsraum (s. Kap. 7.2) sind die vorhandenen Wohnbauflächen am Alten Vorhafen bis zum Alfred-Wegener-Institut den Begleiterscheinungen des Schiffsverkehrs und dem Betrieb von Hafenanlagen und Gewerbegebieten ausgesetzt (Lärm-, Licht- und Luftschadstoffemission). Arbeitsstätten finden sich im Betrachtungsraum am Weserstrandbad und am Alten Vorhafen. Auch hier sind die Vorbelastungen Lärm-, Licht- und Luftschadstoffemission, ausgehend vom Schiffsverkehr sowie dem Betrieb der Hafen- und Gewerbeanlagen.

7.3.4.2 Freizeit und Erholung

Im Betrachtungsraum unterliegen die Freizeiteinrichtungen den Begleiterscheinungen des Schiffsverkehrs (Lärm-, Luftschadstoff- und Lichtemissionen). Dieser wird aber in der Regel nicht als störend empfunden, sondern sorgt vielmehr für die besondere Attraktivität der Standorte.

7.3.4.3 Immissionen

Die Vorbelastung der Umwelt durch Luftverunreinigungen (hier Feinstaub, s. Kap. 19.3.5) und / oder Lärmimmissionen sind im Betrachtungsraum als hoch einzuschätzen. Diese ergeben sich im Zusammenhang mit dem motorisierten Verkehr bzw. durch den Hafenbetrieb. Eine weitere Lärm- und Luftschadstoffquelle sind die Unterhaltungsbaggerungen. Die Gewässerabschnitte werden regelmäßig unterhalten. Insgesamt ist die Luftqualität jedoch gut (s. Kap. 19.3.3).

7.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

7.3.5.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen

Die im Betrachtungsraum liegenden Gebiete werden in Bezug auf die in Tab. 10 genannten Kriterien wie folgt bewertet:

- Aufgrund der gewerblichen Nutzung (Sondergebiete, Hafennutzung) wird den Flächen beim Kriterium Grünflächen- und Baumanteil eine geringe Wertigkeit zugeordnet.
- In Bezug auf die regionale Bedeutung weist Bremerhaven als Mittelstadt eine mittlere bis hohe Bedeutung auf.
- Die Infrastruktur im Betrachtungsraum erhält die Wertstufe 4, weil das Gebiet technisch gut erschlossen ist, ein ausgeprägtes Straßen- und Wegenetz aufweist und über ein ausgebautes Dienstleistungssystem verfügt.

Insgesamt wird dem Betrachtungsraum aufgrund der Vorbelastungen (s. auch Kap. 7.3.4.1) der im Hafengebiet liegenden Wohnbebauungen eine mittlere Wertigkeit (Wertstufe 3) zugeordnet.

7.3.5.2 Freizeit und Erholung

Der Betrachtungsraum wird in Bezug auf den Parameter Freizeit und Erholung auch unter Berücksichtigung der Vorbelastungen als hochwertig eingestuft (Wertstufe 4). Es bestehen viele Möglichkeiten für Freizeit und Erholung, die potenzielle Nutzungsfrequenz ist hoch und die Flächen sind überwiegend allgemein zugänglich, in Teilgebieten (z. B. Tonnenhof des WSA) sind die Flächen nicht öffentlich zugänglich.

7.3.5.3 Immissionen - Lärm und Erschütterungen

Lärm

Die durch gewerbliche und industrielle Nutzung an den Wohnbebauungen östlich der Geeste-Nordmole (Weserterrassen) ermittelten Beurteilungspegel von 60 dB(A) tagsüber sind als sehr hoch (Wertstufe 1) einzustufen. Für den Immissionspunkt nördlich Geeste-Nordmole (Lotsengebäude) wurden Beurteilungspegel von 65 dB(A) tagsüber ermittelt. Dies entspricht ebenfalls einer sehr hohen Belastung (Wertstufe 1). Bei der Bewertung ist zu berücksichtigen, dass die Wohnbebauungen an den Weserterrassen in einem Gewerbegebiet liegen und daher als Mischgebiete (MI) mit Immissionsrichtwerten von 60 dB(A) tags einzustufen sind.

Erschütterungen

Im Betrachtungsraum ist nicht mit nennenswerten Erschütterungsimmissionen zu rechnen. Da die Anhaltswerte der DIN 4150 eingehalten werden, ist die Vorbelastung als sehr gering (Wertstufe 5) einzustufen.

7.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

7.4.1 Baubedingte Auswirkungen

7.4.1.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen

Baubedingte Auswirkungen auf die im Betrachtungsraum gelegenen Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen können aus den Emissionen von Lärm, Erschütterungen, Luftschadstoffen und Partikeln der Maschinen und Geräte resultieren, die bei den Abriss- und Bauarbeiten eingesetzt werden. Die Auswirkungen dieser für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen relevanten Emissionen werden bei dem Teilaspekt Immissionen (Kap. 7.4.1.3) bzw. dem Schutzgut Luft (Kap. 19.4) beschrieben. Lichtemissionen (z. B. Baustellenbeleuchtung) können weitestgehend ausgeschlossen werden, da es sich um eine Tagesbaustelle handelt.

Darüberhinausgehend sind keine Auswirkungen auf die Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen während der Bauphase zu erwarten.

7.4.1.2 Freizeit und Erholung

Baubedingte Auswirkungen auf den Teilaspekt Freizeit und Erholung können durch folgende Wirkfaktoren hervorgerufen werden:

- Einsatz von Nassbaggern und sonstigen technischen Geräten während der Bauphase,
- Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen durch die Baggerungen.

Durch die zeitlich und örtlich begrenzte visuelle Wahrnehmbarkeit von Baggergeräten sowie die zeitlich und örtlich begrenzten Schall- und Luftschadstoffemissionen sind keine Auswirkungen auf Wander- und Radwege (s. Kap.7.3.3.2) zu erwarten, da diese in ausreichender Entfernung zum Vorhaben liegen. In Bezug auf die Schall- und Luftschadstoffemissionen während der Bauphase wird in diesem Kontext auf Kap. 7.4.1.3 bzw. Kap. 19.4 verwiesen.

Sportschifffahrt

Die Sportschifffahrt wird durch den Transport von Baggergut auf Baggerschiffen temporär beeinträchtigt, da es kurzzeitig zu Verzögerungen des Verkehrs kommen kann. Die Auswirkungen sind aber zeitlich begrenzt und als nicht erheblich zu werten.

Visuelle Beeinträchtigungen der Sportschifffahrt durch die Baustelle und Baustellenverkehr sind vor dem Hintergrund des ohnehin bestehenden Schiffsverkehrs im Betrachtungsraum nicht zu erwarten. Der wasserseitige Baustellenverkehr ist zeitlich begrenzt und findet in einem Bereich statt, der durch den Hafenbetrieb geprägt ist und entsprechend eine visuelle Vorbelastung aufweist.

Wohnmobilstellplatz

Der Wohnmobilstellplatz wird auch während des Baustellenbetriebs weiterhin erreichbar sein. Für die visuellen Beeinträchtigungen gilt das oben dargestellte.

Strandbad

Von den im Betrachtungsraum vorhandenen Strandbad (s. Kap. 7.3.2.2) sind baubedingte Auswirkungen durch lokale und zeitlich begrenzte Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen theoretisch möglich. Das Baden ist hier allerdings aufgrund der Nähe zur Schifffahrtsstraße und der Strömungsgeschwindigkeiten untersagt.

Das Strandbad wird allerdings während der Bauphase nicht mehr vollständig zugänglich sein, da hier eine BE-Fläche mit einer Größe von ca. 5.000 m² im tidefreien Strandbereich eingerichtet wird (s. Kap. 3.3.1). Nach derzeitigem Planungsstand ist davon auszugehen, dass die BE-Fläche für den Zeitraum von voraussichtlich zwei Jahren benötigt wird. Insgesamt hat das Strandbad inkl. der anthropogenen Sand- und Spülflächen eine Größe von 2,28 ha. Somit gehen durch die BE ca.

21,93 % der Fläche verloren. Im Zuge der baulichen Realisierung ist es vorgesehen, das Strandbad in seinem Erscheinungsbild und seinen Nutzungsmöglichkeiten aufzuwerten (s. Kap. 7.4.2.2).

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, inklusive der menschlichen Gesundheit durch die BE-Fläche sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad -1), kleinräumig, mittelfristig und aus o. g. Gründen als „unerheblich nachteilig" zu bewerten.

7.4.1.3 Immissionen - Lärm und Erschütterungen

Die Bewertung der während der Bauphase zu erwartenden Schall- und Erschütterungsbelastungen erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Schallimmissionsprognose von TED (2023) (Unterlage 11.3). Die dort durchgeführte Berechnung der Schall- und Erschütterungsbelastungen während der Bauphase erfolgte exemplarisch für die Wohnbebauungen östlich der Geeste-Nordmole (Weserterrassen) sowie für das nördlich der Geeste-Nordmole gelegene Lotsenhaus, da aufgrund der Nähe zur Baustelle hier die größten Belastungen zu erwarten sind. An weiter entfernt gelegenen Gebäuden sind Überschreitungen der Richtwerte nicht gänzlich auszuschließen. Aufgrund der Entfernung zur Baustelle sind mögliche Überschreitungen dort aber als gering bezüglich Intensität und Dauer einzuschätzen.

Lärm

Während des Einbringens der Bohlen (Vibrationsrammen) ist an allen Immissionsorten eine zum Teil deutliche Überschreitung der Richtwerte zu erwarten.

Die Überschreitungen sind erwartungsgemäß am zur Quelle nächstgelegenen Lotsengebäude am höchsten (s. Abb. 7). Weitere Überschreitungen der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB werden, ebenfalls an diesem Gebäude, für die Zeiten des Abbruchs der Bestandsanlagen prognostiziert. Auch bei einzelnen Bautätigkeiten, wie z. B. der Baustelleneinrichtung / -räumung und bei Erdarbeiten, mit Ausnahme der Stirnseite, sind geringfügige Richtwertüberschreitungen um maximal 5 dB zu erwarten. An der Stirnseite des Lotsengebäudes können auch bei der Einrichtung / Räumung der Baustelle Überschreitungen um 10 dB auftreten. Die Gesamtdauer in der mögliche Richtwertüberschreitungen betrachtet wurden, liegt bei 357 Tagen. Die Anzahl an Tagen an denen diese tatsächlich auftreten, liegt allerdings darunter (Abb. 7).

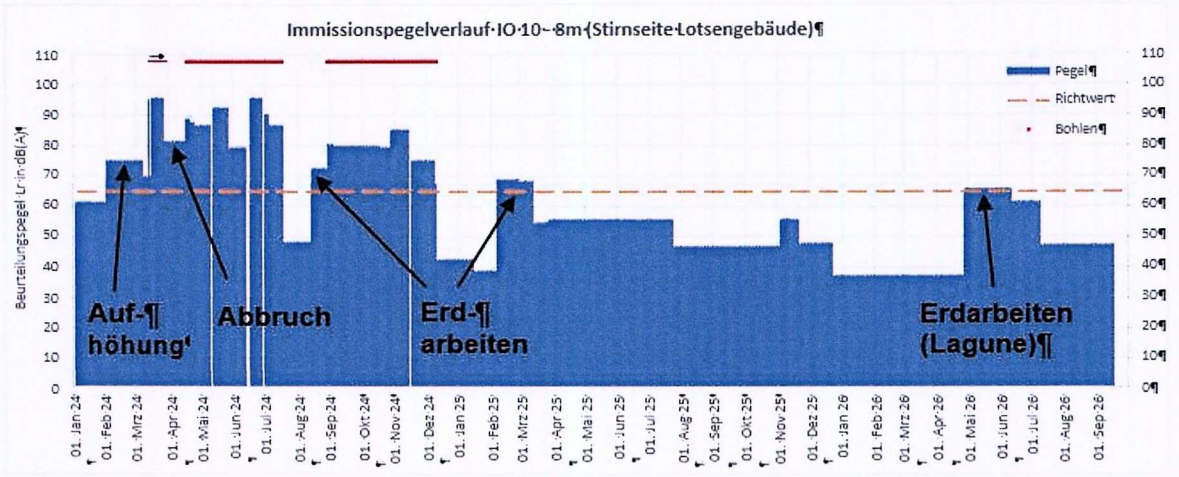


Abb. 7: Beurteilungspegel an der Stirnseite Lotsengebäude
Quelle: TED (2023), Unterlage 11.3

Am Gebäude der Weserterrassen werden, abgesehen von den hohen Richtwertüberschreitungen beim Einbringen der Bohlen (Vibrationsrammen), nur bei den Abbrucharbeiten geringfügige Überschreitungen um weniger als 5 dB prognostiziert (s. Abb. 8). Bei den übrigen Bautätigkeiten sind die Baulärmemissionen an den Weserterrassen nicht geeignet, Richtwertüberschreitungen hervorzurufen. Die Gesamtdauer in der mögliche Richtwertüberschreitungen betrachtet wurden, liegt hier bei 221 Tagen. Die Anzahl an Tagen an denen diese tatsächlich auftreten, liegt allerdings darunter (Abb. 8).

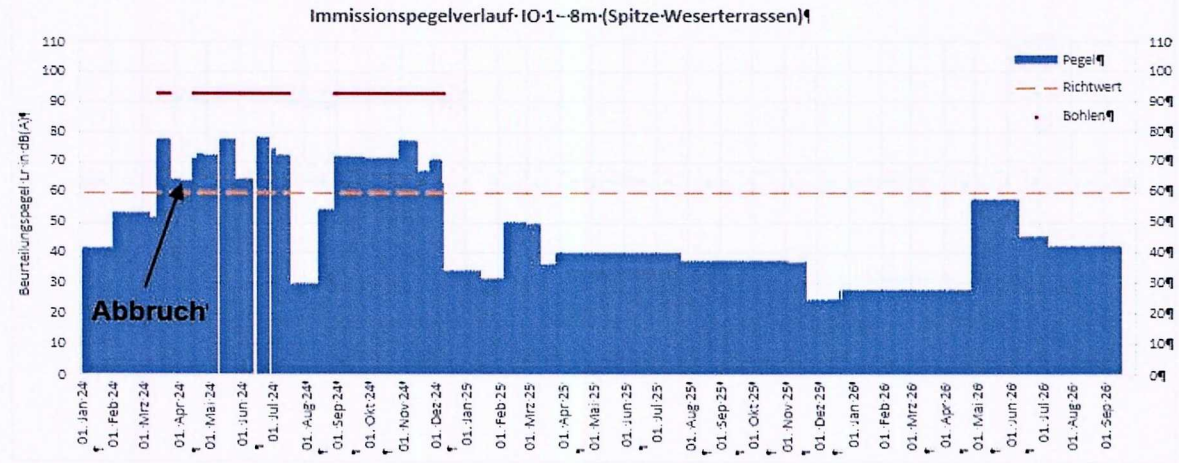


Abb. 8: Beurteilungspegel an der Spitze Weserterrassen
Quelle: ted TED (2023), Unterlage 11.3

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit sind aufgrund der Richtwertüberschreitungen in den jeweiligen Bauphasen mäßig negativ (Veränderungsgrad -2), kleinräumig und kurzfristig und werden als „unerheblich nachteilig" bewertet, da die Richtwertüberschreitungen gering sind und nur im direkten Umfeld des Vorhabens wirken.

Erschütterungen

Aus den Berechnungen von TED (2023) folgt, dass beim Einbringen der Bohlen (Vibrationsrammen) die Anhaltswerte für Erschütterungen an den Weserterrassen weit unterschritten werden, sodass gemäß DIN 4150 Teil 3 Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes von Gebäuden nicht zu erwarten sind. Alle übrigen Bautätigkeiten sind mit signifikant geringeren Erschütterungsimmissionen verbunden.

Die Anhaltswerte für den Fundamentbereich des Lotsengebäudes beim Einbringen der Bohlen (Vibrationsrammen) werden eingehalten. Mit Ausnahme einer geringfügigen Überschreitung um 3 mm/s bzw. 15 % beim Rammen im vorderen Bereich A trifft dies auch auf die Anhaltswerte für die Geschossdecken zu, sodass im Ergebnis gemäß DIN 4150 Teil 3 Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes von Gebäuden nicht zu erwarten sind. Darüber hinaus werden bei Zunahme der Entfernung zwischen Ramme und Gebäude um 3 m und mehr im Zuge des Baufortschritts die Anhaltswerte wieder eingehalten.

Die baubedingten Auswirkungen im Hinblick auf die Erschütterungen werden daher als unerheblich nachteilig eingestuft.

7.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

7.4.2.1 Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen

Anlagebedingt sind keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen (durch Flächeninanspruchnahme, optische Störwirkungen) zu erwarten, da der Neubau eine bereits vorhandene Mole in einem vergleichbar genutzten Bereich ersetzt.

7.4.2.2 Freizeit und Erholung

Die anlagebedingten Auswirkungen auf Freizeit und Erholung werden als erheblich vorteilhaft bewertet, da die Geeste-Nordmole wieder begehbar sein wird und das Strandbad durch die Anlage der Lagune attraktiver wird. Zudem wird der Strandbereich (naturferner Sandstrand inkl. anthropogener Sand- und Spülflächen und Lagune) von derzeit 2,28 ha auf 3,23 ha vergrößert.

7.4.2.3 Immissionen - Lärm und Erschütterungen

Anlagebedingt sind keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen durch Lärm und Erschütterungen zu erwarten.

7.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt werden keine Auswirkungen auf die Teilaspekte Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen, Freizeit und Erholung sowie Immissionen erwartet.

7.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 14 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, zusammenfassend dargestellt.

Tab. 14: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Eingriff/ Wirkfaktor	**Auswirkung**	**Wertstufe**		**Veränderungsgrad**	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung**	**Bewertung der Erheblichkeit**
		Ist-Zustand	**Prognosezustand**				
Baubedingte Auswirkungen							
Abriss- und Bauarbeiten	Sperrung des Strandbades	4	3	-1	mittelfristig	kleinräumig	unerheblich nachteilig
	Erhöhung der Lärmimmissionen	1	1	-2	kurzfristig	kleinräumig	unerheblich nachteilig
	Erhöhung der Erschütterungsimmissionen	5	4	-1	kurzfristig	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Anlagebedingte Auswirkungen							
Ausbauzustand	Änderung der Flächengrößen für Freizeit und Erholung	4	5	1	andauernd	lokal	erheblich vorteilhaft
Betriebsbedingte Auswirkungen - keine betriebsbedingten Auswirkungen							

8. Schutzgut Tiere – Meeressäuger

8.1 Untersuchungsinhalte

Das Schutzgut Meeressäuger umfasst die Seehunde (*Phoca vitulina*), Kegelrobben (*Halichoerus grypus*) und Schweinswale (*Phocoena phocoena*). Da Seehunde, Kegelrobben und Schweinswale in sehr unterschiedlicher Weise von dem Vorhaben betroffen sein können, werden die Auswirkungen nach Arten getrennt behandelt.

Der Schweinswal ist im Anhang II und darüber hinaus im Anhang IV der FFH-Richtlinie als streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse aufgeführt; der Seehund und die Kegelrobbe sind im Anhang II und V der FFH-Richtlinie gelistet. Auf bundesdeutscher Ebene sind Kegelrobbe und Schweinswal als stark gefährdete Rote Liste Arten geführt, während der Seehund aufgrund seiner anhaltend positiven Bestandsentwicklung inzwischen nicht mehr gefährdet ist (vgl. MEINIG et al. 2020).

Die Haupt-Lebensräume weiterer Meeressäuger bzw. Walartiger (z. B. Ringelrobbe (*Phoca hispida*), Sattelrobbe (*Phoca groenlandica*) und Klappmütze (*Cystophora cristata*)) liegen deutlich außerhalb des Betrachtungsraumes und werden daher nicht behandelt (vgl. SHIRIHAI & JARRET 2008).

8.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Tiere – Meeressäuger" den Wasserkörper zwischen dem Zoo am Meer und dem Westkai (s. Abb. 9).



Abb. 9: Betrachtungsraum des Schutzgutes Tiere – Meeressäuger
Quelle: BREMENPORTS (2022)

8.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

8.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Die Entwicklung des **Seehund**- und **Kegelrobben**bestandes im „Trilateralen Wattenmeer" (Niederlande-Deutschland-Dänemark) wird jährlich durch die „Trilateral Seal Expert Group" dokumentiert. Innerhalb des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer führt das LAVES im Auftrag der Nationalparkverwaltung mehrmals jährlich Zählflüge durch. Durch die kontinuierlichen Erfassungen der Seehundbestände seit 1991 sowie der Kegelrobbenbestände seit 2006 durch die Nationalparkverwaltung und dem LAVES besteht eine gute Datenbasis für den Bereich der Außenweser. Eine kartographische Darstellung der Robbenliegeplätze ist damit möglich. Für die als Seehundlebensraum weniger bedeutende Unterweser besteht eine unsystematische Datenbasis, die im Wesentlichen auf Zufallsbeobachtungen beruht. Auch wenn die Datenbasis für die Unterweser nicht gut ist, hat dies keine Auswirkungen auf die Prognose, da der Bereich oberhalb von Bremerhaven nur von wenigen Einzeltieren als Nahrungshabitat genutzt wird, sich dort aber keine Liegeplätze befinden (s. Kap. 8.3.3.1). In der Unterweser, die oberhalb der Geestemündung beginnt, ist ein Aufenthalt von Kegelrobben nicht zu erwarten.

Für den Bestand von **Schweinswalen** im Betrachtungsraum stehen aktuelle Daten aus Erfassungen von 2011 bis 2019 zur Verfügung. Diese werden durch Daten aus Zufallssichtbeobachtungen (2001-2020) und dem akustischen Monitoring der BfG im Zeitraum von Oktober 2021 bis 2022 an der Strohauser Plate ergänzt.

Die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung und Bewertung des Bestandes der Meeressäuger ist ausreichend. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

8.3.2 Bewertungsrahmen

Die methodischen Grundlagen zur Bewertung des Ist-Zustands werden in Kap. 2.3.2 beschrieben. Die Bewertung des Schutzgutes Tiere - Meeressäuger wird mittels der dort beschriebenen fünfstufigen Bewertungsskala durchgeführt.

Die Bewertung der Meeressäuger erfolgt verbal-argumentativ auf Basis der Methodik von BIOCONSULT (2022b) in Anlehnung an die Bewertungsmethode nach BFG (2022). Die Bewertung erfolgt anhand der funktionalen Bedeutung des Lebensraumes für den Bestand. Als Bewertungskriterien werden die Funktionen als Nahrungs-, Ruhe- und Fortpflanzungshabitat sowie der anthropogene Einfluss auf die Bestände artspezifisch bewertet (s. Tab. 15). Es wird eine separate Bewertung für Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe vorgenommen.

Tab. 15: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Meeressäuger

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Leitparameter
5 sehr hoch	Bereich mit sehr hoher Bedeutung für Meeressäuger	Vorhandensein eines wichtigen Reproduktionsgebiets (Wurfplatz, Aufzuchtgebiet) oder eines anderweitig für den Erhalt der Population notwendigen Gebiets ist; Fehlen von anthropogenen Einflüssen auf die Populationen der Meeressäuger und auf die von ihnen besiedelten Habitate
4 hoch	Bereich mit hoher Bedeutung für Meeressäuger	Vorhandensein eines regelmäßig, wenn auch in nur geringem Umfang, aufgesuchten Reproduktionsgebiets oder eines anderweitig für den Erhalt der Population wichtigen Gebiets; geringe negative anthropogene Einflüsse auf die Populationen der Meeressäuger und auf die von ihnen besiedelten Habitate
3 mittel	Bereich mit mittlerer Bedeutung für Meeressäuger	Vorhandensein eines bevorzugten Ruhe-, Nahrungs- oder Durchwanderungsgebiets; mäßige anthropogene Einflüsse auf die Populationen der Meeressäuger und die von ihnen besiedelten Habitate
2 gering	Bereich mit geringer Bedeutung für Meeressäuger	Vorhandensein eines gering oder selten genutzten Nahrungs- oder Durchwanderungsgebiets; Meeressäuger treten nur vereinzelt auf und die Habitate sind anthropogen stark negativ beeinflusst
1 sehr gering	Bereich mit sehr geringer Bedeutung für Meeressäuger	Fehlen von Meeressäugern. Rast-, Fortpflanzungs- und Nahrungshabitate sind nicht vorhanden, bzw. so stark verändert, dass sie die Funktion nicht mehr erfüllen können

8.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

8.3.3.1 Seehund (*Phoca vitulina*)

In der Vergangenheit hatte die Jagd die Seehundpopulation drastisch reduziert. Mitte des 20. Jahrhunderts war die Population auf weniger als 4.000 Tiere gesunken. Nachdem 1972/73 die Bejagung der Seehunde im Wattenmeer eingestellt wurde, begann der Seehundbestand sich seit Ende der 1970er Jahre zu erholen und stieg seitdem kontinuierlich an. Die Bestandseinbrüche in den Jahren 1988 sowie 2002 waren Folge von Seehundstaupe-Epidemien, von denen sie sich aber schnell wieder erholten. Im Jahr 2021 betrug die geschätzte Populationsgröße im gesamten Wattenmeer 37.623 Seehunde (UNGER et al. 2022). Die aktuellen Bestandszahlen liegen somit auf dem Niveau der als relativ unberührt geltenden Referenzbestände um 1900.

Während des Haarwechsels im August 2020 wurden im Wattenmeer und bei Helgoland 28.352 adulte Seehunde gezählt (GALATIUS et al. 2020). Dies ist ein leichter Anstieg von 2 % gegenüber der geschätzten Zahl des Vorjahres und die höchste bisher verzeichnete Anzahl an adulten

Seehunden seit Beginn der Zählungen im Jahr 1975. Laut GALATIUS et al. (2020) betrug die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate seit 2012 durchschnittlich 1,2 %. In Dänemark wurden 2020 2.256 Robben gezählt (- 16 % gegenüber 2019), in Schleswig-Holstein 10.746 (+ 23 % gegenüber 2019) in Niedersachsen und Hamburg 7.553 (- 14 % gegenüber 2019) und 7.661 in den Niederlanden (+ 4 % gegenüber 2019). Abb. 10 zeigt die Gesamtzahl der Seehunde im Wattenmeer während des Fellwechsels im August von 1975 bis 2020.

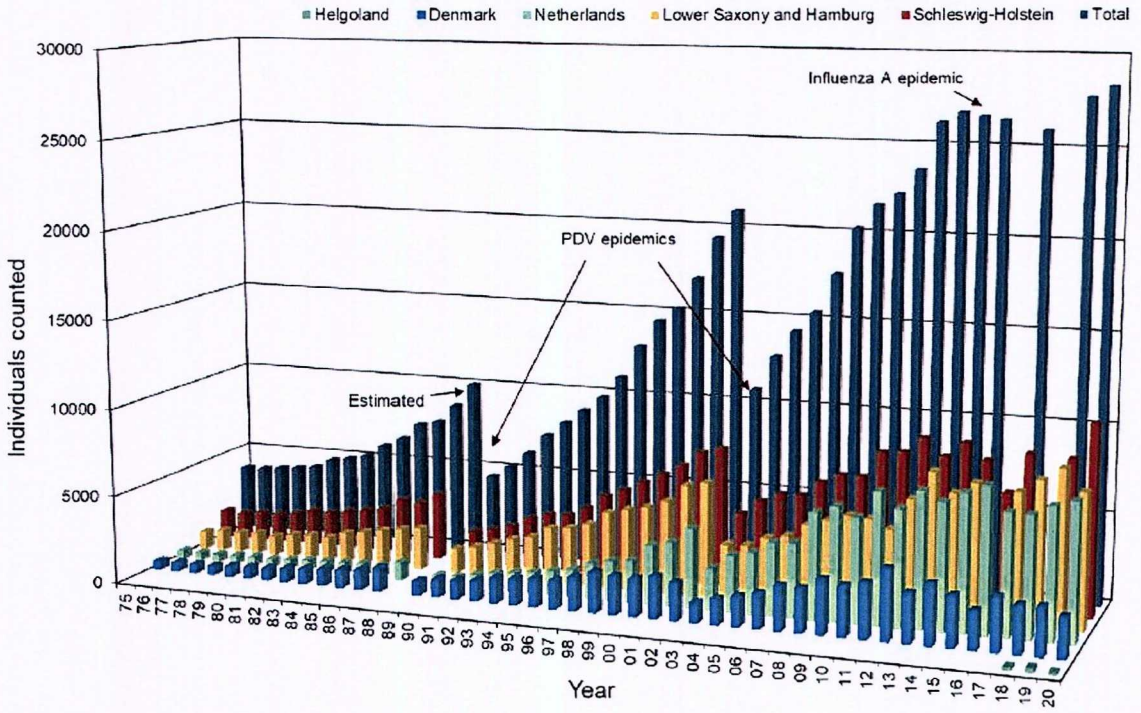


Abb. 10: Gesamtzahl der Seehunde im Wattenmeer während des Fellwechsels im August von 1975 bis 2020[1]
Quelle: GALATIUS et al. (2020)

Die Anzahl der im Juni 2020 gezählten juvenilen Seehunde war die höchste, die jemals registriert wurde. Insgesamt wurden 9.954 juvenile Seehunde gezählt, was einer Steigerung von 3 % gegenüber der Vorjahreszahl von 9.684 Juvenilen entspricht (GALATIUS et al. 2020). Der Anteil der Jungtiere an der gesamten August-Fellwechselzahl ist der zweithöchste, der jemals erfasst wurde (35 %, s. Abb. 11).

[1] In den Jahren 2016 und 2018 konnten Teile des Wattenmeeres zum koordinierten Datum nicht beflogen werden, daher fehlen die Gesamtzahlen für diese Jahre. Ab 2018 sind Daten aus Helgoland dazugekommen.

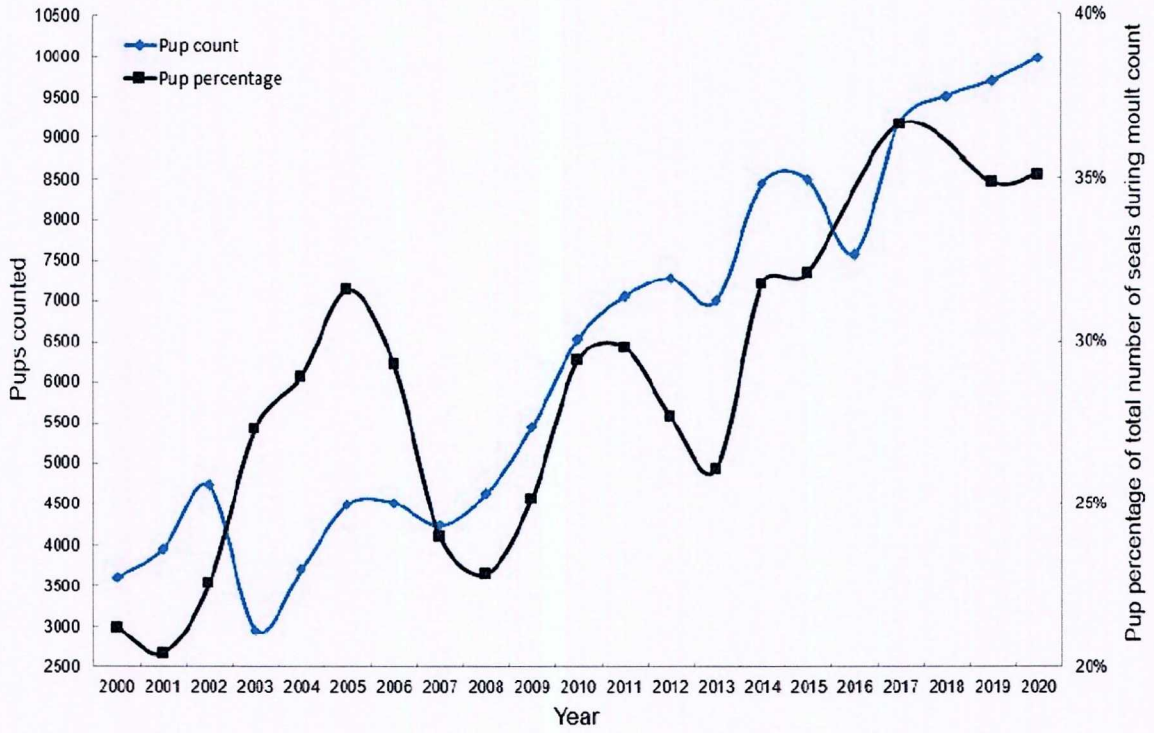


Abb. 11: Gesamtzahl der juvenilen Seehunde im Wattenmeer im Juni zwischen 2000 und 2020
Quelle: GALATIUS et al. (2020)

Die Beschreibung des Seehundbestandes erfolgt separat für die Unterweser sowie für die Außenweser, da die Dichten und damit auch die Bedeutung stark unterschiedlich sind. In der Außenweser werden die Seehundbestände während der jährlichen Flugzählungen durch die Nationalparkverwaltung erhoben. In der Unterweser beruht die Beschreibung v. a. auf Zufallsbeobachtungen. Die Zählergebnisse für die Außenweser sind in Abb. 12 (Gesamtzahl) visualisiert. Die nachfolgenden Zahlen basieren auf Zählungen von Tieren auf den Liegeplätzen und spiegeln nicht den Gesamtbestand, also inklusive der Tiere, die sich während der Zählungen im Wasser aufhalten, wieder.

Im Weserästuar nutzen die Seehunde regelmäßig die Sandplaten der Außenweser als Liegeplatz. Hierzu zählen die Tegeler Plate, die Mellumplate, der Hohe Weg, die Robbenplate und der Langlütjensand. Die dem Betrachtungsraum am nächsten gelegen Liegeplätze befinden sich auf dem südlichen Langlütjensand. Im Sommer 2022 wurden hier vom LAVES während der vier Flugzählungen 24 Jungtiere und 147 adulte Seehunde gezählt (s. Abb. 12). Im Sommer 2021 waren es 143 adulte Seehunde und 73 Jungtiere und 2020 während fünf Flugzählungen insgesamt 141 adulte und 29 junge Seehunde.

In der Unterweser werden regelmäßig einzelne Seehunde gesichtet, halten sich dort aber nicht länger auf. Die Unterweser ist für den Seehundbestand der Nordsee nur von untergeordneter Bedeutung; Wurf- und Liegebänke sind hier nicht dokumentiert. Die Unterweser wird von den Seehunden potenziell als Nahrungshabitat bzw. als Wanderroute zu Nahrungshabitaten genutzt.

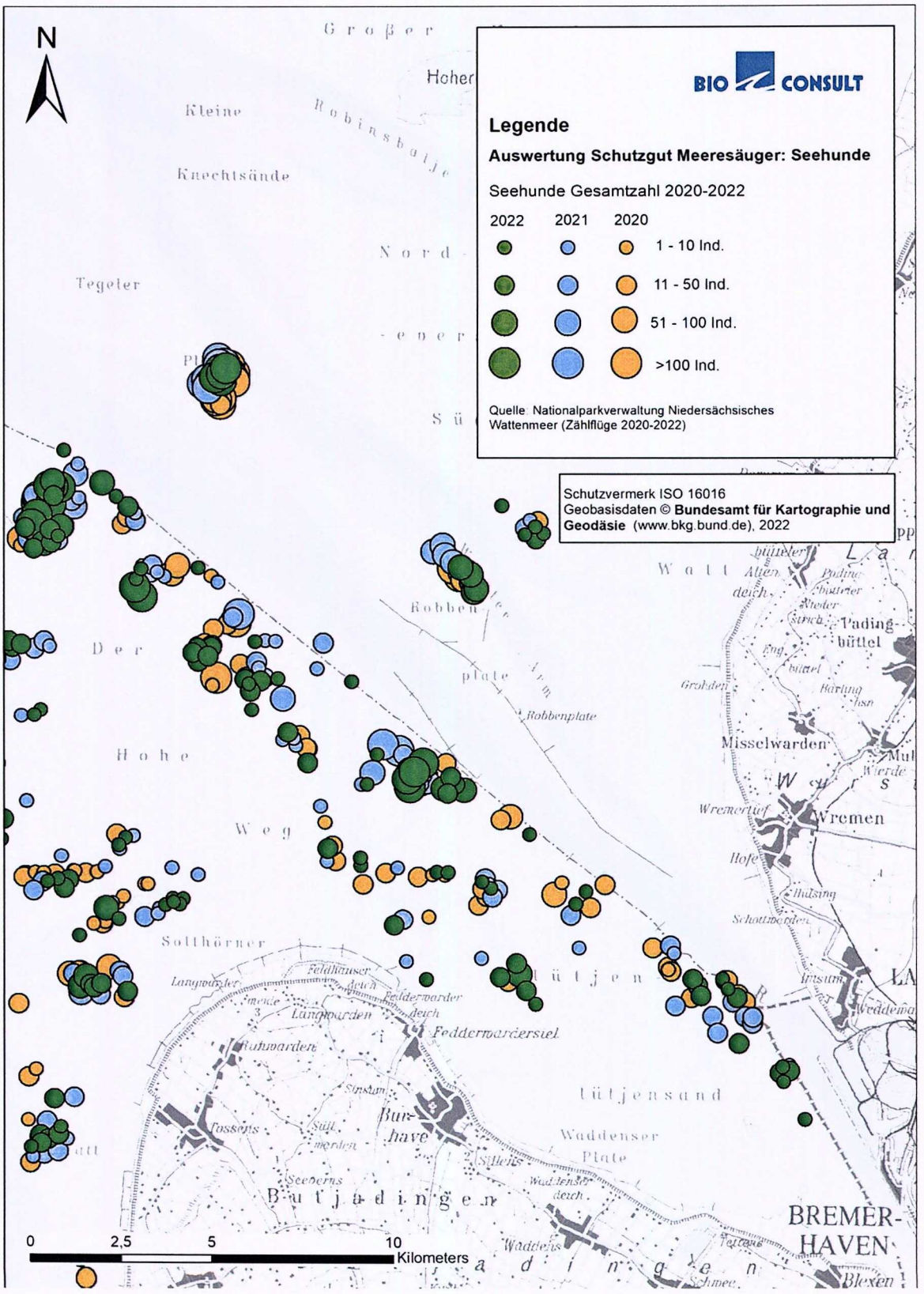


Abb. 12: Gesamtsichtungen der Seehunde (Jungtiere und Adulte zwischen 2020 und 2022
Quelle: Zählflüge der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer; Datendownload http://mdi.niedersachsen.de/HeronKaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, 24.01.2023

8.3.3.2 Schweinswal (*Phocoena phocoena*)

Schweinswale haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in der offenen Nordsee, insbesondere westlich von Sylt (NSG „Sylter Außenriff - Östliche Deutsche Bucht") sowie bei Borkum (NSG „Borkum Riffgrund"). Auch der „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" wird regelmäßig von Schweinswalen frequentiert (GILLES & SIEBERT 2008, BALTZER et al. 2018a, 2018b). Über die historischen Bestände der Schweinswale in der Nordsee ist allerdings wenig bekannt. Für den gesamten Nordseeraum bestand lange Zeit mit dem EU-weiten SCANS-Survey aus 1994 die einzige umfassende Bestandsschätzung von Schweinswalen (HAMMOND et al. 1995). Es gilt aber als gesichert, dass die Zahl der Schweinswale in der Nordsee um 1900 deutlicher höher lag als heute und erst ab den 1950er Jahren stark zurück ging; konkrete Zahlen dazu existieren nicht (VESPER 2003).

Inwieweit die Außen- und Unterweser in der Vergangenheit qualitativ und quantitativ von Schweinswalen genutzt wurde, ist nicht eindeutig belegt. Laut WENGER & KOSCHINSKI (2012) drangen Schweinswale im 19. Jahrhundert vermutlich regelmäßig in die Ästuarmündungen und auch weit in die Unterläufe der großen Flüsse Weser, Ems und Elbe ein. Als Folge der zunehmenden anthropogenen Verschmutzung und dem Einbruch wichtiger Beutefischpopulationen wurden die Flüsse ab dem 20 Jahrhundert weitgehend von den Tieren gemieden; erst seit 2007 werden wieder vermehrt und regelmäßig Schweinswale in der Außen- und Unterweser gesichtet (https://walschutz.org/schweinswale-in-den-grossen-fluessen-heute-und-vor-100-jahren/ Zugriff 31.01.2023).

Untersuchungen zu den Walvorkommen in der Nordsee und angrenzenden Gewässern (SCANS-III) ergaben 2016 einen Bestand von etwa 345.000 Schweinswalen für die gesamte Nordsee (NATIONALPARK WATTENMEER 2020, UNGER et al. 2022). Gebiete mit über die Dauer des Jahres gesehen überdurchschnittlicher Dichte sind die Seegebiete westlich von Sylt und Amrum sowie seit einigen Jahren die Seegebiete des Borkum Riffgrundes und Umgebung (MINOS 2004, GILLES et al. 2007, VIQUERAT et al. 2015). Befliegungen, die zwischen 2002 und 2019 durchgeführt wurden (NACHTSHEIM et al. 2021) zeigten jedoch in den nördlichen Gebieten (z. B. das Natura 2000-Gebiet „Sylter Außenriff") einen rückläufigen Trend (UNGER et al. 2022). Südlich des Seegebietes vor Amrum und östlich des Borkum Riffgrundes nehmen die Bestandszahlen deutlich ab, wobei es hier, wie auch in den Vorkommensschwerpunkten, z. T. starke saisonale Unterschiede gibt. Am geringsten sind die Dichten in den küstennahen Bereichen, dem Wattenmeer und den Ästuaren, wobei hier in den letzten Jahren z. T. ein Anstieg zu beobachten war (VIQUERAT et al. 2015, SCHWEINSWALE E.V. 2020).

Der „Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" wird zwar deutlich seltener als die offene Nordsee, aber ebenfalls regelmäßig von Schweinswalen frequentiert, wobei die Schwerpunktvorkommen im Seegebiet vor den Ostfriesischen Inseln liegen (GILLES & SIEBERT 2008). Im Auftrag der niedersächsischen Nationalparkverwaltung wurden zwischen 2011 und 2019 an 6 Einzelstationen im Wattenmeer (s. Abb. 13) mit Hilfe von akustischen Sensoren Daten zur Präsenz von Schweinswalen erhoben (vgl. DÄHNE et al. 2015, BALTZER et al. 2018a, b). Die Detektionsraten belegen die wichtige Rolle des Wattenmeers für Schweinswale und zeigen, dass die Hauptvorkommenszeit das Frühjahr ist. Die hohe Konzentration im Fortpflanzungsgebiet Sylter Außenriff nordwestlich von Amrum und Sylt bleibt über den Sommer bestehen. Im Herbst und Winter nimmt die Schweinswaldichte in der gesamten Deutschen Bucht stark ab (GILLES et al. 2007).

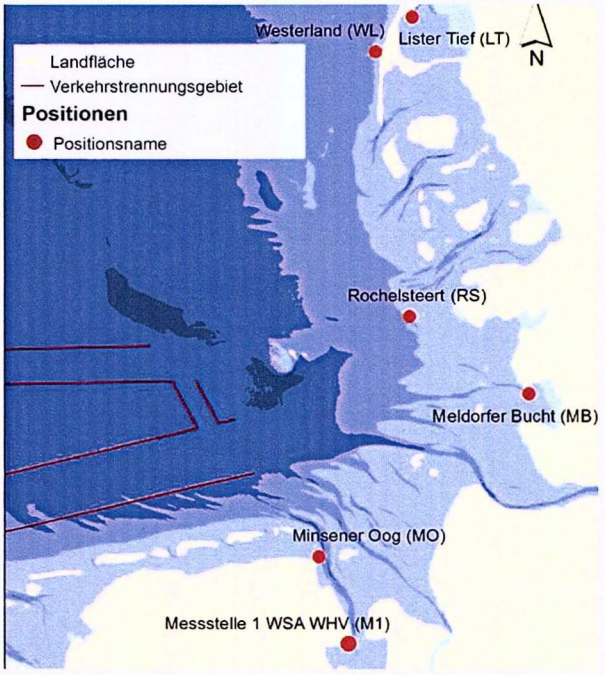


Abb. 13: Lage der Messstationen (Klickdetektoren) für das akustische Monitoring von Schweinswalen.
Quelle: DÄHNE et al. (2015)

In den letzten Jahren konnten regelmäßig einzelne Tiere in der Außenweser beobachtet werden. Zufallsbeobachtungen von Schweinswalen aus den Jahren 2001 bis 2014 die die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer unter Mithilfe der Gesellschaft zur Rettung der Delphine e. V. zusammengetragen hat, weisen darauf hin, dass Schweinswale regelmäßig in der Außenweser bis zum Weserwehr, wo das Wehr sie an einem weiteren Vordringen abhält, vorkommen (s. Abb. 14). Hinsichtlich der Aussagekraft der Beobachtungen ist jedoch darauf hinzuweisen, dass es sich um keine systematischen Erhebungen, sondern um reine Zufallsbeobachtungen handelt; zudem können auch Mehrfachsichtungen nicht ausgeschlossen werden. Außerdem sind bei ungeschulten Beobachtern mögliche Verwechslungen mit anderen schwimmenden Objekten (z. B. andere Meeressäuger, aber auch Müll) nicht auszuschließen. Aufgrund derartiger potenzieller Fehlinterpretationen sind die Daten der Zufallsbeobachtungen nur bedingt aussagekräftig.



Abb. 14: Schweinswalsichtungen zwischen Ems und Elbe 2001 – 2014

Im Zeitraum von Oktober 2021 bis September 2022 wurde von der BfG ein F-POT (full waveform capturean - Porpoise Detector) an der Strohauser Plate Ost ausgebracht. Ergebnis dieses bisherigen passiv-akustischen Monitoring ist, dass es Schweinswalpositive Tage (Tage, an denen mindestens ein Schweinswalsignal detektiert wurde) in diesem Bereich gibt. Die in Abb. 15 dargestellten Ergebnisse sind jedoch eher konservativ zu betrachten, da in dem bisherigen Erfassungszeitraum mit einem F-POD nicht die gesamte Flussbreite abdeckt werden konnte und Schweinswale ggf. häufiger bis zur Strohauser Plate vordringen (persönliche Mitteilung T. Taupp, BfG 19.01.2023). Die Ergebnisse sind bisher noch nicht ausgewertet, die ersten drei Monate der Erfassung sollen jedoch nicht in die Auswertung einfließen, da es sich hierbei um Probeläufe handelt (mündliche Mitteilung Herr Taupp, BfG 19.01.2023).

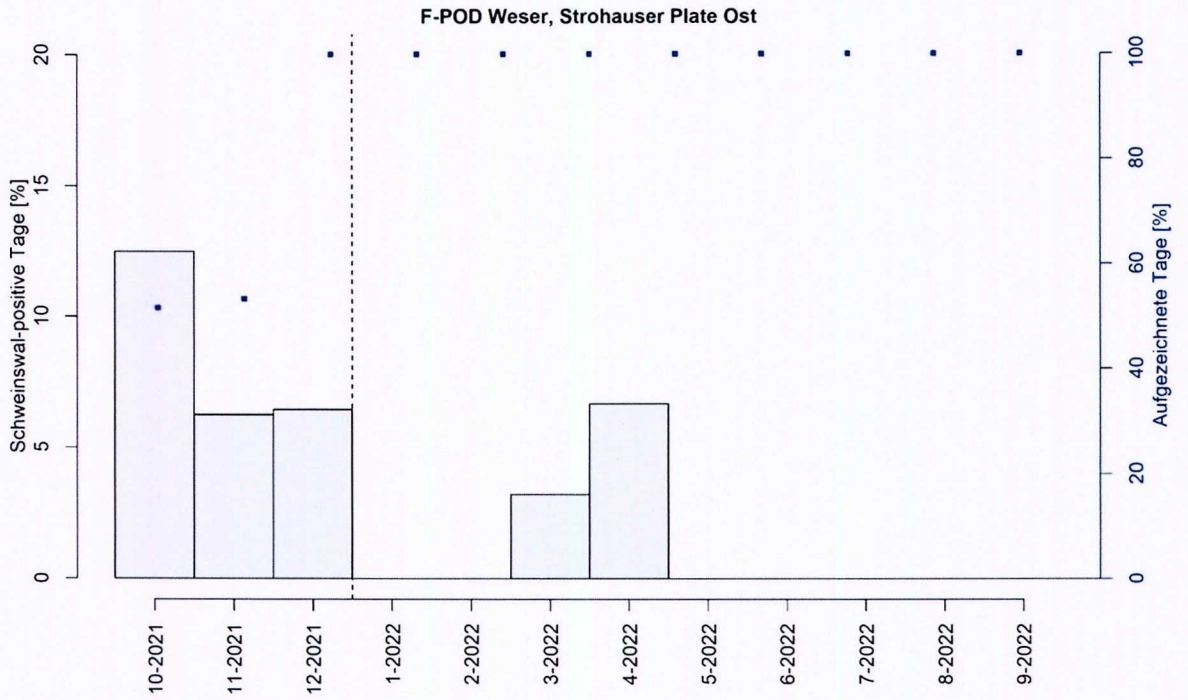


Abb. 15: Ergebnisse der F-POT Aufzeichnungen zwischen Oktober 2021 und September 2022 an der Strohauser Plate Ost
Quelle: Persönliche Mitteilung T. Taupp, BfG (19.01.2023)

8.3.3.3 Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*)

Die Kegelrobbe war aufgrund der Jagdtätigkeit des Menschen im Wattenmeer bereits um 1500 ganz ausgestorben (REIJNDERS 1996). Bis zur Hälfte des 20. Jahrhunderts gab es nur gelegentliche Sichtungen an den Küsten Deutschlands, Dänemarks und der Niederlande. Erst in den 1970er Jahren erfolgte die Wiederbesiedlung aus britischen Kolonien und führte zur Etablierung einer ersten Kolonie bei Amrum. Weitere Kolonien wurden in den 1980er Jahren an der niederländischen Küste und bei Helgoland entdeckt; von hier aus breiteten sich die Kegelrobben in den Folgejahren weiter nach Osten und Norden aus (HÄRKÖNEN et al. 2007, BRASSEUR et al. 2015).

Im Bereich des Niedersächsischen Wattenmeeres siedeln Kegelrobben erst seit 2005 wieder dauerhaft. Kern der Ansiedlung sind die Kachelot-Plate zwischen Borkum und Juist sowie das Hohe Riff nordwestlich von Borkum (TSEG 2015, HÄRKÖNEN et al. 2007). Der in Niedersachsen beobachtete jährliche Zuwachs in den Bestands- und Welpenzahlen ergibt sich vermutlich auch aus der Einwanderung von Jungtieren aus Kolonien in Großbritannien. Für die Jahre 2012 bis 2018 stellt VAN NEER et al. (2018) ein durchschnittliches Wachstum von rund 11% im Niedersächsischen Wattemeer fest; auf der Kachelot-Plate betrug das Wachstum ca. 32%.

Inzwischen gilt das gesamte Wattenmeer wieder als wichtiger Lebensraum für Kegelrobben, die zur überregionalen Nordsee-Population gehören; im Jahr 2019 wurden im Wattenmeer insgesamt ca. 6.500 Kegelrobben gesichtet (BORCHERDING 2020) und im Jahr 2021 stieg die Zahl sogar auf 9.096 Individuen (UNGER et al. 2022). Dabei führt das ausgeprägte Wanderverhalten der Kegelrobben zu regional und saisonal z. T. starken Bestandsschwankungen, die vermutlich auch in

der Vergangenheit zu beobachten waren (vgl. REIJNDERS et al. 2009). Die Zählungen der Kegelrobben im Wattenmeer zur Fellwechselzeit im Frühjahr 2021 zeigen einen Anstieg der Zahlen im Vergleich zu den Vorjahren auf (s. Abb. 16). Die jährliche Wachstumsrate der letzten fünf Jahre (2017-2021) betrug durchschnittlich 13 % (UNGER et al. 2022).

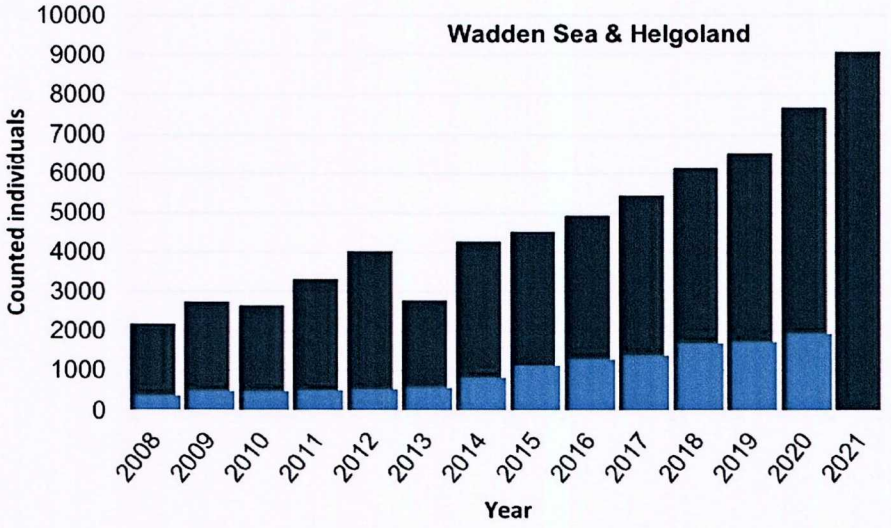


Abb. 16: Anzahl Kegelrobben, die während der Haarwechselzeit (März/April) im Wattenmeer in den Jahren 2008-2021 vorkamen
Dunkelblau = adulte Kegelrobben, hellblau = Jungtiere
Quelle: UNGER et al. (2022)

In den Wintermonaten 2020-2021 wurden insgesamt 1.927 Jungtiere im Wattenmeer und auf Helgoland gezählt (UNGER et al. 2022) - ein Zuwachs von 11 % in den letzten fünf Jahren (s. Abb. 16). Die meisten davon, 1.026 Tiere, wurden im niederländischen Teil gezählt. Auf Helgoland und in Niedersachsen/Hamburg wurden je 14 % und 18 % mehr Robbenjunge gesichtet (559 und 341 Tiere). In den dänischen Teilen des Wattenmeers wurden keine Jungen an den Tagen der Zählung verzeichnet, in Schleswig-Holsteinischen war es ein Jungtier.

Im weiteren Umfeld des Betrachtungsraums wurden Kegelrobben bei den Befliegungen im Auftrag des Nationalparks Wattenmeer im Zeitraum zwischen 2019 - 2022 auf der Tegeler Plate, der Mellumplate, der Hohenhörnsände sowie auf dem Großen Knechtsand regelmäßig beobachtet. Auf der Tegeler Plate wurden 2021/2022 72, 2020/2021 39 und 2019/2020 15 adulte Kegelrobben gesichtet (s. Abb. 17). Jungtiere wurden auf der Tegeler Plate nur in 2019 (ein Jungtier) gesichtet.

Die dem Betrachtungsraum am nächsten gelegenen Liegeplätze befinden sich auf dem nördlichen Lütchensand (eine adulte Kegelrobbe in 2021/2022) und auf den Platen am Wurster Arm (zwei adulte Kegelrobbe in 2019/2020 und eine in 2020/2021).

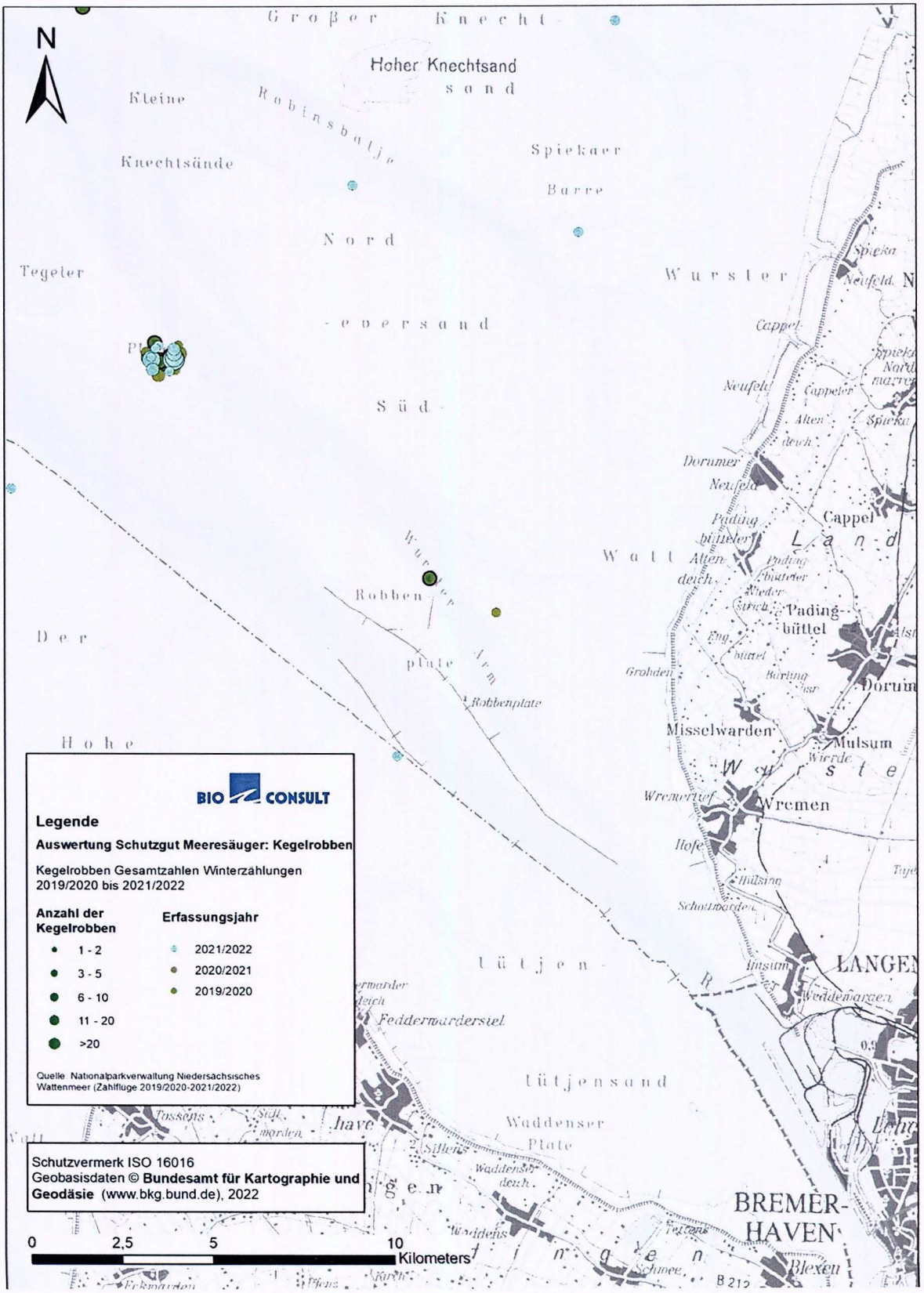


Abb. 17: Anzahl Kegelrobben, die während der Flugzählungen 2019-2022 durch das LAVES erfasst wurden
Quelle: Zählflüge der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer; Datendownload http://mdi.niedersachsen.de/HeronKaDI/JAVA_SCRIPT/37_Portal/, 31.01.2023

8.3.4 Vorbelastungen

8.3.4.1 Seehund (*Phoca vitulina*)

Die Veränderung der Bestände des Seehundes auch als Folge menschlichen Handelns ist relativ gut dokumentiert (REIJNDERS 1992, TOUGAARD et al. 2001). Danach hat die Stärke der Wattenmeer-population um die vorletzte Jahrhundertwende ca. 37.000 Tiere betragen. Vor allem als Folge der Bejagung betrug der Bestand um 1930 noch ca. 23.000 Tiere und sank bis in die 1960er Jahre weiter. Erst der Erlass von Jagdverboten ab Mitte der 1970er konnte den Zusammenbruch der Wattenmeer-Population verhindern (DRESCHER 1979). Seit der völligen Einstellung der Jagd (als letztes in Dänemark 1977) haben sich die Bestände aktuell auf mehr als das 7fache erhöht (GALATIUS et al. 2019), obwohl die Regeneration anfangs u. a. durch Umweltgifte wie PCB behindert wurde. Mit zwei Unterbrechungen während der Seehundstaupeepidemie 1988/89, die ca. 60 % der Population auslöschte (REIJNDERS 1996), sowie einer weiteren Epidemie im Sommer 2002 (REIJNDERS et al. 2003), hat sich der Wachstumstrend bis etwa 2014 fortgesetzt. Seitdem stabilisieren sich die Bestandszahlen zunehmend und befanden sich 2019 auf einem Allzeithoch von etwa 40.800 Tieren (GALATIUS et al. 2019). Jüngste Zählungen im Wattenmeer und um Helgoland ergaben bei den Fellwechselerhebungen im Jahr 2021 insgesamt 26.721 adulte Seehunde und 10.902 Seehundwelpen (UNGER et al. 2022 vgl. auch Kap. 8.3.3.1).

Nach der Einstellung der Bejagung haben sich die Faktoren, welche die Seehundpopulation negativ beeinflussen, verändert. In jüngerer Zeit zählen vor allem der Wassertourismus, der zu einer Störung der Tiere insbesondere an den Liegeplätzen führt, sowie die Kontamination der Tiere mit Schwermetallen und chlorierten Kohlenwasserstoffen zu Beeinträchtigungen (BORCHARDT 1998a). Störungen durch den Schiffsverkehr und Verletzungen durch schnell fahrende Sportboote sind ebenfalls möglich. Die Fischerei führt zu einer Veränderung der Nahrungsgrundlage und ggf. vereinzelt zu Verlusten von Seehunden durch Beifang.

8.3.4.2 Schweinswal (*Phocoena phocoena*)

Die Bestandsentwicklung des Schweinswales in der Nordsee war in den letzten hundert Jahren rückläufig. Hintergrund ist im Wesentlichen die bis Mitte des 20. Jahrhunderts praktizierte Bejagung (BORCHARDT 1998b). Mit der Einstellung der Jagd ging eine Intensivierung der Fischerei einher, was ebenfalls zu direkten Verlusten von Schweinswalen führte. DONOVAN & BØRGE (1995) ermittelten z. B. für die Jahre 1994 und 1995 einen Beifang von rd. 4.600 Schweinswalen in der dänischen Stellnetzfischerei. Laut ICES (2015) beträgt der jährliche Beifang in der Netzfischerei der gesamten Nordsee bis zu 2.000 Schweinswale. Da die Berechnungsmethoden Unsicherheiten aufweisen und nicht alle Beifänge gemeldet werden, kann die tatsächliche Beifangquote jedoch deutlich höher liegen. Neben den direkten Verlusten hat die Intensivierung der Fischerei zu einer Verstärkung der Konkurrenzsituation und z. T. zu Nahrungsengpässen bei der Hauptnahrung Fisch bei den Schweinswalen geführt. Insbesondere der Kabeljau, ein quantitativ bedeutsamer Nahrungsfisch des Schweinswals, gilt als überfischt (ICES 2015).

Eine weitere Vorbelastung resultiert aus der Schallbelastung der Nordsee. Insbesondere im Bereich der Seeschifffahrtsstraßen, im Bereich von Baustellen für Offshore-Windparks (OWP) und bei

Sonareinsatz treten Unterwasser-Schallbelastungen auf, die zu Verhaltensänderungen bzw. im Fall von Rammungen für OWP und Sonareinsatz auch zu Verletzungen der Tiere führen können (BFN 2017).

Weiterhin wirkt sich die Schadstoffbelastung der Nordsee, insbesondere durch Schwermetalle und Chlorkohlenwasserstoffe, negativ auf die Meeressäuger aus, da sich die Schadstoffe im Fettgewebe anreichern und z. B. zu Störungen des Hormon- und Immunsystems führen können. Nach neueren Angaben ist die Schadstoffbelastung der Nordsee insgesamt rückläufig (OSPAR 2010, BSH 2016).

8.3.4.3 Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*)

Wie alle anderen heimischen Meeressäuger leben auch die Kegelrobben in einem der weltweit am intensivsten genutzten Meeresgebiete. Fischerei, kommerzieller und privater Schiffsverkehr, Abbau von Bodenschätzen, Tourismus, Jagd und viele weitere Faktoren wirken auf die Tiere ein und haben insbesondere ab Mitte des vorigen Jahrhunderts zum Rückgang des Kegelrobbenbestandes geführt.

Die negative Bestandsentwicklung der Kegelrobbe kam im Lauf der 1980er Jahre zum Stillstand. Kegelrobben siedelten sich zunächst an der niederländischen Nordseeküste erfolgreich wieder an. Seitdem nimmt der Bestand langsam, aber kontinuierlich zu und breitet sich von Westen weiter nach Osten und Norden aus (BRASSEUR et al. 2015, vgl. auch Kap. 8.3.3.3).

Die aktuellen Belastungen der Kegelrobbenpopulation im Wattenmeer sind vermutlich dieselben, die auch auf den hiesigen Bestand der Seehunde wirken (s. Kap. 8.3.4.1).

8.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

8.3.5.1 Seehund (*Phoca vitulina*)

Die Bewertung der Seehundbestände erfolgt getrennt für den Betrachtungsraum und die Platen der Außenweser auf Basis der Methode nach BIOCONSULT (2022b) in Anlehnung an die Bewertungsmethode nach BFG (2022). Der Seehund ist im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt. Aufgrund der großräumigen Zunahme der Populationen wird der Seehund als „ungefährdet" geführt (MEINIG et al. 2020). Eine besondere Bedeutung für eine positive Bestandsentwicklung hat das Vorhandensein ungestörter Ruhe- und Fortpflanzungshabitate (Wurfplätze), die in den Sommermonaten für die Paarung, Geburt und Aufzucht der Jungtiere sowie für den Haarwechsel genutzt werden.

Dem Betrachtungsraum kommt nur eine geringe Bedeutung (Wertstufe 2) zu, da dieser Bereich nur von wenigen Einzeltieren zeitgleich als Nahrungshabitat genutzt wird und sich dort keine Wurf- oder Liegeplätze befinden.

Auf den Platen der Außenweser liegen wichtige Ruheplätze und Wurfplätze auf der Tegeler Plate, der Mellumplate, dem Hohe Wegwatt, der Robbenplate und dem Langlütjensand. Damit ist der Bestand der Seehunde der Außenweser als sehr hoch (Wertstufe 5) zu bewerten.

8.3.5.2 Schweinswal (*Phocoena phocoena*)

Der Schweinswal ist im Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geführt und nach § 7 (2) Nr. 14 BNatSchG streng geschützt. Der Gefährdungsgrad des Schweinswales wird in der Roten Liste Deutschlands mit 2 „stark gefährdet" angegeben (MEINIG et al. 2020). Für den Betrachtungsraum gibt es keine Hinweise, dass sich Schweinswale in der Außen- bzw. Unterweser reproduzieren. Es wurde festgestellt, dass Schweinswale verstärkt in den tieferen Bereichen am Übergang zur offenen Nordsee vorkommen. Das Weserästuar erfüllt für den Schweinswal in erster Linie eine Funktion als Nahrungshabitat. In der Außenweser bis zur Unterweser werden regelmäßig Schweinswale gesichtet, wobei die Präsenz generell von den äußeren in die inneren Ästuarbereiche abnimmt. Von einem regelmäßigen Schweinswalvorkommen ist generell auszugehen. Auf Basis der seit 2001 durchgeführten Zählungen ist für das niedersächsische Gebiet eine Zunahme zu verzeichnen, welche jedoch auch auf einer räumlichen Verschiebung der Populationen beruhen könnte (NLWKN 2011). Insgesamt ist dem Bereich des Betrachtungsraumes eine geringe Bedeutung (Wertstufe 2) als Lebensraum zuzuschreiben. Da die Präsenz der Schweinswale in die äußeren Ästuarbereiche zunimmt, kommt diesen Bereichen eine mittlere Bedeutung (Wertstufe 3) als Lebensraum zu.

8.3.5.3 Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*)

Die Kegelrobbe ist im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt und nach § 7 (2) Nr. 13 BNatSchG besonders geschützt. Der Gefährdungsgrad der Kegelrobbe wird in den Roten Listen Deutschlands mit 2 „stark gefährdet" angegeben (MEINIG et al. 2020). Kegelrobben nutzen regelmäßig die Sandbänke auf der Mellumplate, der Tegeler Plate, dem Großen Knechtsand und den Höhenhörnsänden. Jungtiere wurden nur vereinzelt gesichtet. Auch wenn die Anzahl der Jungtiere gering ist, ist dem äußeren Ästuarbereich dennoch eine hohe Bedeutung (Wertstufe 4) als Ruhegebiet zuzuordnen. Der Betrachtungsraum hat eine sehr geringe Bedeutung (Wertstufe 1) für den Kegelrobbenbestand da keine Ruhe- und Wurfplätze vorhanden sind und die inneren Ästuarbereiche nur eine vernachlässigbar geringe Bedeutung als Nahrungsraum haben.

8.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands

Tab. 16 gibt eine Übersicht der Bestandsbewertung für die drei im Betrachtungsraum und näherem Umfeld vorkommenden Meeressäugerarten.

Tab. 16: Zusammenfassende Bewertung des Meeressäugerbestands

Art	Betrachtungsraum	Äußerer Ästuarbereich
Seehund	2 - gering	5 - sehr hoch
Schweinswal	2 - gering	3 - mittel
Kegelrobbe	1 - sehr gering	4 - hoch

8.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

8.4.1 Baubedingte Auswirkungen

8.4.1.1 Seehund

Die mit den Baggerungen und den Rammarbeiten verbundenen Lärmemissionen bzw. die erhöhte Trübung durch die Baggerungen sind für Seehunde Störreize, die Fluchtreaktionen hervorrufen können. Direkte Auswirkungen der Baggerarbeiten durch entstehende Trübungsfahnen auf den Fraßerfolg sind nicht zu erwarten, weil Seehunde auch in stark getrübtem Wasser jagen können (HANKE et al. 2009). Indirekte Auswirkungen sind jedoch denkbar, da die Baggerarbeiten das Makrozoobenthos und die Fischfauna beeinträchtigen und somit die Nahrungsgrundlage der Seehunde reduzieren können (s. u.). Auswirkungen auf den Wurf- und Liegeplätzen sind auszuschließen, da der nächstgelegene Liegeplatz in einer Entfernung von >5,8 km liegt.

Unterwasserschall

Die größten Störungen im Unterwasserbereich gehen von den Rammarbeiten der Trag- und Füllbohlen sowie der Rammpfähle im Bereich C aus. Alle anderen Arbeiten (Abbrucharbeiten, Baustelleneinrichtung etc.) sind deutlich leiser und werden daher hier nicht gesondert betrachtet. Angaben zu Schallpegeln von Baggern sind Kap. 8.4.1.2 zu entnehmen.

Entsprechend der Angaben des Schallgutachtens von TED (2023) (Unterlage 11.3) erreicht der SEL bei der Schlagrammung der Spundbohlen im Wasser in 10 m Entfernung zur Ramme Werte von 180 dB re µPa² s, der SPL erreicht 210 dB re µPa. Da sich während der Bauarbeiten aufgrund der Störwirkungen der Wasserfahrzeuge und durch das sanfte Anrammen ("soft-start") wahrscheinlich keine Seehunde im unmittelbaren Nahbereich der Ramme aufhalten, sind zur Beurteilung der Auswirkungen die Pegel in größeren Entfernungen heranzuziehen. Für das hier betrachtete Vorhaben wird von einer dem Schweinswal entsprechenden Empfindlichkeit ausgegangen (s. Kap. 8.4.1.2). Dabei gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass Seehunde gegenüber Schweinswalen weniger empfindlich auf Unterwasserschall reagieren, da sie zum einen den Kopf über Wasser halten können und unter Wasser ihre Gehörgänge verschließen.

Bei impulsartigem Schall, wie er bei den Rammungen auftritt, ist als relevanter Schallpegel ein Wert von 160 dB re µPa² s (SEL) anzunehmen. Ab diesem Pegel können Verletzungen in Form einer zunächst reversiblen Hörschwellenverschiebung (TTS) auftreten. Dieser SEL-Pegel wird laut Schallgutachten (TED 2023) in ca. 250 m Entfernung zur Ramme erreicht, mit zunehmender Entfernung nimmt er weiter ab. Die Reaktionsschwelle des Schweinswals von 140 dB re µPa² s (SEL) wird hier auch für den Seehund angenommen.

Der Vorhabenbereich wird von den Seehunden potenziell als Nahrungshabitat genutzt. Da der SEL-Pegel von 140 dB re µPa² s in diesem Bereich überschritten wird, ist eine Vertreibung im Wasser befindlicher Seehunde bzw. eine Meidung nicht auszuschließen. Nach THOMSEN et al. (2006) ist für Seehunde im Wasser eine Fluchtdistanz gegenüber fahrenden Schiffen von 400 m anzunehmen, eigenen Beobachtungen zufolge sind die Fluchtdistanzen zu Schiffen und Tätigkeiten im Wasser aber auch geringer. Das sich Seehunde jedoch in den Rammbereich begeben, der Schallpegel von > 160 dB re µPa² s (SEL) betrifft, wird als unwahrscheinlich erachtet und dürfte ansonsten höchstens Einzelindividuen betreffen. Wie bereits oben angeführt, liegt diese Einschätzung im Wesentlichen in den zu ergreifenden Maßnahmen (insbesondere sanftes Anrammen) und den Störungen durch den allgemeinen Baubetrieb begründet. Eine Beeinträchtigung der betroffenen Population ist in jedem Fall auszuschließen, da die Reproduktion nicht beeinträchtigt wird und sich die Beeinträchtigungen im Wesentlichen auf Störungen während der Nahrungsstreifzüge beschränken. Der nächstgelegene Wurfplatz liegt in einer Entfernung von ca. 7 km vom Vorhaben, der nächstgelegene Liegeplatz in > 5,8 km.

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Meeressäuger (Seehund) durch die Lärmemissionen sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <<-1), lokal, kurzfristig und aus o. g. Gründen als „unerheblich nachteilig" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

Entnahme von Organismen

Fische und Krebse sind die Hauptnahrung des Seehunds. Bei den Fischen sind baubedingt temporäre Vergrämungen und vereinzelte Individuenverluste, beim Makrozoobenthos baubedingt vorübergehende Reduktionen der Besiedlungsdichten durch Baggeraktivitäten zu erwarten. Der Vorhabenbereich stellt allerdings aufgrund der Vorbelastungen für die Seehunde keine bedeutenden Nahrungslebensräume dar. Zudem können die Seehunde während der Bauzeit zum Jagen in andere Bereiche ausweichen.

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere - Meeressäuger (Seehund) durch die Entnahme von Organismen sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <<-1), lokal, kurzfristig und aus o. g. Gründen als „unerheblich nachteilig" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

8.4.1.2 Schweinswal

Unterwasserschall

Als wesentliche baubedingte Auswirkungen von Lärmemissionen auf den Schweinswal sind Vertreibung und Verletzung zu berücksichtigen. Die größten Störungen im Unterwasserbereich gehen von den Rammarbeiten der Trag- und Füllbohlen sowie den Rammpfählen im Bereich C aus. Alle anderen Arbeiten (Abbrucharbeiten, Baustelleneinrichtung etc.) sind deutlich leiser und werden daher hier nicht gesondert betrachtet.

Die Rammarbeiten verursachen impulsartige und relativ breitbandige Schalldrücke. Verletzungen in Form temporärer Gehörschädigungen (TTS) können nach SIEBERT et al. (2007) bzw. LUCKE et al. (2009), ausgehend von Untersuchungen an einem in Gefangenschaft gehaltenen Schweinswal, nach kurzzeitiger Belastung mit impulsartigem Schall ab etwa 164,3 dB re 1 µPa² s (SEL) auftreten. KASTELEIN et al. (2011) stellten an einem ebenfalls gefangen gehaltenen Tier fest, dass das Eintreten einer TTS stärker von der Dauer der Schallexposition als von der Höhe des Schallpegels abhängig war. Unter entsprechender Berücksichtigung einer kumulativen Wirkung durch wiederholte Rammschläge ist davon auszugehen, dass Verletzungen in Form einer zunächst reversiblen Hörschwellenverschiebung (TTS) oberhalb von 160 dB re µPa² s (SEL) nicht auszuschließen sind. Dementsprechend wurde dieser Wert durch das Bundesumweltministerium als Schallgrenzwert eingeführt (BMUB 2013, WERNER 2011), der in einer Entfernung von 750 m zu Rammarbeiten einzuhalten ist.

Verhaltensreaktionen, die auf Flucht oder Meidung des Auswirkungsbereichs hinauslaufen können, sind nach SIEBERT et al. (2007) bei Schallpegeln ab 145 dB re µPa² s (SEL) zu erwarten. C-POD-Untersuchungen während Rammarbeiten ergaben, dass Reaktionen schon bei Schallpegeln ab etwa 140 dB re µPa² s (SEL) auftreten können (BRANDT et al. 2011, DIEDERICHS 2013).

Entsprechend der Angaben des Schallgutachtens von TED (2023) (Unterlage 11.3) erreicht der SEL bei der Schlagrammung der Spundbohlen im Wasser in 10 m Entfernung zur Ramme Werte von 180 dB re µPa² s, der SPL erreicht 210 dB re µPa. Beim Vibrationsrammen werden laut Lärmgutachten 15 dB geringere Spitzenpegel emittiert. Im Folgenden wird im Rahmen einer „worst case" Betrachtung nur auf die Schlagrammung eingegangen.

Die im Schallgutachten angegebenen Schallpegel für Schlagrammungen in einer Entfernung von 750 m zur Baustelle liegen bei 152 dB re µPa² s (SEL), der Schallgrenzwert des Bundesumweltministerium wird somit um 8 dB re µPa² s (SEL) unterschritten. Insofern sind zunächst keine technischen Schallminderungsmaßnahmen wie z. B. Blasenschleier erforderlich. Gleichwohl gilt es sicherzustellen, dass sich keine Schweinswale im unmittelbaren Nahbereich der Rammungen aufhalten und durch den impulshaften Unterwasserschall zu Schaden kommen. Hierzu hat die Vorhabenträgerin verschiedene etablierte und mehrfach eingesetzte Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgesehen. Dazu gehören der Verzicht auf Rammtätigkeiten mittels Schlagramme in der für den Schweinswal besonders sensiblen Zeit von Mitte März bis Mitte Juni, eine Beschränkung der täglichen Rammzeit zwischen Mitte Juni und Mitte März auf 3,5 Stunden, der Soft-Start (sanftes Anrammen) sowie akustische Vergrämungsmaßnahmen vor den jeweiligen Schlagrammungen. Schweinswale werden dadurch saisonal geschützt bzw. durch den Soft-Start und akustische Vergrämungsmaßnahmen temporär aus dem Bereich mit potenziell schädigenden

Wirkungen vertrieben oder meiden diesen. Verletzungen oder gar Tötungen von Schweinswalen sind aufgrund der Schutzmaßnahmen unwahrscheinlich.

Der Schallpegel von 145 dB re µPa² s (SEL), der zu Flucht oder Meidung führt, liegt in einer Entfernung von 2.000 m Entfernung. Somit ergibt sich ein Reaktionsradius für Schweinswale von ca. 4 km. Ein Meidungseffekt wird daher in der gesamten Bauphase mit lärmintensiven Rammarbeiten auftreten. Ein Ausweichen in andere Gebiete ist möglich. Nach Abschluss der lärmintensiven Arbeiten sind die betroffenen Gewässerabschnitte wieder für die Schweinswale nutzbar.

Die Auswirkungen durch die Rammtätigkeiten im Betrachtungsraum sind kurzfristig, lokal, sehr gering bis gering negativ (<<-1) und aus o. g. Gründen als „unerheblich nachteilig" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht. Eine Beeinträchtigung der betroffenen Population ist auszuschließen, da die Reproduktion nicht beeinträchtigt wird.

Geräuschemissionen, die vom vorhabenbedingten Schiffsverkehr (Baggerarbeiten) ausgehen, können praktisch keine Gesundheitsschäden bei Meeressäugern hervorrufen. Der festgestellte Unterwasserschallpegel eines Hopperbaggers ist nach ITAP (2011) (zit. in BIOCONSULT 2011c) mit knapp 162 dB re 1 µPa (Quellpegel: errechneter Schallpegel in einem Meter Abstand zur Schallquelle) angegeben. Eine Zone mit Verhaltensreaktionen oder Störung der Säuger wird für einen Radius von maximal 400 m um große Schiffe angenommen (THOMSEN et al. 2006). Aufgrund der Vorbelastungen durch den vorhandenen regelmäßigen Schiffsverkehr, der geringen Bedeutung des Betrachtungsraums als Nahrungshabitat und der vergleichsweise wenigen zusätzlichen Schiffsbewegungen ist mit dem Schiffsverkehr keine nennenswerte zusätzliche Beeinträchtigung von Schweinswalen verbunden, eine gesonderte Bewertung erfolgt daher nicht.

Entnahme von Organismen

Schweinswale ernähren sich von Fisch. Eine Beeinträchtigung von Nahrungshabitaten der Schweinswale kann ausgeschlossen werden, da ausschließlich temporäre Vergrämungen und vereinzelte Individuenverluste von Fischen aber keine relevanten baubedingten Änderungen im Bestand der Fische zu erwarten sind.

8.4.1.3 Kegelrobbe

Bisher existieren in der näheren Umgebung des Vorhabens keine Liegeplätze der Kegelrobbe, es wurden auch keine Kegelrobben im Wasser festgestellt. Kegelrobben können jedoch vereinzelt auf Nahrungssuche im Betrachtungsraum auftreten. Auswirkungen des Vorhabens auf Kegelrobben werden daher höchstens gering und auf einzelne Individuen bezogen sein. Des Weiteren sind die potentiellen Auswirkungen des Vorhabens auf Seehunde und Kegelrobben ähnlich, so dass keine gesonderte Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf Kegelrobben erfolgt. Die Ausführungen zum Seehund können zur Orientierung herangezogen werden.

8.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt werden keine Auswirkungen auf Seehund, Schweinswal und Kegelrobbe erwartet.

8.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt werden keine Auswirkungen auf Seehund, Schweinswal und Kegelrobbe erwartet. Zwar sollen im Hafenbereich etwa zweimal pro Woche Unterhaltungsbaggerungen durch ein Wasserinjektionsgerät stattfinden (s. Kap. 3.2.3), dieser Bereich stellt jedoch keinen bedeutsamen Lebensraum für marine Säuger dar und es finden auch heute schon Unterhaltungsbaggerungen in hoher Frequenz statt.

8.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 17 und Tab. 18 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere - Meeressäuger für den Seehund und den Schweinswal zusammenfassend dargestellt.

Die Liegeplätze der Kegelrobben liegen >20 km vom Vorhabenbereich entfernt. Somit sind keine Störungen von Kegelrobben an Liegeplätzen zu erwarten. Die Ernährungssituation wird nicht in nennenswertem Umfang beeinträchtigt (vgl. Kap. 8.4.1.3). Die Auswirkungen durch Bagger- und Rammtätigkeiten sind als „unerheblich nachteilig" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

Tab. 17: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Tiere - Meeressäuger: Seehund

Teilgebiet	**Eingriff/ Wirkfaktor**	**Auswirkung**	**Wertstufe**		**Veränderungsgrad**	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung**	**Bewertung der Erheblichkeit**
			Ist-Zustand	**Prognosezustand**				
Baubedingte Auswirkungen								
Betrachtungsraum	Rammarbeiten, Baggerungen, Zunahme Schiffsbewegungen	Scheuchwirkung im Wasser, Beeinträchtigung von Nahrungshabitaten	2	2	<<-1 (sehr gering bis gering negativ)	kurzfristig	lokal	unerheblich nachteilig
Äußerer Ästuarbereich	Rammarbeiten, Baggerungen, Zunahme Schiffsbewegungen	keine	5	5	0	kurzfristig	lokal	keine Veränderung
Anlagebedingte Auswirkungen - keine anlagebedingten Auswirkungen								
Betriebsbedingte Auswirkungen - keine betriebsbedingten Auswirkungen								

Tab. 18: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Tiere - Meeressäuger: Schweinswal

Teilgebiet	Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
			Ist-Zustand	Prognosezustand				
Baubedingte Auswirkungen								
Betrachtungsraum	Rammarbeiten, Baggerungen, Zunahme Schiffsbewegungen	Scheuchwirkung im Wasser, Beeinträchtigung von Nahrungshabitaten	2	2	<<-1 (sehr gering bis gering negativ)	kurzfristig	lokal	unerheblich nachteilig
Äußerer Ästuarbereich	Rammarbeiten, Baggerungen, Zunahme Schiffsbewegungen	keine	3	3	0	kurzfristig	lokal	keine Veränderung
Anlagebedingte Auswirkungen - keine anlagebedingten Auswirkungen								
Betriebsbedingte Auswirkungen - keine betriebsbedingten Auswirkungen								

9. Schutzgut Tiere – Brutvögel

Der Betrachtungsraum Vögel (Abb. 18) ist zum allergrößten Teil mit Wasser bedeckt und scheidet daher als Brutstandort für Vögel aus. Röhrichtstrukturen etc., die Bruthabitate auch bei einer Wasserbedeckung darstellen könnten, sind im Betrachtungsraum nicht vorhanden. Einzig die Fläche des Weserstrandbades liegt oberhalb des mittleren Tidehochwassers und könnte damit potenziell ein Bruthabitat darstellen. Hierbei gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass es sich, insbesondere in den Frühjahrs- und Sommermonaten, um durch Erholungssuchende und Touristen stark frequentierte Flächen handelt. Brutansiedlungen sind daher auch hier unwahrscheinlich. Auswirkungen auf die für die Avifauna bedeutsamen Vorlandflächen auf der Luneplate können aufgrund der Entfernung zum Vorhaben von > 3 km sicher ausgeschlossen werden.

Eine weitere Betrachtung des Schutzgutes Tiere – Brutvögel erfolgt aus den angeführten Gründen nicht. Brutvögel, die die Wattflächen des Betrachtungsraumes als Nahrungshabitat nutzen, werden bei den Gastvögeln (Kap. 10) mit erfasst.



Abb. 18: Betrachtungsraum des Schutzgutes Tiere – Brutvögel
Quelle: BREMENPORTS (2022)

10. Schutzgut Tiere – Gastvögel

10.1 Untersuchungsinhalte

Im Vordergrund der Untersuchungen steht die Funktion als Nahrungshabitat während der Niedrigwasserphasen, zu denen der schmale Wattstreifen zwischen Zoo am Meer und Westkai trockenfällt. Die ständig wasserführenden Teile des Betrachtungsraumes können v.a. für Enten und Möwen als Rasthabitate relevant sein und werden entsprechend berücksichtigt. Wesentliche Leitparameter sind der Gefährdungs- bzw. Schutzgrad der Arten und die Bedeutung der Gastvogelhabitate für die jeweilige Art. Zu berücksichtigen sind weiterhin die Artenvielfalt, die Vogeldichte, die Vollständigkeit und die Repräsentanz des Arteninventars sowie die anthropogenen Beeinträchtigungen.

10.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Tiere – Gastvögel" den in Abb. 19 rot abgegrenzten Bereich. Innerhalb des Betrachtungsraumes wurde zudem im Nachgang zum Scoping ein Zählgebiet abgegrenzt, in dem im Zeitraum Januar bis April 2023 Gastvogelzählungen durchgeführt wurden (BIOCONSULT 2023c). Das Zählgebiet umfasst im Wesentlichen die schmalen Wattflächen vor dem Seedeich zwischen dem Zoo am Meer und dem Westkai inkl. des Strandbereiches.

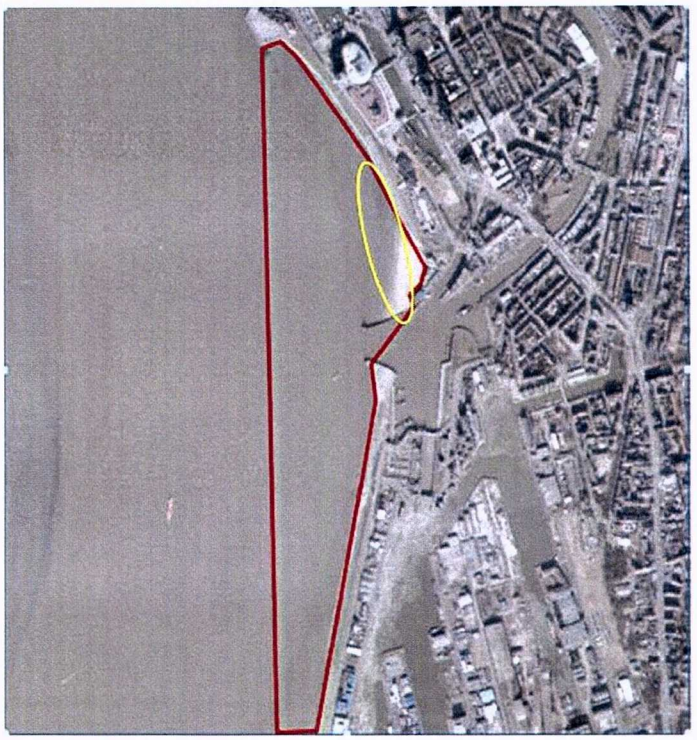


Abb. 19: Betrachtungsraum (rot) und Zählgebiet (gelb) des Schutzgutes Tiere – Gastvögel
Quelle: BREMENPORTS (2022)

10.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

10.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für die Charakterisierung des Schutzgutes Gastvögel stehen zum einen die Daten der im Zeitraum 13.01. bis 21.04.2023 im 2-wöchigen Turnus durchgeführten Niedrigwasser-Gastvogelzählungen im Watt zwischen Zoo am Meer und Westkai zur Verfügung (BIOCONSULT 2023c). Zum anderen reicht die Nordspitze des EU-Vogelschutz- und Naturschutzgebietes „Luneplate" in den Betrachtungsraum hinein, so dass v.a. der Standarddatenbogen zum Schutzgebiet sowie die Schutzgebietsverordnung für die Charakterisierung herangezogen werden.

Insgesamt reicht die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung und Bewertung des Bestandes der Gastvögel aus. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

10.3.2 Bewertungsrahmen

Die methodischen Grundlagen zur Bewertung des Ist-Zustands werden in Kap. 2.3.2 beschrieben. Die Bewertung des Schutzgutes Tiere – Gastvögel wird mittels der dort beschriebenen fünfstufigen Bewertungsskala durchgeführt.

Die Bestandsbewertung des Schutzguts Tiere – Gastvögel orientiert sich an BFG (2022). Wesentliches Bewertungsinstrument sind die „Quantitativen Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen" (KRÜGER et al. 2020). Ein entsprechendes Bewertungsverfahren explizit für Bremen existiert nicht. Das Verfahren hat sich in Niedersachsen als ein allgemein anerkanntes und etabliertes Standardverfahren in der Landschaftsplanung und im Rahmen von Planungs- und Eingriffsvorhaben durchgesetzt und soll auch hier Anwendung finden. Aufgrund der unmittelbaren naturräumlichen Nähe zu den niedersächsischen Gastvogellebensräumen ist nach fachgutachterlicher Einschätzung die Übertragbarkeit auf bremisches Gebiet ohne Einschränkungen gegeben.

Leitparameter ist die Gastvogelanzahl je Art, wobei aus der Bestandsgröße (Vogeldichte) auf die Bedeutung des Gebietes geschlossen wird. Die Bedeutung des Gastvogelbestandes eines Gebietes wird dabei in fünf Stufen bewertet (international, national, landesweit, regional oder lokal bedeutsam). Zu den Schwellenwerten der einzelnen Arten, die den Einstufungen zugrunde liegen, siehe Anhangstabelle in KRÜGER et al. (2020). Eine detaillierte Beschreibung des Bewertungssystems enthält ebenfalls KRÜGER et al. (2020).

Der Bewertungsrahmen ist Tab. 19 zu entnehmen.

Tab. 19: Bewertungsrahmen Schutzgut Tiere – Gastvögel.

Wertstufe und Erläuterung		**Definition der Wertstufe**
5 sehr hoch	Bereiche mit sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut Tiere – Gastvögel	Gebiete, die nach KRÜGER et al. (2020) internationale, nationale oder landesweite Bedeutung erreichen.
4 hoch	Bereiche mit hoher Bedeutung für das Schutzgut Tiere – Gastvögel	Gebiete, die nach KRÜGER et al. (2020) regionale oder lokale Bedeutung erreichen.
3 mittel	Bereiche mit mittlerer Bedeutung für das Schutzgut Tiere – Gastvögel	Gebiete mit Gastvögeln, die nach KRÜGER et al. (2020) keine lokale Bedeutung erreichen
2 gering	Bereiche mit geringer Bedeutung für das Schutzgut Tiere – Gastvögel	Gebiete ohne Lebensraumfunktion für Gastvögel
1 sehr gering	Bereiche mit sehr geringer oder keiner Bedeutung für Schutzgut Tiere – Gastvögel	Gebiete, die negativen Einfluss auf Gastvögel ausüben

10.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Wattflächen nördlich der Geeste-Nordmole

Auf den Wattflächen nördlich der Geeste-Nordmole (nächstgelegene Wattflächen zum Vorhaben) wurden im Zeitraum Januar bis April 2023 an insgesamt 8 Terminen Gastvogelerfassungen (Aufnahme der Parameter Art und Anzahl) durchgeführt. Die Erfassungen erfolgten vom Deich aus alle zwei Wochen und haben den gesamten Betrachtungsraumes abgedeckt. Die Erfassungen erfolgten bei Tageslicht um die Niedrigwasserzeit (Kernbeobachtungszeit 1 Std. vor bis 1 Std. nach Niedrigwasser) herum (BIOCONSULT 2023c, Unterlage 11.11).

Insgesamt wurden bei den acht Rastvogelerfassungen 18 Arten nachgewiesen. Die zahlenmäßig am häufigsten vorkommende Artengruppe war die Gilde der Möwen. Mit Heringsmöwe, Lachmöwe, Mantelmöwe, Silbermöwe, Sturmmöwe und Zwergmöwe waren insgesamt 6 Möwenarten im Betrachtungszeitraum vertreten. Lachmöwe (Maximalzahl: 88 Ind.) und Silbermöwe (Maximalzahl: 14 Ind.) wurden an allen Erfassungsterminen erfasst, Heringsmöwe und Sturmmöwe an 7 von 8 Erfassungsterminen, allerdings nur in geringen Individuendichten (Heringsmöwe max. 7 Ind., Sturmmöwe max. 3 Ind.). Mantelmöwe und Zwergmöwe waren Einzelerscheinungen.

Die Gilde der Watvögel war mit 3 Arten vertreten. Ab dem dritten Erfassungstermin (09.02.2023) trat der Austernfischer regelmäßig im Betrachtungsraum auf, die Maximalzahl betrug 9 Ind. Da eine Paarbildung festzustellen war, dürfte es sich zum größten Teil um Brutpaare der näheren Umgebung gehandelt haben. Neben den Austernfischern wurde an vier Terminen jeweils ein einzelner Großer Brachvogel bei der Nahrungssuche beobachtet, zudem hielt sich am 24.03.2023 ein einzelner Alpenstrandläufer rastend im Bereich des Badestrandes auf.

Die zahlenmäßig häufigste und zu allen Terminen anzutreffende Ente war die Stockente (Maximalzahl: 70 Individuen). Ab dem zweiten und bis zum siebten Erfassungstermin hielten sich zudem regelmäßig Krickenten im Betrachtungsraum auf, die Maximalzahl betrug hier 23 Individuen. Des Weiteren hielten sich an drei Terminen zwischen 2 und 4 Brandenten/Brandgänse im Betrachtungsraum auf.

An insgesamt 4 Terminen rasteten zwischen 2 und 5 Kormorane im Betrachtungsraum.

Neben den oben angeführten „klassischen" Wasser- und Watvogelarten kamen mit Bachstelze, Dohle, Rabenkrähe, Ringeltaube und Straßentaube fünf weitere Arten vor, die zumeist im Strandbereich oder in der Steinschüttung der Deichfußsicherung nach Nahrung suchten.

Alle erfassten Arten mit den Maximalzahlen je Erfassungstermin sind Tab. 20 zu entnehmen.

Zur Einstufung der Gefährdung der festgestellten Rastvogelarten können die Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands nach HÜPPOP et al. (2013), BIRDLIFE-INTERNATIONAL (2017) sowie UNEP & AEWA (2022) herangezogen werden.

Mit der Brandgans (RL 1 „vom Erlöschen bedroht") und der Krickente (RL 3 „gefährdet") wurden, gemäß der „Roten Liste" nach HÜPPOP et al. (2013), zwei Arten festgestellt denen ein Gefährdungsstatus beikommt. Mit dem Austernfischer und dem Großen Brachvogel finden sich im

Betrachtungsraum zwei Arten, welche als Europäische Arten mit globaler Schutzwürdigkeit gelten. Darüber hinaus, wurden mit dem Alpenstrandläufer und der Zwergmöwe zwei Arten registriert, deren globale Populationen in Europa konzentriert sind, jedoch dort einen ungünstigen Erhaltungsstatus aufweisen. Alle im Gebiet vorkommenden Rastvogelarten, bis auf die Straßentaube, sind besonders geschützte Arten gemäß § 7 (2) Nr. 13 BNatSchG. Streng geschützt gemäß § 14 BNatSchG sind die 2 Arten Alpenstrandläufer und Großer Brachvogel.

Tab. 20: Anzahl festgestellter Rastvögel (Maximalzahl) pro Kartiertermin in 2023.

		13.01.	27.01.	09.02.	27.02.	09.03.	24.03.	06.04.	21.04.	Kriterienwert für lokale Bedeutung nach Krüger et al. (2020)
Deutscher Name	**Wissenschaftl. Name**	**Anzahl**	**Anzahl**	**Anzahl**	**Anzahl**	**Anzahl**	**Anzahl**	**Anzahl**	**Anzahl**	**Anzahl**
Alpenstrandläufer	*Calidris alpina*						1			**790**
Austernfischer	*Haematopus ostralegus*			2	4	9	8	5	4	**430**
Bachstelze	*Motacilla alba*						2			**keine Bedeutung**
Brandgans	*Tadorna tadorna*				2	4		2		**290**
Dohle	*Corvus monedula*							2	2	**keine Bedeutung**
Großer Brachvogel	*Numenius arquata*			1		1	1		1	**310**
Heringsmöwe	*Larus fuscus*		1	1	2	3	5	7	4	**100**
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	2	1			5		1		**40**
Krickente	*Anas crecca*		2	12	2	21	23	14		**90**
Lachmöwe	*Chroicocephalus ridibundus*	26	29	59	88	78	9	61	9	**780**
Mantelmöwe	*Larus marinus*		1			1		1		**10**
Rabenkrähe	*Corvus corone*		3	1		1	1		1	**keine Bedeutung**
Ringeltaube	*Columba palumbus*					2			1	**keine Bedeutung**
Silbermöwe	*Larus argentatus*	1	10	8	14	6	3	3	3	**150**
Stockente	*Anas platyrhynchos*	4	37	70	45	16	12	4	8	**500**
Straßentaube	*Columba livia domestica*			6		1	2	2	1	**keine Bedeutung**
Sturmmöwe	*Larus canus*		1	2	1	2	2	3	2	**230**
Zwergmöwe	*Hydrocoloeus minutus*	1								**25**
Summe pro Tag		**35**	**85**	**162**	**158**	**150**	**69**	**105**	**36**	
Artenzahl	**(Gesamt) 18**	**5**	**9**	**10**	**8**	**14**	**12**	**12**	**11**	

Wattflächen der Luneplate

Die nördliche Spitze des Lunewatts befindet sich innerhalb des Untersuchungsgebietes „Neubau Geeste-Nordmole. Das Lunewatt ist Teil des EU-Vogelschutzgebietes „Luneplate" und als Nahrungs- und Rasthabitat für verschiedene Vogelarten, insbesondere aus der Gilde der Limikolen, von besonderer Bedeutung. Abgeleitet aus dem Standarddatenbogen für das Schutzgebiet sind in Bezug auf die Wattflächen folgende Arten als wertgebend zu benennen: Bruchwasserläufer, Dunkler Wasserläufer, Pfuhlschnepfe, Säbelschnäbler, Sandregenpfeifer und die Krickente. Einige Vogelarten (z.B. Säbelschnäbler) erreichen z.T. international bedeutsame Bestandszahlen.

Erfassungen zur Bedeutung des Lunewatts liegen mindesten seit Anfang der 1990er Jahre vor (SCHERNER 1999, NABU CUXHAVEN-BREMERHAVEN 1999-2007, BIOS 2002, KÜFOG & WBNL 2006, LIMOSA 2008, LIMOSA 2009a, b, NLWKN 2009). Die sehr hohe Bedeutung wurde regelmäßig bestätigt. 2009 (Bioconsult & Bios 2009) wurde im Rahmen von Grundlagenkartierungen die Bedeutung des Lunewatts für Gastvögel erneut herausgearbeitet. Dabei bestätigte sich, wie in den Voruntersuchungen, die internationale Bedeutung der Wattflächen für Säbelschnäbler, die zudem traditionell einen am gegenüberliegenden Weserufer bei Blexen gelegenen Hochwasserrastplatz nutzten. Ebenfalls bestätigt werden konnte die hohe Bedeutung des Rastgebietes für Krick- und Pfeifente (nationale Bedeutung), Dunkelwasserläufer (landesweite Bedeutung), Pfuhlschnepfe, Sandregenpfeifer und Löffelente (regionale Bedeutung). Im Bremer Raum stellen die Wattflächen am Neuen Lunesiel, insbesondere für die genannten Limikolenarten, das wichtigste Rastgebiet dar.

Hierbei gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass der im Untersuchungsgebiet gelegene nördliche, schmale und deichnahe Wattstreifen aufgrund von Störwirkungen nur eine geringe Bedeutung als Nahrungshabitat hat. Die für die wertgebenden Arten bedeutsamen Nahrungshabitate befinden sich deutlich weiter südlich, in größerer Entfernung zum Vorhaben. Die minimale Entfernung zwischen unmittelbaren Vorhabenbereich und nördlicher Spitze der Lunewattflächen beträgt > 500 m.

10.3.4 Vorbelastungen

Für den Betrachtungsraum sind eine Reihe von Vorbelastungen zu nennen, die sich auf die Nutzung des Lebensraumes durch Gastvögel auswirken:

- Infolge der Vertiefung der Fahrrinne anthropogen beeinflusste Tide-, Strömungs- und Sedimentationsverhältnisse
- Verbauung der natürlichen Ufer durch Küstenschutzbauwerke, dadurch fehlende Übergänge zwischen Wasser und Land
- Verfremdung der natürlichen Ufer durch Bebauung, Hafen-, Industrie- und gewerbliche Anlagen, Sielbauwerke, senkrechte Uferbefestigungen bzw. Steinschüttungen
- Störungen durch den gewerblichen Schiffsverkehr sowie Freizeit-Schiffsverkehr
- Störungen durch Freizeitnutzung (z. B. Strandbesucher), Freizeit- und Hafenanlagen und den damit verbundenen Aktivitäten

Aufgrund der genannten Vorbelastungen sind Gastvögel im Untersuchungsraum mehrfach betroffen. Folgende Auswirkungen in Folge der Vorbelastungen sind zu nennen:

- Lebensraumverluste (Nahrungs- und Ruheflächen)
- Rückgang der natürlichen Dynamik und Strukturvielfalt und damit Rückgang der Artenvielfalt unter den Gastvögeln
- Durch Störungen (Schifffahrt, Freizeitaktivitäten) bedingte Energieverluste sowie Aufgabe von Nahrungs- und Ruheflächen
- Durch Veränderung der Biotopstrukturen hervorgerufene Veränderung der Artenzusammensetzung
- Durch Veränderung der Lebens- und Nahrungsbedingungen (u. a. in Folge der Fischerei), Verschiebung der Individuenzahlen von Gastvogelarten aufgrund von Nahrungsverfügbarkeit

10.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Wattflächen nördlich der Geeste-Nordmole

Für die im Betrachtungsraum nachgewiesenen „feuchtgebietsabhängigen" Arten sind die Kriterienwerte für die geringste Wertstufe (lokale Bedeutung) als Auszug aus KRÜGER et al. (2020) in Tab. 20 dargestellt. Daraus wird deutlich, dass keine der nachgewiesenen Arten eine lokale Bedeutung erreicht. Die erreichten artspezifischen Maximalzahlen befinden sich deutlich unter der Schwelle für eine lokale Bedeutung des Gebietes.

Hinsichtlich der festgestellten Arten- und Individuenzahlen handelt es sich erwartungsgemäß nicht um einen bedeutsames Nahrungshabitat für Gastvögel. Regelmäßige Störungen durch Erholungssuchende und Touristen sind hier die ursächliche Quelle. Nach unserer fachgutachterlichen Einschätzung ist auch nicht zu erwarten, dass eine entsprechende Bedeutung erreicht wird, wenn der weitere Jahresgang (Mai bis Dezember) zusätzlich in den Blick genommen wird. In den Frühsommer-, Sommer- und Herbstmonaten nehmen die Störungen durch Freizeit und Tourismus in diesem Bereich gegenüber dem Betrachtungszeitraum noch zu.

Die Wattflächen nördlich der Geeste-Nordmole werden insgesamt mit der Wertstufe 3 bewertet.

Wattflächen der Luneplate

Aufgrund der regelmäßigen Vorkommen von Vogelarten in international, national und landesweit bedeutsamen Beständen haben die Lunewattflächen eine sehr hohe Bedeutung (Wertstufe 5). Für die im Betrachtungsraum gelegenen Wattflächen trifft dies allerdings aus den oben genannten Gründen nicht zu. Die im Betrachtungsraum gelegenen Wattflächen werden mit der Wertstufe 3-4 bewertet.

10.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

10.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Maßgebliche, für Gastvögel relevante Wirkfaktoren des Vorhabens und sich daraus ergebende Auswirkungen sind die baubedingten Vorhabenmerkmale, die visuelle und akustische Störreize auslösen. Dazu gehören sämtliche Bau- und Baggerarbeiten.

Für die verschiedenen Gastvogelarten, die sich auf den Strand-, Watt- und Wasserflächen zur Nahrungsaufnahme oder zur Rast aufhalten, können die akustischen und visuellen Störreize während der Bauphase Verhaltensänderungen bzw. Fluchtreaktionen auslösen. Die Reaktionen sind artspezifisch unterschiedlich und hängen zudem von der Truppgröße sowie der Jahreszeit und der Bedeutung/Nutzung des Gebietes ab. Vögel, die die Wasserflächen zur Rast nutzen werden die Nähe der Baggerschiffe, Arbeitspontons etc. meiden bzw. in ungestörte Bereiche fliegen oder schwimmen. Auf den Wattflächen rastende bzw. nahrungssuchende Vögel werden die gestörten Bereiche zum größten Teil verlassen und in ungestörte Bereiche abwandern.

Im Vorhabenbereich sind aufgrund der Vorbelastungen weder größere Trupps von Gastvögeln noch besonders störempfindliche Arten in größerer Individuenzahl zu erwarten. Die Gastvogelerfassungen zu Beginn des Jahres 2023 haben gezeigt, dass der Betrachtungsraum von wenig störempfindlichen Arten wie verschiedenen Möwenarten und der Stockente dominiert wird. Für alle Arten ist davon auszugehen, dass sie während der Störungen in andere Bereiche, wie z. B. dem Lunewatt oder dem Blexer Watt und ggf. auch darüber hinaus ausweichen können.

Für die Flächen des Lunewatts sind baubedingte Beeinträchtigungen sicher auszuschließen. Die für Gastvögel bedeutsamen Wattflächen befinden sich in großer Entfernung zum Vorhaben. Insbesondere die visuellen Effekte werden zudem durch die hohe Nutzungsintensität im Bereich der südlichen Mole überlagert.

Die Auswirkungen auf Gastvögel durch visuelle und akustische Störreize sind kurzfristig, lokal und sehr gering bis gering negativ (<-1) und damit als „unerheblich nachteilig" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht. Eine Beeinträchtigung von Gastvogel-Population ist auch aufgrund der geringen Bedeutung der Wattflächen nördlich der Geeste-Nordmole auszuschließen.

10.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Umgestaltung des Strandbades kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme von Wattflächen. Im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole wird für die Erweiterung des Strandbades Sand aufgetragen, hierdurch gehen 0,86 ha Wattflächen verloren. Durch den Neubau der Geeste-Nordmole inkl. des Tosbeckens werden weitere 0,06 ha Wattfläche überbaut. Südlich der neuen Geeste-Nordmole gehen durch die Erweiterung der Hafeneinfahrt (Sohltieferlegung) weitere 0,43 ha Wattfläche verloren. Der Wattflächenverlust beträgt somit 1,35 ha. Gleichzeitig werden im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole durch die Verlängerung und Verschwen-

kung der neuen Geeste-Nordmole ca. 1,3 ha Wattflächen neu geschaffen. In der Bilanz ergibt sich daraus ein Flächenverlust von 0,05 ha.

Für die Gastvögel geht somit Nahrungshabitat in geringem Umfang verloren. Da davon auszugehen ist, dass die Wattflächen im Laufe der Jahre anwachsen, werden die Auswirkungen als langfristig (im Gegensatz zu dauerhaft) bewertet. Die Auswirkungen sind kleinräumig und sehr gering bis gering negativ (<-1) und damit „unerheblich nachteilig". Letzteres resultiert aus der geringen Bedeutung der Wattflächen in Verbindung mit der hohen Vorbelastung durch Freizeit und Tourismus. Die Wertstufe ändert sich nicht.

10.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Hinsichtlich der betriebsbedingten Auswirkungen sind visuelle und akustische Störreize durch Unterhaltungsbaggerungen relevant. Die Ausführungen zu den baubedingten Auswirkungen gelten für die betriebsbedingten Auswirkungen gleichermaßen, allerdings in abgeschwächter Form. Es finden auch heute schon regelmäßig Unterhaltungsbaggerungen im Bereich des Vorhafens statt und die Wattflächen sind durch das Molenbauwerk abgeschattet. Zudem sind Gewöhnungseffekte anzunehmen.

Die Beeinträchtigungen sind kurzfristig, jedoch widerkehrend und kleinräumig. Die Beeinträchtigungen sind allenfalls sehr gering bis gering negativ (<-1) und damit „unerheblich nachteilig".

10.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 21 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere - Gastvögel zusammenfassend dargestellt.

Tab. 21: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Tiere - Gastvögel

Teilgebiet	Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
			Ist-Zustand	Prognosezustand				
Baubedingte Auswirkungen								
Wattflächen nördl. der Geeste-Nordmole	Bau- und Baggerarbeiten	visuelle und akustische Störreize	3	3	<-1	kurzfristig	lokal	unerheblich nachteilig
Wattflächen der Luneplate	Bau- und Baggerarbeiten	keine	3-4	3-4	0	kurzfristig	lokal	keine Veränderung

Teilgebiet	Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
			Ist-Zustand	Prognosezustand				
Anlagebedingte Auswirkungen								
Wattflächen nördl. der Geeste-Nordmole	Ausbauzustand (Wattflächen nördl. der alten Geeste-Nordmole)	Verlust von Nahrungshabitat	3	3	<-1	langfristig	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Betriebsbedingte Auswirkungen								
Wattflächen nördl. der Geeste-Nordmole	Bau- und Baggerarbeiten	visuelle und akustische Störreize	3	3	<-1	kurzfristig	kleinräumig	unerheblich nachteilig

11. Schutzgut Tiere - Fische und Rundmäuler

11.1 Untersuchungsinhalte

Die nachfolgend aufgeführten Leitparameter in Bezug auf das Schutzgut Tiere - Fische und Rundmäuler werden besonders betrachtet:

- Gefährdete und besonders bzw. streng geschützte Arten gemäß BArtSchV bzw. FFH-Richtlinie und Rote Liste
- Artenzusammensetzung, Abundanz, Populationsaufbau, Reproduktion
- Biotopstrukturen / Biotopverbund
- Qualitätsziele der EG-WRRL (Grad der Vielfalt und Abundanz). Das Bewirtschaftungsziel der EG-Wasserrahmenrichtlinie („Gutes ökologisches Potenzial") wird vor allem bei der Bewertung des Ist-Zustands berücksichtigt.

11.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Tiere - Fische und Rundmäuler" den Wasserkörper zwischen dem Zoo am Meer und dem Westkai sowie die Geeste bis zur Kennedybrücke inkl. des Geeste-Vorhafens (s. Abb. 20).



Abb. 20: Betrachtungsraum des Schutzgutes Tiere – Fische und Rundmäuler
Quelle: BREMENPORTS (2022)

11.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

11.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für die Bestandsbeschreibung der Fische und Rundmäuler wurden die Daten der Hamenbefischung des LAVES, die im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL erhoben wurden, ausgewertet (BIOCONSULT 2022a). Die Station liegt im Betrachtungsraum (s. Abb. 21). Die Hamenbefischung fand im Frühjahr (11.05.2021) und Herbst (20.09.2021) an der Station Bremerhaven bei Weser-km 66 statt. Es erfolgte ein Hol über die Ebb- und ein Hol über die Flutphase. Zur vollständigen Erfassung des Artenspektrums im Betrachtungsraum wurden auch ältere Hamenbefischungsdaten an der Station Bremerhaven aus dem Jahr 2019 (BIOCONSULT 2019b) herangezogen.

In den Jahren 2018 und 2022 erfolgten im Rahmen der Aktualisierung der Genehmigungsunterlagen zur Fahrinnenanpassung der Unter- und Außenweser ebenfalls Hamenbefischungen im Auftrag des WSA Bremerhaven (BIOCONSULT 2019a, 2023a). Die Lage der Stationen zeigt Abb. 21. Diese Daten werden ebenfalls ergänzend in Bezug auf das Artenspektrum herangezogen.

Des Weiteren stehen Daten des LAVES aus der Fischbestandserfassungen aus dem Einzugsgebiet der Geeste, die vor dem Hintergrund des WRRL- und FFH-Monitorings „Fische" durchgeführt wurden, zur Verfügung. Die Daten im Bereich der Geeste (s. Abb. 21) wurden hinsichtlich des Vorkommens der Wanderfische, die den Vorhabenbereich beim Einschwimmen in die Geeste passieren, ausgewertet.

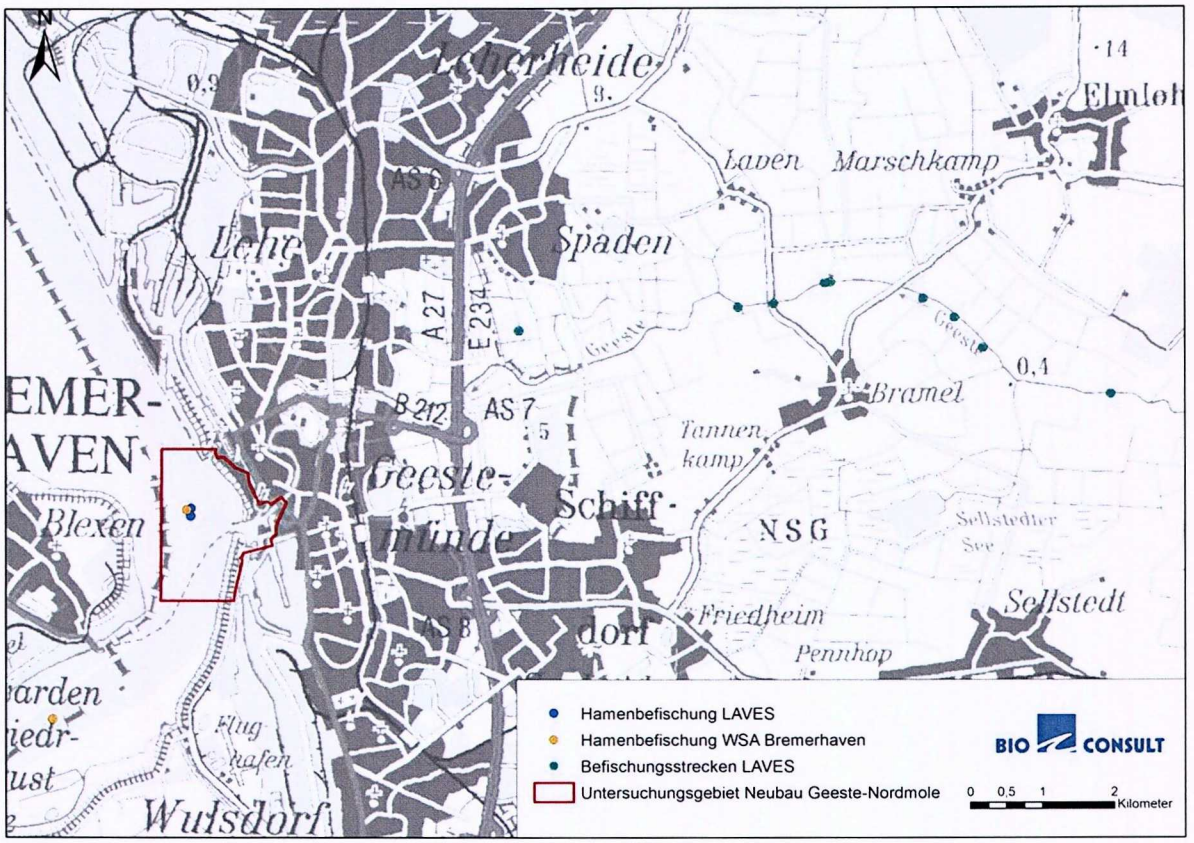


Abb. 21: Lage der Untersuchungsstationen für die Fischfauna

Die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung und Bewertung des Bestandes der Fische und Rundmäuler ist ausreichend. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

11.3.2 Bewertungsrahmen

Die methodischen Grundlagen zur Bewertung des Ist-Zustands werden in Kap. 2.3.2 beschrieben. Die Bewertung des Ist-Zustands der Fischfauna erfolgt demnach anhand eines fünfstufigen Bewertungsrahmens (Tab. 22) auf der Basis der Methodik von BIOCONSULT (2022b), in Anlehnung an BFG (2022) und den Bewertungsverfahren der Wasserrahmenrichtlinie zur Beurteilung des ökologischen Zustandes für die Komponente Fischfauna (BIOCONSULT 2006). Die Zuordnung zu den Wertstufen erfolgt verbal-argumentativ.

Tab. 22: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler

Wertstufe	**Definition der Wertstufe**	**Ausprägung der Leitparameter**
5 sehr hoch	Bereich mit sehr hoher Bedeutung für Fische	Artenzusammensetzung und Abundanz entsprechen vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse (d. h. des ökologischen Referenzzustands bzw. Potenzials). Die Altersstrukturen biotoptypischer Fischarten zeigen kaum Anzeichen anthropogener Störungen und deuten nicht auf Störungen bei der Fortpflanzung oder Entwicklung einer besonderen Art hin. Es kommen viele gefährdete bzw. geschützte Arten in zum Teil hoher Dichte vor.
4 hoch	Bereich mit hoher Bedeutung für Fische	Aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten weichen die Artenzusammensetzung und Abundanzen geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Die Altersstrukturen biotoptypischer Fischarten zeigen Anzeichen für Störungen aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen oder hydromorphologischen Qualitätskomponenten und deuten in wenigen Fällen auf Störungen bei der Fortpflanzung oder Entwicklung einer Art hin, sodass einige Altersklassen fehlen können. Es kommen viele gefährdete bzw. geschützte Arten vor, wobei viele davon in nur geringen Dichten auftreten.
3 mittel	Bereich mit mittlerer Bedeutung für Fische	Aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten weichen die Artenzusammensetzung und Abundanzen mäßig von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Die Altersstruktur biotoptypischer Fischarten zeigt größere Anzeichen anthropogener Störungen, sodass ein mäßiger Teil der typspezifischen Arten fehlt oder sehr selten ist. Gefährdete oder geschützte Arten kommen vor.
2 gering	Bereich mit geringer Bedeutung für Fische	Aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten weichen die Artenanzahl und -zusammensetzung deutlich von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Die Abundanz und Altersstruktur der Fischgemeinschaften ist aufgrund ungünstiger Einflüsse stark verändert, da Laich- und Aufwuchsgebiete ungeeignet, bzw. für die Fische nicht erreichbar sind. Gefährdete oder geschützte Arten fehlen meist.
1 sehr gering	Bereich mit sehr geringer Bedeutung für Fische	Aufgrund anthropogener Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten ist der Bereich als Fischlebensraum ungeeignet. Wenn überhaupt sind nur wenige Fische, die aus anderen Bereichen eingewandert sind, in geringer Abundanz vorhanden.

11.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Die Fische und Rundmäuler rekrutieren sich aus den von ELLIOTT & DEWAILLY (1995) und von FRANCO et al. (2008) für Ästuare klassifizierten sechs ökologischen Gilden, die verschiedene „Nutzergruppen" des Ästuars darstellen. Die Typus-Gilden charakterisieren sich durch jeweils spezifische Ansprüche an ihren Lebensraum. Entlang des ästuarinen Salinitätsgradienten sind sie unter quantitativen und qualitativen Aspekten unterschiedlich bedeutsam.

- **Süßwasserfische**: Süßwasser-Arten, die im limnischen Abschnitt des Ästuars prägend sind, ab der Brackwasserzone stromab aber nur gelegentlich auftreten. Der limnisch-oligohaline Abschnitt wird i. d. R. als Dauerlebensraum (Reproduktions-, Aufwuchs-, Nahrungsgebiet) genutzt.
- **Ästuarine Arten**: Echte ästuarine Arten, die größtenteils ihren gesamten Lebenszyklus in der Brackwasserzone (meso-polyhalin) vollziehen.
- **Diadrome Wanderfische**: Wanderarten (anadrom oder katadrom), die artspezifisch unterschiedlich das Ästuar saisonal als Transitstrecke, zur Reproduktion sowie als Aufwuchs- oder als Nahrungsgebiet nutzen
- **Marine Arten**: Fischarten marinen Ursprungs, die gelegentlich im Ästuar auftreten. Überwiegend Gaststatus. Wird z. T. auch als Oberbegriff für die folgenden Gilden verstanden.
- **Marin-juvenile Gäste**: Marine Arten, die als Juvenile in die Ästuare (v. a. meso-polyhalin) einwandern. Nutzung v. a. als Aufwuchsgebiet („Kinderstube").
- **Marin-saisonale Gäste**: Marine Arten, die das Ästuar (v. a. meso-euryhalin) regelmäßig saisonal aufsuchen (Rückzugs- und Nahrungsgebiet).

Der gesamte Betrachtungsraum weist heute eine sehr diverse Fischfauna auf, wird aber nicht von allen hier nachgewiesenen Fischarten als permanenter Lebensraum genutzt. Die Zusammensetzung der Fischfauna unterliegt im Vergleich zum limnischen Bereich der Unterweser vermutlich noch größeren, v. a. saisonalen Schwankungen. Faktoren sind artspezifische Verhaltensweisen, z. B. Wanderungen während der Laichzeit, Nahrungssuche sowie Aufsuchen von „Winterquartieren". Des Weiteren führen abiotische Faktoren, wie etwa die Veränderung der Salzgehalte, die in Abhängigkeit vom Oberwasserabfluss und Tidephase im Betrachtungsraum (mesohalinen Abschnitt) etwa zwischen 5 bis 18 PSU an einem Ort schwanken können, zu unterschiedlichen Verbreitungsmustern von solchen Fischarten, die mehr oder weniger eng an bestimmte Salinitätsverhältnisse gebunden sind. Mehrere Fischarten sind vermutlich ganzjährig im betrachteten Außenweserabschnitt vorhanden.

Artenspektrum/Häufigkeiten

Im Betrachtungsraum (Station Bremerhaven, Weser-km 66) wurden auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungen im Jahr 2021 (BIOCONSULT 2022a) insgesamt 26 Fisch- und Rundmaularten nachgewiesen. Die Arten sind in Tab. 23 dargestellt und nach ökologischen Gilden eingeteilt. Demnach wurden zwei limnische Arten, sieben diadrome, sechs ästuarine, acht marin-juvenile, zwei marin-saisonale und eine marine Art erfasst.

Tab. 23: Abundanz (Ind./h/80m², Mittelwert Ebb- & Fluthol) der im Frühjahr und Herbst 2021 erfassten Arten und Zuordnung nach ökologischen Gilden
Quelle: BIOCONSULT (2022a)

Dt. Name	Wissenschaftl. Name	Frühjahr	Herbst	Gilde
Aal	*Anguilla anguilla*	0,09	0,21	dia
Brasse	*Abramis brama*		0,1	lim
Dreistachliger Stichling	*Gasterosteus aculeatus*	0,27		dia
Dünnlippige Meeräsche	*Liza ramada*		0,62	dia
Finte	*Alosa fallax*	1,62	0,1	dia
Flunder	*Platichthys flesus*	4,76	7,59	aes
Flussneunauge	*Lampetra fluviatilis*		3,9	dia
Franzosendorsch	*Trisopterus luscus*	1,5		mar-juv
Glasgrundel	*Aphia minuta*	1,07		aes
Glattbutt	*Scophthalmus rhombus*	0,18		mar-juv
Großer Scheibenbauch	*Liparis liparis*	648,71	0,21	aes
Hering	*Clupea harengus*	357,44	388,83	mar-juv
Kabeljau	*Gadus morhua*	0,09		mar-juv
Kleine Seenadel	*Syngnathus rostellatus*	2,87	6,26	aes
Lozano's Grundel	*Pomatoschistus lozanoi*	0,09		marin
Meerforelle	*Salmo trutta*	0,09		dia
Sandgrundel	*Pomatoschistus minutus*	0,35	10,15	aes
Sardelle	*Engraulis encrasicolus*	0,09		mar-saison
Scholle	*Pleuronectes platessa*	0,09	2,87	mar-juv
Seeskorpion	*Myoxocephalus scorpius*		0,1	aes
Seezunge	*Solea solea*	1,24	0,1	mar-juv
Sprotte	*Sprattus sprattus*	203,12	36,79	mar-saison
Steinbutt	*Scophthalmus maximus*	0,27		mar-juv
Stint	*Osmerus eperlanus*	177,18	1.711,90	dia
Wittling	*Merlangius merlangus*		501,74	mar-juv
Zander	*Sander lucioperca*		0,31	lim

Die Außenweser hat für die Gilde der **Süßwasserarten** keine besondere Bedeutung. Im Jahr 2021 konnten in geringem Umfang die Süßwasserarten Brasse und Zander nachgewiesen werden.

Das Spektrum der **diadromen Arten** ist mit sieben Arten dieser Gilde wesentlich höher. Stint, Finte und Aal kamen sowohl im Frühjahr als auch im Herbst an dieser Station vor. Stinte waren bezogen auf die Ergebnisse der Hamenfischerei die häufigste diadrome Art. Die Dünnlippige

Meeräsche und das Flussneunauge konnten in 2021 nur im Herbst nachgewiesen werden und der Dreistachlige Stichling sowie die Meerforelle nur im Frühjahr.

Von den 19 historisch aufgeführten Arten aus der Gilde der **ästuarinen Arten** der nach FRANCO et al. (2008) sowie ELLIOTT & DEWAILLY (1995) klassifizierten „estuarine resident species" sind an der Station Bremerhaven insgesamt sechs Arten nachgewiesen worden. Die häufigste Fischart aus dieser Gilde war der Große Scheibenbauch.

Von den 12 in der Referenzliste aufgeführten Arten aus der Gilde der **Marinen-juvenilen** konnten acht Arten festgestellt werden. Hier war der Hering sowohl im Frühjahr, als auch im Herbst die dominanteste Art.

Mit der Lozano's Grundel kam an der Station Bremerhaven nur eine **marine Art** in geringen Abundanzen vor. **Marin-saisonale Arten** waren Sardelle und Sprotte, wobei die die Sprotte vor allem im Frühjahr in hohen Abundanzen vorkam.

Weitere Arten

Ergänzend zu den Hamenbefischungsdaten aus 2021 (BIOCONSULT 2022a) werden Daten aus der Hamenbefischung von 2019 (BIOCONSULT 2019b), die im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL erhoben wurden sowie Daten der Hamenbefischung aus 2018 und 2022 (BIOCONSULT 2019a, 2023a), die im Rahmen der Aktualisierung der Genehmigungsunterlagen zur Fahrinnenanpassung der Unter- und Außenweser erfasst wurden, dargestellt (s. Kap. 11.3.1). Ausgewertet wurde jeweils die Station in Bremerhaven (Weser-km 66). In Tab. 24 werden nur die Arten dargestellt, die noch nicht in Tab. 23 erfasst wurden.

Tab. 24: Artenspektrum der Fische in den Jahren 2018, 2019 und 2022 und Zuordnung nach ökologischen Gilden
Quelle: BIOCONSULT 2019a, b, 2023a

Dt. Name	Wissenschaftl. Name	Jahr	Gilde
Aland	*Leuciscus idus*	2018	lim
Fünfbärtelige Seequappe	*Ciliata mustela*	2018, 2019, 2022	mar-saison
Güster	*Blicca bjoerkna*	2019	lim
Kaulbarsch	*Gymnocephalus cernua*	2018, 2022	lim
Kliesche	*Limanda limanda*	2019	mar-juv
Lachs	*Salmo salar*	2019	dia
Nordseeschnäpel	*Coregonus oxyrhinchus*	2018	aes
Roter Knurrhahn	*Chelidonichthys lucerna*	2019	mar-juv
Sardine	*Sardina pilchardus*	2018	mar-saison
Schwarzmundgrundel	*Neogobius melanostomus*	2019, 2022	lim
Seehase	*Cyclopterus lumpus*	2019	mar-saison
Steinpicker	*Agonus cataphractus*	2019	aes
Stöcker	*Trachurus trachurus*	2018	marin
Strandgrundel	*Pomatoschistus microps*	2019	aes
Streifenbarbe	*Mullus surmuletus*	2018	marin

Dt. Name	Wissenschaftl. Name	Jahr	Gilde
Tobiasfisch	*Ammodytes tobianus*	2018	aes

Artenspektrum in der Geeste

Fischbestandserfassungen aus dem Einzugsgebiet der Geeste, die vor dem Hintergrund des WRRL- und FFH-Monitorings „Fische" durchgeführt wurden, wurden per Mail am 07.03.2023 vom LAVES zur Verfügung gestellt. Die Daten wurden hinsichtlich der Wanderfische ausgewertet, da diese den Vorhabenbereich passieren. Alle anderen Arten werden vom Vorhaben nicht beeinträchtigt, da die dem Vorhaben am nächsten gelegene Befischungsstrecke ca. 4,6 km entfernt liegt (s. Abb. 21). Betrachtet werden die Erfassungsjahre 2014, 2015, 2017, 2020 und 2021.

Tab. 25: Artenspektrum der Wanderfische in der Geeste
Quelle: Excel-Tabelle des LAVES (per Mail am 07.03.2023, Frau Mosch)

Dt. Name	Wissenschaftl. Name	Jahr
Aal	*Anguilla anguilla*	2014, 2015, 2020, 2021
Dreistachliger Stichling	*Gasterosteus aculeatus*	2014, 2015, 2017, 2020, 2021
Flunder	*Platichthys flesus*	2015
Flussneunauge (Querder)	*Lampetra fluviatilis*	2014, 2020
Neunstachliger Stichling	*Pungitius pungitius*	2014, 2015, 2017, 2020

Ökologische Funktionen

Reproduktion (Laichgebiet, Aufwachsgebiet)

Für den Betrachtungsraum liegen keine spezifischen Larven- oder Jungfischuntersuchungen vor, so dass besondere Reproduktionsareale nicht bekannt sind. Im mesohalinen Abschnitt der Weser ist es bei Salinitäten zwischen 5 und 18 PSU nicht wahrscheinlich, dass sich Arten der Süßwassergilde in diesem Bereich nennenswert reproduzieren. Die Laichplätze von anadromen Arten wie Stint oder Finte befinden sich, wie aktuelle Untersuchungsergebnisse zeigen, weiter stromauf im oligohalinen bzw. im limnischen Abschnitt der Unterweser. Im Sommer/Herbst wandern dann die geschlüpften Finten (Altersgruppe 0+) langsam ab, sodass im Herbst im äußeren Ästuar (Wremen und Bremerhaven) hohe Abundanzen dieser Altersgruppe im Herbst zu erwarten sind. In 2019 konnten jedoch nur sehr wenige Individuen der 0+Gruppe erfasst werden (BIOCONSULT 2019b).

In welchem Umfang und wo eine Reproduktion der ästuarinen Arten in der inneren und äußeren Außenweser erfolgt, ist nicht bekannt. Es erscheint möglich, dass die Reproduktion der Flunder nicht nur in ihrem Hauptlaichgebiet „südliche Nordsee" erfolgt, sondern auch in salzreicheren Abschnitten der Ästuare (für die Elbe DIEKWISCH 1987) bzw. sogar in oligohalinen/limnischen Bereichen (z. B. MÖLLER 1991, MÖLLER & DIEKWISCH 1991). Die Präsenz sehr junger Flunderlarven zum Beispiel im Mühlenberger Loch, die zu der o. g. Vermutung Anlass gab, ist nach SFB (1994) aber möglicherweise auch auf Verhaltensmechanismen zurückzuführen, die den Flutstrom maßgeblich zum Aufwärtstransport nutzen. In diesem Zusammenhang geht auch SCHEFFEL (1989) aufgrund von fischfaunistischen Untersuchungen in der Weser von der Fähigkeit der Flunderlarven

aus, aus dem Küstenbereich in wenigen Tagen weite Strecken stromauf vorzudringen; der Autor konnte 5 mm große Flundern (d. h. nur wenige Tage alte Tiere) im bremischen Abschnitt der Weser nachweisen. Auch bei der Hamenbefischung von BIOCONSULT (2019b) konnten Flundern in allen Altersklassen nachgewiesen werden. Demnach nutzen juvenile Flundern die Ästuare als Aufwuchsgebiet und ziehen dabei relativ weit flussaufwärts bis weit in die limnischen Zonen.

Des Weiteren wird von SCHEFFEL & SCHIRMER (1997) vermutet, dass die ästuarinen Standfische wie z. B. Grundeln (*Pomatoschistus spp.*), Großer Scheibenbauch (*Liparis liparis*) oder Steinpicker (*Agonus cataphractus*) sich im mesohalinen Abschnitt fortpflanzen (u. a. MARCHAND 2016). Arten der marinen Gilden werden z. T. das Gebiet der Außenweser nutzen, wie es z. B. für die Kliesche (*Limanda limanda*) und den Stöcker (*Trachurus trachurus*) von VOIGT (2003) aufgeführt wurde.

Aus den vorliegenden Daten lässt sich vor allem die Funktion der inneren und äußeren Außenweser als Aufwachsgebiet für Arten verschiedener Gilden ableiten. So deuten die Untersuchungsergebnisse aus dem Mesohalinikum auf die Funktion als Aufwachsgebiet u. a. für die anadrom-ästuarine Finte hin, deren Juvenile (1+) in sehr hoher Anzahl im Abschnitt km 66 - km 76 auftraten (BIOCONSULT 2019b). Mit Einschränkungen gilt dies auch für den Großen Scheibenbauch, Heringe und Sprotten (BIOCONSULT 2011b). Im Sommer/Herbst wandern die juvenilen Finten der Altersgruppe 0+ aus der Weser in die Nordsee ab. Ab Frühjahr/Sommer kommen die subadulten Finten (Altersgruppe 1+ und 2+) hinzu, die erneut in das Gebiet einwandern. Somit fungiert das Gebiet v. a. als Lebensraum für (Adulte) und Subadulte als Aufwachs- und Nahrungsareal insbesondere für Jungfinten mehrerer Altersgruppen. Alle oben beschriebenen Altersgruppen der Finten (0+, subadulte und adulte Finten) werden in Hamenbefischungen an der Station Bremerhaven regelmäßig durch folgende Untersuchungen nachgewiesen (WRRL Befischungen im Frühjahr und Herbst 2007–2023: z. B. BIOCONSULT 2022a, 2019b, 2017). Gezielte, umfangreiche Untersuchungen zur Reproduktion der Finte in der Unterweser belegen die erfolgreiche Reproduktion und die Abwanderung der Juvenilen (z.B. BIOCONSULT 2018, 2019a, 2023a).

Für die äußere Außenweser lässt sich auf der Grundlage der vorliegenden Daten die Funktion Aufwachsgebiet v. a. im Hinblick auf die kommerziell bedeutsamen Arten Hering, Seezunge, Wittling, etc. zeigen.

Nahrungsgebiet

Die Funktion als Nahrungsgebiet ist eng mit der Funktion Aufwachsgebiet verknüpft, da ein ausreichendes bzw. gutes Nahrungsangebot eine Voraussetzung für ein Aufwachsgebiet darstellt. Die Außenweser weist derzeit eine vergleichsweise hohe Dichte an Nährtieren wie z. B. Makrozoobenthos (BIOCONSULT 2023b) auf. Jedoch steht das Nahrungsangebot nicht per se uneingeschränkt zur Verfügung; Nahrungsressourcen für die Fische können z. B. durch Sedimentumlagerungen und andere Einflüsse in Menge und Qualität beeinflusst werden.

Besondere Biotopstrukturen

Im Betrachtungsraum wurden keine besonderen Biotopstrukturen wie beispielsweise Muschelbänke oder Seegraswiesen nachgewiesen. Hartsubstrate kommen nur in Form von anthropogenen Hartsubstraten (z. B. Steinschüttungen, Molen) vor. Künstliche Hartsubstrate bilden geeignete Bewuchsunterlagen z. B. für den Großen Scheibenbauch, der auf Hartsubstrate angewiesen ist und

diese direkt zur Eiablage nutzt oder er legt die Eipakete an Büscheln von Algen oder Hydroidpolypen ab.

Gefährdungsstatus

Insgesamt konnten im Rahmen der in Kap. 11.3.1 angeführten Untersuchungen 11 gefährdete Arten (THIEL et al. 2013, FREYHOF et al. 2023) erfasst werden, welche der Tab. 26 entnommen werden können. Einige Arten stehen nur auf der sogenannten Vorwarnliste.

Vier Arten gehören zu den im Sinne der FFH-Richtlinie „Arten gemeinschaftlichen Interesses" des Anhangs II bzw. IV und V der Richtlinie. Dazu zählen Finte (*Alosa fallax*), Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Lachs (*Salmo salar*) und Nordseeschnäpel (*Coregonus oxyinchus)*.

Tab. 26: Gefährdungsstatus der erfassten Fischarten
0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste
Quellen: RL-D Meeresorganismen (THIEL et al. 2013), RL-D Süßwasserfische und Neunaugen (FREYHOF et al. 2023), OSPAR COMMISSION 2008

Dt. Name	Wissenschaftl. Name	Thiel 2013	Freyhof 2023	OSPAR 2008	FFH II	FFH IV, V
Aal	*Anguilla anguilla*	2		x		
Finte	*Alosa fallax*	V			x	V
Flussneunauge	*Lampetra fluviatilis*		2		x	V
Franzosendorsch	*Trisopterus luscus*	V				
Kabeljau	*Gadus morhua*	V		x		
Lachs	*Salmo salar*		1	x		V
Nordseeschnäpel	*Coregonus oxyrhinchus*		2[2]	x	x	IV
Seezunge	*Solea solea*	V				
Steinbutt	*Scophthalmus maximus*	V				
Stint	*Osmerus eperlanus*		2			

11.3.4 Vorbelastungen

Wesentliche Vorbelastungen des Schutzgutes Fische und Rundmäuler resultieren aus den Vertiefungsmaßnahmen in Unter- und Außenweser seit Ende des 19. Jahrhunderts. Sie wurden

[2] In der aktuellen Roten Liste gilt der Nordseeschnäpel als „ausgestorben oder verschollen". Nach FREYHOF (2023) werden die Schnäpel der aktuell vorkommenden Nordseepopulationen (z. B. Weser, Elbe, Treene) jedoch zu *C. maraena* (Ostsee-Schnäpel) gezählt, der als „sehr selten" eingestuft wird. Mit der Begründung, dass zwar genetische Unterschiede zwischen den Nordsee- und den Ostseepopulationen vorliegen, diese jedoch gering sind und die morphologischen Unterschiede fehlen. Nach FREYHOF et al. (2023) wird der Name *C. oxyrinchus* in der FFH-Richtlinie fälschlicherweise verwendet, da dieser nur historisch im Rheineinzugsgebiet, der Maas und der Schelde und möglicherweise an der Ostküste Englands vorgekommen ist und seit 1940 als ausgestorben gilt.

begleitet von Strombaumaßnahmen, weiteren Eindeichungen im Vorland und die Verfüllung von Nebenarmen und damit die Konzentration der Stromkraft auf das Fahrwasser.

Weitere Vorbelastungen stellen das Überbauen und die Nutzung von Vordeichsflächen und die Errichtung von Sommerdeichen dar (z. T. im Rahmen der Ausbauten erfolgt). Die Errichtung der Sommerdeiche und die damit einhergehende verstärkte Nutzung der Vordeichsflächen sind auch unter dem Aspekt des landseitigen Nutzungsdrucks (Intensivierung und Ausdehnung der Landwirtschaft) als Vorbelastung zu bewerten. Auch die vermehrten Schiffsbewegungen und die im 20. Jh. zunehmenden Abwasser- und Warmwassereinleitungen in die Weser (Siedlungsabwässer, Kalibergbau, Sohleeinleitung Kühlwasser von Kraftwerken) und der damit verbundene Eintrag von Schad- und Nährstoffen (auch aus der Landwirtschaft), Salz und Wärme sind als Vorbelastungen zu nennen.

Durch die Ausbaumaßnahmen in der Tideweser ist der Tidehub in der Unterweser auf mehr als 4 m im stadtbremischen Bereich gestiegen. Ursache ist v. a. der Absunk des mittleren Tideniedrigwassers. Die Tidekurve hat sich dabei asymmetrisch verformt. Die Flutdauer hat sich verkürzt und die Ebbedauer entsprechend verlängert.

Die Fischfauna der Außenweser, insbesondere im Hinblick auf das Artenspektrum der marinen Gilden, ist v. a. durch die Fischerei beeinflusst. Grundsätzlich sind durch die intensive Befischung einerseits und möglicherweise auch durch ungünstigere Bedingungen in den bedeutsamen Aufwachsgebieten andererseits, die Stabilität der Bestände der fischereiwirtschaftlich relevanten Fischarten wie Hering, Scholle, Kabeljau etc. gefährdet.

In Unter- und Außenweser sind weitere anthropogene Einflüsse für die in den letzten hundert Jahren dokumentierte deutliche Verschiebung des Fischartenspektrums in der Unterweser verantwortlich. Zu nennen sind dabei:

- Querbauwerke als Wanderhindernisse (Mittelweser und fast alle Nebenflüsse)
- Schad- und Nährstoffeinträge sowie aus Nährstoffeinträgen resultierende Phasen mit Sauerstoffmangel (Unterweser)
- Salzeinträge (Mittel- und Unterweser)
- Wärmeeinleitungen (Mittel- und Unterweser)
- Pumpbetrieb in Kühlkreisläufen (Mittel- und Unterweser) sowie in Schöpfwerken (Nebengewässer)
- Durch Schöpfwerke erschwerte Erreichbarkeit (Nebengewässer)
- Turbinenbetrieb in Laufwasserkraftwerken (Mittelweser bis einschließlich Hemelinger Wehr)

So führen Querbauwerke, die für wandernde Fischarten z. B. die Erreichbarkeit ihrer Laichgründe erschweren, zu Beeinträchtigungen z. B. von Neunaugen, Aalen, Meerforelle, Lachs usw.. Schadstoffe können sich in Fischen anreichern und die Gesundheit bzw. die Fortpflanzung beeinträchtigen. Während Sauerstoffmangelsituationen tendenziell empfindliche Arten wie z. B. die Finte betreffen und zu einem temporären Verlust von Lebensraum führen, führen Salzeinträge aus der Mittelweser tendenziell zu einem Rückgang der limnischen Arten und einer Zunahme von Brackwasserarten. Im Pump- und Turbinenbetrieb ist stets mit Verletzungen und Tötungen von Individuen zu rechnen, die in Summation ggf. auch populationswirksame Effekte nach sich ziehen

können. Die anthropogenen Einflüsse auf die Fischfauna bzw. einzelne Arten lassen sich jedoch nicht quantifizieren.

11.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Im Betrachtungsraum wurden insgesamt 26 Fisch- und Rundmaularten nachgewiesen (s. Kap. 11.3.3). Die Fischfauna der Außenweser reflektierte sich durch eine entsprechend diverse Fischfauna.

Neben einem Rückgang der Bestandsdichten ist die Stabilität der Bestände der kommerziell genutzten, häufigen Fischarten wie Hering, Scholle etc. gefährdet, deren Ursachen (z. B. fischereiliche Nutzung) liegen aber wohl überwiegend außerhalb des Ästuars. In der Außenweser sind Defizite (Artenzahl und Häufigkeiten) im Hinblick auf die Gilde der diadromen Wanderfische (Lachs, Meerforelle, Schnäpel) zu konstatieren. Wobei anzumerken ist, dass die Gründe für den Rückgang der Bestände der anadromen Langdistanzwanderer (Neunaugen, Lachs, Meerforelle) auch in ursächlichem Zusammenhang mit den zahlreichen Gewässerausbauten und Belastungen in den Flussoberläufen stehen. Der Betrachtungsraum fungiert aufgrund der Habitatverluste und gewässerstrukturellen Veränderung (z. B. Flachwasserbereiche, besondere Habitatstrukturen) nicht als Reproduktionsgebiet. Auch ist der Betrachtungsraum aufgrund der Nutzung durch die Schifffahrt (Hafengebiet) als Aufwachs- und Nahrungsgebiet für Arten der verschiedenen Gilden nur von eingeschränkter Bedeutung.

Die Natürlichkeit des Arteninventars der Fischfauna bezogen auf den historischen Referenzzustand (s. Tab. 27) wird als „noch weitgehend diesem Zustand entsprechend" eingestuft, da der größte Teil der dort typischen Arten (inkl. einiger Rote-Liste-Arten) noch aktuell präsent ist.

Tab. 27: Übersicht über die historische und aktuelle Artenzahl der Fischfauna der Außenweser, differenziert nach Typus-Gilden
Quelle: GFL/BIOCONSULT/KÜFOG (2006)

Ökologische Gilden Gemeinschafts-Typ	**Anzahl Taxa in den Ästuaren zum Referenzzeitpunkt**	**Anzahl Taxa aktuell/ Rote Liste Arten**
Süßwasser-Arten	16	8 / 1
Diadrome Wanderarten	12	8 / 5
Ästuarine Arten	19	10 / 1
Marine Arten – juvenil	12	9 / 4
Marine Arten-saisonal	9	5 / -
Marine Arten	ca. 38	3 / -

Der ökologische Zustand / das ökologische Potential wird für die Qualitätskomponente Fischfauna wird im Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser (FGG WESER 2021) mit „mäßig" bewertet.

Aufgrund der o. g. anthropogenen Einflüsse auf die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten weichen die Artenzusammensetzung und Abundanzen mäßig von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Die Altersstruktur biotoptypischer Fischarten zeigt größere Anzeichen anthropogener Störungen, sodass ein mäßiger Teil der typspezifischen Arten fehlt oder sehr selten ist. Gefährdete oder geschützte Arten kommen vor. Das Schutzgut Fischfauna wird deshalb insgesamt der Wertstufe 3 (mittel) zugeordnet.

11.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

11.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Abtrag des Gewässerbodens und Entnahme von Organismen

Erhöhte Mortalität durch Einsaugen

Bei den Hopperbaggerungen zwischen der alten und der neuen Geeste-Nordmole sind durch das Ansaugen des Sediment-Wasser-Gemischs mit relativ hoher Geschwindigkeit im Nahbereich die Fluchtmöglichkeiten für Fische eingeschränkt. Allerdings wird durch den vom Baggergerät ausgehenden Scheucheffekt (Vergrämung) die Wahrscheinlichkeit des Einsaugens von Fischen und damit die direkte Sterblichkeit reduziert, da die Individuen bei Annäherung des Gerätes flüchten und so nicht in den Saugbereich geraten. Bei sich eingrabenden Arten wie Plattfischen gilt dieses allerdings nur eingeschränkt. Benthischer oder pelagischer Fischlaich/Larven könnte durch die Baggerungen ebenfalls direkt entnommen und damit zerstört werden. Eine Schädigung von an der Gewässersohle befestigtem Laich durch die Baggerungen kann jedoch weitgehend ausgeschlossen werden, da in diesem Bereich geeignete Laichsubstrate (z. B. Hartsubsstrate, Makrophyten) nicht festgestellt wurden und dieser Bereich nur einen temporären Lebensraum darstellt. Zudem stellt der Baggerbereich aufgrund des dortigen Schlickvorkommens kein geeignetes Laichhabitat für Fische dar. Auch eingegrabene Plattfische sind aufgrund des Schlickvorkommens nicht zu erwarten. Mobilen juvenilen und adulten Fischen bleibt ausreichend Raum zum Ausweichen, so dass insgesamt nur geringe Individuenverluste durch das Einsaugen zu erwarten sind.

Die baubedingten Auswirkungen der Hopperbaggerungen durch Einsaugen auf die Fischfauna sind kleinräumig und temporär, der Grad der Veränderung ist sehr gering bis gering negativ (<<-1).

Beeinträchtigung des Fraßerfolgs

Durch die Baggermaßnahmen ist artspezifisch eine Verminderung des Fraßerfolgs der Fische möglich. Ursachen können eine örtliche Reduzierung der Dichte des Makrozoobenthos und, durch die Veränderung der Lichtverhältnisse, ein verminderter Jagderfolg jagender Arten sein (DOER 2004, WILBER & CLARKE 2001). Aufgrund der vergleichsweise individuenarmen Makrozoobenthos-Besiedlung (s. hierzu auch Kap. 12.3.3) und der hohen Trübung im Ist-Zustand sind über diesen Wirkpfad allerdings nur geringe und auf die Bauzeit beschränkte Beeinträchtigungen zu erwarten. Zudem stellt dieser Bereich aufgrund der Vorbelastungen für die Fischfauna keinen bedeutenden Nahrungslebensraum dar. Die Auswirkungen der geringeren Nahrungsverfügbarkeit sind sehr gering bis gering negativ (<<-1), temporär und kleinräumig.

Resuspension von Sediment

Bei den Baggerungen und dem Bodenauftrag im Bereich des Strandes können, in Abhängigkeit vom Feinkornanteil des Baggergutes, ausgeprägte Trübungsfahnen entstehen. Durch stark erhöhte Schwebstoffkonzentrationen in der Wassersäule kann es zu einer Verletzung und Verklebung der Kiemen der Fische mit der Folge von physiologischem Stress bis hin zur Mortalität einzelner Individuen kommen. Die Empfindlichkeit ist artspezifisch sehr unterschiedlich. Insbesondere die Bodenfische der Ästuare weisen eine geringe Sensitivität gegenüber Schwebstoffen auf. Bei den pelagische Arten wie dem Hering und der Finte, bei denen von einer höheren Empfindlichkeit gegenüber Schwebstoffen auszugehen ist, wurde eine Vermeidung von Trübungswolken beschrieben (NIGHTINGALE & SIMENSTAD 2001, WILBER & CLARKE 2001). Das zum Bodenauftrag des Strandes verwendete Sediment besteht aus Sand und wird keine Schluffanteile enthalten. Eine im Vergleich zum Umfeld nennenswerte Zunahme der Schwebstoffanteile ist insgesamt nur im unmittelbaren Umfeld der jeweiligen Bautätigkeiten (Baggerungen, ggf. Bodenauftrag Strand) zu erwarten. Von einer Scheuchwirkung muss in diesem Bereich aber ausgegangen werden, so dass die Tiere für die Dauer der Arbeiten z. T. aus dem unmittelbaren Baggerbereich vergrämt werden. Es bleibt jedoch ausreichend Raum zum Ausweichen.

Die baubedingten Auswirkungen der in Folge von Baggerungen und ggf. dem Bodenauftrag im Strandbereich erhöhten Trübungen auf die Fischfauna sind kleinräumig und temporär, der Grad der Veränderung ist sehr gering bis gering negativ (<<-1).

Lärmemissionen, Erschütterungen

Die mit den Baggerarbeiten und den daraus folgenden vermehrten Schiffsbewegungen verbundenen Lärmemissionen können Fluchtreaktionen der Fische auslösen. In Abhängigkeit zur artspezifischen Sensibilität und zum Hörvermögen der Fische kann es in der Umgebung der Bagger zu einer Reduzierung der Abundanzen und Artenzahlen kommen. Auch durch das Einbringen der Füll- und Tragbohlen mittels Rammen wird es während der Bauphase zu Lärmemissionen kommen. Die Schallpegel dieser Lärmemissionen sind wesentlich höher als die von Schiffen und Baggern. Eine physiologische Schädigung und erhöhte Mortalität ist hier nicht auszuschließen.

Das Hörvermögen der meisten Fische ist artspezifisch sehr unterschiedlich, umfasst aber in der Regel den Bereich zwischen 30 Hz und 3 kHz. Dabei kann zwischen Hörgeneralisten und Hörspezialisten unterschieden werden. Zu den Generalisten zählen u. a. Kabeljau, Kliesche, Flunder, einige weitere Plattfischarten sowie der Aal. Ihr Gehörspektrum reicht von etwa 50 Hz bis 500 Hz (FAY & POPPER 1998, POPPER & HASTINGS 2009, SLABBEKOORN et al. 2010). Spezialisten hören dagegen oft bis weit in den kHz-Bereich hinein. Zu ihnen zählen u. a. die Heringsartigen (Clupeiformes) und damit auch die FFH-relevante Finte sowie andere Arten der Gattung *Alosa* (vgl. GREGORY & CLABBURN 2003, MANN et al. 2001). Die Finte ist vermutlich ähnlich empfindlich wie der verwandte Amerikanische Maifisch (*Alosa sapidissima*), der wegen seines Hörspektrums von etwa 100 Hz bis 90 kHz als Spezialist gilt. Die größte Hörempfindlichkeit dieser Art liegt im Frequenzbereich von 400 Hz bis 1 kHz bei einer Hörschwelle von etwa 90-105 dB re 1µPa (HIGGS et al. 2004).

Fischarten die eine Schwimmblase aufweisen besitzen i. d. R. ein besseres Hörvermögen als Arten ohne Schwimmblase (BLAXTER & HOSS 1981, FAY & POPPER 1998). Es wird daher angenommen,

dass das Hörvermögen auch mit zunehmender Größe der Fische und dem damit einhergehenden Wachstum der Schwimmblase ansteigt (ANONYMUS 1995). Dies kann zu einer größenabhängigen Reaktion der Fische auf Unterwasserschall führen.

SMITH et al. (2004) stellten bei gefangenen Fischen fest, dass eine anhaltende Dauerschallbelastung von 20-40 dB über der arttypischen Hörschwelle zu einer temporären Hörschwellenverschiebungen (TTS) führen kann. Für Fische im Freiwasser ist bei solchen Belastungen deshalb von deutlichem Flucht- und Meidungsverhalten auszugehen. Pelagische Arten wie die Finte tauchen bei auftretendem Lärm in größere Wassertiefen ab und entfernen sich von der Quelle des Schalls. Bei Wassertiefen, die so gering sind, dass ein Abtauchen nicht mehr möglich ist, treten eher horizontal ausgerichtete Fluchtreaktionen auf (ANONYMUS 1995, KNUDSEN et al. 1992).

In Tab. 28 werden die Lärmschwellenwerte ab denen Auswirkungen auf die Fische eintreten dargestellt.

Tab. 28: Lärmschwellenwerte für dokumentierte Auswirkungen auf Fische
Gemäß POPPER & HASTINGS (2009)

Fische	**dBL$_{peak}$**	**dB SEL$_{cum}$**
letale Schäden	>207	>207
Reversible Schäden	>207	>203
Hörverluste, temporär	186	(>) 186
Verhaltensänderungen	(>160)	

Das Vorhaben liegt in einem Bereich, der auch heute schon durch Schiffslärm vorbelastet ist. Fische, die sich dort aufhalten, sind an Schiffslärm weitgehend gewöhnt. Die zusätzliche Lärmbelastung durch die baubedingten Schiffsbewegungen der Baggerschiffe wird vergleichsweise gering sein. Insgesamt ist daher für die unmittelbaren Baubereiche von einer gewissen Vermeidungsreaktion der Fische auszugehen, die auf intensive Bauaktivitäten beschränkt ist. Über den unmittelbaren Baubereich hinaus sind keine Beeinträchtigungen durch zusätzliche Schiffsbewegungen zu erwarten.

Entsprechend der Angaben des Schallgutachtens von TED (2023) (Unterlage 11.3) erreicht der SEL bei der Schlagrammung der Spundbohlen im Wasser in 10 m Entfernung zur Ramme Werte von 180 dB re µPa² s, der SPL erreicht 210 dB re µPa. Beim Vibrationsrammen werden laut Lärmgutachten 15 dB geringere Spitzenpegel emittiert. Letale sowie auch reversible Schäden können erst in einem Abstand von 25 m ausgeschlossen werden. Temporärer Hörverlust kann hingegen bis in eine Entfernung von 500 m auftreten. Neben letalen Schädigungen ist auch der Aspekt einer möglichen Einschränkung oder Verhinderung des Aufstiegs zu stromauf liegenden Laichplätzen zu betrachten. Auswirkungen auf das Verhalten (u. a. Flucht- bzw. Vermeidungsverhalten) sind insbesondere bei den sog. „Hörspezialisten" (u. a. Heringsartige) bis in mehrere Kilometer Entfernung anzunehmen. Der Lärmschwellenwert für Fische liegt bei >160 dB. Dieser Wert wird in TED (2023) erst in einer Entfernung von >2.000 m unterschritten.

Die Ausprägung des lärminduzierten Fluchtverhaltens ist von der Fischart, ihrer physischen Konstitution, den vorherrschenden Umgebungsbedingungen, der Schallfrequenz, dem Schalldruckpegel und der Dauer des Schallereignisses abhängig. Aufgrund der Störung durch den allgemeinen Hafen- und Baustellenbetrieb und dem sanften Anrammen ("soft-start") einer jeweiligen Rammung ist nicht anzunehmen, dass sich eine größere Anzahl von Fischen im unmittelbaren Nahbereich der Schallquelle aufhalten wird, so dass voraussichtlich höchstens einzelne Individuen im Nahbereich der Rammtätigkeiten physisch geschädigt werden. Dies gilt insbesondere, wenn die Rammtätigkeiten in Zeiträume mit erhöhten Dichten (z. B. die saisonale Wanderzeiten) fallen. Eine (temporäre) Einschränkung von Fischwanderungen ist bei Arbeiten in artspezifisch unterschiedlichen Wanderzeiträumen nicht auszuschließen. Allerdings ist eine komplette Barrierewirkung in Folge der Verlärmung auszuschließen, da es genügend lärmfreie Zeitfenster gibt. So finden z.B. im Zeitraum Mitte März bis Mitte Juni und ganzjährig in den Nachstunden gar keine Schlagrammungen statt, im Zeitraum Mitte Jun bis Mitte März ist die tägliche Rammzeit mittels Schlagramme auf 3,5 Stunden begrenzt.

Durch die baubedingten Lärmemissionen (insbesondere Rammungen) sind auch Beeinträchtigungen von Larven und Juvenilen möglich, die nicht bzw. weniger gut ausweichen können.

Die Auswirkungen der baubedingten Lärmemissionen durch die Rammungen auf die Fischfauna sind insgesamt lokal und kurzfristig, der Grad der Veränderung ist sehr gering bis gering negativ (-1), da der betroffene Raum für die Rammzeit eine verringerte Bedeutung als Fischlebensraum hat (vgl. Kap. 11.3.3: u. a. keine Reproduktion, kein Laichgebiet, keine besonderen Biotopstrukturen). Die Auswirkungen sind damit „unerheblich nachteilig".

11.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Umwandlung von Eulitoral in Sublitoral

Anlagebedingt wird durch den Neubau der Geeste-Nordmole bzw. der Erweiterung der Hafeneinfahrt auf einer Fläche von ca. 0,43 ha ein eulitoraler Lebensraum, der von den Fischen temporär als Nahrungshabitat genutzt werden kann, in einen stark unterhaltenen sublitoralen Lebensraum umgewandelt. Die Funktion als Nahrungsareal bleibt zumindest für pelagische Fische, die sich u. a. von Zooplankton und Zoobenthos ernähren dabei erhalten. Gleichzeitig werden nördlich der neuen Geeste-Nordmole 1,29 ha Wattflächen neu geschaffen, die vorher ein sublitoraler Lebensraum waren.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler durch die Umwandlung von Eulitoral in Sublitoral sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <<-1), kleinräumig, andauernd und aus o. g. Gründen als „weder nachteilig noch vorteilhaft" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

Umwandlung von Eulitoral in Sandstrand

Anlagebedingt gehen durch die Neuanlage des Strandbades 0,95 ha als Lebensraum für die Fischfauna durch die Umwandlung von Wattflächen in Sandstrand bzw. Lagune und Wall verloren. Die verlorengehenden eulitoralen Flächen stellen jedoch keinen Dauerlebensraum dar. Die

Funktionen der Wattflächen im Bereich des Betrachtungsraumes als Nahrungshabitat für die Fischfauna sind aufgrund der Vorbelastungen bzw. der anthropogenen Überprägung (hoher Sandanteil, vgl. Kap. 13.3.3.2) bereits eingeschränkt. Die Nährtiere, das Makrozoobenthos, wurde in diesem Bereich mit gering (Wertstufe 2-3) bewertet (s. Kap. 12.3.5). Zudem stehen in der näheren Umgebung genügend Nahrungshabitate zur Verfügung.

Die anlagebedingten Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme durch die Neuanlage des Strandbades auf die Fischfauna sind kleinräumig und andauernd, der Grad der Veränderung ist sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad -1) und wird als „unerheblich nachteilig" bewertet.

Ver- und Entsiegelung von Weichböden

Anlagebedingt wird durch den Neubau der Geeste-Nordmole ca. 0,16 ha Weichsubstrat versiegelt. Gleichzeitig werden durch den Rückbau der alten Geeste-Nordmole ca. 0,09 ha entsiegelt. In der Summe gehen somit anlagebedingt 0,07 ha Gewässerfläche als Lebensraum für Fische verloren. Für die Fischfauna kommt es somit zu einer Verkleinerung des nutzbaren Lebensraums, wobei die dabei auch verlorengehenden eulitoralen Flächen keinen Dauerlebensraum darstellen. Die Funktionen des dauerhaft wasserbedeckten Teils des Vorhabenbereiches für die Fischfauna sind aufgrund der Vorbelastungen (s. a. Kap. 11.3.4) bereits eingeschränkt.

Die anlagebedingten Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme durch den Neubau der Geeste-Nordmole auf die Fischfauna sind kleinräumig und andauernd, der Grad der Veränderung ist mäßig negativ (-1) und wird als „unerheblich nachteilig" bewertet.

11.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt werden keine Auswirkungen auf Fische und Rundmäuler erwartet. Zwar finden im Hafenbereich etwa zweimal pro Woche Unterhaltungsbaggerungen durch ein Wasserinjektionsgerät statt (s. Kap. 3.2.3), diese betreffen jedoch einen Bereich der auch heute schon durch Schiffslärm betroffen ist. Insgesamt ist daher für den Hafenbereich von einer gewissen Vermeidungsreaktion der Fische auszugehen.

11.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 29 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler zusammenfassend dargestellt.

Tab. 29: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Fische und Rundmäuler

Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
		Ist-Zustand	Prognosezustand				
Baubedingte Auswirkungen							
Abtrag des Gewässerbodens	Individuenverluste durch Einsaugen von Fischen und Rundmäulern durch den Hopperbagger Vergrämungen von Fischen durch Lärm Temporäre Reduktion des Fraßerfolgs	3	3	<<-1	temporär	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Resuspension von Sediment	Trüungsfahnen	3	3	<<-1	temporär	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Maschineneinsatz (Bagger, Rammen, Schiffsverkehr usw.)	Lärmemissionen, Erschütterungen	3	2	-1	temporär	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Anlagebedingte Auswirkungen							
Erweiterung der Hafeneinfahrt	Umwandlung von Eulitoral in Sublitoral	3	3	0	andauernd	kleinräumig	weder nachteilig noch vorteilhaft
Strandbad	Umwandlung von Eulitoral in Strand	3	2	-1	andauernd	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Neubau bzw. Rückbau der Geeste-Nordmole	Flächeninanspruchnahme (Versiegelung)	3	2	-1	andauernd	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Betriebsbedingte Auswirkungen – keine betriebsbedingten Auswirkungen							

12. Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos

12.1 Untersuchungsinhalte

Die Beschreibung des Bestandes der Makrozoobenthosfauna erfolgt unter Berücksichtigung der jeweiligen Ausprägung in den verschiedenen Teillebensräumen (z. B. Fahrrinne, Seitenbereiche, Wattflächen). Die Charakterisierung der Lebensgemeinschaften umfasst die Artenvielfalt, Abundanzen und Biomasse sowie das Vorkommen von lebensraumtypischen, sensitiven und toleranten Arten. Weitere Leitparameter sind der Gefährdungsstatus nach Roter Liste sowie der Schutzstatus (besonders bzw. streng geschützte Arten) gem. BArtSchV. Unterstützend werden die Einstufungen der Makrozoobenthos-Arten aus den entsprechenden Bewertungsverfahren nach WRRL herangezogen. Zudem werden besondere Biotopstrukturen wie Hartsubstratstandorte berücksichtigt.

12.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Tiere – Makrozoobenthos" den Wasserkörper zwischen dem Zoo am Meer und dem Westkai sowie die Geeste bis zur Kennedybrücke inkl. des Geeste-Vorhafens (s. Abb. 22).



Abb. 22: Betrachtungsraum des Schutzgutes Tiere – Makrozoobenthos
Quelle: BREMENPORTS (2022)

12.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

12.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für eine aktuelle Bestandsbeschreibung und Einschätzung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf das Schutzgut Tiere - Makrozoobenthos wurde im September/Oktober 2022 das Makrozoobenthos rund um die Bereiche der alten Geeste-Nordmole im Auftrag von bremenports GmbH & Co. KG beprobt (s. Abb. 23 und Unterlage 11.12).

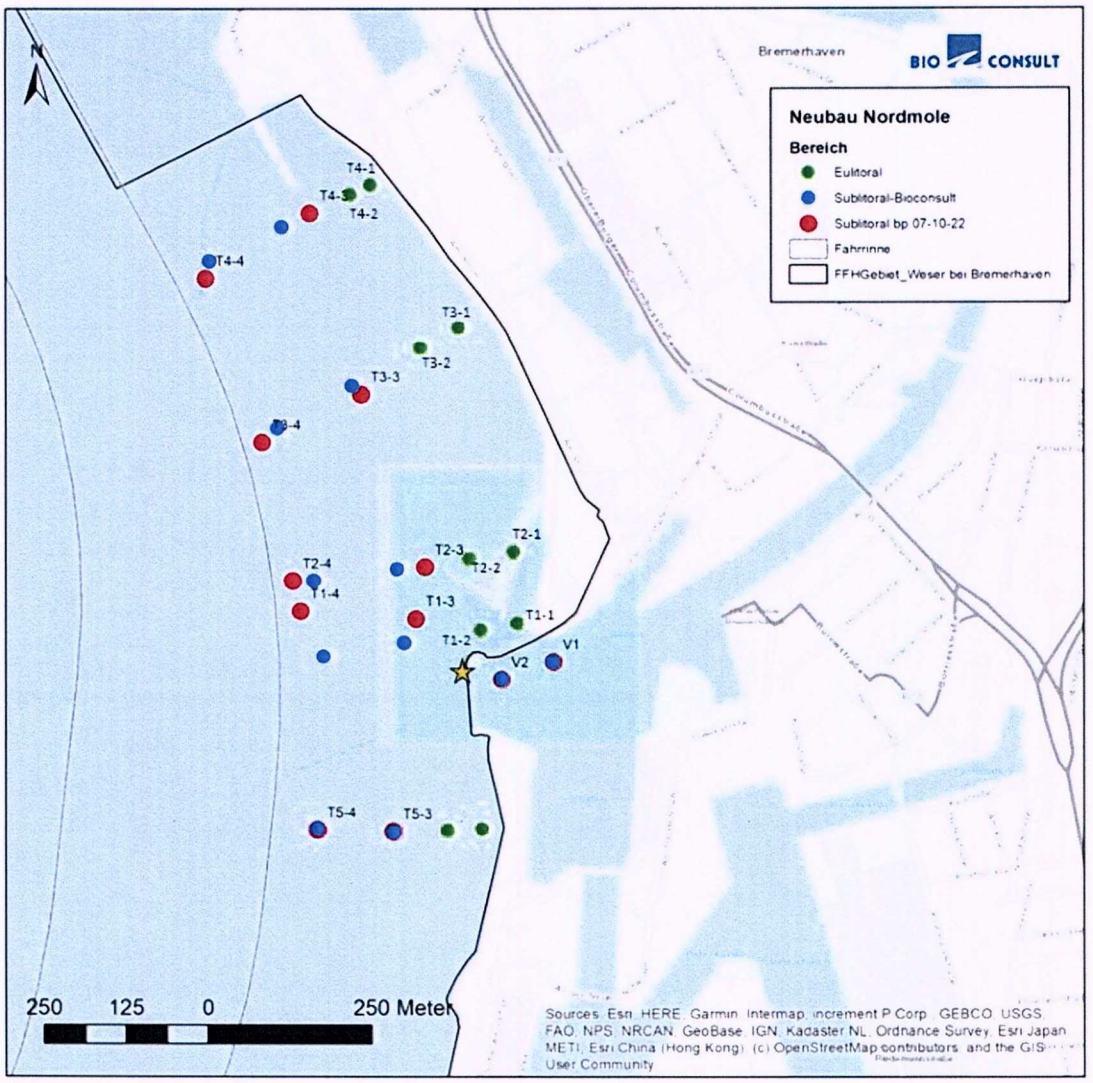


Abb. 23: Lage der Stationen zur Erfassung des Makrozoobenthos im August/September 2022.
Grün: eulitorale Stationen, Rot: sublitorale Stationen, Stern: Entnahme der Hartsubstrate

Zur Berücksichtigung des Ist-Zustandes der Fahrrinne, und der Seitenbereiche im Betrachtungsraum liegen keine aktuellen Daten vor. Eine Einordnung des Untersuchungsgebietes erfolgt über eine im Rahmen der WSA Weser Jade-Nordsee durchgeführte Beprobung der mesohalinen Bereiche der Weser (BIOCONSULT 2023b).

Die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung und Bewertung des Bestandes der Biotoptypen ist ausreichend. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

12.3.2 Bewertungsrahmen

Der aktuelle Bestand des Benthos wird anhand der folgenden fünf Bewertungskriterien bewertet, die sich in ihren Grundsätzen am Leitfaden zu Umweltverträglichkeitsprüfungen an Bundeswasserstraßen ableiten (BFG 2022):

- Natürlichkeit des Arteninventars
- Vorkommen bestimmter ökologischer Gruppen und Indikatoren, gefährdete Arten
- Grad der anthropogenen Beeinträchtigung und Ausprägung der für das Makrozoobenthos bedeutsamen lebensraumtypischen Faktoren
- Wiederherstellbarkeit und Regenerationsdauer des Makrozoobenthos zur Herstellung der ursprünglichen Besiedlungsstruktur
- funktionale Bedeutung des Makrozoobenthos für das ökologische System (Nahrungsgrundlage für Fische, Wat- und Seevögel usw.)

Im Bewertungsrahmen sind für jedes Kriterium fünf Wertstufen definiert (Tab. 30). Die Zuordnung zu einer der Wertstufen erfolgt verbal argumentativ.

Wert-stufe	Natürlichkeit des Arteninventars	Ökologische Gruppen / Indikatoren, Gefährdung	Grad der anthropogenen Beeinträchtigung	Wiederherstellbarkeit	Funktion der Benthosgemein-schaft
5 sehr hoch	Besiedlung (Arteninventar, Artenzahlen, Dichte, Diversität) entspricht den lebensraumtypischen Erwartungswerten	sehr hoher Anteil spezialisierter und sensitiver Arten, Generalisten selten viele gefährdete Arten in hoher Dichte, Neozoenanteil sehr gering	Beeinträchtigung nicht vorhanden bzw. sehr gering, Lebensraumfaktoren stimmen mit denen der historischen Referenz überein	kaum möglich, mehrere Jahrzehnte Gemeinschaften der Umgebung bieten kein Wiederbesiedlungspotenzial; z. B. Sabellaria-Riffe	erfüllt überregional bedeutsame Funktionen
4 hoch	weitgehende Übereinstimmung der Besiedlungskennwerte mit den lebensraumtypischen Erwartungswerten	spezialisierte und sensitive Arten dominieren neben Generalisten viele gefährdete Arten in geringer Dichte Neozoenanteil gering	Beeinträchtigung gering, nur zeitweilig in kleinen Bereichen Lebensraumfaktoren stimmen mit denen der historischen Referenz zu großen Teilen überein	möglich, wenige Jahre Artenspektrum ist in weiterer Umgebung vorhanden; z. B. Stein-, Mergellagen, Sandwatten	erfüllt regional bedeutsame Funktionen
3 mittel	teilweise Übereinstimmung der Besiedlungskennwerte mit den lebensraumtypischen Erwartungswerten	Generalisten dominieren, mäßiger Anteil spezialisierter und sensitiver Arten wenige gefährdete Arten in geringer Dichte Neozoenanteil hoch	Beeinträchtigung mäßig, z. T. andauernd in größeren Bereichen Lebensraumfaktoren stimmen mit denen der historischen Referenz nur teilweise überein	1-2 Jahre relativ rasche Neubesiedlung aus der Umgebung; z. B. Sande	bedeutsam mit allgemeinen Funktionen
2 gering	geringe Übereinstimmung der Besiedlungskennwerte mit den lebensraumtypischen Erwartungswerten	Generalisten dominieren, geringer Anteil spezialisierter und sensitiver Arten nur vereinzelt gefährdete Arten Neozoen dominant	Beeinträchtigung stark, häufig/ periodisch wiederkehrend in großen Bereichen Lebensraumfaktoren stimmen mit denen der historischen Referenz kaum überein	< 1 Jahr sehr rasche Neubesiedlung aus der Umgebung bzw. umlagerungstolerante Arten; z. B. mobile Sande	benthische Gemeinschaft defizitär in den Funktionen
1 sehr gering	keine endobenthische Fauna etabliert, lediglich mobile Arten als sporadische Einwanderer	keine spezialisierten, sensitiven oder gefährdeten Arten	Beeinträchtigung massiv, permanent, in sehr großen Bereichen Lebensraumfaktoren stimmen mit denen der historischen Referenz nicht mehr überein	---	keine funktionelle Bedeutung ableitbar

12.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Im Folgenden findet sich zunächst eine Einordnung des Betrachtungsraumes über die im Rahmen der WSA Weser Jade-Nordsee durchgeführte Beprobung der mesohalinen Bereiche der Weser (BIOCONSULT 2023b). Anschließend werden wesentliche Ergebnisse aus der Makrozoobenthos Beprobung an der Geeste-Nordmole dargestellt (Unterlage 11.12). Es werden speziell die Bereiche abgedeckt, in denen ein direkter oder indirekter Einfluss des Bauvorhabens auf das Makrozoobenthos zu erwarten ist.

12.3.3.1 Einordnung des Betrachtungsraumes – Mesohalinikum

Die Ergebnisse der Beprobung beziehen sich auf die Untersuchung von drei Quertransekten, die zwischen km 65 und km 80 anhand von Greiferproben und Dredgehols untersucht wurden. Innerhalb der Ergebnisse wird zwischen den Bereichen in der Fahrrinne und den Seitenbereichen der Fahrrinne differenziert.

In der Fahrrinne wurden insgesamt 36 Taxa nachgewiesen. Viele Arten kamen nur vereinzelt oder in geringen Dichten vor. Die häufigste Endofauna-Art war der Polychaet *Heteromastus filiformis*, der jedoch nur an zwei Schlickstationen in höheren Dichten nachgewiesen wurde. In den Greiferproben stellten Polychaeten und Crustaceen in etwa gleich viele Arten und dominierten die Abundanzen. Weitere Gruppen waren lediglich mit ein (Bryozoen, Muscheln, Nemertea) oder zwei Arten (Hydrozoen) vorhanden und kamen auch nur vereinzelt vor. Mit den Dredgehols wurden einzelne Steine mit Aufwuchs (Bryozoen, Hydrozoen) erfasst. Die mobile Epifauna wurde von der Nordseegarnele *Crangon crangon* dominiert.

Im mesohalinen Seitenbereich wurden insgesamt 43 Taxa nachgewiesen. Die Greiferproben ließen auf eine höhere Abundanz und Biomasse der Makrofauna der Seitenbereiche im Vergleich zur Fahrrinne schließen. Die Besiedlung wird als weitgehend verarmt beschrieben. Als stetige Arten traten der schlickliebende Polychaet *Heteromastus filiformis* sowie der nichtheimische Polychaet *Marenzelleria viridis* auf. *Heteromastus filiformis* dominierte neben der Nordseegarnele *Crangon crangon* auch die Biomasse der Greiferproben. Die Nordseegarnele wies in den Dredgehols stellenweise sehr hohe Dichten auf.

Insgesamt setzte sich die Besiedlung der beprobten mesohalinen Bereiche überwiegend aus ästuartypischen Referenzarten zusammen. Es wurden sieben Brackwasserarten nachgewiesen. Neozoen waren mit sieben Arten vertreten, die jeweils nur mit wenigen Individuen vorkamen. Als gefährdete Art wurde die Hydrozoe *Sertularia cupressina* (Kategorie G) an verschiedenen Stellen nachgewiesen.

Weitere Kennwerte der Untersuchung finden sich in BIOCONSULT (2023b).

12.3.3.2 Bestandserfassung des Makrozoobenthos an der Geeste-Nordmole

Eine ausführliche Beschreibung über die räumliche Verteilung der Arten auf den eu- und sublitoralen Flächen, sowie das Artenspektrum der untersuchten Hartsubstrate finden sich im Makrozoobenthosbericht, der Teil der Antragsunterlagen ist (Unterlage 11.12). Im Folgenden werden die Auffälligkeiten bzw. Charakteristika im Besiedlungsmuster, sowie das Vorkommen und die Verteilung der Taxa bzw. Taxagruppen des Gesamtartenspektrums beschrieben, die sensitiv auf eine Mobilisierung von Sedimenten und Überdeckung im Rahmen des Bauvorhabens reagieren (Hydrozoen, Bryozoen & *Mytilus edulis*).

Artenspektrum

Das Untersuchungsgebiet wies eine für anthropogen beeinflusste Brackwasserbereiche typische Besiedlung auf. Insgesamt wurden 36 Arten aus 7 Großgruppen erfasst, darunter typische Vertreter der mesohalinen Zone der Weser (vgl. Tab. 31).

Die eulitoralen Flächen wurden von Arten wie dem Schlickkrebs *Corophium volutator* und Polychaeten wie dem Seeringelwurm *Hediste diversicolor*, dem grüne Brackwasserwurm *Marenzelleria viridis*, dem Bernsteinringelwurm *Alitta succinea* oder dem Kotpillenwurm *Heteromastus filiformis* dominiert (BIOCONSULT 2011a, KOLBE & MICHAELIS 2001, WITT 2004). Speziell im sublitoralen Bereich und auf den Proben der Hartsubstrate fanden sich hohe Abundanzen der Seepocke *Amphibalanus improvisus*.

Die Anzahl Neobiota lag insgesamt bei zehn Arten. Arten wie *Marenzelleria viridis* oder *Amphibalanus improvisus* wurden bereits in anderen Untersuchungen der Wesermündung regelmäßig nachgewiesen (BIOCONSULT 2011a, KOLBE & MICHAELIS 2001, WITT 2004). Dies gilt auch für *Magallana gigas*, *Cordylophora caspia*, *Boccardiella ligerica* und *Tubificoides heterochaetus*. Die Arten *Melita nitida*, *Incisocalliope aestuarius* und *Hemigrapsus takanoi* sind, wie auch innerhalb dieser Studie, bisher nur in geringen Abundanzen in der Weser nachgewiesen worden (BIOCONSULT 2023b). *Neomysis americana* wurde in keinem der bisherigen Berichte aufgeführt, sie wurde im Betrachtungsraum mit zwei Exemplaren nachgewiesen, davon eins im regelmäßig unterhaltenen Vorhafen.

Zwei der nachgewiesenen Arten sind auf der Roten Liste zu finden. Darunter die Hydrozoe *Sertularia cupressina* (gelistet als G) und die Pfeffermuschel *Scrobicularia plana* (gelistet als 1, vom Aussterben bedroht). *Sertularia cupressina* fand sich als Bruchstück südlich der alten Geeste-Nordmole im Sublitoral an einer der im Vorhafen beprobten Station. Da der Vorhafen bereits heute regelmäßig unterhalten wird und die Biomasse des gefunden Bruchstücks sehr gering ist, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass *Sertularia cupressina* über Verdriftung von andernorts im Vorhafen gelandet ist.

Die Pfeffermuschel *Scrobicularia plana* wurde in drei Unterproben auf dem nördlich zur alten Geeste-Nordmole liegen Transekt 2 im eulitoralen Bereich nachgewiesen. Die Einstufung der Pfeffermuschel als „vom Aussterben bedroht" basiert auf dem Bestandsrückgang und den sehr geringen Vorkommen in der Ostsee, während die Art im Wattenmeer noch relativ weit verbreitet ist und in geeigneten Habitaten auch mit höheren Abundanzen auftritt. Aufgrund der Unterhaltungs-

maßnahmen im Bereich der Geeste-Nordmole eignet sich der Standort nur bedingt als Lebensraum für die Pfeffermuschel. Das Vorkommen von wenigen Exemplaren ist nicht ungewöhnlich, von einer größeren, etablierten Population ist nicht auszugehen.

Tab. 31: Gesamttaxaliste Beprobungsgebiet.
Fundorte der Taxa (E = Eulitoral, S = Sublitoral & ES = Hartsubstrate);*: kein für das Gesamtartenspektrum als eigenständige Art gewertetes Taxon; **Rote Liste** nach Rachor et al. (2013): 1: vom Aussterben bedroht, G: Gefährdung unbekannten Ausmaßes; **Neozoen** nach Rachor et al. (2013), Zettler et al. (2018), LACKSCHEWITZ et al. 2022

Großtaxa	Taxa	Rote Liste	Neozoen	E	S	HS
Hydrozoa	*Aequorea* spp.					X
	Bougainvillia muscus					X
	Clytia hemisphaerica					X
	Cordylophora caspia		X	X	X	X
	Hartlaubella gelatinosa				X	
	Obelia spp. *				X	
	Obelia bidentata				X	X
	Sertularia cupressina	G			X	X
Bryozoa	*Buskia nitens*				X	X
	Einhornia crustulenta			X	X	X
	Farrella repens				X	
Oligochaeta	*Baltidrilus costatus*			X		X
	Tubificoides heterochaetus		X	X		
Polychaeta	*Alitta succinea*			X	X	X
	Arenicola marina			X		
	Boccardiella ligerica		X		X	X
	Eteone longa			X		
	Hediste diversicolor			X	X	
	Heteromastus filiformis			X	X	X
	Marenzelleria viridis		X	X	X	
	Nereididae indet. *			X	X	X
	Polydora cornuta					X
	Pygospio elegans			X		
Bivalvia	*Macoma balthica*			X		
	Magallana gigas		X		X	X
	Mytilus edulis				X	X
	Scrobicularia plana	1		X		
Crustacea	*Amphibalanus improvisus*		X	X	X	X
	Apocorophium lacustre					X
	Corophium volutator			X	X	
	Crangon crangon			X	X	
	Gammarus spp. *			X		
	Gammarus locusta			X		
	Gammarus salinus				X	
	Hemigrapsus takanoi		X			X
	Incisocalliope aestuarius		X		X	
	Melita nitida		X	X	X	X
	Neomysis spp. *			X	X	
	Neomysis americana		X	X	X	
Ascidiacea	*Ascidiacea* indet.				X	

Räumliche Besiedlungsmuster und Besonderheiten der eu- und sublitoralen Flächen

Die Proben wurden von wenigen Arten dominiert, innerhalb derer eine klare räumliche Zuordnung in und innerhalb der beprobten Bereiche (Eulitoral, Sublitoral) sowie den untersuchten Besiedlungskennwerten, Taxazahl, Abundanz, Biomasse und Diversität zu erkennen war.

Die Betrachtung der Besiedlungskennwerte und der Dominanzverhältnisse nach Abundanz und Biomasse im eulitoralen und sublitoralen Bereich wies auf eine klare Zonierung entlang der beprobten Transekte vom ufernahen Bereich (oberes Eulitoral), über die Grenze zur Niedrigwasserlinie (mittleres/unteres Eulitoral) zu den an das Fahrwasser angrenzenden sublitoralen Bereichen hin. So sanken beispielsweise die Taxazahlen vom oberen Eulitoral von durchschnittlich 5 Arten pro m^2 auf 2-3 Arten pro m^2 an den Stationen des mittleren/unteren Eulitorals um anschließend im Sublitoral wieder auf 11 Taxa pro m^2 anzusteigen. Solch eine räumliche Verteilung ist typisch für die mesohalinen Uferbereiche der Weser und zeigt sich auch für die Abundanz- und Biomasseverteilung.

Mit zunehmender Entfernung zur Geeste-Nordmole in nördliche Richtung (Transekt 1-4) wurden insgesamt höhere Abundanzwerte gefunden. Die sublitoralen Stationen, die im südlichen Bereich der Geeste-Nordmole auf Transekt 5 beprobt wurden, zeigten ähnliche hohe Abundanzwerte wie die Stationen auf Transekt 4. Es zeigt sich deutlich ein lagebedingter Einfluss der alten Geeste-Nordmole, der sich nicht nur auf die Sedimente, sondern auch rückwirkend auf die Besiedlung des Makrozoobenthos auswirkt.

Die mittlere Abundanz für die eulitoralen Stationen lag bei 2.599 Ind./m^2, variierte aber räumlich zwischen 204 Ind./m^2 und 8.798 Ind./m^2. Eine Betrachtung der mittleren Gesamtabundanz aller Stationen (Eu- und Sublitoral) ergab einen Wert von 1.486 Ind./m^2. Eine Untersuchung des Makrozoobenthos im Blexer Bogen südlich der Hafenmole wies mittlere Gesamtabundanzen von 1.469 Ind./m^2 nach. Es wird auf eine hohe Variabilität zwischen den Greifern hingewiesen (BIOCONSULT 2011a).

Auch die Biomasseverteilung muss räumlich differenziert gesehen werden. Betrachtet man die eulitoralen Bereiche lag die mittlere Biomasse bei 7,4 g/m^2. Bedingt durch die hohe Dichte an Seepocken war die mittlere Biomasse im sublitoralen Bereich mit 50,8 g/m^2 wesentlich höher. Ohne Seepocken sank der Biomassewert auf 9,1 g/m^2.

Die räumlichen Schwankungen wurden teilweise auch über die Diversitätsindices im Eulitoral widergespiegelt. Die Werte spiegelten das Vorkommen weniger dominanter Arten wider, die insbesondere in den Stationen mit niedriger Diversität für ein starkes Ungleichgewicht sorgten. Evenesswerte zwischen 0,7 und 0,9 deckten sich mit Werten, die bspw. in KOLBE & MICHAELIS (2001) für die eulitoralen Flächen im Lunewatt beschrieben wurden.

Räumliche Verteilung und vorkommen sensitiver Taxa im Untersuchungsgebiet

Da im Rahmen des Bauvorhabens von Auswirkungen durch die Mobilisierung von Sedimenten (Sauerstoffzehrung, Schadstofffreisetzung, Überdeckung) auf das Makrozoobenthos im Betrachtungsraum auszugehen ist, wird speziell das Vorkommen sensitiver Taxa (Hydrozoen, Bryozoen & *Mytilus edulis*) betrachtet.

Wie bereits beschrieben, setzt sich die Benthosfauna des Betrachtungsraumes überwiegend aus ästuartypischen, belastungstoleranten Besiedlern von Schlick- und Feinsandbereichen und nichtheimischen Arten zusammen. Sensitive Arten der Hydrozoen und Bryozoen fanden sich hauptsächlich in den sublitoralen Bereichen (gehäuft an den Stationen nah der Fahrwasserrinne) und in den Hartsubstratproben, die am Molenkopf genommen wurden. Auffallend war weiter, dass insbesondere die Stationen, die auf Transekt 5 südlich der Geeste-Nordmole beprobt wurden, verhältnismäßig höhere Anteile an Hydrozoen und Bryozoen aufwiesen. Die Miesmuschel *Mytilus edulis* fand sich ebenfalls in höheren Abundanzen und Biomassen an den südlich der Geeste-Nordmole beprobten Stationen (Transekt 5). Insgesamt ist jedoch von keinen größeren Populationen auszugehen.

Einordnung der Ergebnisse

Insgesamt entsprach die Besiedlung des beprobten Gebietes der typischen artenarmen und von wenigen Arten dominierten Besiedlung, wie sie auch in anderen Studien für mesohaline Bereiche der Wesermündung beschrieben wurde (BIOCONSULT 2011a, 2023b, KOLBE & MICHAELIS 2001, WITT 2004). Innerhalb des Vergleiches einzelner Kenngrößen wie Abundanz, Biomasse und Diversität ergaben sich keine unerwarteten oder außergewöhnlichen Ergebnisse. Die Besiedlung des Betrachtungsraumes ist als relativ artenarm, mäßig divers und mit mäßig hohen Besiedlungskennwerten (Abundanz/Biomasse) anzusehen.

12.3.4 Vorbelastungen

Wesentliche Vorbelastungen für die Wirbellosenfauna entstanden durch die Vertiefungsmaßnahmen in Unter- und Außweser seit Ende des 19. Jahrhunderts sowie durch Eindeichungen und Uferbefestigungen. Daraus resultierte der Verlust von Lebensräumen durch die Abtrennung von Nebenarmen und den Rückgang von Supra- und Eulitoralflächen sowie Flachwasserzonen. Hydrologische Veränderungen betrafen die Zunahme des Tidehubs, die Verlängerung der Ebbphase und die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit. Daraus folgend hat eine Veränderung der Sedimente stattgefunden. Die vormals sandigen sub- und eulitoralen Sedimente bestehen z. B. im Bereich des Blexer Bogens mittlerweile zu einem hohen Anteil aus Schlick.

Ausbau- und Unterhaltungsbaggerungen sowie Umlagerungen verursachen einen Substratverlust bzw. eine Überdeckung der benthischen Fauna. Wiederkehrende Störungen führen zu einer verarmten Gemeinschaft aus vorwiegend opportunistischen und kurzlebigen Arten. Empfindliche, langlebige Arten sowie die sessile Aufwuchsfauna können sich nicht mehr ansiedeln. Die im 20. Jh. zunehmende Intensivierung und Ausdehnung der Landwirtschaft sowie die Abwasser- und Warmwassereinleitungen in die Weser (Siedlungsabwässer, Kalibergbau, Soleeinleitungen, Kühlwasser von Kraftwerken) und der damit verbundene Eintrag von Nähr- und Schadstoffen, Salz und Wärme sind als weitere Vorbelastungen zu nennen. Zudem führt die Einschleppung von Neozoen zu einer Veränderung der Artengemeinschaft und der Nahrungsbeziehungen.

Einige klimabedingte Veränderungen wirken auf das Ästuar ähnlich wie Ausbaumaßnahmen, indem sich z. B. die Brackwasserzone und damit auch die Trübungszone weiter stromauf verlagert oder der Tidehub vergrößert (SCHUCHARDT & SCHIRMER 2005, HEIN et al. 2012). Vor allem die Teillebensräume Eulitoral, Supralitoral und Vorlandgewässer sowie besondere Habitatstrukturen

gelten durch potenziellen Flächenverlust als gefährdet. Infolge der Klimaveränderungen können sich wärmeliebende Arten weiter ausbreiten und heimische Arten werden durch Temperaturstress bzw. fehlende Konkurrenzfähigkeit verdrängt.

Lebensraumverluste, hydromorphologische Veränderungen, erhöhte Schwebstofffrachten, Sauerstoffmangel, Störungen durch Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen, Schleppnetzfischerei, Nähr-, Schadstoff- und Salzeinträge, Klimawandel und die Einwanderung nichtheimischer Arten haben die benthischen Gemeinschaften in Unter- und Außenweser sehr stark verändert.

12.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Für die Bewertung des Ist-Zustands und die Beschreibung der Auswirkungen wird der Betrachtungsraum in verschiedene Bereiche unterteilt. Hierzu zählen die eulitoralen und sublitoralen Flächen, der Vorhafen und das Bauwerk alte Geeste-Nordmole. Unterschiede ergeben sich speziell in der Natürlichkeit des Artinventars, im Zuge der Wiederherstellbarkeit und in der funktionalen Bedeutung der Gebiete für das ökologische System.

Natürlichkeit des Arteninventars

Das natürliche Artinventar der Weser hat sich seit dem Ende des 19. Jahrhunderts, wie in Kap. 12.3 beschrieben, stark verändert. Das aktuell vorliegende Artinventar untermauert eine Verarmung der Gebiete. Vor dem Hintergrund lebensraumtypischer Erwartungswerte ist die Natürlichkeit des Artinventars auf den eu- und sublitoralen Flächen daher nur als teilweise bzw. gering in der Übereinstimmung mit Besiedlungskennwerten zu sehen. Hieraus ergibt sich eine Zuordnung der Wertstufe 2-3.

Der Vorhafen wird schon heute regelmäßig unterhalten. Im Zuge der Probenahme wurden lediglich vier Taxa gefunden, davon drei Bruchstücke von Hydrozoen. Das vierte Taxon war eine Schwebegarnele der Art *Neomysis americana*. *Neomysis americana* ist eine Neozoe. Insgesamt ergibt sich eine Zuordnung der Wertstufe 1.

Für das Bauwerk alte Geeste-Nordmole ergibt sich eine Wertstufe 2. Diese basiert auf der Untersuchung der Epifauna auf den Hartsubstraten am Molenkopf. Zieht man den Vergleich für die Natürlichkeit eines anthropogenen Bauwerks mit nicht anthropogene Hartsubstraten so ergeben sich lediglich geringe Übereinstimmung der Besiedlungskennwerte.

Vorkommen bestimmter ökologischer Gruppen und Indikatoren, gefährdete Arten

Der Anteil spezialisierter und sensitiver Arten ist insgesamt als gering einzustufen. Gefährdete Arten fanden sich nur vereinzelt, es fanden sich viele Neozoen und Generalisten, die innerhalb der Gemeinschaften dominierten. Die Vorgefundenen ökologischen Gruppen im Betrachtungsraum und in den Teilbereichen entsprechen insgesamt der Wertstufe 2. Im Vorhafen ergibt sich die Wertstufe in erster Linie durch den Fund einer Rote Liste Art, die aber vermutlich durch Verdriftung im Hafen gelandet ist (vgl. 12.3.3.2).

Grad der anthropogenen Beeinträchtigung und Ausprägung der für das Makrozoobenthos bedeutsamen lebensraumtypischen Faktoren

Ausgehend von den beschriebenen Vorbelastungen ist der Grad der anthropogenen Beeinträchtigungen auf den gesamten Betrachtungsraum als massiv und permanent anzusehen. Hiervon sind alle Bereiche des Betrachtungsraumes betroffen. Die Lebensraumfunktionen stimmen mit denen historischer Referenzen nicht mehr überein. Der Grad der anthropogenen Beeinflussung entspricht Wertstufe 1.

Wiederherstellbarkeit und Regenerationsdauer des Makrozoobenthos zur Herstellung der ursprünglichen Besiedlungsstruktur

Die Wiederherstellbarkeit und Regeneration muss räumlich differenziert betrachtet werden. Für die Flächen im Eu- und Sublitoral ist von einer sehr raschen Neubesiedlung aus der Umgebung bzw. Anpassung umlagerungstoleranter Arten auszugehen. Dies entspricht einer Wertstufe 2. Eine Neubesiedlung von anthropogenen Hartsubstraten ist in der Regel mit 1-2 Jahren anzusetzen. Hier ergibt sich insgesamt eine Wertstufe 3. Der Vorhafen ist durch die ständige Unterhaltung auch im Zuge der Wiederherstellbarkeit nur mit Wertstufe 1 zu bewerten.

Funktionale Bedeutung des Makrozoobenthos für das ökologische System (Nahrungsgrundlage für Fische, Wat- und Seevögel usw.)

Die Flächen des eulitoralen und subblitoralen Bereiches erfüllen allgemeine Funktionen für das ökologische System mit einer geringen bis mäßigen Bedeutung als Nahrungsareal. Dies entspricht Wertstufe 3. Aus dem Gebiet des Vorhafens ist keine funktionelle Bedeutung ableitbar (Wertstufe 1). Für die Geeste-Nordmole ist im Vergleich zu natürlichen Hartsubstraten von einer in Ihren Funktionen defizitären Gemeinschaft auszugehen (Wertstufe 2).

12.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands

Die Zusammenfassende Bewertung unter der Gesamtbetrachtung der fünf Kriterien resultiert in einer Wertstufe 2-3 für die eu- und sublitoralen Bereiche des Betrachtungsraumes. Der Vorhafen erhält durch die ständige Unterhaltung die Wertstufe 1. Das Bauwerk der alten Geeste-Nordmole mit seinem anthropogenen Hartsubstrat erhält die Wertstufe 2 (vgl. Tab. 32).

Tab. 32: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Tiere - Makrozoobenthos

Teilgebiet	Bewertungsrahmen		Wertstufe
Eulitoral	Natürlichkeit des Arteninventars	Natürlichkeit des Artinventars in geringer bzw. teilweise Übereinstimmung der Besiedlungskennwerte mit den lebensraumtypischen Erwartungen	2-3
Sublitoral			2-3
Vorhafen		Keine endobenthische Fauna etabliert, lediglich mobile Arten als sporadische Einwanderer	1
Alte Geeste-Nordmole		Natürlichkeit des Artinventars in geringer bzw. teilweise Übereinstimmung der Besiedlungskennwerte mit den lebensraumtypischen	2-3

Teilgebiet	Bewertungsrahmen		Wertstufe
		Erwartungen	
Eulitoral	Ökologische Gruppen / Indikatoren, Gefährdung	Geringer Anteil spezialisierter und sensitiver Arten, Gefährdete Arten nur vereinzelt, viele Neozoen und Generalisten	2
Sublitoral			
Vorhafen			
Alte Geeste-Nordmole			
Eulitoral	Grad der anthropogenen Beeinträchtigung	anthropogenen Beeinträchtigungen massiv und permanent, Lebensraumfunktionen stimmen mit denen historischer Referenzen nicht mehr überein	1
Sublitoral			
Vorhafen			
Alte Geeste-Nordmole			
Eulitoral	Wiederherstellbarkeit	< 1 Jahr, rasche Neubesiedlung aus der Umgebung	2
Sublitoral			2
Vorhafen		wegen dauerhafter Unterhaltung nicht gegeben	1
Alte Geeste-Nordmole		<1-2 Jahre, relativ rasche Neubesiedlung aus der Umgebung	2
Eulitoral	Funktion der Benthosgemeinschaft	bedeutsam mit allgemeinen Funktionen	3
Sublitoral			3
Vorhafen		keine funktionelle Bedeutung ableitbar	1
Alte Geeste-Nordmole		benthische Gemeinschaft defizitär in den Funktionen	2
Eulitoral	**Schutzgut Tiere - Makrozoobenthos**		**2-3**
Sublitoral			**2-3**
Vorhafen			**1**
Alte Geeste-Nordmole			**2**

12.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

12.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Abtrag des Gewässerbodens und Entnahme von Organismen

Die Entnahme oberflächennaher Sedimente und des sie besiedelnden Makrozoobenthos durch die Baggerungen zwischen der alten und der neuen Geeste-Nordmole stellt eine direkte Beeinträchtigung der benthischen Lebensgemeinschaft dar und hat eine weitgehende Defaunierung der betroffenen Bereiche zur Folge, da das mit dem Baggergut entnommene Makrozoobenthos durch die mechanische Belastung abgetötet wird und die bei der Baggerung freigelegten tieferen Sedimente unbesiedelt sind (das ästuarine Makrozoobenthos besiedelt nur die obere Sediment-

schicht bis in eine Tiefe von max. 20 –30 cm). Da diese baubedingten Baggerungen eine Veränderung der Biotoptypen darstellen, werden diese bei den anlagebedingten Wirkfaktoren berücksichtigt (s. Kap. 12.4.2).

Da die Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos durch die baubedingten Baggerungen im Bereich zwischen der alten und der neuen Geeste-Nordmole durch die Unterhaltung mittels Wasserinjektion verstetigt und intensiviert bzw. überlagert werden, erfolgt die Beschreibung und Bewertung bei den betriebsbedingten Auswirkungen (s. Kap. 12.4.3).

Die baubedingte Veränderung der Sedimentzusammensetzung im Sublitoral südlich der neuen Geeste-Nordmole durch zeitweise Freilegung von festeren Sedimenten aus Sand, evtl. Torf und Klei ist nur vorübergehend, die potentiellen Auswirkungen auf das Makrozoobenthos werden durch die der Defaunierung durch die Baggerungen überlagert und nicht gesondert bewertet.

Resuspension von Sediment

Erhöhung der Trübung

Bei den Baggerungen und dem Bodenauftrag im Bereich des Strandes können, in Abhängigkeit vom Feinkornanteil des Baggergutes, Trübungsfahnen entstehen. Direkte Auswirkungen auf das Makrozoobenthos ergeben sich durch das Verstopfen von Filterorganen der Filtrierer. In der Folge kann je nach Empfindlichkeit der betroffenen Art die Mortalität erhöht sein. Da der Anteil der besonders empfindlichen filtrierenden Arten in den betroffenen Baggerbereichen sehr gering ist (vgl. Kap. 12.3.3.2) und die Trübung bereits im Ist-Zustand vergleichsweise hoch ist, sind die Auswirkungen insgesamt sehr gering. Die Erhöhung der Trübung ist zudem vorübergehend und auf die Baggerbereiche und ihr Umfeld beschränkt.

Die baubedingten Auswirkungen der in Folge von Baggerungen und ggf. dem Bodenauftrag im Strandbereich erhöhten Trübungen auf das Makrozoobenthos sind kleinräumig und temporär, der Grad der Veränderung ist sehr gering bis gering negativ (<-1) und aus o. g. Gründen als „unerheblich nachteilig" zu bewerten. Die Wertstufe ändert sich nicht.

Allerdings wurden innerhalb der Hartsubstratproben am Molenkopf viele Bryo- und Hydrozoen gefunden, die sensitiv auf erhöhte Trübung reagieren. Da dieser Bereich jedoch zurückgebaut wird, erfolgt die Beschreibung und Bewertung bei den anlagebedingten Auswirkungen.

Erhöhung der Sedimentation

Das bei den Baggerungen in die Wassersäule gelangende Material kann punktuell-kleinräumig zu einer Erhöhung der Sedimentation und damit zu einem Überdecken des Makrozoobenthos führen. Die Auswirkungen erhöhter Sedimentation betreffen in erster Linie sessile Aufwuchsorganismen, da diese eine Überdeckung nicht durch Repositionierung ausgleichen können. Diese Arten stellen allerdings nur einen kleinen Teil der Besiedlung in den betroffenen Bereichen (s. Kap. 12.3.3). Die Infauna ist weniger betroffen, da bei den hier auftretenden relativ geringen Überdeckungen die meisten Arten eine Überdeckung durch Repositionierung im Sediment wieder ausgleichen können. Generell ist das Benthos des Betrachtungsraumes an erhöhte Sedimentationsraten angepasst. Eine deutliche Veränderung der Faunenzusammensetzung durch eine Erhöhung der Sedimentation ist daher nicht zu erwarten.

Die baubedingten Auswirkungen der in Folge von Sedimentation auf das Makrozoobenthos sind kleinräumig und temporär, der Grad der Veränderung ist sehr gering bis gering negativ (<-1) und aus o. g. Gründen als „unerheblich nachteilig" zu bewerten. Die Wertstufe ändert sich nicht.

Veränderung der Sedimentzusammensetzung
Die Erhöhung der Sedimentation (s. o.) kann theoretisch zu einer Veränderung der Sedimentzusammensetzung und damit der Benthosgemeinschaft führen. Da aber im Vorhabenbereich bereits schlickige bis feinsandige Sedimente dominieren, ist im Nahbereich keine deutliche Veränderung der Sedimentzusammensetzung und somit der Benthosgemeinschaft zu erwarten.

Bei Baggerungen kann es grundsätzlich vorkommen, dass das freigelegte Sediment eine andere Korngrößenzusammensetzung hat als das ursprünglich Anstehende und entsprechend von einer anderen, an die neue Sedimentstruktur angepassten Benthosgemeinschaft besiedelt wird. Im Betrachtungsraum gibt es jedoch keine Hinweise, dass sich durch den Sedimentabtrag grundsätzlich andere Sedimentzusammensetzungen einstellen.

Beeinträchtigungen können daher ausgeschlossen werden.

Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen
Durch Ausbaubaggerungen im Rahmen der Vertiefung der Hafeneinfahrt können potenziell Nähr- und Schadstoffe aus dem Sediment freigesetzt werden und damit direkt oder indirekt durch Sauerstoffzehrung auf das Makrozoobenthos wirken. Die Nährstoffgehalte im Gebiet sind bereits erhöht was auf eine punktuelle Einleitung von Abwässern zurückzuführen ist (s. Kap. 17.3.3.3). Änderungen im Zuge der Bauarbeiten sind kurzfristig und führen zu keinen wesentlichen Änderungen im Betrachtungsraum (s. Kap. 17.4.4). Das Baggergut ist als ökotoxikologisch „nicht belastet" einzustufen (s. Kap. 17.3.3.4). Vorhabenbedingt ist daher auch hier keine höhere Schadstoffbelastung zu erwarten (s. Kap. 17.4.4).

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere - Makrozoobenthos durch Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen sind somit nicht zu erwarten.

12.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt sind Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere - Makrozoobenthos über folgende Vorhabenmerkmale /-wirkungen möglich:

- Verlust von Wattflächen und Sublitoral im Bereich südlich der neuen Geeste-Nordmole durch die Erweiterung der Hafeneinfahrt
- Verlust von Wattflächen und Sublitoral im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole durch die Neuanlage des Strandbades sowie der neuen Geeste-Nordmole
- Rückbau und Neubau der Geeste-Nordmole (Entfernen / Einbau von Hartsubstrat)

Zur Veranschaulichung sind die anlagebedingten Veränderung in Kap. 13.4.2 in Abb. 26 dargestellt.

12.4.2.1 Verlust von Wattflächen und Sublitoral im Bereich südlich der neuen Geeste-Nordmole

Die Erweiterung der Hafeneinfahrt führt zu einem Verlust von Wattflächen und einem Verlust von bisher nicht unterhaltenem sublitoralem Bereich auf einer Fläche von ca. 1,11 ha (Wattflächen:0,43 ha, Sublitoral: 0,68 ha) in regelmäßig unterhaltene Hafenwasserbereiche. Es resultiert daraus eine andauernde Entsiedlung der betroffenen Flächen. Diese Bereiche stehen dem Makrozoobenthos grundsätzlich noch als Lebensraum zur Verfügung, allerdings werden diese Bereiche zukünftig regelmäßig unterhalten. Eine Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen erfolgt daher bei den betriebsbedingten Auswirkungen.

12.4.2.2 Verlust von Wattflächen und Sublitoral im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole

Die Neugestaltung des Strandbades führt zu einem Verlust von Wattflächen von 0,66 ha. Dieser Bereich steht dem Makrozoobenthos als Lebensraum nicht mehr zur Verfügung, da er in Strand (terrestrischer Lebensraum) umgewandelt wird. Das Sublitoral in diesem Bereich geht auf einer Fläche von 0,09 ha ebenfalls in einen terrestrischen Lebensraum über. Des Weiteren werden 1,39 ha Sublitoral in Wattflächen umgewandelt.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos durch den Verlust von Wattflächen und dem Sublitoral infolge der Erweiterung des Strandbades werden andauernd und kleinräumig sein. Es tritt eine „extrem negative" Veränderung des Bestandswertes auf (Veränderungsgrad -4). Die Auswirkungen sind als „erheblich nachteilig" zu bewerten.

Die Umwandlung von den sublitoralen Bereichen in Wattflächen sind für das Makrozoobenthos nicht erheblich. Zwar wird sich hier eine andere Zönose einstellen, jedoch ebenfalls eine Natrurraumtypische. Es kommt somit zwar zu einer Veränderung im Makrozoobenthos, jedoch nicht zu einem Verlust. Zudem bietet der Betrachtungsraum weiterhin genügend sublitorale Flächen als Siedlungsraum.

12.4.2.3 Rückbau und Neubau der Geeste-Nordmole

Durch den Neubau der Geeste-Nordmole gehen 0,16 ha Weichsubstrat als Lebensraum für das Makrozoobenthos verloren. Es werden 0,1 ha Sublitoral und 0,06 ha Wattflächen überbaut. Gleichzeitig werden 0,09 ha durch den Rückbau entsiegelt. Die Neuversiegelung beträgt somit 0,07 ha. Da diese Fläche dem Makrozoobenthos dauerhaft als Siedlungssubstrat entzogen wird, sind die Auswirkungen „extrem negativ" und damit „erheblich nachteilig".

Durch den Neubau der Geeste-Nordmole kommt es zu einen „Austausch" der vormals überwiegend aus Beton mit vorgesetztem Mauerwerk (+Holz/Stahlspundwand) bzw. einer Holzkonstruktion unterhalb der Wasserlinie bestehenden alten Geeste-Nordmole durch ein primär in Stahlspundbauweise gebautes Molenbauwerk. Dies wird sich voraussichtlich auf die Besiedlung mit Makrozoobenthos unterhalb der Wasserlinie auswirken. Je nach verwendeten Baustoffen und Flächeneigenschaften werden bei dem neuen Molenbauwerk Neozoen wie bspw. *Magallana gigas* im Vorteil

sein. Beim alten Molenbauwerk ist insgesamt von einer höheren Diversität auszugehen, als bei den neu geschaffenen Hartsubstraten.

Der „Austausch" des Molenbauwerkes lässt insgesamt eine gewisse Reduzierung der Diversität der Hartsubstratsiedler erwarten. Die Auswirkungen sind andauernd und kleinräumig. Aufgrund der Kleinräumigkeit und der Tatsache, dass weiterhin Siedlungssubstrat anthropogenen Ursprungs zur Verfügung gestellt wird, sind die Auswirkungen „mäßig negativ" und „unerheblich nachteilig"

12.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Abtrag des Gewässerbodens und Entnahme von Organismen

Zur Erhaltung der Tiefen im Bereich der erweiterten Hafeneinfahrt soll ca. 2 x pro Woche das sog. „Wasserinjektionsverfahren" angewandt werden. Dabei wird fluid mud mittels eines „scharfen" Wasserstrahls in Suspension gebracht und mit der ablaufenden Strömung aus der erweiterten Hafeneinfahrt verfrachtet. Durch die Wasserinjektion kommt es damit regelmäßig zu einer Defaunierung von Flächen die vorher nicht unterhalten wurden (insgesamt 1,12 ha), da davon ausgegangen werden kann, dass das Makrozoobenthos beim Wasserinjektionsverfahren in Folge der mechanischen Belastung nicht überlebt. Eine Wiederbesiedlung (Regeneration) ist durch die hohe Frequenz der Störungen kaum möglich. Es wird sich auf diesen Flächen keine nennenswerte Makrozoobenthoszönose mehr etablieren können. Die Besiedlung dieser Bereiche ist allerdings schon jetzt vergleichsweise arten- und individuenarm (vgl. Kap. 12.3.3).

Die betriebsbedingten Auswirkungen in Folge von Baggerungen auf das Makrozoobenthos sind kleinräumig und andauernd, der Grad der Veränderung ist mäßig negativ (Veränderungsgrad -2) und aus o. g. Gründen als „erheblich nachteilig" zu bewerten.

Resuspension von Sediment

Die Aussagen zur Erhöhung der Trübung und Sedimentation, Veränderung der Sedimentzusammensetzung und Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen gilt das in Kap. 12.4.1 unter baubedingten Beeinträchtigungen gesagte, allerdings sind die Auswirkungen andauernd.

12.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

Eine Zusammenfassende Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere - Makrozoobenthos findet sich in Tab. 33.

Tab. 33: Bewertungsergebnis bau- und betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Makrozoobenthos

Teilgebiet	Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
			Ist-Zustand	Prognosezustand				
Baubedingte Auswirkungen								
Eulitoral	Baggerarbeiten	Beeinträchtigung durch erhöhte Trübung	2-3	2-3	<-1	temporär	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Sublitoral			2-3	2-3	<-1	temporär	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Vorhafen			1	1	<-1	temporär	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Anlagebedingte Auswirkungen								
Eulitoral nördl. der neuen Geeste Nordmole	Verlust von Wattflächen	Entsiedlung	2-3	1	-4	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig
Sublitoral nördl. der neuen Geeste Nordmole	Verlust von sublitoralen Flächen		2-3	1	-4	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig
Alte Geeste-Nordmole	Rückbau der alten Nordmole	Entsiedlung der Flächen	2	1	-4	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig
Neue Geeste-Nordmole	Bau der neuen Geeste-Nordmole	Einbringen von anthropogenem Hartsubstrat (Spundwände)	k. A.	1	-2	andauernd	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Betriebsbedingte Auswirkungen								
Sub- und Eulitoral sudl. Der neue Geeste-Nordmole	Unterhaltungsbaggerungen	Entsiedlung der Flächen	1	1	-2	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig

13. Schutzgut Pflanzen (Biotope)

13.1 Untersuchungsinhalte

Die Leitparameter des Untersuchungsinhaltes sind laut Vorgabe des Untersuchungsrahmens (BREMENPORTS 2022):

- Biotoptypen mit Aufnahme seltener bzw. besonders geschützter Biotope
- FFH-Lebensraumtypen

13.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Pflanzen" den Bereich zwischen dem Strandbad und der Südmole sowie die Geeste bis zur Kennedybrücke inkl. des Geeste-Vorhafens (s. Abb. 24).

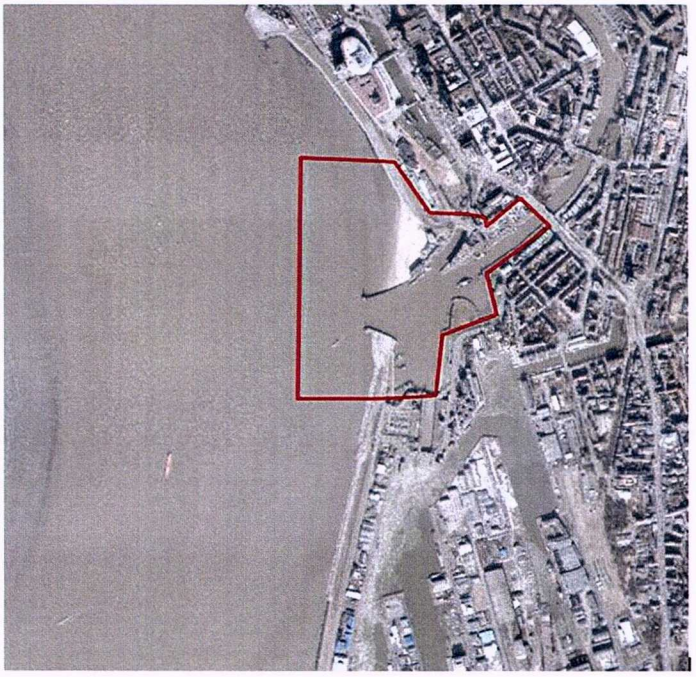


Abb. 24: Betrachtungsraum des Schutzgutes Pflanzen
Quelle: BREMENPORTS (2022)

13.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

13.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für die Bestandsbeschreibung des Schutzgutes Pflanzen wurde im September 2020 für den Bereich des Geestevorhafens von bremenports eine Biotopkartierung durchgeführt. Für den Bereich der Weser vor den Molenköpfen wurden Kartierungen die im Zuge der Eingriffsvorhaben OTB und Weseranpassung erstellt wurden genutzt und von bremenports mit der eigenen Biotopkartierung verschnitten. Die Ergebnisse dieser Kartierungen wurden von bremenports in Form eines GIS-Shapes zur Verfügung gestellt.

Die nach § 30 BNatSchG geschützten Biotoptypen sowie die FFH-Lebensraumtypen (LRT) wurden aus der Biotopkartierung unter Verwendung des Kartierschlüssels für Biotoptypen in Bremen (SKUMBS 2022) abgeleitet.

Die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung und Bewertung des Bestandes der Biotoptypen ist ausreichend. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

13.3.2 Bewertungsrahmen

Die Anlage 4 des Leitfadens zur Umweltverträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BFG 2022) führt im Bewertungsrahmen zum Schutzgut Pflanzen verschiedene Einzelkriterien auf, die als „Orientierungshilfe" zur Bewertung zu verwenden sind (Seltenheit/Gefährdung, Strukturelle Ausstattung, Naturnähe/anthropogener Einfluss, zeitliche/räumliche Regenerierbarkeit). Die methodischen Grundlagen zur Bewertung des Ist-Zustands auf Basis dieses Leitfadens werden in Kap. 2.3.2 beschrieben. Die Bewertung der Schutzgüter erfolgt anhand einer fünfstufigen Bewertungsskala.

Das hier angewendete Bewertungsverfahren richtet sich nach dem in Bremen verwendeten Bewertungsverfahren vom SUBV (2006) und erfolgt anhand einer sechsstufigen Bewertungsskala. Der Bewertungsrahmen ist in Tab. 34 aufgeführt.

Tab. 34: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Pflanzen - Biotope
Quelle: SUBV (2006)

Wertstufe (W)	**Definition der Skalenabschnitte**
5 von sehr hohem Wert	Seltene und repräsentative naturnahe, extensiv oder ungenutzte Ökosysteme mit i. d. R. extremen Standorteigenschaften und einem hohen Anteil standortspezifischer Arten. Im Regelfall handelt es sich um alte Ökosysteme wie Wälder, Moore, Streuwiesen.

Wertstufe (W)	Definition der Skalenabschnitte
4 von hohem Wert	Seltene und repräsentative naturnahe, extensiv oder ungenutzte, jedoch weniger gut ausgeprägte oder jüngere Ökosysteme mit i. d. R. weniger extrem ausgebildeten Standorteigenschaften. Hierunter fallen beispielsweise Degenerationsstadien oder jüngere Ausprägungen der unter Wertstufe 5 aufgeführten Ökosysteme.
3 von mittlerem Wert	Extensiv genutzte oder sich seit kurzer Zeit natürlich entwickelnde Ökosysteme wie Laubforsten oder Ruderalgebüsche oder intensiv genutzte Ökosysteme, die jedoch seltene/extreme Standorteigenschaften aufweisen.
2 von geringem Wert	Durch menschliche Einflüsse deutlich überprägte Ökosysteme wie standortfremde Gehölzanpflanzungen.
1 von sehr geringem Wert	Intensiv genutzte Flächen, auf denen im wesentlichen Ubiquisten vorkommen (z. B. Äcker oder neuzeitliche Ziergärten)
0 ohne Wert	Versiegelte Flächen

13.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

13.3.3.1 Biotoptypen

Siehe Biotoptypenkarte Anhang Abb. 54. Grundlage der Biotoptypenkarte ist jedoch eine Kartierung vor dem Einsturz der Geeste-Nordmole.

Der überwiegende Anteil des Betrachtungsraumes umfasst die Außenweser einschließlich der durch Ausbaggerung stark vertieften Fahrrinne, welche dem Biotoptyp „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser- Ästuar" (KFR)[3] zugeordnet ist. Das Sublitoral der Weser ist nur in Teilen künstlich als Fahrrinne (KFRr) vertieft. Das angrenzende nicht vertiefte Sublitoral (KFRo) kann jedoch von der Unterhaltungsbaggerung und den damit verbundenen Sedimentverwirbelungen bzw. durch veränderte Strömungsbedingungen beeinflusst sein.

An das Sublitoral schließen sich im Bereich zwischen der Nord- und Südmole der ausgebaute Hafen bzw. das Wendebecken an, welche dem Biotoptyp „Hafenbecken an Flüssen" (FZH) zugeordnet sind. Die nicht mehr genutzten Hafen bzw. Schleusenzufahrten am östlichen Ende der Geeste-Nordmole und der Bereich südlich des Fähranlegers werden dem Biotoptyp „Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen" (KWB) zugeordnet. Auch der Bereich vor dem Weserstrandbad und dem eulitoralen Bereich südlich der Südmole werden diesem Biotoptyp

[3] Biotoptyp gem. SUBV, 2006: Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen (Stadtgemeinde), Fortschreibung 2006. - 116 S. . Im Kartierschlüssel von Bremen (SKUMBS, 2022: Kartierschlüssel für Biotoptypen in Bremen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand April 2022. - 247 S.) entspricht dies dem Biotoptyp KFM bzw. KFS.

zugewiesen. Der Gewässerabschnitt im Bereich des Tonnenhofes vom WSA Bremerhaven wird dem Biotoptyp „völlig ausgebauter Fluss" (FZV) zugeordnet.

Der nördlich der Geeste-Nordmole gelegene Sandstrand („Naturferner Sandstrand", KSI) mit Strandbad ist stellenweise mit Dünenvegetation bewachsen („Anthropogene Sandfläche mit gehölzfreier Küstendünenvegetation", KVD[4]). Nördlich des Strandbades, zwischen den Straßen am Strom und Van-Ronzelen-Straße, befindet sich ein Parkplatz (OVP) sowie „Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte" (UHM) mit einem kleinen „Wiesentümpel" (STG). Nördlich davon befindet sich ein intensiv gepflegter Park (PAI).

Der terrestrische Bereich im Bereich der unteren Geeste ist anthropogen stark überprägt. Hier dominieren Siedlungsbiotope sowie gewerbliche Gebäude- und Verkehrsflächen unterschiedlicher Ausprägung. Grünanlagen nehmen nur einen vergleichsweise kleinen Teil ein. Die wenigen Grünflächen werden überwiegend intensiv genutzt bzw. gepflegt. Diese intensive Nutzung findet auch im Bereich der Gründeiche statt.

Die Gründeiche südlich der Südmole werden dem Biotoptyp „sonstiges feuchtes Intensivgrünland" (GIF) zugeordnet. Wasserseitig vorgelagert befinden sich Steinschüttungen die dem Biotoptyp „Küstenschutzbauwerk" (KXK) entsprechen. Laut BREMENPORTS (2022) finden sich hier noch alte Uferbefestigungen aus Natursteinen, die einen strukturreichen Lebensraum im Uferbereich darstellen. Der Landesschutzdeich nördlich der Geeste-Nordmole ist versiegelt und daher dem Biotoptyp „Küstenschutzbauwerk" (KXK) zuzuordnen. Dies gilt auch für die am Deichfuß befindliche Steinschüttung ohne Bewuchs oberhalb bzw. nahe der MThw-Linie (KXK). Unterhalb der MThw-Linie bedeckt Blasentang (*Fucus vesiculosus*) die Steinschüttung. Ein großer Teil des Deichkörpers ist dem Biotoptyp „Intensivgrünland trockener Mineralböden" (GIT) zuzuordnen. Darüber hinaus befinden sich im Deichbereich verschiedene befestigte Wege und Flächen, die als Verkehrsflächen (OVW, OVP, OVZ) eingestuft wurden.

Tab. 35 gibt eine Übersicht der Flächengrößen sowie der prozentualen Anteile vorkommender Biotoptypen an der Gesamtfläche des Betrachtungsraums bzw. der Biotoptypenkartierung von insgesamt 181,37 ha.

Tab. 35: Flächengrößen und -anteile der vorkommenden Biotoptypen im Betrachtungsraum

Biotoptyp	**Code**	**Fläche (ha)**	**Anteil (%)**
Meer und Meeresküsten			
Küstenschutzbauwerk	KXK	0,47	0,26
Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar	KFR	151,71	83,46
Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen	KWB	5,16	2,84

[4] Biotoptyp gem. SKUMBS, 2022: Kartierschlüssel für Biotoptypen in Bremen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand April 2022. - 247 S. . In der Handlungsanweisung (SUBV, 2006: Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen (Stadtgemeinde), Fortschreibung 2006. - 116 S.) entspricht dies dem Biotoptyp Anthropogene Sand- und Spülfläche mit Küstendünen-Vegetation (KV).

Biotoptyp	Code	Fläche (ha)	Anteil (%)
Anthropogene Sandfläche mit gehölzfreier Küstendünen-vegetation	KVD	0,45	0,25
Naturferner Sandstrand	KSI	1,83	1,01
Binnengewässer			
Völlig ausgebauter Fluss	FZV	2,63	1,44
Hafenbecken an Flüssen	FZH	7,80	4,29
Wiesentümpel	STG	<0,001	<0,001
Grünland			
Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	GET	0,04	0,02
Intensivgrünland trockenerer Standorte	GIT	0,31	0,17
Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	GIF	0,81	0,44
Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte	GMF	1,56	0,86
Ruderalfluren			
Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte	UHT	0,14	0,07
Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	UHM	0,07	0,04
Grünanlagen			
Zierhecke	BZH	0,09	0,05
Sonstige Sport-, Spiel- und Freizeitanlage	PSZ	0,06	0,03
Einzelbaum/Baumbestand des Siedlungsbereichs	HE	0,03	0,01
Artenarmer Scherrasen	GRA	0,25	0,14
Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten	HSE	0,01	0,01
Intensiv gepflegter Park	PAI	0,41	0,23
Hausgarten mit Großbäumen	PHG	0,02	0,01
Trittrasen	GRT	0,01	0,00
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen			
Sonstiges Bauwerk	OYS	0,32	0,18
Gebäudekomplex von Verkehrsanlagen	OA	0,36	0,20
Hochhaus- und Großformbebauung	OH	0,48	0,26
Hafengebiet	OAH	2,12	1,17
Sonstige wasserbauliche Anlage	OWZ	0,23	0,13
Befestigte Freifläche von Sport- und Freizeitanlagen	OFS	0,23	0,12
Parkplatz	OVP	1,28	0,71
Straße	OVS	1,81	0,99
Weg	OVW	1,10	0,60

13.3.3.2 Geschützte und gefährdete Biotoptypen, Gesamtliste der Biotoptypen

Die dem Deich südlich der Südmole bzw. dem Sandstrand vorgelagerten Wattflächen sind dem Biotoptyp „Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen" (KWB) zugeordnet und gehören zu den nach § 30 BNatSchG (SKUMBS 2022) gesetzlich geschützten Biotoptypen. Allerdings ist dieser Wattbereich laut BREMENPORTS (2022) durch einen hohen Sandanteil geprägt und unterscheidet sich somit deutlich von den übrigen Watten im Bereich des inneren Mündungstrichters der Weser.

Das mesophile Grünland mäßig feuchter Standorte (GMF) östlich der Doppelschleuse gehört aufgrund der intensiven Nutzung nicht zu den nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotopen (s. Tab. 36).

Kleine Wiesentümpel (STG) gehören nach SKUMBS (2022) ebenfalls zu den nach § 30 BNatSchG geschützten Biotoptypen. Allerdings weist der Tümpel keine Arten des Nassgrünlandes, insbesondere der Flutrasen auf.

13.3.3.3 Lebensraumtypen und –arten nach FFH-Richtlinie

Der gesamte aquatische Bereich im Betrachtungsraum wird dem LRT 1130 „Ästuarien" zugeordnet. Die nach § 30 BNatSchG geschützten Wattbereiche (s. Kap. 13.3.3.2) entsprechen dem LRT 1140 „Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt".

13.3.4 Vorbelastungen

Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts verstärkte sich der Einfluss der anthropogenen Nutzung in den Außendeichsbereichen. Mit dem Ziel, die Weser für Schiffe bis 5 m Tiefgang befahrbar zu machen, wurde die Weser ab 1887 erstmals vertieft (Fertigstellung im Jahr 1895). Gleichzeitig wurden Stromgabelungen, Flut- und Ebbestrom behindernde Stellen beseitigt, Nebenarme zugeschüttet oder abgeschnitten. Damit gingen in erster Linie Flachwasserbereiche und Wattflächen verloren.

Um die Weser weiterhin für die immer größer werdenden Schiffe befahrbar zu halten, folgten im 20. Jahrhundert weitere Weserausbauten. Bedingt durch die größere Tiefe der Weser haben sich der Tidehub und die Strömungsgeschwindigkeit erhöht. Dies sowie der erhöhte Wellenschlag der vorbeifahrenden Schiffe belasten die Uferbereiche. Zur Sicherung wurden die Ufer im Betrachtungsraum vollständig befestigt. Der bei den Fahrwasservertiefungen anfallende Sand wurde größtenteils in Ufernähe vor- bzw. aufgespült. An den befestigten und durch Vor- sowie Aufspülungen überhöhten Ufern wird die natürliche Abfolge der Biotoptypen im Uferbereich stark eingeschränkt bis unterbunden. Erst durch die Weserkorrektion ab 1887 (Fertigstellung 1895) ist der heutige Verlauf der Weser hergestellt worden (HABEDANK 1970).

Durch die Überbauung mit Industrie- und Hafenanlagen haben die naturnahen und natürlichen Biotoptypen an Fläche verloren. Die Ufer im Bereich dieser Anlagen sind zum großen Teil durch Spundwände senkrecht gesichert, so dass, anders als bei Steinschüttungen, der Bewuchs mit

höheren Pflanzen gänzlich unterbunden wird. Auch heute noch werden im Außendeich Bauvorhaben geplant/durchgeführt. Ein weiterer Flächenverlust erfolgte durch die Errichtung von Freizeitanlagen.

Neben der Beeinträchtigung durch Flächenverlust besteht eine Belastung durch qualitative Veränderung. Dies gilt zum einen für Schad- und Wirkstoffe aus landwirtschaftlicher und gewerblicher Nutzung sowie aus diffusen Quellen über die Luft (Verkehr). Zum anderen aber auch für einen erhöhten Eintrag an Nährstoffen aus denselben Quellen.

Der in den letzten Jahrzehnten zu beobachtende, möglicherweise vor allem klimatisch bedingte Anstieg des Meeresspiegels an der norddeutschen Küste (DRACHENFELS 1996, SCHUCHARDT & SCHIRMER 2005) engt potentiell den außendeichs gelegenen terrestrischen Naturraum (hier Weserstrandbad) ein. Laut SKUMBS (2022) hat der Klimawandel bereits erkennbare Auswirkungen auf die freilebende Tier- und Pflanzenwelt. In der Phänologie der Vegetation erkennbare Veränderungen sind, so in SKUMBS (2022), nicht zwingend die Folge des Klimawandels, zeigen jedoch sehr anschaulich die Auswirkungen von klimatischen Bedingungen auf die phänologischen Jahreszeiten. Ein Vergleich der phänologischen Jahreszeiten von 1990 - 2009 gegenüber 1961 - 1990 zeigt eine Verlängerung der Vegetationszeit, einen fast durchgängig früheren Eintritt der phänologischen Jahreszeiten und die Verlängerung des phänologischen Herbstes und Verkürzung des Winters. Für die wenigen Bäume im Betrachtungsraum (s. Anhang Abb. 54) führen die Klimaänderungen laut SKUMBS (2022) zu noch stärkeren Belastungen im ohnehin schon ungünstigen Stadtlebensraum. Wenn Sommer künftig heißer und trockener werden, müssen vor allem Jungbäume im Sommerhalbjahr öfter gewässert werden. Der erwartete höhere Niederschlag im Winterhalbjahr wird dagegen kaum Entlastung bringen.

Als weitere Störungen und Beeinträchtigungen können angesehen werden:

- Seitenerosion durch den anthropogen veränderten Tidehub an ungesicherten Ufern (Weserstrandbad)
- Nutzung von Wegen durch Spaziergänger
- Mahd von Staudenfluren
- Starke Ausbreitung von Neophyten

13.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Die Biotoptypen im Betrachtungsraum sind in Tab. 36 mit Angaben zu ihrem Gefährdungsgrad der Roten Liste (SUBV 2006), ihrem aktuellen Schutzstatus nach § 30 BNatSchG (SKUMBS 2022) sowie ihrer Wertstufe aufgeführt (SUBV 2006). Die räumliche Lage der geschützten Biotope ist der Attributtabelle des shapes zu der Bestandskarte Biotoptypen (s. Anhang Abb. 54) zu entnehmen.

Tab. 36: Biotoptypen im Betrachtungsraum mit Angaben zu Gefährdungsgrad, Schutzstatus und Wertstufe.
RL-Status: 1 = von vollständiger Vernichtung bedroht bzw. sehr stark beeinträchtigt, 2 = stark gefährdet bzw. stark beeinträchtigt, 3 = gefährdet bzw. beeinträchtigt, sd = schutzwürdig, teilweise auch schutzbedürftig, aber noch nicht landesweit gefährdetes Degenerationsstadium, 3d = gefährdetes Degenerationsstadium
§ Schutzstatus: § = gesetzlich geschützt nach § 30 BNatSchG; (§) = in bestimmter Ausprägung geschützt; - = keine Gefährdung

Biotoptyp	Code	RL	§	WS
Meer und Meeresküsten				
Küstenschutzbauwerk	KXK	-	-	1
Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar	KFR	-	-	3*
Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen	KWB	1	§	5
Anthropogene Sandfläche mit gehölzfreier Küstendünenvegetation	KVD	-	-	3*
Naturferner Sandstrand	KSI	-	-	2
Binnengewässer				
Völlig ausgebauter Fluss	FZV	-	-	1
Hafenbecken an Flüssen	FZH	-	-	1
Wiesentümpel	STG	2	(§)	3
Grünland				
Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	GET	-	-	2*
Intensivgrünland trockenerer Standorte	GIT			2
Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	GIF	3d	-	2
Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte	GMF	2	(§)	4
Ruderalfluren				
Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte	UHT	3d	-	3
Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	UHM	sd	-	3
Grünanlagen				
Zierhecke	BZH	-	-	1
Sonstige Sport-, Spiel- und Freizeitanlage	PSZ	-	-	1
Einzelbaum/Baumbestand des Siedlungsbereichs	HE	-	-	2*
Artenarmer Scherrasen	GRA	-	-	1
Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten	HSE	-	-	2*
Intensiv gepflegter Park	PAI	-	-	2
Hausgarten mit Großbäumen	PHG	-	-	3
Trittrasen	GRT	-	-	1

Biotoptyp	Code	RL	§	WS
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen				
Sonstiges Bauwerk	OYS	-	-	0
Gebäudekomplex von Verkehrsanlagen	OA	-	-	0
Hochhaus- und Großformbebauung	OH	-	-	0
Hafengebiet	OAH	-	-	0
Sonstige wasserbauliche Anlage	OWZ	-	-	0
Befestigte Freifläche von Sport- und Freizeitanlagen	OFS	-	-	0
Parkplatz	OVP	-	-	0
Straße	OVS	-	-	0
Weg	OVW	-	-	0

Erläuterung: * = bei diesen Biotoptypen erfolgte aufgrund der anthropogenen Beeinträchtigung (wie z. B. intensive Unterhaltung, Bäume auf versiegelten Flächen) eine Abwertung der Wertstufe.

13.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

13.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt ergibt sich eine temporäre Flächeninanspruchnahme durch die Lagerung von Baumaterial, Baumaschinen und Container für die Bauleitung auf einer rd. 0,25 ha großen Fläche, die sich landseitig nordöstlich des Vorhabens befindet (s. Abb. 25). Dieser Bereich ist dem Biotoptyp OVP Parkplatz zuzuordnen und besteht aus einer geschotterten Fläche.

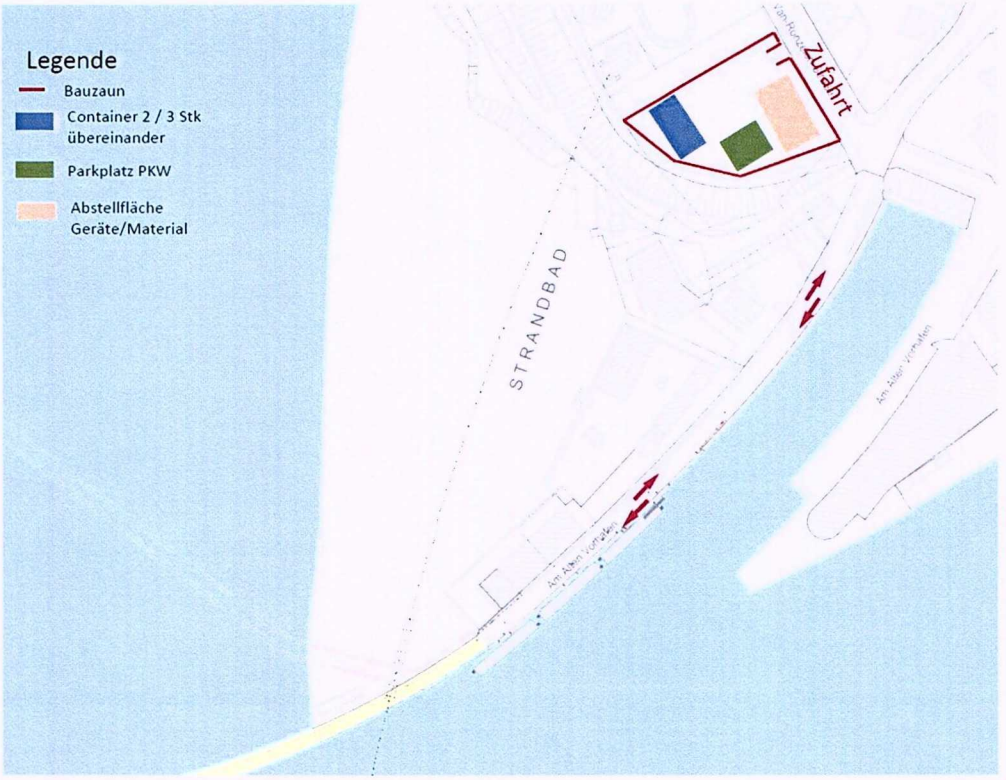


Abb. 25: Lage der Baustelleneinrichtungsfläche
Quelle: Schriftliche Mitteilung bremenports am 14.08.2023

Die Nutzung der Baustellenflächen erfolgt auf Grundlage der gesetzlichen Umweltvorschriften (z. B. BremWG, BBodSchG). Handhabungsverluste und Schadstoffeinträge werden so vermieden. Eine Beeinträchtigung der Uferstruktur des angrenzenden Wiesentümpels wird durch geeignete Maßnahmen (z. B. Errichtung von Schutzzäunen) verhindert. Nach Beendigung der Baumaßnahmen steht die Fläche wieder der ursprünglichen Nutzung zur Verfügung.

Schadstoffeinträge durch Baumaschinen/-fahrzeugen sind zusätzlich als baubedingte Auswirkungen denkbar. Aufgrund der diffusen Einträge und der vor Ort vorherrschenden Winde ist aber von einer schnellen Abnahme der Stoffkonzentration auszugehen, so dass die Auswirkungen auf die Biotoptypen und Vegetation entsprechend gering sind. Der Bau findet darüber hinaus nur zeitlich begrenzt statt.

Durch die vorhabenbedingten Baggerungen können sich die Schwebstoffgehalte durch zeitlich und örtlich begrenzte Sedimentfreisetzungen erhöhen. Biotopveränderungen durch Trübungen etc. sind jedoch auszuschließen (s. a. Kap. 17.4.1). Die im Rahmen der Baumaßnahmen durchzuführenden Baggerungen stellen eine jedoch eine Veränderung der Biotoptypen dar und werden bei den anlagebedingten Wirkfaktoren berücksichtigt.

Insgesamt sind baubedingt keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen zu prognostizieren.

13.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt sind Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen - Biotope über folgende Vorhabenmerkmale /-wirkungen möglich:

- Biotopumwandlung im Bereich südlich der neuen Geeste-Nordmole (mit Verlust von Wattflächen, Sublitoral und Strand) durch die Erweiterung der Hafeneinfahrt
- Biotopumwandlung im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole (mit Verlust von Wattflächen und Sublitoral) durch die Neuanlage des Strandbades sowie der neuen Geeste-Nordmole
- Umwandlung und Überbauung von Biotopen durch Entfernen / Einbau von Hartsubstrat

Zur Veranschaulichung der anlagebedingten Auswirkungen zeigt Abb. 26 die Veränderungen der Biotoptypen.

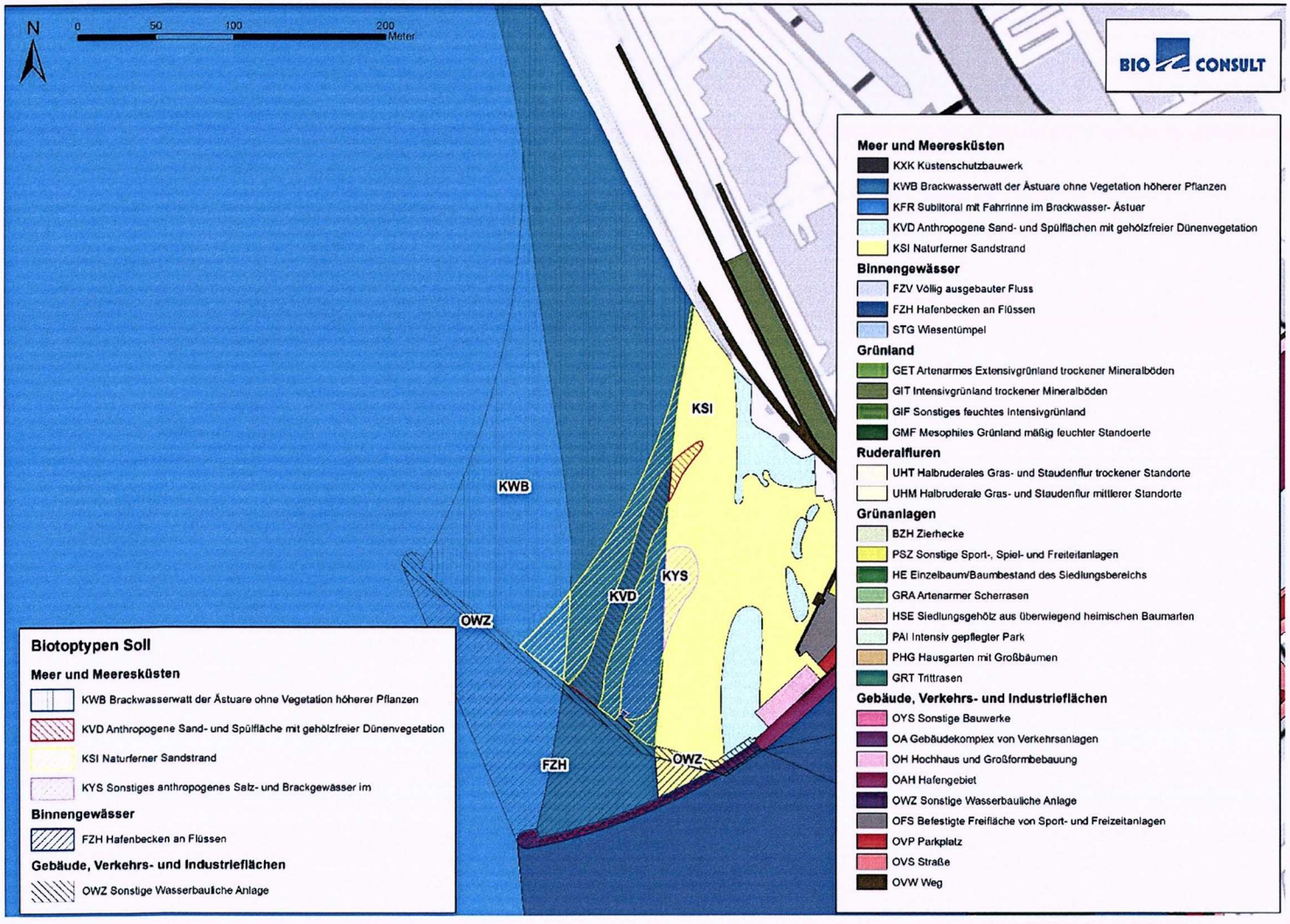


Abb. 26: Veränderung der Biotoptypen

13.4.2.1 Biotopumwandlung im Bereich südlich der neuen Geeste-Nordmole

Die Erweiterung der Hafeneinfahrt führt zur Umwandlung von Biotopen auf einer Fläche von ca. 1,16 ha. Durch die Baggerungen werden die Biotoptypen „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar" (KFR - Wertstufe 3) mit einer Fläche von 0,68 ha, „Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen" (KWB - Wertstufe 5) mit einer Fläche von 0,43 ha sowie „Naturferner Sandstrand" (KSI - Wertstufe 2) mit einer Fläche von 0,05 ha in den Biotoptyp „Hafenbecken an Flüssen" (FZH - Wertstufe 1) umgewandelt. Die negative Veränderung beträgt zwei, vier bzw. eine Wertstufe.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen - Biotope durch Umwandlung von Biotopen infolge der Erweiterung der Hafeneinfahrt werden andauernd und kleinräumig sein. Es tritt eine „mäßig negative" Veränderung des Bestandswertes auf (Veränderungsgrad -2). Die Auswirkungen sind als „erheblich nachteilig" zu bewerten.

13.4.2.2 Biotopumwandlung im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole

Die Neugestaltung des Strandbades führt zur Umwandlung von Biotopen auf einer Fläche von ca. 1,18 ha. Durch die Erweiterung des Strandes werden die Biotoptypen „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar" (KFR - Wertstufe 3) mit einer Fläche von 0,09 ha sowie der Biotoptyp „Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen" (KWB - Wertstufe 5) mit einer Fläche von 0,5 ha in den Biotoptyp „Naturferner Sandstrand" (KSI - Wertstufe 2) mit einer Fläche von 0,59 ha umgewandelt. Die negativen Veränderungen betragen eine bzw. drei Wertstufen.

Die Anlage des Walls führt zur Umwandlung der Biotoptypen „Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen" (KWB - Wertstufe 5) auf einer Fläche von 0,2 ha in den Biotoptyp „Anthropogene Sandfläche mit gehölzfreier Küstendünenvegetation" (KVD - Wertstufe 3). Die negative Veränderung der Wattflächen beträgt zwei Wertstufen. Gleichzeitig wird durch den Bau des Walls aus dem Biotoptyp „Naturferner Sandstrand" (KSI - Wertstufe 2) auf einer Fläche von 0,03 ha der Biotoptyp „Anthropogene Sandfläche mit gehölzfreier Küstendünenvegetation" (KVD - Wertstufe 3). Die positive Veränderung beträgt eine Wertstufe.

Die Anlage der Lagune führt zur Umwandlung der Biotoptypen „Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen" (KWB - Wertstufe 5) auf einer Fläche von 0,16 ha sowie „Naturferner Sandstrand" (KSI - Wertstufe 2) auf einer Fläche von 0,09 ha in den Biotoptyp „Naturferner Sandstrand" (KSI - Wertstufe 2). Die negative Veränderung der Wattflächen beträgt drei Wertstufen.

Durch die neue Geeste-Nordmole kommt es im nördlichen Bereich zu einer erhöhten Ablagerung von Sedimenten (s. Schutzgut Wasser - Morphologie, Kap. 17.4.2.2). Daraus resultiert eine Zunahme der Wattflächen. Der Biotoptyp „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar" (KFR - Wertstufe 3) wird in den Biotoptyp „Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen" (KWB - Wertstufe 5) auf einer Fläche von 1,3 ha umgewandelt.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen - Biotope durch Umwandlung von Biotopen infolge der Neugestaltung des Strandbades (Strand, Wall und Lagune) werden andauernd und kleinräumig sein. Es tritt eine „mäßig negative" Veränderung des Bestandswertes auf (Veränderungsgrad -2). Die Auswirkungen sind als „erheblich nachteilig" zu bewerten.

Durch die erhöhte Ablagerung von Sedimenten kommt es im nördlichen Bereich der neuen Geeste-Nordmole zu einer Zunahme von Wattflächen. Diese Auswirkungen werden andauernd und kleinräumig sein. Es tritt eine „mäßig positiv" Veränderung des Bestandswertes auf (Veränderungsgrad 2). Die Auswirkungen sind als „erheblich vorteilhaft" zu bewerten.

13.4.2.3 Umwandlung und Überbauung von Biotopen

Der Neubau der Geeste-Nordmole führt zur Überbauung von Biotopen auf einer Fläche von ca. 0,2 ha. Durch die Baumaßnahme werden Flächen des Biotoptyps „Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser-Ästuar" (KFR - Wertstufe 3) überbaut. Damit verbunden ist eine negative Veränderung des Bestandswertes um drei Wertstufen auf einer Fläche von ca. 0,095 ha (Umwandlung des Biotoptyps zum Biotoptyp „Sonstige wasserbauliche Anlage" (OWZ – Wertstufe 0). Des Weiteren wird der Biotoptyp „Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen" (KWB - Wertstufe 5) auf einer Fläche von 0,06 ha in „Sonstige wasserbauliche Anlage" (OWZ – Wertstufe 0) umgewandelt. Die negative Veränderung beträgt fünf Wertstufen. Zudem werden die Biotoptypen „Naturferner Sandstrand" (KSI - Wertstufe 2) und „Anthropogene Sandfläche mit gehölzfreier Küstendünenvegetation" (KVD - Wertstufe 3) auf einer Fläche von 0,03 bzw. 0,009 ha in den Biotoptyp „Sonstige wasserbauliche Anlage" (OWZ - Wertstufe 0) umgewandelt. Die negativen Veränderungen betragen zwei bzw. drei Wertstufen. Der Biotoptyp „Hafenbecken an Flüssen" (FZH - Wertstufe 1) wird auf einer Fläche von 0,005 ha ebenfalls überbaut. Die negative Veränderung beträgt eine Wertstufe.

Die alte Geeste-Nordmole wird auf einer Länge von 175 m zurückgebaut. Durch den Rückbau wird eine Fläche von 0,09 ha entsiegelt. Der Biotoptyp „Sonstige wasserbauliche Anlage" (OWZ - Wertstufe 0) wird in den Biotoptyp „Hafenbecken an Flüssen" (FZH - Wertstufe 1) umgewandelt. Die Entfernung anthropogener Hartsubstrate wirkt sich positiv auf das Schutzgut Pflanzen aus.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen - Biotope durch Umwandlung bzw. Überbauung von Biotopen infolge Entfernung / Einbau von Hartsubstrat werden andauernd und kleinräumig sein. Durch die Entfernung von Hartsubstrat tritt eine „sehr gering bis geringmäßig positive" Veränderung des Bestandswertes (Veränderungsgrad +1) ein. Die Auswirkungen sind als „erheblich vorteilhaft" zu bewerten. Durch die Überbauung tritt eine „extrem negative" Veränderung des Bestandswertes (Veränderungsgrad -4) ein. Die Auswirkungen sind als „erheblich nachteilig" zu bewerten.

13.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Als betriebsbedingte Auswirkungen sind die Schadstoffemissionen durch Unterhaltungsbaggerungen zu nennen. Vor dem Hintergrund der bestehenden Nutzung und der geringen Mengen der genannten Emissionen ist von einer untergeordneten Bedeutung auszugehen.

Wie der aktuelle Vorhafenbereich derzeit auch, muss der neu entstehende Zufahrtsbereich zwischen alter und neuer Geeste-Nordmole regelmäßig gebaggert werden, um die Solltiefen für die Schifffahrt zu gewährleisten. Hierdurch können sich Auswirkungen auf die Leitparameter Trübung/Schwebstoffverhältnisse und Gewässerbettstruktur und Substratverteilung ergeben. Biotopveränderungen durch Trübungen etc. sind jedoch auszuschließen (s. a. Kap. 17.4.1).

Erheblich nachteilige betriebsbedingte Umweltauswirkungen lassen sich hier nicht ableiten.

13.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 37 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen (Biotope) zusammenfassend dargestellt.

Tab. 37: Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen (Biotope)

Eingriff/ Wirkfaktor	**Auswirkung**	**Wertstufe**		**Veränderungsgrad**	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung**	**Bewertung der Erheblichkeit**
		Ist-Zustand	**Prognosezustand**				
Baubedingte Auswirkungen – keine baubedingten Auswirkungen							
Anlagebedingte Auswirkungen							
Erweiterung der Hafeneinfahrt	Umwandlung von Biotopen	5 3 2	4 1 1	-2	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig
Strandbad (Strand, Wall und Lagune	Umwandlung von Biotopen	5 3 2	4 1 1	-2	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig
Neubau der Geeste-Nordmole	Ablagerung von Sedimenten	3	5	2	andauernd	kleinräumig	erheblich vorteilhaft
Neubau der Geeste-Nordmole	Umwandlung von Biotopen	5 3 2 1	1 1 1 1	-4	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig
Rückbau der Geeste-Nordmole	Umwandlung von Biotopen	0	1	+1	andauernd	kleinräumig	unerheblich vorteilhaft
Betriebsbedingte Auswirkungen – keine betriebsbedingten Auswirkungen							

14. Schutzgut Biologische Vielfalt

14.1 Untersuchungsinhalt

Die biologische Vielfalt ist ein eigenständiges Schutzgut im Sinne des UVPG (§ 2 Abs. 1 Nr. 2). Im Zusammenhang mit dem Vorhaben ist zu prüfen, ob und inwieweit das Vorhaben die biologische Vielfalt beeinflusst. Festlegungen zu den Untersuchungsinhalten (Scopingunterlage BREMENPORTS 2022) sind nicht vorhanden.

14.2 Betrachtungsraum

Für das Schutzgut biologische Vielfalt wurde kein eigener Betrachtungsraum festgelegt. Der Betrachtungsraum richtet sich nach denen der Schutzgüter Tiere und Pflanzen bzw. Landschaftsbild.

Der Betrachtungsraum wird für die Beschreibung und Bewertung der biologischen Vielfalt in Teilgebiete untergliedert. In Anlage 4 des BMDV-Leitfadens (BFG 2022) heißt es dazu: *„Als Bezugsraum können konkrete Standorte, Biotope oder Habitate aber auch Biotoptypen, Landschaftsbildeinheiten oder naturräumliche Gliederungen genutzt werden. Die Wahl der Maßstabsebene richtet sich nach dem Einzelfall* (...) *Größere Raumeinheiten sollten dann gewählt werden, wenn sich die Lebensräume oder Biotope in ihrer jeweiligen Ausstattung mit Strukturen, Nutzungen und in ihrer Dynamik ähneln (z. B. Röhrichte in Ästuaren, Auwald) und durch ihre Eigenart in ihrer Gesamtheit eine hohe Relevanz für den Erhalt von biologischer Vielfalt aufweisen oder wenn großräumige Veränderungen wichtiger Ökosystemfunktionen erwartet werden.*" (S. 48).

Für das Vorhaben Neubau der Geeste-Nordmole sind dementsprechend zwei Teilgebiete geeignet. Unterschieden werden aufgrund ihrer vergleichbaren Strukturen und Artenausstattung die Teilgebiete „aquatischer Lebensraum" und „terrestrischer Lebensraum". Da die biologische Vielfalt auch durch die Biotopvielfalt beeinflusst wird, werden auch die (vorherrschenden) Biotoptypen berücksichtigt. Nutzungen haben einen wesentlichen Einfluss auf die biologische Vielfalt, diese werden daher ebenfalls berücksichtigt.

14.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

14.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für das Schutzgut biologische Vielfalt wurden keine eigenen Erhebungen durchgeführt. Es werden die zu den Schutzgütern Tiere und Pflanzen erhobenen Daten genutzt.

Wie bereits in BFG (2022) beschrieben, ist eine umfassende Ermittlung der biologischen Vielfalt eines Gebietes nicht möglich. *„Für die Beurteilung der biologischen Vielfalt kann und sollte sich auf Informationen gestützt werden, die bereits bei der Erhebung der anderen Schutzgüter erfasst wurden. Beispielhaft zu nennen sind hier insbesondere gefährdete, geschützte oder lokal bedeutsame Tier- und Pflanzenarten oder die standörtliche und strukturelle Ausstattung des Gebietes (z. B. Schutzgüter Wasser-Hydromorphologie, Landschaft).*" (S. 47)

Diese Daten liegen entsprechend der Einschätzungen zu den Schutzgütern Tiere, Pflanzen, Wasser-Hydromorphologie und Landschaft in ausreichendem Umfang vor.

14.3.2 Bewertungsrahmen

Entsprechend BFG (2022) wird die biologische Vielfalt anhand der Kriterien Artenvielfalt sowie Struktur- und Funktionsvielfalt bewertet (vgl. Tab. 38).

Tab. 38: Bewertungsrahmen für das Schutzgut biologische Vielfalt
*: Bezugsraum: Landschaftsbildeinheiten

Wertstufe	**Artenvielfalt**	**Struktur- und Funktionsvielfalt**
5 sehr hoch	Standorte* mit überregionaler oder naturräumlicher Bedeutung für den Erhalt der Artenvielfalt, insb. Vorkommen von Schlüsselarten, seltenen, stenöken und charakteristischen Arten.	Sehr hohe, überregional bedeutsame Vielfalt von Lebensraum- und Biotopstrukturen in hochwertiger Ausprägung. Ungestörte oder weitestgehend ungestörte Lebensraumdynamik.
4 hoch	Standorte mit regionaler Bedeutung für den Erhalt der Artenvielfalt, insb. Vorkommen von Schlüsselarten, seltenen, stenöken und charakteristischen Arten.	Hohe Vielfalt biodiversitätsrelevanter Lebensraumstrukturen, aber kleinflächiger oder weniger abwechslungsreich als in Wertstufe 5. Im Vergleich zur umgebenden Landschaft überdurchschnittlich hohe Lebensraumdynamik.
3 mittel	Standorte mit im örtlichen Vergleich durchschnittlicher Artenvielfalt. Seltene, stenöke und Schlüsselarten sind nur noch gering vertreten. Das natur- bzw. lebensraumtypische Arteninventar ist erkennbar beeinträchtigt.	Mittlere Vielfalt an biodiversitätsrelevanten Strukturen, im lokalen und regionalen Vergleich höher als das Mittel. Lebensraumdynamik deutlich beeinträchtigt, aber hohes Potenzial für Re-Dynamisierung.
2 gering	Standorte mit deutlich beeinträchtigter Artenvielfalt, geringe bodenständige Vorkommen relevanter Arten mit einem geringen Anteil stenöker Arten.	Biodiversitätsrelevante Lebensraumstrukturen nur vereinzelt oder in geringer Größe bzw. schlechter Ausprägung vorhanden. Standortunterschiede weitgehend nivelliert, Lebensräume mit nur geringer dynamischer Entwicklung.

Wertstufe	Artenvielfalt	Struktur- und Funktionsvielfalt
1 sehr gering	Standorte ohne besondere Bedeutung für den Erhalt der Artenvielfalt.	Keine biodiversitätsrelevanten Lebensraum- und Biotopstrukturen vorhanden. Vollständig nivellierter Standort ohne jegliche biodiversitätsrelevante Dynamik.

14.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

„Das Schutzgut biologische Vielfalt betrachtet Ökosysteme als funktionale Einheiten von Organismen und ihrer Umwelt. Der Blickwinkel ist also auf ökologische Wirkungszusammenhänge und funktionale Eigenschaften des Untersuchungsraumes zu legen." (BFG 2022, S. 47)

Die Beschreibung des Ist-Zustands des Schutzgutes biologische Vielfalt fasst dementsprechend die Bestandsbeschreibungen der o. g. Schutzgüter unter einer ökosystembezogenen, funktionalen Sichtweise tabellarisch zusammen. Dabei werden auch Seltenheit, Gefährdung und Regenerierbarkeit für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen beachtet. Die Zusammenfassung erfolgt entsprechend der bewertungsrelevanten Parameter zu den Kriterien Artenvielfalt sowie Struktur- und Funktionsvielfalt in Tab. 39.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass im Betrachtungsraum eine von der Lage im Ästuar und damit der Salinitätszone sowie der unterschiedlichen Hydromorphodynamik (v. a. Tidehub und Schwebstoffgehalte) geprägte Flora und Fauna mit einem hohen Anteil ästuartypischer Arten vorherrscht. Gefährdete und seltene Tierarten kommen regelmäßig vor. Für alle Artengruppen auszunehmen sind davon die überbauten Bereiche. Für die aquatische Fauna haben die stark unterhaltenen Abschnitte der Weser und des Geeste-Vorhafens eine geringere Bedeutung für die biologische Vielfalt. Die Weser hat dennoch auch für die wandernden Fischarten und Rundmäuler eine Bedeutung als Wanderkorridor. Küstenschutzbauwerke können im eu- und sublitoralen Bereich eine Funktion als (Ersatz)Habitat für Hartsubstratarten haben und so die biologische Vielfalt erhöhen. Da diese Habitate im Wattenmeer und den Ästuaren aber natürlicherweise selten sind, ist diese Vielfalt nicht naturraumtypisch. Küstenschutzmaßnahmen und Flussausbauten schränken die natürliche Dynamik ein.

Die Berücksichtigung der generellen Schutzverantwortung auf internationaler Ebene erfolgt anhand der Überprüfung des Vorkommens von *„Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands"*[5], die im Bundesförderprogramm Biologische Vielfalt als einer der Förderschwerpunkte aufgeführt werden und für deren Schutz Deutschland international *„eine besondere Verantwortung"* hat. Von den im Bundesförderprogramm genannten Arten wurden im Betrachtungsraum Finte, Franzosendorsch, Seezunge, Steinbutt, Seehund, Schweinswal sowie alle in Kap. 10.3.3, Tab. 20 genannten Gastvögel nachgewiesen.

[5] *„Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands"* sind Arten, für die Deutschland international eine besondere Verantwortung hat, weil sie nur hier vorkommen oder weil ein hoher Anteil der Weltpopulation hier vorkommt. Ihr Schutz hat einen hohen Stellenwert im Artenschutz. https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foerderschwerpunkte/verantwortungsarten.html , zugriff 22.02.2023

Tab. 39: Bestandsbeschreibung biologische Vielfalt

Teilgebiete	**Artenvielfalt**	**Struktur- und Funktionsvielfalt**
	Vorkommen von Schlüsselarten, seltenen, stenöken und charakteristischen Arten	**Vielfalt von Lebensraum- und Biotopstrukturen / Lebensraumdynamik**
Aquatischer Lebensraum	Ein Vorland ist in dieser Landschaftsbildeinheit kaum vorhanden. Aufgrund der starken Vorbelastung durch Unterhaltungsbaggerungen und die stark veränderter Hydromorphologie ist die aquatische Fauna (v. a. Makrozoobenthos) durch eine verringerte Artenvielfalt gekennzeichnet. Das Teilgebiet hat eine verringerte Bedeutung für Avifauna und Meeressäuger. Arten mit besonderer Bedeutung für die biologische Vielfalt kommen in diesem Teilgebiet vor.	Die Struktur- und Funktionsvielfalt des Betrachtungsraums ist geprägt von der durch Flussausbauten, Ufersicherungen, Unterhaltungsbaggerungen und die veränderte Tidedynamik eingeschränkte Lebensraumdynamik. Damit verbunden ist eine eingeschränkte Vielfalt von Lebensraum- und Biotopstrukturen. Naturnahe, ästuartypische Biotoptypen des Eu- und Sublitorals sind ebenfalls nur noch kleinflächig vorhanden.
Terrestrischer Lebensraum	Ein Vorland ist in diesem Teilgebiet, bis auf den anthropogen beeinflussten Sandstrand, nicht vorhanden. Die terrestrischen Flächen sind zum Größten Teil versiegelt. Arten bzw. Biotope mit besonderer Bedeutung für die biologische Vielfalt kommen in diesem Teilgebiet nicht vor.	Das stark verbaute Ufer mit einem fehlenden Vorland schränken zusammen mit den versiegelten Flächen und dem anthropogen entstandenen Sandstrand die Vielfalt der Lebensraum- und Biotopstrukturen sowie die Lebensraumdynamik stark ein.

14.3.4 Vorbelastungen

Die Vorbelastungen der biologischen Vielfalt resultieren, wie bereits in Tab. 39 beschrieben, in erster Linie aus der menschlichen Nutzung (z. B. Verringerung der Artenvielfalt im Beriech wasserwirtschaftlich genutzter Flächen, Überbauung) bzw. ihren Folgen.

14.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Die Bestandsbewertung (Tab. 40) erfolgt auf Basis der Beschreibung in Tab. 39.

Tab. 40: Bestandsbewertung biologische Vielfalt

Teilgebiete	**Artenvielfalt**	**Struktur- und Funktionsvielfalt**	**Gesamtwert**
Aquatischer Lebensraum	3 - mittel	2 - gering	2 - gering
Terrestrischer Lebensraum	1 - sehr gering	1 - sehr gering	1 - sehr gering

14.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

„Im Kriterium Artenvielfalt wird bewertet, ob ein Vorhaben Arten mit besonderer Bedeutung für die biologische Vielfalt erheblich beeinträchtigen kann. Dazu ist es nicht erforderlich und auch nicht zielführend, das floristische und faunistische Artenspektrum vollständig zu kartieren und Flächen nach reinen Artenzahlen, Diversitätsindizes oder gemäß eines „Vielfaltswertes" zu reihen. Vielmehr muss beurteilt werden, ob im Vorhabengebiet entscheidende Lebensraumcharakteristika (Flächengrößen, Strukturen, Funktionen etc.) beeinträchtigt werden, wodurch naturraum- und biotoptypische Arten in ihrer Existenz gefährdet werden." (BFG 2022 S. 49)

14.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen werden keine erheblich nachteiligen Auswirkungen prognostiziert. Wie in Kap. 14.3.3 beschrieben, kommen in den betroffenen Bereichen zwar Arten mit besonderer Bedeutung (Finte, Franzosendorsch, Seezunge, Steinbutt, Seehund, Schweinswal und Gastvögel) für die biologische Vielfalt vor. Da eine baubedingte erhebliche Beeinträchtigung nicht prognostiziert wird, hat das Vorhaben jedoch keine baubedingten Auswirkungen auf die Artenvielfalt und den Ökosystemschutz im Betrachtungsraum.

14.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Beim Schutzgut Pflanzen - Biotope und Makrozoobenthos ergeben sich vorhabenbedingt erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Biotope durch den Einbau von Hartsubstrat, durch den Verlust von Wattflächen im Bereich südlich der neuen Geeste-Nordmole durch die Erweiterung der Hafeneinfahrt und die Biotopumwandlung im Bereich des neuen Strandbades (s. Kap. 13.4.2 und Kap. 12.4.2). Die vorhabenbedingten Auswirkungen wirken nur kleinräumig im unmittelbaren Vorhabenbereich.

Hier kommen aber in den direkt betroffenen Bereichen keine Arten oder Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für die biologische Vielfalt vor. Das Vorhaben hat damit keine anlagebedingten Auswirkungen auf die Artenvielfalt und den Ökosystemschutz im Untersuchungsgebiet.

14.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Siehe baubedingte Auswirkungen.

14.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In den Kap. 14.4.1 bis 14.4.3 wurde festgestellt, dass weder bau-, noch anlage- oder betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut biologische Vielfalt zu erwarten sind. Die Zusammenfas-

sung von Auswirkungen auf das Schutzgut biologische Vielfalt in einer Übersichtstabelle entfällt daher.

Bewertungsrelevante Auswirkungen in Folge eines lokalen Verlustes von Wattflächen, Einbringung von Hartsubstrat bzw. Störwirkungen auf die (Rast)Bestände der „Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands" (s. Kap. 14.3.3) und somit auf die Artenvielfalt können ebenfalls ausgeschlossen werden.

15. Schutzgut Fläche

15.1 Untersuchungsinhalt

Festlegungen zu den Untersuchungsinhalten (Scopingunterlage BREMENPORTS 2022) sind nicht vorhanden. Das Schutzgut Fläche bezieht sich, im Gegensatz zum Schutzgut Boden, auf die zweidimensionale Bodenoberfläche und zielt insbesondere auf den Aspekt der Flächeninanspruchnahme (BALLA & GÜNNEWIG 2016) bzw. Flächenverbrauch ab. *„Die Fläche als neues Schutzgut soll einen Schwerpunkt auf den Flächenverbrauch legen, der aber eigentlich kein (eigenes) Schutzgut darstellt, sondern einen Umwelt- oder Nachhaltigkeitsindikator für die Bodenversiegelung bzw. den Verbrauch von unverbauten und unzerschnittenen Freiflächen. Die Inanspruchnahme von Flächen d. h. von bisher nicht versiegelter Bodenoberfläche gehört zu den Indikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie in Deutschland.*" (KAMP & NOLTE 2018).

Nach BFG (2022) sind die Untersuchungsinhalte wie folgt definiert: *„Zur Ermittlung der Flächen-Neuinanspruchnahme werden nur die Flächen berücksichtigt, die voraussichtlich durch Bebauung o. ä. überformt werden. Es ist also nicht notwendig, das gesamte Vorhabengebiet in Flächenkategorien oder Flächeneinheiten einzuteilen.*" Anders als in BFG (2022) wird im vorliegenden UVP-Bericht auch der Rückbau und die damit einhergehende Entsiegelung beschrieben und bewertet.

Der Ist-Zustand für das Schutzgut Fläche wird auf Grundlage der Biotoptypenkartierung (s. Kap. 13.3.3) beschrieben.

15.2 Betrachtungsraum

Der Betrachtungsraum für das Schutzgut Fläche umfasst aus den in Kap. 15.1 beschriebenen Gründen die zu überbauenden Sub- und Eulitoralflächen sowie den Strandbereich nördlich der vorhandenen Geeste-Nordmole der durch das neue Bauwerk inkl. des Tosbeckens überbaut wird. Des Weiteren wird die vorhandene Geeste-Nordmole mit in den Betrachtungsraum eingeschlossen.

15.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

15.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für die Darstellung und Beschreibung der Flächen im Betrachtungsraum wurde die Biotoptypenkarte (s. Anhang Abb. 54) genutzt. Der Ist-Zustand für das Schutzgut Fläche wird auf Grundlage der abzuleitenden Flächennutzungen beschrieben.

Die zur Verfügung stehenden Daten reichen aus, um die wesentlichen Gegebenheiten des Schutzgutes Fläche als Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen zu erfassen. Kenntnislü-

cken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

15.3.2 Bewertungsrahmen

Aufgrund der Neu-Aufnahme des Parameters „Fläche" in den Schutzgüterkatalog des UVPG von 2017 liegt aus BFG (2022) ein Bewertungsrahmen für das Schutzgut Fläche vor (s. Tab. 41). Laut Anlage 4 Nr. 4 b. UVPG ist beim Schutzgut Fläche als mögliche Art der Betroffenheit vor allem der Flächenverbrauch zu berücksichtigen. Dem folgend wird hier die Flächenversiegelung als relevanter Bewertungsparameter festgesetzt.

Tab. 41: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Fläche
Quelle: BFG (2022)

Wertstufe	**Grad der Flächenbebauung bzw. der Flächenüberformung**
5 - sehr hoch	Nicht bebaute bzw. überformte Flächen
4 - hoch	Überwiegend nicht überformte Flächen
3 - mittel	Teilbebaute, teilversiegelte Flächen
2 - gering	Bebaute Flächen mit hohem Überformungs- und Versiegelungsgrad
1 - sehr gering	Stark bebaute, vollversiegelte Flächen

15.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Die Flächen im Bereich der unversiegelten Sub- und Eulitoralflächen sowie dem Strandbereich nördlich der vorhandenen Geeste-Nordmole sind folgenden Biotoptypen zugeordnet:

- Anthropogene Sand- und Spülflächen mit gehölzfreier Dünenvegetation (KVD)
- Naturferner Sandstrand (KSI)
- Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen (KWB)
- Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasserästuar (KFR)

Die Flächen der vorhandenen Geeste-Nordmole bestehen aus anthropogenen Hartsubstraten und sind dem Biotoptyp „Sonstige Wasserbauliche Anlage" (OWZ) zugeordnet.

Die Flächengröße des in Kap. 15.2 beschriebenen Betrachtungsraums beträgt 0,29 ha (Neuversiegelung: 0,2 ha, Entsiegelung: 0,09 ha).

15.3.4 Vorbelastungen

Wie in Kap. 15.1 beschrieben bezieht sich das Schutzgut Fläche auf die zweidimensionale Bodenoberfläche und zielt insbesondere auf den Aspekt der Flächeninanspruchnahme bzw. Flächenverbrauch. Die Flächeninanspruchnahme, also die versiegelten Flächen, wurde in Kap. 15.3.3 beschrieben. Eine weitere Betrachtung entfällt daher an dieser Stelle.

15.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

In Tab. 42 werden Angaben zu den einzelnen oben beschriebenen Teilgebieten hinsichtlich des Schutzgutes Fläche zusammenfassend dargestellt. Es werden in der Tabelle Angaben zur Flächenversiegelung als relevantem Bewertungsparameter gemacht und die Flächen gem. BFG (2022) bewertet.

Tab. 42: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Fläche

Teilgebiet	Flächengröße	Wertstufe
Sub- und Eulitoralflächen, Sandstrand	0,2 ha überwiegend nicht überformte Flächen	4
Vorhandene Geeste-Nordmole	0,09 ha Stark bebaute, vollversiegelte Flächen	1

15.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

15.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Da die baubedingten Auswirkungen nur die temporären Auswirkungen des Baus umfassen, kommt es durch das geplante Vorhaben zu keiner Neuversiegelung bzw. Änderung von Flächenversiegelung. Die dauerhaften Auswirkungen Baumaßnahme wird unter den anlagebedingten Auswirkungen beschrieben und bewertet.

15.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Der Neubau der Geeste-Nordmole führt zur Überbauung von Weichböden bzw. einem Teil des anthropogenen Sandstrandes mit seiner gehölzfreien Dünenvegetation und damit zu einer Versiegelung von 0,2 ha durch Umwandlung in Hartsubstrate. Unversiegelte, natürliche Oberflächen sind aufgrund ihrer vielfältigen Funktionen (Lebensraumfunktionen, Speicher- und Pufferfunktionen etc.) von hoher naturschutzfachlicher Bedeutung. Der Veränderungsgrad ist extrem negativ. Die anlagebedingten Auswirkungen sind kleinräumig und andauernd. Die Beeinträchtigung wird als „erheblich nachteilig" bewertet.

Die alte Geeste-Nordmole wird auf einer Länge von 175 m zurückgebaut. Durch den Rückbau werden auf einer Fläche von 0,09 ha Bauwerksstrukturen entfernt. Die Entfernung anthropogener Hartsubstrate wirkt sich positiv auf das Schutzgut Fläche aus, auch wenn diese nur lokal erfolgt. Der Veränderungsgrad ist extrem positiv. Die Entsiegelung wirkt kleinräumig und andauernd und wird als „erheblich vorteilhaft" bewertet.

15.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt kommt es durch das geplante Vorhaben zu keiner Neuversiegelung bzw. Änderung von Flächenversiegelung. Betriebsbedingte Auswirkungen sind daher nicht zu betrachten.

15.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 43 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zusammenfassend dargestellt.

Tab. 43: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Fläche

Eingriff/ Wirkfaktor	**Auswirkung**	**Wertstufe**		**Verände-rungsgrad**	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung**	**Bewertung der Erheblichkeit**
		Ist-Zu-stand	**Progno-sezu-stand**				
Baubedingte Auswirkungen - keine baubedingten Auswirkungen							
Anlagebedingte Auswirkungen							
Neubau Geeste-Nordmole inkl. Tosbecken	Flächenver-siegelung	4	1	extrem negativ	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig
Vorhandene Geeste-Nordmole	Flächenent-siegelung	1	4	extrem positiv	andauernd	kleinräumig	erheblich vorteilhaft
Betriebsbedingte Auswirkungen - keine betriebsbedingten Auswirkungen							

16. Schutzgut Boden

16.1 Untersuchungsinhalte

Der Untersuchungsrahmen (BREMENPORTS 2022) legt für die Untersuchung des Schutzgutes Boden im Rahmen des UVP-Berichts folgende Parameter fest:

- keine Kontaminationen der anstehenden Böden und der neu aufgeschütteten Böden durch die Projektumsetzung
- Sicherstellung, dass durch die abzugrabenden Böden keine Bodenverschlechterungen außerhalb des Plangebietes eintreten

BREMENPORTS (2022) geht davon aus, dass *„Aufgrund der Ausgangssituation kann das Vorkommen von Böden mit einer „besonderen Bedeutung" im Sinne der Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung ausgeschlossen werden"*.

Anmerkung: Die subhydrischen Böden inkl. der Schadstoffe in den Sedimenten werden unter dem Schutzgut Wasser beschrieben und bewertet (s. Kap. 17.3). Gemäß § 2 Abs. 1 BBodSchG gehören Grundwasser und Gewässerbetten nicht zu den Böden gemäß BBodSchG. Gewässerbetten und Grundwasser selbst werden daher beim Schutzgut Wasser beschrieben und bewertet.

16.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Boden" den Bereich der alten Geeste-Nordmole inkl. des Strandbereiches (s. Abb. 27).



Abb. 27: Betrachtungsraum des Schutzgutes Boden
Quelle: BREMENPORTS (2022)

16.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

16.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für die Darstellung und Beschreibung der Böden im Betrachtungsraum wurden folgende grundlegende Unterlagen und Informationsquellen herangezogen und ausgewertet:

- Internetzugang zum GeoPortal Bremen (https://geoportal.bremen.de/geoportal/): Kartenserie Geologie und Bodenschutzinformation
- Landschaftsprogramm Bremerhaven (SKUMBS 2020)
- Untersuchung von Boden- und Sedimentproben (NOWAK 2021)
- Weitere verfügbare Literatur zu Böden in Bremen (Hinweise im Text).

Die zur Verfügung stehenden Daten reichen aus, um die wesentlichen Gegebenheiten des Schutzgutes Boden als Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen zu erfassen. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

16.3.2 Bewertungsrahmen

Für die Bewertung von Böden im Rahmen von Genehmigungs- und Zulassungsverfahren gibt es zahlreiche Verfahren, die sich insbesondere hinsichtlich der zur Anwendung erforderlichen Datengrundlage unterscheiden. Die Kriterien zur Bewertung der Bodenleistungen werden bei den meisten Bewertungsverfahren aus den Bodenfunktionen im Sinne von § 2 Abs. 2 Nr. 1, 2 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) abgeleitet.

Das BBodSchG nennt die Funktionen des Bodens wie folgt:

(2) Der Boden erfüllt im Sinne dieses Gesetzes

1. *natürliche Funktionen als*

   a) *Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,*
   b) *Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,*
   c) *Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,*

2. *Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte*

Das Bodenbewertungsverfahren zur Durchführung von UVUen an Bundeswasserstraßen (AG BODENBEWERTUNG 2008) berücksichtigt die gesetzlichen Vorgaben des Boden- (BBodSchG) und Wasserrechtes (WHG) und baut auf den im Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG 1998, § 2 Abs. 1) dargestellten Bodenfunktionen auf. Dargestellt werden drei natürliche Bodenfunktionen sowie die Archivfunktion. Diese vier Bodenfunktionen werden in sechs Bodenteilfunktionen differenziert (BFG 2022, vgl. Tab. 44).

Die folgende Tab. 44 stellt den sich aus BFG (2022) bzw. AG BODENBEWERTUNG (2008) ergebenden Bewertungsrahmen für das Schutzgut Boden dar.

Tab. 44: Bewertungsrahmen für das Schutzgut „Boden" – Bewertungskriterien und Aggregierung der Teilfunktionen. Zusammengestellt aus Angaben in BFG (2022) und AG BODENBEWERTUNG (2008); Bewertungen werden auf ganze Wertstufen gerundet.

Bodenteilfunktion (inkl. Kürzel)	**Kriterium**	**Aggregierung der Wertstufen der Bodenteilfunktionen[6]**
Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen		
Lebensgrundlage und Lebensraum für	potenzieller Schadstoff-	= jeweils schlechtere Einstufung der Teilfunktionen

[6] Die Herleitung der Wertstufen der Bodenteilfunktionen erfolgt gemäß der in AG BODENBEWERTUNG (2008) aufgeführten Methodik (siehe dort).

Bodenteilfunktion (inkl. Kürzel)	Kriterium	Aggregierung der Wertstufen der Bodenteil-funktionen[6]
Menschen (LRF 1)	transfer zum Menschen	LRF 1 und LRF 2
Lebensgrundlage und Lebensraum für Pflanzen und Tiere (LRF 2)	Seltenheit der Standorteigen-schaften, Naturnähe	
Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoff-kreisläufen		
Boden als Bestandteil des Wasserkreislaufs (BNH 1)	anthropogene Beeinträchti-gung des Bodenwasser-haushalts	= Teilfunktion BNH 1
Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Entwicklungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers		
Boden als Aus-gleichsmedium für Schwermetalle (AAA 1)	Bindungsstär-ke für Schwermetalle	= Mittelwert aus den Teilfunktionen AAA 1 und AAA 2
Boden als Abbaume-dium für organische Schadstoffe (AAA 2)	Fähigkeit zum mikrobiellen Abbau organischer Schadstoffe	
Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte		
Boden als Archiv der Naturgeschichte (AF 1)	Erfüllung landes-spezifischer Vorgaben	= Teilfunktion AF 1

Die folgende Tab. 45 zeigt die Einordnung nach aggregierten Bodenfunktionen in Gesamtwertstufen für das Schutzgut Boden. Diese Aggregierung ergibt sich aus dem Vorschlag aus AG BODENBEWERTUNG (2008), der eine Gesamtbewertung unter Hervorhebung der Wiederherstellbarkeit (hier über Archivfunktion erfasst) und die Lebensraumfunktion vorsieht.

Tab. 45: Bewertungsrahmen Schutzgut Boden – Einordnung in Gesamtwertstufen
Quelle: BFG (2022)

Gesamt-wertstufe	Abfrage Bodenfunktionen
5	Alle Flächen, die mit der Wertstufe 5 bei der Archivfunktion AF und/oder der Lebensraumfunktion LRF belegt sind, werden in der besten Gesamtwertstufe zusammengefasst.
4	Alle Flächen, die bei der Archivfunktion AF und/oder der Lebensraumfunktion LRF in die zweitbeste Wertstufe 4 eingeordnet werden, erhalten auch bei der Gesamtbewertung die zweitbeste Einstufung.
3	Alle Flächen, die bei der Archivfunktion AF und/oder der Lebensraumfunktion LRF in die drittbeste Wertstufe eingeordnet sind, erhalten auch bei der Gesamtbewertung die drittbeste Einstufung.
2	Alle Flächen, die nicht in die drei besten Gesamtwertstufen eingeordnet werden können und die hinsichtlich der Funktion als Bestandteil des Wasserkreislaufes BNH oder der Funktion als Abbau-, Ausgleichs- oder Aufbaumedium AAA in die beste oder zweitbeste Wertstufe eingeordnet werden, erhalten die Gesamtwert-stufe 2.
1	Alle übrigen Flächen sowie die vollversiegelten Flächen werden in die schlech-teste Gesamtwertstufe eingeordnet.

16.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Der Betrachtungsraum liegt in der Bodenregion des Küstenholozäns, deren Ausdehnung in Niedersachsen in der nachfolgenden Abb. 28 dargestellt ist. Der Betrachtungsraum wird den Küstenmarschen zugeordnet. Die Böden im Betrachtungsraum werden allerdings als stark veränderte Auftragsböden (Sandstrand) oder bereits vollständig versiegelte Flächen (Geeste-Nordmole) klassifiziert.

Gemäß GeoPortal Bremen (https://geoportal.bremen.de/geoportal/#) gehört der Sandstrand dem Bodentyp „Rohmarsch" und die Wattbereiche dem Bodentyp „Kleimarsch" an.

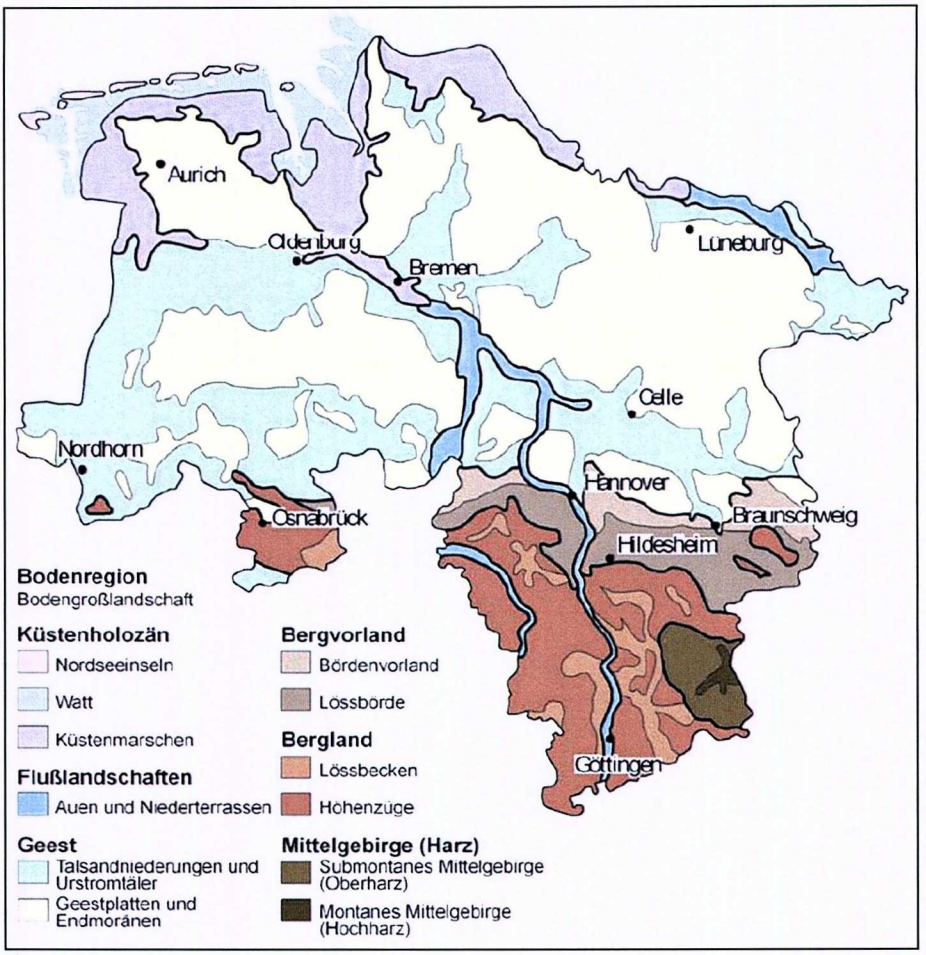


Abb. 28: Bodenregionen und Bodengroßlandschaften von Niedersachen (GEHRT & SBRESNY 1999)

Das Institut Dr. Novak hat im Betrachtungsraum an einer Station (KB-1) im Bereich des Strandbads Proben auf ausgewählte chemisch–analytische Parameter gemäß der LAGA 2004/TR Boden untersucht (NOWAK 2023). Im Ergebnis werden unter Berücksichtigung aller Parameter (Schadstoffe und weiche Parameter) nur bei vier Parametern die Z0-Zuordnungswerte nicht eingehalten (s. Tab. 46).

Tab. 46: Einstufung gemäß LAGA M20/TR Boden (2004)
Quelle: NOWAK (2023)

Parameter	**Einheit**	**Messstelle KB-1 3,0 - 8,0 m**	**Einstufung**
TOC	% TS	1,8	Z2
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C (Labor)	µS/cm	1019	Z1.2
Chlorid	mg/l	220	Z2 nicht eingehalten
Sulfat	mg/l	59	Z2

Überschreitungen der „weichen Parameter" Chlorid, Sulfat, Leitfähigkeit und TOC (Total Organic Carbon) sind oft auf natürliche oder geogene Ursachen zurückzuführen. Dies ist für Material aus der Nordsee typisch. Gemäß LAGA TR Boden (i. V. m. § 9 BBodSchV) können in Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten unter Umständen für diese Parameter höhere Zuordnungswerte festgelegt werden.

16.3.4 Vorbelastungen

Die Vorbelastungen der semisubhydrischen Böden werden in Kap. 17.3.4.2 dargestellt. Für die semiterrestrischen Böden haben die Befestigung der Ufer die dynamischen Auswirkungen von Hochwassern und Sturmfluten im Vergleich zum historischen Referenzzustand deutlich eingeschränkt. Durch diese Ausbauten wurde die natürliche Bodengenese auf weiten Teilen des Vorlandes deutlich behindert bis stellenweise unterbunden. Auch die Verringerung der Vorlandflächen insgesamt durch den Deichbau und die Versiegelung von Flächen stellt eine Vorbelastung dar.

16.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Im Betrachtungsraum sind die vorkommenden Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen" (LRF 2) mit geringer (Strandbereich) bis sehr geringer Wertigkeit (versiegelte Flächen) belegt. Hinweise auf das Vorhandensein von Altlasten (LRF 1) liegen für den betreffenden Bereich nicht vor (https://geoportal.bremen.de/geoportal/#, Zugriff 04.03.2023).

Hinsichtlich der Bodenfunktion „Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen" (BNH 1) hat fast der gesamte Betrachtungsraum aufgrund der Versiegelung die die Infiltration von Niederschlägen in den Boden unterbindet, eine sehr geringe Wertigkeit.

Die Bodenfunktion „Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Entwicklungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers" bezieht ihre Wertzuordnung aus der Bindungsstärke des Bodens für Schwermetalle (AAA 1) und der Fähigkeit zum mikrobiellen Abbau organischer Schadstoffe (AAA 2). Aufgrund der Nähe zum Hafen und zu Industrieanlagen sowie des Versiegelungsgrades hat der Betrachtungsraum eine sehr geringe Wertigkeit in Bezug auf diese Funktion.

Die „Funktionen des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte" (AF 1) umfassen Böden als Archiv der Naturgeschichte und von räumlicher Seltenheit. Im Betrachtungsraum befinden sich durchgehend Böden, die hinsichtlich Archivfunktion und Seltenheit als sehr gering zu bewerten sind.

16.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands

Tab. 47 gibt eine Übersicht der Bestandsbewertung für das Schutzgut Boden.

Tab. 47: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Boden

Bodenfunktion	Wertstufe	Bemerkung
LRF	1 - 2	großflächig eingeschränkt durch Bebauung und Hafenanlagen
BNH	1	
AAA	1	
AF	1	
Gesamt	1	

16.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

In diesem Kapitel werden nur die Auswirkungen auf die landseitigen Böden betrachtet. Die Umweltauswirkungen auf Sedimente der Weser werden dagegen in Kap. 17.4 behandelt.

16.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Nördlich der neuen Geeste-Nordmole werden die hier anstehenden Auftragsböden des Sandstrandes mit Sedimenten aus dem Baggergut oder Sand aufgeschüttet, die später wieder entfernt bzw. zur Umgestaltung des Geländes genutzt werden. Des Weiteren führt die Nutzung der Baumaschinen zu einer temporären Flächeninanspruchnahme in diesem Bereich. Daraus kann stellenweise die Verdichtung des Bodens durch Befahren mit Maschinen und Fahrzeugen resultieren. Dies führt primär zu einer Schädigung der Speicher- und Reglerfunktion. Irreversible Strukturschäden des Bodens können jedoch ausgeschlossen werden, da es sich bei den anstehenden Auftragsböden um Sand mit einem großen Porenvolumen (Kornzwischenraumvolumens) handelt, die auch bei einem Befahren mit Baumaschinen nicht verdichtet werden.

Zwischen dem Deich und der Van-Ronzelen-Straße wird eine Baustelleneinrichtungsfläche von ca. 2.500 m² geschaffen. Diese wird auf einem geschotterten Parkplatz errichtet (s. a. Kap. 13.4.1). Böden von besonderer Bedeutung werden hier nicht beeinträchtigt.

Schadstoffeinträge durch den Baustellenverkehr sind ebenfalls denkbar, aufgrund der diffusen Einträge und der vor Ort vorherrschenden Winde ist aber von einer schnellen Abnahme der Stoffkonzentration auszugehen, so dass die Auswirkungen entsprechend gering sind. Schadstoffeinträge aus den Sedimenten, die zum Auftrag genutzt werden, können ausgeschlossen werden, da diese gem. NOWAK (2023) keine erhöhten Schadstoffwerte aufweisen.

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <<-1), kleinräumig, mittelfristig und aus o. g. Gründen als „unerheblich nachteilig" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

16.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Im Bereich zwischen der alten und der neuen Geeste-Nordmole werden die Auftragsböden des Sandstrandes auf einer Fläche von 0,05 ha entfernt. Es entsteht eine Wasserfläche (FZH Hafenbecken an Flüssen). Nördlich der neuen Geeste-Nordmole wird Sand aufgetragen. Die hiervon betroffenen Wattflächen werden beim Schutzgut Wasser in Kap. 17.4 abgehandelt. Auf die Ver- und Entsiegelung der Flächen durch den Neubau bzw. Rückbau der alten Geeste-Nordmole wird beim Schutzgut Fläche in Kap. 15.4.2 eingegangen.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind insgesamt kleinräumig, andauernd und als „weder nachteilig noch vorteilhaft" zu bewerten. Der Veränderungsgrad ist 0. Begründet wird dies mit der Tatsache, dass aus den anthropogenen Auftragsböden semisubhydrischen Böden werden, die zukünftig der natürlichen Dynamik ausgesetzt sind.

16.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt werden keine Auswirkungen auf das Schutzgut Boden erwartet.

16.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 48 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden dargestellt.

Tab. 48: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Boden

Eingriff/ Wirkfaktor	**Auswirkung**	**Wertstufe**		**Veränderungsgrad**	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung**	**Bewertung der Erheblichkeit**
		Ist-Zustand	**Prognosezustand**				
Baubedingte Auswirkungen							
Auffüllung des Sandstrandes	Flächeninanspruchnahme, Verdichtung der Böden	1	1	<<-1	mittelfristig	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Baustelleneinrichtung	Flächeninanspruchnahme	1	1	<<-1	mittelfristig	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Anlagebedingte Auswirkungen							
Ausbauzustand	Umwandlung von Strand zu Wasserfläche	1	1	0	andauernd	kleinräumig	weder nachteilig noch vorteilhaft
Betriebsbedingte Auswirkungen - keine betriebsbedingten Auswirkungen							

17. Schutzgut Wasser

17.1 Untersuchungsinhalte

Gegenstand der Bearbeitung des Schutzgutes Wasser sind folgende Leitparameter:

Hydrologie

- Tidekennwerte

Morphologie

- Morphodynamik
- Niveauflächenverteilung
- Trübung/Schwebstoffverhältnisse
- Gewässerbettstruktur und Substratverteilung (Sedimente, Korngrößen)

Stoffhaushalt

- Salzgehalte
- Nährstoffgehalte
- Sauerstoffgehalte
- TOC totaler organischer Kohlenstoff
- Temperatur
- pH-Wert

Schadstoffe in Sedimenten

- Organische Schadstoffe
- Schwermetalle
- Ökotoxikologische Untersuchungen

Grundwasser

- Hydrogeologische Verhältnisse
- Geohydraulische Verhältnisse
- Intrusion von Meerwasser in die Küstengrundwasserleiter
- Grundwasserstand
- Grundwasserdynamik
- Grundwasserbeschaffenheit

17.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Wasser" den Wasserkörper zwischen dem Zoo am Meer und dem Westkai sowie die Geeste bis zur Kennedybrücke inkl. des Geeste-Vorhafens (s. Abb. 29).



Abb. 29: Betrachtungsraum des Schutzgutes Wasser
Quelle: BREMENPORTS (2022)

17.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

17.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für die Beschreibung des Ist-Zustandes (Hydrologie, Morphologie, Stoffhaushalt) stehen Daten vom WSA Bremerhaven für den Pegel Bremerhaven Alter Leuchtturm zur Verfügung. Der Pegel befindet sich bei Weser-km 66,64 und liegt ca. 1 km nördlich des Vorhabenbereichs. Des Weiteren werden Daten des NLWKN Brake an der Messstation in Nordenham genutzt. Für den Teilaspekt Schadstoffe in Sedimenten wird das Gutachten von NOWAK (2023) (Unterlage 11.2) herangezogen. Weitere Quellen werden in den entsprechenden Kapiteln genannt.

Die Beschreibung des Ist-Zustandes für das Grundwasser basiert im Wesentlichen auf den Berichten zur EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), dem Landschaftsprogramm Teil Stadtgemeinde Bremerhaven (SKUMBS 2020) den früheren Untersuchungen zur Vertiefung von Unter- und

Außenweser und den aktuellen Informationen aus dem NIBIS (Niedersächsisches Bodeninformationssystem; http://nibis.lbeg.de/cardomap3/?TH=636#).

Die zur Verfügung stehenden Daten reichen aus, um die wesentlichen Gegebenheiten des Schutzgutes Wasser als Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen zu erfassen. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

17.3.2 Bewertungsrahmen

17.3.2.1 Hydrologie

Die Bestandsbewertung erfolgt verbal-argumentativ anhand des Leitparameters Tidekennwerte bzw. der aus den Tidekennwerten abgeleiteten Ausprägung des Tideregimes im Betrachtungsraum. Dabei orientiert sich die Bewertung an dem in Anlage 4 des BMDV-Leitfadens (BFG 2022) vorgeschlagenen Bewertungsrahmen „Wasser/Oberirdische Gewässer/Hydrologie Küste - Nordsee". Die von der BfG vorgeschlagenen Bewertungskriterien werden bei der nachfolgenden Bewertung berücksichtigt und zu einem übergreifenden Kriterium „Ausprägung des Tideregimes" aggregiert. Bewertungsgrundlage ist jeweils die verbale Beschreibung der anthropogenen Veränderung der einzelnen Kenngrößen. Der Bewertungsrahmen für die Hydrologie ist in Tab. 49 dargestellt.

Tab. 49: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser - Hydrologie

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung des Tideregimes
5 sehr hoch	Bereich mit sehr hoher Wertigkeit	Das Tideregime und seine Kenngrößen sind anthropogen nicht oder nur sehr gering verändert.
4 hoch	Bereich mit hoher Wertigkeit	Das Tideregime und seine Kenngrößen sind anthropogen gering verändert.
3 mittel	Bereich mit mittlerer Wertigkeit	Das Tideregime und seine Kenngrößen sind anthropogen mäßig verändert.
2 gering	Bereich mit geringer Wertigkeit	Das Tideregime und seine Kenngrößen sind anthropogen stark verändert.
1 sehr gering	Bereich mit sehr geringer Wertigkeit	Das Tideregime und seine Kenngrößen sind anthropogen sehr stark verändert.

17.3.2.2 Morphologie

Bewertungsgrundlage ist eine verbale Beschreibung der anthropogenen Veränderung der einzelnen Leitparameter, die auf den Ist-Zustandsbeschreibungen der Leitparameter beruht. Der Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser - Morphologie ist in Tab. 50 dargestellt.

Tab. 50: Bewertungsrahmen zum Schutzgut Wasser – Morphologie

Wertstufe	Definition der Wertstufe	Ausprägung der Morphologie
5 sehr hoch	Bereich mit sehr hoher Wertigkeit	Die Morphologie und ihre Kenngrößen sind anthropogen nicht oder nur sehr gering verändert.
4 hoch	Bereich mit hoher Wertigkeit	Die Morphologie und ihre Kenngrößen sind anthropogen gering verändert.
3 mittel	Bereich mit mittlerer Wertigkeit	Die Morphologie und ihre Kenngrößen sind anthropogen mäßig verändert.
2 gering	Bereich mit geringer Wertigkeit	Die Morphologie und ihre Kenngrößen sind anthropogen stark verändert.
1 sehr gering	Bereich mit sehr geringer Wertigkeit	Die Morphologie und ihre Kenngrößen sind anthropogen sehr stark verändert.

17.3.2.3 Stoffhaushalt

Auf ein detailliertes Bewertungsschema gem. BFG (2022) wird an dieser Stelle verzichtet. Die Bewertung des Stoffhaushaltes orientiert sich an den Verfahren zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und wird den beiden Wasserkörpersteckbriefen (Übergangsgewässer der Weser, Geeste unterhalb Tidesperrwerk) entnommen (Quelle: https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de&vm=2D&s=72223.9637340248&r=0&c=471392.5541299218%2C5930839.119237774, Zugriff 26.06.2023).

Eine Zuordnung zu den in Kap. 2.3.2.2 genannten Bewertungsklassen erfolgt verbal-argumentativ. Dabei werden, wie nach BFG (2022), im Wesentlichen der Nährstoff- und Sauerstoffhaushalt betrachtet.

17.3.2.4 Schadstoffe in Sedimenten

Die Bestandsbewertung erfolgt gemäß den Einstufungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern (GÜBAK 2009, im Folgenden auch GÜBAK). Der Bewertungsrahmen ist in Tab. 51 bis Tab. 53 dargestellt.

Tab. 51: Richtwerte für die Bewertung von Schad- und Nährstoffen in Baggergut nach GÜBAK (2009)

Schadstoff	Einheit	Nordseerichtwerte	
		R1	R2
Schwermetalle			
Arsen	mg/kg	40	120
Blei	mg/kg	90	270

Schadstoff	Einheit	Nordseerichtwerte	
		R1	R2
Cadmium	mg/kg	1,5	4,5
Chrom	mg/kg	120	360
Kupfer	mg/kg	30	90
Nickel	mg/kg	70	210
Quecksilber	mg/kg	0,7	1,2
Zink	mg/kg	300	900
Organische Schadstoffe			
Kohlenwasserstoffe (C10–C40)	µg/kg	200	600
PAK (Summe 16)	µg/kg	1,8	5,5
PCB (Summe 7)	µg/kg	13	40
α-HCH	µg/kg	0,5	1,5
γ-HCH	µg/kg	0,5	1,5
Hexchlorbenzol	µg/kg	1,8	5,5
Pentachlorbenzol	µg/kg	1	3
ρ, ρ'-DDT	µg/kg	1	3
ρ, ρ'-DDD	µg/kg	2	6
ρ, ρ'-DDE	µg/kg	1	3
TBT (Tributylzinn)	µg OZK/kg [1]	20	100 (300) [2]
Nährstoffe[3]			
Gesamtphosphor im Feststoff	mg/kg	500	
Gesamtstickstoff im Feststoff	mg/kg	1.500	
Gesamtphosphor im Eluat	mg/l	2	
Gesamtstickstoff im Eluat	mg/l	6	

Erläuterung:

[1] µg Organozinnkation/kg

[2] Der R2-Wert von 100 µg/kg gilt innerhalb des Nationalparks Wattenmeer, der R2-Wert von 300 µg/kg außerhalb dieses Gebietes.

[3] Nach GÜBAK ist eine Unterscheidung von Richtwerten R1 und R2 für Nährstoffe für den Zweck der Ablagerung von Baggergut nicht erforderlich. Bei erhöhten Gehalten reichen die ggf. erforderlichen Einschränkungen im Sinne der in GÜBAK (dort Abschnitt 8.3) erläuterten Minimierungsmaßnahmen zur Reduzierung der Auswirkungen bzw. Alternativen gegenüber der geplanten Ablagerungsstelle aus.

Die Konzentrationsstufen der Richtwerte R1 und R2 gemäß GÜBAK bilden die Grundlage für die Klassifizierung des Baggergutes in die drei Bewertungsklassen „Fall 1, 2 oder 3", die in der nachfolgenden Tab. 52 dargestellt sind.

Tab. 52: Fallunterscheidung in Abhängigkeit der Sedimentqualität

Fall	Bereich		Maßnahmen
1	c ≤ R1	Schadstoffkonzentrationen c liegen unter Basisrichtwert R1 oder erreichen sie (entspricht dem Küstennahbereich).	Umlagerung ohne Einschränkungen möglich
2	R1 < c ≤ R2	Mindestens eine Schadstoffkonzentration c überschreitet R1 und keine überschreitet R2	Abwägung der Umlagerung im Gewässer gegenüber der Ablagerung an Land Umlagerung – ggf. mit Einschränkungen – wenn eine Auswirkungsprognose keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen erwarten lässt
3	c > R2	Mindestens eine Schadstoffkonzentration c überschreitet R2	Umlagerung nach eingehender Prüfung und Abwägung von See- und Landablagerung u. U. möglich

Neben der Bewertung von Schadstoffen ist auch eine Gefährdungsabschätzung des ökotoxikologischen Potenzials des Baggergutes nach GÜBAK vorzunehmen. Zu deren Bestimmung kommen genormte Prüfverfahren mit Organismen unterschiedlicher trophischer Ebenen[7] eines aquatischen Ökosystems zur Anwendung, die unterschiedlich sensitiv auf bioverfügbare Stoffe reagieren (s. Unterlage 11.2). Die Einstufung in eine Toxizitätsklasse von Baggergut erfolgt durch den pT-Wert[8] des empfindlichsten Organismus innerhalb einer Testpalette der durchgeführten gleichrangigen Biotestverfahren (s. Tab. 53).

Baggergut bis zur Toxizitätsklasse II wird als unbedenklich eingestuft und kann daher uneingeschränkt umgelagert werden. Im Falle der Umlagerung von Baggergut der Toxizitätsklassen III und IV ist eine Einzelfallentscheidung zu treffen. Aus ökotoxikologischer Sicht sollte Baggergut der Toxizitätsklassen V und VI nicht umgelagert werden.

[7] trophische Ebene oder Trophieebene: bestimmte Ebene oder Stufe innerhalb einer Nahrungskette im Ökosystem

[8] pT-Wert (potentia toxicologiae = toxikologischer Exponent) = negativer binärer Logarithmus des ersten, nicht mehr toxischen Verdünnungsfaktors in einer Verdünnungsreihe mit dem Verdünnungsfaktor 2. Der pT-Wert gibt an, wievielmal eine Probe im Verhältnis 1:2 verdünnt werden muss, damit sie nicht mehr toxisch wirkt. Die durch die höchsten pT-Werte definierten Toxizitätsklassen werden mit römischen Zahlen gekennzeichnet, die für den Spezialfall der Baggergutklassifizierung auf 7 Stufen eingeengt wird (alle pTmax-Werte > 6 werden der höchsten Klasse VI zugeordnet). Die Toxizitätsklassen werden vier Handhabungskategorien zugeordnet.

Tab. 53: Toxizitätsklassen zur Sedimentbewertung und Handhabungskategorien für die Baggergutverbringung. Quelle: BFG (2009)

höchste Verdünnungsstufe ohne Effekt	Verdünnungsfaktor	pT-Wert	Toxizitätsklassen		Handhabungskategorien	
			Stufe	Bezeichnung		Bewertungsstufe
Originalprobe	2^0	0	0	Toxizität nicht nachweisbar	0	nicht belastet
1 : 2	2^{-1}	1	I	sehr gering toxisch belastet	I	unbedenklich belastet
1 : 4	2^{-2}	2	II	gering toxisch belastet	II	
1 : 8	2^{-3}	3	III	mäßig toxisch belastet	III	kritisch belastet
1 : 16	2^{-4}	4	IV	erhöht toxisch belastet	IV	
1 : 32	2^{-5}	5	V	hoch toxisch belastet	V	gefährlich belastet
≤ (1 : 64)	≤ 2^{-6}	≥ 6	VI	sehr hoch toxisch belastet	VI	

17.3.2.5 Grundwasser

Leitsatz des gebietsbezogenen Zielsystems für das Schutzgut Wasser - Grundwasser ist die Erhaltung eines anthropogen möglichst unbeeinflussten Zustandes hinsichtlich der GW-Quantität und -Qualität. Ausgehend von diesem allgemeinen Leitsatz werden die schutzgutspezifischen Bewertungskriterien festgelegt.

Die Ableitung der Bewertungskriterien für das Grundwasser orientiert sich an dem in BFG (2022) dargestellten Bewertungsrahmen „Wasser/Grundwasser". Der Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser - Grundwasser ist in Tab. 54 dargestellt.

Tab. 54: Bewertungsrahmen zum Schutzgut Wasser - Grundwasser

	Bewertungskriterien	
Wertstufe	**Anthropogene Beeinflussung der GW-Quantität (GW-Stand, GW-Dynamik, Strömungsfeld)**	**Anthropogene Beeinflussung der GW-Beschaffenheit**
5 sehr hoch	GW anthropogen nicht beeinflusst	GW-Beschaffenheit anthropogen nicht beeinflusst
4 hoch	GW kaum anthropogen beeinflusst	GW-Beschaffenheit kaum anthropogen beeinflusst
3 mittel	GW mäßig anthropogen beeinflusst	GW-Beschaffenheit mäßig anthropogen beeinflusst

	Bewertungskriterien	
Wertstufe	**Anthropogene Beeinflussung der GW-Quantität (GW-Stand, GW-Dynamik, Strömungsfeld)**	**Anthropogene Beeinflussung der GW-Beschaffenheit**
2 gering	GW stark anthropogen beeinflusst	GW-Beschaffenheit anthropogen stark beeinflusst (erhöhte Gehalte von Stoffen der Prioritären Liste nach EU-WRRL)
1 sehr gering	GW sehr stark anthropogen beeinflusst	GW-Beschaffenheit anthropogen stark bis sehr stark beeinflusst (hohe Gehalte von Stoffen der Prioritären Liste nach EU-WRRL).

17.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Für die Beschreibung des Ist-Zustandes stehen Daten vom WSA Bremerhaven für den Pegel Bremerhaven Alter Leuchtturm zur Verfügung. Der Pegel befindet sich bei Weser-km 66,64 und liegt ca. 1 km nördlich des Vorhabenbereichs. Weitere Quellen werden in den entsprechenden Kapiteln genannt.

17.3.3.1 Hydrologie

Für die Tidekennwerte wurden Messwerte im Zeitraum 2018 bis 2022 herangezogen. Das Mittlere Tidehochwasser (MThw) liegt bei 1,89 m NHN, das mittlere Tideniedrigwasser bei -1,87 m NHN und der mittlere Tidehub (MThb) beträgt 3,76 m (s. Abb. 30).

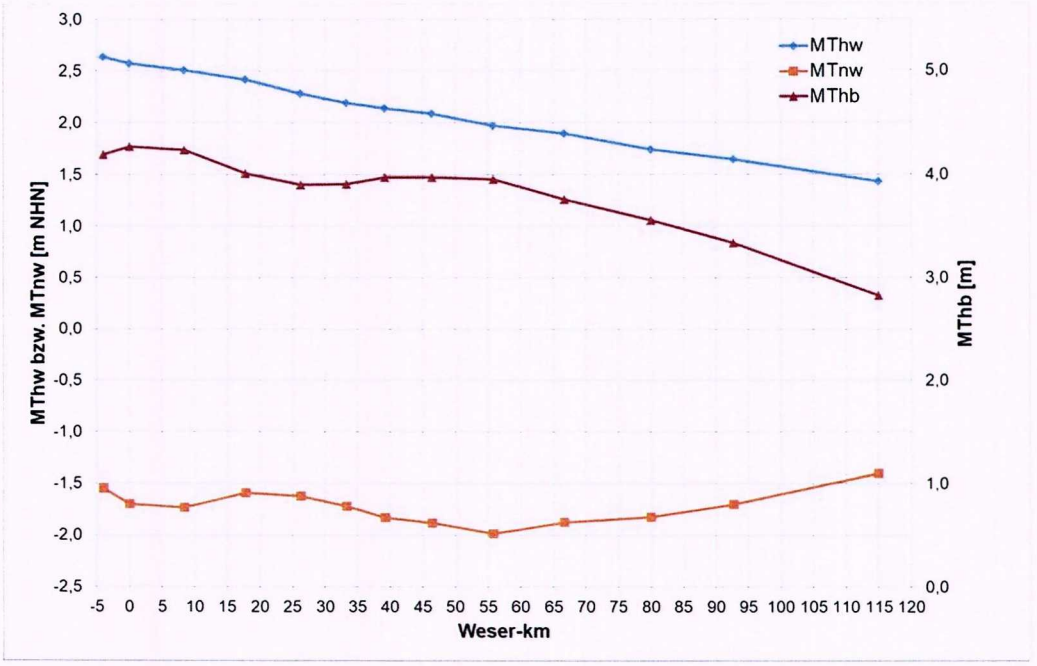


Abb. 30: Tidekennwerte für Unter- und Außenweser (5-jähriges Mittel 2018-2022)

Die Strömungsgeschwindigkeiten für den Zeitraum 2010 bis 2016 sind in Abb. 31 dargestellt. Das Weserästuar ist ebbstromdominiert, was sich auch in den Strömungsgeschwindigkeiten niederschlägt. Die Ebbestromgeschwindigkeiten sind durch den gleichgerichteten Oberwasserabfluss und die z. T. vorhandene Konzentrierung des Ebbestromes auf die Rinnen trotz der längeren Ebbestromdauer meist höher als die Flutstromgeschwindigkeiten.

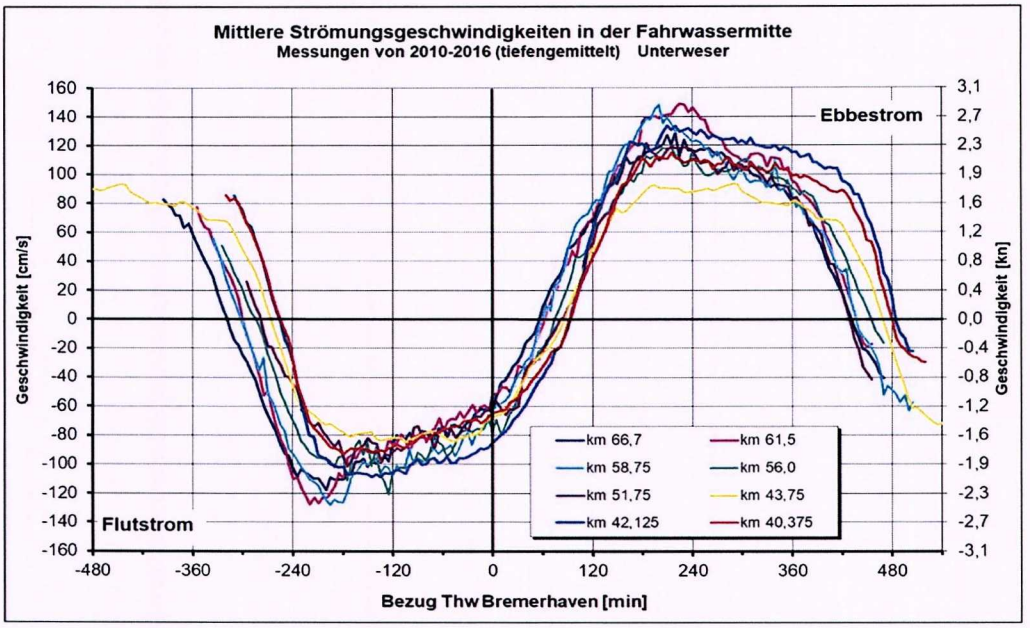


Abb. 31: Tiefengemittelte Flut- und Ebbestromgeschwindigkeiten in der Unterweser

17.3.3.2 Morphologie

Morphodynamik

Die Weser ist ein typisches tidegeprägtes Flachküstenästuar mit einem sehr geringen Gefälle (Unterweser ca. 0,1 ‰). Insgesamt ist und wird die Hydromorphologie bzw. die Morphodynamik der Unter- und Außenweser jedoch wesentlich durch den Menschen geprägt. Die im Betrachtungsraum in Richtung S-N verlaufende Weser besteht aus einem Hauptarm, auf den ein Großteil der Wasserfläche entfällt und in dem sich die Fahrrinne befindet. Durch Strombauwerke wird die Lage der Weser stabil gehalten.

Niveauflächenverteilung

Ein Vorland ist im Betrachtungsraum praktisch nicht vorhanden. Nur das anthropogen angelegte Strandbad liegt außendeichs. Wattflächen befinden sich nördlich und südlich der Hafenzufahrt sowie im Alten Vorhafen und dem Becken östlich der Doppelschleuse (vgl. Kap. 13.3.3.1). An die Wattflächen nördlich der Geeste-Nordmole grenzt ein keiner Flachwasserbereich (Bereiche zwischen der MTnw-Linie und 2 m unter MTnw) bevor das Tiefwasser (Bereiche unterhalb von MTnw -2 m) mit der Fahrrinne beginnt.

Trübung/Schwebstoffverhältnisse

Die mittlere gemessene Schwebstoffkonzentration am Pegel Bremerhaven Alter Leuchtturm lag im gesamten Jahr 2016 bei 0,135 g/l. Der Abfluss und die mittlere Trübung für den Zeitraum 2017 bis 2022 ist in Abb. 32 dargestellt.

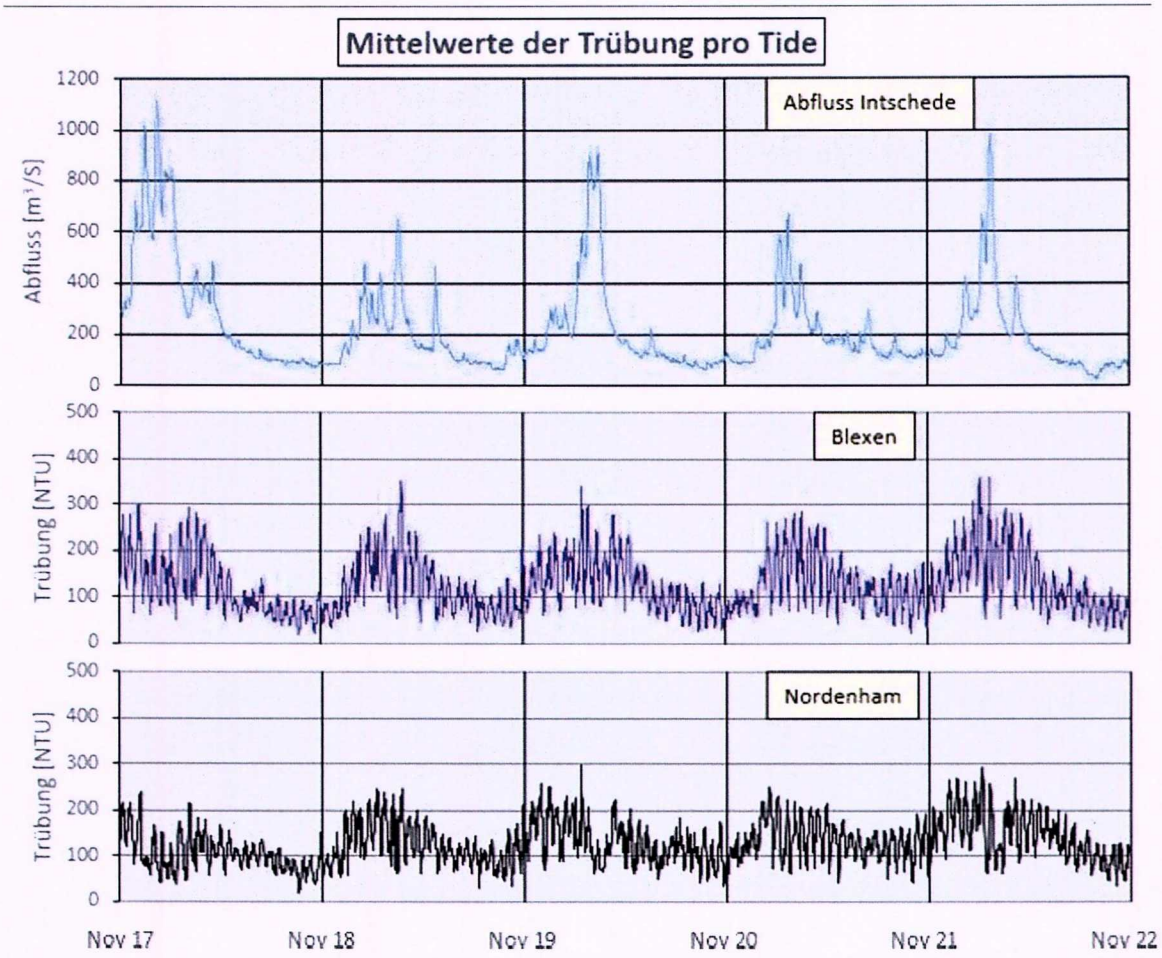


Abb. 32: Abfluss und mittlere Trübung in der Unterweser

Gewässerbettstruktur und Substratverteilung (Sedimente, Korngrößen)

Die Sedimente der Rinne bestehen überwiegend aus Sand unterschiedlicher Korngrößen (überwiegend Grob- und Mittelsand sowie schlickige Feinsande).

Der Bereich des Strandbades liegt im unmittelbaren Einflussbereich der Weser. Während die oberen Bereiche stark überprägt sind (Sandaufbringungsflächen), sind die tieferliegenden Bereiche als Watt- und Flachwasserbereiche weitgehend naturnah ausgeprägt. Allerdings werden die Wattbereiche hier stark durch den (abgeschwemmten) Sand des Strandbades geprägt, so dass sich die Watten in diesem Bereich von den feinsedimentreichen Watten südlich der Geestemündung deutlich unterscheiden. Der Hafenbereich ist von Fluid-Mud geprägt. Vor der Hafeneinfahrt und zwischen den beiden Molenköpfen lagert sich Feinsand ab.

17.3.3.3 Stoffhaushalt

Salzgehalte

Die Salzgehalte für den Zeitraum 1997 bis 2023 sind in Abb. 33 dargestellt. Ein räumlich sehr variabler Salinitätsgradient ist charakteristisch für das Weserästuar, er wird v. a. durch den Oberwasserabfluss, das Tidegeschehen und den Wind beeinflusst. Die Messstelle Bremerhaven liegt mit Jahresmittelwerten von 6,8 - 13,8 PSU in der mesohalinen Zone. Die Monatsmittelwerte der Salzgehaltschwankungen pro Tide liegt zwischen 2,6 und 20,1 PSU.

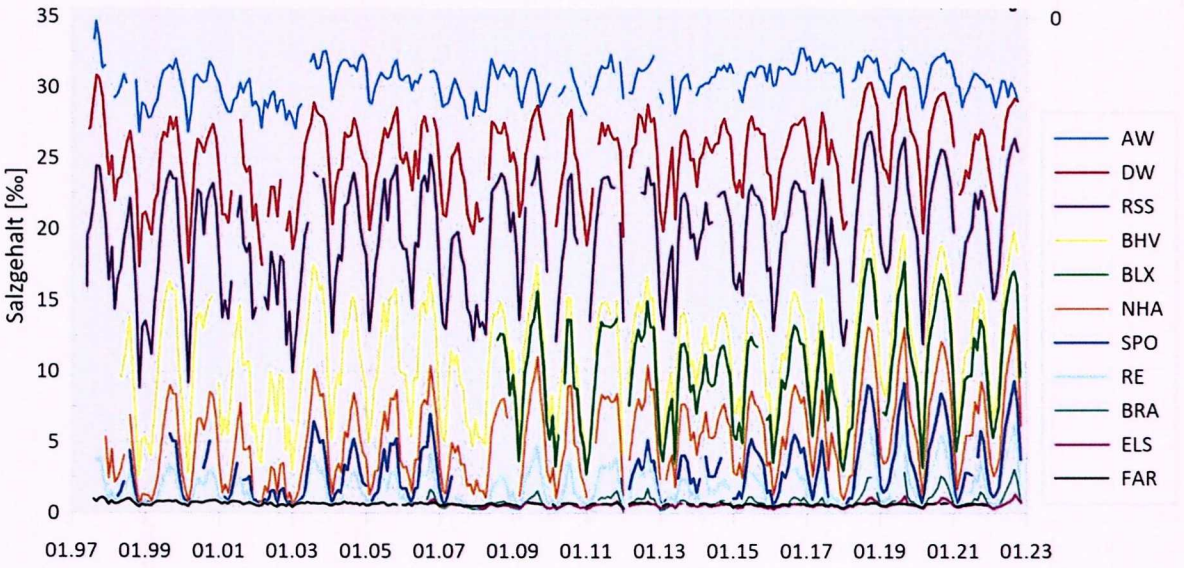


Abb. 33: Monatsmittelwerte des mittleren Salzgehaltes pro Tide
AW: Alte Weser (km 115), DW: Dwarsgat (km 92,85), RSS: Robbensüdsteert (km 79,93), BHV: Bremerhaven (km 66,67), BLX: Blexen (km 62,5), NHA: Nordenham (km 55,80), SPO: Strohauser Plate Ost (km 50,5), RE: Rechtenfleth (km 46,48), BRA: Brake (km 39), ELS: Elsfleth (km 33,3), FAR: Farge (km 26,3)

Nährstoffgehalte

Die Nährstoffgehalte in der Weser sind erhöht. Dies resultiert aus der punktuellen Einleitung von Abwässern aus Kläranlagen sowie Einleitungen aus der Regenwasserkanalisation und der Landwirtschaft (Düngemittel etc.). Hierbei sind v. a. die Stickstoffverbindungen Nitrat (NO_3-N) und Ammonium (NH_4+ N) sowie das direkt pflanzenverfügbare ortho-Phospat (o PO_4-P) zu nennen. Von geringerer Bedeutung ist das Nitrit (NO_2-N). In der Tideweser stellt das Nitrat mit Werten bis etwa 3,5 mg/l NO_3-N die vorherrschende gelöste Form des Stickstoffs dar (BFG 2017). An der Messstation Brake liegt der Mittelwert von NO_3-N im Zeitraum von 2011 bis 2023 bei 2,51 mg/l (Daten des NLWKN-Brake). Ammonium wird meist nur in geringen Mengen aus der Mittelweser in das Ästuar eingetragen (<0,05 mg/l). Der Nitrit-Eintrag aus der Mittelweser in das Ästuar fällt mit durchschnittlich <0,02 mg/l gering aus (BFG 2017).

Sauerstoffgehalte

Der Sauerstoffhaushalt im Betrachtungsraum weist ein ausgeprägtes saisonales und räumliches Muster auf, welcher im Wesentlichen v. a. durch den Jahresgang der Temperatur sowie Nährstoffe-

inträgen geprägt wird. Aktuelle Sauerstoffmessungen liegen nicht vor. Abb. 34 zeigt Tagesminima des Sauerstoffgehaltes auf Basis von Stationsmessungen im Zeitraum 2012 bis 2015 (01.04. bis 30.09).

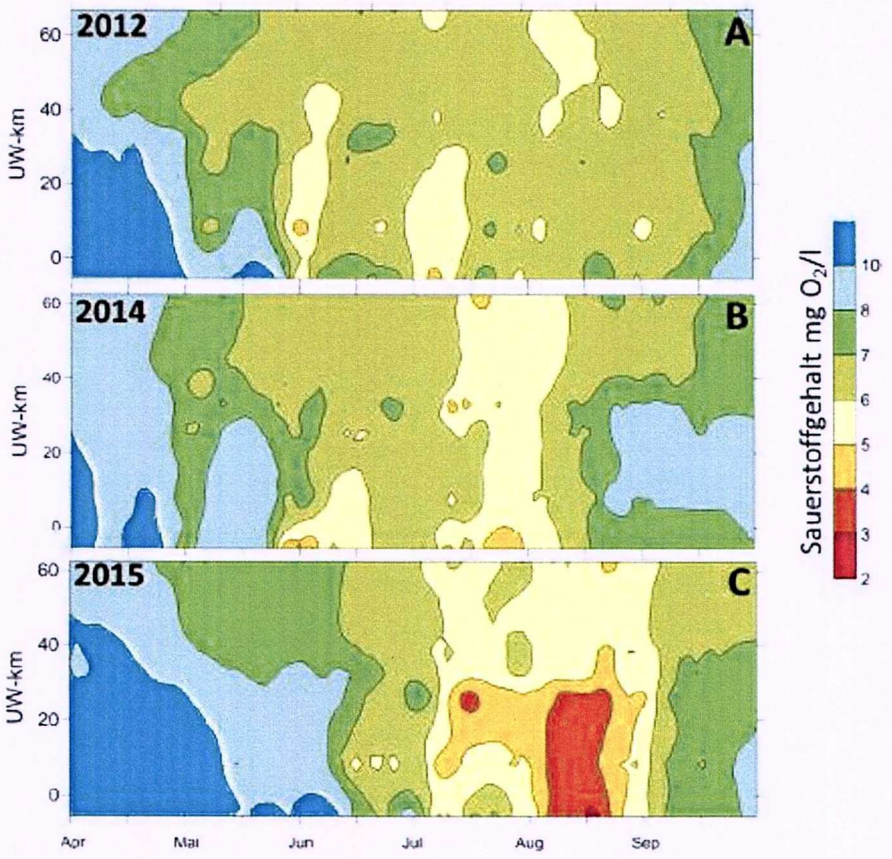


Abb. 34: Tagesminima des Sauerstoffgehaltes auf Basis von Stationsmessungen (Hemelingen, Oslebshausen, Elsfleth, Farge, Brake und Blexen bzw. Bremerhaven (nur 2012))
Quelle: BFG (2016)

TOC totaler organischer Kohlenstoff)

Für den TOC liegen Daten des NLWKN Brake/Oldenburg an der Station Nordenham für den Zeitraum 2011 bis 2022 vor. Der Mittelwert (7 Monatswerte April-Oktober) des TOC beträgt 14,26.

Temperatur

Die Wassertemperatur für den Zeitraum 2019 bis 2023 zeigt Abb. 35. Sie weist einen ausgeprägten Jahresgang auf.

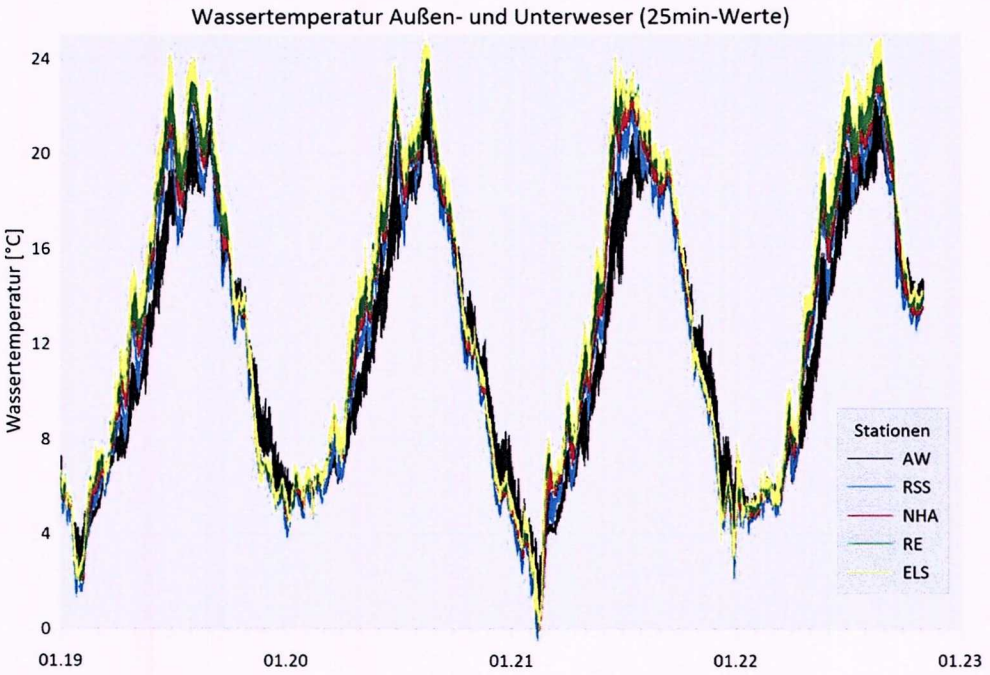


Abb. 35: Wassertemperaturen in Unter- und Außenweser
AW: Alte Weser, RSS: Robbensüdsteert, NHA: Nordenham, RE: Rechtenfleth, ELS: Elsfleth

pH-Wert

Für den pH-Wert liegen Daten des NLWKN Brake/Oldenburg an der Station Nordenham für den Zeitraum 2011 bis 2022 vor. Der Mittelwert des pH-Werts beträgt 7,73.

17.3.3.4 Schadstoffe in Sedimenten

Chemisch–analytische Parameter

Das Institut Dr. Novak hat im Betrachtungsraum an zwei Station (KB-2, KB-3) nördlich der Geeste-Nordmole Proben auf ausgewählte chemisch–analytische Parameter gemäß GÜBAK untersucht (NOWAK 2023). Die Ergebnisse sind in Tab. 55 dargestellt. Die Nährstoffgehalte (Stickstoff und Phosphor) sind, wie für Nordsee üblich, erhöht. Sie überschreiten den Richtwert RW1, nicht aber den Richtwert RW2. Die Sauerstoffzehrung wird von NOWAK (2023) als gering bis mittel eingestuft. Im Ergebnis halten alle Proben die RW1 Werte ein. Eine Umlagerung im Gewässer ist daher möglich.

Tab. 55: Einstufung gemäß GÜBAK
Quelle: NOWAK (2023)

Parameter	**Einheit**	**Messstelle KB-2 1,5 - 7,8 m**	**Messstelle KB-3 0,4 - 6,0 m**
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	62	102
PAK (Sedimente)	mg/kg TS	1,121	1,432
Sauerstoffzehrung nach 3 h	g O_2/kg TS	0,18	0,16

Parameter	Einheit	Messstelle KB-2 1,5 - 7,8 m	Messstelle KB-3 0,4 - 6,0 m
Stickstoff (Gesamt-N)	% TS	0,16	0,17
Tributylzinn Kation	µg/kg TS	<1	<1
Phosphor	mg/kg TS	580	670
aus dem Eluat (10:1-Ansatz)			
Phosphor (Gesamt-P)	mg/l	0,11	0,15
Stickstoff (Gesamt-N; TNb)	mg/l	14	15
aus der Fraktion < 20 µm			
Arsen	mg/kg TS	27	29
Blei	mg/kg TS	82	90
Cadmium	mg/kg TS	0,5	0,8
Chrom	mg/kg TS	91	89
Kupfer	mg/kg TS	21	24
Nickel	mg/kg TS	38	38
Quecksilber	mg/kg TS	0,36	0,38
Zink	mg/kg TS	227	262

Fallunterscheidung nach GÜBAK | Fall 1 | Fall 2 |

Ökotoxikologische Parameter

Das Institut Dr. Novak hat im Betrachtungsraum zudem an drei Station (DS I/6, DS II/3, DS II/5) nördlich der Geeste-Nordmole Proben auf ökotoxikologische Parameter gemäß GÜBAK untersucht (NOWAK 2023). Die Ergebnisse sind in Tab. 56 dargestellt. Die Proben zeigen keinerlei toxische Effekte und können somit aus ökotoxikologischer Sicht ohne Einschränkungen umgelagert werden.

Tab. 56: Klassifizierung der ökotoxikologischen Ergebnisse gemäß GÜBAK
Quelle: NOWAK (2023)

Parameter	Einheit	Messstelle DS I/6	Messstelle DS II/3	Messstelle DS II/5
aus der Originalsubstanz				
Trockensubstanz	%	45,5	79,6	44,1
aus dem Ökotox-Eluat				
Mariner Algentest	GmA	1	1	1
Leuchtbakterientest	GL	1	1	1
Ammonium-Stickstoff (NH4-N)	mg/l	0,17	0,12	0,12

17.3.3.5 Grundwasser

Der Betrachtungsraum ist dem hydrologischen Großraum „01: Nord- und mitteldeutsches Lockersteingebirge" zuzuordnen, gehört der Einheit „Küstensedimente und fluviatile Gezeitenablagerung" an und ist gem. WRRL dem Grundwasserkörper „Untere Weser Lockergestein rechts (4_2501)" zuzuordnen.

Der Grundwasserstand ist im Allgemeinen als hoch und oberflächennah zu charakterisieren, erreicht jedoch nicht die Oberfläche, da die überlagernden holozänen Weichschichten nahezu undurchlässig sind und die terrestrischen Flächen hoch versiegelt sind. Durch den hohen Versiegelungsgrad ist eine Grundwasserneubildung unabhängig von den natürlichen Bodenverhältnissen ausgeschlossen.

Im Betrachtungsraum lassen sich zwei Hauptgrundwasserleiter unterscheiden, ein geringmächtiger oberer Grundwasserleiter in quartären Sanden, der versalztes Grundwasser führt und durch den elsterzeitlichen Lauenburger-Ton-Komplex von dem darunter liegenden Stockwerk getrennt wird. Der untere Grundwasserleiter besteht aus Feinsanden des Miozäns und Pliozäns (Tertiär). Das Grundwassergefälle ist sehr gering und wird durch künstliche Entwässerung beeinflusst. Neben der hohen Chlorid- und auch Sulfatkonzentrationen weist der Grundwasserkörper im Betrachtungsraum hohe Nitratwerte auf. Die Konzentrationen für Metalle und Metalloide bewegen sich im Rahmen regional typischer Konzentrationen (SKUMBS 2020), jedoch ist in Karte C des SKUMBS (2020) eine Altablagerung im westlichen Bereich des Betrachtungsraums eingezeichnet. Die Grundwasserbeschaffenheit ist durch die anthropogen verursachten Schadstoffeinträge (Pflanzenschutzmittel, Mineralöle, leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe etc.) aus Altlasten punktuell negativ beeinflusst.

17.3.4 Vorbelastungen

17.3.4.1 Hydrologie

Wesentliche Vorbelastungen des Schutzgutes Wasser - Hydrologie resultieren aus den Vertiefungsmaßnahmen in Unter- und Außenweser seit Ende seit ca. 1890. Die Folgen sind:

- weiteres und schnelleres Ein- und Ausschwingen der Tidewelle, dadurch Erhöhung des Tidehubs (Absunk MTnw, Anstieg MThw) von See Richtung Bremen zunehmend
- erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten, v. a. in der Hauptrinne
- erhöhte Flut- und Ebbevolumina
- Veränderung der Sturmflutwasserstände durch Sturmflutsperrwerke an den Nebenflüssen
- Einflussnahme auf das Abflussregime des Oberwassers durch Flussregulierungen, Versiegelungen, Talsperrenbetrieb, Stauhaltungen, Wasserentnahmen etc.

17.3.4.2 Morphologie

Wesentliche Vorbelastungen des Schutzgutes Wasser - Morphologie stellen das Überbauen und die Nutzung von Vordeichsflächen, die Errichtung von Sommerdeichen und das Abtrennen von Nebenarmen dar (z. T. im Rahmen der Ausbauten erfolgt). Die Folgen sind:

- Festlegung/Fixierung der Morphologie in großen Teilen des Flusses
- hydraulische Glättung des Flussbettes, Querschnittsvergrößerung
- Verkürzung des Flusslaufs
- Verringerung der Fläche der Nebenarme
- Verlust von Flachwasserzonen (mit strömungsberuhigten Bereichen)
- Verringerung von Überschwemmungsgebieten (weitgehender Verlust der Aue durch Deichbau oder Aufspülungen)
- Verlust unverbauter Ufer
- vermehrte Schäden durch Schifffahrt (Sog und Schwell)
- Wiederkehrende Störung von Sedimenten und morphologischer Entwicklung durch Baggerungen

17.3.4.3 Stoffhaushalt

Bezüglich des Aspektes Wasserbeschaffenheit (Nährstoffe) sind v. a. die Stickstoffverbindungen Nitrat (NO_3-N) und Ammonium (NH_4+ N) sowie das direkt pflanzenverfügbare ortho-Phospat (o PO_4-P) zu nennen. Von geringerer Bedeutung ist das Nitrit (NO_2-N). Diese Nährstoffe gelangen innerhalb des Einzugsgebiets über verschiedene Eintragspfade in die Weser.

Weitere Vorbelastungen des Schutzgutes Wasser - Stoffhaushalt sind:

- Erhöhung der Wassertemperatur (konventionelle Kraftwerke sowie Industrieeinleitungen)
- erhöhte Sauerstoffzehrung durch Nährstoffeintrag und damit verbundenes verstärktes Algenwachstum sowie sauerstoffzehrende Prozesse beim Abbau organischer Substanz
- erhöhte Salinität v. a. im limnischen Bereich durch die Salzfracht aus der Mittelweser
- Verschiebung/Ausdehnung der Brackwasserzone, innerhalb der Brackwasserzone Erhöhung der Salinitätsamplitude
- erhöhte Schadstoffkonzentrationen

17.3.4.4 Schadstoffe in Sedimenten

Industrielle und kommunale Einleitungen sowie diffuse Einträge von Schadstoffen, z. B. über die Atmosphäre, führen zu einer Vorbelastung der Sedimente und Schwebstoffe der Unter- und Außenweser mit Schadstoffen. Die Feststoffe der Tideweser zeigten Ende der 1980er und frühen 1990er Jahren vor allem hohe Konzentrationen an Cadmium, Chrom, Nickel und Zink (BFG 1998). An organischen Schadstoffen werden vor allem Polychlorierte Biphenyle (PCB), p,p'-DDE und Tributylzinnverbindungen (TBT) nachgewiesen. In den letzten Jahren sind die Schwermetallgehalte z. T. deutlich zurückgegangen.

17.3.4.5 Grundwasser

Die Grundwasserverhältnisse im Betrachtungsraum sind flächendeckend anthropogen überprägt. Dabei sind folgende Faktoren der Vorbelastung hervorzuheben:

- Flurabstand und Fließrichtung des Grundwassers und daraus resultierend die Grundwasserqualität (Intrusion von Meerwasser) sind aufgrund vorangegangener morphologischer Veränderungen der Tideweser (Gewässerausbau, Deichbau) sowie des Klimawandel bedingten Meeresspiegelanstiegs verändert.
- Die Grundwasserneubildungsrate ist durch Versiegelung der Bodenoberfläche verändert.
- Die Grundwasserqualität ist in Teilbereichen der Weser durch landwirtschaftliche Nutzung (Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln) beeinflusst.

17.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

17.3.5.1 Hydrologie

Die hydrologischen Verhältnisse des Weserästuars, v. a. der Unterweser, sind in der Vergangenheit stark verändert worden. Entscheidend für das Bewertungskriterium Tideregime ist v. a. die zunehmende Veränderung des Tidehubs (rd. + 4 m bei Bremen), die eine Folge der vergangenen Flussausbauten ist. Auch die Strömungsgeschwindigkeiten haben sich erhöht. Entsprechend wird die Hydrologie im Betrachtungsraum als anthropogen mäßig verändert eingestuft (mittel - Wertstufe 3).

17.3.5.2 Morphologie

Die vorhandenen Veränderungen der Morphologie der Weser durch den Menschen (vgl. Kap. 17.3.4.2) sind die wesentliche Ursache für viele der zu beobachtenden Veränderungen. Sowohl die Morphodynamik als auch die Flächenanteile der einzelnen Tiefenzonen bzw. Lebensräume wurden verändert. Die anthropogene Überformung macht sich besonders negativ bemerkbar durch die Unterbindung vieler morphodynamischer Prozesse entlang der Weser (Festlegung der Fahrrinne durch Leitdämme und Buhnen, Uferverbau, Baggerungen etc.). Aus den hydrologischen und morphodynamischen Veränderungen resultieren auch Veränderungen in den Sohlstrukturen, der Sedimente (z. B. Zunahme des Schlickanteils in den strömungsberuhigten Seitenbereichen) und der Trübung. Entsprechend wird die Morphologie im Betrachtungsraum als anthropogen mäßig verändert eingestuft (mittel - Wertstufe 3).

17.3.5.3 Stoffhaushalt

Die Bewertung des Teilaspekts Stoffhaushalt für die beiden Wasserkörper Übergangsgewässer der Weser und Geeste unterhalb Tidesperrwerk gem. WRRL zeigt Tab. 57.

Tab. 57: Bewertung des Teilaspekts Stoffhaushalt

Parameter	Übergangsgewässer der Weser	Geeste unterhalb Tidesperrwerk
Temperaturverhältnisse	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Sauerstoffhaushalt	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Salzgehalt	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Versauerungszustand	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Stickstoffverbindungen	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Phosphorverbindungen	nicht bewertungsrelevant	Wert nicht eingehalten

Da die Nährstoffgehalte in der Weser erhöht sind, erhalten sie die Wertstufe 3 (mittel). In der Geeste werden die Werte für die Phosphorverbindungen nicht eingehalten. Die Sauerstoffwerte weisen ein ausgeprägtes saisonales Muster auf. Sie variieren in Bremerhaven zwischen 5 bis 8 mg/l. Sie erhalten daher die Wertstufe 4 (hoch).

17.3.5.4 Schadstoffe in Sedimenten

Die Nährstoffgehalte (Stickstoff und Phosphor) sind, wie für die Nordsee üblich, erhöht. Im Ergebnis halten alle chemisch–analytischen Parameter der Proben von NOWAK (2023) die RW1 Werte ein. Die Analyse der Proben im Betrachtungsraum zeigen keinerlei toxische Effekte.

Gemäß BFG (2022) (Seite 90, Tab. 4-22) entspricht der Richtwert 1 einer mittleren Belastung (Wertstufe 3).

17.3.5.5 Grundwasser

Sowohl der mengenmäßige (Grundwasserquantität: GW-Stand, GW-Dynamik, Strömungsfeld) als auch der chemische (Grundwasserbeschaffenheit) Zustand des Grundwassers im Betrachtungsraum ist stark anthropogen beeinflusst und wird daher mit Wertstufe 2 (gering) bewertet.

17.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands

Tab. 16 gibt eine Übersicht der Bestandsbewertung der Einzelparameter.

Tab. 58: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Wasser

Einzelparameter	Bewertung	Wertstufe
Hydrologie	mittel	3
Morphologie	mittel	3

Einzelparameter	Bewertung	Wertstufe
Stoffhaushalt		
• Nährstoffgehalte	mittel	3
• Sauerstoff	hoch	4
Schadstoffe im Sediment	mittel	3
Grundwasser	gering	2

17.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

17.4.1 Baubedingte Auswirkungen

17.4.1.1 Hydrologie

Die im Rahmen der Baumaßnahmen durchzuführenden Baggerungen stellen eine hydraulisch wirksame geometrische Systemveränderung dar, die sich mittelfristig auf die Tidedynamik auswirken kann und daher als anlagebedingter Wirkfaktor zu berücksichtigen ist (s. Kap. 17.4.2.1). Unmittelbare, d. h. sofort mess- und beobachtbare Veränderungen der Tidekennwerte als Reaktion auf die Baubaggerungen werden nicht eintreten.

17.4.1.2 Morphologie

Durch die Umgestaltung des Strandbereiches und der Entnahme von Sedimenten im Bereich zwischen der alten Geeste-Nordmole und der neuen Geeste-Nordmole zur Herstellung der schiffbaren Tiefe kommt es zu einer Veränderung der Morphologie und der Sedimente. Da die Veränderungen der Morphologie dauerhaft bestehen bzw. durch die Unterhaltung erhalten bleiben, wird auf diese bei den anlagebedingten Auswirkungen eingegangen (Kap. 17.4.2.2).

Bei Baggerungen kann es grundsätzlich vorkommen, dass das freigelegte Sediment eine andere Korngrößenzusammensetzung hat, als das ursprünglich Anstehende. Da die hier gebaggerten Bereiche anschließend unterhalten werden, wird auf diese Auswirkung bei Betrieb eingegangen (Kap. 17.4.3.2).

Bei den Ausbaubaggerungen kommt es durch das Lösen und Laden mittels Nassbaggerverfahren am Hopperbaggerkopf zum Eintrag von Sedimenten in die Wassersäule und diese breiten sich als Suspension im Wasser aus. Dadurch kommt es zu einer zeitlich und örtlich begrenzten Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung.

In Abhängigkeit von der Korngröße breiten sich die in das Wasser eingetragenen Feststoffe über unterschiedliche Entfernungen aus. Je feiner das Material, desto länger bleiben die Feststoffe in

Schwebe und werden über weitere Entfernungen transportiert. Die gröberen Kornfraktionen sedimentieren hingegen am Ort des Baggerns oder in dessen Nähe. Das anstehende Sediment besteht oberflächlich aus Feinsand und darunter aus Ton/Schluff („Schlick"), so dass während der Baggertätigkeit durch Aufwirbelung von Sediment bzw. Verlusten bei der Baggerung eine erhöhte Trübung im Umfeld der Baggerbereiche auftritt.

Bei der Beurteilung der Intensität der Auswirkungen sind in jedem Fall die vorhandenen Schwebstoff-gehalte und der natürliche Sedimenttransport zu berücksichtigen. Die Trübungen bei hydraulischen Baggermethoden lassen sich bis in eine Entfernung von maximal 500 m nachweisen, wobei die deutlichsten Trübungszunahmen einen Bereich von 100 m bis 200 m betreffen. Verdriftungen der Trübungsfahnen in Entfernungen von über 1.000 m zum Bagger treten nur in Ausnahmefällen auf.

Aufgrund der in der Unterweser wirksamen tidedynamischen und meteorologischen Faktoren sind die Feststoffe einem ständigen Wechsel von Sedimentation und Mobilisierung bzw. Remobilisierung unterworfen, sodass die Schwebstoffgehalte sehr stark variieren (s. Kap. 17.3.3.2, Abb. 32). In Anbetracht der im Ist-Zustand tidebedingt transportierten Sedimentmengen und der festgestellten Schwebstoffgehalte sind durch die Ausbaubaggerungen zwischen der alten und der neuen Geeste-Nordmole geringe Erhöhungen der Schwebstoffgehalte zu erwarten. Diese treten v. a. im Nahbereich der Baggerungen auf.

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Morphologie (Leitparameter Schwebstoffe) sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <-1), lokal, kurzfristig und als „unerheblich nachteilig" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

17.4.1.3 Stoffhaushalt

Die Nährstoffgehalte der Sedimente im Vorhabenbereich sind vergleichsweise gering. Der Richtwert R1 nach GÜBAK wird i. d. R. nicht überschritten. Lediglich an zwei Station wurde der R1-Wert für Stickstoff und Phosphor überschritten, nicht aber der R2-Wert. Eine Freisetzung von Nährstoffen in größerem Umfang durch die Baggerarbeiten ist auszuschließen. Da der Wasserkörper gut durchmischt ist, kann zudem von einer schnellen Verdünnung ausgegangen werden. Eine Anreicherung im System ist nicht zu erwarten. Mehr als geringfügige baubedingte Auswirkungen auf die Sauerstoffgehalte und die -zehrung sind daher unwahrscheinlich. Auch Auswirkungen auf die Salzgehalte/die Leitfähigkeit, TOC, Temperatur und pH-Werte sind nicht zu erwarten.

Erheblich nachteilige baubedingte Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Stoffhaushalt sind somit insgesamt nicht zu erwarten.

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Stoffhaushalt sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <<-1), kleinräumig, kurzfristig und aus o. g. Gründen als „weder nachteilig noch vorteilhaft" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

17.4.1.4 Schadstoffe im Sediment

Durch die Ausbaubaggerungen können prinzipiell Sedimente freigelegt werden, deren Schadstoffgehalte sich von den Schadstoffgehalten der im Ist-Zustand anstehenden Sedimente unterscheiden.

Die durchgeführten Untersuchungen nach GÜBAK von NOWAK (2023) wurden in einer Tiefe von 0,4 bis 10 m durchgeführt. Die Proben zeigen keinerlei toxische Effekte. Der Richtwert R1 nach GÜBAK wird nicht überschritten (vgl. Kap. 17.3.3.4). Informationen zur Schadstoffbelastung der tiefer liegenden Sedimente, die durch die Baggerungen freigelegt werden können, liegen nicht vor. Es ist aber anzunehmen, dass es sich bei diesen geogen anstehenden Sedimenten um Sedimente mit keinen oder nur sehr geringen anthropogenen Belastungen handelt. Die Schadstoffgehalte werden sich gegenüber den gegenwärtig anstehenden Sedimenten möglicherweise geringfügig (positiv) verändern, durch die relativ rasche Überdeckung mit Fluid mud durch Sedimentationsprozesse erfolgt aber eine ebenso rasche Angleichung der Gehalte an den Ist-Zustand.

Eine Freisetzung von Schadstoffen in größerem Umfang ist auszuschließen. Da der Wasserkörper gut durchmischt ist, kann zudem von einer schnellen Verdünnung ausgegangen werden. Eine Anreicherung im System ist nicht zu erwarten.

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial sind somit nicht zu erwarten.

17.4.1.5 Grundwasser

Baubedingte Auswirkungen umfassen vor allem mögliche Schadstoffeinträge (s. Schutzgut Boden, Kap. 16.4.1). Dies gilt insbesondere für die terrestrischen Baustelleneinrichtungsflächen. Aufgrund der diffusen Einträge durch Baufahrzeuge und der vor Ort vorherrschenden Winde ist aber von einer schnellen Abnahme der Stoffkonzentration (Verdünnung) auszugehen, so dass die Auswirkungen entsprechend gering sind. Schadstoffeinträge durch Treibstoffe etc. der Baufahrzeuge werden durch die fachliche Praxis und der Kontrolle durch die örtliche Bauüberwachung vermieden. Grundwasserabsenkungen sind im Zuge der Bauarbeiten nicht vorgesehen.

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <<-1), kleinräumig, kurzfristig und aus o. g. Gründen als „weder nachteilig noch vorteilhaft" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

17.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

17.4.2.1 Hydrologie

Durch den Neubau der Geeste-Nordmole und der damit verbundenen Erweiterung der Hafeneinfahrt kann es insgesamt zu Auswirkungen auf die hydrologischen Komponenten kommen. DMT (2023) kommt in ihrem hydrodynamischen Gutachten zu dem Schluss, dass sich diese Auswirkun-

gen ausschließlich auf den direkten Bereich um die Geeste-Nordmole beschränken. Die Geeste-Nordmole führt zu keinen Einschränkungen der Flut- und Ebbeströmungen in der Weser.

Die Auswirkungen auf die Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten wirken sich bis maximal ca. 250 m vom geplanten Molenkopf in Richtung der Fahrrinne aus. Die Wasserstandsänderungen betragen > 0,005 m (s. Abb. 36 und Abb. 37) und die Geschwindigkeitsänderungen > 0,05 m/s (s. Abb. 38 und Abb. 39).

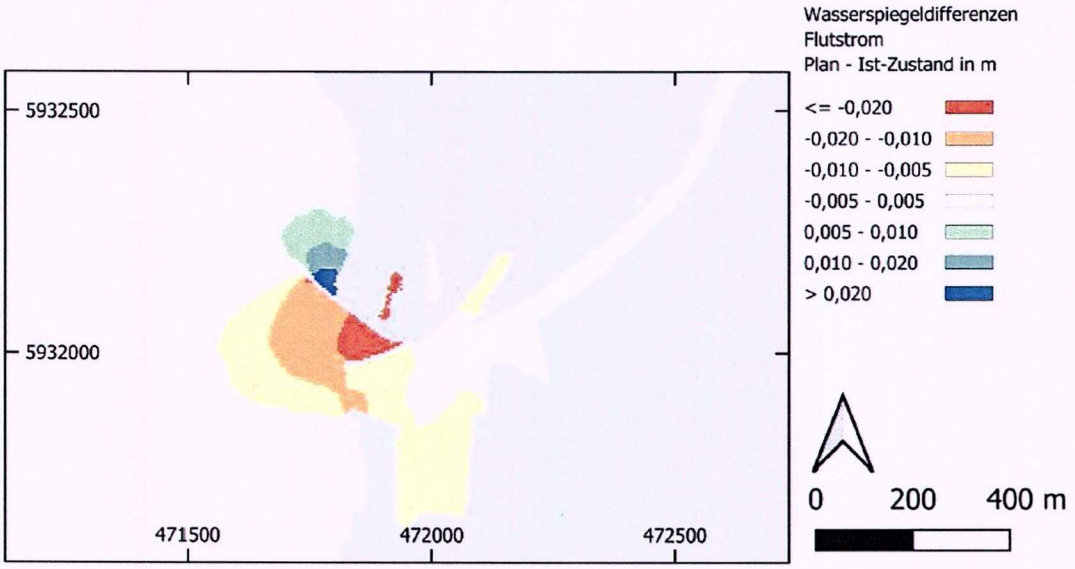


Abb. 36: Wasserstandsdifferenzen zwischen Planzustand und Ist-Zustand während der maximalen Flutströmung rot-orange= verminderter Wasserstand, grün-blau = erhöhter Wasserstand
Quelle: DMT (2023)

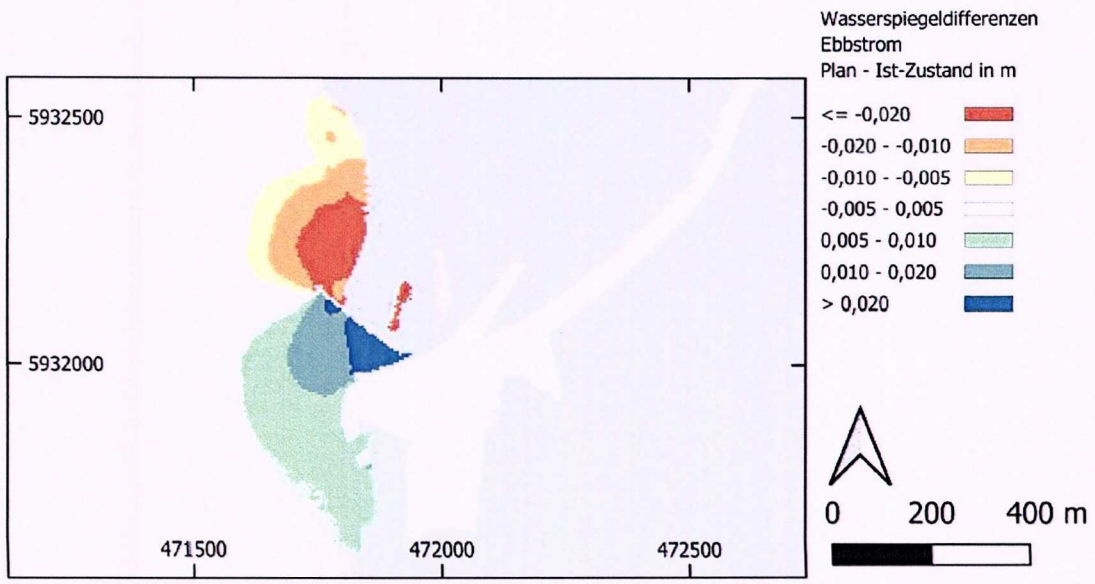


Abb. 37: Wasserstandsdifferenzen zwischen Planzustand und Ist-Zustand während der maximalen Ebbströmung rot-orange= verminderter Wasserstand, grün-blau = erhöhter Wasserstand, Quelle: DMT (2023)

Im Bereich zwischen der Nord- und der Südmole reduzieren sich die Fließgeschwindigkeit aufgrund der Aufweitung der Hafeneinfahrt. Die Veränderungen betragen maximal -14 cm/s. Der Bereich südlich des neuen Molenkopfes liegt zukünftig im Strömungsschatten der neu geplanten Geeste-Nordmole. Dies führt zu einer deutlichen Abnahme der Fließgeschwindigkeiten während der Flutströmung (s. Abb. 39). Die Fließgeschwindigkeit während der Ebbströmung ändert sich nur gering (s. Abb. 38). Die größten Änderungen in der Fließgeschwindigkeit zeigen sich nördlich des neu geplanten Molenbauwerks. Dort reduzieren sich sowohl während der Ebbströmung als auch während der Flutströmung die Fließgeschwindigkeiten deutlich.

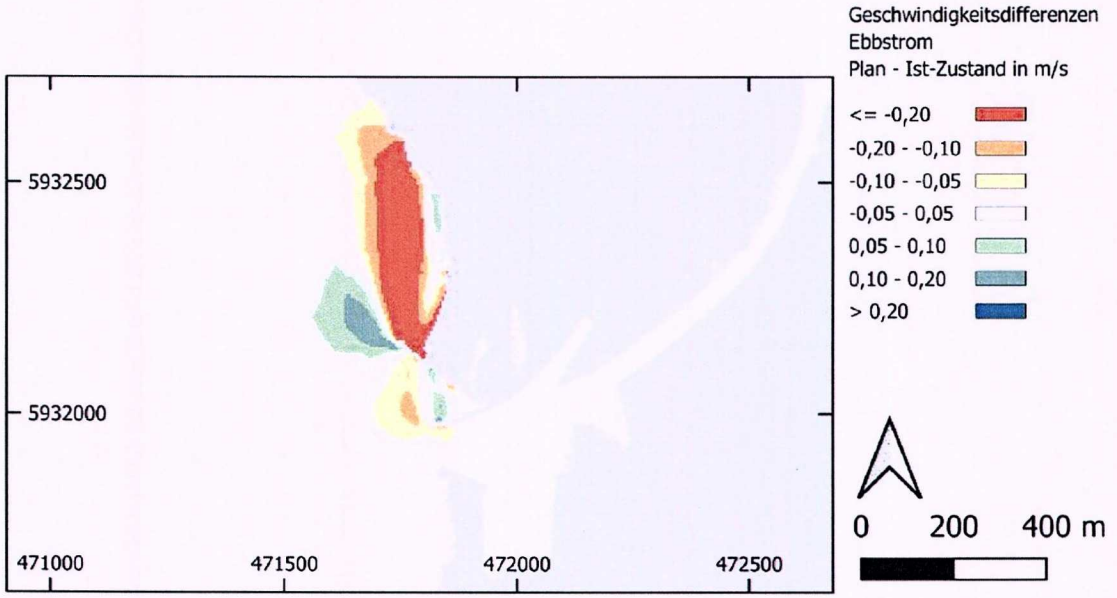


Abb. 38: Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Planzustand und Ist-Zustand während der maximalen Ebbströmung rot-orange= verminderte Geschwindigkeiten, grün-blau = erhöhte Geschwindigkeiten
Quelle: DMT (2023)

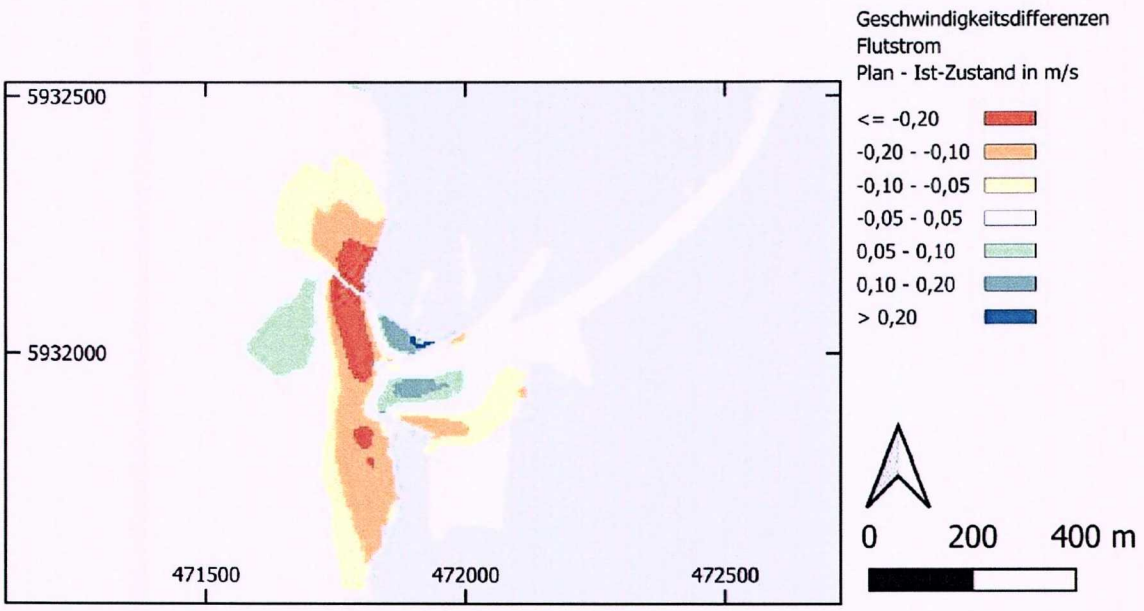


Abb. 39: Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Planzustand und Ist-Zustand während der maximalen Flutströmung rot-orange= verminderte Geschwindigkeiten, grün-blau = erhöhte Geschwindigkeiten
Quelle: DMT (2023)

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Hydrologie sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <-1), kleinräumig, andauernd und als „weder nachteilig noch vorteilhaft" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

17.4.2.2 Morphologie

Durch die Umgestaltung des Strandbereiches und der Entnahme von Sedimenten im Bereich zwischen der alten Geeste-Nordmole und der neuen Geeste-Nordmole zur Herstellung der schiffbaren Tiefe kommt es zu einer Veränderung der Morphologie und der Sedimente. Dies führt wiederum zu einem veränderten Sedimenttransport.

Da die zukünftige Hafeneinfahrt tiefer liegt als die aktuelle Gewässersohle und dort geringere Strömungsgeschwindigkeiten herrschen (s. Kap. 17.4.2.1), werden verstärkt schlickige Sedimente sedimentieren. Da der betroffene Bereich auch bisher schon durch schlickige Sedimente gekennzeichnet ist, sind die möglichen Veränderungen in der Sedimentzusammensetzung (Leitparameter Gewässerbettstruktur und Sedimentverteilung) gering.

Auf die Ver- bzw. Entsiegelung von Weichböden durch den Neubau- und den Abriss der alten Geeste-Nordmole wird beim Schutzgut Fläche in Kap. 15.4.2 eingegangen.

Niveauflächenverteilung

Durch die Umgestaltung des Strandbades kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme von Wattflächen. Im Bereich nördlich der neuen Geeste-Nordmole wird für die Erweiterung des

Strandbades Sand aufgetragen, hierdurch gehen 0,86 ha Wattflächen verloren. Durch den Neubau der Geeste-Nordmole inkl. des Tosbeckens werden weitere 0,06 ha Wattfläche überbaut.

Südlich der neuen Geeste-Nordmole gehen durch die Erweiterung der Hafeneinfahrt (Sohltieferlegung) weitere 0,43 ha Wattfläche verloren.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Morphologie (Leitparameter Niveauflächenverteilung) sind aufgrund der starken Vorbelastung der Wattflächen (vorhandene Ufersicherung, anthropogen beeinflusste Wattflächen) insgesamt mäßig negativ (Veränderungsgrad -2), kleinräumig, andauernd und als „erheblich nachteilig" zu bewerten.

Des Weiteren werden durch die Erweiterung der Hafeneinfahrt südlich der neuen Geeste-Nordmole 0,68 ha des Biotoptyps Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasserwatt in den Biotoptyp Hafenbecken an Flüssen umgewandelt. Die Sohle wird hier auf ca. -8 m NHN abgesenkt.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Morphologie (Leitparameter Niveauflächenverteilung) sind aufgrund der starken Vorbelastung der Sublitoralflächen (Unterhaltung) insgesamt mäßig negativ (Veränderungsgrad -2), kleinräumig, andauernd und als „unerheblich nachteilig" zu bewerten.

Morphodynamik

Die Sohle im Vorhafen und im Bereich der Hafeneinfahrt entlang der neuen Geeste-Nordmole, wird wie oben beschrieben, abgesenkt. DMT (2023) berechnet in der Modellierung (s. Unterlage 11.1), dass zwischen den Molenköpfen nur geringe Mengen der transportierten Sandfraktionen abgelagert werden. Ursächlich hierfür sind die starken Ebbströmungen, die einen Teil der bei Flut abgelagerten Sedimente wieder remobilisieren. Im Vergleich zum Ist-Zustand zeigen sich insgesamt geringfügig geringere Ablagerungen im Hafen und geringfügig höhere Ablagerungen im Bereich der Molenköpfe. Tab. 59 zeigt die berechneten Sedimentationshöhen der Ablagerungen aus Ton- und Schlufffraktionen über den gesamten Hafenbereich[9] gemittelt für den Ausbauzustand und den Ist-Zustand (Sohlhorizont auf -5,4mLAT). Angegeben ist die mittlere, tägliche Sedimentationsmenge in m^3/d sowie die Änderung der Sedimentationsmenge zwischen Ist-Zustand und Ausbauzustand in Prozent. Die Auswertung der prozentualen Mengenänderung erfolgt über die jeweilige Hafenfläche. Die gegenüber dem Ist-Zustand vergrößerte Hafenfläche im Ausbauzustand führt, bei ebenfalls leicht geringeren Sedimentationsraten, zu einem Anstieg der mittleren Sedimentationsmenge im Hafenbereich. Die Änderungen liegen bei +6,8%.

[9] Die Flächengröße bei DMT (2023) entspricht nicht der Fläche des Biotoptyps Hafenbecken an Flüssen in Kap. 13.3.3.1.

Tab. 59: Vergleich der über die Hafenfläche gemittelten Sohlhöhenänderungen durch Ton- und Schlufffraktionen zwischen Ist-Zustand und Ausbauzustand
Quelle: DMT (2023)

	Mittlere Sedimentationshöhe [m] (Änderung zum Ist-Zustand [%])	**Mittlere Sedimentationsmenge bezogen auf die jeweiligen Hafenfläche [m³/d] (Änderung der Fläche zum Ist-Zustand [%])**		**Änderung Menge [%]**
Ist-Zustand	0,054	75.405 m²	293	
Ausbauzustand	0,048 (-11%)	91.291 m² (+21 %)	313	+6,8

Des Weiteren trifft DMT (2023) auch quantitative Aussagen zum Transportverhalten der Sandfraktionen: *„Die Strömung verläuft während der Ebbstromphase im Vorhafenbereich entlang der neu geplanten Nordmole. Hierdurch können während der Ebbstromphase keine Ablagerungen entlang der Nordmole und im Bereich des Nordmolenkopfes entstehen bzw. Ablagerungen werden auch teilweise wieder geräumt. Es ergeben sich Ablagerungen im Bereich des südlichen Molenkopfes, südlich des Einfahrtskorridors*".

Zudem geht DMT (2023) auch auf erhöhte Schwebstoffkonzentrationen aufgrund des Einflusses von Wellen ein. Die in Tab. 60 angegebenen Werte können somit als Obergrenze („Worst Case Zenario") für die maximale Sedimentationsmenge angesehen werden. Die Mengenänderung der abgelagerten Sedimente zwischen Ist- und Ausbauzustand nimmt bei höheren Schwebstoffkonzentrationen leicht zu.

Tab. 60: Vergleich der über die Hafenfläche gemittelten Sohlhöhenänderungen durch Ton- und Schlufffraktionen zwischen Ist-Zustand und Ausbauzustand bei erhöhter Schwebstoffkonzentration
Quelle: DMT (2023)

	Mittlere Sedimentationshöhe [m] (Änderung zum Ist-Zustand [%])	**Mittlere Sedimentationsmenge bezogen auf die jeweilige Hafenfläche [m³/d] (Änderung der Fläche zum Ist-Zustand [%])**		**Änderung Menge [%]**
Ist-Zustand	0,181	75.405 m²	976	
Ausbauzustand	0,172 (-5%)	91.291 m² (+22 %)	1.122	+15

Der Neubau der Geeste-Nordmole wird nicht nur im Hafenbereich, sondern auch in geringerem Maße die Sedimentation und das Fließverhalten in den angrenzenden Uferbereichen nördlich und südlich der Hafeneinfahrt beeinflussen. Gemäß DMT (2023) wird neu angelegte Strandabschnitt das Fließverhalten nördlich der Geeste-Nordmole verändern. Laut DMT (2023) entstehen Flachwasserbereiche, die nur noch bei hohen Wasserständen mit dem Weserwasserstand interagieren. Bei mittleren Wasserständen sind die Wasserstände in der Lagune von der Weser entkoppelt.

Durch die veränderten Strömungsgeschwindigkeiten erfolgt für den Ausbauzustand eine stärkere Ablagerung von Ton- und Schlufffraktionen, ausgehend vom neu geplanten Molenkopf der Geeste-

Nordmole in nördliche Richtung. Der Sandtransport spielt in diesem Bereich im Gegensatz zu den Ablagerungen und Abtragungen aus Ton- und Schlufffraktionen nur eine untergeordnete Rolle, da sich in diesen Bereichen im Ist-Zustand nur geringe Mengen an gröberen Sandfraktionen ablagern. Weitere Bereiche, für die eine stärkere Ablagerung prognostiziert wird, erstrecken sich laut DMT (2023) im Ausbauzustand rund 500 m stromabwärts des neu geplanten Molenkopfes der Geeste-Nordmole. Abb. 40 zeigt die Differenzen zwischen den berechneten Sedimentationshöhen im Ausbauzustand und dem Ist-Zustand.

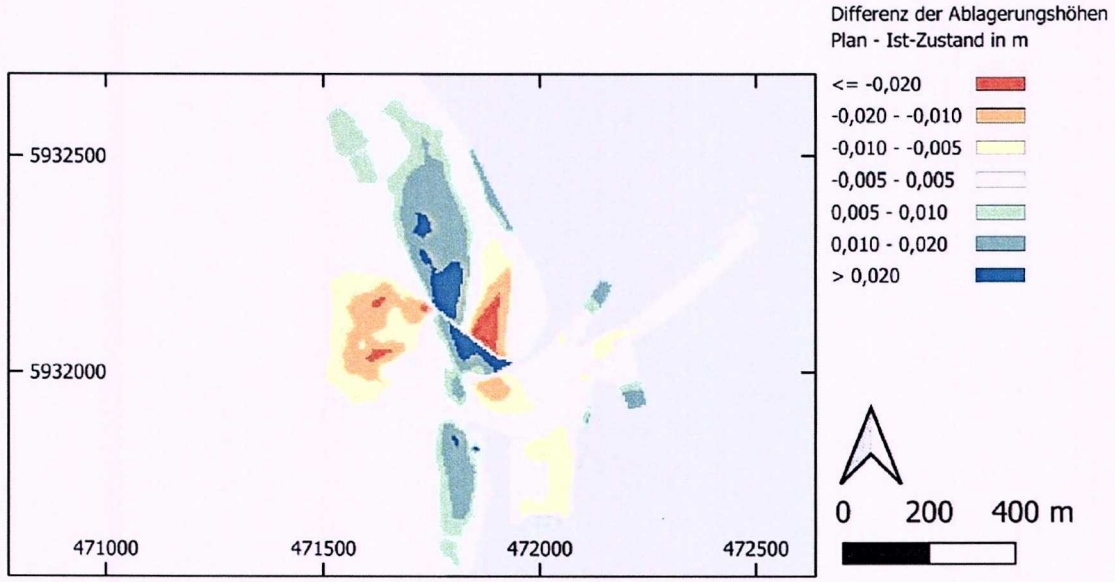


Abb. 40: Differenz der Sohlhöhenänderungen zwischen Ausbauzustand und Ist-Zustand
rot-orange= verminderte Sedimentation, grün-blau = erhöhte Sedimentation
Quelle: DMT (2023)

Die Veränderungen des Sedimenttransports gegenüber dem Ist-Zustand sind gering. Bis rund 350 m südlich des Molenkopfs der Südmole werden ebenfalls höhere Ablagerungen von Ton- und Schlufffraktionen von DMT (2023) berechnet. Außerhalb des in Abb. 40 abgebildeten Bereichs ist mit keiner Beeinflussung und Veränderung der Ablagerungen aus Ton- und Schlufffraktionen aufgrund der geplanten Geeste-Nordmole und Lagune zu rechnen.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Morphologie (Leitparameter Morphodynamik) sind aufgrund der geringfügig geringeren Ablagerungen im Hafen und geringfügig höheren Ablagerungen im Bereich der Molenköpfe als sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad -1), kleinräumig, andauernd und als „unerheblich nachteilig" zu bewerten.

Trübung/Schwebstoffe

Anlagebedingte Auswirkungen auf den Leitparameter Trübung/Schwebstoffgehalte können durch ausbaubedingt erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten verursacht werden. Durch höhere Strömungsgeschwindigkeiten können vermehrt Sedimente aufgewirbelt werden, sodass mehr Feinmaterial in der Wassersäule in Schwebe bleibt und eine höhere Trübung im Wasser hervorruft.

DMT (2023) kommen in der wasserbaulichen Systemanalyse (Unterlage 11.1) zu dem Schluss, dass sich diese Auswirkungen ausschließlich auf den direkten Bereich um die Geeste-Nordmole beschränken. Die Auswirkungen auf die Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten wirken sich bis maximal ca. 250 m vom geplanten Molenkopf in Richtung der Fahrrinne aus. Im Bereich zwischen der Nord- und der Südmole reduziert sich die Fließgeschwindigkeit aufgrund der Aufweitung der Hafeneinfahrt (s. Kap. 17.4.2.1). Im Bereich südlich des neuen Molenkopfes kommt es zu einer deutlichen Abnahme der Fließgeschwindigkeiten während der Flutströmung, die Fließgeschwindigkeit während der Ebbströmung ändert sich nur gering. Nördlich des neu geplanten Molenbauwerks reduzieren sich sowohl während der Ebbströmung als auch während der Flutströmung die Fließgeschwindigkeiten.

Da sich die Fließgeschwindigkeiten nicht erhöhen, sondern sogar verringern, ist keine erhöhte Trübung zu erwarten. Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Morphologie (Leitparameter Trübung/Schwebstoffe) sind somit als kleinräumig, andauernd und als „weder nachteilig noch vorteilhaft" zu bewerten. Der Veränderungsgrad ist 0.

17.4.2.3 Stoffhaushalt

Anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Stoffhaushalt sind nicht zu erwarten.

17.4.2.4 Schadstoffe im Sediment

Die durch das Vorhaben veränderte Gewässertopographie und -sohle wird sich nicht auf die Schadstoffbelastung von Feststoffen auswirken. Im Vorhabenbereich sind relativ geringe Belastungen durch Schwermetalle und organische Schadstoffe vorhanden. Ausbaubedingt wird sich an der Schadstoffbelastung von Sedimenten und Schwebstoffen nichts ändern.

Anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial sind somit nicht zu erwarten.

17.4.2.5 Grundwasser

Anlagebedingte Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser können aus dem Bauwerk der Geeste-Nordmole (Versiegelung) resultieren.

Im Vorhabenbereich wird eine Korrespondenz zwischen dem Weserwasser und dem Grundwasser durch den Neubau der Geeste-Nordmole unterbunden. Durch den Neubau werden ca. 0,16 ha Weichsubstrat versiegelt. Gleichzeitig werden durch den Rückbau der alten Geeste-Nordmole ca. 0,09 ha entsiegelt. In der Summe kommt es somit zu einer Neuversiegelung von 0,07 ha. Da es sich bei dem Betrachtungsraum um einen stark anthropogen überprägten Bereich handelt, ist nicht davon auszugehen, dass es zu einer wesentlichen Beeinflussung der Grundwasserströme kommt.

Anlagebedingte Auswirkungen durch Änderungen der Tidedynamik und somit der Salinität, die sich auf die Leitparameter Grundwasserstand, Grundwasserdynamik sowie die Grundwasserbeschaffen-

heit auswirken können, können ausgeschlossen werden, da es in der Prognose von DMT (2023) *„...zu keinen Einschränkungen der Flut- und Ebbeströmungen...“* kommt.

Die anlagebedingten Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme durch den Neubau der Geeste-Nordmole auf das Grundwasser sind kleinräumig und andauernd, der Grad der Veränderung ist aus o. g. Gründen sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad -1) und wird als „unerheblich nachteilig“ bewertet.

17.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

17.4.3.1 Hydrologie

Die zusätzlichen Unterhaltungsbaggerungen sind für die Hydrologie als Wirkfaktor nicht relevant, weil durch sie die zukünftigen Solltiefen langfristig sichergestellt werden und diese zukünftigen Solltiefen bzw. die veränderte Gewässertopographie als Wirkfaktor den anlagebedingten Auswirkungen zuzuordnen ist und dort bewertet wird (s. Kap. 17.4.2.1).

17.4.3.2 Morphologie

Wie der aktuelle Vorhafenbereich derzeit auch, muss der neu entstehende Zufahrtsbereich zwischen alter und neuer Geeste-Nordmole regelmäßig gebaggert werden, um die Solltiefen für die Schifffahrt zu gewährleisten. Hierdurch können sich Auswirkungen auf die Leitparameter Trübung/Schwebstoffverhältnisse und Gewässerbettstruktur und Substratverteilung ergeben.

Leitparameter Trübung/Schwebstoffverhältnisse

Die in Kap. 17.4.1.2 beschriebenen baubedingten Wirkungen des Baggerns auf den Leitparameter Trübung/Schwebstoffverhältnisse gelten gleichermaßen für die Wirkungen der Baggertätigkeiten auf diesen Leitparameter während der Betriebsphase. Die Baggermenge wird sich jedoch im Vergleich zum Ist-Zustand erhöhen, da sich die Hafeneinfahrt vergrößert. Zukünftig werden aus 0,43 ha Wattfläche, 0,05 ha Strand, 0,09 ha wasserbauliche Anlage (alte Geeste-Nordmole) sowie 0,68 ha Sublitoral zur Hafeneinfahrt (s. Kap. 13.4.2 und 17.4.2.2).

Aufgrund der in der Unterweser wirksamen tidedynamischen und meteorologischen Faktoren sind die Feststoffe einem ständigen Wechsel von Sedimentation und Mobilisierung bzw. Remobilisierung unterworfen, sodass die Schwebstoffgehalte sehr stark variieren (s. Kap. 17.3.4.2, Abb. 32). In Anbetracht der im Ist-Zustand tidebedingt transportierten Sedimentmengen und der festgestellten Schwebstoffgehalte sind durch die Ausbaubaggerungen zwischen der alten und der neuen Geeste-Nordmole geringe Erhöhungen der Schwebstoffgehalte zu erwarten. Diese treten v. a. im Nahbereich der Baggerungen auf.

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Morphologie (Leitparameter Schwebstoffe) sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <-1), lokal, andauernd und als „unerheblich nachteilig“ zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

Leitparameter Gewässerbettstruktur und Substratverteilung

Bei Baggerungen kann es grundsätzlich vorkommen, dass das freigelegte Sediment eine andere Korngrößenzusammensetzung hat, als das ursprünglich Anstehende. In Anbetracht der Untersuchung von Bodenproben und Sedimentproben von NOWAK (2023) ist jedoch nicht davon auszugehen.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Morphologie (Leitparameter Gewässerbettstruktur und Substratverteilung) sind somit nicht zu erwarten.

17.4.3.3 Stoffhaushalt

Durch die Unterhaltung des Hafenbereiches kommt es zu vorübergehenden geringen Freisetzungen von Nährstoffen, die grundlegenden Wirkzusammenhänge sind bei den baubedingten Auswirkungen beschrieben (s. Kap. 17.4.1.3).

Die betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Stoffhaushalt sind insgesamt sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad <<-1), kleinräumig, temporär und aus o. g. Gründen als „weder nachteilig noch vorteilhaft" zu bewerten, die Wertstufe verringert sich nicht.

17.4.3.4 Schadstoffe im Sediment

Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Schadstoffbelastung können aus den vorhabenbedingt zusätzlich erforderlichen zukünftigen Unterhaltungsmaßnahmen resultieren. Die in Kap. 17.4.1.4 enthaltene Beschreibung und Bewertung der baubedingten Auswirkungen gilt grundsätzlich für die betriebsbedingten Auswirkungen. Da bei der Unterhaltung der zukünftigen Solltiefen keine tieferliegenden Schichten angeschnitten werden, sondern nur Sedimente mit der für den Weser-Abschnitt typischen Schadstoffbelastung bewegt werden, ist eine zusätzliche Schadstoffbelastung und Anreicherung auszuschließen.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser - Schadstoffe in Sedimenten und ökotoxikologisches Wirkungspotenzial sind somit nicht zu erwarten.

17.4.3.5 Grundwasser

Bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb während der Unterhaltungsarbeiten (Baggerungen) ist nicht von Schadstoffeinträgen auszugehen, dementsprechend sind nachteilige Umweltauswirkungen auf das Grundwasser auszuschließen.

17.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 61 bis Tab. 65 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zusammenfassend dargestellt.

Tab. 61: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Hydrologie

Eingriff/ Wirkfaktor	**Auswirkung**	**Wertstufe**		**Veränderungsgrad**	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung**	**Bewertung der Erheblichkeit**
		Ist-Zustand	**Prognosezustand**				
Baubedingte Auswirkungen - keine baubedingten Auswirkungen							
Anlagebedingte Auswirkungen -							
Neubau der Geeste-Nordmole	Veränderung hydrologischer Parameter (Flut- und Ebbströmungen, Strömungsgeschwindkeiten)	3	3	<-1	andauernd	kleinräumig	weder nachteilig noch vorteilhaft
Betriebsbedingte Auswirkungen - keine betriebsbedingten Auswirkungen							

Tab. 62: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Morphologie

Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
		Ist-Zustand	Prognosezustand				
Baubedingte Auswirkungen							
Baggerarbeiten	Erhöhung der Trübung	3	3	<-1	kurzfristig	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Anlagebedingte Auswirkungen							
Ausbauzustand (Wattflächen nördlich der alten Geeste-Nordmole)	Flächeninanspruchnahme (Verlust von Wattflächen)	3	1	-2	andauernd	kleinräumig	erheblich nachteilig
Ausbauzustand (Sublitoral nördlich der alten Geeste-Nordmole)	Flächeninanspruchnahme	3	1	-2	andauernd	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Ausbauzustand	Veränderung von Schwebstofftransporten	3	2	-1	andauernd	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Ausbauzustand	Veränderung von Trübung/Schwebstoffverhältnissen	3	3	0	andauernd	kleinräumig	weder nachteilig noch vorteilhaft
Betriebsbedingte Auswirkungen – keine betriebsbedingten Auswirkungen							
Unterhaltungsbaggerungen	Erhöhung der Trübung	3	3	<-1	temporär	kleinräumig	unerheblich nachteilig

Tab. 63: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Stoffhaushalt

Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
		Ist-Zustand	Prognosezustand				
Baubedingte Auswirkungen							
Baggerarbeiten	Freisetzung von Nährstoffen	3	3	<<-1	kurzfristig	kleinräumig	weder nachteilig noch vorteilhaft
Anlagebedingte Auswirkungen - keine anlagebedingten Auswirkungen							
Betriebsbedingte Auswirkungen							
Unterhaltungsarbeiten	Freisetzung von Nährstoffen	3	3	<<-1	temporär	kleinräumig	weder nachteilig noch vorteilhaft

Tab. 64: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Schadstoffe im Sediment

Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
		Ist-Zustand	Prognosezustand				
Baubedingte Auswirkungen - keine baubedingten Auswirkungen							
Anlagebedingte Auswirkungen - keine anlagebedingten Auswirkungen							
Betriebsbedingte Auswirkungen - keine betriebsbedingten Auswirkungen							

Tab. 65: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser

Eingriff/ Wirkfaktor	Auswirkung	Wertstufe		Veränderungsgrad	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung	Bewertung der Erheblichkeit
		Ist-Zustand	Prognosezustand				
Baubedingte Auswirkungen							
Maschineneinsatz (Bagger, Schiffsverkehr usw.)	Luftschadstoffemissionen	2	2	<<-1	kurzfristig	kleinräumig	weder nachteilig noch vorteilhaft
Anlagebedingte Auswirkungen							
Neubau bzw. Rückbau der Geeste-Nordmole	Flächeninanspruchnahme (Versiegelung)	2	1	-1	andauernd	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Betriebsbedingte Auswirkungen – keine betriebsbedingten Auswirkungen							

18. Schutzgüter Klima

Mit Ausnahme von Emissionen, die die Baumaschinen, Baugeräte und Bauschiffe während der Errichtungsarbeiten ausstoßen, sind keine Auswirkungen auf das Schutzgüter Klima erkennbar. Die Bauarbeiten finden in einem durch Hafen- und Gewerbeaktivitäten deutlich vorbelasteten Raum statt, sind temporär (auf die Bauzeit beschränkt) und werden durch die vorherrschenden Winde schnell durchmischt. Die Vorhabenträgerin wird im Rahmen der Ausschreibung der Bauleistungen den Einsatz möglichst emissionsarmer Baumaschinen und -fahrzeuge einfordern.

Eine weitere Betrachtung des Schutzgüter Klima erfolgt aus den genannten Gründen nicht.

19. Schutzgut Luft

19.1 Untersuchungsinhalte

Gegenstand der Bearbeitung des Schutzgutes Luft ist die Betrachtung von Luftschadstoffen und -partikeln.

19.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Luft" die Wohnbereiche am Alten Vorhafen bis zum Alfred-Wegener-Institut sowie das Strandbad (s. Abb. 41).



Abb. 41: Betrachtungsraum des Schutzgutes Luft
Quelle: BREMENPORTS (2022)

19.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

19.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim führt Luftqualitätsüberwachungen in Niedersachsen durch. Die Beschreibung und Bewertung der Luftschadstoffkonzentrationen im Betrachtungsraum erfolgt auf der Grundlage der Auswertung von Luftmessdaten an der Bremer Messstation Wesermündung.

An der Messstation wird neben Stickstoffdioxid, Feinstaub und Ozon auch die Werte für Schwefeldioxid überwacht, die Ergebnisse werden in Jahresberichten veröffentlicht (STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM 2021). Informationen zu Luftschadstoffen veröffentlicht auch das Umweltbundesamt (https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/).

Insgesamt reicht die Datenbasis aus, um das Schutzgut Luft im Betrachtungsraum im UVP-Bericht zu charakterisieren und zu bewerten. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

19.3.2 Bewertungsrahmen

Die Bewertung der Luftqualität erfolgt durch Einstufung der Daten in einen fünfstufigen Bewertungsrahmen. Gemäß BFG (2022) werden die Wertstufen für die betrachteten Luftschadstoffe unter Berücksichtigung von Grenzwerten der 39. BImSchV und der TA Luft abgeleitet. Wo eine plausible Zuordnung einer Wertstufe zu einem Grenzwert nicht möglich ist, erfolgt die Festlegung der Wertstufengrenze durch Bildung des Mittelwertes (s. Tab. 66). Die jeweiligen Konzentrationswerte der betrachteten Luftschadstoffe werden entsprechend den abgeleiteten Klassengrenzen in eine Wertstufe eingeordnet. Maßgebend für die Einstufung einer Messstation ist der jeweils höchste Messwert des Betrachtungszeitraumes.

Es werden die Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Feinstaub (PM 10) und Benzol bewertet. Bei den Kurzzeit-Grenzwerten werden aufgrund der Festlegungen in der 39. BImSchV bei den Parametern SO_2 und PM_{10} die Tagesmittelwerte, bei NO_2 die 1-Stundenmittelwerte herangezogen. Bei Benzol gibt es keine Kurzzeit-Grenzwerte.

In den nachfolgenden Tab. 66 und Tab. 67 wird die Ableitung der Wertstufengrenzen erläutert.

Tab. 66: Ableitung der Wertstufen für die Beurteilung der Jahresmittelwerte
Quelle: BIOCONSULT (2022b)

Schwefeldioxid		
Wertstufe	**Wert [µg/m³]**	**Ableitung**
5	≤ 8	UBS zum Schutz der Vegetation[1)] wird eingehalten
4	≤ 20	Kritischer Wert zum Schutz der Vegetation[1)] wird eingehalten

3	≤ 35	Mittelwert zwischen WS 2 und WS 4
2	≤ 50	Grenzwert TA Luft eingehalten
1	> 50	Grenzwert TA Luft überschritten
Feinstaub (PM 10)		
Wertstufe	**Wert [µg/m³]**	**Ableitung**
5	≤ 20	UBS zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
4	≤ 28	OBS zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
3	≤ 34	Mittelwert zwischen WS 2 und 4
2	≤ 40	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
1	> 40	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten
Stickstoffdioxid		
Wertstufe	**Wert [µg/m³]**	**Ableitung**
5	≤ 20	Konzentration in Gebieten mit ländlichen Hintergrund[2)]
4	≤ 26	UBS zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
3	≤ 32	OBS zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
2	≤ 40	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
1	> 40	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten
Benzol (C_6H_6)		
Wertstufe	**Wert [µg/m³]**	**Ableitung**
5	≤ 2,0	UBS zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
4	≤ 2,8	Mittelwert zwischen WS 3 und 5
3	≤ 3,5	OBS zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
2	≤ 5	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
1	> 5	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten

Abkürzungen: WS: Wertstufe
IGW: Immissionsgrenzwert gemäß 39. BImSchV
OBS: obere Beurteilungsschwelle gemäß 39. BImSchV
UBS: untere Beurteilungsschwelle gemäß 39. BImSchV

1): kritischer Wert zum Schutz der Vegetation gemäß 39. BImSchV

2): Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/schwefeldioxid

Tab. 67: Ableitung der Wertstufen für die Beurteilung der Kurzzeitbelastung
Quelle: BIOCONSULT (2022b)

Schwefeldioxid			
Wertstufe	**AÜ**	**TMW**	**Ableitung**
5	0	50 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung der UBS definierten TMW
4	0	75 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung der OBS definierten TMW
3	0	125 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung des IGW definierten TMW
2	≤ 3	125 µg/m³	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
1	> 3	125 µg/m³	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten
Feinstaub (PM 10)			
Wertstufe	**AÜ**	**TMW**	**Ableitung**
5	0	25 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung der UBS definierten TMW
4	0	35 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung der OBS definierten TMW
3	0	50 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung des IGW definierten TMW
2	≤ 35	50 µg/m³	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten

1	> 35	50 µg/m³	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten
Stickstoffdioxid			
Wertstufe	**AÜ**	**1-h-MW**	**Ableitung**
5	0	100 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung der UBS definierten 1-h-MW
4	0	140 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung der OBS definierten 1-h-MW
3	0	200 µg/m³	keine Überschreitung des zur Festlegung des IGW definierten TMW
2	≤ 18	200 µg/m³	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten
1	> 18	200 µg/m³	IGW zum Schutz der menschlichen Gesundheit überschritten

Abkürzungen: AÜ: Anzahl der Überschreitungen pro Jahr
TMW: Tagesmittelwert
1-h-MW: 1-Stundenmittelwert
IGW: Immissionsgrenzwert
WS: Wertstufe
OBS: obere Beurteilungsschwelle gemäß 39. BImSchV
UBS: untere Beurteilungsschwelle gemäß 39. BImSchV

19.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Emissionen von Luftschadstoffen im Betrachtungsraum resultieren neben Verbrennungsprozessen in Haushalten sowie dem Verkehr u. a. aus dem Schiffsverkehr, der Stickstoffoxide bzw. Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Feinstaub inkl. Ruß ausstößt. Diese Emissionen wirken sich auf die menschliche Gesundheit und das Klima aus.

Die für die Bestandsaufnahme ausgewählte Messstation Wesermündung wird gemäß dem STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM (2021) als städtisch eingestuft und vom Bremer Luftüberwachungssystem beurteilt und kontrolliert.

Die Jahresmittelwerte aus dem Zeitraum 2012 - 2021 für **Stickstoffoxide** (NO_x (NO + NO_2)) werden in Abb. 42 dargestellt. Die NO_x-Belastung lag an der Station Wesermündung über den gesamten Betrachtungszeitraum bei Werten zwischen 24 und 34 µg/m³ bzw. Der kritische Wert zum Schutz der Vegetation der 39. BImSchV von 30 µg/m³ wurde somit in den Jahren 2012 bis 2016 überschritten.

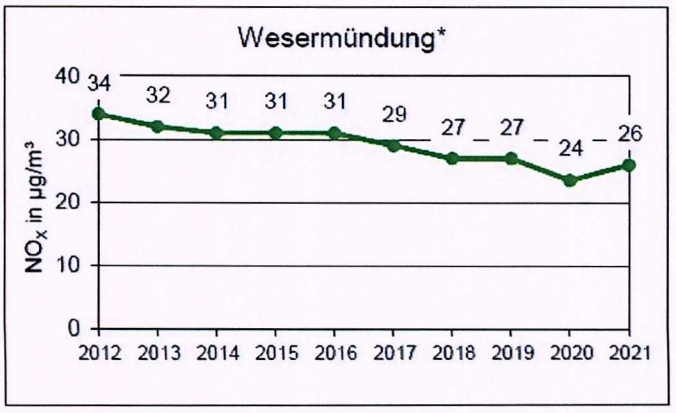


Abb. 42: Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO_X) an der Messstation Wesermündung
Quelle: STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM (2021)

In Abb. 43 werden die Messwerte für **Stickstoffdioxid** (NO_2) dargestellt. Im Zeitraum von 2012 - 2021 lagen die Messwerte an der Messstation Wesermündung zwischen 17 und 23 µg/m³. Der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ im Jahresmittel wird eingehalten. Der 1-Stundenmittelwert von 200 µg/m³ wurde an der Station nicht überschritten. Der maximale 1-Stundenmittelwert lag 2021 bei 106 µg/m³.

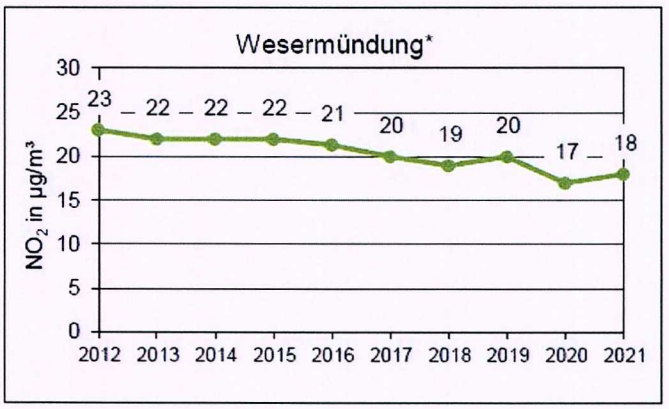


Abb. 43: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO_2) an der Messstelle Wesermündung
Quelle: STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM (2021)

Im Zeitraum zwischen 2012 - 2021 lagen **Feinstaubwerte** (PM_{10}) an der Messstation Wesermündung zwischen 15 und 22 µg/m³ (s. Abb. 44). An der Station wird der Grenzwert gemäß 39. BImSchV von 40 µg/m³ eingehalten. Der maximale Tagesmittelwerte im Jahr 2021 betrug an der Station Wesermündung 41 µg/m³. Die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ im Zeitraum 2012 - 2021 war im Jahr 2014 am höchsten und lag bei 10 Tagen. Der Grenzwert gemäß 39. BImSchV von maximal 35 Überschreitungen pro Jahr wird somit unterschritten. 2021 und auch 2021 lag die Anzahl der Überschreitungen bei null Tagen.

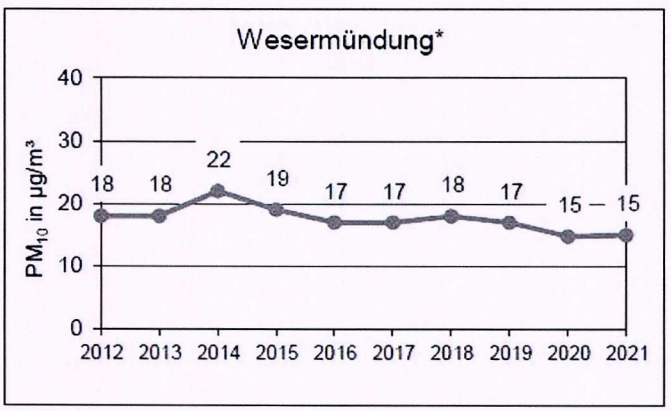


Abb. 44: Jahresmittelwerte Feinstaub (PM_{10}) an der Messstelle Wesermündung
Quelle: STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM (2021)

In Abb. 45 werden die Messwerte für **Schwefeldioxid** (SO_2) dargestellt. Im Zeitraum von 2012 - 2021 lagen die Jahresmittelwerte an der Station Wesermündung zwischen 1 und 4 µg/m³ und bewegen sich somit auf niedrigem Niveau. Der Grenzwert der TA Luft von 50 µg/m³ wird deutlich unterschritten. Der maximale Tagesmittelwert im Jahr 2021 betrug 5 µg/m³. Der gemäß 39.

BIMSchV einzuhaltende Tagesmittelwert von 125 µg/m³ wurde an der Station somit nicht überschritten.

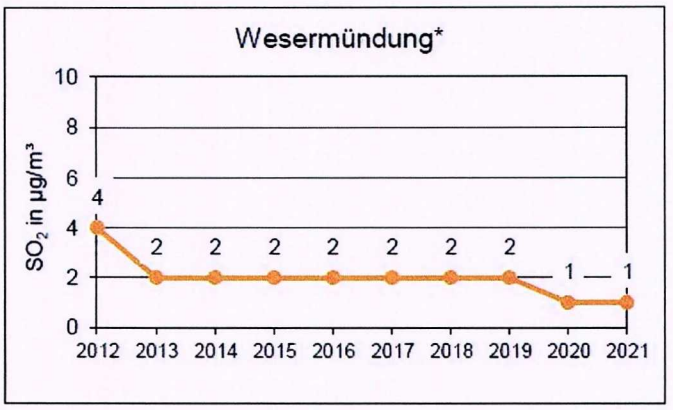


Abb. 45: Jahresmittelwerte Schwefeldioxid (SO_2) an der Messstelle
Quelle: STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM (2021)

Jahresmittelwerte für **Benzol** liegen für die Station Wesermündung nicht vor. Laut STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM (2021) lagen die Konzentrationswerte von Benzol *„schon seit Jahren auf niedrigem Niveau und lagen auch im Jahr 2021 flächendeckend unterhalb der rechtlich vorgegebenen Grenzwerte*".

Wiederum abgeleitet aus der Messstation Wesermündung ist für den Betrachtungsraum von einer guten bis sehr guten Luftqualität auszugehen. Dies verdeutlicht beispielhaft Abb. 46 anhand der Messergebnisse für Feinstaub, Ozon und Stickstoffdioxid für den Januar 2023. Die Luftqualität wird im Zeitraum von November 2022 bis Januar 2023 zu 91,6 % mit gut (37,6 %) oder sehr gut (54 %) angegeben.

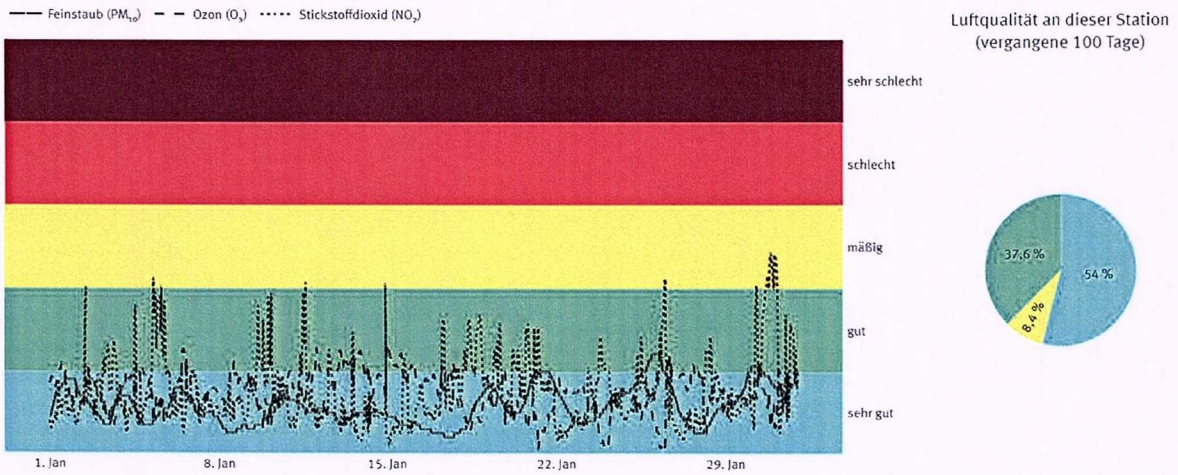


Abb. 46: Luftqualität an der Station Wesermündung (DEHB005) vom 1. bis 31.01.2023
Quelle:
https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/luftqualitaet/eJzrWJSSuMrIwMhY18BI18B8UUnmIkPDRXmpCxYVIyw2MzJYnOJWBJU3BKLFKSH5cK6x4aLcKvZFuclNi3MSS047eE2pVHpxkndxTI76aQdl-wYGBgZGAH4nIgI=, Zugriff 07.02.2023

19.3.4 Vorbelastungen

Die Vorbelastung der Umwelt durch Luftverunreinigungen ist insgesamt im Betrachtungsraum (s. Kap. 19.2) aufgrund der Lage direkt an der Weser und der damit einhergehenden guten Austauschbeziehungen als gering einzuschätzen (s. Kap. 19.3.3).

Dennoch ergeben sich lokale Luftverunreinigungen, soweit diese im Zusammenhang mit dem Schiffsverkehr, Verbrennungsprozessen in Haushalten, der verkehrlichen Situation an Land stehen bzw. durch die Kajennutzung ausgelöst werden. Eine weitere Luftschadstoffquelle ist die Unterhaltungsbaggerungen. Die Gewässerabschnitte werden regelmäßig unterhalten.

19.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Maßgebend für die Bewertung ist der jeweils höchste Messwert des Betrachtungszeitraumes zwischen 2012 und 2021.

Die Messstation Wesermündung zeichnen sich durch geringe **Stickstoffdioxid**-Belastungen im Jahresmittel aus und werden entsprechend in die Wertstufe 4 eingruppiert. Die maximalen 1-Stundenmittelwert aus dem Jahr 2021 an der Station Wesermündung (106 µg/m^3) liegen ebenfalls im Bereich einer geringen Belastung (Wertstufe 4) der Luft.

Die **Feinstaub**konzentrationen entsprechen im Jahresmittel an der Station Wesermündung einer geringen Belastung der Luft (Wertstufe 4). Die Anzahl an Überschreitungen des Tagesmittelwertes ist an der Station ≤ 35. Dies entspricht einer hohen Belastung (Wertstufe 2).

Die Station Wesermündung zeichnet sich durch sehr geringe **Schwefeldioxid**-Konzentrationen im Jahresmittel aus und wird entsprechend in die Wertstufe 5 eingruppiert. Auch bei den Kurzzeit-Grenzwerten ist eine sehr geringe Belastung vorhanden, da der zur Festlegung der Wertstufe 5 herangezogene maximale Tagesmittelwert von 50 µg/m^3 deutlich unterschritten wird.

Jahresmittelwerte für **Benzol** liegen für die Station Wesermündung nicht vor. Eine Bewertung erfolgt für diesen Parameter daher nicht. Laut STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM (2021) lagen die Konzentrationswerte von Benzol jedoch unterhalb der rechtlich vorgegebenen Grenzwerte.

19.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

19.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Schadstoffeinträge durch Baggerschiffe sowie Baumaschinen/-fahrzeugen sind als baubedingte Auswirkungen denkbar. Aufgrund der diffusen Einträge und der vor Ort vorherrschenden Winde ist aber von einer schnellen Abnahme der Stoffkonzentration auszugehen, so dass die Auswirkungen

entsprechend gering sind. Der Bau findet darüber hinaus nur temporär statt. Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen sind durch das Vorhaben auf das Schutzgut Luft nicht zu erwarten.

19.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt werden keine Auswirkungen auf das Schutzgut Luft erwartet.

19.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt werden keine Auswirkungen auf das Schutzgut Luft erwartet.

19.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In den Kap. 19.4.1 bis 19.4.3 wurde festgestellt, dass weder bau-, noch anlage- oder betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Luft zu erwarten sind. Die Zusammenfassung von Auswirkungen in einer Übersichtstabelle entfällt daher.

20. Schutzgut Landschaft

20.1 Untersuchungsinhalte

Gegenstand der Bearbeitung des Schutzgutes Landschaft sind die Leitparameter der Untersuchungsinhalte Vielfalt, Eigenart und Schönheit, nichtvisuelle Sinneseindrücke (akustisch und olfaktorisch), Sichtbeziehungen (raumübergreifende Aspekte), sowie Vorbelastungen (Beeinträchtigungseffekte) und Wert gebende Aspekte.

20.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Landschaft" die Wasserflächen zwischen dem Zoo am Meer und der Südmole inkl. der Geeste bis zur Kennedybrücke und des Geeste-Vorhafens (s. Abb. 47). Die terrestrischen Bereiche beziehen die Flächen am Alten Vorhafen sowie die an der Doppelschleuse und des Strandbades mit ein.



Abb. 47: Betrachtungsraum des Schutzgutes Landschaft
Quelle: BREMENPORTS (2022)

20.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

20.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Die Beschreibung des Ist-Zustandes basiert auf dem Landschaftsprogramm Bremen - Teil Bremerhaven (SKUMS 2020). Des Weiteren wurden die Kartierungen der Biotoptypen (vgl. Kap. 13.3.3) ausgewertet. Zusätzlich wurden aktuelle Luftbilder herangezogen.

Insgesamt reicht die o. g. Datenbasis aus, um das Schutzgut Landschaft im Betrachtungsraum im UVP-Bericht zu charakterisieren und zu bewerten. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Bestandes oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

20.3.2 Bewertungsrahmen

Die methodischen Grundlagen zur Bewertung des Ist-Zustands werden in Kap. 2.3.2 beschrieben. Die Bewertung des Schutzgutes Landschaft wird mittels der dort beschriebenen fünfstufigen Bewertungsskala durchgeführt. Der Bewertungsrahmen umfasst die Bewertungskriterien und die Festlegung von Wertstufen gemäß dem Vorgehen in BFG (2022).

Die Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes des Schutzgutes Landschaft erfolgt anhand der Kriterien:

- Stadtraumtypische Vielfalt
- Eigenart als unverwechselbares und charakteristisches Erscheinungsbild
- Freiraum unter Berücksichtigung eines reichen Bestands an Freiflächen und städtischer Durchgrünung
- Nichtvisuelle Sinneseindrücke als über den Gesichtssinn hinausgehende Wahrnehmung der Landschaft über andere Sinnesorgane wie z. B. Gehör oder Geruchssinn

Zur Bewertung wird der „Bewertungsrahmen für Landschaft im städtischen Umfeld" (BFG 2022) verwendet.

Tab. 68: Bewertungsrahmen für das Schutzgut Landschaft im städtischen Umfeld
Quelle: BFG (2022)

Wertstufe	Parameter	Ausprägung
5 sehr hoch	Vielfalt	Vielfältige, stadtraumtypische, gliedernde Strukturen und Akzente; sehr kleinräumig differenziertes Nutzungsgefüge
	Eigenart	Regional- und stadtraumtypisches, unverwechselbares und charakteristisches Erscheinungsbild mit sehr deutlich ablesbarer historischer Entwicklung
	Naturnähe	Reicher Bestand an Freiflächen und städtischer Durchgrünung mit sehr guter Vernetzung und Erreichbarkeit
	Nichtvisuelle Sinneseindrücke	Ausschließlich naturähnliche oder charakteristische, stadtraumtypische Sinneseindrücke
4 hoch	Vielfalt	Überwiegend vielfältige, stadtraumtypische, gliedernde Strukturen und Akzente; kleinräumig differenziertes Nutzungsgefüge
	Eigenart	Überwiegend regional- und stadtraumtypisches, unverwechselbares und charakteristisches Erscheinungsbild mit deutlich ablesbarer historischer Entwicklung
	Naturnähe	Überwiegender Bestand an Freiflächen und Durchgrünung mit guter Vernetzung und Erreichbarkeit
	Nichtvisuelle Sinneseindrücke	Überwiegender Bestand an Freiflächen und Durchgrünung mit guter Vernetzung und Erreichbarkeit
3 mittel	Vielfalt	Stadtraumtypische, gliedernde Strukturen und Akzente sowie differenziertes Nutzungsgefüge vorhanden; Zunahme von einheitlichen Nutzungsformen mit wenigen Gliederungsstrukturen
	Eigenart	Regional- und Stadtraumtypisches Erscheinungsbild mit ablesbarer historischer Entwicklung; Zunahme stadtteiluntypischer Elemente; Abnahme des charakteristischen Erscheinungsbilds
	Naturnähe	Freiflächen und Durchgrünung vorhanden; Zunahme der baulichen Anteile
	Nichtvisuelle Sinneseindrücke	Naturähnliche oder charakteristische, stadtraumtypische Sinneseindrücke vorhanden; zunehmende Prägung durch andauernde, naturfremde und belastende Sinneseindrücke
2 gering	Vielfalt	Überwiegend großflächige, einheitliche Nutzungsformen mit wenigen Gliederungsstrukturen
	Eigenart	Überwiegend regional- und stadtraumuntypische Elemente und geringe stadtraumtypische Charakteristik; gering ablesbare historische Entwicklung
	Naturnähe	Bauliche Anteile überwiegen den Bestand an Freiflächen und Durchgrünung
	Nichtvisuelle Sinneseindrücke	Überwiegende Prägung durch andauernde, naturfremde und belastende Sinneseindrücke
1 sehr gering	Vielfalt	Ausschließlich großflächige, einheitliche Nutzungsformen ohne Gliederungsstrukturen
	Eigenart	Bereich ohne regional- und stadtraumtypisches, charakteristisches Erscheinungsbild; ohne historische Entwicklung
	Naturnähe	Fehlen von Freiflächen und Durchgrünung
	Nichtvisuelle Sinneseindrücke	Andauernde, naturfremde und belastende Sinneseindrücke

20.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Der überwiegende Teil des Betrachtungsraumes ist von Hafenanlagen und besiedelten Bereichen stark überprägt. Natürliche oder naturnahe Übergänge zwischen Wasser und Land kommen hier nicht vor. Vordeichflächen sind, bis auf den anthropogen entstandenen Weserstrand, nicht mehr vorhanden. Senkrechte Uferbefestigungen und Deckwerke sowie Küstenschutzbauwerke bilden harte Grenzlinien. Die Krananlagen im Bereich des Containerterminals und die Container sind weithin sichtbar.

Das Landschaftsprogramm Bremen - Teil Bremerhaven (SKUMS 2020) nennt Ziele für die Landschaftsbildentwicklung. Die natürlichen Überschwemmungsflächen des Brackwasserästuars sollen erhalten bzw. wiederhergestellt werden (SKUMS 2020, Plan 1: „Ziel- und Maßnahmenkonzept). Es wird auch auf die Erlebbarkeit von Ebbe und Flut hingewiesen.

Nördlich der Geestemündung ist Brackwasserwatt ohne Vegetation höherer Pflanzen vorhanden, zudem ein naturferner Sandstrand (aufgespült) mit gehölzfreier Dünenvegetation.

Die Nutzung durch die Berufs- und Freizeitschifffahrt zeigt sich dem Betrachter durch Vorbeifahren der (Binnen)schiffe, Fahrgastschiffe, Segel- und Motorboote. Die Doppelschleuse stellt einen Blickfang dar. Im Bereich des Geestevorhafens und der unteren Geeste sind in Plan 2 des SKUMS (2020) drei Aussichtspunkte dargestellt. Hierbei handelt es sich um zwei Molenköpfe, wobei die nördliche Mole seit einigen Jahren aufgrund des schlechten Bauzustandes nicht mehr zugänglich war und im August 2022 abgerissen worden ist. Ein weiterer Aussichtspunkt liegt südlich des Fähranlegers (Grünlandbereich mit zwei Baggerdenkmälern).

20.3.4 Vorbelastungen

Der Betrachtungsraum ist durch bebaute und versiegelte Flächen und stark anthropogen überprägte Vegetation geprägt. In der Geestemündung befinden sich Hafenanlagen. Zudem überprägen weithin sichtbare technische Anlagen den Betrachtungsraum.

20.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Durch die Überprägung des Betrachtungsraumes durch Hafenanlagen und Bebauung ist die charakteristische Prägung nicht mehr erkennbar. Sowohl die Vielfalt, als auch die Eigenart, die Naturnähe und nichtvisuelle Sinneseindrücke haben gemäß des Bewertungsrahmens der BFG (2022) (s. Kap. 20.3.2) eine geringe bis mittlere Bedeutung (Wertstufe 2 - 3) in Bezug auf das Schutzgut „Landschaftsbild".

20.3.6 Übersicht über die Bewertung des Ist-Zustands

Tab. 69 gibt eine Übersicht der Bestandsbewertung für das Schutzgut „Landschaft".

Tab. 69: Zusammenfassende Bewertung des Schutzguts Landschaft

Parameter	**Bewertung**	**Wertstufe**
Vielfalt	mittel	3
Eigenart	gering	2
Naturnähe	mittel	3
Nichtvisuelle Sinneseindrücke	mittel	3

20.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

Für das Schutzgut Landschaft sind die sichtbaren Strukturen (Gelände, Wasserflächen, Vegetations-ausprägung, bauliche Anlagen) für die landschaftsraumtypische bzw. –untypische Prägung ausschlaggebend (vgl. Kap. 20.3.3). Die Beurteilung der Auswirkungen schätzt ein, inwieweit bezogen auf diese sichtbaren Strukturen bau-, anlage- oder betriebsbedingt Änderungen zu erwarten sind.

20.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ergeben sich vor allem durch Baustellenverkehr, Baumaschinen und die Baustelleneinrichtungsfläche (Lärmemissionen, Lichtreize, Schadstoffemissionen und Erschütterungen). Eine Erhöhung der visuellen, akustischen und olfaktorischen Störungen ist nicht auszuschließen. Allerdings führen diese Störungen aufgrund der begrenzten Bauzeit und der Tatsache, dass die Baumaßnahmen innerhalb eines technisch überformten also vorbelasteten Raums stattfinden nicht zu erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen.

20.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Die geplante Geeste-Nordmole wird nördlich der alten Geeste-Nordmole errichtet und nach Norden verschwenkt. Das geplante Bauwerk ist flach (Oberkanten Südseite rd. NHN +4 m und rd. NHN +4,5 m Nordseite) und daher nicht weithin sichtbar, so dass eine optische Störwirkung in das weitere Umfeld z. B. bis in die Stadt Bremerhaven hinein nicht gegeben ist (s. Abb. 48).



Abb. 48: Visualisierung der neuen Geeste-Nordmole aus südlicher Richtung
Quelle: STUDIO KRAMER (2023a)

Abb. 49 zeigt die Visualisierung des neuen Strandbades aus nordöstlicher Richtung. Das Landschaftsbild erfährt durch die Anlage der Lagune und dem neu angelegten Wall mit gehölzfreier Dünenvegetaion eine Aufwertung. Die Sichtbarkeit von Schiffen und das Erleben von Ebbe- und Flut ist aus dieser Richtung möglich. Die anlagebedingten Auswirkungen sind als erheblich vorteilhaft zu bewerten.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft mit Blick aus nordöstlicher Richtung sind stark bis sehr stark positiv (Veränderungsgrad 3), kleinräumig, andauernd und aus o. g. Gründen als „erheblich vorteilhaft" zu bewerten.



Abb. 49: Visualisierung der neuen Geeste-Nordmole aus Richtung Strandcafé
Quelle: STUDIO KRAMER (2023b)

Anlagebedingte Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes erfährt der Betrachter jedoch am Strand aus östlicher Richtung mit Blick auf den neuen Wall. Der geplante Wall wird eine Höhe von NN +2,50 m erreichen (vgl. Kap. 3.1.1, Abb. 2). Der Strand liegt auf einer Höhe von NN +1,80 m. Liegt der Betrachter am Strand, ist die Sichtbarkeit von Schiffen und das Erleben von Ebbe- und Flut beeinträchtigt. Stehend ist diese Sichtverschattung nicht mehr gegeben.

Die anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft mit Blick aus östlicher Richtung sind sehr gering bis gering negativ (Veränderungsgrad -1), kleinräumig, andauernd und aus o. g. Gründen als „unerheblich nachteilig" zu bewerten.

20.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt kommt es zu akustischen und olfaktorischen Beeinträchtigungen durch Lärm- und Abgasemissionen während der Unterhaltungsbaggerungen im Bereich der Hafeneinfahrt. Es ist nicht auszuschließen, dass die mögliche Zunahme der Schiffsbewegungen von Beobachtern wie z. B. Bootsführern und Radwanderern wahrgenommen wird. Die optische Wahrnehmbarkeit wird vermutlich nicht als störend empfunden. Die Wahrnehmbarkeit von Maschinenlärm und Abgasfahnen wird sich im Vergleich mit dem Ist-Zustand höchstens unwesentlich ändern und die Qualität des Landschaftserlebens nicht beeinflussen. Die Veränderungen sind vor dem Hintergrund der bereits im Ist-Zustand regelmäßig stattfindenden Baggeraktivitäten und Schiffsbewegungen zu sehen.

Insgesamt sind keine betriebsbedingten erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten.

20.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In Tab. 70 sind die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zusammenfassend dargestellt.

Tab. 70: Bewertungsergebnis Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Landschaft

Eingriff/ Wirkfaktor	**Auswirkung**	**Wertstufe**		**Veränderungsgrad**	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung**	**Bewertung der Erheblichkeit**
		Ist-Zustand	**Prognosezustand**				
Baubedingte Auswirkungen - keine baubedingten Auswirkungen							
Anlagebedingte Auswirkungen							
Optische Störwirkungen aus nordöstlicher Richtung	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	2-3	4	3	andauernd	kleinräumig	erheblich vorteilhaft
Optische Störwirkungen aus östlicher Richtung	Beeinträchtigung der Erholungsfunktion der Landschaft	2-3	1-2	-1	andauernd	kleinräumig	unerheblich nachteilig
Betriebsbedingte Auswirkungen - keine betriebsbedingten Auswirkungen							

21. Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

21.1 Untersuchungsinhalte

Der im UVP-Bericht verwendete Begriff des Kulturdenkmals leitet sich aus dem Bremischen Denkmalschutzgesetz (BremDSchG) ab. Dieses definiert Kulturdenkmale als Baudenkmale, Bodendenkmale und bewegliche Denkmale (BremDSchG § 2 Abs. 2).

Baudenkmale i. S. d. Gesetzes sind bauliche Anlagen, Teile baulicher Anlagen, an deren Erhaltung wegen ihrer geschichtlichen, künstlerischen, technikgeschichtlichen, heimatgeschichtlichen oder städtebaulichen Gründen Bedeutung ein öffentliches Interesse besteht (§ 2 Abs. 1). Unbewegliche Denkmäler, andere feststehende Denkmäler der Kunst, Kultur oder Technik und deren Inneres, Gartenanlagen und andere flächenhafte Anlagen einschließlich der mit ihnen verbundenen Frei- und Wasserflächen, jeweils auch als Sachgesamtheit, zählen ebenfalls zu den Baudenkmalen (BremDSchG § 2 Abs. 2).

Gemäß BremDSchG § 2 Abs. 4 sind Bodendenkmale mit dem Boden verbundene oder im Boden verborgene Sachen, Sachgesamtheiten und Spuren von Sachen, die von Menschen geschaffen oder bearbeitet wurden oder Aufschluss über menschliches Leben in vergangener Zeit geben.

Zu den Sachgütern zählt im Betrachtungsraum z. B. die Pontonanlage von den Weserlotsen, Hafenlotsen und dem Seenotrettungskreuzer.

21.2 Betrachtungsraum

Gemäß den Festlegungen in der Scopingunterlage (BREMENPORTS 2022) umfasst der Betrachtungsraum zum Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter" den Bereich der alten Geeste-Nordmole inkl. der Flächen des Weserstrandbades (s. Abb. 50).

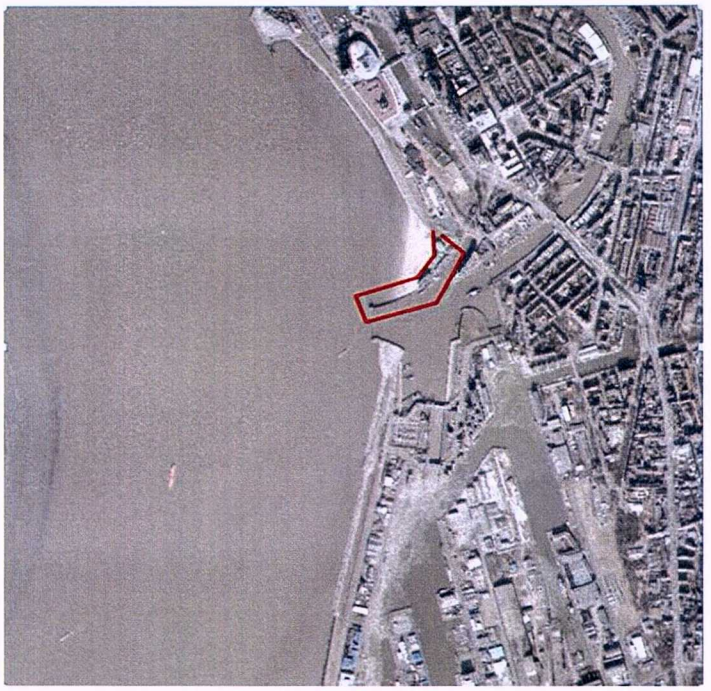


Abb. 50: Betrachtungsraum des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
Quelle: BREMENPORTS (2022)

21.3 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

21.3.1 Datenbasis, Bewertung der Datenbasis

Für die Bestandsaufnahme der im Betrachtungsraum vorhandenen Kulturgüter wurde das GeoPortal Bremen (https://geoportal.bremen.de/geoportal/#) genutzt. Für die vorkommenden Sachgüter wurden Luftbilder ausgewertet.

Die zur Verfügung stehende Datenbasis für die Beschreibung des Ist-Zustands ist ausreichend. Kenntnislücken, die zu einer fehlerhaften Bewertung des Ist-Zustands oder zu einer fehlerhaften entscheidungserheblichen Prognoseungenauigkeit führen würden, bestehen aus fachgutachterlicher Sicht nicht.

21.3.2 Bewertungsrahmen

Die methodischen Grundlagen zur Bewertung des Ist-Zustands werden in Kap. 2.3.2 beschrieben. Die Bewertung des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wird mittels der dort beschriebenen fünfstufigen Bewertungsskala durchgeführt.

Leitsatz des gebietsbezogenen Zielsystems ist der Schutz und Erhalt der geschützten und schützenswerten Kulturgüter im Betrachtungsraum. Ausgehend von diesem allgemeinen Leitsatz werden

die schutzgutspezifischen Bewertungskriterien festgelegt. Dabei wird der in Anlage 4 des BMDV-Leitfadens (BFG 2022) dargestellte Bewertungsrahmen „Kultur- und Sachgüter" als Grundlage herangezogen. In Anlehnung an die Anlage 4 des Leitfadens erfolgt die Bewertung des Ist-Zustandes für die Kulturgüter objektbezogen. Entsprechend den Ausführungen in Anlage 4 des BMDV-Leitfadens wird bei der Bewertung der Kulturgüter keine Aggregierung oder Mittelwertbildung der für das Schutzgut relevanten Objekte vorgenommen.

Der Bewertungsrahmen für die Kulturgüter ist in Tab. 71 dargestellt. Da gemäß der Scopigunterlage (BREMENPORTS 2022) der Betrachtungsraum für die Kulturgüter auf den Bereich der alten Geeste-Nordmole sowie den angrenzenden aquatischen Bereich begrenzt ist (s. Kap. 21.2), wird bei der Bewertung der Kulturgüter nur die Kategorie „Bau- und Bodendenkmale" betrachtet. Die in Anlage 4 des BMDV-Leitfadens aufgeführten Kategorien „Boden als Archiv der Kulturgeschichte" und „Kulturlandschaft(en), Kulturlandschaftselemente" kommen im Betrachtungsraum nicht vor.

Tab. 71: Bewertungsrahmen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
Quelle: BFG (2022)

Wertstufe	**Definition der Wertstufe**
5 - sehr hoch	UNESCO Weltkulturerbe Durch Denkmalschutzrecht geschützte bauliche oder archäologische Objekte, Ensembles, Ortsbilder u. ä. inkl. ihres Umfeldes
4 - hoch	(Noch) nicht gesetzlich geschützte, aber unter fachlichen Gesichtspunkten schutzwürdige Objekte mit besonderem historischem Zeugniswert
3 - mittel	Nicht gesetzlich geschützte, aber unter fachlichen Gesichtspunkten schutzwürdige Objekte mit vorhandenem historischem Zeugniswert
2 - gering	Objekte mit (noch) erkennbarem, aber untergeordnetem historischem Zeugniswert
1 - sehr gering	Objekte ohne ablesbaren historischen Zeugniswert

21.3.3 Beschreibung des Ist-Zustands

Auf dem GeoPortal des Landesamtes für Geoinformationen Bremen werden drei Einzeldenkmäler genannt, die im Betrachtungsraum liegen. Hierbei handelt es sich um einen Wasserstandsanzeiger aus der Jahrhundertwende (seit 1973 außer Betrieb), dem 1917 errichteten Bootsschuppen der DGzRS sowie dem Leuchtfeuer Geeste-Nordmole von 1912-1914. Abb. 51 zeigt die Lage der Einzeldenkmäler. Mit weiteren, unter Wasser liegenden Kulturgütern, ist aufgrund der intensiven Unterhaltungsbaggerungen nicht zu rechnen.

Zu den Sachgütern zählen im Betrachtungsraum die Pontonanlagen von den Weserlotsen, Hafenlotsen und dem Seenotrettungskreuzer.

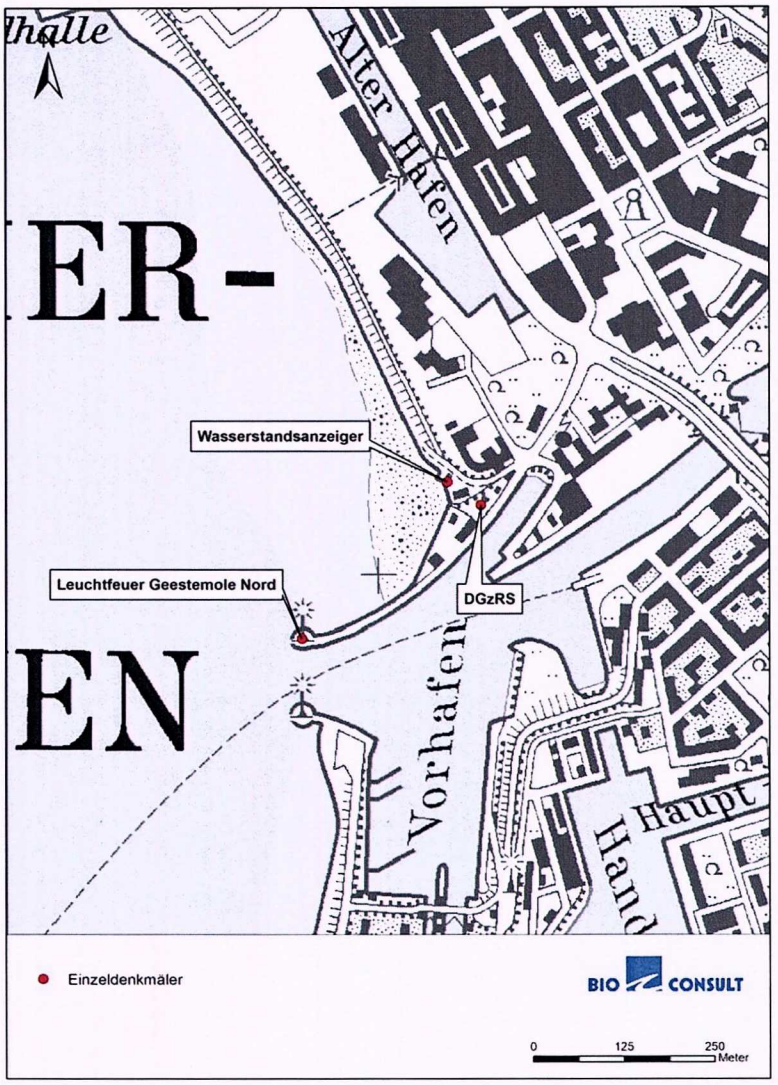


Abb. 51: Lage der Kulturgüter
Datenquelle: https://geoportal.bremen.de/geoportal/#

21.3.4 Vorbelastungen

Alle menschlichen Nutzungen sowie natürliche - v. a. morphodynamische - Prozesse sowie die Zersetzung organischer Stoffe, Korrosion usw. stellen (potenzielle) Belastungen für Kulturgüter dar. Sie wirken auf die derzeit bekannten Kulturgüter und haben im Laufe der Zeit bereits zu einer Zerstörung einer unbekannten Anzahl von Kulturgütern geführt. Auf Sachgüter sind „Vorbelastungen" nicht sinnvoll anwendbar.

21.3.5 Bewertung des Ist-Zustands

Die drei Einzeldenkmäler im Betrachtungsraum besitzen nach gutachterlicher Einschätzung eine mittlere Wertigkeit (Wertstufe 3) als Bau- und Bodendenkmal.

21.4 Beschreibung und Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen

21.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf Kulturgüter sind als direkte Folge der Rammungen (Erschütterungen) und Baggerungen möglich. So können bei den Baggerungen Kulturgüter zerstört werden. Bei den Rammarbeiten können infolge der Erschütterungen Schäden an den zwei Kulturgütern Wasserstandsanzeiger und Bootsschuppen der DGzRS entstehen. Das Kulturgut Leuchtfeuer Geeste-Nordmole wurde bereits im August 2022 abgebaut und soll nach Fertigstellung der Geeste-Nordmole wieder aufgestellt werden.

In dem zu baggernden Bereich südlich der Geeste-Nordmole liegen nach derzeitigem Kenntnisstand keine Kultur- und sonstige Sachgüter vor. Sollte sich bei den Baggerungen herausstellen, dass hier Kulturgüter vorhanden sind, sind diese unverzüglich dem Landesamt für Denkmalpflege, der Landesarchäologie sowie dem Magistrat der Stadtgemeinde Bremerhaven anzuzeigen (BremDSchG §15 Abs. 1).

Der Wasserstandsanzeiger besteht aus einem eisernen, ca. 12 m hohen Gittermast mit zwei Auslegerarmen, ist auf einem Fundament auf dem Deich errichtet und mit Stahlseilen verspannt.

Die Bewertung der während der Bauphase zu erwartenden Erschütterungsbelastungen erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Schall- und Erschütterungsimmissionsprognose von TED (2023) (Unterlage 11.3). Aus den Berechnungen geht hervor, dass beim Einbringen der Bohlen (Vibrationsrammen) die Anhaltswerte für den Fundamentbereich des Lotsengebäudes, welches >150 m vom Einzeldenkmal „Bootsschuppen der DGzRS" entfernt liegt, eingehalten werden. Mit Ausnahme einer geringfügigen Überschreitung um 3 mm/s bzw. 15 % beim Rammen im vorderen Bereich A trifft dies auch auf die Anhaltswerte für die Geschossdecken zu, sodass im Ergebnis gemäß DIN 4150 Teil 3 Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes von Gebäuden nicht zu erwarten sind. Darüber hinaus werden bei Zunahme der Entfernung zwischen Ramme und Gebäude um 3 m und mehr im Zuge des Baufortschritts die Anhaltswerte wieder eingehalten, so dass für das Einzeldenkmal der DGzRS keine Beeinträchtigung prognostiziert wird.

Zu den Sachgütern gehört die vorhandene Pontonanlage im Bereich der Geeste-Nordmole, welche von den Weserlotsen, Hafenlotsen und dem Seenotrettungskreuzer genutzt wird. Diese wird für die Errichtung der neuen Geeste-Nordmole in westliche Richtung verlegt. Nach Beendigung der Bauarbeiten wird die Pontonanlage um ca. 12 bis 15 m in östliche Richtung verschoben, um eine ausreichende Liegeruhe zu gewährleisten.

Aus den o. g. Gründen werden keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter erwartet.

21.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt werden keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter erwartet.

21.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt werden keine Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter erwartet.

21.4.4 Übersicht über die vorhabenbedingten Auswirkungen

In den Kap. 21.4.1 bis 21.4.3 wurde festgestellt, dass weder bau-, noch anlage- oder betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten sind. Die Zusammenfassung von Auswirkungen in einer Übersichtstabelle entfällt daher.

22. Wechselwirkungen

Wechselwirkungen zwischen den vorhabenbedingten Veränderungen und Beeinträchtigungen einzelner Schutzgüter sind vielfältig und entsprechend der Empfehlung in BFG (2022) sowohl durch die differenzierte Ableitung und Betrachtung der Wirkfaktoren und Wirkpfade als auch in den schutzgutbezogenen Auswirkungsprognosen beschrieben. Daher erfolgt an dieser Stelle entsprechend des Leitfadens (BFG 2022) nur eine zusammenfassende tabellarische Darstellung der relevanten Wechselwirkungen in Tab. 72.

Tab. 72: Übersicht relevante Wechselwirkungen

Wirkfaktor bzw. Wirkung	**Auswirkung auf Schutzgut**	**Wechselwirkung**	**Wechselwirkung mit Schutzgut**
Baubedingt			
direkt: Flächeninanspruchnahme durch Baggerung und Versiegelung	Makrozoobenthos: temporäre Entsiedelung der Baggerstrecken	• Beeinträchtigung der Nahrungsgrundlage	• Fische • Meeressäuger
direkt: Tötung von Individuen durch Einsaugen	Fische: Individuenverluste durch Einsaugen, Vergrämungen Benthos: temporäre Entsiedelung der Baggerstrecken	• Beeinträchtigung der Nahrungsgrundlage	• Fische • Meeressäuger
indirekt: Sedimentfreisetzung und -verdriftung	Wasser: temporäre Erhöhung der Schwebstoffgehalte durch das Baggern schluffiger bzw. sandiger Sedimente	• Veränderung der Siedlungssubstrate	• Makrozoobenthos
Schallemissionen (Unterwasserschall, Luftschall) visuelle Wahrnehmbarkeit des Baggergeräts	Vögel/Fische/Marine Säuger: Fluchtreaktionen und (temporäre) Meidung der Störzonen	• Verringerung des Fraßdrucks	• Fische • Makrozoobenthos
Anlagebedingt			
Flächeninanspruchnahme im Bereich der Geeste-Nordmole	Boden/Wasser/Biotope/ Fläche: Umwandlung von Weichböden in Hartsubstrat Wasser: Abnahme Strömungsgeschwindigkeiten und Zunahme der Sedimentation	• Verlust von Lebensraum und Nahrungsflächen • Veränderung des Lebensraumes	• Meeressäuger • Fische • Makrozoobenthos
veränderte Hydro-/Morhodynamik	• Aufgrund geringer Veränderungen keine relevanten Wechselwirkungen		
Betriebsbedingt			
Unterhaltungsbaggerung	• siehe baubedingt, jedoch wiederkehrend / andauernd		

23. Zusammenwirken mit weiteren Vorhaben

23.1 Rechtliche und methodische Hinweise

Gemäß UVPG Anlage 4 Nr. 4 c) ff) ist bei der Beschreibung der Umstände, die zu erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens führen können, u. a. das Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben oder Tätigkeiten zu berücksichtigen. Dabei ist auch auf Umweltprobleme einzugehen, die sich daraus ergeben, dass ökologisch empfindliche Gebiete nach Anlage 3 Nummer 2.3 (Natura 2000-Gebiete, Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete etc.) betroffen sind oder die sich aus einer Nutzung natürlicher Ressourcen ergeben (Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete, s. Unterlage 8).

Das neue UVPG unterscheidet klar zwischen den Begriffen der „Kumulation" und des „Zusammenwirkens". Während von „Kumulation" nur noch und ausschließlich im Zusammenhang mit der Feststellung der UVP-Pflicht gesprochen wird („Kumulation von Vorhaben", § 10 ff. UVPG), wird der Begriff „Zusammenwirken" auf Ebene der Auswirkungsprognose verwendet (Zusammenwirken der Umweltauswirkungen verschiedener Vorhaben).

Bei der Ermittlung eines Zusammenwirkens sind gem. Anlage 4 Nr. 4 c) ff) bzw. Anlage 3 Nr. 2 UVPG Vorhaben einzubeziehen, die

- bestehen oder
- zugelassen sind (d. h. genehmigte, aber noch nicht errichtete Vorhaben) oder
- sich in einem planungsrechtlich verfestigten Stand befinden

und gleichzeitig

- einen gemeinsamen Einwirkungsbereich mit dem geplanten Vorhaben haben (oder - als eigene fachliche Übertragung der Maßgabe - dieselbe Population betreffen (Schutzgut Tiere)).

Beim Zusammenwirken kommt es - anders als bei der Kumulation zur Feststellung der UVP-Pflicht - nicht darauf an, ob es sich um gleichartige Vorhaben handelt oder diese funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind. Zudem existiert im Prinzip keine zeitliche Beschränkung für das Hinzuziehen von bestehenden Vorhaben (BMUB / Hr. Dr. Sangenstedt schriftl. am 16.01.2018).

Vergangenen Projekte (d. h. bestehenden Vorhaben nach UVPG) sind durch ihre Existenz und ihre Auswirkungen jedoch Bestandteil des Systems geworden und wirken als Vorbelastung. Vorbelastungen wirken im Gegenteil in den meisten Fällen bestandswertmindernd, sodass tendenziell geringere Auswirkungen des betrachteten Vorhabens prognostiziert werden, da der Ist-Zustand weniger wertvoll ist bzw. weniger empfindliche Arten/Lebensräume vorhanden sind.

Die nach UVPG streng genommen mit in das Zusammenwirken einzubeziehenden „bestehenden Vorhaben" gehen über diese Vorgehensweise mit in die Gesamt-Erheblichkeitsermittlung ein.

Bestehende Vorhaben werden daher im Folgenden nicht erneut zusammenwirkend betrachtet, sondern gehen als Vorbelastung ein und werden durch die Bestandsdaten repräsentiert.

Bei den **zugelassenen Vorhaben** werden alle genehmigten Vorhaben betrachtet, die nach 2022 realisiert wurden oder sich in der Realisierung befinden, da bei diesen davon auszugehen ist, dass sie sich noch nicht in der betrachteten Bestandssituation und den Vorbelastungen widerspiegeln. Als **planungsrechtlich verfestigt** gelten Vorhaben, deren voraussichtliche Auswirkungen bereits hinreichend bekannt sind. Dies ist der Fall, sobald entsprechende Antrags- und Umweltunterlagen bekanntgemacht und öffentlich ausgelegt wurden (z. B. Vorprüfung gem. § 7 UVPG). Außerdem muss das Vorhaben zum Zeitpunkt der Beurteilung unter materiellen Gesichtspunkten genehmigungsfähig erscheinen.

Der **gemeinsame Einwirkungsbereich** der Vorhaben ist in Anlehnung an HOPPE et al. (2018) als *„das geographische Gebiet zu verstehen, in dem Umweltauswirkungen auftreten, die für die Zulassung des Vorhabens relevant sind."* Dabei muss *„stets ein räumlicher Bezug zum Wirkungsbereich* [des originär beantragten Vorhabens] *bestehen. Damit grenzt das Merkmal die Auswirkungen auf die Umwelt auf einen räumlichen Bereich ein, für dessen Veränderung das* [originär beantragte] *Vorhaben ursächlich sein kann."* (Rn 151-152). Demnach sind bei der Beschreibung zusammenwirkender Vorhaben auch nur solche Wirkpfade bzw. Auswirkungen zu betrachten, die sich räumlich überlagern und die gleichen Auswirkungen haben. Ein gemeinsamer Einwirkungsbereich setzt zudem voraus, dass die Vorhaben zeitgleich stattfinden bzw. ihre Auswirkungen sich zeitlich überlagern. So werden z. B. Störwirkungen von Bauvorhaben, die sich auf den Zeitraum 2021 bis 2023 beschränken (nicht mehr als Vorbelastung aufgenommen, aber noch vor Einreichung der Antragsunterlagen), nicht als zusammenwirkend betrachtet, während anlagebedingte (dauerhafte) Veränderungen durch diese Vorhaben berücksichtigt werden müssen. Einen Sonderfall stellen auch solche Auswirkungen dar, die sich zwar nicht direkt räumlich überlagern, aber dieselbe Population einer Tier- oder Pflanzenart betreffen. Hier sind z. B. Fischarten zu beachten, die sich je nach Entwicklungsstadium oder Saison in verschiedenen Flussabschnitten aufhalten bzw. zwischen diesen hin- und herwandern und daher auch von räumlich getrennt voneinander wirkenden Vorhaben beeinträchtigt werden können. Lagen keine konkreten Informationen zu relevanten Zeiträumen vor (z. B. tatsächliche Bauzeiträume anderer Vorhaben), war aber aufgrund der angegebenen Daten ein zeitgleicher Wirkeintritt nicht auszuschließen, so wurde stets der zeitliche Worst Case einer Gleichzeitigkeit als Beurteilungsmaßstab angenommen.

Die aufgrund ihres gemeinsamen räumlichen und zeitlichen Einwirkungsbereiches bzw. derselben betroffenen Population zu berücksichtigenden Vorhaben mit ihren Wirkfaktoren und Auswirkungen sowie die davon betroffenen Schutzgüter werden zusammen mit den zur Auswirkungsprognose erforderlichen Angaben für jedes zusammenwirkende Vorhaben im Folgenden jeweils in einem Datenblatt zusammengefasst (s. Kap. 23.2.2).

Die obenstehenden Maßgaben wurden entsprechend auf die folgenden Arbeitsschritte angewandt, um die in das Zusammenwirken einbezogene Vorhabenkulisse herleiten zu können:

1. Zusammenstellung der Vorhaben im Untersuchungsgebiet, Kategorisierung anhand des Umsetzungsstandes.

2. Festlegung der zu betrachtenden Vorhaben anhand der Kriterien zum räumlichen und zeitlichen Zusammenwirken.

3. Erstellung von Kennblättern mit den wesentlichen Informationen zum Vorhaben und seinen Auswirkungen.[10]

4. Feststellung der potenziell betroffenen Schutzgüter (Nennung im Kennblatt).

5. Schutzgutbezogene Bewertung der Auswirkungen (s. Kap. 23.3).

23.2 Beschreibung der potenziell zusammenwirkenden Vorhaben

23.2.1 Bestehende Vorhaben als Vorbelastungen

In der Unter- und Außenweser wurden seit Ende des 19. Jahrhunderts zahlreiche Baumaßnahmen realisiert. Eine Auswahl der wichtigsten dieser abgeschlossenen bzw. historischen Vorhaben aus dieser Zeit zeigt Tab. 73. Die durch diese Vorhaben entstandenen Vorbelastungen werden neben anderen, bei der Beschreibung der aktuellen Bestandssituation der einzelnen Schutzgüter berücksichtigt (s. Hinweis zum methodischen Vorgehen in Kap. 23.1). Zu diesen Vorbelastungen gehören auch die laufenden Unterhaltungsarbeiten.

In der Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation sind, soweit sie für ein Schutzgut relevant sind, weitere Vorbelastungen wie z. B. durch die Landwirtschaft, Fischerei, Industrie usw. berücksichtigt. Vor ca. 1890 durchgeführte Vorhaben wie z. B. Deichbauten sind in der (historischen) Referenz bereits enthalten und werden nicht als Vorbelastung berücksichtigt.

Tab. 73: Übersicht über die wichtigsten abgeschlossenen bzw. historischen Vorhaben an Unter- und Außenweser zusammengestellt nach verschiedenen Quellen

Umsetzung	Vorhaben
1887 - 1895	Ausbau der Unterweser für Schiffe mit 5,0 m Tiefgang
1890 - 1892	Bau der Schiffdorfer Stauschleuse (Geeste)
1891 - 1895	Vertiefung der Außenweser auf 7,30 m unter MTnw
1913 - 1916	Ausbau der Unterweser für Schiffe mit 7,0 m Tiefgang
1922 - 1926	Ausbau des Fedderwarder Armes in der Außenweser auf SKN - 10 m, Bau der

[10] Dabei werden nur die für die Bewertung des Zusammenwirkens relevanten Auswirkungen berücksichtigt. Diese sog. „bewertungsrelevanten Auswirkungen" sind v. a. die in den Einzelvorhaben als „unerheblich nachteilig" bewertete Auswirkungen, die zusammenwirken und im Zusammenwirken zu einer Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle führen könnten. Ist eine Auswirkung bereits in einem zusammenwirkenden Einzelvorhaben als „erheblich nachteilig" bewertet und kompensiert worden, ist kein Zusammenwirken mehr möglich, es sei denn, es ergibt sich durch das Zusammenwirken eine sich über die Summierung der Einzelvorhaben hinaus potenzierende Wirkung. Diese Auswirkungen werden nachrichtlich erwähnt.

Umsetzung	Vorhaben
	Leitdämme „Robbensüdsteert" und „Langlütjen", bis 1930 erweitert um „Robbennordsteert"
1925 - 1929	Ausbau der Unterweser für Schiffe mit 8,0 m Tiefgang
1953 - 1958	Ausbau der Unterweser für Schiffe mit 8,7 m Tiefgang
1961	Inbetriebnahme des Sturmflutsperrwerks Geeste
1969 - 1971	Ausbau der Außenweser auf SKN - 12 m
1973 - 1974	Vertiefung der Unterweser zwischen Bremerhaven und Nordenham auf SKN - 11 m und Baggerung der Wendestellen
1973 - 1978	Ausbau der Unterweser zwischen Nordenham und Bremen auf SKN - 9 m
Seit 1978	Kernkraftwerk Unterweser (Betreiber: E.ON): Kühlwasserentnahme (seit 2011 abgeschaltet, Rückbau voraussichtlich bis 2032)
1979	Inbetriebnahme der Sturmflutsperrwerke Hunte, Lesum und Ochtum mit Verlegung der Huntemündung, Abdämmung der Westergate und Verlegung der Ochtummündung
1980er Jahre	Verschiedene Deichbaumaßnahmen
1982 - 1989	Bau von Buhnen und Leitwerken zwischen km 43 und km 59 in der Unterweser
1993 - 1997	Bau des Containerterminals CT III in Bremerhaven
Seit ca. 1997	Kavernenaussohlung Huntorf (EWE), Soleeinleitung in die Unterweser
1998 - 1999	Ausbau der Außenweser auf SKN - 14 m
2000 - 2003	Bau des Containerterminals CT IIIa in Bremerhaven
2004 - 2008	Bau des Containerterminals CT IV in Bremerhaven
2005	Deichverstärkung am Neuen Lunesiel, im Zuge dessen Rückbau des Mündungssperrwerks
2006 - 2007	Bau der hafenbezogenen Wendestelle vor dem CT Bremerhaven (inkl. südl. gelegene Notwendestelle)
2006	Verlegung des Mündungsbauwerks im Weddewarder Tief
2004	Ausbau des Nord- und Getreidepiers Nordenham (Rhenus-Midgard AG)
2005	Neubau Sportbootschleuse Bremerhaven (Schleuse Neuer Hafen)
2007	Hafenerweiterung in Nordenham/Blexen (RoRo-Anleger)
2009	Ertüchtigung Lohmanndeich Bremerhaven (Genehmigung 2008, Bau bis 2013)
2013	Ertüchtigung Weserdeich Bremerhaven
2012 - 2014	Bau der Schwerlastkaje Steelwind Nordenham
2020 - 2021	Ertüchtigung Hochwasserschutz Columbusinsel
2021	Neubau der Kaje 66

23.2.2 Zugelassene oder planungsrechtlich verfestigte Vorhaben

Nachfolgend werden die in Tab. 74 aufgelisteten zugelassenen oder planungsrechtlich verfestigten Vorhaben kurz dargestellt, die potenziell mit dem Vorhaben „Neubau der Geeste-Nordmole" zusammenwirken können. Abb. 52 zeigt deren Lage. Offensichtlich nicht relevante Vorhabenwirkungen bzw. Auswirkungen werden ausgeschlossen, nur die verbleibenden werden in Kap. 23.3 ausführlicher schutzgutbezogen betrachtet und bewertet.

Tab. 74: Mit dem Vorhaben potenziell zusammenwirkende Vorhaben

Zeitraum	**Vorhaben**	**Kapitel**
2021 - voraussichtlich sechs Jahre	Bau der Columbuskaje Bremerhaven	23.2.2.1
offen	Fahrrinnenanpassung der Außenweser	23.2.2.2
offen	Fahrrinnenanpassung der Unterweser	23.2.2.3
2024 - 2026	Neubau Kaje Marineoperationsschule Bremerhaven	23.2.2.4

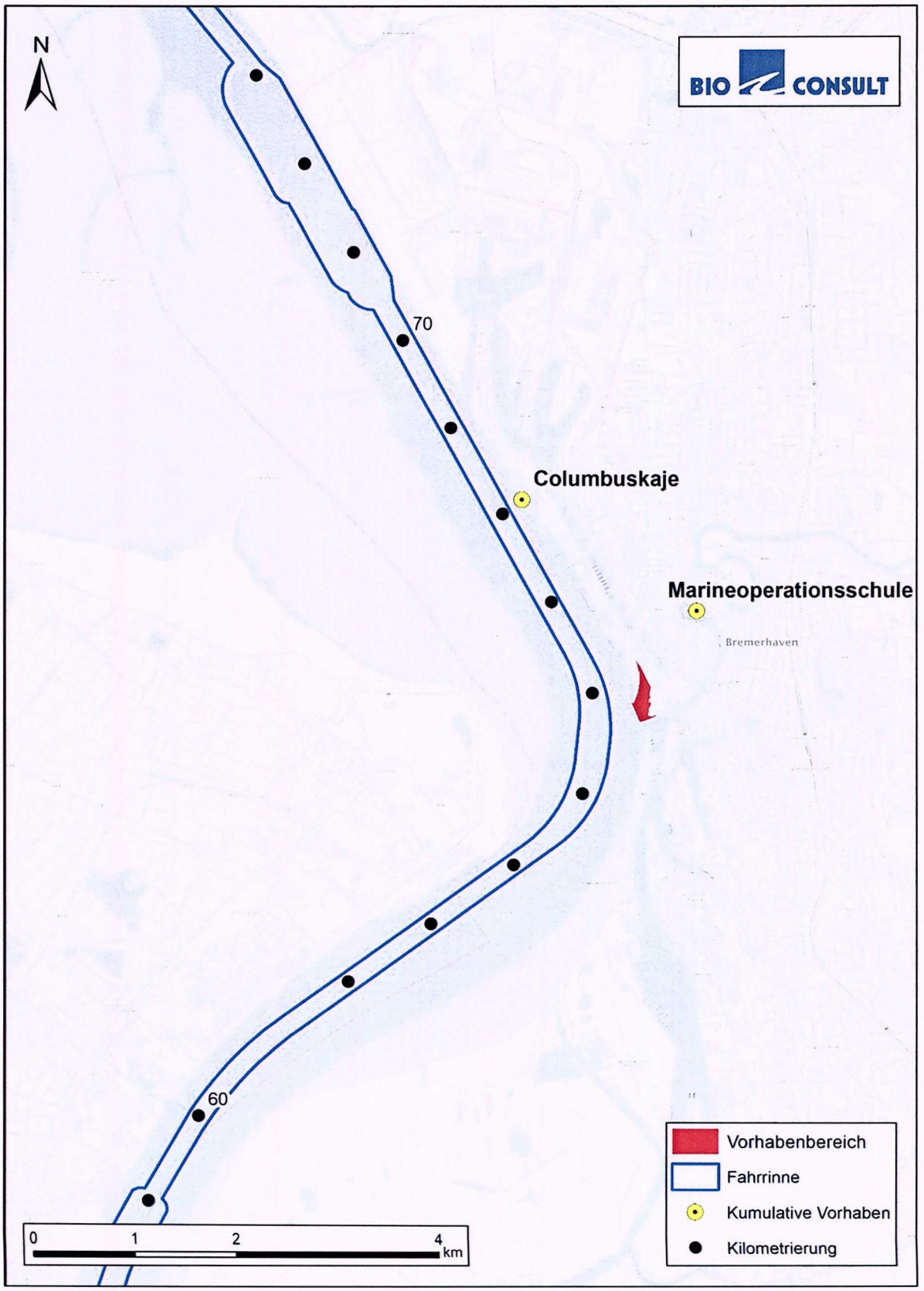


Abb. 52: Übersichtskarte zusammenwirkende Vorhaben

23.2.2.1 Bau der Columbuskaje Bremerhaven (2021 – voraussichtlich 2027)

Beschreibung des Vorhabens	
Art des Vorhabens	Hafenausbau
Vorhabenträger	Freie Hansestadt Bremen (Land)
Genehmigung	Planfeststellungsbeschluss vom 09.08.2021
Umsetzungsstand	Baubeginn 2021 (Bauzeit für drei Bauabschnitte ca. sechs Jahre)

Der Neubau der rd. 1.000 m langen Columbuskaje ist Teil einer umfangreichen Sanierung alter Bestandskajen, die durch Bauwerksschäden gekennzeichnet sind. Der Zweck der beantragten Baumaßnahme ist die abgängige Kaje durch einen Kajenneubau zu ersetzen. Die Kaje wird zu Kreuzfahrtzwecken und zum Umschlag von Stückgut genutzt. Mit der geplanten Baumaßnahme ist eine wasserseitige Flächeninanspruchnahme im Umfang von rd. 1,70 ha verbunden und es sind land- und wasserseitige Transporte sowie Bagger-, Ramm- und Spülarbeiten vorgesehen. Die landseitigen baubedingte Flächeninanspruchnahmen betreffen bereits befestigte Flächen. Die Columbuskaje liegt etwa zwischen Weser-km 68,1 und 69,1. Es soll eine kombinierte Spundwand auf rd. 840 m Länge und etwa 20,0 m Abstand zur bestehenden Kaje installiert werden.

Mögliches Zusammenwirken	
Gemeinsamer Einwirkungsbereich	ja
Zeitliche Überlagerung	ja

Baubedingt ist ein Zusammenwirken über folgende Vorhabenbestandteile der Columbuskaje möglich:

- Flächenerstellung, Spülwasserentnahme und -einleitung verbunden mit Einsaugen von Lebewesen, Gewässertrübung, Stoffeinträgen
- Wasserentnahme, -rückführung
- Rammung Schrägpfähle/Trag- und Füllbohlen, verbunden mit akustischen Störwirkungen

Anlagebedingt ist das Zusammenwirken beider Vorhaben hinsichtlich der hydrologischen und morphologischen Veränderungen durch die Flächeninanspruchnahme zu betrachten.
Der Verlust von aquatischen Lebensräumen und Nahrungshabitaten durch die Flächeninanspruchnahme für die Schutzgüter Fische und Rundmäuler, Makrozoobenthos, Meeressäuger (Seehund, Schweinswal), Biotoptypen und Wasser soll auf einer Länge von ca. 540 m und einer Breite von ca. 60 m an einem Uferabschnitt an der Lune ausgeglichen werden. Diese Beeinträchtigungen werden daher im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.
Es verbleiben die unter „Prognose möglicher Beeinträchtigungen" für die Columbuskaje als nicht erheblich eingestufte Beeinträchtigungen (s. BREMENPORTS 2021), die mit den Auswirkungen des Neubaus der Geeste-Nordmole zusammenwirken können.
Die als nicht erheblich eingestufte Wasserentnahme für die Columbuskaje resultiert im Wesentlichen auf dem Einsaugen von Eiern und Larven sowie Fischen, die sich in der Nähe der Baumaßnahme aufhaltenden. Es sind Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen (Vergrämung Adulter, Subadulter sowie Jungfische). Eine Betroffenheit von im Wasser flotierenden Larven und Eier kann aufgrund deren geringen Mobilität allerdings trotz der vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Die Wasserentnahme bleibt jedoch auf den direkten Nahbereich der Baumaßnahme beschränkt. Der Wirkraum ist daher sehr begrenzt.
Bei einer zeitlichen Überlagerung der Bauphase der Columbuskaje mit dem geplanten Neubau der Geeste-Nordmole sind insbesondere die Rammarbeiten für die Columbuskaje relevant.

Auswirkungen	
Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	**Potenziell betroffene Schutzgüter**
Schallemissionen durch Rammarbeiten	Fische und Rundmäuler, Meeressäuger, Gastvögel, Menschen

23.2.2.2 Fahrrinnenanpassung der Außenweser (geplant)

Beschreibung des Vorhabens	
Art des Vorhabens	Gewässerausbau
Vorhabenträger	WSA Weser-Jade-Nordsee
Genehmigung	Planfeststellungsbeschluss vom 15.07.2011 wurde beklagt, neue Planfeststellungsunterlagen werden derzeit erstellt
Umsetzungsstand	Laufendes Planfeststellungsverfahren (seit 11/2004 (Scopingtermin))
In der Außenweser zwischen Bremerhaven und der Nordsee soll die Fahrrinne im Bereich von km 68,65 bis km 118,25 um bis zu 1,22 m abgesenkt werden. Zusätzlich ist im äußeren Bereich eine Verschwenkung zwischen km 99 und km 110 um bis zu 240 m nach Westen und eine Aufweitung der Fahrrinne von km 99 an seewärts von derzeit 300 m auf 380 m vorgesehen. Die Arbeiten sollen insgesamt ca. 9 Monate dauern. Aus der einmaligen Fahrrinnenanpassung ergeben sich weitreichende und dauerhafte anlagebedingte Veränderungen der Hydrologie sowie ein stark erhöhter Unterhaltungsbedarf.	
Mögliches Zusammenwirken	
Gemeinsamer Einwirkungsbereich	ja
Zeitliche Überlagerung	ja
Baubedingt ist ein Zusammenwirken über folgende Vorhabenbestandteile der Außenweseranpassung möglich: • Erhöhte Trübung sowie Freisetzung von im Sediment gebundenen Schad- und Nährstoffen durch Baggerarbeiten • Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation • Zunahme von Lärm-, Luftschadstoff- und Lichtimmissionen durch Baggergeräte Anlagebedingt: • Veränderung der Flut- und Ebbströmung sowie der Strömungsgeschwindigkeiten • Veränderung des Sedimenttransportes (Transportkapazitäten) und der Trübung • Veränderung von Ufer- und Sohlstrukturen Betriebsbedingt: • Zusätzliche Unterhaltungsbaggerung • Zunahme von Lärm-, Luftschadstoff- und Lichtimmissionen durch Baggergeräte	
Auswirkungen	
Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	**Potenziell betroffene Schutzgüter**
Akustische sowie visuelle Störwirkungen	Meeressäuger, Fische und Rundmäuler, Avifauna
Luftschadstoffemissionen durch Baggerarbeiten	Luft

Mortalität durch Entnahme	Makrozoobenthos
Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung durch Baggerungen	Fische und Rundmäuler, Makrozoobenthos, Wasser (Stoffhaushalt)
Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	Pflanzen, Oberflächenwasser, Makrozoobenthos, Fische, Avifauna

23.2.2.3 Fahrrinnenanpassung der Unterweser (geplant)

Beschreibung des Vorhabens	
Art des Vorhabens	Gewässerausbau
Vorhabenträger	WSA Weser-Jade-Nordsee
Genehmigung	Planfeststellungsbeschluss vom 15.07.2011 wurde beklagt, neue Planfeststellungsunterlagen werden derzeit erstellt
Umsetzungsstand	Laufendes Planfeststellungsverfahren (seit 11/2004 (Scopingtermin))
In der Unterweser zwischen Brake und Nordenham soll die Fahrrinne im Bereich von km 40,5 bis km 58 um bis zu 1,0 m abgesenkt werden. Die Arbeiten sollen insgesamt ca. 6 Monate dauern. Aus der einmaligen Fahrrinnenanpassung ergeben sich weitreichende und dauerhafte anlagebedingte Veränderungen der Hydrologie sowie ein stark erhöhter Unterhaltungsbedarf.	
Mögliches Zusammenwirken	
Gemeinsamer Einwirkungsbereich	ja
Zeitliche Überlagerung	ja

Baubedingt ist ein Zusammenwirken über folgende Vorhabenbestandteile der Außenweseranpassung möglich:

- Erhöhte Trübung sowie Freisetzung von im Sediment gebundenen Schad- und Nährstoffen durch Baggerarbeiten
- Veränderung von Sedimenten durch erhöhte Sedimentation
- Zunahme von Lärm-, Luftschadstoff- und Lichtimmissionen durch Baggergeräte

Anlagebedingt:

- Veränderung der Flut- und Ebbströmung sowie der Strömungsgeschwindigkeiten
- Veränderung des Sedimenttransportes (Transportkapazitäten) und der Trübung
- Veränderung von Ufer- und Sohlstrukturen

Betriebsbedingt:

- Zusätzliche Unterhaltungsbaggerung
- Zunahme von Lärm-, Luftschadstoff- und Lichtimmissionen durch Baggergeräte

Auswirkungen	
Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	**Potenziell betroffene Schutzgüter**
Akustische sowie visuelle Störwirkungen	Meeressäuger, Fische und Rundmäuler, Avifauna
Luftschadstoffemissionen durch Baggerarbeiten	Luft
Mortalität durch Entnahme	Makrozoobenthos

Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung durch Baggerungen	Fische und Rundmäuler, Makrozoobenthos, Wasser (Stoffhaushalt)
Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	Pflanzen, Oberflächenwasser, Makrozoobenthos, Fische, Avifauna

23.2.2.4 Neubau Kaje Marineoperationsschule Bremerhaven

Beschreibung des Vorhabens	
Art des Vorhabens	Ertüchtigung der Mauerwerkskaje
Vorhabenträger	Senator für Finanzen, Geschäftsbereich Bundesbau
Genehmigung	Erstellung der Antragsunterlagen für ein Planfeststellungsverfahren
Umsetzungsstand	Baubeginn April 2024 bis April 2026
Da die Tragfähigkeit der bestehenden rd. 225 m langen Mauerwerkskaje nach einer über 100jährigen Standzeit nicht mehr gewährleistet werden kann, soll sie nun durch ein dauerhaftes Ersatzbauwerk von 251,5 m abgelöst werden. Die neue Kaje wird wasserseitig in einem Abstand von etwa 3,2 m vor der alten Uferlinie errichtet. Mit der geplanten Baumaßnahme ist eine wasserseitige Flächeninanspruchnahme im Umfang von rd. 805 m² verbunden und es sind wasserseitige Transporte sowie Bagger-, Ramm- und Spülarbeiten vorgesehen. Die Kaje der Marineoperationsschule liegt am Ufer der Geeste, etwa 1,25 km stromauf ihrer Mündung in die Unterweser.	
Mögliches Zusammenwirken	
Gemeinsamer Einwirkungsbereich	ja
Zeitliche Überlagerung	ja
Baubedingt ist ein Zusammenwirken über folgende Vorhabenbestandteile der Mauerwerkskaje möglich: • Erhöhte Trübung sowie Freisetzung von im Sediment gebundenen Schad- und Nährstoffen durch Baggerarbeiten • Rammung Spundbohlen und Rückverankerung, verbunden mit akustischen und visuellen Störwirkungen Anlagebedingt: • Verlust eines Nahrungsraumes für Fische und Vögel durch Überbauung von Watt- bzw. Wasserflächen Bei einer zeitlichen Überlagerung der Bauphase der Mauerkajekaje mit dem geplanten Neubau der Geeste-Nordmole sind insbesondere die Rammarbeiten relevant. Das lärmintensive Einbringen der Uferwand soll max. 11 Wochen in Anspruch nehmen.	
Auswirkungen	
Zu berücksichtigende Wirkfaktoren	**Potenziell betroffene Schutzgüter**
Schallemissionen durch Rammarbeiten	Fische und Rundmäuler (Wanderfische), Avifauna, Menschen

23.3 Schutzgutbezogene Betrachtung der kumulativen Wirkungen

Nachfolgend wird das Zusammenwirken des Neubaus der Geeste-Nordmole mit den in Tab. 74 genannten relevanten bestehenden, zugelassenen oder planungsrechtlich verfestigten Vorhaben beschrieben und bewertet. Da die offensichtlich auszuschließenden Auswirkungen bereits in Kap. 23.2 ausgeschlossen wurden, beschränkt sich die Betrachtung auf die verbleibenden Auswirkungen und die betroffenen Schutzgüter (Tab. 75). Die Betrachtung erfolgt schutzgutspezifisch und verbal-argumentativ.

Tab. 75: Überblick über die im Zusammenwirken potenziell erheblichen Auswirkungen

Schutzgut	**Zusammenwirkende Vorhaben**			
	Bau der Columbuskaje	**Fahrrinnenanpassung der Außenweser**	**Fahrrinnenanpassung der Unterweser**	**Neubau Kaje Marineoperationsschule Bremerhaven**
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (Kap. 23.3.1)	Schallemissionen durch Rammarbeiten			Schallemissionen durch Rammarbeiten
Tiere - Meeressäuger (Kap. 23.3.2)	Schallemissionen durch Rammarbeiten	Akustische sowie visuelle Störwirkungen	Akustische sowie visuelle Störwirkungen	
Tiere – Gastvögel (Kap. 23.3.3)	Schallemissionen durch Rammarbeiten	Akustische sowie visuelle Störwirkungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	Akustische sowie visuelle Störwirkungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	Schallemissionen durch Rammarbeiten
Tiere – Fische und Rundmäuler (Kap. 23.3.4)	Schallemissionen durch Rammarbeiten	Akustische Störwirkungen / Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung, durch Baggerungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	Akustische Störwirkungen / Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung, durch Baggerungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	Schallemissionen durch Rammarbeiten
Tiere - Makrozoobenthos (Kap. 23.3.5)		Mortalität durch Entnahme / Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung, Nähr-, Schadstofffreisetzung und Verringerung der Sauerstoffgehalte durch Baggerungen / Veränderung des Gewässer-	Mortalität durch Entnahme / Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung, Nähr-, Schadstofffreisetzung und Verringerung der Sauerstoffgehalte durch Baggerungen / Veränderung des Gewässer-	

Schutzgut	Zusammenwirkende Vorhaben			
	Bau der Columbuskaje	**Fahrrinnenanpassung der Außenweser**	**Fahrrinnenanpassung der Unterweser**	**Neubau Kaje Marineoperationsschule Bremerhaven**
		grundes durch Baggerungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	grundes durch Baggerungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	
Pflanzen - Biotope (Kap. 23.3.6)		Veränderung des Gewässergrundes durch Baggerungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	Veränderung des Gewässergrundes durch Baggerungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	
Wasser (Kap. 23.3.7)		Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung durch Baggerungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	Erhöhung der Schwebstoffgehalte bzw. der Trübung durch Baggerungen / Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral	
Luft		Luftschadstoff- und Lichtimmissionen durch Baggerarbeiten	Luftschadstoff- und Lichtimmissionen durch Baggerarbeiten	

23.3.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Baubedingt ist ein Zusammenwirken der akustischen Störwirkungen durch Schallemissionen während der Rammarbeiten und dem Bau der Columbuskaje sowie dem Neubau der Kaje Marineoperationsschule zu erwarten, falls beide Maßnahmen zeitgleich stattfinden. Für die Wohnbebauungen östlich der Geeste-Nordmole (Weserterrassen) sowie für das nördlich der Geeste-Nordmole gelegene Lotsenhaus., welches im Zusammenwirken beider Vorhaben als Immissionsort relevant ist, werden gemäß Schallimmissionsprognose durch die Rammarbeiten Richtwertüberschreitungen um maximal 5 dB am Lotsengebäude verursacht. Bei den lärmintensivsten Bautätigkeiten mit Einbringung von Spundwandbohlen mittels Schlagrammung beim Bau der Spundwand Marineoperationsschule sowie dem Bau der Columbuskaje werden Immissionsrichtwertüberschreitungen erwartet. Die Wohnbebauungen an den Weserterrassen liegen in einem Hafen- und Gewerbegebiet und sind im Ist-Zustand durch die umgebenden Gewerbe- und Industrieflächen einer sehr hohen bis hohen Schallbelastung ausgesetzt (s. Kap. 7.3.4). Es ist daher davon auszugehen, dass die durch die Rammarbeiten verursachten Schallbelastungen von dem Gewerbe-, Industrie- und Straßenverkehrslärm (teilweise) überlagert werden und von den betroffenen Anwohnern somit nicht wahrgenommen werden. Zudem liegt die Marineoperationsschule >1 km

und die Columbuskaje >2,3 km vom Vorhaben entfernt und die Rammarbeiten nehmen jeweils nur kurze Zeit in Anspruch. Ein Zusammenwirken der Auswirkungen auf die Schallbelastung an den Wohnbebauungen im Bereich der Weserterrassen ist daher nicht in einem Maße anzunehmen, welches die Erheblichkeitseinschätzungen für die Vorhaben verändern würde.

23.3.2 Schutzgut Tiere - Meeressäuger

Sollte es zu einer zeitlichen Überlagerung der Bauphase der Columbuskaje sowie der Weseranpassung mit dem geplanten Vorhaben des Neubaus der Geeste-Nordmole (Bau bzw. Betrieb) kommen, können Meeressäuger durch die Rammarbeiten sowie den Baggerarbeiten durch akustische und visuelle Störwirkungen beeinträchtigt werden. Auch die Störungen durch wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen der Hafeneinfahrt können mit denen der Fahrinnenanpassung und denen der Columbuskaje zusammenwirken. Schweinswale reagieren besonders empfindlich auf Unterwasserlärm, während Seehunde auf den Wurf- und Liegebänken v. a. durch die Vorbeifahrt von (Bagger)Schiffen und die visuellen Effekte der Baustelle der Columbuskaje gestört werden können. Die geplante Columbuskaje befindet sich in einer Entfernung von >2,3 km zum hier betrachteten Vorhaben (s. Abb. 52). Hier kann es während der Rammarbeiten sowie der Baggerarbeiten bei Schweinswalen und Seehunden zu einem temporären Meidungsverhalten kommen. Dieser Bereich spielt für Seehunde (er wird lediglich von Einzelindividuen aufgesucht) und Schweinswale jedoch nur eine untergeordnete Rolle (vgl. Kap. 8.3.3.1 bzw. 8.3.3.2). Zur Vermeidung von physischen Schäden und damit erheblichen Beeinträchtigungen sollen Schweinswale durch geeignete Maßnahmen (z. B. durch ein sanftes Anrammen) vor Rammungen an der Columbuskaje vergrämt werden (vgl. BREMENPORTS 2021). Auch für Seehunde ist durch die baubedingten Störungen und damit temporären Lebensraumverlusten unwahrscheinlich, da *„die Seehund-Population, durch die zeitlich beschränkten Rammarbeiten, insgesamt nicht beeinträchtigt wird"* (BREMENPORTS 2021). Eine dauerhafte Schädigung von Schweinswalen oder Seehunden wird ausgeschlossen. Die Einschätzungen, die sich auf den Fall eines gleichzeitigen Baus aller Vorhaben beziehen, lassen sich auch auf den Betrieb übertragen, da die betriebsbedingten Auswirkungen bei den Vorhaben zwar dauerhaft (bzw. wiederkehrend) sind, aber weniger intensiv. Erhebliche Beeinträchtigungen sind damit auszuschließen.

23.3.3 Schutzgut Tiere – Gastvögel

Die Wattflächen nördlich der Geeste-Nordmole sind für die Gastvögel von untergeordneter Bedeutung. Die im Rahmen von aktuellen Erfassungen festgestellten Bestände langen deutlich unter denen einer lokalen Bedeutung (niedrigste Bedeutungseinstufung im Bewertungssystem nach KRÜGER et al. 2020). Auch die unmittelbaren Vorhabenbereiche der Kolumbuskaje und der Marineoperationsschule sind für die Gastvögel von untergeordneter Bedeutung. Bedeutsame Wattflächen, wie das Lunewatt oder das Blexer Watt bleiben bei Inkrafttreten von optischen und akustischen Störreizen als Nahrungshabitate nutzbar. Kumulative Effekte, die sich erheblich nachteilig auf die Gastvögel auswirken könnten sind damit nicht erkennbar.

Der Bau der Geeste-Normole führt zu einem geringfügigen Verlust von Wattflächen. Auch die geplante Fahrrinnenanpassung von Außen- und Unterweser führt zu Veränderungen im Flächen-

verhältnis von Eu- und Sublitoralflächen, allerdings zugunsten von mehr Wattflächen. Kumulative Effekte die zu erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen führen könnten, lassen sich daraus nicht ableiten.

23.3.4 Schutzgut Tiere - Fische und Rundmäuler

Im Falle von gleichzeitig im Bereich zwischen der alten und der neuen Geeste-Nordmole und an der Columbuskaje sowie bei der Weseranpassung stattfindender Baggerarbeiten kann die Durchgängigkeit der Weser durch erhöhte Trübungen und eine Zunahme der Unterwasserschallbelastung zeitweise reduziert sein. Werden zeitgleich Rammarbeiten an der Columbuskaje und an der Marineoperationsschule durchgeführt, nehmen die Störungen weiter zu. Davon sind insbesondere wandernde Arten betroffen, die das Weserästuar als Transitstrecke nutzen. Die Beeinträchtigungen sind jedoch auch im Zusammenwirken nicht als „erheblich nachteilig" zu bewerten, da die Lärmemissionen bzw. erhöhten Trübungen nur jeweils temporär und kleinräumig wirken. Es verbleiben auch in sich überlagernden Bauphasen Zeiten ohne Bauarbeiten und damit Störungen. Die wiederkehrenden Beeinträchtigungen der Fischfauna durch Unterhaltungsbaggerungen sowohl im Bereich der Columbuskaje sowie in der angrenzenden Fahrrinne als auch im Bereich der Geeste-Nordmole führen neben den zuvor beschriebenen Störwirkungen auf den jeweils betroffenen Flächen zu einer allgemeinen Verschlechterung der Lebensbedingungen. Diese Auswirkungen sind jedoch auf die jeweiligen Baggerflächen beschränkt, es kommt zu keinem Zusammenwirken.

Durch die Weseranpassung sowie dem Neubau de Geeste-Nordmole kommt es zu dauerhaften Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/Sublitoral. Bei der Weseranpassung kommt es durch die Veränderung des Tidehubs zu einem Verlust an Sublitoral und einer Zunahme von Wattflächen im Landschaftsraum Unterweser. Bei dem Neubau der Geeste-Nordmole kommt es zu einem geringfügigen Verlust von Wattflächen durch die Hafenerweiterung sowie durch die Umgestaltung des Strandbades. Diese Auswirkungen werden nicht als zusammenwirkend eingestuft, da es sich um gegenläufige, meist kleinräumige Auswirkungen handelt. Eine Entstehung von als „erheblich nachteilig" zu bewertenden Auswirkungen ist im Zusammenwirken nicht zu erwarten.

23.3.5 Schutzgut Tiere – Makrozoobenthos

Durch die Weseranpassung sowie den Neubau der Geeste-Nordmole kommt es zu einer dauerhaften Veränderung der Flächenanteile von Eu- und Sublitoral. Kurz- bis mittelfristig passt sich das Makrozoobenthos voraussichtlich der neuen Flächenverteilung an. Ein „erheblich nachteiliges" Zusammenwirken der Maßnahmen ist aufgrund der Kleinräumigkeit der Maßnahmen wie bereits in Kap. 23.3.4 beschrieben nicht zu erwarten.

23.3.6 Schutzgut Pflanzen - Biotope

Durch die Weseranpassung sowie dem Neubau der Geeste-Nordmole kommt es zu dauerhaften Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/Sublitoral. Die Auswirkungen sind in Kap. 23.3.4 beschrieben. Ein „erheblich nachteiliges" Zusammenwirken der Maßnahmen ist nicht zu erwarten.

23.3.7 Schutzgut Wasser

Kumulative Wirkungen durch die Veränderungen der Flächenanteile von Eu-/ Sublitoral wurden in Kap. 23.3.4 beschrieben.

Im Falle von gleichzeitig im Bereich zwischen der alten und der neuen Geeste-Nordmole und an der Columbuskaje sowie bei der Weseranpassung stattfindender Baggerarbeiten kann es zu erhöhten Trübungen in der Wassersäule kommen. Die Beeinträchtigungen sind jedoch auch im Zusammenwirken nicht als „erheblich nachteilig" zu bewerten, da die erhöhten Trübungen nur jeweils temporär und kleinräumig wirken.

23.3.8 Schutzgut Luft

Ein Zusammenwirken der Vorhaben bzgl. Luftschadstoffimmissionen ist aufgrund der guten Durchlüftungssituation im Betrachtungsraum auszuschließen.

24. Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verminderung

24.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

- Gemäß AVV Baulärm keine Arbeiten zwischen 20:00 bis 7:00 Uhr
- Keine Wochenendarbeit
- Einsatz eines Faltenbalgs zur Minderung der Lärmemissionen, der während der Rammung das Rammgut umschließt

24.2 Schutzgut Meeressäuger

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sind bereits fester Vorhabenbestandteil und entsprechend in der Auswirkungsprognose berücksichtigt worden. Die Maßnahmen sind:

- Verzicht auf Rammtätigkeiten mittels Schlagramme in der für den Schweinswal besonders sensiblen Zeit von Mitte März bis Mitte Juni
- eine Beschränkung der täglichen Rammzeit zwischen Mitte Juni und Mitte März auf 3,5 Stunden
- keine Rammung während der Nachstunden
- Sanftes Anrammen ("soft-start")
- Vergrämung durch den Einsatz von Pingern
- Einsatz möglichst lärmarmer Geräte (nach dem Stand der Technik)

24.3 Schutzgut Gastvögel

- Einsatz möglichst lärmarmer Geräte (nach dem Stand der Technik)
- Reduzierung der Baustellenbeleuchtung auf das notwendige Maß
- Reduzierung von Anlockeffekten durch entsprechende Beleuchtung der Geeste-Nordmole

24.4 Schutzgut Fische und Rundmäuler

Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für die Meeressäuger gelten für die Fischfauna gleichermaßen.

24.5 Schutzgut Makrozoobenthos

Keine Vermeidung und Verminderungsmaßnahmen möglich

24.6 Schutzgut Pflanzen - Biotope

- Baustelleneinrichtungsfläche: Eine Beeinträchtigung des Wiesentümpels wird durch die Errichtung von Schutzzäunen vermieden

24.7 Schutzgut Boden

- Vermeidung der Verunreinigung von Boden über ordnungsgemäße Lagerung, Verwendung und Entsorgung boden- und wassergefährdender Stoffe, die im Baustellenbereich zum Einsatz kommen (Beachtung des BremWG).
- Sofortige Beseitigung von bei Unfällen, Leckagen oder ähnlichen austretenden Schadstoffen (aus Boden und Gewässer).

24.8 Schutzgut Wasser

- Vermeidung der Verunreinigung von Oberflächengewässer über ordnungsgemäße Lagerung, Verwendung und Entsorgung boden- und wassergefährdender Stoffe, die im Baustellenbereich zum Einsatz kommen (Beachtung des BremWG).
- Sofortige Beseitigung von bei Unfällen, Leckagen oder ähnlichen austretenden Schadstoffen (aus Boden und Gewässer).

24.9 Schutzgut Klima und Luft

- Verwendung von dem Stand der Technik emissionsarme Baumaschinen und Baufahrzeugen

25. Zusammenfassende Bewertung der Erheblichkeit

Wie in Kap. 2.3.3 beschrieben erfolgte die Bewertung der Erheblichkeit

1. schutzgutbezogen (Kap. 7 bis 21) unter Einbeziehung von Wechselwirkungen (Kap. 22) und

2. unter Berücksichtigung zusammenwirkender Vorhaben (Kap. 23)

Die Bewertungsergebnisse werden in Tab. 76 zusammenfassend dargestellt.

Tab. 76: Zusammenfassung – Prognose erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach UVPG
*: Vorhaben und zusammenwirkende Vorhaben wirken zusammen, es ergeben sich aber weiterhin keine bzw. keine zusätzlichen Erheblichkeiten.

(Teil-)Schutzgut	**Liegen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vor durch ...?**			**Fazit**
	Neubau Geeste-Nordmole	**Wechselwirkungen**	**Zusammenwirken**	
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	nein	nein	nein	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Tiere – Meeressäuger	nein	nein	nein*	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Tiere – Brutvögel	nein	nein	nein	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Tiere – Gastvögel	nein	nein	nein*	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Tiere – Fische und Rundmäuler	nein	nein	nein*	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Tiere – Makrozoobenthos	ja	nein	nein*	**erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Verlust von Wattflächen**
Pflanzen - Biotope	ja	nein	nein*	**erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Umwandlung von Biotopen**
Biologische Vielfalt	-	-	-	Betrachtung über biologische Schutzgüter
Fläche	ja	nein	nein	**erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Flächenversiegelung**
Boden	nein	nein	nein	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen

(Teil-)Schutzgut	Liegen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vor durch ...?			Fazit
	Neubau Geeste-Nordmole	Wechselwirkungen	Zusammenwirken	
Wasser (Morohologie)	ja	nein	nein*	**erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch Verlust von Wattflächen**
Klima	nein	nein	nein	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Luft	nein	nein	nein	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Landschaft	nein	nein	nein	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	nein	nein	nein	keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen

Die erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Makrozoobenthos, Pflanzen, Fläche und Wasser sind nach § 15 Abs. 2 BNatSchG vom Verursacher des Eingriffs durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Die für das Vorhaben notwendige Kompensationserfordernis ist in Unterlage 6 (LBP - Landschaftspflegerischer Begleitplan) bilanzierend hergeleitet.

26. Auswirkungen auf Naturschutzgebiete (NSG) und Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Neben Auswirkungen auf die zur nationalen Unterschutzstellung als NSG ausgewiesenen Natura 2000-Gebiete, die in Unterlage 8 sowie zusammenfassend in Unterlage 4 dargestellt sind, sind entsprechend UVPG (Anlage 3 Nummer 2.3) auch die Auswirkungen auf NSG und LSG zu berücksichtigen, soweit diese nicht durch Natura 2000-Gebiete abgedeckt werden. Abb. 53 zeigt die NSG in der näheren Umgebung des Untersuchungsgebietes. LSG kommen hier nicht vor.

Das NSG „Luneplate" wird fast vollständig von dem FFH-Gebiet „Weser bei Bremerhaven" und dem EU-Vogelschutzgebiet „Luneplate" abgedeckt. Nur der nördliche Teil des NSG liegt im Untersuchungsgebiet und ist deckungsgleich mit dem FFH-Gebiet „Weser bei Bremerhaven". Der Teil des NSGs, der nicht durch Natura 2000-Gebiete abgedeckt wird, liegt ca. 2,7 km vom Untersuchungsgebiet und ca. 3,8 km vom Vorhabenbereich entfernt. Vorhabenbedingte Auswirkungen sind daher auszuschließen.

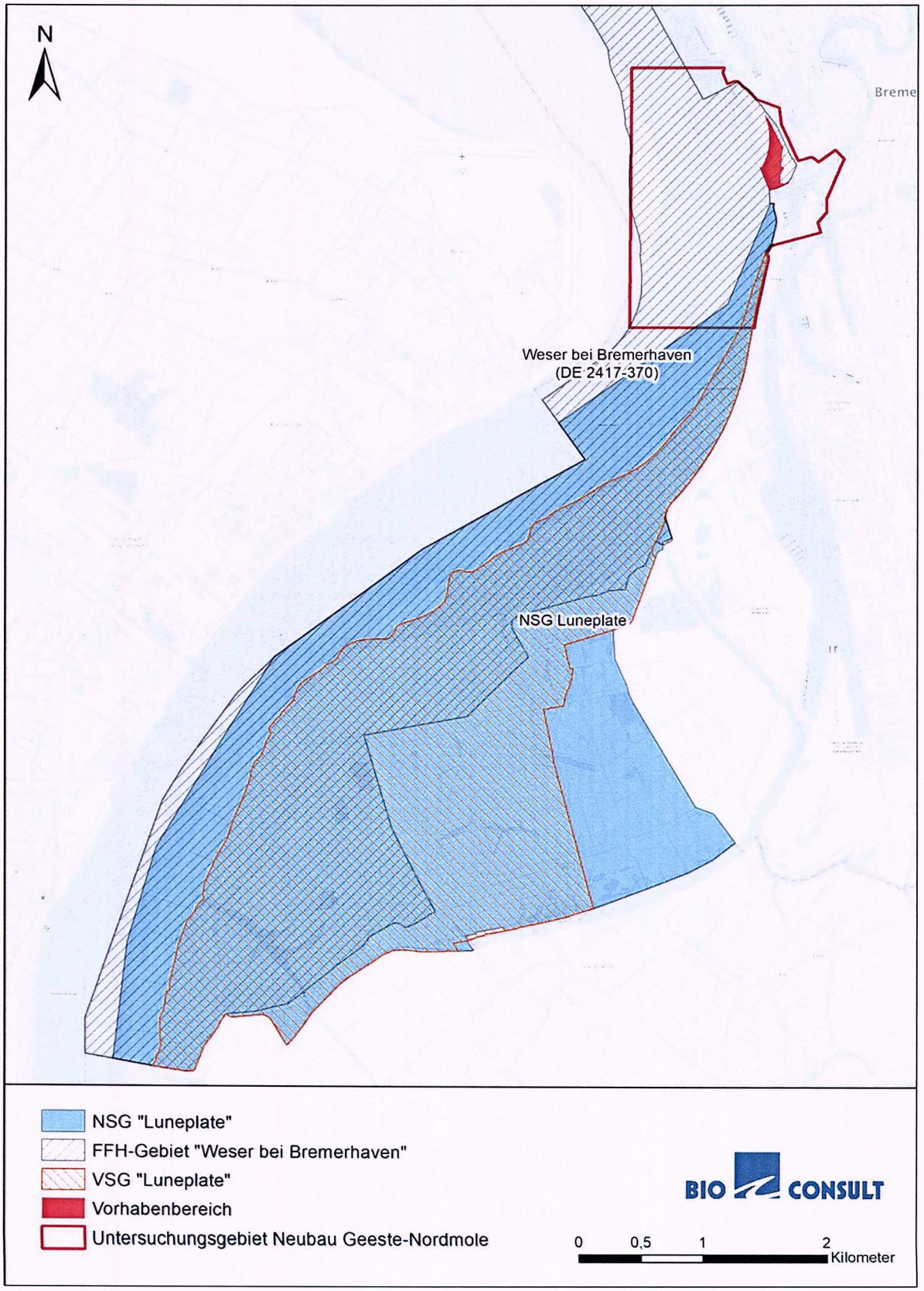


Abb. 53: Lage des NSG „Luneplate“

Literatur

AG BODENBEWERTUNG, 2008: Entwicklung eines Bodenbewertungsverfahrens zur Durchführung von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen an Bundeswasserstraßen - Abschlussbericht Teil 2. - (Erstellt durch: melchior + wittpohl Ingenieurgesellschaft & Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg i. A. der Bundesanstalt für Gewässerkunde) 46 S. + Anlagen.

ANONYMUS, 1995: Underwater noise of research vessels. Reviews and recommandations. - ICES cooperative research report 209: 1-60.

BALLA, S. & D. GÜNNEWIG, 2016: Neue Inhalte für die Umweltverträglichkeitsprüfung – Konsequenzen aus der UVP-Richtlinie 2014. Naturschutz und Landschaftsplanung 48 (8). - 248 – 257 S.

BALLA, S., K. SCHÖNTHALER, T. F. WACHTER & H.-J. PETERS, 2018: Überblick zum Stand der fachlich-methodischen Berücksichtigung des Klimawandels in der UVP. - (Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) Climate Change 05/18, 78 S.

BALTZER, J., T. SCHAFFELD, A. RUSER, B. WÖLFING, P. STÜHRK & U. SIEBERT, 2018a: Jahresbericht zum Projekt: Akustisches Monitoring von Schweinswalen im Wattenmeer für den Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein und die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer 2017. - 34 S.

BALTZER, J., T. SCHAFFELD, A. RUSER, B. WÖLFING, P. STÜHRK & U. SIEBERT, 2018b: Jahresbericht zum Projekt: Akustisches Monitoring von Schweinswalen im Wattenmeer für den Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein und die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer 2018. - 32 S.

BFG (Bundesanstalt für Gewässerkunde), 1998: Faunistische Untersuchungen an einer Buhne der Außenweser (km 73,6). - (Bericht-Nr. BFG-1061) Koblenz: S.

BFG, 2009: Untersuchungen der Dioxingehalte von Unterems- und Ledasediment. - (BfG-Bericht 1639) Koblenz: o. S.

BFG, 2016: Online-Messungen des Sauerstoffgehaltes, des Chlorophyll a-Gehaltes und von Begleitparametern in der Tideweser für die Jahre 2011 bis 2015. Ergebnisse der Stationen Oslebshausen, Farge, Elsfleth und Blexen. - BfG-Bericht 1896 i.A. des WSA Bremen, 73 S. +Anhang.

BFG, 2017: Längsprofilmessungen zum Plankton und zur Wasserbeschaffenheit in der Tideweser in den Jahren 2009-2015; Berichtsentwurf. - BfG-Bericht 1940

BFG, 2022: Fachliche Bewertung vorhabenbedingter Auswirkungen bei Umweltverträglichkeitsprüfungen an Bundeswasserstraßen, BfG-Bericht 2072, Koblenz. - 140 S.

BFN (Hrsg.), 2017: Die Meeresschutzgebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee – Beschreibung und Zustandsbewertung. - BfN-Skripten 477, 549 S.

BIOCONSULT, 2006: Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuare. - (unveröff.) im Auftrag des Landes Niedersachsen und Schleswig-Holstein, Bremen: 88 S.

BIOCONSULT, 2011a: Erfassung des Makrozoobenthos im Bereich des Blexer Bogens. - (Gutachten im Auftrag von bremenports GmbH&Co. KG) 33 S.

BIOCONSULT, 2011b: Fischfaunistische Begleituntersuchungen zum Bau und Unterhaltung der hafenbezogenen Wendestelle bei Bremerhaven - Auswirkungen auf die Finte (Endbericht). - (i.A. von Bremenports GmbH & Co. KG) 70 S.

BIOCONSULT, 2011c: Studie zur Einschätzung der ökologischen Relevanz der regelmäßigen Unterhaltungsbaggerungen im Bereich der Unterems. - Im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden, Bremen: 205 S.

BIOCONSULT, 2017: Hamenbefischung Unterweser 2017. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. - (Gutachten im Auftrag von LAVES, Hannover und SUBVE, Bremen) 42 S.

BIOCONSULT, 2018: Reproduktion der Finte in der Unterweser. Untersuchung 2016. - (Gutachten im Auftrag vom WSA Bremerhaven) 71 S.

BIOCONSULT, 2019a: Fintenmonitoring in der Unterweser 2018 - Finteneier, Larven, Juvenile. - (Gutachten im Auftrag vom WSA Bremerhaven) 67 S.

BIOCONSULT, 2019b: Hamenbefischung Unterweser 2019. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. - (Gutachten im Auftrag von LAVES, Hannover und SKUMS, Bremen) 52 S.

BIOCONSULT, 2022a: Hamenbefischung Unter- und Außenweser 2021. Fischfaunistische Untersuchung im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL. - (Gutachten im Auftrag von LAVES, Hannover und SKUMS, Bremen) 52 S.

BIOCONSULT, 2022b: Vertiefung der Außenems bis Emden Unterlage F - Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht (UVP-Bericht). - 1044 S.

BIOCONSULT, 2023a: Fintenmonitoring in der Unterweser 2022 - Reproduktion und Aufwuchs. - (Gutachten im Auftrag vom WSA Bremerhaven) S.

BIOCONSULT, 2023b: Makrozoobenthos der Tideweser 2022 - Untersuchungen von Fahrrinne und Seitenbereichen der Unter- und Außenweser. - Gutachten i.A. des WSA Weser-Jade-Nordsee, S. 65 S.

BIOCONSULT, 2023c: Neubau der Geeste-Nordmole - Gastvogelerfassungen im Bereich des Badestrandes und der angrenzenden Wattflächen. - (unveröff. Dokument i.A. der bremenports GmbH & Co. KG Bremerhaven.) 15 S.

BIOS, 2002: Monitoring von Wasser- und Watvögeln im EU-Vogelschutzgebiet V 27 Unterweser im Winterhalbjahr 2001/2002 - Unveröffentlichtes Gutachten. Auftraggeber: Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLÖ), Hannover. - o. S.

BIRDLIFE-INTERNATIONAL, 2017: European Birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. - Camdridge: 172 S.

BLAXTER, J. H. S. & D. E. HOSS, 1981: Startle response in herring: the effect of sound stimulus frequency, size of fish and selective interference with the acoustico-lateralis system. - Journal Marine Biology Assesment U.K. 61: 871-879.

BMU, 2013: Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin: 33 S.

BMUB, 2013: Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit / Bundesamt für Naturschutz, 33 S.

BORCHARDT, T., 1998a: Seehunde im Nationalpark. - Schriftenreihe für Meeressäuger - PHOCA 1: 58-61.

BORCHARDT, T., 1998b: Überlegungen zu einem Kleinwalschutzgebiet vor Sylt und Amrum. - Deutsche Hydrographische Zeitschrit/ German Journal of Hydrography Supplement 8: 125-132.

BORCHERDING, R., 2020: Seehunde und Kegelrobben. Hrsg.: Nationalparkverwaltungen der Nationalparks Wattenmeer in Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein; https://www.nationalpark-wattenmeer.de/sites/default/files/media/pdf/bro_robben_202002_web.pdf. - 16 S.

BRANDT, M. J., A. DIEDERICHS, K. BETKE & G. NEHLS, 2011: Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. - Marine Ecology Progress Series 421: 205-216.

BRASSEUR, S. M. J. M., T. D. VAN POLANEN PETEL, T. GERRODETTE, E. H. W. G. MEESTERS, P. J. H. REIJNDERS & G. AARTS, 2015: Rapid recovery of Dutch gray seal colonies fueled by immigration. - Mar. Mam. Sci. 31: 405–426.

BREMENPORTS, 2021: Neubau der Columbuskaje im Überseehafengebiet Bremerhaven - Beiträge zur FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Artenschutz zur Eingriffsregelung und zur Wasserrahmenrichtlinie. - 98 S.

BREMENPORTS, 2022: Neubau der Geeste-Nordmole - Scopingunterlage. - 54 S.

BSH, 2016: Nordseezustand 2008-2011. - (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) Berichte des BSH 54, Hamburg und Rostock: 311 S.

DÄHNE, M., O. MEYER-KLAEDEN, P. STÜHRK & U. SIEBERT, 2015: Akustisches Monitoring von Schweinswalen im Wattenmeer – für den Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein und die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer 2014. - (Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW), Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover) 36 S.

DIEDERICHS, A., 2013: Aktualisierter Berechnungsansatz für Störungen von Schweinswalen bei Offshore-Rammarbeiten. - Husum: 12 S.

DIEKWISCH, B., 1987: Die Verteilung der Fischbrut in der Unterelbe. - (Diplomarbeit) Universität Kiel, Kiel. - o. S.

DMT, 2023: Untersuchungen zum Sedimenttransport in der geplanten Geestemündung in Bremerhaven. - 67 S.

DOER, 2004: Larval fish feeding responses to variable suspended sediment and planktonic prey concentrations. - (U. S. Army Engineer Research and Development Center, Dredging Operations and Environmental Research Program) ERDC TN-Doer-E16 10 S.

DONOVAN, G. P. & A. BØRGE, 1995: Harbour porpoises in the North Atlantic: edited extract from the report of the IWC scientific committee, Dublin, 1995. - In: BØRGE, A. & G.P. DONOVAN (Hrsg.), Biology of the Phocoenids - Rep. Int. Whal. Comn. Cambridge, UK: 3-25.

DRACHENFELS, O. V., 1996: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 34: 1-148.

DRESCHER, H. E., 1979: Biologie, Ökologie und Schutz der Seehunde im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. - Beiträge zur Wildbiologie 1 Meldorf: 73 S.

ELLIOTT, M. & F. DEWAILLY, 1995: The structure and components of european estuarine fish assemblages. - Netherlands journal of Aquatic Ecology 29(3-4): 397-417.

FAY, R. R. & A. N. POPPER (Hrsg.), 1998: Comparative hearing: Fish and Amphibians, Springer Handbook of Auditory Research. - Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg: 438 S.

FGG WESER, 2021: EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 83 WHG. - Hildesheim: 286 S. +Anhänge. https://www.fgg-weser.de/,

FRANCO, A., M. ELLIOT, P. FRANZONI & P. TORRICELLI, 2008: Life strategies of fishes in European estuaries: the functional guild approach. - Marine Ecology Progress Series 354: 219-228.

FRENZ, W. & H. J. MÜGGENBORG, 2016: BNatSchG, Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar, 2., völlig neu bearbeitete Auflage 2016. - 1392 S.

FREYHOF, J., D. BOWLER, T. BROGHAMMER, M. FRIEDRICHS-MANTHEY, S. HEINZE & C. WOLTER, 2023: Rote Liste und Gesamtartenliste der sich im Süßwasser reproduzierenden Fische und Neunaugen (Pisces et Cyclostomata) Deutschlands. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (6): 63.

GALATIUS, A., J. BRACKMANN, S. BRASSEUR, B. DIEDERICHS, A. JEß, S. KLÖPPER, P. KÖRBER, J. SCHOP, U. SIEBERT, J. TEILMANN, B. THØSTESEN & B. SCHMIDT, 2020: Trilateral surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea and Helgoland in 2020 (Jahresbericht). Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany. - 5 S.

GALATIUS, A., S. BRASSEUR, J. A. BUSCH, J. CREMER, R. CZECK, A. JEß, B. DIEDERICHS, P. KÖRBER, R. PUND, U. SIEBERT, J. TEILMANN & B. THØSTESEN, 2019: Trilateral surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea and Helgoland in 2019. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany. - 5 S.

GEHRT, E. & J. SBRESNY, 1999: Erläuterungen zur Ableitung und den Inhalten der Bodenübersichtskarten 1 : 200 000 (BÜK 200) und 1 : 500 000 (BÜK 500) von Niedersachsen. - Arb.-H. Boden 1999/1: 61–98.

GFL/BIOCONSULT/KÜFOG, 2006: Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser an die Entwicklungen im Schiffsverkehr mit Tiefenanpassung der hafenbezogenen Wendestelle - Umweltverträglichkeitsuntersuchung - Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes. - (im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven und das Wasser- und Schifffahrtsamt Bremen) Bremen, Loxstedt: 485 S. + Anlagen und Anhänge.

GILLES, A., H. HERR, K. LEHNERT, M. SCHEIDAT, K. KASCHNER, J. SUNDERMEYER, U. WESTERBERG & U. SIEBERT, 2007: Forschungsverbund MINOSplus - Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore-Windkraftanlagen - Teilvorhaben 2 - „Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee". - (Schlussbericht - gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) 69 S.

GILLES, A. & U. SIEBERT, 2008: Schweinswalerfassung im Bereich des niedersächsischen Wattenmeeres im Rahmen eines Monitorings. - (Forschungs- und Technologiezentrum Westküste im Auftrag der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer) 34 S. http://www.nationalpark-wattenmeer.de/nds/service/publikationen/1129_schweinswale-im-k%C3%BCstenmeer-gis-daten-und-berichte, 18.12.2009.

GREGORY, J. & P. CLABBURN, 2003: Avoidance behaviour of *Alosa fallax fallax* to pulsed ultrasound and its potential as a technique for monitoring clupeid spawning migration in a shallow river. - Aquatic Living Resources 16: 313-316.

GÜBAK, 2009: Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in Küstengewässern (GÜBAK). - 39 S.

HABEDANK, K.-D., 1970: Vordringendes Meer gegen wachsendes Land - Entstehung und Besiedlung des norddeutschen Küstenraumes am Beispiel Butjadingens und des Stadlandes. – Rodenkirchen. - 72 S.

HAMMOND, P. S., H. BENKE, P. BERGGREN, D. L. BORCHERS, S. T. BUCKLAND, A. COLLET, M. P. HEIDE-JØRGENSEN, S. HEINLICH-BORAN, A. R. HIBY, M. F. LEOPOLD & N. ØIEN, 1995: Distribution and abundance of the harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea adjacent waters. - EU-Project LIFE 92-2/UK/027; Final Report 242.

HANKE, F. D., W. HANKE, C. SCHOLTYSSEK & G. DEHNHARDT, 2009: Basic mechanisms in pinniped vision. - Exp. Brain Res. 199: 299–311.

HÄRKÖNEN, T., BRASSEUR S., TEILMANN J., C. VINCENT, ,, R. DIETZ, K. ABT & P. REIJNDERS, 2007: Status of grey seals along mainland Europe from the Southwestern Baltic to France. NAMMCO Scientific Publications 6. - 57-68 S.

HEIN, H., S. MAI, U. BARJENBRUCH & A. GANSKE, 2012: Tidekennwerte & Seegangsstatistik - eine Trendanalyse, KLIWAS - Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt in Deutschland, 2. Statuskonferenz am 25./26. 10.2011 im BMVBS, Berlin. - o. S.

HIGGS, D. M., D. T. T. PLACHTA, A. K. ROLLO, M. SINGHEISER, M. C. HASTINGS & A. N. POPPER, 2004: Development of ultrasound detection in American shad (*Alosa sapidissima*). - The Journal of Experimental Biology 207: 155-163.

HOPPE, W., M. BECKMANN & M. KMENT (Hrsg.), 2018: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz (UmwRG) – Kommentar. - Carl Heymanns Verlag, Köln: 1113 S.

HÜPPOP, O., H.-G. BAUER, H. HAUPT, T. RYSLAVY, P. SÜDBECK & J. WAHL, 2013: Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. - Berichte zum Vogelschutz 49/50: 23–83.

ICES, 2015: Report of the Working Group on Bycatch of Protected Species (WGBYC). - International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen: 80 S.

ITAP, 2011: Messung der Hydroschallimmissionen des Schwimmbaggers „Taccola" bei Baggerarbeiten an der Wendestelle des Außenhafens in Emden. - Institut für technische und angewandte Physik GmbH (ITAP); Bericht i. A. des WSA Emden, 13 S.

KAMP, M. & G. NOLTE, 2018: Was ändert sich durch die UVPG-Novellierung? Tagungsbeitrag: 15. KTBL-Tagung. - o. S.

KASTELEIN, R. A., R. GRANSIER, L. HOEK & J. OLTHUIS, 2011: Temporary hearing threshold shifts and recovery in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to continuous octave-band white noise centered at 4 kHz forup to 2 hours. - Draft, Sea Mammal Research Company (SEAMARCO), Harderwijk: 24 S.

KNUDSEN, F. R., P. S. ENGER & O. SAND, 1992: Awareness reactions and avoidance response to sound in juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L. - Journal of Fish Biology 40: 532-534.

KOLBE, K. & H. MICHAELIS, 2001: Long-term Changes of Intertidal Benthic Assemblages in the Mesohalinicum of the Weser Estuary. - Wisenschaftliche Mitteilungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 31 (2), E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Frankfurt am Main: 197-214 S.

KÖPPKE, K.-E. & G. BUCHHOLZ, 2020: UVP-Änderungsrichtlinie 2014/52/EU und Klimawandel. - 193 S.

KRÜGER, T., J. LUDWIG, G. SCHEIFFARTH & T. BRANDT (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Natu8rschutz), 2020: Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2020 71 S.

KÜFOG & WBNL, 2006: Abschlussbericht zur Entwicklung des ehemaligen Spülfeldes am Neuen Lunesiel von 1992-2002. Endbericht. – unveröff. Gutachten im Auftrag von Bremenports, Bremerhaven. - o. S.

LACKSCHEWITZ, D., K. REISE, C. BUSCHBAUM & R. KAREZ, 2022: Neobiota der deutschen Nord- und Ostseeküste. Eingeschleppte Arten in deutschen Küstengewässern. - LLUR SH-Gewässer, 394 S.

LIMOSA, 2008: Integriertes Erfassungsprogramm 2007, Projekt-Nr. 75 - Bremer Wasser- und Watvogelzählung im Winter 2007/2008 – Kurzbericht. – unveröff. Fachgutachten im Auftr. Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa / Hanseatische Naturentwicklung GmbH (Kartierung TG Bremerhaven Süd/Luneplate: L. Achilles, Loxstedt, H. Reiner, W. Fischbeck, Bremerhaven). - o. S.

LIMOSA, 2009a: Detailtabellen zur Bremer Wasser- und Watvogelzählung im Winter 2008/2009, Teilgebiete Wattflächen Lunesiel und Luneplate Ost (Kartierung TG Bremerhaven Süd/Luneplate: L. Achilles, Loxstedt, H. Reiner, W. Fischbeck, Bremerhaven). - o. S.

LIMOSA, 2009b: Übersichtstabelle zur Bremer Wasser- und Watvogelzählung im Winter 2008/2009 (nur Zählungen Sep. + Okt. 2009), Teilgebiet Luneplate (inkl. Wattflächen Lunesiel) (Kartierung TG Bremerhaven Süd/Luneplate: L. Achilles, Loxstedt, H. Reiner, W. Fischbeck, Bremerhaven). - o. S.

LUCKE, K., U. SIEBERT, P. A. LEPPER & M. A. BLANCHET, 2009: Temporary shift in masked hearing thresholds in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli. - The Journal of the Acoustical Society of America 125: 4060-4070.

MANN, D. A., W. N. TAVOLGA, D. M. HIGGS, M. SOUZA & A. N. POPPER, 2001: Ultrasound detection by clupeiform fishes. - J Acoust Soc Am 109: 3048–3054.

MARCHAND, M., 2016: Leitfaden Fische - Leitfaden zum Schutz von Fischen, Neunaugen und Schweinswalen bei Bau- und Unterhaltungstätigkeiten an der Tideweser. Konzeptionelle Maßnahme I-2. - (i. A. des NLWKN Betriebsstelle Brake-Oldenburg - Geschäftsbereich IV - Naturschutz, in Kooperation mit Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) der Freien Hansestadt Bremen) 73 S. + Karten.

MEINIG, H., P. BOYE, M. DÄHNE, R. HUTTERER & J. LANG, 2020: Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2). - 73 S.

MINOS, 2004: Marine Warmblüter in Nord- und Ostsee: Grundlagen zur Bewertung von Windkraftanlagen im Offshore-Bereich - Endbericht. - Verbundvorhaben gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Berlin: 460 S.

MÖLLER, H., 1991: Der Zustand der Fischfauna der Elbe. - Fischökologie 4: 23-44.

MÖLLER, H. & B. DIEKWISCH, 1991: Larval fish production in the tidal River Elbe 1985-1986. - J. Fish. Biol. 38: 829-838.

MU, 2012: Unverbindliche Arbeitshilfe zur Vorprüfung des Einzelfalls im Rahmen der Feststellung der UVP-Pflicht von Projekten nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprü-fung (UVPG) und dem Niedersächsischen Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprü-fung (NUVPG). –Arbeitshilfe des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz. - 15 S.

NABU CUXHAVEN-BREMERHAVEN, 1999-2007: Ornithologische Jahresberichte für den Landkreis Cuxhaven und Bremerhaven. - o. S.

NACHTSHEIM, D. A., S. VIQUERAT, N. C. RAMÍREZ-MARTÍNEZ, B. UNGER, U. SIEBERT & A. GILLES, 2021: Smallcetacean in a human high-use area: Trends in harbour porpoise abundance in the North Sea over two decades. Frontiers in Marine Science 7. - 1135 S.

NATIONALPARK WATTENMEER, 2020: Faltblatt Schweinswale im Wattenmeer. - (https://www.nationalpark-wattenmeer.de/sites/default/files/media/pdf/fb_schweinswale_nlpv_202001_web.pdf, Zugriff: 02.07.2020) o. S.

NIGHTINGALE, B. & C. SIMENSTAD, 2001: Dredging activities: marine issues. - Bericht erstellt im Auftrag des Washington Department of Fish and Wildlife; Washington Department of Ecology University of Washington, School of Aquatic and Fishery Sciences: 119 S.

NLWKN, 2009: Bewertungsdatei für Zählgebiet 2417.3/1 Bremerhaven Süd, Fischereihafen und Außendeich (vgl. Abb. 8) (Stand 2006; Daten 2000-2004). - o. S.

NLWKN, 2011: Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie – Schweinswal (*Phocoena phocoena*). - Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz Hannover: 13 S. unveröff.

NOWAK, 2021: Bericht zum Einzelauftrag der bremenports GmbH & Co. KG zur Untersuchung von Bodenproben und Sedimentproben aus dem Vorhaben „Neubau Nordmole Bremerhaven". - 66 S.

NOWAK, 2023: Bericht zum Einzelauftrag der bremenports GmbH & Co. KG zur Untersuchung von Bodenproben und Sedimentproben aus dem Vorhaben „Neubau Nordmole Bremerhaven". - 79 S.

OSPAR, 2010: Quality Status Report 2010. - OSPAR Commission, London: 176 S.

OSPAR COMMISSION, 2008: OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. - OSPAR Agreement 2008-6, 4 S.

POPPER, A. N. & M. C. HASTINGS, 2009: The effects of anthropogenic sources of sound on fish. - J. Fish Biol. 75(3): 455-489.

REIJNDERS, P. J. H., 1992: Retrospective population analysis and related future management. Perspectives for the harbour seal population in the Dutch Wadden Sea. - Netherlands Institute for Sea Research - Publication Series No. 20: 193-197.

REIJNDERS, P. J. H., 1996: Developments of Grey and Harbour Seal Populations in the international Wadden Sea. Reorientation on Management and Related Research. - Wadden Sea Newsletter 1996-2 1.

REIJNDERS, P. J. H., S. M. J. M. BRASSEUR, K. ABT, U. SIEBERT, S. TOUGAARD & E. VARESCHI, 2003: The Harbour Seal Population in the Wadden Sea as Revealed by the Aerial Surveys in 2003. - (Trilateral Seal Expert Group) Wadden Sea Newsletter No. 29 2003-2: 11-12.

REIJNDERS, P. J. H., S. M. J. M. BRASSEUR, T. BORCHARDT, K. CAMPHUYSEN, R. CZECK, A. GILLES, L. FAST JENSEN, M. LEOPOLD, K. LUCKE, S. RAMDOHR, M. SCHEIDAT, U. SIEBERT & J. TEILMANN, 2009: Marine Mammals. Thematic Report No. 20. - In: MARENCIC, H. & J. DE VLAS (Hrsg.), Quality Status Report 2009. Wadden Sea Ecosystem No. 25. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group. Wilhelmshaven, Deutschland: 16.

SCHEFFEL, H. J., 1989: Untersuchungen zum Jungfischaufkommen in der Bremer Unterweser. - (Diplomarbei) Unioversität Bremen, ohne S.

SCHEFFEL, H. J. & M. SCHIRMER, 1997: Die Fischgesellschaften im Bereich der Tideweser. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 3: 25-37.

SCHERNER, E. R., 1999: Windkraftanlagen und „wertgebende Vogelbestände" bei Bremerhaven: Realität oder Realsatire?. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens, 52 Jg. Heft 4,. - 121-156 S.

SCHUCHARDT, B. & M. SCHIRMER 2005: Klimawandel und Küste. Die Zukunft der Unterweserregion. - Klimawandel und Küste. Die Zukunft der Unterweserregion, S.

SCHWEINSWALE E.V., 2020: Interaktive Sichtungskarten – Zeitraum 2011-2020. Internetportal des Vereins Walschutz. - (https://walschutz.org/schweinswale-in-den-grossen-fluessen-heute-und-vor-100-jahren/, 02.07.2020) o. S.

SEESTADT BREMERHAVEN, 2006: Flächennutzungsplan. Stand 03.07.2006. - 1 S.

SFB, 1994: Wechselwirkungen zwischen abiotischen und biotischen Prozessen der Tide-Elbe. - Tätigkeitsbereich des Sonderforschungsbereichs 1992-1994 327:

SHIRIHAI, H. & B. JARRET, 2008: Meeressäuger – alle 129 Arten weltweit. Kosmos Naturführer. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH. - 384 S.

SIEBERT, U., K. LUCKE, J. SUNDERMEYER & H. BENKE, 2007: Forschungsverbund MINOSplus - Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore-Windkraftanlagen - Teilvorhaben 1 - „Weiterführende Untersuchungen zum Einfluss akustischer Emissionen von Offshore-Windenergieanlagen auf marine Säuger im Bereich der deutschen Nord- und Ostsee". - (Schlussbericht - gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) 93 S.

SKUMBS, 2020: Neuaufstellung des Landschaftsprogramms - Teil Stadtgemeinde Bremerhaven, Vorentwurf 06.08.2020. - 190 S.

SKUMBS, 2022: Kartierschlüssel für Biotoptypen in Bremen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand April 2022. - 247 S.

SKUMBS, 2023: Neubau der Geeste-Nordmole - Mitteilung über die allgemein erforderlichen Antragsunterlagen sowie Unterichtung gemäß § 15 UVPG über Inhalt und Umfang der beizubringenden Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens. - 12 S.

SKUMS, 2020: Neuaufstellung des Landschaftsprogramms - Teil Stadtgemeinde Bremerhaven Textband, Vorentwurf 06.08.2020. - 190 S.

SLABBEKOORN, H., N. BOUTON, I. VAN OPZEELAND, A. COERS, C. TEN CATE & A. N. POPPER, 2010: A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. - Trends in Ecology & Evolution 25: 419-427.

SMITH, M. E., A. S. KANE & A. N. POPPER, 2004: Acoustical stress and hearing sensivity in fishes: does the linear threshold shift hypothesis hold water? - J. Exp. Biol. 207: 3591-3602.

STAATLICHES GEWERBEAUFSICHTSAMT HILDESHEIM, 2021: Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen - LÜN Jahresbericht 2021, Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm, Gefahrstoffe und Störfallvorsorge – ZUS LLGS. - 92 S.

STUDIO KRAMER, 2023a: Skizze Neue Nordmole. - 1 S.

STUDIO KRAMER, 2023b: Visualisierung Strandkafe. - 1 S.

SUBV, 2006: Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen (Stadtgemeinde), Fortschreibung 2006. - 116 S.

TED, 2023: Neubau der Geeste-Nordmole in Bremerhaven -Schall- und Erschütterungsimmissionen. - 83 S.

THIEL, R., H. WINKLER, U. BÖTTCHER, A. DÄNHARDT, R. FRICKE, M. GEORGE, M. KLOPPMANN, T. SCHAARSCHMIDT, C. UBL & R. VORBERG, 2013: Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands - 5. Fassung, Stand August 2013. - Naturschutz und Biologische Vielfalt Band 70 (2): 11-76.

THOMSEN, F., K. LÜDEMANN, R. KAFEMANN & W. PIPER, 2006: Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish. - Biola. Germany on behalf of COWRIE Ltd., Hamburg: 62 S.

TOUGAARD, S., E. VARESCHI, U. SIEBERT & P. J. H. REIJNDERS (Trilateral Seal Expert Group), 2001: Common Seals in the Wadden Sea in 2001. - Wadden Sea Newsletter No. 25 2001 - 3, CWSS, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven: 20 S.

TSEG (Trilateral Seal Expert Group), 2015: Grey Seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2014 - 2015. - CWSS, Common Wadden Sea Secretariat, 3 S. http://www.waddensea-secretariat.org/sites/default/files/downloads/tmap/MarineMammals/GreySeals/grey_seal_report_2015.pdf,

UNEP & AEWA, 2022: Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds (AEWA) - Agreement Text and Annexes. - UNEP/AEWA Secretariat, Bonn: 63 S.

UNGER, B., J. BALTZER, J. BRACKMANN, S. BRASSEUR, M. BRÜGMANN, B. DIEDERICHS, A. GALATIUS, S. C. V. GEELHOED, HUUS, H. PETERSEN, L. L. IJSSELDIJK, T. K. JENSEN, A. JESS, D. NACHTSHEIM, C. PHILIPP, M. SCHEIDAT, J. SCHOP, U. SIEBERT & J. TEILMANN, 2022: Marine mammals. In: Wadden Sea Quality Status Report. Eds.: Kloepper S. et al., Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany. - 51 S.

VAN NEER, A., S. VIQUERAT & U. SIEBERT, 2018: Flugbasierte Bestandsaufnahme der Kegelrobbenpopulation in Niedersachsen 2018; Institu für terrestrische und aquatische Wildtierforschung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover. - 33 S.

VESPER, H., 2003: Gefährdung der Wale durch die Fischerei und andere Störfaktoren. - In: LOZÁN, J.L., E. RACHOR, K. REISE, J. SÜNDERMANN & H. VON WESTERNHAGEN (Hrsg.), Warnsignale aus Nordsee & Wattenmeer: Eine aktuelle Umweltbilanz. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg: 449.

VIQUERAT, S., A. GILLES, H. HERR, U. SIEBERT, A. GALLUS, K. KRÜGEL & H. BENKE, 2015: Monitoring von marinen Säugetieren 2014 in der deutschen Nord- und Ostsee. A. Visuelle Erfassung von Schweinswalen. B: Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee. - Endbericht für das Bundesamt für Naturschutz, Vilm, 83 S.

VOIGT, M., 2003: Erfassung der Fischfauna in der Unterweser - Untersuchungszeitraum Oktober 2002 bis April 2003; Kurzbericht. - Bericht im Auftrag des NLÖ 26 S.

WACHTER, T., S. BALLA & K. SCHÖNTHALER, 2017: Methodische Empfehlungen zur Berücksichtigung des Klimawandels in der Umweltverträglichkeitsprüfung. - UVP-report 31 (3): 213-223.

WENGER, D. & S. KOSCHINSKI, 2012: Harbour porpoise (*Phocoena phocoena* Linnaeus, 1758) entering the Weser river after decades of absence. - Marine Biology Research 8:8: 737-745.

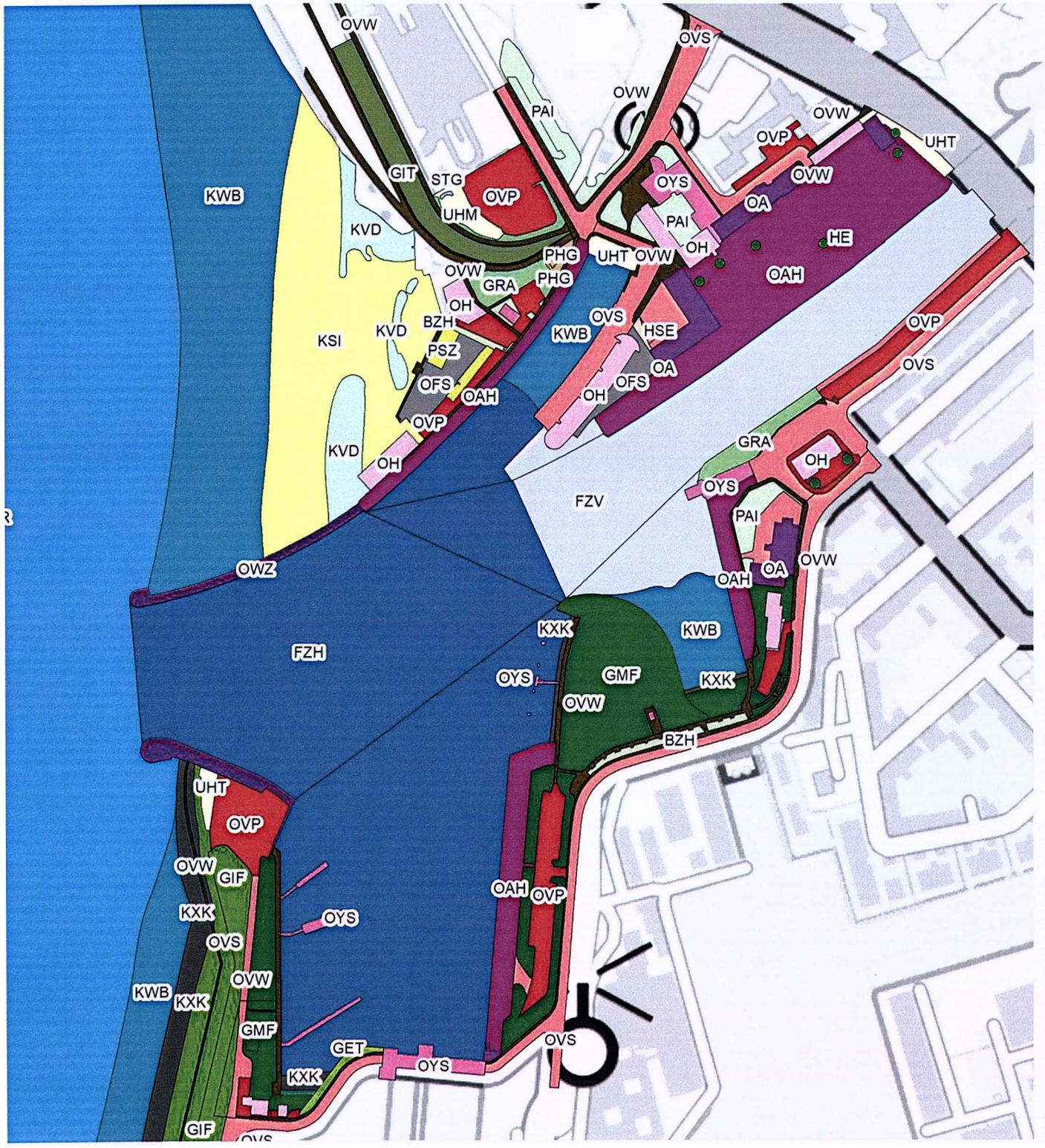
WERNER, S., 2011: Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). - Umweltbundesamt (UBA), Dessau: 6 S.

WILBER, D. H. & D. G. CLARKE, 2001: Biological effects of suspended sediments: a review of suspended sediment impacts on fish and shellfish with relation to dredging activities in estuaries. - North American Journal of Fisheries Management 21: 855-875.

WITT, J., 2004: Analysing brackish benthic communities of the Weser estuary: spatial distribution, variability and sensitivity of estuarine invertebrates. - (Dissertation) University of Bremen - Fachbereich Biologie/Chemie, Bremen: 159 S.

Anhang

A1. Biotoptypenkarte



BIO CONSULT

Meer und Meeresküsten

- KXK Küstenschutzbauwerk
- KWB Brackwasserwatt der Ästuare ohne Vegetation höherer Pflanzen
- KFR Sublitoral mit Fahrrinne im Brackwasser- Ästuar
- KVD Anthropogene Sand- und Spülflächen mit gehölzfreier Dünenvegetation
- KSI Naturferner Sandstrand

Binnengewässer

- FZV Völlig ausgebauter Fluss
- FZH Hafenbecken an Flüssen
- STG Wiesentümpel

Grünland

- GET Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden
- GIT Intensivgrünland trockener Mineralböden
- GIF Sonstiges feuchtes Intensivgrünland
- GMF Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standoerte

Ruderalfluren

- UHT Halbruderales Gras- und Staudenflur trockener Standorte
- UHM Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte

Grünanlagen

- BZH Zierhecke
- PSZ Sonstige Sport-, Spiel- und Freiteitanlagen
- HE Einzelbaum/Baumbestand des Siedlungsbereichs
- GRA Artenarmer Scherrasen
- HSE Siedlungsgehölz aus überwiegend heimischen Baumarten
- PAI Intensiv gepflegter Park
- PHG Hausgarten mit Großbäumen
- GRT Trittrasen

Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen

- OYS Sonstige Bauwerke
- OA Gebäudekomplex von Verkehrsanlagen
- OH Hochhaus und Großformbebauung
- OAH Hafengebiet
- OWZ Sonstige Wasserbauliche Anlage
- OFS Befestigte Freifläche von Sport- und Freizeitanlagen
- OVP Parkplatz