

**Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen  
(UVP-Bericht)  
für das Vorhaben**

**Errichtung und Betrieb  
Offshore Windpark Gennaker  
(Änderungsverfahren nach § 16 BImSchG)**

Auftraggeber: OWP Gennaker GmbH  
Stephanitorsbollwerk 3  
28217 Bremen

Auftragnehmer: TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Trelleborger Straße 15  
18107 Rostock

Telefon: 0381/7703-452  
Fax: 0381/7703-450  
E-Mail: rkacan@tuev-nord.de

Projektleitung: Rainer Kacan

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Rainer Kacan  
Dipl.-Biol. Emily Gwen Pommerencke  
Dipl.-Biol. Inga Haller

Rostock, 13.09.2022

## Inhaltsverzeichnis

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>1</b>    | <b>Allgemein verständliche Zusammenfassung .....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>1.1</b>  | <b>Veranlassung.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.2</b>  | <b>Standortbeschreibung .....</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>1.3</b>  | <b>Vorhabenbeschreibung.....</b>                                       | <b>5</b>  |
| 1.3.1       | Vorhabenbestandteile.....  | 5         |
| 1.3.2       | Bauablauf .....  | 8         |
| <b>1.4</b>  | <b>Beschreibung des Betriebs des OWP .....</b>                         | <b>10</b> |
| 1.4.1       | Betrieb der OWEA und USP .....   | 10        |
| 1.4.2       | Steuerung und Überwachung der OWEA .....                               | 10        |
| 1.4.3       | Instandhaltung.....  | 11        |
| <b>1.5</b>  | <b>Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes.....</b>       | <b>11</b> |
| <b>1.6</b>  | <b>Verkehrsaufkommen .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>1.7</b>  | <b>Methodik des UVP-Berichtes .....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>1.8</b>  | <b>Abgrenzung des Untersuchungsraumes .....</b>                        | <b>16</b> |
| <b>1.9</b>  | <b>Wirkfaktoren des Vorhabens .....</b>                                | <b>16</b> |
| <b>1.10</b> | <b>Schutzgutbezogene Zustands- und Konfliktanalyse .....</b>           | <b>20</b> |
| 1.10.1      | Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit .....                | 20        |
| 1.10.2      | Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt .....                         | 22        |
| 1.10.3      | Fläche und Boden /Sedimente .....                                      | 35        |
| 1.10.4      | Wasser.....  | 39        |
| 1.10.5      | Luft.....  | 42        |
| 1.10.6      | Klima .....  | 43        |
| 1.10.7      | Landschaft.....  | 44        |
| 1.10.8      | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter .....                          | 48        |
| 1.10.9      | Wechselwirkungen .....   | 49        |
| <b>1.11</b> | <b>Geprüfte technische Verfahrensalternativen.....</b>                 | <b>49</b> |
| <b>1.12</b> | <b>Maßnahmen zur Umweltvorsorge .....</b>                              | <b>50</b> |
| <b>1.13</b> | <b>Hinweise auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken .....</b> | <b>57</b> |
| <b>1.14</b> | <b>Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen .....</b>        | <b>58</b> |
| <b>1.15</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>                     | <b>59</b> |
| <b>2</b>    | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2.1</b>  | <b>Veranlassung.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2.2</b>  | <b>Übersicht Änderungsgegenstand .....</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>2.3</b>  | <b>Standortbeschreibung .....</b>                                      | <b>5</b>  |
| <b>2.4</b>  | <b>Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung .....</b>           | <b>9</b>  |
| 2.4.1.      | Zielstellung .....   | 9         |
| 2.4.2.      | Beurteilungsmethodik .....   | 10        |
| 2.4.3.      | Aufbau der Unterlagen .....  | 16        |
| <b>2.5</b>  | <b>Sonstige Vorhaben und Planungen .....</b>                           | <b>17</b> |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 2.5.1.     | Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen .....                  | 18        |
| 2.5.2.     | Projekt Offshore-Windpark „Baltic 1“ .....                       | 20        |
| 2.5.3.     | Offshore-Windpark „Baltic 2“ .....                               | 20        |
| 2.5.4.     | Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (Schweden) .....            | 20        |
| 2.5.5.     | Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ (Dänemark).....                | 20        |
| 2.5.6.     | Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“ .....                          | 21        |
| 2.5.7.     | Offshore-Windpark „Arkona Becken Südost“ .....                   | 21        |
| 2.5.8.     | Offshore-Windpark „Baltic Eagle“ .....                           | 21        |
| 2.5.9.     | Offshore-Windpark „Wikinger“ .....                               | 21        |
| 2.5.10.    | Offshore-Windpark „Windanker“ .....                              | 21        |
| 2.5.11.    | Inselhafen Prerow .....  | 24        |
| <b>2.6</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>               | <b>25</b> |
| <br>       |  |           |
| <b>3</b>   | <b>Vorhabenbeschreibung.....</b>                                 | <b>2</b>  |
| <br>       |  |           |
| <b>3.1</b> | <b>Einführung .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>3.2</b> | <b>Vorhabenbestandteile .....</b>                                | <b>6</b>  |
| 3.2.1      | Offshore-Windenergieanlagen (OWEA).....                          | 6         |
| 3.2.2      | Umspannplattformen (USP).....                                    | 9         |
| 3.2.3      | Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss.....               | 12        |
| <b>3.3</b> | <b>Bauablauf .....</b>   | <b>13</b> |
| 3.3.1      | Zeitlicher Rahmen des Bauablaufs .....                           | 13        |
| 3.3.2      | Baubegleitende Maßnahmen.....                                    | 14        |
| 3.3.3      | Kennzeichnung.....   | 15        |
| 3.3.4      | Bau der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) .....                 | 16        |
| 3.3.4.1    | Fundamente .....   | 16        |
| 3.3.4.2    | Windturbine .....  | 16        |
| 3.3.4.3    | Kolkschutz.....  | 17        |
| 3.3.5      | Bau der Umspannplattformen (USP) .....                           | 17        |
| 3.3.6      | Verlegung des windparkinternen Kabelnetzes .....                 | 18        |
| <b>3.4</b> | <b>Beschreibung des Betriebs des OWP.....</b>                    | <b>20</b> |
| 3.4.1      | Betrieb der OWEA und USP .....                                   | 20        |
| 3.4.2      | Steuerung und Überwachung der OWEA .....                         | 20        |
| 3.4.3      | Instandhaltung.....  | 21        |
| <b>3.5</b> | <b>Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes.....</b> | <b>21</b> |
| <b>3.6</b> | <b>Stilllegung und Rückbau.....</b>                              | <b>22</b> |
| <b>3.7</b> | <b>Verkehrsaufkommen .....</b>                                   | <b>23</b> |
| 3.7.1      | Bauphase .....   | 23        |
| 3.7.2      | Betriebsphase .....  | 24        |
| <b>3.8</b> | <b>Geprüfte technische Verfahrensalternativen.....</b>           | <b>25</b> |
| <b>3.9</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>               | <b>26</b> |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>4</b>   | <b>Wirkfaktoren des Vorhabens .....</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>4.1</b> | <b>Potenzielle Wirkungen .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>4.2</b> | <b>Bau- und rückbaubedingte Wirkungen .....</b>                           | <b>5</b>  |
| 4.2.1      | Verkehrszunahme / Schiffsverkehr .....                                    | 5         |
| 4.2.2      | Luftschadstoffemissionen .....  | 5         |
| 4.2.3      | Schallemissionen .....  | 5         |
| 4.2.4      | Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch .....                              | 6         |
| 4.2.5      | Lichtemissionen.....  | 6         |
| 4.2.6      | Erschütterungen/Vibrationen .....   | 7         |
| 4.2.7      | Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot.....                                  | 7         |
| 4.2.8      | Störung oberflächennaher Sedimente .....                                  | 7         |
| 4.2.9      | Gewässertrübung .....   | 7         |
| 4.2.10     | Handhabungsverluste.....  | 8         |
| <b>4.3</b> | <b>Anlagenbedingte Wirkungen .....</b>                                    | <b>8</b>  |
| 4.3.1      | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch.....                    | 8         |
| 4.3.2      | Kubatur der Baukörper .....   | 9         |
| 4.3.3      | Lichtemissionen.....  | 9         |
| 4.3.4      | Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten.....            | 10        |
| 4.3.5      | Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche.....        | 10        |
| <b>4.4</b> | <b>Betriebsbedingte Wirkungen .....</b>                                   | <b>11</b> |
| 4.4.1      | Schattenwurf .....  | 11        |
| 4.4.2      | Schallemissionen .....  | 11        |
| 4.4.3      | Vibrationen .....   | 11        |
| 4.4.4      | Rotorbewegung .....   | 11        |
| 4.4.5      | Veränderungen des Windfeldes .....  | 12        |
| 4.4.6      | Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder.....                  | 12        |
| 4.4.7      | Erzeugung Wärme.....  | 13        |
| 4.4.8      | Verkehrszunahme .....   | 13        |
| 4.4.9      | Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen .....                    | 14        |
| <b>4.5</b> | <b>Wirkfaktoren bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb .....</b> | <b>14</b> |
| 4.5.1      | Leckagen.....   | 14        |
| 4.5.2      | Brand .....   | 15        |
| 4.5.3      | Kollision.....  | 15        |
| 4.5.4      | Kabelbruch / Freispülung Kabel.....                                       | 16        |
| <b>4.6</b> | <b>Zusammenfassung der untersuchungsrelevanten Wirkungen .....</b>        | <b>16</b> |
| <b>4.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>                        | <b>18</b> |
| <b>5</b>   | <b>Übersicht über den Untersuchungsraum.....</b>                          | <b>2</b>  |
| <b>5.1</b> | <b>Abgrenzung des Untersuchungsraumes .....</b>                           | <b>2</b>  |
| <b>5.2</b> | <b>Übergeordnete Planungen .....</b>                                      | <b>5</b>  |
| 5.2.1      | Landesplanung.....  | 5         |



|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 5.2.2        | Regionalplanung .....  | 8         |
| <b>5.3</b>   | <b>Schutzgebiete .....</b>   | <b>9</b>  |
| 5.3.1        | Natura 2000-Gebiete.....   | 9         |
| 5.3.2        | Nationale Schutzgebiete .....  | 11        |
| <b>5.4</b>   | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>6</b>     | <b>Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>6.1</b>   | <b>Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6.1.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>6.1.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>6</b>  |
| 6.1.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....   | 6         |
| 6.1.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....  | 6         |
| <b>6.1.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>   | <b>7</b>  |
| 6.1.3.1      | Nutzungsstruktur .....   | 7         |
| 6.1.3.2      | Freiraumstruktur .....   | 12        |
| 6.1.3.3      | Vorbelastungen .....   | 13        |
| 6.1.3.4      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....  | 14        |
| <b>6.1.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>6.1.5</b> | <b>Auswirkungsprognose.....</b>  | <b>17</b> |
| 6.1.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....  | 17        |
| 6.1.5.2      | Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten.....   | 18        |
| 6.1.5.3      | Schallemissionen/Schallimmissionen (bau- und betriebsbedingt) .....  | 19        |
| <b>6.1.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit .....</b> | <b>23</b> |
| <b>6.1.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>6.2</b>   | <b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>6.2.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>6.2.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>6</b>  |
| 6.2.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....   | 6         |
| 6.2.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....  | 7         |
| 6.2.2.3      | Artenschutz und FFH-Verträglichkeit .....  | 8         |
| <b>6.2.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>   | <b>8</b>  |
| 6.2.3.1      | Biotoptypenausstattung und natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse .....                             | 8         |
| 6.2.3.2      | Schutzgebiete und -objekte .....   | 10        |
| 6.2.3.2.1    | Gesetzlich geschützte Biotope .....  | 11        |
| 6.2.3.2.2    | Nationalparke .....  | 11        |

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| 6.2.3.2.3    | Biosphärenreservate .....   | 14         |
| 6.2.3.2.4    | Naturparke .....  | 14         |
| 6.2.3.2.5    | Naturschutzgebiete (NSG).....   | 14         |
| 6.2.3.2.6    | Landschaftsschutzgebiete (LSG).....   | 14         |
| 6.2.3.2.7    | Natura 2000 Gebiete .....   | 15         |
| 6.2.3.3      | Artenvorkommen .....  | 33         |
| 6.2.3.3.1    | Benthos, einschließlich Makrophyten .....   | 33         |
| 6.2.3.3.2    | Fische.....   | 46         |
| 6.2.3.3.3    | Meeressäuger .....  | 51         |
| 6.2.3.3.4    | Fledermäuse .....   | 57         |
| 6.2.3.3.5    | Seevögel .....  | 59         |
| 6.2.3.3.6    | Zugvögel .....  | 64         |
| 6.2.3.4      | Biologische Vielfalt .....  | 73         |
| 6.2.3.5      | Vorbelastung .....  | 74         |
| 6.2.3.6      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....   | 75         |
| <b>6.2.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>  | <b>82</b>  |
| <b>6.2.5</b> | <b>Auswirkungsprognose.....</b>   | <b>84</b>  |
| 6.2.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....   | 84         |
| 6.2.5.2      | Schallimmissionen (Störungen und Gefährdung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen).....   | 104        |
| 6.2.5.3      | Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize (visuelle Scheuchwirkung), Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung ..... | 105        |
| 6.2.5.4      | Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen.....   | 107        |
| 6.2.5.5      | Entwertung von Lebensräumen durch Vibration und Erschütterung .....   | 108        |
| 6.2.5.6      | Veränderung des Lebensraumes durch Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung .....   | 109        |
| 6.2.5.7      | Aufwertung des Lebensraumes durch Verringerung von anthropogener Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten.....                                       | 109        |
| 6.2.5.8      | Veränderung des Lebensraumes durch Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Arten) .....  | 110        |
| 6.2.5.9      | Veränderung des Lebensraumes durch Erzeugung von Wärme.....   | 111        |
| 6.2.5.10     | Erhöhung des Kollisionsrisikos .....  | 111        |
| 6.2.5.11     | Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten.....  | 112        |
| <b>6.2.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....</b>  | <b>113</b> |
| <b>6.2.7</b> | <b>Artenschutzrechtliche Belange .....</b>  | <b>117</b> |
| <b>6.2.8</b> | <b>Natura 2000-Belange .....</b>  | <b>121</b> |
| <b>6.2.9</b> | <b>Umweltschaden .....</b>  | <b>125</b> |

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| <b>6.2.10</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>  | <b>126</b> |
| <b>6.3</b>    | <b>Fläche und Boden/Sediment.....</b>   | <b>3</b>   |
| <b>6.3.1</b>  | <b>Untersuchungsraum.....</b>   | <b>3</b>   |
| <b>6.3.2</b>  | <b>Grundlagen .....</b>   | <b>3</b>   |
| 6.3.2.1       | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....  | 3          |
| 6.3.2.2       | Bewertungsgrundlagen.....   | 4          |
| <b>6.3.3</b>  | <b>Zustandsanalyse.....</b>   | <b>4</b>   |
| 6.3.3.1       | Geologische Situation.....  | 4          |
| 6.3.3.2       | Boden/Sediment im Untersuchungsraum .....   | 5          |
| 6.3.3.3       | Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet .....   | 11         |
| 6.3.3.4       | Fläche .....  | 12         |
| 6.3.3.5       | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....   | 12         |
| <b>6.3.4</b>  | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens .....</b>   | <b>13</b>  |
| <b>6.3.5</b>  | <b>Auswirkungsprognose .....</b>  | <b>14</b>  |
| 6.3.5.1       | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....   | 14         |
| 6.3.5.2       | Temporäre Flächeninanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment.....  | 17         |
| 6.3.5.3       | Störung oberflächennaher Sedimente / Veränderung der Sedimentdynamik.....   | 17         |
| 6.3.5.4       | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung (Kolkschutz) /<br>Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern..... | 17         |
| <b>6.3.6</b>  | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche<br/>und Boden/Sediment.....</b>                                   | <b>18</b>  |
| <b>6.3.7</b>  | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen .....</b>   | <b>20</b>  |
| <b>6.4</b>    | <b>Wasser.....</b>  | <b>3</b>   |
| <b>6.4.1</b>  | <b>Begrenzung des Küstengewässers nach § 3 Nr. 2 und § 7 Abs. 5 WHG .....</b>   | <b>3</b>   |
| <b>6.4.2</b>  | <b>Untersuchungsraum .....</b>  | <b>5</b>   |
| <b>6.4.3</b>  | <b>Oberirdische Gewässer .....</b>  | <b>5</b>   |
| 6.4.3.1       | Grundlagen .....  | 5          |
| 6.4.3.1.1     | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....  | 5          |
| 6.4.3.1.2     | Bewertungsgrundlagen.....   | 6          |
| 6.4.3.1.2.1   | Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) .....   | 6          |
| 6.4.3.1.2.2   | Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) .....   | 6          |
| 6.4.3.1.2.3   | Wasserhaushaltsgesetz (WHG).....  | 7          |
| 6.4.3.1.2.4   | Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot.....   | 7          |
| 6.4.3.2       | Zustandsanalyse .....   | 8          |
| 6.4.3.2.1     | Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der<br>Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) .....                           | 8          |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 6.4.3.2.2    | Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) ..... | 8         |
| 6.4.3.2.3    | Hydrografisch-chemische Verhältnisse im Untersuchungsraum und in der Ostsee insgesamt.....                           | 10        |
| 6.4.3.2.4    | Wassertemperatur, Salzgehalt, Sauerstoff- und Schichtungsverhältnisse .....  | 14        |
| 6.4.3.2.5    | Strömungs- und Seegangsverhältnisse .....  | 18        |
| 6.4.3.2.6    | Wasserstandsverhältnisse.....  | 22        |
| 6.4.3.2.7    | Eisverhältnisse .....  | 23        |
| 6.4.3.2.8    | Nährstoffe und andere Kenngrößen zur Gewässergüte.....   | 26        |
| 6.4.3.2.9    | Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet.....   | 32        |
| 6.4.3.3      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit - Küstengewässer .....  | 33        |
| 6.4.3.4      | Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens .....   | 33        |
| 6.4.3.5      | Auswirkungsprognose Küstengewässer .....   | 34        |
| 6.4.3.5.1    | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....  | 34        |
| 6.4.3.5.2    | Störung oberflächennaher Sedimente, Gewässertrübung .....  | 35        |
| 6.4.3.5.3    | Kubatur der technischen Anlagen.....   | 36        |
| 6.4.3.6      | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das betrachtete Küstengewässer.....                                      | 36        |
| <b>6.4.4</b> | <b>Grundwasser .....</b>   | <b>37</b> |
| <b>6.4.5</b> | <b>Zusammenfassende Bewertung für das Schutzgut Wasser.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>6.4.6</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>   | <b>38</b> |
| <br>         |  |           |
| <b>6.5</b>   | <b>Luft .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>6.5.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>6.5.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>2</b>  |
| 6.5.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....   | 2         |
| 6.5.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....  | 2         |
| <b>6.5.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>   | <b>2</b>  |
| 6.5.3.1      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....  | 3         |
| <b>6.5.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6.5.5</b> | <b>Auswirkungsprognose.....</b>  | <b>3</b>  |
| 6.5.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....  | 3         |
| 6.5.5.2      | Baubedingte Auswirkungen durch Luftschadstoffimmissionen.....  | 3         |
| <b>6.5.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>6.5.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>   | <b>5</b>  |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>6.6</b>   | <b>Klima .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6.6.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6.6.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>3</b>  |
| 6.6.2.1      | Verwendete Grundlagen.....   | 3         |
| 6.6.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....  | 4         |
| <b>6.6.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>   | <b>4</b>  |
| 6.6.3.1      | Regionalklima.....   | 4         |
| 6.6.3.2      | Vorbelastungen .....   | 11        |
| 6.6.3.3      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....  | 11        |
| <b>6.6.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>   | <b>11</b> |
| <b>6.6.5</b> | <b>Auswirkungsprognose.....</b>  | <b>12</b> |
| 6.6.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....  | 12        |
| 6.6.5.2      | Veränderungen des lokalen Windfeldes sowie kleinklimatologischer<br>Verhältnisse .....   | 12        |
| <b>6.6.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6.6.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>   | <b>14</b> |
| <br>         |  |           |
| <b>6.7</b>   | <b>Landschaft .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>6.7.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>6.7.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>7</b>  |
| 6.7.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....   | 7         |
| 6.7.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....  | 7         |
| <b>6.7.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>   | <b>11</b> |
| 6.7.3.1      | Landschaftlicher Überblick.....  | 11        |
| 6.7.3.2      | Landschaft im Bereich der Vorhabenfläche und des nahen Umfeldes .....  | 12        |
| 6.7.3.3      | Beschreibung der Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum .....   | 13        |
| 6.7.3.4      | Beschreibung der zu untersuchenden Küstengemeinden bzw. -standorte.....  | 19        |
| 6.7.3.5      | Bewertung der Landschaft.....  | 24        |
| 6.7.3.5.1    | Ermittlung der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit.....   | 24        |
| 6.7.3.5.2    | Vorbelastungen .....   | 26        |
| <b>6.7.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>   | <b>27</b> |
| <b>6.7.5</b> | <b>Auswirkungsprognose.....</b>  | <b>27</b> |
| 6.7.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....  | 27        |
| 6.7.5.2      | Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch<br>Flächeninanspruchnahme und Raumverbrauch und die Kubatur der<br>Baukörper..... | 40        |
| 6.7.5.3      | Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch<br>Lichtemissionen.....   | 40        |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 6.7.5.4      | Dauerhafte Veränderung des weiträumig sichtbaren Landschaftsbildes durch die Kubatur der Baukörper und die Lichtemissionen ..... | 41        |
| <b>6.7.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft .....</b>  | <b>41</b> |
| <b>6.7.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen .....</b>  | <b>43</b> |
| <b>6.8</b>   | <b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>6.8.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>6.8.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>4</b>  |
| 6.8.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten .....  | 4         |
| 6.8.2.2      | Bewertungsgrundlagen .....   | 4         |
| <b>6.8.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>   | <b>4</b>  |
| 6.8.3.1      | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsraum .....   | 4         |
| 6.8.3.2      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit .....   | 6         |
| <b>6.8.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>6.8.5</b> | <b>Auswirkungsprognose .....</b>   | <b>7</b>  |
| 6.8.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen .....   | 7         |
| 6.8.5.2      | Flächeninanspruchnahme (baubedingt) .....  | 7         |
| 6.8.5.3      | Erschütterungen/Vibrationen .....  | 8         |
| 6.8.5.4      | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme .....  | 8         |
| <b>6.8.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter .....</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>6.8.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>6.9</b>   | <b>Wechselwirkungen .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>6.9.1</b> | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>6.9.2</b> | <b>Status .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>6.9.3</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen .....</b>  | <b>9</b>  |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>7</b>   | <b>Maßnahmen zur Umweltvorsorge .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>7.1</b> | <b>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen des Vorhabens.....</b>        | <b>2</b>  |
| 7.1.1      | Vermeiden bzw. Vermindern der Flächeninanspruchnahme.....  | 3         |
| 7.1.2      | Vermeiden bzw. Vermindern von Emissionen und Immissionen.....                                    | 4         |
| 7.1.3      | Ressourcenschutz.....  | 5         |
| 7.1.4      | Vermeiden bzw. Vermindern von Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt..... | 6         |
| 7.1.5      | Vermeiden bzw. Vermindern der optischen Wahrnehmbarkeit .....                                    | 10        |
| 7.1.6      | Verminderung von Gefahrenpotenzialen .....   | 10        |
| 7.1.7      | Maßnahmen zur sparsamen und effizienten Energieverwendung.....                                   | 14        |
| <b>7.2</b> | <b>Maßnahmen zum Ausgleich von Umweltauswirkungen .....</b>                                      | <b>15</b> |
| <b>7.3</b> | <b>Maßnahmen zur Überwachung von Umweltauswirkungen .....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>7.4</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>   | <b>19</b> |
| <br>       |  |           |
| <b>8</b>   | <b>Hinweise auf Schwierigkeiten, Unsicherheiten und bestehende Wissenslücken</b>                 |           |
| <br>       |  |           |
| <b>9</b>   | <b>Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen</b>  |           |

## Verzeichnis verwendeter Abkürzungen

|             |   |
|-------------|---|
| AAB-WEA     | Artenschutzrechtliche Arbeits- und Beurteilungshilfe für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen    |
| AIS         | Automatisches Identifikations-System  |
| AEWA        | Afrikanisch-Eurasisches Wasservogelabkommen   |
| AFB         | Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag  |
| AVV Baulärm | Allgemeine Verwaltungsvorschrift Baulärm  |
| AWZ         | Ausschließliche Wirtschaftszone   |
| BArtSchV    | Bundesartenschutzverordnung   |
| BBergG      | Bundesberggesetz  |
| BBodSchG    | Bundesbodenschutzgesetz   |
| BBodSchV    | Bodenschutz- und Altlastenverordnung  |
| BfN         | Bundesamt für Naturschutz   |
| Bft         | Beaufort  |
| BGB         | Bürgerliches Gesetzbuch   |
| BGBl.       | Bundesgesetzblatt   |
| BImSchG     | Bundes-Immissionsschutzgesetz   |
| BImSchV     | Bundes-Immissionsschutzverordnung   |
| BITS        | Baltic International Trawl Survey   |
| BK          | Beurteilungsklasse  |
| BLANO       | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee  |
| BLMP        | Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee  |
| BMU         | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz                              |
| BMVI        | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur  |
| BNatSchG    | Bundesnaturschutzgesetz   |
| BNK         | Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung  |
| BSH         | Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie  |
| bspw.       | beispielsweise  |
| BRP         | Biotopschutzrechtliche Prüfung  |
| BRZ         | Bruttoraumzahl  |
| BVerwG      | Bundesverwaltungsgericht  |
| BWO         | Bundesverband der Windparkbetreiber Offshore  |
| bzw         | beziehungsweise   |
| CBD         | Übereinkommen über die biologische Vielfalt<br>(engl. <u>C</u> onvention on <u>B</u> iological <u>D</u> iversity) |
| cd          | Candela (Einheit der Lichtstärke)   |
| CEF         | Continuous ecological function  |



|         |   |
|---------|---|
| CKW     | Chlorierte Kohlenwasserstoffe                                       |
| cm      | Zentimeter  |
| CONTIS  | Continental Shelf Information System                                |
| C-POD   | Cetacean Porpoise Detector  |
| CTV     | Crew Transfer Vessel  |
| dB (A)  | Schallpegel in Dezibel  |
| DDT     | Dichlordiphenyltrichlorethan  |
| DFÜ     | Datenfernübertragung  |
| d. h.   | das heißt   |
| DK      | Dänemark  |
| DSchG   | Denkmalschutzgesetz   |
| DWD     | Deutscher Wetterdienst  |
| EG      | Europäische Gemeinschaft  |
| EHZ     | Erhaltungsziel  |
| FCS     | Favorable conservation status                                       |
| ff.     | fortfolgende  |
| FFH     | Fauna-Flora-Habitat   |
| FFH-RL  | Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie                                      |
| FFH-VP  | FFH-Verträglichkeitsprüfung   |
| FFH-VVU | FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung                                 |
| FG      | Frischgewicht (z.B. bei Fischen)                                    |
| FINO    | Forschungsplattformen in Nord- und Ostsee                           |
| GDWS    | Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt                      |
| GERAS   | German Acoustic Survey  |
| GGB     | Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung                            |
| GIS     | Gasisolierte Innenraum Schaltanlage                                 |
| GKSS    | Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt |
| GN      | Gennaker  |
| GN E    | Gennaker East   |
| GN W    | Gennaker West   |
| Gt      | Gigatonne   |
| GW      | Grundwasser   |
| GWh     | Gigawattstunden   |
| h       | Stunde  |
| ha      | Hektar  |
| HCB     | Hexachlorbenzol   |
| HCH     | Hexachlorcyclohexan   |

|              |   |
|--------------|---|
| HELCOM       | Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission                 |
| Hrsg.        | Herausgeber   |
| Hz           | Hertz   |
| HZE          | Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich                               |
| i. d. R.     | in der Regel  |
| i.e.S.       | im eigentlichen Sinne   |
| inkl.        | inklusive   |
| i. S. d.     | im Sinne des  |
| IfAÖ         | Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH                                       |
| IfGDV        | Institut für Geodatenverarbeitung   |
| IMK          | Internes Messnetz Küste   |
| Ind.         | Individuen  |
| IOW          | Institut für Ostseeforschung, Warnemünde  |
| IRW          | Immissionsrichtwert   |
| i.S.d.       | im Sinne der/des  |
| IO           | Immissionsort   |
| i.V.m.       | in Verbindung mit   |
| Kap.         | Kapitel   |
| KFÄ          | Kompensationsflächenäquivalent  |
| KifL         | Kieler Institut für Landschaftsökologie   |
| km           | Kilometer   |
| KrWG         | Kreislaufwirtschaftsgesetz  |
| KüFVO        | Küstenfischereiverordnung   |
| kV           | Kilovolt  |
| l            | Liter   |
| LABL         | Landesweite Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern |
| LBauO M-V    | Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern   |
| LBodSchG M-V | Landesbodenschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern  |
| LBP          | Landschaftspflegerischer Begleitplan  |
| LE           | Schallereignispegel   |
| LEP          | Landesraumentwicklungsprogramm  |
| Lpeak-peak   | Spitzenschalldruckpegel   |
| LSG          | Landschaftsschutzgebiet   |
| LR           | Landschaftsraum   |
| LRT          | Lebensraumtyp   |
| LUNG-MV      | Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern                 |

|              |   |
|--------------|---|
| LVO MV       | Landesverordnung Mecklenburg-Vorpommern   |
| LWaG         | Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern  |
| M            | Meter   |
| MARNET       | Messnetz automatisch registrierender Stationen in der Deutschen Bucht und der westlichen Ostsee |
| MBI          | Major Baltic Inflow   |
| MC           | Marine Coordination   |
| Mg           | Milligramm  |
| µmol         | Mikromol  |
| µM           | Mikrometer  |
| OWP          | Offshore Windpark   |
| PAK          | Polyzyklisch aromatische Kohlenwasserstoffe   |
| PBDE         | polybromierte Diphenylether   |
| PCB          | Polychlorierte Biphenyle  |
| POD          | Plain Old Data structure  |
| POP          | Persistente organische Schadstoffe  |
| psu          | practical salinity unit   |
| mNN          | Meter über Normalnull   |
| mm           | Millimeter  |
| MP           | Monopile  |
| MSL          | Mean sea level  |
| MSRL         | Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie  |
| MUDAB        | Meeresumwelt-Datenbank  |
| MV           | Mecklenburg-Vorpommern  |
| MW           | Megawatt  |
| MW           | Mittlerer Wasserstabd   |
| MZB          | Makrozoobenthos   |
| NatSchAG M-V | Naturschutzausführungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern   |
| N            | Nord  |
| ng           | Nanogramm   |
| NN           | Normal-Null   |
| NO           | Nord-Osten  |
| NP           | Naturpark   |
| Nr. / Nrn.   | Nummer / Nummern  |
| NSG          | Naturschutzgebiet   |
| NSGKdrV      | Verordnung über die Festsetzung des Naturschutzgebietes „Kadetrinne“                            |
| NW           | Nord-Westen   |
| o. ä.        | oder ähnlich  |

|           |  |
|-----------|--|
| OFWK      | Oberflächenwasserkörper  |
| o.g.      | oben genannt   |
| OGewV     | Oberflächengewässerverordnung – Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer                          |
| OSPAR     | Kommission zum Schutz des Nordost-Atlantiks, Oslo and Paris Conventions                                |
| OW        | Orientierungswert  |
| OWEA      | Offshore-Windenergieanlage   |
| RL        | Richtlinie   |
| RL D      | Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze in Deutschland  |
| RLW       | Kategorien Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands   |
| RREP      | Regionales Raumentwicklungsprogramm  |
| ROG       | Raumordnungsgesetz   |
| ROV       | remotely operated underwater vehicle / Ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug                             |
| s         | Sekunde  |
| SAC       | Special Areas of Conservation  |
| SCADA     | Supervisory Control and Data Acquisition / Software zur Überwachung und Steuerung technischer Prozesse |
| SchuSiKo  | Schutz- und Sicherheitskonzept   |
| SDB       | Standard-Datenbogen  |
| SE        | Schweden   |
| SEL       | Einzelereignis-Schallpegel   |
| sm        | Seemeile   |
| SOF       | Schwimmendes Offshore-Fundament  |
| SOV       | Service Operation Vessel   |
| SPA       | Special Protection Area (Europäisches Vogelschutzgebiet)   |
| StörfallV | Störfallverordnung   |
| StUK      | Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt            |
| SW        | Süd-Westen   |
| t         | Tonne  |
| TA Lärm   | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm   |
| TA Luft   | Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft  |
| Tab.      | Tabelle  |
| TBT       | Tributylzinn   |
| TdV       | Träger des Vorhabens   |
| TI-OF     | Thünen Institut für Ostseefischerei  |
| TM        | Technische Maßnahmen   |

|           |   |
|-----------|---|
| TNU       | TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG                                       |
| TP        | Transition Piece / Verbindungsstück                                       |
| TÜV       | Technischer Überwachungsverein  |
| tw.       | Teilweise   |
| ü         | über  |
| u. a.     | unter anderem   |
| UBA       | Umweltbundesamt   |
| UQN       | Umweltqualitätsnorm   |
| UR        | Untersuchungsraum   |
| USchadG   | Umweltschadensgesetz  |
| U.S. EPA  | US-Umweltbehörde  |
| USP       | Umspannplattform  |
| UVP       | Umweltverträglichkeitsprüfung   |
| UVP-ÄndRL | UVP-Änderungsrichtlinie   |
| UVPG      | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung                             |
| UVPVwV    | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die UVP |
| UVS       | Umweltverträglichkeitsstudie  |
| UVU       | Umweltverträglichkeitsuntersuchung  |
| VDI       | Verein Deutscher Ingenieure   |
| v. a.     | vor allem   |
| v.g.      | vorher genannt  |
| vgl       | vergleiche  |
| VSchRL    | EU-Vogelschutzrichtlinie  |
| VSF       | Verkehrssicherungsfahrzeug  |
| VSG       | Vogelschutzgebiete  |
| SPEC      | Species of. European Conservation Concern                                 |
| SPS       | Standard Positioning Service  |
| SSS       | Side-Scan-Sonar   |
| StALU     | Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt                             |
| STATCOM   | Static Synchronous Compensator / Leistungskompensationsanlage             |
| StAUN     | Staatliches Amt für Umwelt und Natur                                      |
| VSGLVO MV | Vogelschutz-Landesverordnung MV   |
| VwV       | Verwaltungsvorschrift   |
| W         | West  |
| WA        | Allgemeines Wohngebiet  |
| WGK       | Wassergefährdungsklasse   |
| WHG       | Wasserhaushaltsgesetz   |

|       |   |
|-------|---|
| WMO   | World Meterological Organisation              |
| WNW   | Westnordwest                                  |
| WR    | Reines Wohngebiet                             |
| WRRL  | Wasserrahmenrichtlinie                        |
| WSA   | Wasser- und Schifffahrtsamt                   |
| WSK   | Wasserkörper                                  |
| WSV   | Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes |
| WSW   | Westsüdwest                                   |
| z. B. | Zum Beispiel                                  |

# 1 Allgemein verständliche Zusammenfassung

---

## Inhaltsverzeichnis

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>1</b>    | <b>Allgemein verständliche Zusammenfassung</b> .....                   | <b>3</b>  |
| <b>1.1</b>  | <b>Veranlassung</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>1.2</b>  | <b>Standortbeschreibung</b> .....                                      | <b>4</b>  |
| <b>1.3</b>  | <b>Vorhabenbeschreibung</b> .....                                      | <b>5</b>  |
| 1.3.1       | Vorhabenbestandteile.....  | 5         |
| 1.3.2       | Bauablauf .....  | 8         |
| <b>1.4</b>  | <b>Beschreibung des Betriebs des OWP</b> .....                         | <b>10</b> |
| 1.4.1       | Betrieb der OWEA und USP .....   | 10        |
| 1.4.2       | Steuerung und Überwachung der OWEA .....                               | 10        |
| 1.4.3       | Instandhaltung.....  | 11        |
| <b>1.5</b>  | <b>Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes</b> .....      | <b>11</b> |
| <b>1.6</b>  | <b>Verkehrsaufkommen</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>1.7</b>  | <b>Methodik des UVP-Berichtes</b> .....                                | <b>12</b> |
| <b>1.8</b>  | <b>Abgrenzung des Untersuchungsraumes</b> .....                        | <b>16</b> |
| <b>1.9</b>  | <b>Wirkfaktoren des Vorhabens</b> .....                                | <b>16</b> |
| <b>1.10</b> | <b>Schutzgutbezogene Zustands- und Konfliktanalyse</b> .....           | <b>20</b> |
| 1.10.1      | Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit .....                | 20        |
| 1.10.2      | Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt .....                         | 22        |
| 1.10.3      | Fläche und Boden /Sedimente .....                                      | 35        |
| 1.10.4      | Wasser.....  | 39        |
| 1.10.5      | Luft .....   | 42        |
| 1.10.6      | Klima .....  | 43        |
| 1.10.7      | Landschaft.....  | 44        |
| 1.10.8      | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter .....                          | 48        |
| 1.10.9      | Wechselwirkungen .....   | 49        |
| <b>1.11</b> | <b>Geprüfte technische Verfahrensalternativen</b> .....                | <b>49</b> |
| <b>1.12</b> | <b>Maßnahmen zur Umweltvorsorge</b> .....                              | <b>50</b> |
| <b>1.13</b> | <b>Hinweise auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken</b> ..... | <b>57</b> |
| <b>1.14</b> | <b>Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen</b> .....        | <b>58</b> |
| <b>1.15</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen</b> .....                    | <b>60</b> |

## **Verzeichnis der Abbildungen**

|   |    |
|---|----|
| Abb. 1-1: Lage der Vorhabenfläche .....   | 6  |
| Abb. 1-2: Layout des OWP mit Sicherheitszone (500 m) .....                              | 7  |
| Abb. 1-3: Untersuchungsräume für den geplanten OWP Gennaker (außer<br>Landschaft) ..... | 17 |
| Abb. 1-4: Untersuchungsräume Landschaft für den geplanten OWP Gennaker .....            | 18 |

## **Verzeichnis der Tabellen**

|  |    |
|--|----|
| Tab. 1-1: Untersuchungsrelevante Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker<br>(farbig markiert) ..... | 19 |
|--|----|



## **1 Allgemein verständliche Zusammenfassung**

### **1.1 Veranlassung**

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine Baugenehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Errichtung und zum Betrieb des OWP Gennaker im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Das genehmigte Konzept des Vorhabens basiert auf der zum Planungszeitpunkt größtmöglichen Turbine der Fa. Siemens Wind Power SWT-8.0-154 mit einer Leistung von max. 8,4 MW inkl. Power Boost. Dieser Turbinentyp stand zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags an der Schwelle zur Markteinführung.

Im Zuge der Vorverhandlungen hat der Turbinenlieferant darüber informiert, dass der lt. Genehmigung festgelegte Turbinentyp zum Zeitpunkt der geplanten Installation nicht zur Verfügung stehen wird, weil in dem entsprechenden Fertigungswerk bereits jetzt eine Umstellung auf die 15-MW-Turbinenklasse erfolgt ist.

Alternativ hat die Fa. Siemens Gamesa Renewable Energy (SG RE, vorher Siemens Wind Power) angeboten aus einem Fertigungswerk in Frankreich eine weiterentwickelte Turbinenversion auf Grundlage der gleichen Plattform, aber mit einem Rotordurchmesser von D=167m, hier die SG 167-DD, zu liefern.

Aufgrund dessen ist die Änderung der bestehenden Genehmigung auf den zum geplanten Installationszeitraum verfügbaren Anlagentyp SG 167-DD unumgänglich.

Die TdV führt deshalb ein Änderungsverfahren gem. §16 BImSchG (wesentliche Änderung) durch.

Der Änderungsantrag auf Genehmigung für den Bau und Betrieb des OWP Gennaker basiert im Hinblick auf den Antragsgegenstand auf der WEA von Siemens vom Typ SG 167-DD mit Power Boost-Funktion. Die Auslegung der internen Parkverkabelung sowie der beiden Umspannplattformen erfolgen auf Grundlage der maximalen Leistung von 9 MW (8,6 MW + 0,4 MW Power Boost) pro WEA. Entsprechend der Leistungsparameter des Herstellers Siemens beträgt die max. Leistung bzw. installierte Gesamtkapazität des OWP Gennaker 927 MW.

Zur Gewinnung von Windenergie auf See zur Erzeugung von regenerativem Strom sollen auf der Fläche des beantragten Vorhabens „Offshore-Windpark Gennaker“ 103 Windenergieanlagen (WEA) des Typs SG 167-DD sowie zwei baugleiche Umspannplattformen (USP) errichtet und über eine Betriebsdauer von 30 Jahren betrieben werden. Da die Nutzung der Vorhabensfläche auch nach dem Ablauf der Betriebsdauer fortgesetzt werden soll, wird eine unbefristete Nutzungszeit beantragt.

Die WEA werden dafür über die parkinterne Verkabelung miteinander verbunden und an die beiden im Projektgebiet befindlichen USP angeschlossen. Dort wird der Strom auf 220 kV Übertragungsspannung hoch transformiert und über die externe Netzanbindung der 50 Hz Transmission GmbH an Land geleitet.

Wie v. g. führt der TdV ein Änderungsverfahren gem. §16 BImSchG (wesentliche Änderung) durch, was eine Überprüfung aller Projektunterlagen auf den neu beantragten Turbinentyp erforderlich macht. In diesem Zusammenhang ist nach § 9 UVPG Abs. 1 Nr. 2 eine Umweltver-

träglichkeitsprüfung (UVP) nur dann erforderlich, wenn die allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls ergibt, dass die Änderung zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann. Unabhängig davon kann die TdV freiwillig eine UVP durchführen, was vorliegend der Fall ist und entsprechend beantragt wurde. In diesem Zusammenhang können nicht nur ggf. zu erwartende zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen bewertet werden, sondern der geänderte OWP Gennaker in seiner Gesamtheit.

## 1.2 Standortbeschreibung

Das Vorhabengebiet zählt regional zum westlichen Bereich der Arkonasee, einem Teilgebiet der eigentlichen Ostsee. Der geplante Windpark liegt innerhalb der 12-sm-Zone (Hoheitsgewässer / Territorialgewässer / Küstenmeer) der Bundesrepublik Deutschland vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns, ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst (kürzeste Entfernung zum Darß: ca. 10 km), ca. 24 km westlich der Insel Hiddensee.

Die nächstgelegenen markanten Küstenpunkte sind der Leuchtturm Darßer Ort, die Aussichtsplattform Hohe Düne (Nähe Pramort Zingst) und die Seebrücke Zingst. Es umschließt im Westen, Norden, Osten und Südosten den bereits bestehenden EnBW Windpark Baltic 1 und Teile von mehreren Kabeltrassen.

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker befindet sich innerhalb eines Anfang Juni 2016 von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie auf See (Landesraumentwicklungsprogramm 2016, kurz: LEP (MFEIL MV, 2016)).

Aufgrund von Belangen bereits bestehender Nutzungen kann nicht die gesamte LEP-Vorrangfläche als Vorhabengebiet genutzt werden. Die LEP-Vorrangfläche entspricht daher der so genannten Bruttofläche und umfasst eine Fläche von ca. 112 km<sup>2</sup> (ohne Sicherheitszone). Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker entspricht der für Offshore-Windenergie nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Vorrangfläche und umfasst eine Fläche von ca. 50 km<sup>2</sup> (ohne Sicherheitszone von 500 m).

Die Ausdehnung der Vorhabenfläche, d. h. der Nettofläche, beträgt in Ost-West-Richtung ca. 18,5 km und in Nord-Süd-Richtung ca. 8,8 km. Die Wassertiefen variieren zwischen 12,5 und 20 m, gemessen zum mittleren Wasserstand (MSL).

Aufgrund der Berücksichtigung bereits vorhandener bzw. geplanter baulicher Strukturen innerhalb der Vorrangfläche für Windenergie (Kabeltrassen, Windpark EnBW Baltic 1) unterteilt sich die Vorhabenfläche in drei Teilflächen, die elektrotechnisch durch Kabel miteinander verbunden werden müssen (⇒Abb. 1-1).

Für die zur Nutzung der Windkraft vorgesehene Vorhabenfläche wird ein Nutzungsvertrag zwischen dem Eigentümer (Bundesland Mecklenburg-Vorpommern), vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, diese vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee in Stralsund und der OWP Gennaker GmbH abgeschlossen.

## 1.3 Vorhabenbeschreibung

### 1.3.1 Vorhabenbestandteile

#### Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)

Im Offshore-Windpark Gennaker sollen WEA des Typs **SG 167-DD** der Firma Siemens mit einer geplanten Nennleistung von **8,6 MW zzgl. Power Boost und einer maximalen Leistung von 9 MW** errichtet werden.

Das Layout des OWP einschließlich der beiden USP wird in Abb. 1-2 dargestellt. Die Standorte ergaben sich durch optimierte Platzausnutzung und einen optimierten Parkwirkungsgrad unter Beachtung der geologischen Gegebenheiten und der Turbulenzverhältnisse.

Der Rotordurchmesser beträgt **167 m** und die Nabenhöhe **104,5 m** ü. MSL. Bei senkrechter Stellung der Rotorflügel ergibt sich für die WEA eine Gesamtbauhöhe von max. **190 m**. Die gewählte Turbine zeichnet sich durch eine optimale Leistungskennlinie und gute Netzverträglichkeit aus. Ihre Lebensdauer wurde speziell auf die rauen Seebedingungen hin optimiert und auf eine Betriebszeit von mind. **25 + x** Jahren ausgelegt. **Die WEA sollen in einem Werk der Firma Siemens Gamesa in Frankreich produziert werden.**

Es ist vorgesehen, die Gründung der Windenergieanlagen als Pfahlgründung mittels Monopiles (sog. Tiefgründung) auszuführen. Bei diesem Gründungskonzept wird ein Stahlrohr senkrecht in den Meeresboden eingebracht. Anschließend wird auf den aus dem Meeresboden ragenden Teil des Monopiles ein Verbindungsstück (sog. „Transition Piece“) gesetzt und mit dem Monopile fest verbunden. Anschließend wird der Turm mit einer Ringflanschverbindung mit dem Transition Piece verbunden. Die Pfahlgründung ist aus heutiger Sicht für Wassertiefen von bis zu ca. **45 m** geeignet und ist derzeit das erprobteste und wirtschaftlichste Gründungskonzept für OWEA dar.

**Der Entwurf der Gründungsstruktur** der OWEA, bestehend aus Monopile und Transition Piece, wird basierend auf den relevanten Auslegungsparametern wie z. B. Baugrundparameter, Wassertiefe, Wind, **Seeis**, Welle, Strömung, Turbinenlasten und -eigenfrequenzen **entwickelt**. Der **Gründungsentwurf** variiert in Abhängigkeit der Standortgegebenheiten und kann zu unterschiedlichen Ausführungen bzw. Dimensionierungen **des Pfahls** innerhalb eines Vorhabens führen.

Die Einbringung eines Kolkschutzes um die Fundamente der OWEA ist vorgesehen, um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort der Bauwerke zu vermeiden.

Die OWEA werden mit einer Tag- und einer Nachtkennzeichnung als Schifffahrts- und Luftverkehrshindernis versehen, einzelne OWEA an den exponierten Randstandorten werden mit Sonartranspondern ausgestattet, um die Sicherheit des U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten.

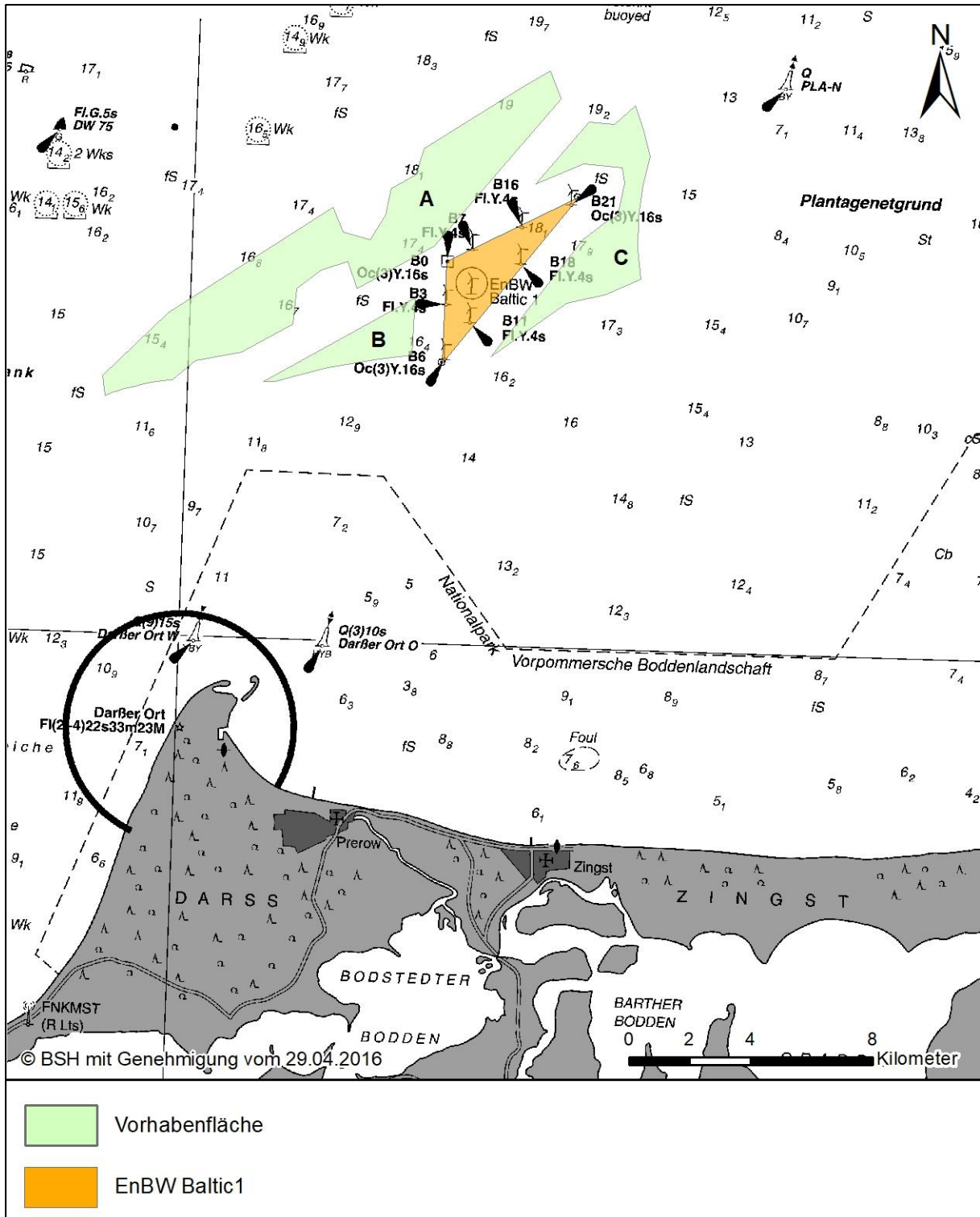


Abb. 1-1: Lage der Vorhabenfläche

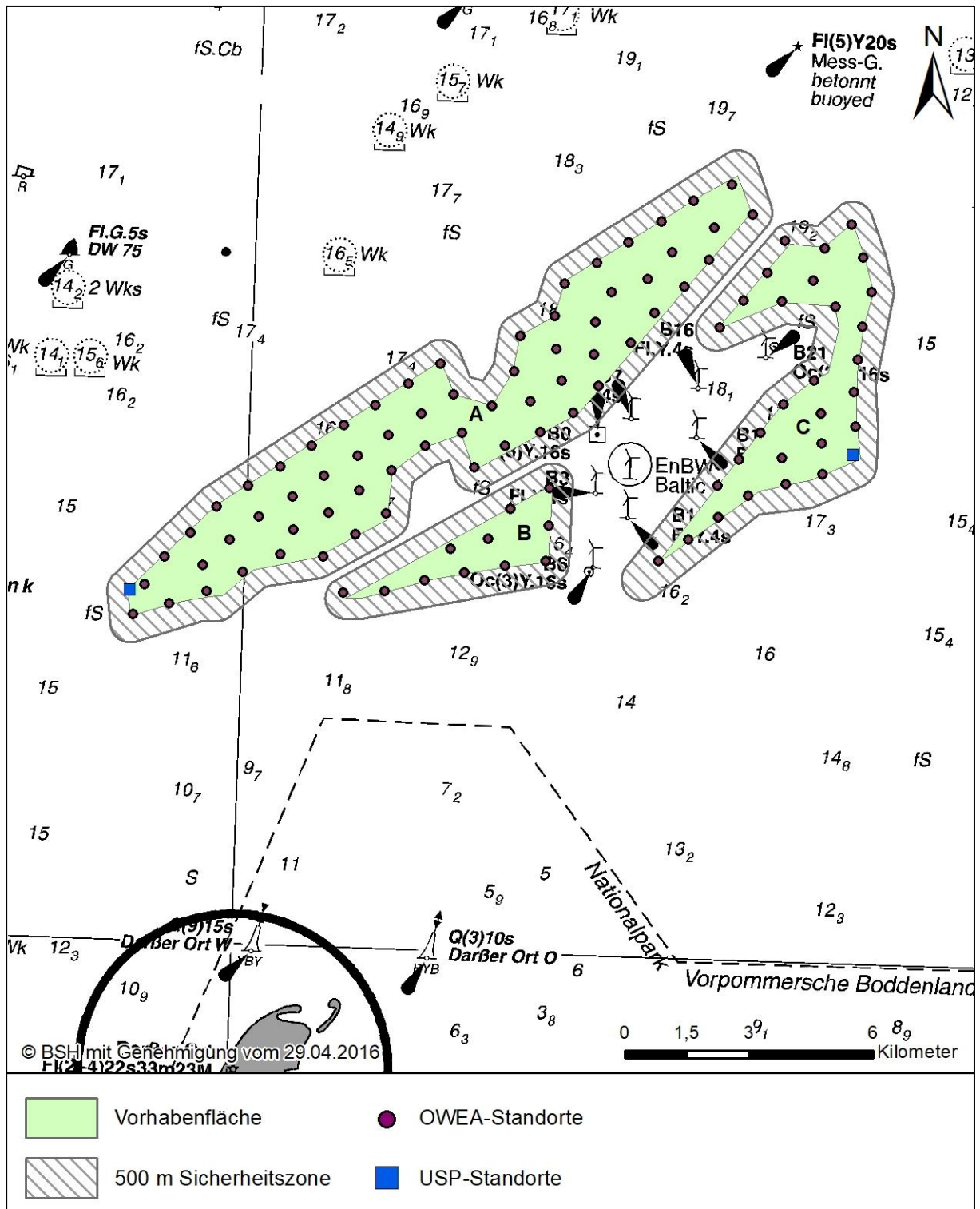


Abb. 1-2: Layout des OWP mit Sicherheitszone (500 m)



### Umspannplattformen (USP)

Im OWP Gennaker werden zwei baugleiche Offshore USP mit Umspannwerk errichtet. Diese werden am südwestlichen Ende des Vorhabengebietsteils A **sowie am östlichen Ende des Vorhabengebietsteils C** (⇒Abb. 1-2) liegen. Hier wird jeweils der regenerativ erzeugte Windstrom aus der internen Parkverkabelung zusammengeführt, **gebündelt, und im seeseitigen 220-/66-kV Umspannwerk auf der Topside** von 66 kV Parkspannung auf 220 kV Übertragungsspannung umgespannt und an das externe Netz weitergeleitet.

### Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss

Die Verkabelung der OWEA untereinander erfolgt über im Meeresboden verlegte Mittelspannungskabel (Drehstrom), die mit einer Nennspannung von 66 kV betrieben werden. Die Netzeinspeisung verläuft über geschlossene Stränge, so dass bei Kabelausfall zwischen zwei Anlagenstandorten zunächst die Versorgung über das Ringnetz erhalten bleibt. Die Länge der parkinternen Verkabelung beträgt **insgesamt ca. 144 km und hat sich von ursprünglich 144,9 km damit etwas verringert**.

Die verschiedenen Stränge der parkinternen Mittelspannungsverkabelung werden in die im Projektgebiet geplanten USP geführt. Dort wird die Spannung **in den seeseitigen 220-/66-kV Umspannanlagen** von 66 kV auf 220 kV hochtransformiert und somit für den Abtransport vorbereitet.

Die im OWP Gennaker erzeugte elektrische Energie wird **vom zuständigen Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hz) von der jeweiligen Umspannplattform** über die im Meeresboden verlegten 220-kV-Hochspannungskabel (Drehstrom) zu den Anlandungspunkten an der Küste geleitet und von dort über erdverlegte Hochspannungskabel weiter zu **den Einspeisepunkten** abgeführt.

Die Abführung des Stromes über die sog. HVAC-Kabelsysteme erfolgt mit einer Übertragungsleistung von 300 MW pro Kabel. Die Seekabelsysteme führen von den Umspannplattformen im Projektgebiet seewärts größtenteils innerhalb der dafür vorgesehenen Vorbehaltsgebiete für Leitungstrassen bis an die Küste im Raum Dierhagen/Wustrow und landseitig in Form von erdverlegten HVAC-Landkabelsystemen weiter zu einem neu zu errichtenden 380-/220-kV Umspannwerk im Raum Sanitz-Dettmannsdorf.

### **1.3.2 Bauablauf**

Vor Baubeginn erfolgt die Bekanntmachung der Bauaktivität, die Sicherung der Baustelle durch Kennzeichnung **mittels Tonnen einschließlich einer Sicherheitszone von 500 m um das Vorhabengebiet** und mit Beginn der Bauarbeiten der Einsatz eines Verkehrssicherungsfahrzeuges.

Die grundsätzliche Installationsreihenfolge an der jeweiligen WEA-Lokation ist die Installation der Gründungsstruktur, Einzug der Seekabel, gefolgt vom Aufsetzen von Turm, Gondel mit Nabe und Anbringen der 3 Blätter. Bei der USP wird zuerst die Gründungsstruktur, das sogenannte Jacket, im Meeresboden verankert und dann die sogenannte Topside aufgesetzt. Die

Installationen werden zeitlich versetzt beginnen und ablaufen. Somit wird, während in einem Teil des OWP Gründungsstrukturen errichtet werden, in einem anderen Teil bereits die Innerparkverkabelung verlegt und das Kabel in bereits errichtete Strukturen eingezogen sowie ggf. schon an den ersten Lokationen die Windturbinen installiert.

Zur Sicherung der Offshore-Bauwerke und Vermeidung von Auskolkungen infolge von Sedimentbewegungen und -verlagerungen des Meeresbodens ist ein Kolkschutz vorgesehen. Der Kolkschutz wird als Steinschüttmasse ausgeführt und für beide Gründungsvarianten der baulichen Anlagen des Windparks eingesetzt. Der Kolkschutz wird vor Installation des Fundaments ausgebracht.

Die Gesamtdauer für die Installation der Gründungsstruktur (d. h. Monopile und Transition Piece) beträgt ca. 1 - 2 Tage pro Lokation. Die Dauer des einzelnen Rammvorgangs ist von unterschiedlichen Parametern abhängig, u. a. von den jeweiligen Standort- und Bodenbedingungen sowie von technischen Faktoren. Dabei sind die behördlichen Auflagen zur Begrenzung des Schallpegels und der Dauer des Rammvorgangs zu beachten.

Für die 103 Gründungspfähle (Monopiles) wird eine Installationszeit von insgesamt ca. 14 Monaten angenommen. Für den Aufbau einer OWEA wird unter günstigen meteorologischen Bedingungen eine Nettodauer von etwa 24 Stunden veranschlagt. Da vor allem das Liften der verschiedenen Komponenten sehr windanfällig ist, kann die Installation pro Standort insgesamt durchaus mehrere Tage dauern. Die Verlegung der Kabel erfolgt mit einer Geschwindigkeit von ca. 150 bis 250 m/h. Insgesamt wird eine Gesamtbauzeit für die Errichtung der USP, der OWEA und der Kabelsysteme von 481 Tage geplant.

Der Bauablauf umfasst neben den v. g. auch baubegleitende Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Artenschutz. So entstehen durch die Rammarbeiten Schallimmissionen (Hydroschall bzw. Unterwasserschall) im Wasserkörper, die potentiell marine Säugetiere, insbesondere Schweinswale, schädigen könnten.

Das Umweltbundesamt hat daher auf Basis von Untersuchungen zur Verschiebung der Hörschwelle bei Schweinswalen durch Impulsschall einen Lärmschutzwert zur Begrenzung des impulshaften Unterwasserschalls beim Bau von Offshore-Windparks vorgeschlagen, welcher bei Rammarbeiten als Grenzwert generelle Beachtung findet. Demnach darf in einer Entfernung von 750 m von der Schallquelle ein Einzelereignis-Schallpegel (SEL) von 160 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  nicht überschritten werden (BMU, 2013). Der Spitzenpegel (Schalldruckspitzenwert) darf nicht mehr als 190 dB betragen. Es wird sichergestellt, dass sich in Bereichen, in denen diese Vorgabe überschritten wird, keine Meeressäuger aufhalten. Daher wird vor Baubeginn ein Vergrämungskonzept erstellt und baubegleitend eine Effizienzkontrolle der Vergrämungsmaßnahmen vorgesehen.

Zudem ist vorgesehen, vor Beginn der Rammarbeiten ein System zur Schallminimierung zu installieren. Bei den meisten Offshore-Wind-Projekten kam bisher ein sogenannter Blasen-schleier zum Einsatz, oft auch in Kombination mit weiteren Systemen, z. B. „Noise-Mitigation-Screen“. Für dieses System wird ein Spezialschiff benötigt. Um die schallmindernde Wirkung der v. g. eingesetzten Schallschutzsysteme nachzuweisen und zu kontrollieren, sind während der Rammarbeiten zeitgleich Messungen der Hydroschallimmissionen durchzuführen.

Die konkreten Maßnahmen zum Schutz der Meeressäuger während der Rammarbeiten, zur Vergrämung bzw. Reduzierung des Schallpegels auf das empfohlene Maß und zur Messung des Hydroschalls werden in einem Schallschutzkonzept beschrieben, welches rechtzeitig vor Baubeginn bei der Genehmigungsbehörde eingereicht und abgestimmt wird.

## **1.4 Beschreibung des Betriebs des OWP**

### **1.4.1 Betrieb der OWEA und USP**

Die Inbetriebnahme der OWEA und der USP erfolgt nach Fertigstellung aller Komponenten des OWP und Anschluss an das Übertragungsnetz. Es werden alle Betriebs- und Überwachungssysteme eingeschaltet.

Die WEA arbeitet vollautomatisch. Sie startet selbsttätig, wenn die Windgeschwindigkeit durchschnittlich 3 bis 5 m/s beträgt. Mit steigender Windgeschwindigkeit nimmt die abgegebene Leistung der WEA zu, bis die Windgeschwindigkeit einen Wert von ca. 14 m/s erreicht. An diesem Punkt setzt das „Pitching“, also das Verdrehen der Rotorblätter in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit und damit die Leistungsregelung ein, die bis zur Ausschaltwindgeschwindigkeit von ca. 25 m/s dafür sorgt, dass die Nennleistung und Lasten nicht überschritten werden. Bei günstigen Umweltbedingungen kann in diesem sog. Volllastbereich optional die sog. „Power Boost“-Funktion zugeschaltet werden, welche die Leistung auf 9 MW erhöhen kann. Wenn die mittlere Windgeschwindigkeit höher als ca. 25 m/s wird, fährt die Anlage ihre Leistung selbstständig runter, um einen Betrieb außerhalb der zulässigen Umweltbedingungen zu vermeiden.

### **1.4.2 Steuerung und Überwachung der OWEA**

Die Überwachung des OWP Gennaker erfolgt aus der zentralen Betriebsleitwarte an 7 Tagen der Woche und 24 Stunden am Tag. Es findet eine permanente Überwachung des Betriebes durch fachlich geschultes, qualifiziertes Personal statt, um die Aufnahme und Bearbeitung von eingehenden Störungsmeldungen sicherzustellen.

Die Betriebszustände der WEA und der USP werden mithilfe von den SCADA Systemen der WEA und USP analysiert und in der Leitwarte visualisiert. Hier laufen alle Fehlermeldungen, Störungshinweise, Status- und Ertragsmeldungen zusammen und werden von dem elektrotechnischen Personal beobachtet und analysiert. Ergebnisse aus der Betriebsüberwachung Anforderungen an eine Störungsbehebung, sind entsprechende Einsätze mit dem Operation Manager und der Marine Coordination abzustimmen und zu koordinieren.

Über die SCADA-Systeme sind auch Steuerung und manuelle Eingriffe in die weitgehend automatisierten Abläufe möglich.



### 1.4.3 Instandhaltung

Zum sicheren Betrieb der OWEA, der USP und Kabel sind Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich. Diese werden unterschieden in geplante und ungeplante Instandhaltung. Zur geplanten Instandhaltung gehören unter anderem die Inspektion der Anlagen entsprechend der Wartungshandbücher und Checklisten der Hersteller und die Überwachung des Abnutzungsvorrates der Betriebs- und Verbrauchsstoffe. Die ungeplante Instandhaltung oder Entstörung tritt nach einem Fehlerfall oder Ausfall einer Komponente ein. Durch die eingeleiteten Maßnahmen wird die Anlage wieder in einen funktionsfähigen Zustand gebracht. Regelmäßige Wartungen und Instandhaltungen sollen das Ausfallrisiko von Komponenten verringern und so Störungen und die Notwendigkeit einer ungeplanten Instandhaltung verringern.

Die Instandhaltungsmaßnahmen umfassen alle Teile des OWP in verschiedenen Abständen. Die Instandhaltungsarbeiten für die USP oberhalb der Wasserlinie werden so aufgeteilt in eine Hauptwartung im Sommer und Zwischenwartungen in 3monatigem Zyklus. Für die Hauptwartung werden, vorbehaltlich der späteren konkreten Ausführung der verbauten Komponenten, ca. 40 Einsatztage, für die Zwischenwartungen ca. 5 Einsatztage kalkuliert. Außerdem werden an allen Tagen Techniker im Servicehafen für ungeplante Serviceeinsätze auf den USP bereitstehen. Die OWEA werden in Wartungszyklen (alle 500 Stunden, 12 Monate, 5 Jahre, 10 Jahre, Jahreswartung, je nach verbauter Komponente) untersucht. Hinzu kommen die unterseeischen Inspektionen der Gründungsstrukturen und Kabel.

### 1.5 Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes

In Bezug auf Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes und Havarien werden Vorkehrungen durch Schutzsysteme, Überwachung und Wartung getroffen. So können alle Anlagenteile von der permanent besetzten Leitwarte oder von den USP aus ferngesteuert und ausgeschaltet werden.

Sowohl in den OWEA als auch in den USP befinden sich Ölwannen unter den Tanks mit wassergefährdenden Stoffen, so dass im Havariefall die austretenden Flüssigkeiten aufgefangen werden. Bei Befüllung und Wechsel der Flüssigkeiten werden entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen, so dass ein Austreten der Stoffe in den Naturraum nahezu ausgeschlossen werden kann. Sollte dies dennoch vorkommen, werden die schwimmfähigen Flüssigkeiten per Spezialschiff mit Ölsperren wieder aufgefangen.

Sowohl die OWEA als auch die USP sind nach den geltenden Brandschutzbestimmungen mit entsprechenden Systemen ausgestattet, die u. a. eine brandfeste Bauweise, ein Blitzschutzsystem, Meldeanlagen (OWEA u. USP) und Löschanlagen (nur USP) beinhalten. Die Wahrscheinlichkeit eines Brandes wird damit äußerst gering. Sollte es dennoch dazu kommen, ist die Ausbreitung eines Brandes auf Grund der Lage im marinen Naturraum und der ausreichenden Entfernung zu weiteren Anlagenteilen (Bojen, OWEA, USP) nicht zu erwarten. Durch ein Flucht- und Rettungskonzept (rechtzeitig vor Baubeginn einzureichen) wird auch im Brandfall bzw. generell im Notfall ein gesichertes Verlassen des kritischen Bereiches für anwesendes Personal gewährleistet.

Im Fall eines Stromausfalls werden die Notstromaggregate auf den USP aktiviert, so dass ein gesicherter Grundbetrieb und insbesondere die Beleuchtung weiterhin für **etwa** 14 Tage gewährleistet bleiben.

## 1.6 Verkehrsaufkommen

Sowohl während der Bauphase als auch im gesamten Betrieb erfolgt eine permanente See-raumbeobachtung und Fahrzeugkoordination des OWP, um ein hohes Maß an Sicherheit zu erreichen. Der gesamte Baustellenverkehr der Baufahrzeuge wird durch die Marine Coordination (MC) koordiniert und mit der zuständigen Stelle der **Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSA Ostsee / Verkehrszentrale Warnemünde)** kommuniziert (OWP Gennaker GmbH, 2022).

## 1.7 Methodik des UVP-Berichtes

Die Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG in Verbindung mit der 9. BImSchV (2020) bildet einen unselbstständigen Teil des entsprechenden behördlichen Genehmigungsverfahrens. In dem vorliegenden **UVP-Bericht** werden alle Angaben zusammengestellt, die der zuständigen Behörde zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG als Grundlage dienen können.

Gemäß § 1a der 9. BImSchV umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen sowie der für die Prüfung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bedeutsamen Auswirkungen des geänderten OWP Gennaker auf

- 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 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der vorgelegte **UVP-Bericht** soll als entscheidungserhebliche Unterlage alle wesentlichen Informationen zur Beurteilung der **erheblichen** Umweltauswirkungen des Vorhabens beinhalten. Er umfasst entsprechend den Vorgaben des § 4e der 9. BImSchV i.V. m. § 16 UVPG u. a. die

- **eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,**
- **eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,**

- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standortes, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
- 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,
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angaben wesentlicher Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Methodisches Grundgerüst des **UVP-Berichts** ist die **ökologische Risikoanalyse**. Dabei wird die verbal-argumentative Beurteilungsmethode verwendet. Die Methoden der Ermittlung, Prognose und Beurteilung sind zum einen auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt des anhängigen Genehmigungsverfahrens ausgerichtet, zum anderen integrieren sie, gemäß der Grundidee des UVP-G, durch die Auswahl der Beurteilungsmaßstäbe die schutzgutbezogenen Vorsorgeaspekte im Genehmigungsprozess. Die **im UVP-Bericht** vorgenommenen Beurteilungen sind fachspezifischer Art und als gutachterliche Bewertungsvorschläge gemäß den „Leitlinien für eine gute UVP-Qualität“ (UVP-Verein, 2006) zu verstehen.

Ausgehend von der Beschreibung des Vorhabens erfolgt zunächst eine an die Zulassungsebene angepasste Darstellung der mit dem Vorhaben verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren mit ihren **Wirkungen** auf die Umwelt.

Nach einer Übersicht über den Untersuchungsraum schließt sich eine problemorientierte Bestandsaufnahme und **Zustandsanalyse** der Umwelt im ermittelten Untersuchungsraum anhand der in § 1a der 9. BImSchV bzw. § 2 (1) UVP-G genannten Schutzgüter an. Diese ist neben der Wirkintensität für die Ermittlung der Schwere der Umweltauswirkung von wesentlicher Bedeutung. Zur Ermittlung des ökologischen Potenzials im Untersuchungsraum werden, dem Kenntnisstand entsprechend, folgende aufeinander aufbauende Schritte angestrebt:

- eine Beschreibung des jeweiligen Schutzgutes einschließlich der aktuellen Belastungen (Vorbelastung), ggf. verbunden mit einer Beurteilung nach Kriterien wie Natürlichkeitsgrad, Naturnähe und Seltenheit,
- eine Darstellung der **Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit**, die sich aus den Leistungen des Schutzgutes (Funktionen im Naturhaushalt und Nutzungseignung) und seiner sonstigen Bedeutung ergeben,
- eine Abschätzung der **Empfindlichkeit** gegenüber zusätzlichen Belastungen, die durch das Vorhaben hervorgerufen werden können.

Die Zustandsanalyse schließt eine Einstufung der Empfindlichkeit des Schutzgutes (Schutzgutempfindlichkeit) im vorgegebenen Untersuchungsraum ein. Die Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit wird im vorgelegten [UVP-Bericht](#) zusammengefasst und [erfolgt in der Regel in den vier Stufen „sehr hoch“, „hoch“, „mittel“ und „gering“](#).

Bei der nachfolgenden **Konfliktanalyse bzw. Auswirkungsprognose** werden die vorhabenbedingten Wirkfaktoren mit ihren Wirkintensitäten auf die Umwelt mit den Ergebnissen der Ist-Zustandsbeurteilung der Umwelt (Zustandsanalyse) zusammengeführt. Dabei werden das Ausmaß bzw. das Risiko der Beeinträchtigungen der Schutzgüter und damit die potenziellen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben ermittelt (prognostiziert) und beschrieben. Gegenstand der Ermittlung und Beschreibung sind dabei alle entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen, die aus dem Bau- und Rückbau, der Anlage und dem Betrieb eines Vorhabens resultieren können.

Diese schutzgutbezogene Auswirkungsprognose beinhaltet die Beschreibungen und Bewertungen der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter unter Beachtung der Wechselwirkungen, der Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes, der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie der zu berücksichtigenden Planungsebene. Die Konfliktanalyse erfolgt unter Beachtung von Einzelursachen, Ursachenketten oder den Komplexwirkungen von Ursachen. Dabei erfolgt zunächst die schutzgutspezifische Einstufung der resultierenden Wirkintensität in den vier Stufen [„sehr hoch“, „hoch“, „mittel“ und „gering“](#).

An die Prognose der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter schließt sich eine Bewertung der Umweltauswirkungen im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge (UVPVwV (1995) Abschnitt 0.6.2.1)) an. Grundsätzlich sind bei der Bewertung der Umweltauswirkungen die ggf. existierenden fachrechtlichen Grenzwerte oder Schwellen als Bewertungskriterien von Bedeutung, an denen die negativen Auswirkungen letztlich auch im Rahmen der behördlichen Bewertung nach [§ 25 UVPG](#) gemessen werden. Darüber hinaus können aber auch weitergehende fachliche Kriterien zur Bewertung der Umweltqualität herangezogen werden (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Bei der Bewertung finden allgemein die Aspekte

- Bedeutung/Empfindlichkeit des Schutzgutes,
- die Wahrscheinlichkeit, Dauer bzw. Häufigkeit des Auftretens von Auswirkungen
- die Intensität des Auftretens von Auswirkungen sowie
- die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen

Berücksichtigung.

Im Rahmen der Bewertung erfolgt zunächst, soweit möglich, **eine fachgesetzliche Bewertung der Genehmigungsfähigkeit**. Die Bewertungen erfolgen dabei auf der Grundlage

- fachgesetzlicher Bewertungsmaßstäbe, d.h. einzuhaltender Vorgaben des Immissionsschutz-, Naturschutz-, bzw. Wasserrechts, gemäß Nr. 1 UVPVwV (1995) sowie von Umweltqualitätszielen und -standards u. a. OGewV (2020),
- dem Stand der Technik und

- von allgemein anerkannten Regeln.

Anschließend erfolgt die **umweltfachliche Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der nachteiligen Auswirkungen**. Der Begriff "erheblich" ist im Zusammenhang mit umweltrelevanten Auswirkungen im UVPG nicht eindeutig definiert. Die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen ergibt sich einerseits aus der objektiven Schwere der Beeinträchtigung, die sich aus den naturwissenschaftlichen Kenntnissen ableiten lässt, andererseits aber aus den wertenden Normen, die insbesondere aus dem jeweiligen fachrechtlichen Kontext resultieren (z.B. §§ 13 ff. oder §§ 33 ff. BNatSchG) (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010). Dabei werden ergänzend zu den o. g. Bewertungsmaßstäben fachliche Maßstäbe, die sich am wissenschaftlichen Kenntnisstand orientieren sowie gutachterliche Erfahrungen berücksichtigt.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden relative Aussagen zur Verschlechterung des prognostizierten Zustands und absolute Aussagen zur Orientierung des zukünftigen Zustands an bestehenden Umweltqualitätszielen erforderlich. Bei der Bewertung der Umweltauswirkungen sind Aussagen zur Beeinträchtigungsintensität erforderlich, **die eine Auslegung und Messbarkeit der Maßstäbe des Umweltrechts** und somit eine Ableitung der Zulässigkeitsvoraussetzungen ermöglichen (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Konkret werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- a. Beurteilung der Umwelt hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit bzw. Leistungsfähigkeit (Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit) und ihrer Empfindlichkeit gegenüber der Wirkung,
- b. Beurteilung der Wirkintensitäten,
- c. Verknüpfung der Empfindlichkeiten mit den Wirkintensitäten zur Auswirkungsintensität (Beeinträchtigungsintensität).

Das Zusammentreffen von hoher Wirkintensität und hoher Empfindlichkeit ergibt dabei eine hohe Auswirkungsintensität/ein hohes ökologisches Risiko, aus der Kombination jeweils geringer Ausprägungen resultiert eine geringe Auswirkungsintensität/ein geringes ökologisches Risiko (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010). Im Rahmen der umweltfachlichen Bewertung erfolgt anschließend die Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkung. Eine Erheblichkeit aus umweltfachlicher Sicht ergibt sich bei einer mindestens mittleren Auswirkungsintensität. Diese schematische Vorgehensweise der beschriebenen Methodik wird im Einzelfall verbalargumentativ ergänzt.

Den Abschluss der Auswirkungsprognose bildet die gutachterliche Beurteilung der Umweltverträglichkeit des geplanten Vorhabens. Die Auswirkungen werden anhand schutzgutspezifischer Kriterien beurteilt und in die fünf Beurteilungsklassen: **BK I - positive Auswirkung**, **BK II - keine bzw. nur theoretisch zu erwartende nachteilige Auswirkung**, **BK III - nicht erhebliche nachteilige Auswirkung auf die Umwelt**, **BK IV - erhebliche nachteilige Auswirkung**, **BK V - erhebliche nachteilige Auswirkung auf die Umwelt, die aus Gutachtersicht nicht toleriert werden sollte** eingeordnet. Diese sind ein Hilfsmittel, um die erfolgte Beurteilung vereinfacht darzustellen.

## 1.8 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Für die räumliche Abgrenzung des Untersuchungsrahmens wurden die Hauptwirkungspfade herangezogen, die sich durch den Bau, [die Anlage](#) und den Betrieb des geplanten OWP ergeben. [Die Größe des Untersuchungsraums wurde daraufhin schutzgutbezogen abgeleitet.](#)

Für den UVP-Bericht umfasst der [anlage- und betriebsbedingte engere Untersuchungsraum](#) die Vorhabenfläche einschließlich einer Sicherheitszone von 500 m um die Vorhabenfläche.

Der **erweiterte Untersuchungsraum** wird durch die bauzeitliche Hydroschallausbreitung als räumlich weitreichendster Faktor indiziert. Die berücksichtigte Wirkreichweite von 30 km ist ein äußerst vorsorglicher Wert. Da von diesem Wirkfaktor nur der marine Raum betroffen ist, wird der Untersuchungsraum entsprechend an der Küstenlinie abgeschnitten. Vorhabenwirkungen, die den terrestrischen Bereich von Schutzgebieten betreffen, sind nicht zu erwarten.

Darüber hinaus wurden artgruppenspezifisch Untersuchungsräume für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biotope abgeleitet.

Für das **Schutzgut Landschaft** [umfasst der Untersuchungsraum die Vorhabenfläche bezüglich der direkten, anlagebedingten Auswirkungen \(Technisierung, Überprägung\), das Umfeld in einem 28 km-Radius um die äußeren OWEA und die projektnahen Küstenorte mit markanten Blickbeziehungen zum Vorhabenstandort.](#)

Der engere und der erweiterte Untersuchungsraum sowie der Untersuchungsraum für das Landschaftsbild sind den [⇨Abb. 1-3 u. Abb. 1-4](#) zu entnehmen.

## 1.9 Wirkfaktoren des Vorhabens

Potenzielle Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker ergeben sich

- baubedingt,
- anlagebedingt,
- betriebsbedingt,
- [bei Betriebsstörungen](#) sowie
- bei Stilllegung und Rückbau der Anlage.

Wirkungen in der Bauphase resultieren vorwiegend aus Geräuschemissionen und Erschütterungen bei dem [Einbringen der Tiefgründung, hier insbesondere](#) durch die Rammarbeiten, sowie der Sperrwirkung durch Montageverkehr und Bautätigkeiten auf der Vorhabenfläche. Daneben sind visuelle Scheuchwirkungen für Tiere sowie Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen während der Bauphase zu berücksichtigen.

Anlagebedingt ergeben sich Wirkungen durch die Kubatur der OWEA und USP und die Markierung dieser (Lichtemissionen). Mit Aufnahme des Betriebes werden betriebsbedingte Emissionen durch Schall, Vibrationen und Schattenwurf wirksam.

[Erste Konzepte zum Rückbau von OWEA liegen zwar vor, sind aber aufgrund noch nicht ausgeschöpfter Betriebszeiten bisher nicht umgesetzt worden.](#) Ansätze reichen von Repowering,



Austausch/Verbesserung einzelner Komponenten bis hin zur Demontage der OWEA. Für die Demontage gibt es unterschiedliche Strategien, bspw. die Grobzerlegung vor Ort und Feinzerlegung sowie Sortierung und Verwertung an Land bzw. die Feinzerlegung und Vorsortierung vor Ort. Mit der Zahl der rückgebauten Anlagen wird die Erfahrung in diesem Bereich steigen. Aktuell können für den OWP Gennaker keine abschließenden Aussagen getroffen werden. Für die Bewertung möglicher Umweltauswirkungen wird davon ausgegangen, dass die rückbaubedingten Wirkungen **gleich oder geringer** sind als die baubedingten, so entfallen z. B. Erschütterungen und Vibrationen durch Rammarbeiten.

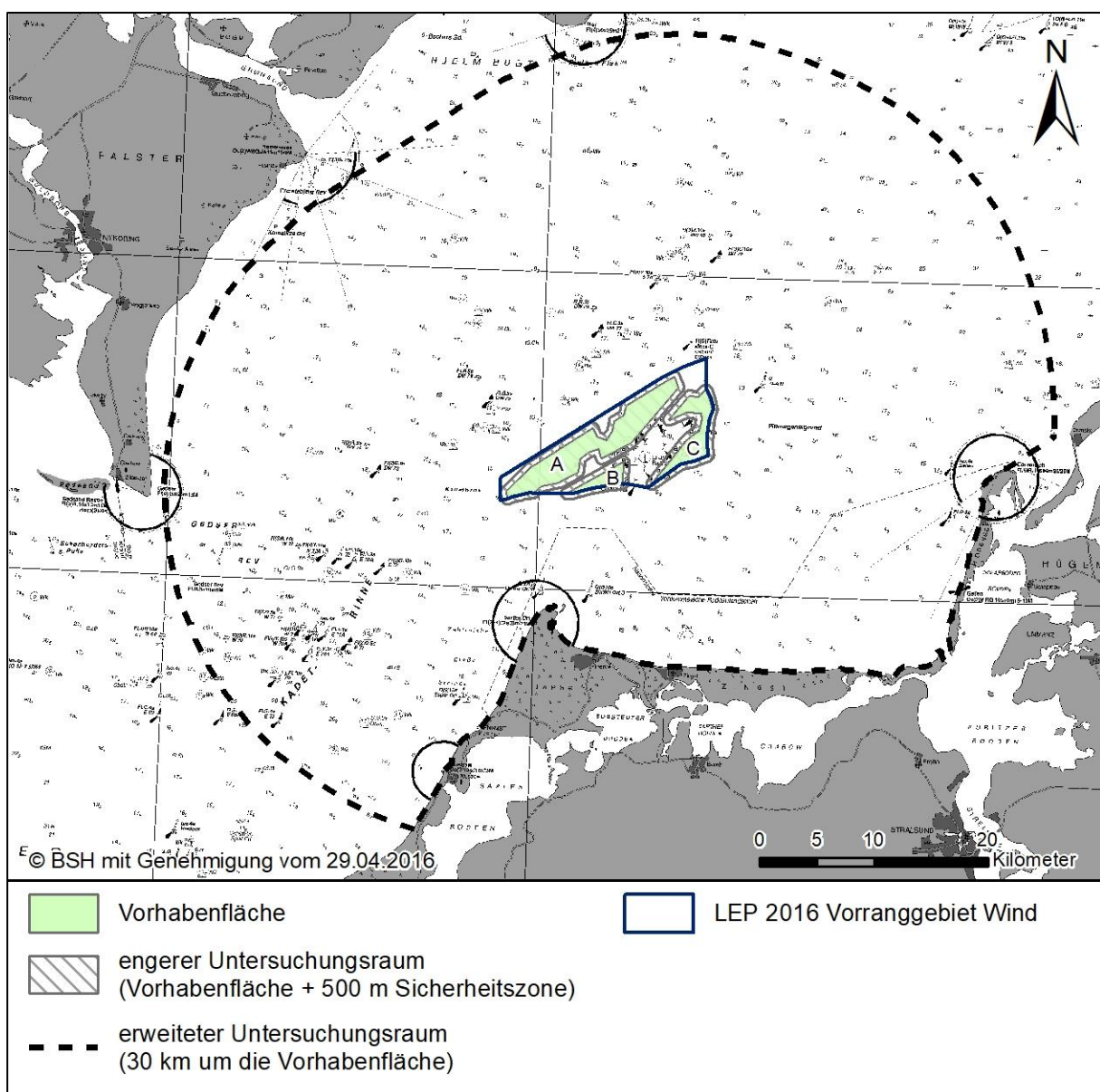


Abb. 1-3: Untersuchungsräume für den geplanten OWP Gennaker (außer Landschaft)

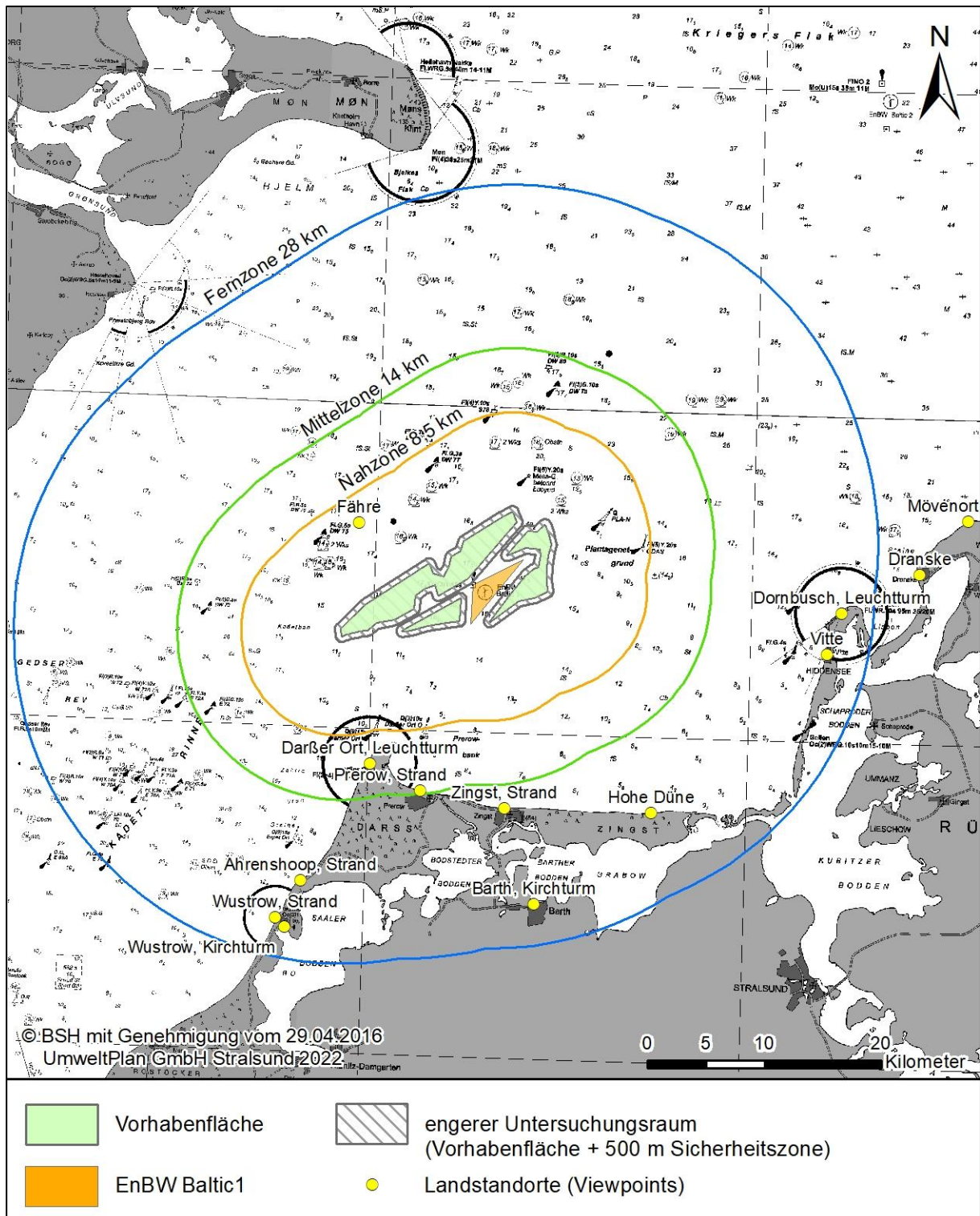


Abb. 1-4: Untersuchungsräume Landschaft für den geplanten OWP Gennacker

Die ⇒Tab. 1-1 fasst als Ergebnis der Bewertung die vorhabenbedingten Wirkungen zusammen, die in der schutzgutbezogenen Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose (⇒Kap. 1.10) näher untersucht werden.



Tab. 1-1: Untersuchungsrelevante Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker (farbig markiert)

| Schutzgüter             |   | Art der Wirkung                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|-------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------|--------|------|-------|------------|---|--|
|                         |   | Mensch insb. die menschl. Gesundheit | Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt | Boden/Sediment | Fläche | Wasser | Luft | Klima | Landschaft | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter |  |
| bau- und rückbaubedingt | Verkehrszunahme/Schiffsverkehr  |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Luftschadstoffemissionen  |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Schallemissionen  |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch                                    |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Lichtemissionen   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Erschütterungen/Vibrationen   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | zeitweise Sperrung/Nutzungsverbot   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Störung oberflächennaher Sedimente  |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung                              |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Handhabungsverluste (Verlust von Verpackungsmaterialien, Bauabfälle etc.) |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
| anlagebedingt           | dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch                         |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Kubatur der Baukörper   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Lichtemissionen   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten                 |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche             |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
| betriebsbedingt         | Schattenwurf  |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Schallemissionen  |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Vibrationen   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Rotorbewegung   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Veränderung des Windfeldes (durch Rotorbewegung)                          |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder                       |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Erzeugung Wärme   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Verkehrszunahme   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
| bei Betriebsstörungen   | Leckagen  |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Brand   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Kollision   |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Kabelbruch/Freispülung Kabel  |                                      |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |

## 1.10 Schutzgutbezogene Zustands- und Konfliktanalyse

### 1.10.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Schallemissionen,
- Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten,

(Luftschadstoffemissionen werden beim Kap. 1.10.5 Luft betrachtet.)

Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und seiner Nutzungsansprüche wird im Hinblick auf das Nutzungsverbot und die Einschränkungen von anderen Nutzungsarten ein Untersuchungsraum von 500 m um die Vorhabenfläche betrachtet. Die Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt für die Nordspitze der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst (ca. 11 km Entfernung zum OWP).

Auswirkungen, die den Menschen hinsichtlich des Landschaftsbilderlebens betreffen, werden in Kap. 1.10.7 behandelt.

#### Zustandsanalyse

Marine Nutzungen und Nutzungsansprüche ergeben sich aus verschiedenen Belangen. Für die menschliche Nutzung im Bereich des geplanten OWP Gennaker sind

- die Fischerei,
- der Rohstoffabbau und
- die Schifffahrt (Verkehr)

relevant. Im näheren Umfeld des OWP Gennaker befinden sich keine militärischen Übungsgebiete (Abstand ca. 27 km). Eine Nutzung durch das Militär ist ggf. als Verkehrsfläche möglich. Nördlich, außerhalb der 12 sm-Zone, liegt ein Meeresgebiet Forschung. Zwei Energiekabeltrassen durchqueren von Südwest nach Nordost das Vorhabengebiet.

Entsprechend dem LEP MV 2016 (MFEIL MV, 2016) ist für die Fischerei ein Vorbehaltsgebiet südlich des OWP Gennaker im küstennahen Bereich außerhalb von Schutzgebieten ausgewiesen. Der Plantagenetgrund ist bei der Sportfischerei als gutes Angelrevier insbesondere für Dorsche bekannt. Neben den Fanggebieten sind die Laich- und Aufwuchsgebiete im Sinne einer nachhaltigen Fischerei von Bedeutung. Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt nicht in einem Hauptlaichgebiet der Fischarten Hering und Dorsch.

Östlich der Vorhabenfläche grenzen gemäß den Darstellungen des LEP MV 2016 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Rohstoffsicherung am Plantagenetgrund an. Für den Bereich der Vorhabenfläche und des engeren Untersuchungsraumes sowie des marinen Vorranggebietes Windenergieanlagen liegen keine Bewilligungsgebiete i. S. des § 8 Bundesberggesetz (BBerG, 2021) (Bereiche Bodenschätze aufzusuchen, zu gewinnen und andere Bodenschätze mitzugewinnen sowie das Eigentum an den Bodenschätzen zu erwerben) vor. Die nächsten

Bergbauberechtigungen i. S. §§ 8,10,12 BbergG der „Plantagenetgrund Nord“ und der „Plantagenetgrund NW“ liegen wie v. g. östlich angrenzend zur Vorhabenfläche.

Die Vorhabenfläche ist über den Schiffsweg zu erreichen bzw. zu kreuzen. Nördlich des geplanten Standortes verläuft die Kadetrinne. Innerhalb der 12 sm-Zone ist die Route gemäß LEP MV 2016 als Vorbehaltsgebiet Schifffahrt gekennzeichnet. **Dieses Vorbehaltsgebiet Schifffahrt befindet sich in mind. 500 m Entfernung zur Vorhabenfläche.**

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich außerhalb des engeren Untersuchungsraumes in der Ortslage von Prerow ca. 14,5 km südlich auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst.

Einrichtungsbezogene Erholungsinfrastruktur bzw. Sehenswürdigkeiten sind im engeren Untersuchungsraum nicht vorhanden. Der touristisch erschlossene Aussichtspunkt Darßer Ort mit Leuchtturm liegt ca. 11 km südlich der geplanten Vorhabenfläche.

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker hat für die Sportbootschifffahrt und somit für die ortsgebundene/aktive Erholungsnutzung eine geringe Bedeutung.

#### Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Die Bewertung der Empfindlichkeit der Lebens- bzw. Wohnnutzung erfolgt anhand der Ansprüche der Menschen an das Umfeld. Diese spiegeln sich z. B. in der jeweiligen Gebieteinstufung gemäß TA Lärm, AVV Baulärm wieder, woraus sich ein gesetzlicher Schutzanspruch ergibt. Allgemein finden diese Ansprüche der Menschen an das Umfeld Beachtung in der Ausweisung von Richtwerten (z. B. für die Geräuschbelastung). In Abhängigkeit von der Höhe der Richtwerte, die sich wie v. g. aus der jeweiligen Nutzung ableiten, ergeben sich geringe (z. B. Industriegebiete) bis hohe (z. B. Wohngebiete) Empfindlichkeiten. Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung betrachteten nächstgelegenen Immissionsorte weisen **mittlere bis hohe Empfindlichkeiten** auf.

Die weiteren Nutzungsansprüche weisen eine **mittlere** (Fischerei) und **geringe** (Rohstoffabbau, Schifffahrt, Erholungs- und Freizeitfunktion) **Empfindlichkeit** auf.

#### Auswirkungsprognose

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, **insbesondere** die menschliche Gesundheit berücksichtigen die Nutzungsfunktionen sowie die Erholungs- und Freizeitnutzung.

Das **Nutzungsverbot und die Einschränkung** wirkt auf andere Nutzungsansprüche des Menschen. Zum Tragen kommt das Nutzungsverbot am ehesten bei der Fischerei. **Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker kommt es zu einem Flächenentzug für die Fischerei im Bereich der geplanten Vorhabenfläche und ihrer Sicherheitszone. In benachbarten Gebieten ist weiterhin eine fischereiliche Nutzung möglich. Der geänderte OWP Gennaker hat wie der 2019 genehmigte OWP Gennaker keinen negativen Einfluss auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs, selbst bei einer Verkehrszunahme von 25 % (Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2022).**

Das Nutzungsverbot sowie die Einschränkungen anderer v. g. Nutzungsarten ist aufgrund der geringen Wirkintensität bei maximal mittlerer Schutzgutempfindlichkeit als **unerheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen. Es wird die Beurteilungsklasse II bzw. III vergeben.

Die Berechnungen der Schallimmissionen für die **Bauphase** an der Nordseite der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst ergeben einen Beurteilungspegel von 28 - 48 dB(A) am Tag und in der Nacht. Am Tage ist an den maßgeblichen zwei Immissionsorten (IO 02 und IO 03) auch unter ungünstigen Randbedingungen mit einer Einhaltung des Immissionsrichtwertes von 50 dB(A) zu rechnen. In Nächten mit Rammarbeiten unter schallausbreitungsgünstiger Wetterlage und unter Berücksichtigung von worst-case-Annahmen kann an den zwei Immissionsorten eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 35 dB(A) (in Abhängigkeit von dem Rammort und dem Abstand zum Immissionsort) nicht ausgeschlossen werden. Daher ist die Notwendigkeit von Maßnahmen für den Lärmschutz in der Bauphase zu prüfen. Diese können z. B. die Verwendung von geräuscharmen Rammeinrichtungen, das Rammen zu Zeitpunkten mit schallausbreitungsgünstigen Wetterlagen, eine nachgelagerte vertiefende Baulärmprognose bei Vorlage neuer Erkenntnisse von vergleichbaren OWP-Errichtungen und baubegleitende Luftschallimmissionsmessungen zur Nachtzeit umfassen (TNU, 2022). Unter Berücksichtigung von Optimierungsmöglichkeiten zum baubedingten Lärmschutz ist auch im Nachtzeitraum eine geringe Wirkintensität erreichbar.

Die **Auswirkungen** durch baubedingte Schallimmissionen sind unter Berücksichtigung von geeigneten Maßnahmen zum Lärmschutz als **unerheblich nachteilig** einzustufen, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse III erfolgt.

Durch den Betrieb des OWP Gennaker werden an allen betrachteten Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm unterschritten, so dass sich eine geringe Wirkintensität ergibt.

Die **Auswirkungen** durch betriebsbedingte Schallimmissionen sind insgesamt als **unerheblich nachteilig** einzustufen, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse III erfolgt

### 1.10.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- **Bau- und rückbaubedingt:**
  - Verkehrszunahme/Schiffsverkehr,
  - Schallemissionen,
  - Flächeninanspruchnahme/Raumverbrauch,
  - Erschütterungen/Vibrationen,
  - Zeitweise Sperrung/Nutzungsverbot,
  - Störung oberflächennaher Sedimente,
  - **Sedimentation, Resuspension und Gewässertrübung.**
- **Anlagebedingt:**
  - Dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Raumverbrauch,
  - Kubatur der Baukörper,
  - Lichtemissionen,

- Nutzungsverbot, Einschränkung von anderen Nutzungsarten,
  - [Baukörper \(hier: Gründungen\) unterhalb der Gewässeroberfläche,](#)
- Betriebsbedingt:
- Schallemissionen,
  - Vibrationen,
  - Rotorbewegung,
  - [Erzeugung von Wärme.](#)

### Zustandsanalyse

Im Rahmen der **Zustandsanalyse** erfolgte durch das IfAÖ (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH) im Zeitraum von 2012 bis 2016 eine Bestandsaufnahme für die Artengruppen Benthos, einschließlich Makrophyten, Fische, Meeressäuger, Fledermäuse und Vögel (Vogelzug, Seevögel). [Zusätzlich wurde für die Artengruppe der Fische im Zuge der Aktualisierung der erhobenen Fangdaten zusätzliche Fangdaten des Thünen Instituts für Ostseefischer \(TI-OF\) aus den Jahren 2020-2021 ausgewertet.](#)

Die Beschreibung der **Biotoptypenausstattung** gibt Hinweise zum ökologischen Wert der Vorhabenfläche bzw. darin befindlicher einzelner Flächen. Mit ihrer Lage im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns besteht die Vorhabenfläche sowohl aus dem Meeresboden als auch der Wassersäule bzw. der Meeresoberfläche im betreffenden Bereich. Die Meerestiefen reichen von ca. 12,5 m bis ca. 20 m MSL. Insgesamt handelt es sich bei der Meeresbodenoberfläche um eine homogene Fläche mit sanften Tiefenänderungen.

Gemäß den Angaben des Benthosgutachtens ([IfAÖ, 2022](#)) besteht das vorherrschende Sediment im Vorhabengebiet aus Feinsand (Korngröße 0,063-0,20 mm), weniger häufig wurden Mittelsand (Korngröße 0,20-0,63 mm) und noch seltener Schluff (Korngröße < 0,063 mm) beschrieben. Von Südwest nach Nordost nehmen der Anteil an Mittelsand ab und der Schluffanteil zu.

Dadurch ergibt sich folgende Zuordnung ([IfAÖ, 2022](#)):

„Im südwestlichen Bereich wird das Untersuchungsgebiet dem „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOF)“ zugeordnet. Es handelt sich dabei um ebenen Meeresboden mit schluffarmen Fein- bis Mittelsanden (Schluffanteil < 5 %) auf Moränenrücken. Die Sandböden sind makrophytenfrei und werden von einer artenarmen Lebensgemeinschaft marin-euryhaliner Wirbelloser besiedelt. Die diesen Biotoptyp kennzeichnenden Arten *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* traten im Untersuchungsgebiet stetig auf.

Im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebiets wurden Schluffgehalte zwischen 5 und 9 % festgestellt. Diese Bereiche gehören zu dem Biotoptyp „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“. Bei den Sedimenten handelt es sich um schlickigen Sand (Schluffanteil 5 – 25 %). Die Sandböden liegen in einer Wassertiefe von etwa 10 bis 20 m und sind makrophytenfrei. Beim Makro-

zoobenthos handelt es sich ebenfalls um eine artenarme Lebensgemeinschaft. Die diesen Biotoptyp besonders kennzeichnenden Arten *Mya arenaria*, *Retusa truncatula*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* traten sehr häufig auf.“

Bei den Benthosuntersuchungen wurden keine Hinweise auf feste **Makrophyten**bestände im Bereich des Vorhabengebietes erbracht.

Für das **Makrozoobenthos** wurden mittels van-Veen-Greifer 90 Arten und 52 supraspezifische Taxa und mittels 2 m-Baumkurre 63 Arten und 18 supraspezifische Taxa nachgewiesen, davon 19 Rote-Liste-Arten (2 davon gefährdet). Dominant waren hierbei *Mytilus edulis*, *Mya arenaria*, *Macoma balthica*, *Scoloplos armiger*, *Asterias rubens* sowie *Carcinus maenas* und *Crangon crangon* (IfAÖ, 2022). Die nachgewiesene Makrozoobenthosgemeinschaft wird als typisch für die Region der Rügen-Falster-Platte angesehen und in ihrer Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit als mittel eingestuft. Sie ist von regionaler Bedeutung (IfAÖ, 2022).

Bei der Untersuchung der **Fische** wurden in den drei [Untersuchungskampagnen \(2012-2015\)](#) bei insgesamt 120 ausgewerteten Hols 28 Fischarten nachgewiesen. 18 (ca. 64 %) Fischarten traten in allen Untersuchungsjahren auf. In der Umgebung des Vorhabengebietes wurden bei den Fängen in den ersten beiden Untersuchungsjahren sechs weitere Arten festgestellt. In allen Fangzeiträumen stellten Kliesche, Flunder, Scholle und Dorsch mit einer Gesamtabundanz und Gesamtbiomasse von mehr als 90 % der Hols den größten Anteil dar. Diese vier Charakterarten wiesen in allen drei Untersuchungsjahren eine ähnliche Längen- und Altersstruktur auf. Die Artzusammensetzung war im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) sehr konstant, auch die Dominanzstruktur war sehr ähnlich. [Die Artzusammensetzung und Dominanzstruktur der Fischgemeinschaft waren während des Untersuchungszeitraumes des BITS \(Frühjahr 2020, Herbst 2020, Frühjahr 2021 und Herbst 2021\) konstant und vergleichbar mit der während der Befischungskampagnen in den Jahren 2012-2015 vorgefundenen Artzusammensetzung.](#) Die Arten Dorsch, Flunder, Kliesche und Scholle stellten während der 28 Fangfahrten des BITS die dominantesten Arten dar. Diese vier Arten zeigten in den Jahren 2020-2021 eine ähnliche Längen- und Altersstruktur wie in den Jahren 2012-2015. Bei keiner der vier genannten Charakterarten war eine Veränderung der Nutzungsansprüche zwischen den Untersuchungsjahren feststellbar. [Die Daten der aktuellen Befischungen aus dem BITS \(Frühjahr 2020, Herbst 2020, Frühjahr 2021 und Herbst 2021\) sind daher geeignet, um die Fischgemeinschaft im Bereich der Vorhabenfläche OWP Gennaker zu beschreiben und zu bewerten \(IfAÖ, 2022b\).](#)

Außer der Aalmutter (Vorwarnliste) wurde nur einmalig ein Exemplar des Atlantischen Lachses (Gefährdungskategorie 3, Fang außerhalb des Vorhabengebietes) und ansonsten keine Art der Roten Liste angetroffen. Die vorgefundene Fischgemeinschaft spiegelt die typische Struktur von demersalen Fischgemeinschaften auf Sandböden in der südlichen Ostsee wider. Die „Vielfalt und Eigenart“ sowie „Seltenheit und Gefährdung“ der Fischgemeinschaft im Bereich des Vorhabengebietes wird als mittel bewertet, da keine besonderen Vorkommen gefährdeter [Arten](#) festgestellt, aber einige untypische Arten nachgewiesen wurden. Besondere Habitatfunktionen (z.B. Laichgebiet) waren nicht erkennbar. Die Natürlichkeit der Fischgemeinschaft wird wegen des fischereilichen Drucks mit mittel bewertet.



Für die **Meeressäuger** wurde insgesamt eine geringe Nutzung und damit eine geringe Bedeutung des Vorhabengebietes nachgewiesen. So erfolgten insgesamt nur 26 Sichtungen von Kegelrobbe und Seehund und für den Schweinswal Nachweiszahlen von 265 Tieren bei den Flugzeugzählungen und 225 Tieren bei den Schiffszählungen in den drei Untersuchungsjahren. Der Kälberanteil wird für die reinen Meeressäugerflüge in der sommerlichen Hauptgeburtsperiode mit 7,7 %, 9,3 % (1. Untersuchungsjahr, Teilgebiete 1 und 2) bzw. 12,7 % (2. Untersuchungsjahr, Teilgebiet 1) angegeben. Die maximalen relativen Häufigkeiten der Flugtransektzählungen lagen bei 0,029 Ind./km und 0,059 Ind./km (Teilgebiet 1, 1. und 2. Untersuchungsjahr), sowie 0,061 Ind./km (Teilgebiet 2, 1. Untersuchungsjahr) in den Sommer- und Herbstmonaten. Ansonsten bewegten sich die Werte zwischen ca. 0,002 bis 0,015 Ind./km. Zwischen Dezember 2012 und April 2013 bzw. Februar und April 2014 wurden im Teilgebiet 1 keine Schweinswale festgestellt, im Teilgebiet 2 erfolgten witterungsbedingt keine Flüge zwischen November 2013 und Januar 2014. An den POD-Stationen wurden an ca. 38 % (Station „IfAÖ 1“) und an ca. der Hälfte (Station „IfAÖ 2“) der auswertbaren Tage Schweinswallaute festgestellt. Die monatliche Aktivitätsdichte schwankte saisonal an beiden Stationen auf ähnliche Weise mit höchsten Werten zwischen Juni und November und teilweise gar keinen Nachweisen in den Wintermonaten. Insgesamt bewegen sich die Werte zwischen 0 und ca. 16 % (Ausnahme bis zu ca. 28 % an der Station „IfAÖ 2“ im 2. Untersuchungsjahr). Für beide POD-Stationen ist ein in der Phänologie nahezu identischer Verlauf zu erkennen. **Die Artengruppe der Meeressäuger wurde hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, Vielfalt und Eigenart (über die Häufigkeit bzw. Dichte ermittelt) sowie Funktion des Lebensraumes insgesamt mit einer mittleren Gesamtbewertung eingestuft. Diese ergab sich aus einem hohen Seltenheits- und Gefährdungswert in Verbindung mit einer stetigen anthropogenen Belastung sowie einer mittleren Lebensraumfunktion und einer geringen Häufigkeit bzw. Dichte.**

Die **Fledermaus**-Untersuchungen ermittelten eine geringe Nutzung des Vorhabengebietes durch die Artengruppe. Im Frühjahr 2014 wurden insgesamt 18 Kontakte der Arten Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*, 10 x) und Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*, 6 x; 2 x *Nyctalus spec.*) und im Herbst 2014 insgesamt 24 Kontakte von Rauhautfledermaus (15 x), Großem Abendsegler (6 x), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*, 1 x) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*, 2 x) erfasst. Im Juli wurden keine Nachweise erbracht. Im Frühjahr 2016 wurden 9 Kontakte von insgesamt 3 Arten (3 x Rauhautfledermaus; 4 x Zwergfledermaus; 2 x Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*) erfasst, acht davon im Mai, einer Ende Juni. **Im Herbst 2016 wurden insgesamt 17 Kontakte Arten (13 x Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii*; 3 x Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*, 1 x Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*) erbracht.** Das Fledermausaufkommen ist entsprechend der genannten Daten als gering einzuschätzen. Es ist darauf zu schließen, dass neben einer geringen Zugaktivität im küstennahen Bereich der südlichen Ostsee auch Nahrungsflüge stationär lebender Fledermäuse stattfinden (beispielsweise Nachweis einer Mückenfledermaus Ende Juni 2016).

Die **Seevögel** wurden mittels flugzeug- und schiffbasierten Zählungen erfasst. Insgesamt wurden per Schiff zwischen 688 km<sup>2</sup> (2012 - 2014) und 808 km<sup>2</sup> (2015-2016) und per Flugzeug 1.656 km<sup>2</sup> (2012-2014) untersucht. Ergänzt werden die Daten durch 11 Erfassungsflüge aus dem Zeitraum 07/2013 - 06/2014 in dem westlich angrenzenden Seegebiet. Insgesamt wurden

im Untersuchungszeitraum (November 2012 – April 2016) 32 Seevogelarten bei den Transektzählungen vom Schiff aus erfasst. Zusätzlich wurden 12 weitere Wasservogelarten aufgenommen. Besonders regelmäßig anzutreffende Arten innerhalb des Untersuchungsgebietes sind die Seetaucher, Lappentaucher, Meereseenten, Möwen, Alkenvögel, Bergente, Kormoran und Mittelsäger. Hinzu kommen Seeschwalben im Zugzeitraum. Als seltene Arten bei den Beobachtungen wurden Eistaucher, Dreizehenmöwe, Spatelraubmöwe, Sturmschwalbe / Wellenläufer und Prachteiderente festgestellt. Die Meereseenten bildeten die am häufigsten angetroffenen Arten mit bis zu 43.000 (Eisente) und 180.000 (Trauerente) Individuen im Untersuchungsgebiet. Die Abundanzen aller angetroffenen Arten waren im küstennahen Bereich (Richtung Darß/Zingst) bzw. im Plantagenetgrund und damit in den flacheren Gewässerabschnitten deutlich höher als im Vorhabengebiet selbst. Hier stellte jedoch auch schon der 2 km-Puffer Richtung Süden und Osten um das Vorhabengebiet einen Bereich hoher Bedeutung für die Seevögel dar, während das Vorhabengebiet selbst eher eine mittlere Bedeutung für die Seevögel aufweist. Es wurden vier Arten des Anhangs I der VSRL **stetig** im Untersuchungsgebiet und drei davon **regelmäßig** im Vorhabengebiet nachgewiesen. Hierbei handelt es sich um Stern- und Prachtaucher sowie Zwergmöwe und Ohrentaucher (nicht im Vorhabengebiet **zzgl. Puffer**). Zudem traten Samtente und Gryllteiste regelmäßig bei den Untersuchungen, auch im Vorhabengebiet, auf. Sie gelten als Art der **Rote Liste Kategorie 1 als** hochgradig gefährdet. Damit wird dem gesamten Untersuchungsgebiet eine hohe Bedeutung sowie Seltenheits- und Gefährdungseinschätzung für die Seevögel zugewiesen. Die Vielfalt und Eigenart des festgestellten Seevogelbestandes ist als hoch einzustufen. In Anbetracht der Vorbelastungen ergibt sich insgesamt eine mittlere bis hohe Bedeutung des Vorhabengebietes und eine hohe Bedeutung der 2 km-Pufferzone.

Zur Erfassung des **Vogelzugs** im Untersuchungsraum wurden Radarauswertungen, Sichtbeobachtungen und Nachtzugverhöre durchgeführt. In den drei Untersuchungsjahren wurden insgesamt 154 Vogelarten festgestellt, 102 Arten davon ausschließlich tagsüber, 6 Arten ausschließlich nachts und 46 Arten sowohl tagsüber als auch nachts. Im Frühjahr zogen Landvögel insbesondere nach Norden und Nordosten, die meisten Wasservögel, darunter Seetaucher und Meereseenten, insbesondere nach Nordosten und Osten. Für einzelne Wasservogelarten, z. B. Seetaucher, Eiderente und Eisente, variierten die Flugrichtungen vor allem im zeitigen Frühjahr relativ stark. In den ersten beiden Untersuchungsjahren erfolgte die stärkste Zugaktivität tagsüber für die meisten häufigeren Arten in den untersten 20 Metern, doch wurden auch Flughöhen bis 50 Meter Höhe und selten bis 100 m Höhe festgestellt. Insbesondere Seetaucher und Kranich, im ersten Untersuchungsjahr auch der Buchfink, zogen häufig bzw. vorwiegend in Höhen über 20 m bis 100 bzw. über 200 m. Die Beobachtungen aus dem Frühjahr 2016 lieferten ähnliche Ergebnisse. Die beobachteten Kraniche flogen jedoch gehäuft unter 50 m. Die Flughöhen aller Arten variierten zwischen den Untersuchungstagen. Die tageszeitlichen Muster des Vogelzuges waren für die meisten gesondert betrachteten Arten in den ersten beiden Untersuchungsjahren relativ ähnlich mit der stärksten Zugaktivität im Laufe des Vormittags. Die tagziehenden Singvögel zogen vor allem in den späteren Vormittagsstunden über das Vorhabengebiet. Bei der Trauerente war im ersten Untersuchungsjahr auch in den Stunden vor Einbruch der Dunkelheit erhöhte Zugaktivität erkennbar. Der Kranich zog insbe-



sondere um die Mittagsstunden. Im Frühjahr 2016 wurden keine Zugmuster erfasst. Zusammenfassend wird dem Vorhabengebiet Gennaker für den Vogelzug eine hohe Bedeutung beigemessen, wobei sich diese insbesondere durch die Artengruppe der Wasservögel ergibt.

Die **biologische Vielfalt** des engeren Untersuchungsraumes wird durch Strukturarmut in Verbindung mit einem typischen Arteninventar und der Vorbelastung durch anthropogene Nutzung als mittel eingestuft.

#### Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Biotoptypen stellen eine sich an abiotischen und biotischen Merkmalen sowie der anthropogenen Nutzungsformen orientierende typisierende Abstraktion real vorkommender Biotope dar. Grundlage der Typisierung sind i.d.R. die vergleichbaren Bedingungen, die einen Typ von einem anderen unterscheidbar machen.

Hinsichtlich der Einschätzung der Bedeutung der Biotoptypen und des Arteninventars besteht i.d.R. eine enge wechselseitige Beziehung, somit kommt den Biotoptypen entsprechend ihrer Bedeutung auch eine entsprechende faunistische Bedeutung zu. Im marinen Bereich ist diese enge wechselseitige Beziehung v.a. großräumig zu verstehen, da der Austausch nicht sessiler Arten großräumig stattfindet und auch Arten, die an kleinere Habitatgrößen gebunden sind (v.a. Makrozoobenthos) durch ihre Reproduktionsstrategien weiträumige Ausbreitungsmöglichkeiten haben und diese nutzen. Zwischen der Bedeutung und der Empfindlichkeit eines Biotoptyps besteht i.d.R. ebenfalls ein enger Zusammenhang. Dies gilt aufgrund der engen Wechselbeziehung auch für die Arten, wobei auch hier im Vergleich mit terrestrischen Bedingungen oftmals von großräumigeren Bindungen auszugehen ist. Je höher die Bedeutung einzuschätzen ist, desto größer ist auch die Empfindlichkeit gegenüber einer Beanspruchung oder einer Entwertung. Die Wertstufen der Empfindlichkeit entsprechen somit denen der Bedeutungseinschätzung.

Im Rahmen der Kartierungen wurden zwei Biotoptypen ermittelt (überwiegend „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), teilweise auch „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“), die keiner besonderen Schutzwürdigkeit unterliegen. Sie stellen keine geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG oder FFH-Lebensraumtypen dar und sind im Bereich der südwestlichen Ostsee verbreitet. Die **Schutzwürdigkeit bzw. die Bedeutung / Empfindlichkeit der Biotope** im Vorhabengebiet wird deshalb als **mittel** eingestuft.

Das **Makrozoobenthos** wird vor allem wegen der hohen Anzahl gefährdeter Arten in Verbindung mit einer regionalen Bedeutung, einer bisher geringen Ausprägung von Neobiotabeständen und einer Vorbelastung durch Schleppnetzfischerei in seiner **Bedeutung / Empfindlichkeit mittel** eingestuft.

Vertreter des **Makrophytobenthos** sind im Vorhabengebiet nur sporadisch als Driftalgen angetroffen worden. Eine Bewertung entfällt deshalb.

Für die Artengruppe der **Fische und Rundmäuler** erfolgt die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** mit der Wertstufe **mittel**, da sich die fischereilich vorbelastete Artengemeinschaft im Vorhabengebiet als überwiegend typisch und in der mittleren und gesamten Ostsee

als häufig anzutreffend erwiesen hat, und nur ein Einzelfund einer Rote Liste (Kategorie 3)-Art festgestellt wurde.

Die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** der Artengruppe der **Meeressäuger** erfolgt mit der Wertstufe **gering**, da die Untersuchungen nur **sehr** geringe Sichtungszahlen ergaben und eine entsprechend geringe Dichte der drei untersuchten Arten anzunehmen ist. Für alle drei Arten gilt der engere Untersuchungsraum nicht als Reproduktionsgebiet und stellt keine weiteren, über die Funktion als Nahrungshabitat hinausgehenden, bedeutenden Lebensraumfunktionen bereit.

Die **Bedeutung / Empfindlichkeit** der Artengruppe der **Fledermäuse** wird der **mittleren** Wertstufe zugeordnet, da insgesamt nur eine geringe Anzahl an Kontakten erfolgte, hierbei aber mindestens 5 verschiedenen Arten feststellbar waren, welche alle im Anhang IV der FFH-RL geführt werden.

Die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** erfolgt für die Artengruppe der **Seevögel** mit der Wertstufe **hoch**, da die Artengemeinschaft und die Gesamtartenzahl im Vorhabengebiet als typisch anzusehen sind und auch der Gesamtbestand entsprechend der Entfernung von der Küste gesunken ist, sich aber durch die Nähe zu international bedeutsamen Konzentrationen von Trauer- und Eisenten und dem Vorkommen von mehreren Anhang I-Arten bzw. einer Art der Rote-Liste-Kategorie 1, eine hohe Seltenheit und Gefährdung ergibt.

Für die Artengruppe der Zugvögel ergibt sich eine **hohe** Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit**, da sich die Artengemeinschaft im Vorhabengebiet (damaliger Zuschnitt) als typisch und bzgl. der Individuenstärke als mittel erwiesen hat, sich für einzelne Artengruppen (z.B. Wasservögel) jedoch eine hohe Bedeutung ergibt und eine größere Anzahl an gefährdeten Arten kartiert wurde.

#### Auswirkungsprognose

Durch die verkehrsbedingten bauzeitlichen und die betrieblichen Schallemissionen (**inkl. Rückbau**) kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen von Arten im Umfeld des OWP, da sich diese zum einen dem bauzeitlichen Rammschall unterordnen und zum anderen im Rahmen üblicher Schiffsbewegungen auf der Ostsee erfolgen.

Durch den bauzeitlichen Schall der Bauarbeiten (hier im Wesentlichen Rammschall) entsteht potenziell eine hohe Wirkintensität. Schädigungen von Fischen und Meeressäugern wären nicht auszuschließen. Durch Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen werden die durch das BMU geforderten Grenzwerte eingehalten. Es kommt somit **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen (BK III)**. Die Minderungsmaßnahmen werden in einem gesondert zu entwickelnden Schallschutzkonzept beschrieben.

Die anlagebedingte Änderung des Strömungsregimes führt durch eine geringe Wirkintensität, welche maßgeblich durch die geringe lokale Ausdehnung, aber auch durch die Überlagerung des Effektes durch das Einbringen von Hartsubstrat gegeben ist, **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Gleiches gilt für die Sichtverschattung, welche durch eine geringe Wirkintensität zu unerheblichen Auswirkungen in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**) führt.

Durch die visuelle Unruhe des Verkehrs, durch optische Reize der Baukörper und des Rotor-schlags und daraus entstehende Barriere- und Zerschneidungswirkung kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Der bau- und anlagenbedingte Verlust von Biotopen und Habitaten betrifft **ca. 156,34 ha** Fläche mit einer mittleren (Biotope) bis hohen (Makrozoobenthos) Empfindlichkeit, **wobei ca. 10,94 ha dieser Fläche dauerhaft bzw. anlagebedingt in Anspruch genommen werden**. Hierbei werden die Biotoptypen „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF) und „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“ mit dem jeweils vorhandenen Makrozoobenthos betroffen sein. Es werden keine besonderen Habitatfunktionen wie z.B. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten beansprucht.

Die **baubedingte Inanspruchnahme** von Lebensräumen ist aufgrund der nur kurzfristigen und mittelräumigen Beanspruchung von mittlerer Wirkintensität und deshalb als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**). Es handelt sich nicht um eine grenzüberschreitende Umweltauswirkung. Der Ausgleich ist in Kap. 1.12 dargestellt.

**Die dauerhafte Inanspruchnahme von Lebensräumen für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und der dauerhafte Verlust von Flächen** sind aufgrund der oben genannten Empfindlichkeiten und der sehr hohen bzw. hohen Wirkintensität als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**). Es handelt sich nicht um eine grenzüberschreitende Umweltauswirkung. **Der Ausgleich ist in Kap. 1.12 dargestellt.**

Durch die geringe zu erwartende Störwirkung durch Vibrationen ergeben sich sowohl bauzeitlich als auch im Betriebszeitraum insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Durch die Störung oberflächennaher Sedimente und eine Gewässertrübung ergeben sich nur geringe Wirkintensitäten bei gleichzeitig geringer bis mittlerer Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter. Hieraus ergeben sich **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Durch die Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung durch eine Sperrung bzw. Einschränkung von anderen Nutzungsarten durch Nutzungsverbote ab Baubeginn bis zur Phase des Rückbaus kommt es zur Aufwertung des Lebensraumes und damit zu einer positiven Wirkung des Vorhabens. Dementsprechend ergeben sich **positive Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK I**).

Durch die geringe Wirkintensität der Lichtemissionen entstehen **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von anlagebedingten Lichtemissionen (**BK III**).

Die Auswirkungen der betriebsbedingten Erzeugung von Wärme auf einzelne Arten und Artengruppen können unterschiedlich ausfallen. Durch die gewählte Überdeckungshöhe der parkinternen Seekabel wird gewährleistet, dass in 20 cm Tiefe mit einer maximalen Sedimenttemperaturerhöhung von 2 K auszugehen ist und somit sowohl die benthische Flora und Fauna als auch die restliche Umwelt von erheblich nachteiligen Auswirkungen unberührt bleiben. Durch diese geringe Wirkintensität entstehen **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von betriebsbedingten Erzeugung von Wärme (**BK III**).

Durch die anlagebedingte Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke bestehen trotz des Vorkommens einzelner Tierarten mit generell erhöhter Kollisionsempfindlichkeit aufgrund der zu erwartenden Seltenheit der Kollisionsereignisse dieser Arten und einer entsprechend geringen Wirkintensität **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Im Betriebszeitraum wird das Kollisionsrisiko für fliegende Arten voraussichtlich durch die Rotorbewegung erhöht. Die bisher bekannten Vergleichswerte und Studienergebnisse deuten im Zusammenhang mit den vorhabenbezogenen Bestandserhebungen darauf hin, dass die Kollisionsraten sowohl für Fledermäuse als auch Zug- und Seevögel gering sein werden. Aufgrund dieser geringen Wirkintensität ergeben sich insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch die Rotorbewegung und das potenziell erhöhte Kollisionsrisiko (**BK III**).

Durch das Einbringen von Hartsubstraten in Form der Fundamente und des Kolksschutzes sowie im Bereich der Kabelkreuzungen über die Exportkabel von Baltic 1 und Baltic 2 kommt es voraussichtlich zu einer Erweiterung der Habitatstrukturen und der daraus resultierenden Anpassung bzw. Ergänzung der Benthosgemeinschaften im Vorhabengebiet. Hierdurch sind weitere Veränderungen der Flora und Fauna möglich. Im Zuge des Rückbaus des OWP wird dieser Effekt wieder rückgängig gemacht. Die Intensität der Veränderung wird insgesamt als gering eingeschätzt, zumal es zwar eine Faunenveränderung geben wird, diese aber nur lokal und vordergründig ergänzend zur bestehenden Sandbodenfauna stattfinden wird. Aufgrund der geringen Wirkintensität ergeben sich insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von Einbringung von Hartsubstraten in das Vorhabengebiet (**BK III**).

**Zusammenfassend** sind für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus umweltfachlicher Sicht **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen** durch den bau- und anlagebedingten **Flächenverbrauch** in Höhe von ca. **156,34 ha** zu erwarten (vgl. Kap. 1.10.3).

#### Artenschutzrechtliche Betrachtung

Die artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG werden im Artenschutzfachbeitrag durch das IfAÖ (2022c) berücksichtigt. Der Artenschutzfachbeitrag kommt zu folgenden Ergebnissen:

Im Untersuchungsraum wurden für die **Pflanzen** keine streng geschützten Arten des Anhangs IV der FFH-RL festgestellt. Die Artengruppe ist nicht untersuchungsrelevant, eine weitere Betrachtung entfiel damit.

Der Schweinswal war die einzige im Artenschutzfachbeitrag zu berücksichtigende **Meeressäugerart**. Durch das Vorhaben besteht **während der Errichtung der Fundamente** die Gefahr eines signifikant ansteigenden Verletzungs- und Tötungsrisikos. Zur Verhinderung von erheblichen Beeinträchtigungen (Töten, Verletzen, Stören) für den Schweinswal werden deshalb Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung vorgeschlagen. Diese beinhalten **die Vergrämung der Schweinswale aus dem Baufeld bzw. dem unmittelbaren Wirkungsbereich des Rammschalls**, die Einhaltung der UBA-Grenzwerte (**Umweltbundesamt, 2011**) von 160 dB SEL bzw. 190 dB SPL in jeweils 750 m Entfernung durch geeignete Schallschutzmaßnahmen, **die ggf. räumliche und zeitliche Anpassung der Rammarbeiten verbunden mit einer Effizienzkontrolle der schallmindernden Maßnahmen**. CEF- oder FCS-Maßnahmen sind nicht erforderlich. **Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen durch die parkinterne Verkabelung und der damit einhergehenden Entstehung von elektromagnetischen Feldern wird aufgrund der erforderlichen Verlegetiefe (2 K-Kriterium) sicher ausgeschlossen**. Durch die weiteren Vorhabenwirkungen neben dem Baulärm ist nicht mit einer artenschutzrechtlich relevanten Belastung der Schweinswale zu rechnen. Bei Einhaltung der o.g. Vorgaben werden die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht erfüllt.

Im Ergebnis der Betrachtungen der **Fische** im Rahmen des Artenschutzfachbeitrages war der Atlantische Stör (*Acipenser oxyrinchus*) die einzige untersuchungsrelevante Art. Ein Nachweis im Zuge der Kartierung erfolgte nicht, eine potenzielle Nutzung des Vorhabengebietes bzw. dessen unmittelbarer Umgebung ist aber nicht auszuschließen. Artspezifische Maßnahmen sind nicht notwendig. Die Minderung des Unterwasserschalls Meeressäuger **sowie die Verlegetiefe der parkinternen Seekabel (2 K-Kriterium)** zugunsten der Meeressäuger kommt aber auch der Artengruppe der Fische zu Gute.

**Brutvögel** wurden nicht geprüft, da im Offshore-Bereich keine Brut stattfindet und die Nutzung des Vorhabengebietes als Nahrungshabitat innerhalb der Brutsaison nicht nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise betroffene Arten werden als Rastvögel artenschutzrechtlich untersucht. **Betrachtet werden Seevogelarten, die sich dauerhaft im Bereich des Windparks aufhalten, sowie Rastvogelarten, welche das Gebiet des OWP als Zwischenstation in Migrationszeiten nutzen**. Die Ergebnisse sind vollständig **auf die potenziell im OWP Nahrung suchenden oder durchfliegenden Brutvögel der umliegenden Brutvogelkolonien übertragbar**.

Im Artenschutzfachbeitrag wurde **geprüft, inwiefern für die betrachtungsrelevanten Rast- und Zugvogelarten durch das geplante Vorhaben die Verbote des § 44 (1) Nr. 1-3 BNatSchG erfüllt sein könnten und ob durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung die Erfüllung dieser sicher ausgeschlossen werden kann**. Für die meisten Arten gilt, dass sie nur in geringen Anteilen der im gesamten Untersuchungsraum erfassten Individuen oder teilweise gar nicht im Vorhabengebiet bzw. der 2 km-Pufferzone, sondern nur im übrigen Untersuchungsraum nachgewiesen wurden. Des Weiteren ist eine deutliche Präferenz der meisten Arten für den südlich liegenden Bereich des Plantagenetgrundes zu erkennen. Viele der nachgewiesenen Arten zeigen zudem ein ausgeprägtes Meideverhalten, so dass eine Berührung



mit dem OWP und den vorhabenbezogen fahrenden Schiffen nur in seltenen Fällen eintritt. Für diese Arten kommt es zu einem möglichen Habitatverlust durch die dauerhafte Meidung des Vorhabengebietes. Andere Arten sind wiederum in der Lage, durch geringe oder sehr hohe Flughöhe außerhalb des Rotorbereiches bzw. gute Manövrierfähigkeiten und gezieltes Ausweichen Kollisionen zu verhindern und die Flächen des OWP weiterhin zu nutzen. Unter den Zugvögeln gibt es einzelne stärker gefährdete Gruppen, wie die nachts ziehenden Singvögel, wobei aber bereits Sternenlicht den meisten Arten noch zum Erkennen von Hindernissen ausreicht. Tagzieher sind i.d.R. wenig gefährdet, da sie die OWEA bereits von weitem erkennen und ausweichen können bzw. höher fliegen. Der Energieverlust, der potenziell durch das Umfliegen des OWP entsteht, wird als irrelevant gewertet, da Zugvögel i.d.R. auf solche Ereignisse bzw. anstrengendere Zugphasen eingestellt sind. Ein Umfliegen von **wenigen Kilometern** stellt dabei keine außergewöhnliche Situation dar. **Generell liegt das Tötungs- und Verletzungsrisiko der betrachteten Vogelarten durch Kollision im Bereich von Einzelfällen und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle (IfAÖ, 2022c).**

Im Artenschutzfachbeitrag wird eine theoretische Anzahl der jährlich kollidierenden Zugvögel auf Basis eines mathematischen Modells angesichts der aus dem Projekt am Windpark „alpha ventus“ gewonnenen Ausweichraten und der bekannten Populationsgrößen sowie der vorhabenspezifischen Angaben ermittelt. **Hierbei wird ein hypothetischer Wert von jährlich maximal 10.621 kollidierenden Individuen berechnet.** Dies entspräche **unter worst-case-Annahmen 103 Vögeln pro OWEA pro Jahr.** Im Vergleich handelt es sich hierbei um geringere Zahlen als bisher angenommen (**125 theoretische Kollisionsopfer pro OWEA und Jahr, „Standard-Offshore-Windpark“ mit 80 OWEA**) (IfAÖ, 2022c).

Die Kollisionsgefahr erhöht sich bei schlechten Wetterlagen, wobei hier bis auf Zufallsereignisse, bei denen der Zug bei gutem Wetter gestartet wird und während des Zuges schlechtes Wetter einsetzt, mit weniger Vogelzug gerechnet werden kann.

Auf Individuenebene sind Verluste **einzelner Individuen durch Vogelschlag nicht** gänzlich auszuschließen. **Das individuelle Kollisionsrisiko liegt deutlich unter dem „allgemeinen Lebensrisiko“, also dem „Risiko, dem einzelne Exemplare der jeweiligen Art im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens stets ausgesetzt sind“ (BVerwG Urteil v. 8.1.2014 - 9 A 4.13, Rdnr. 99).** Systematische bau-, anlage- und betriebsbedingte Verluste von Individuen durch Töten / Verletzen durch Kollisionen mit den Baugeräten (z. B. Verlegeschiffen) oder den OWEA und Rotoren sind nicht zu prognostizieren.

Störungen durch erhöhten Schiffsverkehr im Vergleich zum Istzustand betreffen v. a. die Bauphase und sind damit räumlich sowie zeitlich beschränkt.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen. Größere Meeresgebiete gelten hierbei nicht als Ruhestätten (**BVerwG-Urteil vom 13.05.2009, 9 A 73.07, NuR 2009, 711**). **Durch die Umsetzung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) werden mögliche Anlockwirkungen der OWEA für ziehende Vögel deutlich gemindert.**

Erhebliche Störungen einzelner Arten werden ausgeschlossen, da für keine Vogelart von Betroffenheiten der biogeografischen Population von gleich oder größer einem Prozent ausgegangen wird, und deshalb keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen eintritt.

Die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden für die Artengruppe der Vögel nicht erfüllt.

Für einzelne **Fledermausarten** liegen Nachweise im Untersuchungsraum vor (vgl. (IfAÖ, 2022d)), weitere Arten wurden aufgrund der potenziellen Nutzung des Untersuchungsraumes als Nahrungshabitat bzw. für den Zug in die Betrachtung einbezogen. Für alle untersuchten Arten gilt gleichermaßen, dass keine Konzentrationsbereiche im betrachteten Seegebiet oder die Nutzung als Durchzugsraum bekannt sind, deshalb die Bedeutung der Vorhabenfläche als gering anzusehen ist, und durch die Einrichtung einer BNK eine mögliche Anlockwirkung der OWEA deutlich gemindert wird. Hinzu kommt die insgesamt geringe Kollisionsgefahr, da sich die Phasen der für die Fledermäuse nutzbaren Flugzeiten mit geringen Windgeschwindigkeiten bis hin zur Windstille nur wenig mit den durch die OWEA nutzbaren Phasen (sich drehende Rotoren durch OWEA-Betrieb) bei höheren Windgeschwindigkeiten überschneiden. Auch Störungen werden aufgrund der geringen Frequentierung als nicht erheblich eingeordnet. Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen.

Die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden für die Artengruppe der Fledermäuse nicht erfüllt.

#### Fazit des Artenschutzfachbeitrages

Nach Untersuchung der Auswirkungen der Änderung gem. § 16 BImSchG (Turbinenwechsel von der SWT-8.0-154 zur SG 167DD) auf die untersuchungsrelevanten „streng geschützten Arten“ und Arten des Anhangs IV der FFH-RL bzw. europäische Vogelarten, kann unter Berücksichtigung des aktuellen Kenntnisstandes sowie der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei allen Arten eine dauerhafte Gefährdung der lokalen Populationen ausgeschlossen werden, so dass sich der Erhaltungszustand der Populationen (bei den Vögeln bezogen auf die biogeografische Population) in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet nicht verschlechtert.

Die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden vom Vorhaben unter Einbeziehung der genannten Vermeidungsmaßnahmen nicht erfüllt. Eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist daher für die geprüften Arten nicht notwendig.

#### Natura 2000-Gebiete

Gemäß Art. 6 Abs. 3 FFH-RL, § 34 BNatSchG und § 21 des Naturschutz-Ausführungsgesetzes M-V (NatSchAG M-V, 2018) ist zu prüfen, ob ein Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung erheblich zu beeinträchtigen. Ein Projekt ist gemäß § 34 Abs. 2 BNatSchG grundsätzlich unzulässig, wenn es zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung in seinen für die Erhaltungsziele (EHZ) oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führt.

Im Untersuchungsraum sind mehrere Natura 2000-Gebiete ausgewiesen. Im Hinblick auf die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete liegen deshalb umfassende FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für das Vorhaben vor. Hierin wurden mögliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete, die mit dem Bau und Betrieb des OWP im Zusammenhang stehen, gutachterlich ermittelt. In der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (FFH-VVU) (IfAÖ, 2022e) wird durch das IfAÖ die Anwendung des

Untersuchungsraumes mit einem Radius von 30 km durch die maximale Ausdehnung des Unterwasserschalls als weitreichendster Wirkfaktor begründet.

Die FFH-VVU kommt weiterhin zu dem Ergebnis, dass durch die teilweise Barrierewirkung des OWP Gennaker keine Austauschbeziehungen der Zugvogelpopulationen zwischen den SPA der Anrainerstaaten und den deutschen SPA unterbrochen werden. Beeinträchtigungen dieser sind deshalb auszuschließen.

Genauere Betrachtungen erfolgten für folgende Natura 2000-Gebiete:

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)
- GGB „Darß“ (DE 1541-301)
- GGB „Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee“ (DE 1544-302)
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)
- SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)
- SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401)
- SPA „Binnenbodden von Rügen“ (DE 1446-401)

Für folgende Gebiete konnte aufgrund der bauzeitlichen Schallimmissionen eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden und es wurde deshalb jeweils eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsuntersuchung erarbeitet:

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)
- GGB „Darß“ (DE 1541-301)
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)

Für folgende Gebiete wurde aufgrund der Nähe zum Vorhabengebiet eine Barrierewirkung der OWEA, d.h. eine Veränderung des Zugweges oder Kollisionsgefahren nicht ausgeschlossen und es wurde deshalb jeweils eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsuntersuchung erarbeitet:

- SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)
- SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401)

Für das GGB „Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee“ (DE 1544-302) wird die FFH-Verträglichkeit prognostiziert, da dieses die Meeresbereiche östlich von Hiddensee umfasst und diese somit von den Schallimmissionen des Vorhabens abgeschirmt sein werden.

Für das SPA „Binnenbodden von Rügen“ (DE 1446-401) wird die FFH-Verträglichkeit prognostiziert, da dieses mit einer Entfernung von 28 km zum Vorhabengebiet eine ausreichende Entfernung aufweist und sich mit seiner östlichen Lage nicht in der Hauptzugrichtung befindet.



Für die detailliert zu betrachtenden **GGB wurden** Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen **ausgeschlossen**. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Meeressäuger durch den Ramm-schall wird durch das Einhalten der vom BfN vorgegebenen Werte des Schallereignispegels von 160 dB re 1 µPa bzw. des Spitzenschalldruckpegels von 190 dB re 1 µPa in einer Entfernung von 750 m vermieden.

Die durch den Ramm-schall betroffene Fläche des **GGB „Darßer Schwelle“** (DE 1540-302) (IfAÖ, 2022f) liegt mit **4,3 % (16,55 km<sup>2</sup>)** weit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle (10 % gem. (BMU, 2013)). Die durch den Ramm-schall betroffene Fläche des **GGB „Plantagenetgrund“** (DE 1343-301) liegt mit **4,7 % (6,95 km<sup>2</sup>)** ebenfalls weit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle des BMU. Alle weiteren **GGB liegen außerhalb der durch Ramm-schall betroffenen Bereiche**. Unter der Voraussetzung der Umsetzung von Schallminderungsmaßnahmen und der Vergrämung der Meeressäuger vor der Rammung der Fundamente sind durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL in den **GGB** zu erwarten.

Für die SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) und SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) wurden festgestellt, dass projektbedingt keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind, da sich beide Vogelschutzgebiete nicht innerhalb des 2 km-Störradius des Vorhabengebietes befinden und somit **nicht von Habitatverlusten** innerhalb der **SPA auszugehen ist**, keine Austauschbeziehungen zwischen den **SPA** behindert werden, und die Kollisionsgefahr insgesamt nicht als erheblich betrachtet werden kann. Im Ergebnis ist für keines der o.g. Natura 2000-Gebiete eine Summationswirkung des Vorhabens mit weiteren Vorhaben zu besorgen. Die FFH-Verträglichkeit des Vorhabens ist gegeben.

### 1.10.3 Fläche und Boden /Sedimente

Das Schutzgut **Fläche und Boden / Sedimente** ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch (bau- und anlagebedingt),
- **Baubedingte** Störung oberflächennaher Sedimente (**nur Boden / Sedimente**),
- Kubatur der Baukörper (**anlagenbedingt**) (**nur Boden / Sedimente**) sowie
- Einbringen von Stoffen und Baukörpern (**anlagebedingt**).

Als Untersuchungsraum für das Schutzgut **Boden / Sedimente** wurde die beantragte **Vorhabenfläche** sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m betrachtet. Beim Schutzgut **Fläche** bildet der unmittelbar von dem Vorhaben beanspruchte Bereich den Untersuchungsraum.

#### Zustandsanalyse

Die Reliefformen des Meeresbodens und die Lagerungsverhältnisse der quartären Sedimente im Vorhabengebiet wurden durch die Eisvorstöße vor ca. 10.000 Jahren vor Chr. und den anschließenden Eisabbau wesentlich geprägt. In diesem Zusammenhang spielte das Wech-

selspiel vom Vordringen und Zurückweichen des Eises während der einzelnen Entwicklungsphasen der westlichen Ostsee eine entscheidende Rolle bei der Ausbildung der Strukturen und der Sedimenteigenschaften.

Das Vorhabengebiet liegt im Bereich der Falster-Rügen-Sandplatte auf bzw. am Ostrand der Darßer Schwelle. Die Seevermessungen weisen das Areal weitgehend als eben und strukturlos mit von SW nach NO zunehmenden Wassertiefen im Bereich von etwa 12,5 m bis 20,0 m aus. Das gesamte Vorhabengebiet wird von Feinsand (Korngrößen: 0,1 - 0,2 mm) bedeckt, der von Süden nach Norden mit der Wassertiefe zunehmende Anteile der Nebenfraktion „sehr feiner Sand“ (0,05 - 0,1 mm) enthält (Vermessungsbüro Weigt, 2016).

Die im Vorhabengebiet vorherrschenden Westwindlagen, die deutliche Volumen- und teilweise Querschnittsverengung im Bereich der Darßer Schwelle und der in Höhe des Darßer Ortes eine markante Richtungsänderung aufweisende Küstenverlauf bestimmen die Transportvorgänge sandigen Abtragungsmaterials im Seegebiet (Neumann, G., 1981).

Besonders deutlich werden diese statistisch überwiegend nach (Nord-)Osten setzenden Transportprozesse im Bereich von Darßer Ort und Prerowbank, einem Flachwassergebiet mit Wassertiefen von maximal 10 m. Rippelstrukturen westlich der Prerowbank bis in Wassertiefen von >6 m und die rasch voranschreitende Hakenbildung sind ein Indiz für diese intensiven Sedimentverfrachtungen (TNU, 2022b).

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt nach (TNU, 2022b) in einem sedimentdynamisch aktiven Areal. Der resultierende Sedimenttransport erfolgt nach Ostnordosten. Auf Grund der Wassertiefen und der Lagestabilität der gut bis sehr gut sortierten Feinsande sind keine hohen Umlagerungsraten zu erwarten. Diese Aussage wird durch die Side-Scan-Sonar-Bilder von der Meeresbodenoberfläche gestützt. Im Vorhabengebiet konnten zwar Strömungsrippel am Meeresboden nachgewiesen werden, diese haben allerdings nur eine geringe lokale Ausdehnung. Die Rippelhöhen sind niedrig, so dass auf relativ geringe Strömungsgeschwindigkeiten zu schließen ist.

Die bau- und anlagebedingt beanspruchten Flächen sind unbeeinflusst und nicht versiegelt.

Das Vorhaben OWP Gennaker und damit auch die v. g. Bereiche befinden sich gemäß des Landesraumentwicklungsprogrammes (MFEIL MV, 2016) in einem ausgewiesenen Vorranggebiet für die Windenergie.

#### Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

In Bezug auf die Lebensraumfunktion wurden die Ergebnisse des Fachgutachtens „Benthos“ (IfAÖ, 2022g) berücksichtigt. Dabei wurden im Untersuchungsraum zwei Biotoptypen ermittelt (überwiegend „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), teilweise auch „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“), die keiner besonderen Schutzwürdigkeit unterliegen (IfAÖ, 2022h). Sie stellen keine geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG oder FFH-Lebensraumtypen dar und sind im Bereich der südwestlichen Ostsee verbreitet.

Die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen eines Bodens ergibt sich grundsätzlich aus seinem Bindungsvermögen für Schadstoffe. Dieses Bindungsvermögen kennzeichnet das Maß ihrer Anreicherung im Boden. Es ist im Wesentlichen abhängig vom Gehalt des Bodens an Ton, Humus, Oxiden und Karbonaten. Im Vorhabengebiet ist auf Grund der überwiegenden Bodenbedeckung mit Feinsand von einem geringen Bindungsvermögen auszugehen. Deshalb ist die Gefahr der Ausbreitung von Schadstoffen über das Medium Boden (Sediment) bei dessen Resuspension gering. Auch die stoffliche Vorbelastung ist entsprechend des kleinen Bindungsvermögens gering.

Die aus dem Vorhaben anlagebedingt resultierende Flächeninanspruchnahme führt zu einem dauerhaften Verlust der Funktionsfähigkeit des Bodens / Sediments **und von Flächen**. Im Vorhabensbereich weisen die **Flächen und Böden / Sedimente** eine sehr hohe Naturnähe auf, sind nicht anthropogen überprägt und erfüllen wichtige Funktionen u. a. in Bezug auf die Lebensraumfunktion. In ihrer **Empfindlichkeit** sind sie deswegen bezüglich einer **Überbauung** (Versiegelung) als **sehr hoch** zu bewerten.

Die Böden bzw. das Sediment weisen gegenüber Auskolkungen, die mit der anlagebedingten Veränderung der Sedimentdynamik verbunden sind, eine mittlere Empfindlichkeit auf.

**Baubedingte Verdichtungen** werden durch Druckbelastungen beim Rammen oder durch **Boden-/ Sedimentauflagerungen** verursacht. Sandige und kiesige **Sedimente / Böden** neigen nicht so leicht wie bindige **Sedimente / Böden** zur Verdichtung. **Des Weiteren entstehen in Bereichen, die temporär in Anspruch genommen werden, und in denen Umlagerungen stattfinden Einschränkungen der Lebensraumfunktionen. Eine Wiederherstellbarkeit der Lebensraumfunktionen ist nach Abschluss der Bauphase aber möglich.** Im Vorhabengebiet ist deshalb insgesamt von einer **mittleren Empfindlichkeit** auszugehen.

Für das Schutzgut **Fläche** ergibt sich eine **sehr hohe Bedeutung und Empfindlichkeit** für alle Flächen, die bisher nicht anthropogen in Anspruch genommen wurden und auf denen mit dem Vorhaben ein **dauerhafter Flächenverbrauch** verbunden ist. Bei baubedingt **temporär in Anspruch genommenen Flächen** ist die **Bedeutung und Empfindlichkeit** als **mittel** einzuschätzen, da nach Abschluss der Baumaßnahme keine Flächeninanspruchnahme mehr verbleibt und lediglich der begrenzte Zeitraum der Betriebszeit (mind. 25 Jahre) beurteilungsrelevant ist.

#### Auswirkungsprognose

Der **baubedingte Flächenverbrauch** ergibt sich insbesondere aus dem Aufjacken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen) und der Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker. Beim Aufjacken ist mit einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 63,6 m<sup>2</sup> pro Standort der OWEA (**Anzahl 103**) und je **4 der 2 USP** zu rechnen. Diese wird im ungünstigsten Fall zweifach beansprucht, da die Installation der Fundamenteile und von Turm und Rotor getrennt erfolgen könnten. Es kommt somit sukzessiv zu einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. **14.119,2 m<sup>2</sup>**. Die Verlegung der Kabel erfordert eine Flächeninanspruchnahme von ca. **1.440.000 m<sup>2</sup>** (**UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022**). Aufgrund des temporären Charakters ergibt sich eine mittlere Wirkintensität.

Diese **baubedingte Inanspruchnahme** von Flächen und Boden / Sediment ist aufgrund der nur kurzfristigen und mittelräumigen Beanspruchung von mittlerer Wirkintensität und deshalb als **erheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

In der Bauphase kommt es zu einer **temporären Störung der Sedimente** im Nahbereich um das direkte Baufeld sowie entlang der Kabelstrecke der Innerparkverkabelung auf einer Breite von ca. **10 m**. Dabei entstehen kleinräumig Sedimentaufwirbelungen. Da die obere Sedimentschicht fast ausschließlich aus Sanden besteht, die sich schnell wieder setzen und nur geringfügig verdriften, ist nur mit einer kleinräumigen Betroffenheit zu rechnen. Durch die Störung oberflächennaher Sedimente ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

Für das Änderungsverfahren wurde das Sedimentgutachten (TNU, 2022b) aktualisiert um mögliche **Veränderungen der Sedimentdynamik** durch die **Kubatur der Baukörper** zu bewerten.

Danach kommt es beim Anströmen der Gründungen von OWEA und USP zu Stromscherungen und Reibungen an den Bauwerken. Dadurch werden kleinskalige Wirbel generiert, die verdriften und von der mittleren Strömung wieder „aufgesogen“ werden. Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung der Anlagen. Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen sind schwach und nur durch Modellrechnungen, nicht durch Messungen erfassbar (TNU, 2022b).

Durch die v. g. **kleinskaligen Veränderungen des Strömungsfeldes und der damit verbundenen Entstehung von Wirbeln** im unmittelbaren Umfeld der Anlagen entstehen Auskolkungen am Meeresboden. Die Ausdehnung der Kolkungsstrukturen ist dabei abhängig von der Strömungsintensität, der Beschaffenheit des Meeresbodens und von der Beschaffenheit des Bauwerkes.

Um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort zu vermeiden, ist die Einbringung eines Kolk-schutzes in Form von Steinschüttungen um die Fundamente der OWEA und der beiden USP vorgesehen (ONP Management, 2017). Gemäß Kolk-schutzkonzept wird für die Jacketpfähle mit einem Durchmesser von 3 m ein Schüttungsdurchmesser von 15 m ermittelt. Je nachdem wie die Plattformunterkonstruktion in Bodennähe gestaltet ist, sollte sicherheitshalber auch unter den Plattformen Kolk-schutz vorgesehen werden. Für die Monopiles mit einem Durchmesser von 8 m wird ein Schüttungsdurchmesser von ca. 35 m empfohlen (ONP Management, 2017). Durch die v. g. **geringe** Veränderung der Sedimentdynamik ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

Unter Berücksichtigung der ermittelten Schutzgutempfindlichkeit und der geringen Wirkintensität ist die vorhabenbedingte Auswirkung auf das **Schutzgut Boden / Sediment** durch die **Störung oberflächennaher Sedimente** und die **Veränderung der Sedimentdynamik** aus umweltfachlicher Sicht als **unerheblich nachteilig (BK III)** zu bewerten.

Die Größe der durch die Gründungen für die OWEA und die USP **dauerhaft** durch **Versiegelung** mit Hartsubstrat **und die Fundamente in Anspruch genommene Fläche** des Meeresbodens beträgt insgesamt ca. **5.206 m<sup>2</sup>** (ca. 50 m<sup>2</sup> je OWEA und ca. 56 m<sup>2</sup> für 2 USP), d. h. ein Bruchteil (ca. 0,01 %) des Vorhabengebietes (ca. 50 km<sup>2</sup>). Die erforderliche Fläche für das Ausbringen eines Kolk-schutzes beträgt ca. **95.296 m<sup>2</sup>** (ca. 912 m<sup>2</sup> je OWEA und ca. 680 m<sup>2</sup> je

USP). Hier erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat bzw. Fundament. Bei der hier zugrunde gelegten Fläche für den Kolkschutz handelt es sich um eine worst-case-Annahme, da alternativ die Bemessung des Kolkschutzes anhand der bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten möglich wäre, was zu deutlich geringeren Kolkschutzdurchmessern führen würde. Dies wird im weiteren Projektverlauf geprüft. In den v. g. Bereichen erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat. Im Bereich der Kreuzung der Innerparkverkabelung der südlich der Exportkabel für Baltic 1 und Baltic 2 gelegenen OWEA mit dem Teilgebiet A erfolgt eine Verlegung von Betonmatten oder Steinschüttungen zum Schutz der darunterliegenden Kabel bzw. der Teile der parkinternen Verkabelung, die die Solltiefe von ca. 1 m nicht erreichen. Hierdurch kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 8.850 m<sup>2</sup>. Durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme ergibt sich eine sehr hohe Wirkintensität.

**Die dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen und Boden /Sediment** ist aufgrund der oben genannten Empfindlichkeiten und der sehr hohen Wirkintensität als **erheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen (**BK IV**). Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen des Sedimenthaushalts sind aufgrund der geringen Strömungsgeschwindigkeiten und der auch weiträumig vorhandenen Oberflächensedimente (Sande) ausgeschlossen. Die Inanspruchnahme von Flächen und Boden / Sediment erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 BNatSchG. Maßnahmen zum Ausgleich der v. g. erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgeführt und werden im Kap. 1.12 dargestellt.

#### 1.10.4 Wasser

Durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker sind folgende Wirkfaktoren für das Küstenmeer (Hoheitsgewässer der 1- bis 12-Seemeilenzone) von Bedeutung:

- Störung oberflächennaher Sedimente (bau- und rückbaubedingt),
- Gewässertrübung (bau- und rückbaubedingt),
- Kubatur der Baukörper (anlagebedingt).

Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Wasser wurde die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m betrachtet. Weiterreichende relevante vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind nicht zu erwarten.

Maßgebliche Beurteilungsgrundlagen für die Bewertung möglicher Auswirkungen in den Hoheitsgewässern der 1- bis 12-Seemeilenzone (Küstenmeer) sind die **Wasserrahmenrichtlinie** (Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Richtlinie 2000/60/EG - WRRL, 2000) sowie die **Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie** (Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt). Die **WRRL** verfolgt das Ziel, einen guten Zustand der von ihr abgedeckten Gewässer zu erreichen. In den Meeresgewässern reicht ihr Geltungsbereich für die Bewertung des ökologischen Zustands bis zur



1-Seemeilengrenze (Küstengewässer), für die Bewertung des chemischen Zustands bis zur Hoheitsgrenze (12-Seemeilengrenze). Die WRRL wurde im **Wasserhaushaltsgesetz** (WHG) und in den Landeswassergesetzen sowie in Rechtsverordnungen in nationales Recht umgesetzt. Für die Hoheitsgewässer der 1- bis 12-Seemeilenzone) sind die Bewirtschaftungsziele in § 44 WHG festgelegt. Demzufolge sind sie so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres chemischen Zustands vermieden wird (sog. Verschlechterungsverbot) und
2. ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (sog. Verbesserungs-/Zielerreichungsgebot).

Die **MSRL** verfolgt die Erreichung des „guten Umweltzustands“ der Meere und damit auch des Meeresgewässers Deutsche Ostsee (ursprünglich bis 2020). Sie untersucht dazu den Zustand der wesentlichen Bestandteile und Eigenschaften des Meeresgewässers Deutsche Ostsee sowie seine wichtigsten Belastungen. Dem ökosystemaren Ansatz folgend, zielt sie darauf ab, bestehende Richtlinien (u. a. die **WRRL**) zu integrieren und zu ergänzen, um sowohl den Zustand als auch die Belastungssituation umfassend zu berücksichtigen.

#### Zustandsanalyse Oberflächengewässer

Die Ostsee kann hydrologisch als ein sehr großer Fjord mit einer charakteristischen Länge von 1.000 km, einer typischen Breite von 300 km und einer mittleren Wassertiefe von 53 m aufgefasst werden (Lass et al, 1987). Aus hydrographischer Sicht ähnelt sie einem großen Ästuar mit der überwiegenden Menge (>70 %) des Süßwassereintrags im Norden bzw. Nordosten über die salzarmen Bottnischen, Finnischen und Rigaer Meerbusen und einer Salzwassergrenze im Bereich des Kattegats und Skagerraks. Die beträchtliche Süßwasserzufuhr von im langjährigen Mittel 479 km<sup>3</sup>/a verursacht eine positive Wasserbilanz, die außerdem Niederschlag und Verdunstung (jeweils ca. 183 km<sup>3</sup>/a), den bodennahen Einstrom salzreicheren Wassers (737 km<sup>3</sup>/a) und schließlich den Ausstrom salzärmeren Wassers (1.216 km<sup>3</sup>/a) umfasst (Matthäus, W., 1978).

Geographisch stellt die Ostsee ein weitgehend vom Ozean abgeschlossenes Nebenmeer des Nordostatlantiks dar. Der Wasseraustausch mit dem Randmeer Nordsee, und damit mit dem Weltmeer, vollzieht sich über die Belte (rund 70 %) und den Öresund (rund 30 %). Nordseewasser mit einem hohen Salzgehalt vermischt sich in der Beltsee und im Kattegat mit ausfließendem salzärmeren Ostseewasser und bewegt sich auf Grund seiner höheren Dichte bodennah in Richtung auf die zentrale Ostsee (Matthäus et al, 1983). Dort ersetzt es Tiefenwasser, das durch Zehrungsprozesse in Stagnationsperioden nur noch geringe Sauerstoffgehalte bzw. bereits ökotoxischen Schwefelwasserstoff aufweist.

Gemäß der hydrographisch-chemischen Zustandseinschätzung der Ostsee 2019 und 2020 ist die Situation in den Tiefenbecken der Ostsee geprägt durch stagnierende Bedingungen mit ausgedehnten Sauerstoffmangelgebieten.

Der **chemische Zustand (gesamt)** der deutschen 1- bis 12-Seemeilen-Zone (Hoheitsgewässer) in der Ostsee in dem das Vorhabengebiet liegt wird in der **Berichterstattung zum 3. Bewirtschaftungsplan gem. WRRL 2022-2027** mit **nicht gut** eingestuft. Als maßgebliche

Ursache sind prioritäre Stoffe mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen (UQN) (bromierte Diethylether, Quecksilber/ Quecksilberverbindungen) angegeben.

Der Zustand der wesentlichen Bestandteile und Eigenschaften des **Meeresgewässers Deutsche Ostsee** sowie seiner wichtigsten Belastungen sind im 2018 aktualisierten Zustandsbericht der deutschen Ostseegewässer dargestellt. Der Bericht knüpft an die Bestandsaufnahme der Anfangsbewertung im Jahre 2012 an und stellt u. a. fest, dass die **Eutrophierung** weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen Ostseegewässer ist und das **Schadstoffe** nach wie vor in umweltschädlichen Konzentrationen in der Ostsee nachzuweisen sind.

#### Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Oberflächengewässer

Die Salzkonzentration des einströmenden Wassers aus der Nordsee ist wegen ihres dominanten Einflusses auf die Wasserdichte der zentrale Faktor für eine besonders starke Tiefenbelüftung des Arkona Beckens. Daher ist besonderes Augenmerk auf einen eventuellen Einfluss des OWP auf die vertikale Vermischung in der Wassersäule zu richten, da diese bei ungünstiger Prognose die Eindringtiefe von Salzkeilen bei Einstromereignissen in die innere Ostsee reduzieren könnte.

Die **hohe ökologische Empfindlichkeit** der Ostsee als Nebenmeer des Atlantiks leitet sich einerseits daraus ab, dass sie für einen Wasseraustausch mit dem Weltmeer über Nordsee und Skagerrak/Kattegat nur im Bereich der dänischen Inseln über enge und flache Zugänge in Verbindung steht, andererseits auch daraus, dass die Wasserzirkulation zwischen den einzelnen Ostseebecken von den Satteltiefen der dazwischenliegenden Schwellen bestimmt wird. Hinzu kommt die den vertikalen Wasseraustausch verhindernde bzw. hemmende vertikale thermohaline Schichtung.

#### Auswirkungsprognose für Oberflächengewässer

Die **bau- und rückbaubedingten Auswirkungen** durch die Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung sind von geringer Wirkintensität, Dauer und/oder Ausdehnung. Negative Einflüsse auf den Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers können auf Grund der Sedimentcharakteristik (vorrangig Sand) ausgeschlossen werden. Vorhabenbedingt sind **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** zu erwarten (**BK III**).

Im Ergebnis eines **aktualisierten Gutachtens zur Untersuchung der Hydrodynamik** ergab sich durch die **anlagebedingte Kubatur der Baukörper** **kein relevanter Einfluss auf die vertikale Durchmischung** und damit eine geringe Wirkintensität. **Erheblich nachteilige Auswirkungen können somit ausgeschlossen werden (BK III)**.

In Bezug auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MRRL) ergeben sich durch das Vorhaben keine Wirkungen, die den Zustand der wichtigsten Bestandteile und Eigenschaften des Meeresgewässers Deutsche Ostsee und seine wichtigsten Belastungen verschlechtern. Das Vorhaben gefährdet auch nicht die Erreichung der festgelegten Umweltziele im Sinne von § 45e S. 1 WHG. Es ist somit insgesamt mit den Zielen der MSRL vereinbar.

### Grundwasser

Die submarinen Grundwasserverhältnisse sind dadurch gekennzeichnet, dass in den meeresbodennahen subrezentem und holozänen Sedimenthorizonten (Sande, Schluffe) hohe Porenwassergehalte vorhanden sind, die mit dem überlagernden Meerwasser kommunizieren und entsprechende Salzgehalte aufweisen. Erst unter den Geschiebemergeldecken der letzten Vereisungen können in interstadialen Sanden Grundwasser führende Schichten ausgebildet sein. Im Bereich des OWP Gennaker sind derartige Grundwasserverhältnisse in den seismischen Aufnahmen nicht nachgewiesen worden, da unter dem Geschiebemergel Kreide ansteht. Für diese Tiefen sind keine Auswirkungen zu besorgen, so dass keine weitere Betrachtung **des Schutzgutes Grundwassers** erforderlich wird.

#### **1.10.5 Luft**

Das Schutzgut Luft ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Baubedingte Luftschadstoffemissionen.

#### Zustandsanalyse

Die Immissionsbelastung durch Luftschadstoffe ist im Nordosten der Bundesrepublik, vor allem in den ländlichen Gebieten, durch eine geringe Vorbelastung gekennzeichnet. Entsprechend der Bewertung der Luftgütedaten des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie für die Jahre 2018 bis 2021 (LUNG MV, 2022), durchgeführt auf der Grundlage der 39. BImSchV, werden die Grenzwerte für die relevanten Parameter **der Luftqualität Schwefeldioxid, Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), Stickoxide, Ozon, Benzol, Kohlenmonoxid und div. Schwermetalle im Feinstaub** eingehalten.

#### Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Bereiche mit einem Schutzstatus (z. B. Luftreinhaltegebiete) liegen im Untersuchungsraum nicht vor. Die Schutzgutempfindlichkeit bezüglich der Auswirkungen von Schadstoffzunahmen in der Luft, d. h. zusätzlichen Luftschadstoffemissionen, ergibt sich beim Schutzgut Luft vorrangig vor dem Hintergrund des Akzeptors „Mensch“. Sie wird aufgrund der Entfernung zu den nächsten Wohnnutzungen als **gering** eingestuft.

#### Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Bautätigkeit während der Errichtung des OWP werden Baumaschinen eingesetzt, die i. d. R. durch Dieselmotoren angetrieben werden. Im Verlaufe der Bautätigkeit werden in Bezug auf Luftschadstoffe im Wesentlichen Stickstoffdioxid und Dieselruß emittiert. Da die Bauarbeiten abschnittsweise ausgeführt werden, sind phasenweise erhöhte Immissionsbelastungen in einem eng begrenzten Raum zu erwarten. Durch die zeitlich und abschnittsweise begrenzten Emissionen der Baumaschinen und der Fahrzeuge ist davon auszugehen, dass keine Verschlechterung der Luftqualität eintreten wird. Die Gesamtbelastung wird weiterhin die Grenzwerte einhalten. Diese Aussage kann auch auf die Rückbauphase übertragen werden. **Die Einschätzung gilt entsprechend auch für die in Wirkbeziehung zu dem Schutzgut Luft stehenden Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere,**



Pflanzen und biologische Vielfalt (direkte Aufnahme von Luftschadstoffen bei Tieren und Menschen aus der Luft bzw. Anreicherung von Luftschadstoffen über die Nahrungskette z. B. Luft⇒Wasser⇒Meeresbewohner⇒Menschen) sowie Wasser (Anreicherung von Luftschadstoffen durch die Deposition in das Gewässer).

Damit sind auf das Schutzgut Luft **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** zu erwarten.

### 1.10.6 Klima

Das Schutzgut Klima ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Kubatur der Baukörper (anlagebedingt),
- Rotorbewegung (betriebsbedingt).

#### Zustandsanalyse

Innerhalb der Untergliederung der Klimate der Ostsee wird der Bereich des OWP Gennaker der vorwiegend maritimen Zone zugeordnet (Hupfer, 2010). Diese weist gegenüber dem Binnentiefland wegen seiner Nähe zur Ostsee einen mehr ausgeglichenen Gang der Lufttemperatur und relativen Luftfeuchte, lebhaftere Luftbewegungen, stärkere Bewölkung im Winter und häufig diesige Luft auf. Während durch die langsame spätsommerliche und herbstliche Abkühlung des Ostseewassers in den Küstenbereichen eine fühlbare Milderung bewirkt wird, verzögert sich das Frühjahr durch die nur langsame Erwärmung der Ostsee, es ist kalt und rau. Dieser Temperatureffekt wird noch verstärkt, da sich im Frühjahr neben den sonst vorherrschenden westlichen Winden häufig Nord- und Nordostwinde einstellen.

Im Bereich des OWP Gennaker stehen Atmosphäre und Meer in aktiver Wechselwirkung in verschiedenen Skalen und können als gekoppeltes System betrachtet werden.

#### Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Bereiche mit einem Schutzstatus liegen im Untersuchungsraum nicht vor. Die Ostsee als solches hat Einfluss auf das regionale Klima. Da das **Vorhaben** OWP Gennaker keinen Einfluss auf großklimatische Vorgänge ausübt, beschränkt sich der UVP-Bericht auf Bewertungen der örtlichen Ausprägungen des Klimas, **bezogen auf die Luftschicht im Bereich der Wasseroberfläche**, weil diese Schicht das Medium ist, in dem Klima und Wetter wirksam werden.

Der **Untersuchungsraum** stellt klimatisch einen natürlichen, wenig beeinträchtigten Bereich dar. Gegenüber dem übrigen Seegebiet zeichnet sich der Vorhabenstandort nicht durch besondere klimatische Eigenschaften aus, so dass eine **geringe Empfindlichkeit** besteht.

Aufgrund der generellen Eigenschaften von großen Wasserflächen als Frischluftentstehungsgebiete, Bereiche mit Luft reinigender und Klima schützender Wirkung, wird dem Vorhabengebiet eine hohe Bedeutung zugeordnet.

### Auswirkungsprognose

Das Vorhaben OWP Gennaker führt im näheren Umfeld zu **Änderungen der oberflächennahen Windverhältnisse** (Lokalklima). Je nach Anströmrichtung werden sich die Windgeschwindigkeiten in Luv und insbesondere im Lee der OWEA verändern.

Dabei stellt das Rotorblatt einen bewegten Windwiderstand dar, bremst die Windströmung und verwirbelt kleinräumig. Die so beeinflusste Zone wird als Nachlauf bezeichnet. Die auf ein Rotorblatt treffende Luft umströmt das Profil ganz überwiegend auf der dem Wind abgewandten Seite und erfährt daher einen Versatz (z. B. beim abwärts drehenden Blatt nach oben und beim aufwärts drehenden Blatt nach unten). Im Lee der Rotorblätter werden sich dementsprechend reduzierte Windgeschwindigkeiten und erhöhte Turbulenzen ergeben.

Die Veränderungen des lokalen Windfeldes können in Abhängigkeit von Lufttemperatur und den Eigenschaften der Wasseroberfläche temporär und kleinräumig zu Änderungen der Temperatur-, Wolken- und Niederschlagsverteilung führen. Eine Quantifizierung dieser Auswirkungen ist derzeit noch nicht möglich (KIT, 2016).

Da die beschriebenen Veränderungen des Windfeldes in einem Bereich mit geringer Empfindlichkeit prognostiziert werden, die Auswirkungen im Vergleich zur Größe des gesamten Klimatops lokal beschränkt sind und sich lediglich eine geringe sekundäre Betroffenheit für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biotope (insb. Fledermäuse, Zug- und Rastvögel) ergibt (geringe Wirkintensität), sind die entsprechenden vorhabenbedingten Auswirkungen auch aus konservativer Sicht (Prognoseunsicherheit) als **nicht erheblich** zu bewerten (BK III).

#### **1.10.7 Landschaft**

Das Schutzgut Landschaft ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- anlagebedingt:
  - dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch,
  - Kubatur der Baukörper,
  - Lichtemissionen.

Anlage- (z. B. Baukörper) und betriebsbedingte (z. B. Rotordrehung) Wirkungen werden zur Beurteilung von Windparks nicht voneinander getrennt und in einem Verfahren bearbeitet. Sie wurden deshalb auch im [UVP-Bericht](#) zusammengefasst.

Für die ursprünglich geplante Bauhöhe von max. 175 m und einer Minimalentfernung von ca. 10 km zum nächstgelegenen Festland (Darßer Ort), [wurde im Scoping zum genehmigten OWP Gennaker](#) ein Untersuchungsraum von 20 km um die Außengrenzen des OWP Gennaker sowie die Betrachtung von markanten Blickbeziehungen zu projektnahen Küstenstandorten (im Einzelnen auch über die 20 km-Grenze des Untersuchungsraumes hinaus) veranschlagt. [Aufgrund der Änderung der Turbine ist nun die geänderte Bauhöhe von max. 190 m zu berücksichtigen.](#)

Im aktualisierten Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022b) wurde ein auf Sichtentfernungen bezogenes Zonierungskonzept zugrunde gelegt. Die max. zu betrachtende Fernzone umfasst dabei eine Entfernung von 28 km zum Vorhaben OWP Gennaker. Darüber hinaus können ausgewählte zu betrachtende Landstandorte eine Entfernung von über 28 km aufweisen. Die Anforderungen aus dem Scoping-Termin an den UR von 20 km und die Betrachtung der relevanten Landstandorte werden somit weiterhin erfüllt.

### Zustandsanalyse

Der Standort für den OWP Gennaker ist der Küste Mecklenburg-Vorpommerns vorgelagert. Er befindet sich in der Ostsee in einem Bereich mit Meerestiefen zwischen 12,5 und 20 m. Die kürzeste Verbindung zwischen dem Vorhabengebiet und der Küste beträgt bei Darßer Ort ca. 10 km. In einer Entfernung bis ca. 40 km befindet sich eine Reihe von Küstengemeinden, von denen bei entsprechend guter Sicht der OWP zu sehen sein wird.

Die Ostseeküste der Halbinsel Darß-Zingst und die südliche Hälfte der Insel Hiddensee (Gellen) sind von flachen Küstenabschnitten mit Kliffs und Dünen geprägt. Hinter der Strandlinie verläuft häufig ein Dünenwall, darüber hinaus gibt es stellenweise Gehölze und Seedeiche. Uferbereiche mit Höhen über 10 m befinden sich bei Darßer Ort und Hohe Düne (Zingst). Das Hinterland ist flach. Hier wird durch Deiche und den Küstenwald die freie Sicht auf die Ostsee verhindert. Im **Untersuchungsraum** um **das Vorhaben** liegen weite Teile des Darß und des Zingst. Eine Sichtbarkeit auf den OWP ist auf Grund der flachen Geländestruktur und der überwiegenden Bewaldung der genannten Flächen nur von der Küstenlinie (Strand, strandnahe Abschnitte wie Deiche, Wege, ggf. einzelne Gebäude) gegeben, nicht aber von dem übrigen Teil der Landflächen innerhalb des Untersuchungsraumes. Die Betrachtungen können sich deshalb auf diese Bereiche beschränken.

Die Küstengebiete Mecklenburg-Vorpommerns zeichnen sich durch eine Natur- und Kulturlandschaft mit einer Vielfalt an Stränden, Wäldern, Feldern, Wiesen und Heidelandschaften, Hügeln, Dörfern und Kleinstädten aus. Es ist eine für den Fremdenverkehr prädestinierte Landschaft, die darüber hinaus eine hohe Anzahl jährlicher Sonneneinstrahlungstunden verzeichnet. Natur- und Landschaftsschutzflächen stehen vielfach gerade wegen ihrer Seltenheit, Einmaligkeit und ihrer ungestörten Eigenart oder landschaftlichen Schönheit unter Schutz. Die Gefahr einer ästhetischen Beeinträchtigung ist dort groß, wo diese Flächen zugleich der Erholung dienen. Dies gilt auch für besonders naturnahe, jedoch nicht unter Schutz gestellte Uferbereiche.

Ein weiterer Landschaftsbestandteil sind die landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie gehören zum Inventar einer naturnahen Erholungslandschaft, haben jedoch im Allgemeinen einen geringeren ästhetischen Eigenwert im Vergleich zu Erholungs- und Naturschutzflächen.

Die Entfernungen nach Dänemark betragen mindestens 30 km. Eine Betroffenheit wird hier aus fachgutachterlicher Sicht nicht mehr gesehen.

Des Weiteren kann die Wirkung des OWP auf das Landschaftsbild aus Sicht der Fährverbindung Rostock-Trelleborg betrachtet werden, da hier eine große Zahl an Personen transportiert wird und das Landschaftserleben ein Teil der Überfahrt ist.

### Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Um die überwiegend subjektive Wahrnehmung des Landschaftsbildes in einen nachvollziehbaren Bewertungsprozess einzubinden, wird bei der Bewertung auf objektiv wahrnehmbare Landschaftselemente zurückgegriffen, die den Kriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit aus § 1 Abs. 1 BNatSchG zugeordnet werden. Für die urbanen Räume wird in diesem Zusammenhang eine geringe Schutzwürdigkeit angenommen, da i. d. R. Vorbelastungen durch Bebauung bestehen, auch wenn sich diese aus kulturhistorischer Sicht gut in die Landschaft einfügen bzw. den urbanen Raum in seinem Landschaftsbild prägen.

Der unmittelbare Vorhabenbereich einschließlich der 500 m Sicherheitszone wurde keiner Bewertung unterzogen. Er gilt als Teil der offenen Ostsee und ist somit als typischer Bestandteil des marinen Landschaftsraumes schutzwürdig. Ihm kann daher eine hohe Schutzwürdigkeit beigemessen werden.

Die Empfindlichkeit eines Landschaftsbildraumes bzw. eines der betrachteten Küstenstandorte ergibt sich vor allem aus deren visueller Verletzlichkeit durch das Zusammenwirken von Relief, Strukturvielfalt, Vegetationsart und –dichte sowie der Exposition zum Vorhaben bzw. der Wirkungen des Vorhabens. Räume, die überwiegend sichtverdeckt sind oder gar keine Sichtbeziehung zum Vorhaben haben, sind entsprechend unempfindlich. Standorte oder Landschaftsbildräume, die großräumig diesem oder anderen landschaftsbildlich relevanten Vorhaben ausgesetzt sein können und in sich durch ihre Struktur (vornehmlich Relief und Vegetationsdichte) mehr Sichtbeziehungen ermöglichen, sind damit deutlich empfindlicher.

Es zeigt sich, dass der Großteil der betrachteten Landschaftsräume mit den darin gelegenen Küstenstandorten eine hohe bis sehr hohe Empfindlichkeit bzw. Schutzwürdigkeit aufweisen. Dazu zählen der Raum um Ahrenshoop; Darßer Ort, Leuchtturm; Prerow, Strand; Hohe Düne (Zingst); Vitte (Hiddensee), Strand; Dornbusch (Hiddensee); Mövenort (Rügen) und der Vorhabenbereich. Eine geringe Empfindlichkeit bzw. Schutzwürdigkeit ergibt sich für die urbanen Räume Zingst, Barth und die Fähre.

### Auswirkungsprognose

Im Bereich der **Vorhabenfläche** ist durch die Größe der OWEA und der USP in Verbindung mit der Anzahl der Anlagen und deren Verteilung auf einer großen Fläche von ca. 49 km<sup>2</sup> und sich dadurch ergebende Entfernungen von ca. 900 m eine **hohe Wirkintensität** durch die dauerhafte **Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch** gegeben.

Im Bereich der **Vorhabenfläche** tritt die **Kubatur der Baukörper** in Verbindung mit der Rotordrehung deutlich in Erscheinung. Die **Wirkintensität** ist durch die unmittelbare Betroffenheit des Vorhabenbereiches deshalb als **hoch** zu bezeichnen.

Für den terrestrischen Bereich des Untersuchungsraumes ist vornehmlich die Entfernung des Vorhabens zu diesem **ab 11 km** relevant. Alle terrestrischen Teile des Untersuchungsraumes und der darüber hinaus betrachteten Standorte liegen außerhalb der Nahzone. Bis auf Darßer Ort und Prerow liegen sie mindestens innerhalb der Fernzone. Insgesamt gilt, dass durch die Entfernung zum OWP dieser als schmales Band am Horizont wahrgenommen wird und Clustierungen und unruhige Wirkung kaum wahrnehmbar stattfinden. Die Struktur wirkt durch die Entfernung auch an den nächstgelegenen Landstandorten noch maßstäblich, wenn auch teils

durch den weiten eingenommenen Horizontalwinkel (vor allem Zingst) deutlich wahrnehmbar und den Blick auf sich ziehend. Am Darßer Ort überwiegt die Wirkung des Funkturmes deutlich die des OWP. Vom Wustrower Kirchturm ist durch die Baumkronen keine Sichtbarkeit des OWP gegeben. Von der Seebrücke und vom Strand Wustrows aus stellt der OWP keinen auffälligen Blickpunkt dar, da er weit weg liegt und die vorhandenen Bauwerke dominieren. Ein ähnliches Bild bietet sich aus Richtung Ahrenshoop. Auch von hier aus ist der OWP sehr klein und schmal am Horizont zu sehen. Ein Teil wird vom Land verdeckt. Für alle weiteren Betrachterstandpunkte gilt, dass die Entfernung des OWP dazu führt, dass dieser zwar bei guten Sichtbedingungen erkennbar ist, aber dennoch nur als sehr schmales Band ohne Details wahrnehmbar ist.

Im **terrestrischen Bereich** des Untersuchungsraumes ist die **durch die Kubatur der Baukörper bedingte Wirkintensität** aus den o. g. Gründen und auf Grund der in der Landschaftsbildanalyse gezeigten Ergebnisse als **gering** anzusehen.

Aus den genannten Ergebnissen der Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2022) lässt sich schlussfolgern, dass die **Wirkintensität** der **Lichtemissionen** des OWP Gennaker für die **nächstgelegenen Landstandorte** als **gering** einzuschätzen ist. Durch die geringe Anwesenheit von Personen im Nachtzeitraum am Darßer Ort, aber teils auch in Prerow (Lage der Ortschaft hinter sichtverdeckender Vegetation) gibt es zusätzlich zu der geringen Sichtbarkeit der Anlagenbefeuern eine geringe Betroffenheit. Im Bereich der **Vorhabenfläche** ist die Befeuern auch bei schlechter Sicht entsprechend ihres Zweckes der Luftverkehrs- und Schiffverkehrssicherheit deutlich sichtbar. **Die Befeuern des OWP wird aber auf das erforderliche und sicherheitsrelevante Maß reduziert. So wird die Luftfahrthinderniskennzeichnung bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022b).** Die **Wirkintensität** wird deshalb als **gering** eingestuft.

Durch die **anlagebedingte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes** in Form hoher Vertikalstrukturen auf der offenen Meeresfläche bestehen trotz der Vorbelastung durch den OWP Baltic 1 und den Schiffsverkehr erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft im unmittelbaren Vorhabenbereich. Entsprechend der hohen Wirkintensität in Verbindung mit einer hohen Empfindlichkeit des Schutzgutes auf lokaler Ebene entstehen **erhebliche nachteilige Auswirkungen** durch das Vorhaben auf das Schutzgut Landschaft (**BK IV**). Es handelt sich nicht um eine grenzüberschreitende Umweltauswirkung. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG (2022) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2018). Entsprechende Ausgleichsmaßnahmen werden im LBP (**UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022**) entwickelt. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Eingriffsregelung erfolgt in ⇒Kap. 1.12.

**Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das lokale Landschaftsbild** durch Lichtemissionen bestehen in einer lokalen Wahrnehmung des OWP, wenn das Hindernisfeuer bei einer Näherung eines Luftfahrzeugs aktiviert wird. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Hierbei tritt der OWP nur kurzzeitig lokal den Blick dominierend in Erscheinung. Auf Grund der insgesamt als gering einzustufenden Wirkintensität ergibt sich auch bei hoher Schutzgutempfindlichkeit eine geringe Auswirkungsintensität. Somit entstehen durch das Vorhaben



OWP Gennaker **unerhebliche nachteilige Auswirkungen** auf lokaler Ebene durch die Lichtemissionen der temporären Befeuerung des OWP auf das Schutzgut Landschaft (**BK III**).

Die **vorhabenbedingten Auswirkungen auf das weiträumige Landschaftsbild** bestehen in einer entfernungs- und witterungsbedingt sehr unterschiedlichen Wahrnehmung des OWP Gennaker von verschiedenen Landstandorten aus. Hierbei tritt der OWP nicht den Blick dominierend in Erscheinung. Auf Grund der insgesamt als gering einzustufenden Wirkintensität ergibt sich auch bei sehr hoher Schutzgutempfindlichkeit eine geringe Auswirkungsintensität. Somit entstehen durch das Vorhaben OWP Gennaker **unerhebliche nachteilige Auswirkungen** der weiträumigen Wirkungen durch die Kubatur der Baukörper einschließlich der Rotorbewegungen und durch die Lichtemissionen des OWP auf das Schutzgut Landschaft (**BK III**).

#### 1.10.8 **Kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut **Kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter ist untersuchungsrelevant betroffen durch:

- Flächeninanspruchnahme (baubedingt),
- Erschütterungen/Vibrationen (baubedingt),
- dauerhafte Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt).

#### Zustandsanalyse

**Bau- und Bodendenkmäler** kommen im Bereich der Vorhabenfläche des OWP Gennaker nicht vor. Eine Betroffenheit kann grundsätzlich ausgeschlossen werden und wird nicht weiter betrachtet

Als **sonstige archäologisch wertvolle Objekte** sind im Zusammenhang mit dem OWP Gennaker Wracks zu verstehen, die von kulturhistorischem Interesse sind. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine Wracks im Untersuchungsraum bekannt. Im Zusammenhang mit dem Vorhaben wurde diese Aussage durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gemäß schriftlicher Mitteilung vom 14.07.2016 bestätigt **und behält auch in Bezug auf die beantragte Änderung im unveränderten Untersuchungsraum weiterhin Gültigkeit**.

Als **sonstige Sachgüter** sind die im Untersuchungsraum verlaufenden Leitungstrassen, die das Vorhabengebiet von Nordost nach Südwest durchziehen, zu verstehen.

#### Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit

Potenzielle Empfindlichkeiten des **kulturellen Erbes** und sonstigen Sachgütern resultieren hauptsächlich aus Beeinträchtigungen und Zerstörungen durch direkte Flächeninanspruchnahmen. Auch Erschütterungen während der Bauarbeiten können zu Beeinträchtigungen führen.

**Registrierte Wracks wurden im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen. Zudem** ist nicht jedes registrierte Wrack von kulturhistorischer Bedeutung. Die Lokalisierung von Wracks dient vor allem der Hinderniskennzeichnung für die Schifffahrt. Sofern ein Wrack kulturhistorisch

bedeutsam ist, wird dies entsprechend vermerkt, untersucht sowie ggf. geborgen und konserviert werden.

Durch das **Vorhaben** OWP Gennaker erfolgt eine punktuelle Flächeninanspruchnahme durch die Errichtung der Fundamente. Durch die Verlegung der Stromkabel werden linienförmig und relativ oberflächennah (bis ca. 1,0 m unter Sedimentoberkante) Flächen in Anspruch genommen.

Da ggf. lokalisierte kulturhistorisch bedeutsame **Funde (magnetische Verdachtspunkte)** geborgen werden können, wird die **Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit** in Bezug auf das **Vorhaben** OWP Gennaker als **mittel** eingestuft.

#### Auswirkungsprognose

Die **bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme** ist unter Berücksichtigung der Meldepflicht von Objekten mit kulturhistorischem Interesse **nicht mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen** verbunden, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse BK II erfolgt.

Auch mit **Erschütterungen/Vibrationen** sind **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** (BK II) verbunden.

### **1.10.9 Wechselwirkungen**

Alle Umweltbereiche stehen in einer mehr oder weniger engen Wechselbeziehung miteinander. Bei der Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter (siehe Auswirkungsprognose) wurden neben den direkten Auswirkungen auch Folgewirkungen erfasst und dargestellt.

Die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern (**z. B. Sediment und Tiere, Pflanzen**), innerhalb von Schutzgütern sowie zwischen und innerhalb von landschaftlichen Ökosystemen wurden deshalb im Rahmen der schutzgutbezogenen Erfassungen und Bewertungen umfassend berücksichtigt.

### **1.11 Geprüfte technische Verfahrensalternativen**

Gründungsalternativen zur Monopile Gründung wie Jackets, Suction Buckets und die Schwerkraftgründung weisen einen zum Teil wesentlich höheren Flächenverbrauch auf. Die Suction Bucket Gründung sowie SOF (schwimmendes Offshore Fundament) sind noch nicht ausreichend bewährt. Die Schwerkraftgründung ist derzeit nur bis Wassertiefen bis 7 m geeignet. Vor diesem Hintergrund hat sich der Vorhabenträger für die Monopile Gründung als umweltfreundliches Gründungsverfahren entschieden. Für diese Gründungsalternative liegt bereits **ein geprüftes Design vor, welches im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erstellt und freigegeben wurde (siehe Genehmigungsbescheid vom 15.05.2019)**. Darüber hinaus ist es ein erprobtes Verfahren mit geringen Risiken für Errichtung und Betrieb.

## 1.12 Maßnahmen zur Umweltvorsorge

Es sind umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zum Ausgleich von Umweltauswirkungen des Vorhabens vorgesehen, von denen die Wesentlichen kurz dargestellt werden.

In Bezug auf das **Vermeiden bzw. Vermindern der Flächeninanspruchnahme** beansprucht die gewählte Gründungsvariante die geringste Flächeninanspruchnahme aller heute am Markt verfügbaren alternativen Gründungsvarianten.

Im Zuge der Planung des OWP werden die gewählten Fundamente der einzelnen OWEA bzw. der USP entsprechend der Bedingungen im Naturraum – insbesondere des Baugrundes, der Wassertiefen und der Wind-Wellen-Situation und den daraus resultierenden Anforderungen an die Standsicherheit berechnet. Die Berechnungen basieren auf Worst Case Szenarien, um technisch selbst den ungünstigsten Fall noch abzubilden. Ungeachtet dessen wird eine effiziente, wirtschaftliche und ressourcenschonende Lösung angestrebt. [Eine Optimierung des Gründungskonzepts im Zuge der nächsten Freigabestufe basierend auf den Ergebnissen der Baugrundhaupteckung erfolgt im weiteren Projektverlauf.](#)

Der Kolkenschutz dient der Vermeidung von Auskolkungen an den Fundamenten und damit auch der Standsicherheit und wird gemäß (TNU, 2022b) ([ONP Management, 2017](#)) üblicherweise mit dem vierfachen des Durchmessers der Pfahlgründung veranschlagt. Dies ist im vorliegenden Fall als Worst-Case zu betrachten. Auch die Reduzierung des Kolkenschutzdurchmessers und damit der in Anspruch genommenen Meeresbodenfläche, welcher stets mit dem Durchmesser der Fundamente korrespondiert, ist in der weiteren Optimierungsplanung denkbar und möglich.

[Durch die Errichtung des OWP Gennaker auf einer Windvorrangfläche mit dem bereits in Betrieb befindlichen OWP Baltic 1 wird dem Prinzip der Bündelung gefolgt. Auch die Verlegung der Kabel für die Netzanbindung ist somit innerhalb bestehender Leitungskorridore möglich, so dass andernorts zusätzliche Eingriffe in Natur und Landschaft vermieden werden und eine möglichst sparsame Flächeninanspruchnahme erfolgt.](#)

Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme wird durch zweimaliges Aufsetzen der für die jeweilige Operation eingesetzten Schiffe pro Standort und durch die Nutzung der Einspültechnik für die Verlegung der Kabel minimiert.

[Zur Vermeidung und Verringerung von Emissionen und Immissionen in die Umwelt werden alle technischen Maßnahmen ergriffen. Die Beleuchtungen für die Hinderniskennzeichnung werden entsprechend den behördlichen Anforderungen umgesetzt. Eine Verminderung der Lichtemission der OWEA wird durch die inzwischen obligatorische bedarfsgesteuerte Hinderniskennzeichnung für die Luftfahrt erreicht. Diese wird nur dann nachts eingeschaltet, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Alle Flughindernisse werden miteinander synchronisiert sowie mit den Feuern der Schifffahrtshinderniskennzeichnung harmonisiert. Um die Sicherheit des unterseeischen U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten, werden Sonartransponder als passives Sicherungsmittel eingesetzt. Um die unterseeische Lärmbelastung zu minimieren, befinden sich diese nur an einzelnen OWEA der Peripherie \(Eckpunkte\) und werden](#)



lediglich in Notfällen ausschließlich durch ein gerichtetes Aktivierungssignal der Marine aktiviert.

Durch die Einhaltung des sog. „2K-Kriteriums“ durch Überdeckung der windparkinternen Verkabelung mit Sand wird sichergestellt, dass in 20 cm Tiefe eine Erhöhung der Sedimenttemperatur von maximal 2 K eingehalten wird und somit die benthische Lebensgemeinschaft nicht erheblich nachteilig beeinflusst wird. Die gewählte Überdeckungshöhe der parkinternen Verkabelung beträgt dabei 0,7 - 1,25 m. Somit ist von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderung auszugehen, da die Emissionen nur die unmittelbare Kabelumgebung betreffen.

Zur Senkung der Lärmimmissionen der Installation der **Gründungselemente** gelten folgende Anforderungen, um den Schutz der Meeressäuger als potenziell betroffenes Schutzgut zu **gewährleisten**. Nach UBA (2011) ist ein Schallschutzpegel von 160 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  in einer Entfernung von 750 m zur Schallquelle bzw. des Spitzenpegels von 190 dB einzuhalten. Zudem ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass sich im Nahbereich um die Schallquelle (Rammstelle) von mindestens 750 m keine marinen Säugetiere aufhalten. Die spezifischen Maßnahmen zur Lärminderung für das Vorhaben werden in einem Schallschutzkonzept erarbeitet und der Genehmigungsbehörde rechtzeitig vor Baubeginn vorgelegt. Zudem orientiert sich der Bauablauf als weitere vorsorgende Maßnahme zum Schutz der Meeressäuger vor baubedingten Umweltwirkungen an der Saisonalität der **Schweinswalpräsenz**. Der Bauablauf wird so organisiert, dass die **Gründungsarbeiten weitestgehend außerhalb der Zeiten erhöhter Schweinswalpräsenz während der Sommermonate bzw. außerhalb der schweinswalsensiblen Zeit** (gem. BfN-Definition ist die sensible Zeit von Juni bis einschließlich September – siehe Genehmigungsbescheid (StALU Vorpommern, 2019)) stattfinden. Während der schweinswalsensiblen Zeit werden keine Standorte gerammt, die sich näher als 8 km zu umliegenden Schutzgebieten befinden. Sofern möglich werden darüber hinaus die Rammarbeiten so organisiert, dass sie sich sukzessive von den Schutzgebieten entfernen. Somit können Störungen, insbesondere Meide- und Fluchtverhalten von Schweinswalen, soweit wie möglich minimiert werden. Eine Überprüfung der Möglichkeit zeitgleicher Rammungen in anderen Bauvorhaben im Meeresgebiet (Umfeld von ca. 30 km) ergab, dass eine projektübergreifende Baukoordination nicht erforderlich ist. Kumulierende Wirkungen durch Schallbelastung sind nach heutigem Kenntnisstand aufgrund der Entfernungen der Projektkulisse und dem Vorhandensein von ausreichend Ausweichflächen sicher auszuschließen.

Die genannten Angaben zur Verminderung von Lichteinwirkungen können in Bezug auf Tiere insofern ergänzt werden, als dass es zur Anwendung allseitig geschlossener und abgedichteter Leuchten kommt, so dass ein Eindringen in diese von z. B. Vögeln und / oder Insekten verhindert wird. Mögliche Individuenverluste durch Töten von Tieren im Zuge des Vorhabens werden durch einzelne Maßnahmen wirksam vermieden. Bestimmte Konstruktionsmerkmale stellen sicher, dass Quartiermöglichkeiten in oder an den Bauwerken, z. B. für Vögel und Fledermäuse in den Gondeln der OWEA, möglichst vermieden werden. Auch zum Schutz vor Witterung sind alle großen Anlagenteile der Bauwerke gekapselt bzw. abgedichtet. Dadurch können Eindringmöglichkeiten wirksam vermieden und das Tötungs- bzw. Verletzungsrisiko für Vögel und Fledermäuse reduziert werden.

Im Bau und Betrieb des OWP Gennaker erfolgt grundsätzlich ein sparsamer Umgang mit Wasser und anderen Stoffen sowie Materialien. Das Abwasser und andere auszutauschende Stoffe werden den jeweiligen Anlagenteilen entnommen und in geeigneten Behältnissen per Schiff an Land gebracht und dort weiterbearbeitet bzw. dem Recyclingprozess zugeführt.

Das Rückbauverfahren wird entsprechend den zum Rückbauzeitpunkt technischen Möglichkeiten in schonender Form für den Naturraum erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass die oberen Teile der OWEA und der USP vergleichbar dem Aufbau mit Hilfe von Installationsschiffen, die sich auf dem Meeresboden aufjacken, demontiert werden. Die Fundamente werden in ca. 1-2 m Tiefe unter dem Meeresboden abgetrennt und abtransportiert. Die Kabel können in schonender Form aus dem Meeresboden gezogen werden, so dass es nur zu geringen Auswirkungen in Bezug auf die Meeresbodenoberfläche und die Flora und Fauna kommt, die voraussichtlich in ihrer Intensität unter den Auswirkungen des Verlegeverfahrens einzuordnen sind.

Der OWP Gennaker setzt die Vorgaben des KrWG (Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen) um, indem in erster Linie zur Schonung der natürlichen Ressourcen Abfälle vermieden werden. Die trotz der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Abfällen unvermeidbaren Abfälle werden den gesetzlichen Vorschriften entsprechend so weit wie möglich einer Verwertung und andernfalls einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Ein signifikant erhöhtes **Kollisionsrisiko** für die Artengruppe Vögel am untersuchten Standort wurde nicht festgestellt, dennoch wurde vorsorglich ein Kollisionsmonitoringkonzept vorgesehen, um die Prognosen im Rahmen eines Risikomanagements zu überprüfen und zu verifizieren.

Das Konzept nimmt Bezug auf Zugvögel, die in den Gefahrenbereich der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) gelangen können. Bei nachweisbar stark erhöhtem Vogelzugaufkommen im Rotorbereich könnte eine vorübergehende Abschaltung von OWEA das Vogelschlagrisiko reduzieren, um eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos auszuschließen.

Die StUK4-konforme Basisuntersuchung im Vorhabengebiet ergab keine erhöhte Aktivität und damit auch kein erhöhtes Kollisionsrisiko für die Artengruppe Fledermäuse am untersuchten Standort. Dem Vorsorgeprinzip folgend ist ein Monitoring der Fledermäuse für die ersten zwei Betriebsjahre vorgesehen.

Neben der Reduzierung der Beleuchtung erfolgt eine **Verringerung der optischen Wahrnehmbarkeit des OWP** auch durch eine fast ausschließliche Farbgebung in einem matten Lichtgrau (RAL 7035), welche nur durch die Schiffs- und Luftverkehrskennzeichnung geringfügig unterbrochen wird. Die Hinderniskennzeichnung sowohl für die Luftfahrt als auch die Schifffahrt wird grundsätzlich auf das erforderliche sicherheitsrelevante Mindestmaß reduziert. Die eingesetzten Feuer der Schiff- und Luftfahrthinderniskennzeichnung werden synchronisiert sowie untereinander harmonisiert.

Mit dem Bau des OWP Gennaker wird begonnen, wenn eine bestandskräftige seeverkehrsrechtliche Regelung (Verlängerung Verkehrstrennungsgebiet „South of Gedser“, Einrichtung Küstenverkehrszone) getroffen wurde. Der voraussichtliche Zeitpunkt des Baubeginns des

OWP „Gennaker“ wird dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Stralsund mit einem zeitlichen Vorlauf von zwölf Monaten schriftlich mitgeteilt. Der Baubeginn erfolgt dann, wenn die Bestandskraft und Umsetzung der vorgenannten seeverkehrsrechtlichen Regelung durch die Genehmigungsbehörde schriftlich bestätigt sind.

Es erfolgt eine Baufeldkennzeichnung mittels Tonnen sowie eine temporäre Kennzeichnung der Monopiles bzw. Transition Pieces mit Seelaternen entsprechend des Baufortschritts. Weiterhin erhalten die Bauwerke eine spezifische Farbgestaltung (gelber Anstrich der WEA im unteren Bereich, darüber grauer Anstrich mit roten Streifen an Turm / Gondel / Rotorblättern; gelber Anstrich der USP). Nähere Informationen dazu sind den Kennzeichnungskonzepten bzw. dem SchuSiKo zu entnehmen.

Weiterhin wird durch den Einsatz eines **Verkehrssicherungsschiffes** im Bauzeitraum bzw. eine 24/7-Überwachung durch die Marine Coordination die Verkehrssicherheit erhöht.

Durch Untersuchungen im Hinblick auf eine **mögliche Kampfmittelbelastung** wird im Zuge der Bauvorbereitungen dafür Sorge getragen, dass sich im Umfeld der Offshore-Standorte sowie internen Parkverkabelung keine gefährlichen Altlasten befinden und sichere Installationsabläufe gewährleistet werden. Im Fall von Kampfmittelfunden während des sog. UXO-Surveys ist der Munitionsbergungsdienst zu informieren und das weitere Vorgehen (z.B. Bergung) abzustimmen.

Ein OWP trägt im Vergleich mit anderen Erzeugungstechnologien zur Gewinnung von Strom (z. B. Atomkraftwerken) insgesamt wenig oder kein immanentes **Gefahrenpotenzial**, weder durch direktes Gefahrenpotential noch aufgrund seiner Wirkung im Hinblick auf die Verschärfung schädlicher Klimaeinflüsse (wie z.B. Kohle- oder Gaskraftwerke). Eine potentielle Gefährdung besteht in einer Kollision von Fahrzeugen mit den OWEA oder den USP als Hindernisse im Wasser und im Luftraum. Dieses Risiko wurde entsprechend der etablierten Genehmigungspraxis fachgutachterlich untersucht und bewertet. Das Risiko wird durch eine Reihe von Kennzeichnungs-, Schutz- und Überwachungsmaßnahmen sowie durch organisatorische Maßnahmen (z. B. Einrichtung einer Küstenverkehrszone) soweit wie möglich reduziert.

Die OWEA werden mit einer **Tag- und einer Nachtkennzeichnung** als Schifffahrts- und Luftverkehrshindernis versehen, einzelne OWEA an den exponierten Randstandorten werden mit Sonartranspondern ausgestattet, um die Sicherheit des U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten.

Gemäß (GDWS, 2021) und (GDWS, 2019) ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ (MW) vorzusehen.

Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von 2 bis mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb. Sowohl die Transition Pieces als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe von ca. 20,5 m MSL endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Türen, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen. Die beiden USP, bestehend aus Jacket und Topside und werden komplett gelb (RAL 1023 Verkehrsgelb) angestrichen. Die gelbe Kennzeichnung der USP umfasst somit die Beschichtung des Jackets inkl. der Secondary Steel-Anbauten (z. B. Boatlandings,

Geländer, Zwischenplattformen) und die Decksebenen 1 bis 4 (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Zur eindeutigen Identifizierung aller Offshore-Bauwerke wird eine Positionsbezeichnung angebracht, welche 360° sichtbar ist. Diese Beschriftung erfolgt in 1 m hoher schwarzer Schrift auf gelben Grund. Die Anbringung der Schrift an den einzelnen OWEA erfolgt horizontal 3-mal um 120° versetzt, um die Sichtbarkeit aus allen Richtungen sicherzustellen (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die beiden USP-Standorte erhalten ebenfalls eine Positionsbezeichnung. Diese wird auf die Topside, 4-mal um 90° versetzt, angebracht. Die Geometrie und der Schriftgrad entsprechen ebenfalls der Richtlinie (GDWS, 2021), (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Zur Kennzeichnung und Orientierung für ggf. anliegende Helikopter werden auf allen Gondeldächern (auf den Windenbetriebsflächen) ebenfalls die jeweiligen Positionsbezeichnungen der OWEA aufgebracht (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die Nachtkennzeichnung als Schifffahrtshindernis erfolgt mit einer 5 Seemeilen-Befeuerung (LED-Seelaterne, Reichweite 5 Seemeilen, gelb) bei allen Anlagen auf Peripheriepositionen, und einer Nahbereichskennzeichnung aller OWEA und USP durch Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit LED-Scheinwerfern (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuereungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA und den USP. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenuntergang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk. Zusätzlich wird ein autonomes An-/Ausschalten basierend auf der gemessenen Umgebungshelligkeit durch in den Komponenten integrierte Photozellen sichergestellt. Die Kennzeichnungskomponenten werden stets auf ihre Funktion hin überwacht und sind in der Notstromversorgung berücksichtigt. Das sekundäre (globale) Ein- bzw. Ausschalten der Befeuereungskomponenten wird über einen zentralen Dämmerungsschalter bzw. ein zentrales Sichtweitenmessgerät gewährleistet (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die Befeuere der Schifffahrtshinderniskennzeichnung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit < 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten < 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde

ein- und ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die 5 sm-Befeuerung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Der Betrieb der Schifffahrtsbeleuchtung erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrthinderniskennzeichnung (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Zur Verhinderung von Schifffskollisionen und zur Information der Berufsschifffahrt wird ein redundantes AIS (Automatic Identification System) AtoN Typ 3 System installiert, mit welchem die SPS-Positionen des OWP virtuell abgebildet werden (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ist für alle Anlagen > 100 m, hier die OWEA, nicht die USP, erforderlich. Diese sieht vor, dass die ansonsten über der gelben Fußkennzeichnung in nicht reflektierendem Lichtgrau RAL 7035 angestrichenen OWEA an den Rotorblättern beginnend an der Spitze mit Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit), Grau (lichtgrau RAL 7035, 6 m breit), Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit) angestrichen werden (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser umlaufend mit einem durchgängig 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der Mitte des Maschinenhauses und am Turm mit einem 3 m hohem Ring (verkehrsrot RAL 3020), beginnend in  $40 \pm 5$  m über Wasser, zu versehen. In Abhängigkeit der örtlichen Situation darf der Farbring um bis zu 40 m nach oben verschoben werden. Die genaue Anbringungshöhe der am Turm anzubringenden Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Gemäß (BMVI, 2020) erhalten alle WEA eine Flugbefeuerung mit Feuer „W rot ES“, ca. 100 cd, doppelt gemäß (GDWS, 2021). Die Flugfeuer werden auf dem Dach der Gondel so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefeuerungsebene am Turm erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Aufgrund des großen Rotors SG 167-DD (Rotordurchmesser: 167 m) kann die Lage der Hindernisbefeuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes nicht eingehalten werden und wird somit hinter dem Rotor liegen. Derzeit geht die Vorhabenträgerin von einer Anbringungshöhe von ca.  $40 \pm 5$  m MSL aus. Unter Berücksichtigung der konkreten Situation werden die Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde im Detail abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die Gründungsstruktur wird kollisionsfreundlich (d.h. in einer schiffskörpererhaltende Struktur) ausgeführt (ONP Management, 2017).

**Weitere Gefahren ergeben sich durch Havarien** wie z. B. Brand oder Ausfall der Systeme. Die Havariegefahr wird grundsätzlich durch eine 24/7 besetzte Leitwarte, Brandmelde- und Löschanlagen auf den USP, Schutzkonzepte und regelmäßige Instandhaltungsarbeiten verringert. Des Weiteren erfolgen eine geeignete Lagerung und ein ordnungsgemäßer Transport von wassergefährdenden oder störfallrelevanten Stoffen. Nähere Angaben dazu sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

Auf den Gondeln der WEA gibt es Windenbetriebsflächen, von welchen (verletzte) Personen auch in Notfällen geborgen werden können. Beide Umspannplattformen werden auf dem Roof-



Deck jeweils mit einer Notwindenbetriebsfläche ausgestattet, die im Notfall – z. B. für die Bergung von verletzten Personen - mittels Helikopter über entsprechende An- und Abflugkorridore erreicht und verlassen werden kann.

Durch die Nutzung eigenerzeugter Energie ist von einer **energiesparenden Betriebsweise** des OWP auszugehen. Näheres ist den Kennzeichnungskonzepten und der Betriebsbeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2022e; 2022c; 2022b; OWP Gennaker GmbH, 2022d) (OWP Gennaker GmbH, 2022f; 2022g) zu entnehmen.

Gemäß § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2018) gilt die **Errichtung von Offshore-Anlagen als Eingriff** in Natur und Landschaft im Sinne der Naturschutzgesetzgebung.

Die erheblichen und auszugleichenden Beeinträchtigungen durch den OWP Gennaker, welche nicht allein durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ausreichend eingeschränkt werden können, umfassen die Flächeninanspruchnahme des Meeresbodens und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Zudem wird ein erheblicher Eingriff im Hinblick auf faunistische Sonderfunktionen angenommen. Dieser beinhaltet die baubedingte und somit temporäre erhebliche Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion für Schweinswale durch die bauzeitlichen Störungen durch Unterwasserschall beim Rammen sowie den anlage- und betriebsbedingten Teilverlust von Lebensraum für Seevögel (Trauerente, Eisente, Sterntaucher, Prachtaucher, Trottellumme, Tordalk, Gryllteiste (Alken)).

Nach Möglichkeit soll ein multifunktionaler Ausgleich erfolgen, d. h. durch eine oder mehrere Maßnahmen können mehrere betroffene Schutzgüter ausgeglichen werden.

Die erforderliche Kompensation für den OWP kann nicht im Küstenmeer durchgeführt werden, da dort kein Aufwertungspotenzial entsprechender Quantität verfügbar ist. Damit ist der Eingriff im engeren Sinne nicht ausgleichbar. Aus diesem Grunde muss die Kompensation im Wesentlichen den Charakter einer Ersatzmaßnahme tragen, d.h. einer Maßnahme, die nicht alle Anforderungen, die an einen funktionalen Ausgleich gestellt werden, erfüllen muss bzw. kann. Ersatzmaßnahmen müssen jedoch nach Möglichkeit an die betroffenen ökologischen und ästhetischen Funktionen des betroffenen Landschaftsraumes anknüpfen. Dabei sind die landschaftsraumtypischen Eigenarten zu berücksichtigen.

Durch die vorgesehene Maßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ ergibt sich eine komplexe Aufwertung aller Komponenten des Naturhaushaltes, u. a. auch die Lebensraumeignung für Rastvögel. Inwieweit multifunktionale artspezifische Aufwertungspotenziale erreicht werden können, lässt sich derzeit nicht abschließend sagen, so dass die Kompensationsbedarfe auf dieser Planungsebene vorsorglich additiv berücksichtigt werden.

Der Kompensationsbedarf von 442,82 ha Eingriffsflächenäquivalenten (EFÄ) soll durch die geplante Kompensationsmaßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ mit einer Bebuchung von 906,00 ha KFÄ ausgeglichen werden.

Aufgrund der Lage in der Landschaftszone Arkonasee und somit im selben Naturraum wie der OWP Gennaker und des funktionalen Schwerpunktes zur Aufwertung von Küstengewässern sind die Maßnahmen als Kompensationsmaßnahmen für den Verlust und die Beeinträchtigung insbesondere mariner Lebensräume geeignet.

Die in den „Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin) getroffenen Anforderungen zur Anerkennung der Maßnahme und der Bezugsfläche werden laut der 2015 erarbeiteten Machbarkeitsstudie erfüllt. Dort heißt es: „Mit einer erweiterten Öffnung des Lietzower Damms erfolgt eine bessere Durchmischung des Kleinen Jasmunder Boddens. Die Maßnahme entspricht dem Maßnahmentyp 5.50 gemäß Kap. 6.3 der „Hinweise zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin).

Die Maßnahme und ihre Bestandteile sind geeignet, langfristig eine Verbesserung des Erhaltungszustandes des Kleinen Jasmunder Boddens herbeizuführen, womit auch eine Biotopaufwertung verbunden ist. Daraus ergibt sich eine grundsätzliche Eignung als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahme.

Neben der Erbringung von Kompensationsmaßnahmen für die 2016 beantragte Anlagenhöhe von 175 m mit einem Flächenäquivalent von 118,22 ha (siehe LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022)) ist für den Eingriff in das Landschaftsbild durch die zusätzlich beantragte Anlagenhöhe von 15 m ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen.

### **1.13 Hinweise auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken**

Bei der Erarbeitung der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung wurden verschiedene Schwierigkeiten und Wissenslücken festgestellt, auf die in den entsprechenden Fachkapiteln hingewiesen wurde. Die Aussagefähigkeit des UVP-Berichtes ist gewährleistet, da in solchen Fällen „worst case“-Betrachtungen und -Abschätzungen auf der Basis konservativer Erfahrungswerte vorgenommen wurden.



### 1.14 Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen

Ausgangspunkt der vorliegenden ökologischen Risikoanalyse bildete eine Bestandsaufnahme und Zustandsanalyse der Umwelt im Untersuchungsraum. Sie schließt eine Beurteilung der Bedeutung des Schutzgutes sowie eine Abschätzung der Empfindlichkeit gegenüber zusätzlichen Belastungen ein.

Im Rahmen der Konfliktanalyse wurden die Ergebnisse der Zustandsanalyse und die vorhabenbedingten Wirkungen auf die Umwelt (Wirkfaktoren) zusammengeführt. Dabei wurden für die einzelnen Schutzgüter Umweltauswirkungen durch das Vorhaben ermittelt (prognostiziert) und beschrieben.

Dabei wurden folgende **erhebliche Auswirkungen** ermittelt:

#### **Tiere, Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt**

- bau- und rückbaubedingt: Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch  
⇒ temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch  
⇒ dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

#### **Fläche**

- bau- und rückbaubedingt: Temporäre Flächeninanspruchnahme  
⇒ Flächenverbrauch
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/  
Überbauung einschließl. Einbringen von Stoffen und  
Baukörpern  
⇒ Flächenverbrauch

#### **Boden/Sediment**

- bau- und rückbaubedingt: Temporäre Flächeninanspruchnahme  
⇒ Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion, Verdichtung
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/  
Überbauung einschließl. Einbringen von Stoffen und  
Baukörpern  
⇒ Verlust aller Bodenfunktionen

#### **Landschaft**

- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch  
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes
- Kubatur der Baukörper  
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes

Darüber hinaus auftretende Auswirkungen des Vorhabens überschreiten das Maß der Erheblichkeit nicht.

Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen werden ausgeschlossen.

Erhebliche Umweltauswirkungen des gem. § 16 BImSchG geänderten Vorhabens OWP Gennaker (Turbinenwechsel von der SWT-8.0-154 zur SG 167-DD) werden bei Umsetzung der im Rahmen des landschaftspflegerischen Begleitplanes dargelegten Kompensationsmaßnahmen soweit möglich ausgeglichen. Neben der Umsetzung einer Kompensationsmaßnahme ist für den Eingriff in das Landschaftsbild durch die zusätzlich beantragte Anlagenhöhe von 15 m ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen. Fachrechtliche Anforderungen werden ebenso eingehalten, so dass aus gutachterlicher Sicht das Vorhaben OWP Gennaker, auch unter Berücksichtigung der Änderung des Turbinentyps von der SWT-8.0-154 zur SG 167-DD gem. §16 BImSchG, als umweltverträglich einzustufen ist.

**Die Untersuchung der Umweltverträglichkeit hat gezeigt, dass vom geänderten Vorhaben (gem. § 16 BImSchG) unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Umweltvorsorge keine Umweltauswirkungen ausgehen werden, die einer Änderungsgenehmigung entgegenstehen.**

### 1.15 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

9. BImSchV. (2020). Verordnung über das Genehmigungsverfahren in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I S. 1001), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 11. November 2020 (BGBl. I S. 2428) geändert worden ist.

BBerG. (2021). Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1760) geändert worden ist.

BMU. (2013). Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei d. Errichtung von OWP in d. deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept) unter:  
[www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/positionspapiere/schallschutzkonzept\\_bmu.pdf](http://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/positionspapiere/schallschutzkonzept_bmu.pdf); Abruf Aug. 2022.

BMVI. (2020). Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (Teil 5); Stand 2020.

BNatSchG. (2022). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362, 1436) geändert worden ist.

Gassner, E., Winkelbrand, A., & Bernotat, D. (2010). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. (4.völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg: C.F. Müller.

GDWS. (2019). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, Stand 2019.

GDWS. (2021). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Richtlinie "Offshore-Anlagen" zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1, Stand 01.07.2021.

Hupfer, P. D. (2010). Die Ostsee - kleines Meer mit großen Problemen.

IfAÖ. (2022). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Benthos" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 3. Jahr d. Basisaufnahme, unter Auswertung des 1. und 2. Untersuchungsjahres, vom 28.04.2022.

IfAÖ. (2022b). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Fische" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 3. Jahr Basisaufnahme, Betrachtungszeitraum Frühjahr 2015 und Herbst 2015, unter Auswertung des 1. u. 2. Untersuchungsjahres. sowie Aktualisierung mit Daten aus 2020-2021, vom 22.04.2022.

IfAÖ. (2022c). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Artenschutzfachbeitrag (AFB) zum Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker" vom 29.07.2022.

IfAÖ. (2022d). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Fledermäuse" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 2. Jahr der Basisaufnahme, Betrachtungszeitraum: Frühjahr 2016 unter Auswertung des 1. Untersuchungsjahres, 29.04.2022.

IfAÖ. (2022e). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (FFH-VVU), 22.03.2022.

IfAÖ. (2022f). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Darßer Schwelle" (DE 1540-302), 20.04.2022.

IfAÖ. (2022g). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung: Fachgutachten "Benthos" für das Offshore-Windparkprojekt Gennaker, 3. Jahr der Basisaufnahme, unter Auswertung des 1. u. 2. Untersuchungsjahres, Betrachtungszeitraum: Frühjahr u. Herbst 2015, Stand 28.04.2022.

IfAÖ. (2022h). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Biotopschutzrechtliche Prüfung (BRP) zum OWP "Gennaker" vom 29.04.2022.

KIT. (2016). Presseinformation - Offshore-Windparks: Wechselwirkungen und lokales Klima, unter: [https://www.kit.edu/kit/pi\\_2016\\_028\\_offshore-windparks-wechselwirkungen-und-lokales-klima.php](https://www.kit.edu/kit/pi_2016_028_offshore-windparks-wechselwirkungen-und-lokales-klima.php), Aufruf am 28.07.2022.

Lass et al. (1987). Lass, H.U., R. Schwabe, W. Matthäus & E. Francke: On the dynamics of water exchange between Baltic and North Sea. Beitr. Meereskd., Berlin 56, 27-49.

LUNG MV. (2022). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie unter [https://lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/bericht/arch\\_jb.htm](https://lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/bericht/arch_jb.htm), <https://lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/ergebn21.htm> Aufruf Mai 2022.

Matthäus et al. (1983). Matthäus, W., H.U. Lass, E. Francke & R. Schwabe: Zur Veränderlichkeit des Volumen- und Salztransports über die Darßer Schwelle. Gerlands Beitr.- Geophysik, Leipzig 92, 407-420.

Matthäus, W. (1978). Grundzüge der Hydrographie der Ostsee. Beitr. Meereskd., Berlin 6, 3-14.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

NatSchAG M-V. (2018). Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes v. 23.02.2010, zul. geänd. d. Art. 3 d. G. v. 5.7.2018 (GVOBl. M-V S. 221, 228).

Neumann, G. (1981). Lagerungsverhältnisse spät- und postglazialer Sedimente im Arkona-Becken. Unveröffentlichte Dissertation (A), Universität Rostock, 164 S.

OGewV. (2020). Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.

OWP Gennaker GmbH. (2022). Baubeschreibung – Ablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 23.05.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022b). Kennzeichnungskonzept Teil 3 - Kennzeichnung und Befeuerung als Luftfahrthindernis vom 28.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022c). Kennzeichnungskonzept 2 - Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 27.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022d). Kennzeichnungskonzept Teil 4 - Ausrüstung mit Sonartranspondern vom 17.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022e). Kennzeichnungskonzept Teil 1 - Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase. Stand 16.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022f). Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 1 - Gesamtübersicht vom 20.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022g). Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2 - Beschreibung der Umspannplattformen vom 22.07.2022.

Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V. (14. 04 2022). Nautische Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes, Revision Nr. 01 vom 14.04.2022 zum Endbericht vom 17.06.2016.

StALU Vorpommern. (2019). Genehmigung Nr. 1.6.1G-60.090/13-50 gem. §4 BImSchG i.V.m. Nr. 1.6.1 Anhang 1 d. VO über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV für das Vorhaben Errichtung und Betrieb von 103 OWEA vom Typ Siemens SWT-8.0-154 mit einer Nennleistung von 8 MW [...], zwei baugleichen USP sowie der windparkinternen Kabelverlegung im OWP "Gennaker" im Gebiet des Küstenmeeres der Deutschen Ostsee innerhalb der Grenzen des Landes M-V ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst vom 15.05.2019.

TNU. (2022). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG - Schalltechnische Untersuchung, Luftschallprognose für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker unter Berücksichtigung der Neuplanungen zum OWEA-Typ SG DD 167 vom 09.09.2022.

TNU. (2022b). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Sedimentgutachten zum Vorhaben Wesentliche Änderung gem. § 16 BImSchG Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker vom 07.06.2022.

Umweltbundesamt. (2011). für Mensch und Umwelt: Information Unterwasserlärm: Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Mai 2011.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2022). Landschaftspflegerischer Begleitplan Offshore Windpark Gennaker, Endfassung Revision 07.09.2022.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2022b). OWP Gennaker GmbH - Änderungsverfahren gem. § 16 BImSchG (wesentliche Änderung) - Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung, Revision 19.04.2022.

UVP-Verein. (2006). AG Qualitätsmanagement - Leitlinien für eine gute UVP-Qualität.

UVPVwV. (1995). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 18.09.1995 (GVBl. S. 671) .

Vermessungsbüro Weigt. (2016). Geophysikalische Untersuchung - Projekt: Offshore Windpark "Gennaker", Rev. 01, 22.06.2016.

[WetterWelt GmbH. \(2022\). Gutachten über die Sichtbarkeit des Offshore-Windparks "Gennaker", Stand 11.05.2022.](#)

## 2 Grundlagen

---

### Inhaltsverzeichnis

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>2</b>   | <b>Grundlagen .....</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>Veranlassung.....</b>                                     | <b>3</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>Übersicht Änderungsgegenstand .....</b>                   | <b>4</b>  |
| <b>2.3</b> | <b>Standortbeschreibung .....</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>2.4</b> | <b>Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung .....</b> | <b>9</b>  |
| 2.4.1.     | Zielstellung .....   | 9         |
| 2.4.2.     | Beurteilungsmethodik .....                                   | 10        |
| 2.4.3.     | Aufbau der Unterlagen .....                                  | 16        |
| <b>2.5</b> | <b>Sonstige Vorhaben und Planungen .....</b>                 | <b>17</b> |
| 2.5.1.     | Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen .....              | 18        |
| 2.5.2.     | Projekt Offshore-Windpark „Baltic 1“ .....                   | 20        |
| 2.5.3.     | Offshore-Windpark „Baltic 2“ .....                           | 20        |
| 2.5.4.     | Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (Schweden) .....        | 20        |
| 2.5.5.     | Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ (Dänemark).....            | 20        |
| 2.5.6.     | Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“ .....                      | 21        |
| 2.5.7.     | Offshore-Windpark „Arkona Becken Südost“ .....               | 21        |
| 2.5.8.     | Offshore-Windpark „Baltic Eagle“ .....                       | 21        |
| 2.5.9.     | Offshore-Windpark „Wikinger“ .....                           | 21        |
| 2.5.10.    | Offshore-Windpark „Windanker“ .....                          | 21        |
| 2.5.11.    | Inselhafen Prerow .....                                      | 24        |
| <b>2.6</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>           | <b>25</b> |



## Verzeichnis der Abbildungen

|  |    |
|--|----|
| Abb. 2-1: Lage der Vorhabenfläche .....  | 6  |
| Abb. 2-2: Abgrenzung der Vorhabenfläche (WPD, 2022).....   | 7  |
| Abb. 2-3: Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen.....   | 19 |
| Abb. 2-4: Lage weiterer genehmigter, im Bau befindlicher u. realisierter OWP in der Ostsee ..... | 23 |

## Verzeichnis der Tabellen

|   |    |
|---|----|
| Tab. 2-1: Koordinaten des Vorhabengebietes .....  | 8  |
| Tab. 2-2: Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens für die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit.....                    | 11 |
| Tab. 2-3: Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens für die Einstufung der Wirkintensität – Schutzgut Boden (Sediment) ..... | 12 |
| Tab. 2-4: Ermittlung der Auswirkungsintensität.....   | 15 |
| Tab. 2-5: Bewertung der Auswirkungsintensität hinsichtlich der Erheblichkeit .....  | 15 |
| Tab. 2-6: Beurteilungsklassen zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen auf die Umwelt .....                                     | 16 |
| Tab. 2-7: Projektinformationen zu planungsrechtlich verfestigten, bzw. genehmigten und in Betrieb befindlichen OWPs .....               | 22 |

## 2 Grundlagen

### 2.1 Veranlassung

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine Baugenehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Errichtung und zum Betrieb des OWP Gennaker im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Das genehmigte Konzept des Vorhabens basiert auf der zum Planungszeitpunkt größtmöglichen Turbine der Fa. Siemens Wind Power SWT-8.0-154 mit einer Leistung von max. 8,4 MW inkl. Power Boost. Dieser Turbinentyp stand zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags an der Schwelle zur Markteinführung.

Noch während der Entwicklung des OWP Gennaker hatte die Trägerin des Vorhabens (TdV) parallel mit den Planungen für das Netzanschlusssystem begonnen. Nachdem im Jahr 2021 der Gesetzgeber die Netzanschlussverpflichtung für genehmigte Projekte im Küstenmeer auf den zuständigen Übertragungsnetzbetreiber übertragen hatte, wurden diese Planungen an die 50 Hertz Transmission GmbH übergeben. Parallel ist von der Geschäftsleitung die Freigabe für die Umsetzung des OWP Gennaker erfolgt.

Im Zuge der Vorverhandlungen hat der Turbinenlieferant darüber informiert, dass der lt. Genehmigung festgelegte Turbinentyp zum Zeitpunkt der geplanten Installation nicht zur Verfügung stehen wird, weil in dem entsprechenden Fertigungswerk bereits jetzt eine Umstellung auf die 15-MW-Turbinenklasse erfolgt ist.

Alternativ hat die Fa. Siemens Gamesa Renewable Energy (SG RE, vorher Siemens Wind Power) angeboten aus einem Fertigungswerk in Frankreich eine weiterentwickelte Turbinenversion auf Grundlage der gleichen Plattform, aber mit einem Rotordurchmesser von D=167m, hier die SG 167-DD, zu liefern.

Aufgrund dessen ist die Änderung der bestehenden Genehmigung auf den zum geplanten Installationszeitraum verfügbaren Anlagentyp SG 167-DD unumgänglich.

Die TdV führt deshalb ein Änderungsverfahren gem. §16 BImSchG (wesentliche Änderung) durch.

Der Änderungsantrag auf Genehmigung für den Bau und Betrieb des OWP Gennaker basiert im Hinblick auf den Antragsgegenstand auf der WEA von Siemens vom Typ SG 167-DD mit Power Boost-Funktion. Die Auslegung der internen Parkverkabelung sowie der beiden Umspannplattformen erfolgen auf Grundlage der maximalen Leistung von 9 MW (8,6 MW + 0,4 MW Power Boost) pro WEA. Entsprechend der Leistungsparameter des Herstellers Siemens beträgt die max. Leistung bzw. installierte Gesamtkapazität des OWP Gennaker 927 MW.

Zur Gewinnung von Windenergie auf See zur Erzeugung von regenerativem Strom sollen auf der Fläche des beantragten Vorhabens „Offshore-Windpark Gennaker“ 103 Windenergieanlagen (WEA) des Typs SG 167-DD sowie zwei baugleiche Umspannplattformen (USP) errichtet und über eine Betriebsdauer von 25 + x Jahren betrieben werden. Da die Nutzung der Vorhabenfläche auch nach dem Ablauf der Betriebsdauer fortgesetzt werden soll, wird eine unbefristete Nutzungszeit beantragt.

Die WEA werden dafür über die parkinterne Verkabelung miteinander verbunden und an die beiden im Projektgebiet befindlichen USPen angeschlossen. Dort wird der Strom auf 220 kV Übertragungsspannung hoch transformiert und über die externe Netzanbindung der 50 Hz Transmission GmbH an Land geleitet.

Wie v. g. führt der TdV ein Änderungsverfahren gem. §16 BImSchG (wesentliche Änderung) durch, was eine Überprüfung aller Projektunterlagen auf den neu beantragten Turbinentyp erforderlich macht. In diesem Zusammenhang ist nach § 9 UVPG Abs. 1 Nr. 2 eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nur dann erforderlich, wenn die allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls ergibt, dass die Änderung zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann. Unabhängig davon kann die TdV freiwillig eine UVP durchführen, was vorliegend der Fall ist und entsprechend beantragt wurde. In diesem Zusammenhang können nicht nur ggf. zu erwartende zusätzliche erhebliche nachteilige oder andere erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen bewertet werden, sondern der OWP Gennaker in seiner Gesamtheit.

Der TdV beauftragte die TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG mit der Erarbeitung von Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens in Form eines UVP-Berichtes (gem. §16 UVPG (2021)).

## 2.2 Übersicht Änderungsgegenstand

Nachfolgende Übersicht zeigt den Antragsgegenstand des Änderungsantrags im Vergleich zur bestehenden Genehmigung vom 15.05.2019:

|                               | <u>Genehmigt (15.05.2019)</u>           | <u>Änderung</u>                          |
|-------------------------------|---|--|
| WEA-Typ:                      | SWT-8.0-154                             | SG 167-DD                                |
| WEA-Leistung:                 | 8,4 MW<br>(8.0 + 0,4 MW<br>Power Boost) | 9 MW<br>(8,6 MW + 0,4 MW<br>Power Boost) |
| WEA Anzahl:                   | 103                                     | unverändert                              |
| WEA Nabenhöhe:                | max. 98 m                               | 104,5 m                                  |
| Rotordurchmesser:             | 154 m                                   | 167 m                                    |
| WEA Bauhöhe:                  | max. 175 m                              | max. 190 m                               |
| Installierte Gesamtkapazität: | 865,2 MW                                | max. 927 MW                              |
| Gründungstechnologie WEA:     | Tiefgründung mit Monopiles              | unverändert                              |
| Baustoff Tragstruktur:        | Stahl                                   | unverändert                              |
| Länge Innerparkverkabelung:   | 144,9 km                                | ca. 143,5 km                             |
| Leiter Innerparkverkabelung:  | Kupfer                                  | Kupfer o. Aluminium                      |
| Parknetzspannung:             | 66 kV Drehstrom                         | unverändert                              |

|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
| Umspannplattform (USP): | 2 baugleiche Jacket-Topside-Bauwerke aus Stahl | unverändert, aber inkl. Notwindenbetriebsfläche           |
| USP-Standorte:          | USP Ost + USP West                             | beide um wenige Meter innerhalb Vorhabenfläche verschoben |

### 2.3 Standortbeschreibung

Das Vorhabengebiet zählt regional zum westlichen Bereich der Arkonasee, einem Teilgebiet der eigentlichen Ostsee. Der geplante Windpark liegt innerhalb der 12-sm-Zone (Hoheitsgewässer / Territorialgewässer / Küstenmeer) der Bundesrepublik Deutschland vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns, ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst (kürzeste Entfernung zum Darß: ca. 10 km), ca. 24 km westlich der Insel Hiddensee.

Die nächstgelegenen markanten Küstenpunkte sind der Leuchtturm Darßer Ort, die Aussichtsplattform Hohe Düne (Nähe Pramort Zingst) und die Seebrücke Zingst. Es umschließt im Westen, Norden, Osten und Südosten den bereits bestehenden EnBW Windpark Baltic 1 und Teile von mehreren Kabeltrassen.

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker befindet sich innerhalb eines Anfang Juni 2016 von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie auf See (Landesraumentwicklungsprogramm 2016, kurz: LEP (MFEIL MV, 2016)).

Aufgrund von Belangen bereits bestehender Nutzungen kann nicht die gesamte LEP-Vorrangfläche als Vorhabengebiet genutzt werden. Die LEP-Vorrangfläche entspricht daher der so genannten Bruttofläche und umfasst eine Fläche von ca. 112 km<sup>2</sup> (ohne Sicherheitszone). Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker entspricht der für Offshore-Windenergie nutzbaren Nettofläche innerhalb der LEP-Vorrangfläche und umfasst eine Fläche von ca. 50 km<sup>2</sup> (ohne Sicherheitszone von 500 m). Unter Berücksichtigung der Vorhabenfläche von EnBW Baltic 1 mit einer Größe von ca. 7 km<sup>2</sup> werden damit 56 km<sup>2</sup>, bzw. 50% der Vorrangfläche nicht durch die Windenergie genutzt.

Die Ausdehnung der Vorhabenfläche, d. h. der Nettofläche, beträgt in Ost-West-Richtung ca. 18,5 km und in Nord-Süd-Richtung ca. 8,8 km. Die Wassertiefen variieren zwischen 12,5 und 20 m, gemessen zum mittleren Wasserstand (MSL).

Aufgrund der Berücksichtigung bereits vorhandener bzw. geplanter baulicher Strukturen innerhalb der Vorrangfläche für Windenergie (Kabeltrassen, Windpark EnBW Baltic 1) unterteilt sich die Vorhabenfläche in drei Teilflächen, die elektrotechnisch durch Kabel miteinander verbunden werden müssen. Die Lage der drei Teilflächen A, B, C sind in Abb. 2-1 und Abb. 2-2 dargestellt. Die Teilflächen haben zusammen eine Größe von ca. 48,9 km<sup>2</sup>. Die Größe der Einzelflächen betragen aufgerundet: Teilfläche A: ca. 32,4 km<sup>2</sup>, Teilfläche B: ca. 4,4 km<sup>2</sup>, Teilfläche C: ca. 12,2 km<sup>2</sup>.

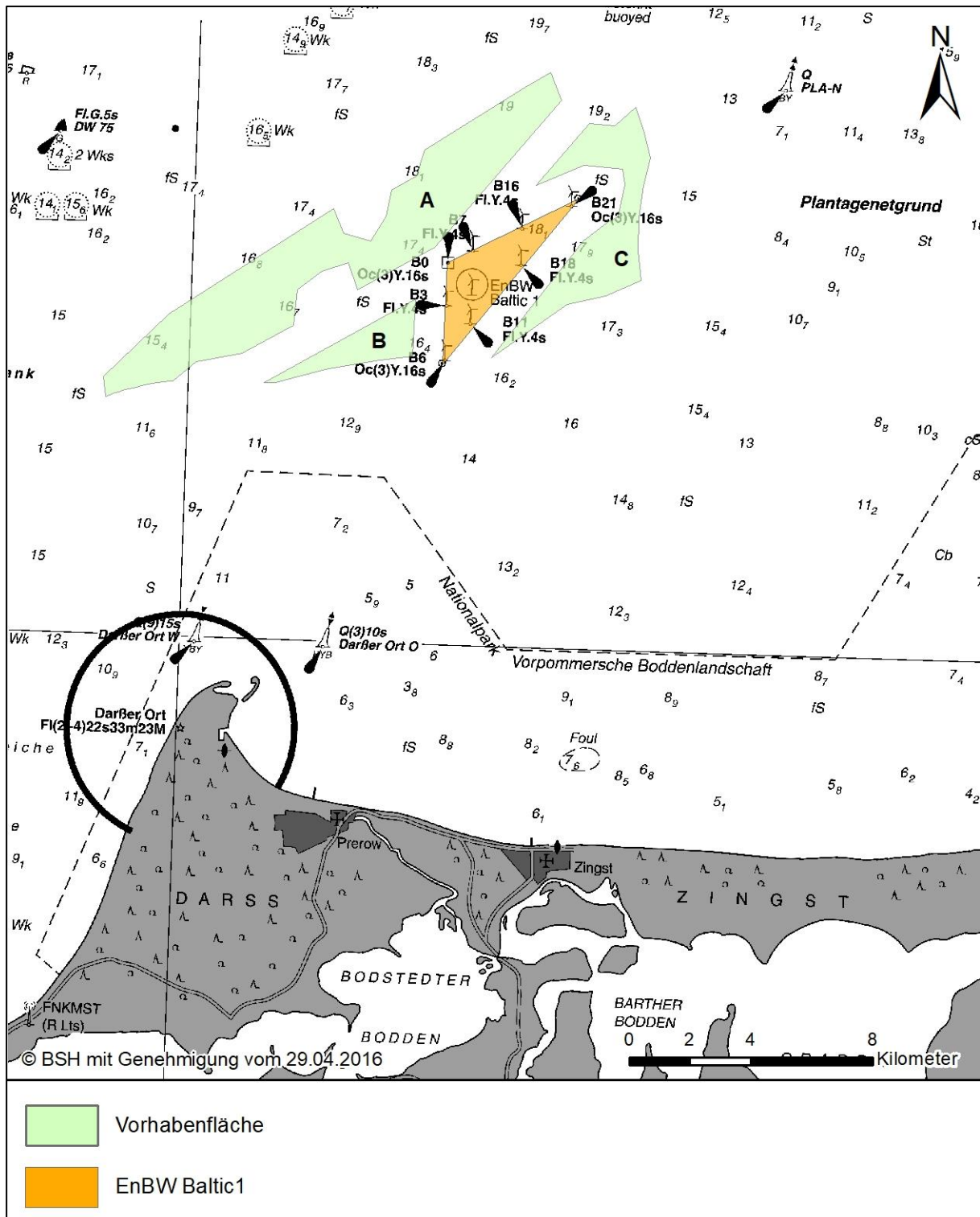


Abb. 2-1: Lage der Vorhabenfläche

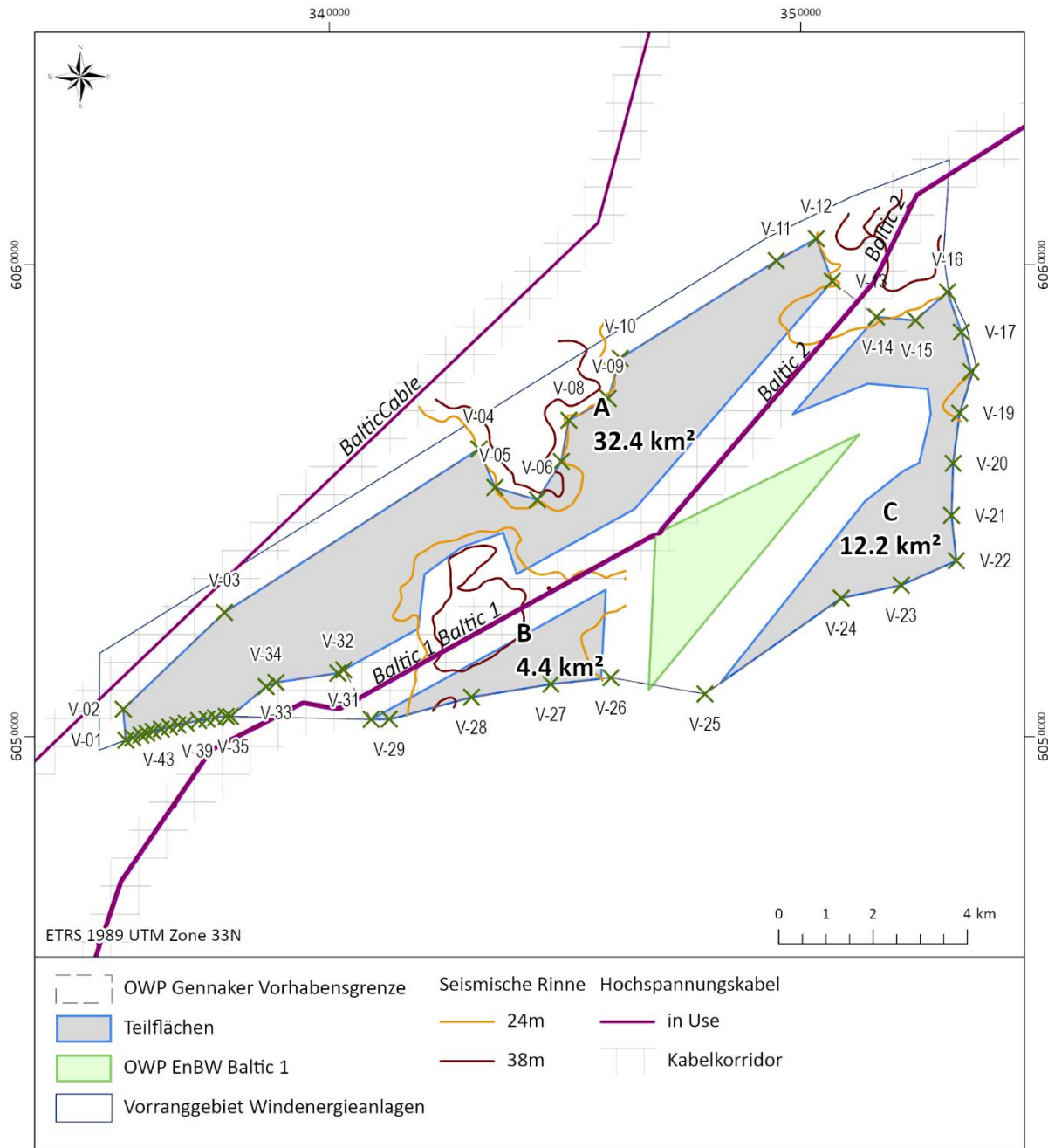


Abb. 2-2: Abgrenzung der Vorhabenfläche (WPD, 2022)

Die äußere Grenze des **Vorhabens**, welche den **Windpark EnBW Baltic 1** und den **Kabelkorridor** umschließen, wird durch die in Tab. 2-1 aufgeführten Koordinaten beschrieben.

Tab. 2-1: Koordinaten des Vorhabengebietes

| Eckpunkte | WGS84 UMT 33N |           | WGS 84 geogr.     |                   |
|-----------|---------------|-----------|-------------------|-------------------|
|           | RW            | HW        | Länge             | Breite            |
| V-01      | 335682,0      | 6049926,7 | 12° 27' 29,150" O | 54° 34' 12,413" N |
| V-02      | 335626,8      | 6050581,9 | 12° 27' 24,758" O | 54° 34' 33,525" N |
| V-03      | 337774,9      | 6052632,0 | 12° 29' 20,198" O | 54° 35' 42,285" N |
| V-04      | 343175,5      | 6056096,2 | 12° 34' 14,167" O | 54° 37' 40,399" N |
| V-05      | 343514,7      | 6055281,5 | 12° 34' 34,626" O | 54° 37' 14,442" N |
| V-06      | 344413,0      | 6055018,0 | 12° 35' 25,171" O | 54° 37' 6,924" N  |
| V-07      | 344921,5      | 6055832,6 | 12° 35' 51,943" O | 54° 37' 33,817" N |
| V-08      | 345082,6      | 6056705,9 | 12° 35' 59,254" O | 54° 38' 2,226" N  |
| V-09      | 345915,3      | 6057167,5 | 12° 36' 44,783" O | 54° 38' 18,065" N |
| V-10      | 346173,6      | 6058017,9 | 12° 36' 57,564" O | 54° 38' 45,839" N |
| V-11      | 349484,4      | 6060085,3 | 12° 39' 58,283" O | 54° 39' 56,263" N |
| V-12      | 350332,5      | 6060554,7 | 12° 40' 44,713" O | 54° 40' 12,346" N |
| V-13      | 350672,6      | 6059654,0 | 12° 41' 5,340" O  | 54° 39' 43,593" N |
| V-14      | 351607,9      | 6058896,5 | 12° 41' 58,883" O | 54° 39' 20,101" N |
| V-15      | 352439,7      | 6058822,6 | 12° 42' 45,391" O | 54° 39' 18,590" N |
| V-16      | 353114,4      | 6059425,6 | 12° 43' 21,920" O | 54° 39' 38,791" N |
| V-17      | 353408,5      | 6058574,6 | 12° 43' 39,857" O | 54° 39' 11,587" N |
| V-18      | 353612,9      | 6057735,3 | 12° 43' 52,768" O | 54° 38' 44,669" N |
| V-19      | 353373,5      | 6056858,7 | 12° 43' 41,001" O | 54° 38' 16,083" N |
| V-20      | 353235,8      | 6055792,0 | 12° 43' 35,254" O | 54° 37' 41,453" N |
| V-21      | 353201,4      | 6054690,8 | 12° 43' 35,323" O | 54° 37' 5,820" N  |
| V-22      | 353304,7      | 6053727,3 | 12° 43' 42,809" O | 54° 36' 34,779" N |
| V-23      | 352134,7      | 6053211,1 | 12° 42' 38,586" O | 54° 36' 16,865" N |
| V-24      | 350861,5      | 6052935,9 | 12° 41' 28,189" O | 54° 36' 6,619" N  |
| V-25      | 347970,9      | 6050905,6 | 12° 38' 51,028" O | 54° 34' 57,888" N |
| V-26      | 345975,1      | 6051249,7 | 12° 36' 59,303" O | 54° 35' 6,837" N  |
| V-27      | 344701,9      | 6051112,1 | 12° 35' 48,703" O | 54° 35' 0,986" N  |
| V-28      | 343015,7      | 6050836,8 | 12° 34' 15,394" O | 54° 34' 50,213" N |
| V-29      | 341271,9      | 6050372,9 | 12° 32' 39,259" O | 54° 34' 33,259" N |
| V-30      | 340888,6      | 6050366,2 | 12° 32' 17,946" O | 54° 34' 32,609" N |
| V-31      | 340304,8      | 6051414,8 | 12° 31' 43,410" O | 54° 35' 5,840" N  |
| V-32      | 340181,9      | 6051346,8 | 12° 31' 36,701" O | 54° 35' 3,504" N  |
| V-33      | 338868,6      | 6051147,3 | 12° 30' 24,014" O | 54° 34' 55,554" N |
| V-34      | 338660,5      | 6051061,2 | 12° 30' 12,603" O | 54° 34' 52,533" N |
| V-35      | 337906,1      | 6050428,6 | 12° 29' 31,877" O | 54° 34' 31,216" N |
| V-36      | 337812,5      | 6050430,5 | 12° 29' 26,668" O | 54° 34' 31,172" N |
| V-37      | 337582,1      | 6050399,3 | 12° 29' 13,913" O | 54° 34' 29,895" N |
| V-38      | 337404,0      | 6050371,3 | 12° 29' 4,060" O  | 54° 34' 28,785" N |
| V-39      | 337226,5      | 6050340,2 | 12° 28' 54,242" O | 54° 34' 27,573" N |
| V-40      | 336961,2      | 6050287,5 | 12° 28' 39,589" O | 54° 34' 25,565" N |
| V-41      | 336785,2      | 6050248,5 | 12° 28' 29,874" O | 54° 34' 24,100" N |



| Eckpunkte | WGS84 UTM 33N |           | WGS 84 geogr.     |                   |
|-----------|---------------|-----------|-------------------|-------------------|
|           | RW            | HW        | Länge             | Breite            |
| V-42      | 336609,9      | 6050206,4 | 12° 28' 20,206" O | 54° 34' 22,535" N |
| V-43      | 336435,4      | 6050161,2 | 12° 28' 10,588" O | 54° 34' 20,869" N |
| V-44      | 336261,7      | 6050112,8 | 12° 28' 1,022" O  | 54° 34' 19,105" N |
| V-45      | 336127,2      | 6050073,0 | 12° 27' 53,618" O | 54° 34' 17,660" N |
| V-46      | 336002,8      | 6050034,6 | 12° 27' 46,779" O | 54° 34' 16,273" N |
| V-47      | 335831,5      | 6049978,5 | 12° 27' 37,358" O | 54° 34' 14,262" N |

## 2.4 Methodik der Umweltverträglichkeitsuntersuchung

### 2.4.1. Zielstellung

Der UVP-Bericht nach UVPG in Verbindung mit der 9. BImSchV (2020) bildet einen unselbstständigen Teil des entsprechenden behördlichen Genehmigungsverfahrens. In dem vorliegenden UVP-Bericht werden alle Angaben zusammengestellt, die der zuständigen Behörde zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG als Grundlage dienen können.

Gemäß § 1a der 9. BImSchV umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen sowie der für die Prüfung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf

- 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 vorgelegte UVP-Bericht soll als entscheidungserhebliche Unterlage alle wesentlichen Informationen zur Beurteilung der **erheblichen** Umweltauswirkungen des Vorhabens beinhalten. Er umfasst entsprechend den Vorgaben des § 16 UVPG (UVP-Bericht)

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standortes, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,

- 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,
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angaben wesentlicher Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

#### 2.4.2. Beurteilungsmethodik

Methodisches Grundgerüst des UVP-Berichts ist die **ökologische Risikoanalyse**. Dabei wird die verbal-argumentative Beurteilungsmethode verwendet. Die Methoden der Ermittlung, Prognose und Beurteilung sind zum einen auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt ausgerichtet, zum anderen integrieren sie, gemäß der Grundidee des UVPG, durch die Auswahl der Beurteilungsmaßstäbe die schutzgutbezogenen Vorsorgeaspekte. Die im UVP-Bericht vorgenommenen Beurteilungen sind fachspezifischer Art und als gutachterliche Bewertungsvorschläge gemäß den „Leitlinien für eine gute UVP-Qualität“ (UVP-Verein, 2006) zu verstehen.

Ausgehend von der Beschreibung des Vorhabens in Kap. 3 erfolgt in Kap. 4 eine angepasste Darstellung der mit dem Vorhaben verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren mit ihren **Wirkungen** auf die Umwelt. Der Begriff Wirkfaktor wird dabei als Eigenschaft des Vorhabens (z. B. Flächeninanspruchnahme, Emissionen) verstanden, deren Wirkungen die Ursache für verschiedene Auswirkungen auf die Umwelt bzw. ihre Bestandteile sind.

Im Einzelfall ist die formale, definitorische Zuordnung von Elementen der Wirkketten sehr komplex. Für die Vollständigkeit ist letztlich entscheidend, dass alle Wirkfaktoren und -prozesse erkannt, ermittelt und berücksichtigt werden (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Wirkfaktoren werden nach Art, Umfang, Intensität, Wirkungsdauer und Reichweite charakterisiert. Sie werden danach geordnet, ob sie durch den Bau (baubedingt), die Anlage (anlagebedingt), oder den Betrieb (betriebsbedingt) des Vorhabens ausgelöst werden. Die Wirkfaktoren werden dabei gezielt nach ihrer Umweltrelevanz ausgewählt und gewichtet (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Die Ermittlung der Wirkfaktoren erfolgt nicht nur anhand des Vorhabentyps und seiner charakteristischen Vorhabenbestandteile; vielmehr werden bei der Ermittlung bereits grobe Anhaltswerte bezüglich der konkreten Umweltbeschaffenheit des Raumes zu Grunde gelegt (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Die Ermittlung der wesentlichen Wirkfaktoren ist notwendig, um die Erfassung des Zustandes der Schutzgüter zielgerichtet und rationell, nämlich auf ihre potenzielle Betroffenheit hin ausgerichtet, durchführen zu können (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Nach einer Übersicht über den Untersuchungsraum in Kap. 5 schließt sich in Kap. 6 eine problemorientierte Bestandsaufnahme und **Zustandsanalyse** der Umwelt im ermittelten Untersuchungsraum anhand der in § 49 i. V. m. § 2 (1) UVPG genannten Schutzgüter an. Diese ist neben der Wirkintensität für die Ermittlung der Schwere der Umweltauswirkung von wesentlicher Bedeutung.

Zur Ermittlung des ökologischen Potenzials im Untersuchungsraum werden, dem Kenntnisstand entsprechend, folgende aufeinander aufbauende Schritte angestrebt:

- eine Beschreibung des jeweiligen Schutzgutes einschließlich der aktuellen Belastungen (Vorbelastung), ggf. verbunden mit einer Beurteilung nach Kriterien wie Natürlichkeitsgrad, Naturnähe und Seltenheit,
- eine Darstellung der **Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit**, die sich aus den Leistungen des Schutzgutes (Funktionen im Naturhaushalt und Nutzungseignung) und seiner sonstigen Bedeutung ergeben,
- eine Abschätzung der **Empfindlichkeit** gegenüber zusätzlichen Belastungen, die durch das Vorhaben hervorgerufen werden können.

Die Zustandsanalyse schließt eine Einstufung der Empfindlichkeit des Schutzgutes (Schutzgutempfindlichkeit) im vorgegebenen Untersuchungsraum ein.

Unter Empfindlichkeit ist die Sensitivität gegenüber den Einwirkungen bzw. die Reaktionsintensität und -wahrscheinlichkeit gegenüber bestimmten Wirkfaktoren zu verstehen. Die differenzierte Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter gegenüber den jeweiligen vorhabenbedingten Wirkfaktoren ist daher ein zentraler Unterarbeitsschritt bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Die Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit wird im vorgelegten UVP-Bericht zusammengefasst und erfolgt in der Regel in vier Stufen. Die Tab. 2-2 zeigt das Muster eines schutzgut-spezifischen Bewertungsrahmens.

Tab. 2-2: Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens für die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)  |
|-----------|--|
| sehr hoch | nicht oder nur sehr schwer wiederherstellbare Werte und Funktionen/<br>sehr sensible Nutzungen/ sehr hohe Vorbelastung |
| hoch      | schwer wiederherstellbare Werte und Funktionen/<br>sensible Nutzungen/ hohe Vorbelastung                               |
| mittel    | wiederherstellbare Werte und Funktionen/<br>gewerbliche und industrielle Nutzungen/ mittlere Vorbelastung              |
| gering    | unbedeutende oder keine Werte und Funktionen/ geringe Vorbelastung   |

Im Rahmen der Zustandsanalyse für die einzelnen Schutzgüter wird darüber hinaus auch auf die Probleme der Datengewinnung bzw. -herkunft als auch auf methodische Fragen eingegangen. Auf Kenntnislücken wird grundsätzlich hingewiesen und ihre Bedeutung für die Aussage-sicherheit erläutert.

Bei der nachfolgenden **Konfliktanalyse bzw. Auswirkungsprognose** werden die vorhabenbedingten Wirkfaktoren mit ihren Wirkintensitäten auf die Umwelt mit den Ergebnissen der Ist-Zustandsbeurteilung der Umwelt (Zustandsanalyse) zusammengeführt. Dabei werden das Ausmaß bzw. das Risiko der Beeinträchtigungen der Schutzgüter und damit die potenziellen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben ermittelt (prognostiziert) und beschrieben.

Gegenstand der Ermittlung und Beschreibung sind dabei alle entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen, die aus dem Bau- und Rückbau, der Anlage und dem Betrieb eines Vorhabens resultieren können. Im Beziehungsgefüge von Vorhaben und Umwelt-Schutzgut stellen die Wirkfaktoren mit ihrer Wirkintensität einerseits und die Umweltparameter mit ihrer Empfindlichkeit gegenüber diesen Wirkungen andererseits die Schlüssel zur entscheidungsrelevanten Verknüpfung von Vorhaben und Schutzgut dar (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Im Rahmen der Untersuchungen werden daher jene Parameter der Schutzgüter in den Vordergrund gestellt, welche aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Wirkungen die Auswirkungen im besonderen Maße anzeigen können (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Diese schutzgutbezogene Auswirkungsprognose beinhaltet die Beschreibungen und Bewertungen der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter unter Beachtung der Wechselwirkungen, der Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes, der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie der zu berücksichtigenden Planungsebene. Die Konfliktanalyse erfolgt unter Beachtung von Einzelursachen, Ursachenketten oder den Komplexwirkungen von Ursachen. Dabei erfolgt zunächst die schutzgutspezifische Einstufung der Wirkintensität (Tab. 2-3).

Die Bewertung der schutzgutspezifisch resultierenden Wirkintensität erfolgt in vier Stufen. Die jeweiligen Bewertungskriterien werden für jedes Schutzgut in den jeweiligen Kapiteln erläutert. Tab. 2-3 zeigt beispielhaft Kriterien für die Bewertung der Wirkungsintensität für das Schutzgut Boden (Sediment).

Tab. 2-3: Muster eines schutzgutspezifischen Bewertungsrahmens für die Einstufung der Wirkintensität – Schutzgut Boden (Sediment)

| Wertstufe | Definition der Wirkintensität (beispielhaft)  |
|-----------|---|
| sehr hoch | anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/Überbauung  |
| hoch      | dauerhafter eingeschränkter Funktionsverlust; temporärer, nicht vollständig wiederherstellbarer Funktionsverlust                        |
| mittel    | dauerhaft oder temporäre Funktionsminderung   |
| gering    | anlage-, betriebs- und bauzeitbedingt; unbedeutende Wirkungen ohne relevanten Funktionsverlust im Bereich baulich veränderter Standorte |

Die Ermittlung und Beschreibung von Umweltauswirkungen konzentriert sich dabei i. d. R. bewusst auf die erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die durch das Vorhaben ausgelöst werden können. Die Bewertung, ob ein Wirkprozess als negativ (systembeeinträchtigend) oder positiv (systemfördernd) eingestuft wird, erfolgt aufgrund der sachlichen Eindeutigkeit ggf. bereits zu Beginn, sodass es sich auch bei den Auswirkungsprognosen de facto bereits um „Beeinträchtigungsprognosen“ mit normativen wertenden Elementen handelt (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Die Auswirkungen in Kumulation mit anderen bestehenden und/oder genehmigten Projekten im Untersuchungsraum werden dabei gemäß Anlage 4 Nr. 4 c ff UVPG berücksichtigt (⇒Kap. 2.5). Dazu ist es erforderlich, dass diese Vorhaben / Maßnahmen in der Planung hinreichend konkretisiert und in ihrer Realisierung als gesichert anzusehen sind.

An die Prognose der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter schließt sich eine Bewertung der Umweltauswirkungen im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge (UVPVwV (1995) Abschnitt 0.6.2.1) an.

Grundsätzlich sind bei der Bewertung der Umweltauswirkungen die ggf. existierenden fachrechtlichen Grenzwerte oder Schwellen als Bewertungskriterien von Bedeutung, an denen die negativen Auswirkungen letztlich auch im Rahmen der behördlichen Bewertung nach § 25 UVPG gemessen werden. Darüber hinaus können aber auch weitergehende fachliche Kriterien zur Bewertung der Umweltqualität im Sinne einer Konkretisierung und Operationalisierung der gesetzlichen Umweltaanforderungen herangezogen werden (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Bei der Bewertung finden allgemein die Aspekte

- Bedeutung/Empfindlichkeit des Schutzgutes,
- die Wahrscheinlichkeit, Dauer bzw. Häufigkeit des Auftretens von Auswirkungen
- die Intensität des Auftretens von Auswirkungen sowie
- die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen

Berücksichtigung.

Im Rahmen der Bewertung erfolgt zunächst, soweit möglich, **eine fachgesetzliche Bewertung der Genehmigungsfähigkeit**. Die Bewertungen erfolgen dabei auf der Grundlage

- fachgesetzlicher Bewertungsmaßstäbe, d. h. einzuhaltender Vorgaben des Immissionsschutz-, Naturschutz-, bzw. Wasserrechts, gemäß Nr. 1 (UVPVwV, 1995) sowie von Umweltqualitätszielen und -standards<sup>1</sup> u. a. (OGewV, 2020),

---

<sup>1</sup> *Umweltqualitätsziele* charakterisieren einen angestrebten Zustand der Umwelt. Sie verbinden einen naturwissenschaftlichen Kenntnisstand mit gesellschaftlichen Wertungen über Schutzgüter und Schutzniveaus. Umweltqualitätsziele werden an der Regenerationsrate wichtiger Ressourcen oder an der ökologischen Tragfähigkeit, am Schutz der menschlichen Gesundheit und an den Bedürfnissen heutiger und zukünftiger Generationen orientiert ([https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/\\_00029986.html](https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/_00029986.html)).

- dem Stand der Technik und
- von allgemein anerkannten Regeln.

Anschließend erfolgt die **umweltfachliche Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der nachteiligen Auswirkungen**. Der Begriff "erheblich" ist im Zusammenhang mit umweltrelevanten Auswirkungen im UVPG nicht eindeutig definiert. Die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen ergibt sich einerseits aus der objektiven Schwere der Beeinträchtigung, die sich aus den naturwissenschaftlichen Kenntnissen ableiten lässt, andererseits aber aus den wertenden Normen, die insbesondere aus dem jeweiligen fachrechtlichen Kontext resultieren (z. B. §§ 13 ff. oder §§ 33 ff. BNatSchG (2022)) (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Dabei werden ergänzend zu den o. g. Bewertungsmaßstäben fachliche Maßstäbe, die sich am wissenschaftlichen Kenntnisstand orientieren sowie gutachterliche Erfahrungen berücksichtigt.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden relative Aussagen zur Verschlechterung des prognostizierten Zustands und absolute Aussagen zur Orientierung des zukünftigen Zustands an bestehenden Umweltqualitätszielen erforderlich. Soweit möglich, werden die Skalen der Beeinträchtigungsintensität an absoluten Skalen ausgerichtet, damit zum einen vergleichbare Aussagen ermittelt werden, zum anderen Aussagen hinsichtlich der fachrechtlichen Bewertungsmaßstäbe möglich sind. Bei der Bewertung der Umweltauswirkungen sind daher Aussagen zur Beeinträchtigungsintensität erforderlich, die eine Auslegung und Operationalisierung der Maßstäbe des Umweltrechts und somit eine Ableitung der Zulässigkeitsvoraussetzungen ermöglichen (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Konkret werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- a. Beurteilung der Umwelt hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit bzw. Leistungsfähigkeit (Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit) und ihrer Empfindlichkeit gegenüber der Wirkung (⇒Tab. 2-2),
- b. Beurteilung der Wirkintensitäten (⇒Tab. 2-3),
- c. Verknüpfung der Empfindlichkeiten mit den Wirkintensitäten zur Auswirkungsintensität (Beeinträchtigungsintensität) anhand einer Matrix (⇒Tab. 2-4).

Das Zusammentreffen von hoher Wirkintensität und hoher Empfindlichkeit ergibt dabei eine hohe Auswirkungsintensität/ein hohes ökologisches Risiko, aus der Kombination jeweils geringer Ausprägungen resultiert eine geringe Auswirkungsintensität/ein geringes ökologisches

---

*Umweltstandards* sind quantitative oder ansonsten hinreichend spezifizierte Festsetzungen zur Begrenzung verschiedener Arten von anthropogenen Einwirkungen auf den Menschen und/oder die Umwelt sowie quellenbezogene Festsetzungen. Umweltstandards werden für unterschiedliche Schutzobjekte (z. B. Mensch, Tier, Pflanze, Wasser), Belastungsfaktoren (z. B. Lärm, Schadstoffe, Nutzungen), Dimensionen (z. B. zeitlich, räumlich) und Schutzniveaus (z. B. Vorsorge, Gefahrenabwehr) sowie nach verschiedenartigen Bewertungsansätzen (z. B. naturwissenschaftlich, technisch-ökonomisch, politisch-gesellschaftlich) und mit unterschiedlicher Rechtsverbindlichkeit (z. B. von Rechtsvorschriften bis zu betrieblichen Standards) von verschiedenen Institutionen festgelegt ([https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/\\_00029987.html](https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/_00029987.html)).

Risiko (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010). Die Tab. 2-4 zeigt die Matrix zur Ermittlung der Auswirkungsintensität.

Tab. 2-4: Ermittlung der Auswirkungsintensität

|  |                  |             |               |               |
|--|------------------|-------------|---------------|---------------|
| Wirkintensität                                   |                  |             |               |               |
|  | <b>sehr hoch</b> | <b>hoch</b> | <b>mittel</b> | <b>gering</b> |
| Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit, Empfindlichkeit |                  |             |               |               |
| <b>sehr hoch</b>                                 | sehr hoch        | hoch        | mittel        | gering        |
| <b>hoch</b>                                      | hoch             | hoch        | mittel        | gering        |
| <b>mittel</b>                                    | mittel           | mittel      | mittel        | gering        |
| <b>gering</b>                                    | gering           | gering      | gering        | gering        |

Im Rahmen der umweltfachlichen Bewertung erfolgt anschließend die Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkung (⇒ Tab. 2-5). Eine Erheblichkeit aus umweltfachlicher Sicht ergibt sich bei einer mindestens mittleren Auswirkungsintensität. Diese ist bei mindestens mittleren Wirkintensitäten verbunden mit mindestens mittlerer Bedeutung bzw. Schutzwürdigkeit/ Empfindlichkeit gegeben (⇒ Tab. 2-4). Diese schematische Vorgehensweise der beschriebenen Methodik wird im Einzelfall verbal-argumentativ ergänzt.

Tab. 2-5: Bewertung der Auswirkungsintensität hinsichtlich der Erheblichkeit

|                       |                                    |             |               |                                      |
|-----------------------|------------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------|
| Auswirkungsintensität | <b>sehr hoch</b>                   | <b>hoch</b> | <b>mittel</b> | <b>gering</b>                        |
|                       | ▼                                  | ▼           | ▼             | ▼                                    |
|                       | <b>erhebliche<br/>Auswirkungen</b> |             |               | <b>unerhebliche<br/>Auswirkungen</b> |

Den Abschluss der Auswirkungsprognose bildet die gutachterliche Beurteilung der Umweltverträglichkeit des geplanten Vorhabens. Die Auswirkungen werden anhand schutzgutspezifischer Kriterien beurteilt und in fünf Beurteilungsklassen eingeordnet (⇒ Tab. 2-6).

Hierbei ist die Einordnung in die Beurteilungsklassen nicht das eigentliche Ziel der Auswirkungsprognose, sondern lediglich ein Hilfsmittel, um die erfolgte Beurteilung vereinfacht darzustellen.



Tab. 2-6: Beurteilungsklassen zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen auf die Umwelt

| Beurteilungsklasse | Definition  |
|--------------------|---|
| BK I               | <u>positive</u> Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt   |
| BK II              | <u>keine bzw. nur theoretisch zu erwartende nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt (die bspw. außerhalb der Mess-/Erfassungsgenauigkeit liegt)                 |
| BK III             | <u>nicht erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt   |
| BK IV              | <u>erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt   |
| BK V               | <u>erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt, die aus Gutachtersicht <u>nicht toleriert</u> werden sollte (bspw. wegen Überschreitung von Grenzwerten) |

### 2.4.3. Aufbau der Unterlagen

In § 16 UVPG ist festgelegt, welche Angaben die vom TdV vorzulegenden entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens enthalten müssen. Dementsprechend wird der UVP-Bericht folgendermaßen gegliedert:

1. „Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung“ der Ergebnisse des UVP-Berichtes entsprechend § 16 UVPG
2. Grundlagen
3. Vorhabenbeschreibung
4. Wirkfaktoren des Vorhabens
5. Übersicht über den Untersuchungsraum
6. Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose
7. Maßnahmen zur Umweltvorsorge
8. Hinweise auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken
9. Zusammenfassende Beurteilung der Umweltauswirkungen

Dem UVP-Bericht sind das Inhaltsverzeichnis und ein Verzeichnis verwendeter Abkürzungen vorangestellt.

Die Ausführungen beginnen im **Kapitel 1** mit der „Allgemein verständliche(n) Zusammenfassung“ der Ergebnisse des UVP-Berichtes entsprechend § 16 (1) Nr. 7 UVPG.

Im **Kapitel 2** werden die „Grundlagen“ für den vorliegenden UVP-Bericht zusammengestellt. Dazu gehören neben der Aufgabenstellung die Methodik des UVP-Berichtes.

Die Kapitel 3 bis 9 stellen die Ergebnisse des UVP-Berichtes dar.

Im **Kapitel 3** „Beschreibung des Vorhabens“ wird das Vorhaben soweit dargestellt, wie es zur Feststellung und Bewertung von Umweltauswirkungen erforderlich ist. Im Rahmen dieses Kapitels wird auch auf geprüfte technische Verfahrensalternativen eingegangen.

Das **Kapitel 4** „Wirkfaktoren des Vorhabens“ enthält die Ermittlung und Prognose von Art und Umfang der zu erwartenden Emissionen sowie weiterer Wirkungen. Dabei wird auch auf die wesentlichen Wirkungen bei Bau, Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb und Stilllegung / Rückbau eingegangen. Darüber hinaus werden in diesem Kapitel auch mögliche kumulierenden Wirkungen mit anderen Vorhaben im Untersuchungsraum betrachtet.

Das **Kapitel 5** gibt eine Übersicht über den Untersuchungsraum sowie zu den übergeordneten Planungen und den vorkommenden Schutzgebietskategorien.

Das **Kapitel 6** enthält die Ergebnisse der im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes durchgeführten Untersuchungen bzw. Recherchen zur Ermittlung des Ist-Zustands der Umwelt anhand einer schutzgutbezogenen Analyse.

Durch die Projektion der vorhabenbedingten Wirkfaktoren auf den Zustand der Schutzgüter erfolgt in der Konfliktanalyse die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen. Dabei werden, soweit erforderlich, auch andere Pläne und Vorhaben im Wirkungsbereich des Vorhabens berücksichtigt (⇒Kap. 2.5). Voraussetzung dafür ist, dass diese Vorhaben / Maßnahmen in der Planung hinreichend konkretisiert und in ihrer Realisierung als gesichert anzusehen sind.

Potenzielle Wechselwirkungen werden jeweils in den Kapiteln des sekundär oder tertiär betroffenen Schutzgutes diskutiert. Die so teilweise in unterschiedliche Kapitel aufgeteilten Wirkungspfade werden in einem speziellen Abschnitt in ihrem Wirkungszusammenhang erläutert.

In **Kapitel 7** „Maßnahmen zur Umweltvorsorge“ werden die im Rahmen der Auswirkungsprognose zu berücksichtigenden Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung bzw. Ausgleich von erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt durch das Vorhaben noch einmal zusammenfassend dargestellt.

In den Sachkapiteln und Fachgutachten wird grundsätzlich auf Schwierigkeiten und bestehende Wissenslücken hingewiesen. Im **Kapitel 8** „Hinweise auf bestehende Schwierigkeiten“ werden diese Hinweise entsprechend Anlage 4 Nr. 11 UVPG noch einmal prinzipiell und vorhabenbezogen zusammengefasst.

Im **Kapitel 9** „Zusammenfassende Beurteilung der Umweltauswirkungen“ wird die Umweltverträglichkeit des Vorhabens gutachterlich abschließend beurteilt.

## **2.5 Sonstige Vorhaben und Planungen**

Gemäß Anhang IV Nr. 5e der Richtlinie 2014/52/EU (UVP-ÄndRL, 2014) ist bei der Beschreibung möglicher erheblicher Auswirkungen eines Projektes auf die Umwelt auch die Kumulierung der Auswirkungen mit anderen bestehenden und/oder genehmigten Projekten unter Berücksichtigung etwaiger bestehender Umweltprobleme in Bezug auf möglicherweise betroffene Gebiete mit spezieller Umweltrelevanz oder die Nutzung von natürlichen Ressourcen zu berücksichtigen.

Wie in (IfAÖ, 2015) in Zusammenhang mit dem 2019 genehmigten OWP Gennaker dargestellt, sind Summationswirkungen vor allem mit benachbarten Offshore-Windenergieparks und deren Netzanbindung, mit Projekten zu Sedimententnahmen und -verbringungen sowie zur Verlegung weiterer Seekabel oder Leitungen möglich. Auch in Zusammenhang mit dem geänderten Vorhaben OWP Gennaker hat diese Aussage weiterhin Bestand. Klappstellen liegen demnach in Entfernungen von 7 bzw. 11 km südwestlich und südlich des Vorhabengebietes.

Folgende Projekte sollten im Zusammenhang mit dem 2019 genehmigten OWP Gennaker kumulativ berücksichtigt werden und sind auch im Änderungsverfahren zu berücksichtigen:

- westlich des Vorhabengebietes befinden sich in einer Entfernung von minimal 1 km Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen,
- Offshore-Windpark „EnBW Baltic 1“ (deutsche AWZ, in Betrieb seit 2010)
- Offshore-Windpark „EnBW Baltic 2“ (deutsche AWZ, in Betrieb seit 2015)
- Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ (schwedische AWZ, Inbetriebnahme 2027-2028 geplant)

Aufgrund der weiteren Entwicklung seit 2016 und hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf den Vogelzug sollten für den UVP-Bericht bzw. die Fachgutachten des 2019 genehmigten OWP Gennaker folgende Vorhaben im Küstenmeer und in der AWZ berücksichtigt werden (IfAÖ, 2015):

- Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ (dänische AWZ, in Betrieb seit 2021)
- Offshore-Windpark „Arkona Becken Südost“ (deutsche AWZ, in Betrieb seit 2019)
- Offshore-Windpark „Wikinger“ (deutsche AWZ, in Betrieb seit 2017)
- Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“ (12 sm Zone, genehmigt, Baubeginn 2022)
- Offshore-Windpark „Baltic Eagle“ (deutsche AWZ, genehmigt, Baubeginn 2022)
- Offshore-Windpark „Windanker“ (deutsche AWZ, geplante Inbetriebnahme 2026)

Neben den v. g. Projekten wird zudem aufgrund der Lage zum OWP Gennaker auf den neu geplanten Inselhafen Prerow eingegangen (⇒Kap. 2.5.11).

### **2.5.1. Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen**

Gemäß der Stellungnahme des Bergamtes Stralsund vom 03.03.2016 sind als bergrechtliche Pläne und Projekte die Vorhaben Plantagenetgrund NW (Teilfeld 1), Plantagenetgrund sowie Darßer Ort zu berücksichtigen. Aufgrund der unveränderten Grenzen der Vorhabenfläche ergeben sich im Änderungsverfahren für den vorliegenden UVP-Bericht diesbezüglich keine Änderungen.

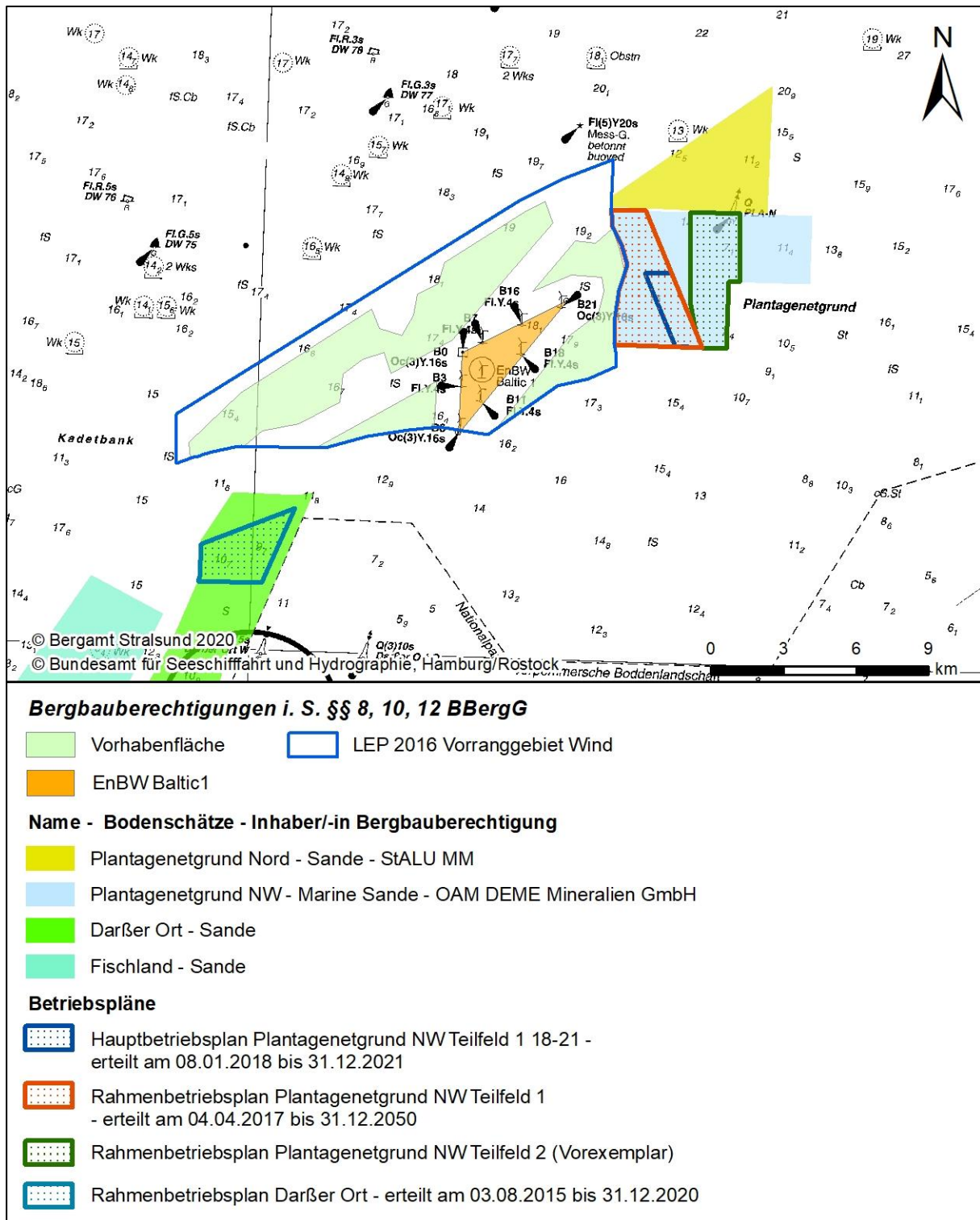


Abb. 2-3: Bewilligungsgebiete für Rohstoffentnahmen

### **2.5.2. Projekt Offshore-Windpark „Baltic 1“**

Etwa 16 km nördlich der Halbinsel Darß/ Zingst wurden 2010 auf einem Areal von ca. 7 km<sup>2</sup> insgesamt 21 Windenergieanlagen und ein Umspannwerk errichtet. Der Offshore Windpark der EnBW „Baltic 1“ wird von der Vorhabenfläche des OWP Gennaker eingeschlossen (Abb. 2-1). Die OWEA (Nabenhöhen 67 m, Rotordurchmesser 93 m) wurden mit Monopiles im 16-19 m tiefen Meeresgrund verankert. Alle Windenergieanlagen wurden durch das parkinterne Netz ringförmig miteinander verbunden. Der erzeugte Strom wird im Umspannwerk von 33 kV auf die Übertragungsspannung von 150 kV hochtransformiert und von 50Hertz Transmission an das Überlandnetz angeschlossen ([Wind Energy Network, 2022](#)).

Der Windpark EnBW Baltic 1 ist 2010 ans Netz gegangen. Mit einer Gesamtleistung von 48,3 MW können jährlich rund 176 GWh Energie erzeugt werden.

Das Projekt wird im Rahmen der Auswirkungsprognose für alle Schutzgüter berücksichtigt.

### **2.5.3. Offshore-Windpark „Baltic 2“**

Der OWP der EnBW „Baltic 2“ wurde 32 km nördlich der Insel Rügen realisiert und ist seit 2015 in Betrieb. Der Windpark umfasst eine Vorhabenfläche von ca. 27 km<sup>2</sup>, auf der 80 Siemens SWT-3,6-120 WEA errichtet wurden. Bei Wassertiefen zwischen 23 und 44 m wurden als Fundamente 39 Monopiles (ca. 23–35 m) und 41 Jackets (ab ca. 35 m) errichtet. Die Gesamtleistung beträgt 288 MW ([EnBW, 2022](#)).

Das Projekt wurde im Rahmen der Auswirkungsprognose für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (insb. FFH-Verträglichkeit) berücksichtigt.

### **2.5.4. Offshore-Windpark „Kriegers Flak II“ ([Schweden](#))**

Der OWP Kriegers Flak II ([Schweden](#)) wurde ursprünglich 2006 genehmigt, wobei die Baugenehmigung für die damals vorgesehenen 128 OWEA im Jahr 2018 abgelaufen ist.

[Der aktuelle Antrag sieht nun den Bau von 40 bis 50 OWEA mit einer maximalen Höhe von 280 m und einer Gesamtleistung von 640 MW vor. Eine Inbetriebnahme könnte ca. 2027 bis 2028 erfolgen.](#) Vorhabenträger ist der schwedische Energieversorger Vattenfall. Der Standort befindet sich ca. 30 km südlich von Trelleborg ([Vattenfall Press Office, 2021](#)).

### **2.5.5. Offshore-Windpark „Kriegers Flak“ ([Dänemark](#))**

Der OWP „Kriegers Flak III“ ([Dänemark](#)) ist seit 2021 in Betrieb. Er umfasst 72 OWEA des Typs Siemens Gamesa SG 8.0-167 DD (8,4 MW) mit einer Gesamtleistung von 604 MW. Betreiber ist der schwedische Energieversorger Vattenfall. Der OWP „Kriegers Flak III“ ([Dänemark](#)) liegt ca. 15 km östl. von Møn und bis ca. 40 km vor dem dänischen Festland ([Vattenfall, 2022](#)).

### **2.5.6. Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“**

Der Offshore-Windpark „Arcadis Ost 1“ ist im Bau und liegt ca. 19 km nordnordöstlich vom Kap Arkona auf Rügen. Er umfasst nach der geplanten Fertigstellung 2023 27 OWEA des Typs MHI Vestas V174-9.5 MW (9,5 MW) mit einer Gesamtleistung von 257 MW und einem Rotordurchmesser von jeweils 174 m. Die immissionsschutzrechtliche Genehmigung vom 31. März 2021 wurde erteilt für den Bau und Betrieb von 28 Windenergieanlagen vom v. g. Typ MHI Vestas V174-9,5 MW mit einer Nabenhöhe von 107 m und einer Gesamthöhe von 194 m über dem Meeresspiegel. Betreiber ist die Parkwind Ost GmbH (Parkwind, 2022).

### **2.5.7. Offshore-Windpark „Arkona Becken Südost“**

35 Kilometer nordöstlich der Insel Rügen liegt der Windpark Arkona. Die 60 Windturbinen mit einer Höhe von 102 m und einer Leistung von je 6,4 MW von Siemens erzeugen eine Gesamtleistung von 385 Megawatt. Die Inbetriebnahme erfolgte im Jahr 2019 (RWE, 2022).

### **2.5.8. Offshore-Windpark „Baltic Eagle“**

Der OWP „Baltic Eagle“ ist ein Projekt von Iberdrola Renovables in Deutschland und wird voraussichtlich Ende 2024 in Betrieb gehen. Der 40 km<sup>2</sup> große Windpark ist nördlich der Insel Rügen angesiedelt. Zum Einsatz sollen 50 Windturbinen des Typs V174-9.5 MW, mit einer Leistung von je 9,5 MW und einem Rotordurchmesser von 174 m, kommen. Die Gesamtleistung des Windparks beträgt 476 MW (Iberdrola, 2022).

### **2.5.9. Offshore-Windpark „Wikinger“**

Wikinger ist das erste Offshore-Windkraftprojekt von Iberdrola in Deutschland. Seit 2017 am Netz, erstreckt sich der Windpark auf über 34 km<sup>2</sup> Fläche und umfasst 70 Windanlagen des Typs Adwen AD5-135 mit einer Gesamtleistung von bis zu 350 Megawatt und einem Rotordurchmesser von 135 m. Der Offshore-Windpark befindet sich in der Ostsee nahe der Insel Rügen. Die Anlagen stehen im nördlichen Teil von Westlich Adlergrund, einem behördlich ausgewiesenen Eignungsgebiet für Offshore-Projekte (Iberdrola, 2022).

### **2.5.10. Offshore-Windpark „Windanker“**

Das Offshore-Windparkprojekt Windanker umfasst den Bau und Betrieb von 21 Offshore-Windkraftanlagen (je 14,7 MW), die im Jahr 2026 mit einer Gesamtkapazität von 308 MW ans Netz gehen sollen. Das Projektgebiet wird eine Größe von 17,9 km<sup>2</sup> betragen und etwa 38 km nordöstlich des Nationalparks Jasmund auf der deutschen Insel Rügen liegen (Iberdrola, 2022).

Die Informationen zu allen v. g. **Offshore-Windparks** sind in Tab. 2-7 zusammengefasst, ihre Lage ist der Abb. 2-4 zu entnehmen.

Tab. 2-7: Projektinformationen zu planungsrechtlich verfestigten, bzw. genehmigten und in Betrieb befindlichen OWPs

| Name*                 | Gebiet     | Status           | In Betrieb seit/ geplant | Betreiber                                      | Baubeginn    | Leistung pro Windkraftanlage (MW) | Anzahl der Windkraftanlagen | Gesamtleistung der Windkraftanlagen | Fläche (km <sup>2</sup> ) | Distanz zum OWP-Gennaker (km) | Wassertiefe (m) |
|-----------------------|------------|------------------|--------------------------|--|--------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Arcadis Ost 1         | 12 sm Zone | im Bau           | Nein                     | Parkwind Ost GmbH                              | 2022         | 9,5                               | 27                          | 266                                 | 30,0                      | 57                            | 41-46           |
| Arkona Becken Südost  | dt. AWZ    | in Betrieb       | 2019                     | RWE  | 2017         | 6,4                               | 60                          | 385                                 | 39,0                      | 86                            | 23-37           |
| Baltic Eagle          | dt. AWZ    | genehmigt        | 2024                     | Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH | 2022         | 9,5                               | 50                          | 476                                 | 40,0                      | 71                            | -               |
| EnBW Baltic 1         | dt. AWZ    | in Betrieb       | 2010                     | EnBW Baltic 1 GmbH & Co. KG                    | -            | 2,3                               | 21                          | 48,3                                | 7,0                       | 0                             | 16-19           |
| EnBW Baltic 2         | dt. AWZ    | in Betrieb       | 2015                     | EnBW Baltic 2 GmbH & Co. KG                    | -            | 3,6                               | 80                          | 288                                 | 27                        | 39                            | 23-44           |
| Kriegers Flak (DK)    | dän. AWZ   | in Betrieb       | 2021                     | Vattenfall                                     | -            | 8,4                               | 72                          | 605                                 | -                         | 34                            | -               |
| Kriegers Flak II (SE) | sw. AWZ    | genehmigt        | -                        | Vattenfall                                     | 2027<br>2028 | -                                 | 40 bis 50                   | 640                                 | -                         | 47                            | -               |
| OWP "Wikinger"        | dt. AWZ    | Betrieb          | 2017                     | Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH | 2016         | 5                                 | 70                          | 350                                 | 34,0                      | 85                            | 29 - 41         |
| OWP "Windanker"       | dt. AWZ    | in Ausschreibung | 2026                     | Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH | -            | 14,7                              | 21                          | 308                                 | 17,9                      | 85                            | -               |

\*detaillierte Quellen zu den OWPs siehe Wikipedia (2022)



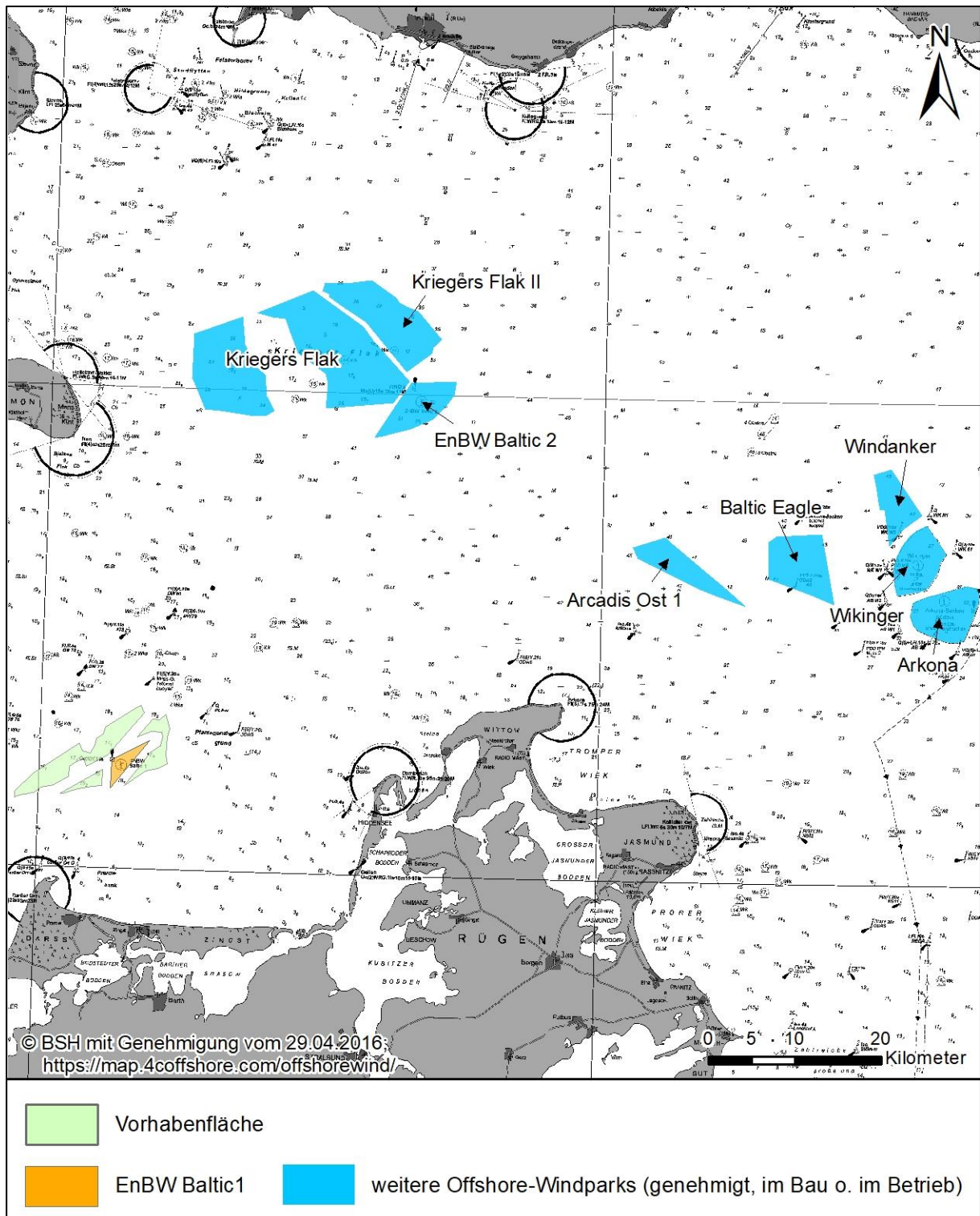


Abb. 2-4: Lage weiterer genehmigter, im Bau befindlicher u. realisierter OWP in der Ostsee

### **2.5.11. Inselhafen Prerow**

Als Ersatz für den bestehenden Nothafen am Darßer Ort ist die Errichtung eines Ersatzhafens als Inselhafen in Prerow geplant. Dabei soll der freistehende Hafen im Küstenvorfeld landseitig an die bestehende Seebrücke Prerows angebunden werden. Der mit der Landanbindung ca. 720 m lange Inselhafen wird eine Entfernung von ca. 13 km zum OWP Gennaker aufweisen. Der Planfeststellungsbeschluss erlangte nach Durchführung der öffentlichen Auslegung des Beschlusses und dessen Bekanntgabe im Mai 2021 seine endgültige Bestandskraft. Der Beginn der Bauausführung ist für 2022 und die Fertigstellung des Inselhafens für Ende 2023 geplant (LM MV-Regierung, 2022). Kumulative Wirkungen im Zusammenhang mit der Errichtung des OWP Gennaker, für den der Baubeginn 2025 geplant ist, sind demnach nicht zu erwarten.

## 2.6 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

9. BImSchV. (2020). Verordnung über das Genehmigungsverfahren in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I S. 1001), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 11. November 2020 (BGBl. I S. 2428) geändert worden ist.

BNatSchG. (2022). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

EnBW. (2022). <https://www.enbw.com/erneuerbare-energien/windenergie/unsere-windparks-auf-see/baltic-2/>, Aufruf vom August 2022.

Gassner, E., Winkelbrand, A., & Bernotat, D. (2010). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. (4.völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg: C.F. Müller.

Iberdrola. (2022). Iberdrola Energie Deutschland GmbH unter: <https://www.iberdrola.de/ueber-iberdrola/iberdrola-in-deutschland#mod-videos>, Aufruf September 2022.

IfAÖ. (2015). Unterlage zur Anlaufberatung für den Offshore-Windpark "Gennaker", 13.10.2015.

LM MV-Regierung. (2022). Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern - Inselhafen Prerow, unter: <https://www.inselhafen-prerow.de/>, Aufruf September 2022.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

OGewV. (2020). Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.

Parkwind. (2022). unter: <https://parkwind.eu/projects/arcadis-ost-i;> Aufruf im August 2022.

RWE. (2022). unter: <https://www.rwe.com/der-konzern/laender-und-standorte/offshore-windpark-arkona>, Aufruf September 2022.

UVP-ÄndRL. (2014). Richtlinie 2014/52/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 16.04.2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

UVPG. (2021). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.

UVP-Verein. (2006). AG Qualitätsmanagement - Leitlinien für eine gute UVP-Qualität.

UVPVwV. (1995). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 18.09.1995 (GVBl. S. 671) .

Vattenfall. (2022). unter: <https://powerplants.vattenfall.com/de/kriegers-flak/>; Aufruf im August 2022.

Vattenfall Press Office. (2021). Swedish Kriegers Flak unter: <https://group.vattenfall.com/press-and-media/newsroom/2021/swedish-kriegers-flak-natura-2000-permit-a-step-towards-more-fossil-free-electricity>; Artikel vom 23.04.2021; Aufruf vom August 2022.

Wikipedia. (2022). unter: [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_Offshore-Windparks](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Offshore-Windparks); Aufruf im August 2022.

Wind Energy Network. (2022). <https://www.wind-energy-network.de/windenergieland-mv/offshore-projekte.html>, Aufruf im August 2022.

WPD. (2022). Abgrenzung der Vorhabenfläche.

## 3 Vorhabenbeschreibung

---

### Inhaltsverzeichnis

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>3</b>   | <b>Vorhabenbeschreibung</b> .....                                 | <b>2</b>  |
| <b>3.1</b> | <b>Einführung</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>3.2</b> | <b>Vorhabenbestandteile</b> .....                                 | <b>6</b>  |
| 3.2.1      | Offshore-Windenergieanlagen (OWEA).....                           | 6         |
| 3.2.2      | Umspannplattformen (USP).....                                     | 9         |
| 3.2.3      | Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss.....                | 12        |
| <b>3.3</b> | <b>Bauablauf</b> .....  | <b>13</b> |
| 3.3.1      | Zeitlicher Rahmen des Bauablaufs .....                            | 13        |
| 3.3.2      | Baubegleitende Maßnahmen.....                                     | 14        |
| 3.3.3      | Kennzeichnung.....  | 15        |
| 3.3.4      | Bau der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) .....                  | 16        |
| 3.3.4.1    | Fundamente .....  | 16        |
| 3.3.4.2    | Windturbine .....   | 16        |
| 3.3.4.3    | Kolkschutz.....   | 17        |
| 3.3.5      | Bau der Umspannplattformen (USP) .....                            | 17        |
| 3.3.6      | Verlegung des windparkinternen Kabelnetzes .....                  | 18        |
| <b>3.4</b> | <b>Beschreibung des Betriebs des OWP</b> .....                    | <b>20</b> |
| 3.4.1      | Betrieb der OWEA und USP .....                                    | 20        |
| 3.4.2      | Steuerung und Überwachung der OWEA .....                          | 20        |
| 3.4.3      | Instandhaltung.....   | 21        |
| <b>3.5</b> | <b>Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes</b> ..... | <b>21</b> |
| <b>3.6</b> | <b>Stilllegung und Rückbau</b> .....                              | <b>22</b> |
| <b>3.7</b> | <b>Verkehrsaufkommen</b> .....                                    | <b>23</b> |
| 3.7.1      | Bauphase .....  | 23        |
| 3.7.2      | Betriebsphase .....   | 24        |
| <b>3.8</b> | <b>Geprüfte technische Verfahrensalternativen</b> .....           | <b>25</b> |
| <b>3.9</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen</b> .....               | <b>26</b> |

### Verzeichnis der Tabellen

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tab. 3-1: | Koordinaten der Offshore-Bauwerke des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2022b)..... | 2  |
| Tab. 3-2: | Fahrzeugbedarf während der Bauphase (OWP Gennaker GmbH, 2022f) .....               | 23 |

### Verzeichnis der Abbildungen

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Abb. 3-1: | Layout des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2022b) .....            | 6  |
| Abb. 3-2: | Layout der parkinternen Verkabelung (OWP Gennaker GmbH, 2022) ..... | 13 |

### 3 Vorhabenbeschreibung

#### 3.1 Einführung

Die OWP Gennaker GmbH ist eine Projektgesellschaft der [wpd offshore GmbH](#) und Trägerin des Vorhabens (TdV) „Offshore-Windpark Gennaker“. Sie ist Antragstellerin auf Erteilung der Genehmigung und Inhaberin aller mit dem Projekt in Verbindung stehenden Rechte und Pflichten. Sie plant die Errichtung und den Betrieb des Offshore-Windparks (OWP) Gennaker. Insgesamt sollen im Zusammenhang mit der Änderung 103 gleichartige Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) mit einer max. Gesamtgröße von nun 190 m, einer Nabenhöhe von 104,5 m (MSL) und einer Leistung von max. 9 MW (8,6 MW + 0,4 MW Power Boost) im Bereich des Vorranggebietes Wind nördlich des Darß errichtet und betrieben werden. Hierdurch ergibt sich eine Gesamtleistung von max. 927 MW. Hinzu kommen zwei Umspannplattformen (USP) und die interne Verkabelung des Windparks. Im Vergleich zum 2019 genehmigten Vorhaben ergibt sich eine Erhöhung der max. Bauhöhe um 15 m, und der Gesamtleistung um 61,8 MW. Des Weiteren wurden die Standorte der beiden USP innerhalb der Vorhabenfläche geringfügig verschoben und die interne Parkverkabelung auf die neue Situation angepasst (siehe Tab. 3-1). Die Netzanbindung erfolgt durch den zuständigen Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hz) und ist nicht Gegenstand dieses Vorhabens (OWP Gennaker GmbH, 2022).

Für die zur Nutzung der Windkraft vorgesehene Vorhabenfläche wird ein Nutzungsvertrag zwischen dem Eigentümer (Bundesland Mecklenburg-Vorpommern), vertreten durch die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, diese vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee in Stralsund und der OWP Gennaker GmbH abgeschlossen (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Im Folgenden wird das Vorhaben hinsichtlich der erforderlichen Angaben, die zur Bewertung der Umweltverträglichkeit zur Verfügung stehen, vorgestellt bzw. ein entsprechender Quellenverweis gegeben. Weitere Informationen sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

Die Koordinaten der einzelnen OWEA-Standorte sowie die Standorte der USP werden in Tab. 3-1 angegeben. Die Standorte ergaben sich durch optimierte Platzausnutzung und einen optimierten Parkwirkungsgrad unter Beachtung der geologischen Gegebenheiten und der Turbulenzverhältnisse.

Tab. 3-1: Koordinaten der Offshore-Bauwerke des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2022b)

| Standort                                  | Östliche Länge<br>[Grad, min, sec] | Nördliche Breite<br>[Grad, min, sec] | X<br>(ETRS89 UTM33) | Y<br>(ETRS89 UTM33) |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Teilfläche A – 32,4 km<sup>2</sup></i> |                                    |                                      |                     |                     |
| <b>GN A01</b>                             | 12° 27' 32,819" O                  | 54° 34' 14,279" N                    | 335750              | 6049982             |
| <b>GN A02</b>                             | 12° 27' 46,513" O                  | 54° 34' 37,739" N                    | 336022              | 6050698             |
| <b>GN A03</b>                             | 12° 28' 21,031" O                  | 54° 34' 23,703" N                    | 336626              | 6050242             |
| <b>GN A04</b>                             | 12° 28' 11,947" O                  | 54° 34' 59,729" N                    | 336503              | 6051361             |
| <b>GN A05</b>                             | 12° 29' 10,621" O                  | 54° 34' 34,381" N                    | 337528              | 6050540             |
| <b>GN A06</b>                             | 12° 29' 4,203" O                   | 54° 34' 54,443" N                    | 337435              | 6051164             |

| Standort      | Östliche Länge<br>[Grad, min, sec] | Nördliche Breite<br>[Grad, min, sec] | X<br>(ETRS89 UTM33) | Y<br>(ETRS89 UTM33) |
|---------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>GN A07</b> | 12° 28' 46,509" O                  | 54° 35' 19,318" N                    | 337145              | 6051944             |
| <b>GN A08</b> | 12° 29' 58,362" O                  | 54° 34' 49,870" N                    | 338402              | 6050988             |
| <b>GN A09</b> | 12° 29' 38,873" O                  | 54° 35' 15,098" N                    | 338080              | 6051780             |
| <b>GN A10</b> | 12° 29' 20,508" O                  | 54° 35' 40,058" N                    | 337778              | 6052563             |
| <b>GN A11</b> | 12° 30' 47,771" O                  | 54° 35' 4,675" N                     | 339305              | 6051414             |
| <b>GN A12</b> | 12° 30' 17,300" O                  | 54° 35' 33,692" N                    | 338790              | 6052330             |
| <b>GN A13</b> | 12° 30' 1,204" O                   | 54° 35' 57,180" N                    | 338527              | 6053066             |
| <b>GN A14</b> | 12° 31' 45,145" O                  | 54° 35' 4,471" N                     | 340334              | 6051371             |
| <b>GN A15</b> | 12° 31' 4,607" O                   | 54° 35' 24,698" N                    | 339629              | 6052022             |
| <b>GN A16</b> | 12° 31' 1,433" O                   | 54° 35' 50,297" N                    | 339600              | 6052815             |
| <b>GN A17</b> | 12° 30' 43,187" O                  | 54° 36' 13,450" N                    | 339298              | 6053542             |
| <b>GN A18</b> | 12° 32' 27,946" O                  | 54° 35' 22,419" N                    | 341122              | 6051899             |
| <b>GN A19</b> | 12° 31' 50,896" O                  | 54° 35' 38,849" N                    | 340475              | 6052430             |
| <b>GN A20</b> | 12° 31' 42,948" O                  | 54° 36' 7,005" N                     | 340363              | 6053305             |
| <b>GN A21</b> | 12° 31' 24,694" O                  | 54° 36' 30,386" N                    | 340061              | 6054039             |
| <b>GN A22</b> | 12° 33' 8,257" O                   | 54° 35' 39,741" N                    | 341864              | 6052409             |
| <b>GN A23</b> | 12° 32' 31,352" O                  | 54° 35' 56,534" N                    | 341220              | 6052951             |
| <b>GN A24</b> | 12° 32' 26,755" O                  | 54° 36' 23,787" N                    | 341167              | 6053796             |
| <b>GN A25</b> | 12° 32' 6,892" O                   | 54° 36' 47,105" N                    | 340836              | 6054529             |
| <b>GN A26</b> | 12° 33' 13,493" O                  | 54° 36' 13,246" N                    | 341994              | 6053441             |
| <b>GN A27</b> | 12° 33' 7,886" O                   | 54° 36' 40,706" N                    | 341923              | 6054293             |
| <b>GN A28</b> | 12° 32' 49,042" O                  | 54° 37' 3,852" N                     | 341610              | 6055020             |
| <b>GN A29</b> | 12° 33' 57,266" O                  | 54° 36' 33,579" N                    | 342801              | 6054042             |
| <b>GN A30</b> | 12° 33' 50,710" O                  | 54° 36' 58,399" N                    | 342710              | 6054813             |
| <b>GN A31</b> | 12° 33' 31,837" O                  | 54° 37' 21,158" N                    | 342396              | 6055528             |
| <b>GN A32</b> | 12° 35' 4,252" O                   | 54° 36' 18,092" N                    | 343986              | 6053522             |
| <b>GN A33</b> | 12° 34' 46,245" O                  | 54° 36' 44,399" N                    | 343691              | 6054346             |
| <b>GN A34</b> | 12° 34' 33,444" O                  | 54° 37' 14,014" N                    | 343493              | 6055269             |
| <b>GN A35</b> | 12° 34' 14,743" O                  | 54° 37' 37,717" N                    | 343183              | 6056013             |
| <b>GN A36</b> | 12° 35' 44,667" O                  | 54° 36' 35,143" N                    | 344729              | 6054024             |
| <b>GN A37</b> | 12° 35' 25,218" O                  | 54° 37' 6,116" N                     | 344413              | 6054993             |
| <b>GN A38</b> | 12° 36' 32,025" O                  | 54° 36' 47,117" N                    | 345591              | 6054365             |
| <b>GN A39</b> | 12° 36' 16,454" O                  | 54° 37' 11,081" N                    | 345337              | 6055115             |
| <b>GN A40</b> | 12° 35' 53,268" O                  | 54° 37' 33,567" N                    | 344945              | 6055824             |
| <b>GN A41</b> | 12° 36' 0,479" O                   | 54° 38' 1,703" N                     | 345104              | 6056689             |
| <b>GN A42</b> | 12° 37' 14,597" O                  | 54° 37' 2,875" N                     | 346371              | 6054826             |
| <b>GN A43</b> | 12° 36' 57,801" O                  | 54° 37' 27,852" N                    | 346096              | 6055608             |



| Standort                                  | Östliche Länge<br>[Grad, min, sec] | Nördliche Breite<br>[Grad, min, sec] | X<br>(ETRS89 UTM33) | Y<br>(ETRS89 UTM33) |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>GN A44</b>                             | 12° 36' 48,945" O                  | 54° 37' 52,403" N                    | 345963              | 6056372             |
| <b>GN A45</b>                             | 12° 36' 46,013" O                  | 54° 38' 17,684" N                    | 345937              | 6057155             |
| <b>GN A46</b>                             | 12° 36' 58,172" O                  | 54° 38' 43,490" N                    | 346182              | 6057945             |
| <b>GN A47</b>                             | 12° 37' 47,860" O                  | 54° 37' 24,466" N                    | 346990              | 6055473             |
| <b>GN A48</b>                             | 12° 37' 39,950" O                  | 54° 37' 49,198" N                    | 346874              | 6056242             |
| <b>GN A49</b>                             | 12° 37' 40,490" O                  | 54° 38' 14,419" N                    | 346910              | 6057021             |
| <b>GN A50</b>                             | 12° 38' 29,482" O                  | 54° 37' 58,871" N                    | 347772              | 6056511             |
| <b>GN A51</b>                             | 12° 38' 1,431" O                   | 54° 38' 38,097" N                    | 347310              | 6057740             |
| <b>GN A52</b>                             | 12° 37' 39,878" O                  | 54° 39' 0,361" N                     | 346947              | 6058441             |
| <b>GN A53</b>                             | 12° 38' 59,742" O                  | 54° 38' 22,631" N                    | 348339              | 6057227             |
| <b>GN A54</b>                             | 12° 38' 49,176" O                  | 54° 38' 49,060" N                    | 348177              | 6058050             |
| <b>GN A55</b>                             | 12° 38' 21,973" O                  | 54° 39' 17,430" N                    | 347719              | 6058943             |
| <b>GN A56</b>                             | 12° 39' 39,353" O                  | 54° 38' 44,045" N                    | 349071              | 6057865             |
| <b>GN A57</b>                             | 12° 39' 20,468" O                  | 54° 39' 10,637" N                    | 348760              | 6058698             |
| <b>GN A58</b>                             | 12° 39' 5,092" O                   | 54° 39' 34,320" N                    | 348509              | 6059439             |
| <b>GN A59</b>                             | 12° 40' 10,204" O                  | 54° 39' 5,643" N                     | 349646              | 6058514             |
| <b>GN A60</b>                             | 12° 40' 16,231" O                  | 54° 39' 31,001" N                    | 349780              | 6059294             |
| <b>GN A61</b>                             | 12° 39' 47,886" O                  | 54° 39' 51,231" N                    | 349293              | 6059936             |
| <b>GN A62</b>                             | 12° 41' 7,083" O                   | 54° 39' 41,814" N                    | 350702              | 6059598             |
| <b>GN A63</b>                             | 12° 40' 38,534" O                  | 54° 40' 4,697" N                     | 350214              | 6060322             |
| <b>Teilfläche B – 4,4 km<sup>2</sup></b>  |                                    |                                      |                     |                     |
| <b>GN B01</b>                             | 12° 32' 13,765" O                  | 54° 34' 36,693" N                    | 340818              | 6050495             |
| <b>GN B02</b>                             | 12° 33' 9,710" O                   | 54° 34' 39,284" N                    | 341825              | 6050540             |
| <b>GN B03</b>                             | 12° 34' 2,289" O                   | 54° 34' 48,824" N                    | 342779              | 6050802             |
| <b>GN B04</b>                             | 12° 34' 56,247" O                  | 54° 34' 55,893" N                    | 343755              | 6050987             |
| <b>GN B05</b>                             | 12° 34' 35,904" O                  | 54° 35' 13,836" N                    | 343409              | 6051554             |
| <b>GN B06</b>                             | 12° 35' 50,544" O                  | 54° 35' 2,023" N                     | 344736              | 6051143             |
| <b>GN B07</b>                             | 12° 35' 26,327" O                  | 54° 35' 22,448" N                    | 344323              | 6051789             |
| <b>GN B08</b>                             | 12° 35' 54,405" O                  | 54° 35' 46,243" N                    | 344852              | 6052507             |
| <b>GN B09</b>                             | 12° 36' 45,108" O                  | 54° 35' 6,534" N                     | 345720              | 6051249             |
| <b>GN B10</b>                             | 12° 36' 47,606" O                  | 54° 35' 34,318" N                    | 345794              | 6052106             |
| <b>GN B11</b>                             | 12° 36' 46,453" O                  | 54° 36' 3,551" N                     | 345804              | 6053010             |
| <b>Teilfläche C – 12,2 km<sup>2</sup></b> |                                    |                                      |                     |                     |
| <b>GN C01</b>                             | 12° 39' 15,642" O                  | 54° 35' 9,802" N                     | 348425              | 6051259             |
| <b>GN C02</b>                             | 12° 39' 55,212" O                  | 54° 35' 27,202" N                    | 349153              | 6051773             |
| <b>GN C03</b>                             | 12° 40' 34,813" O                  | 54° 35' 45,181" N                    | 349882              | 6052305             |
| <b>GN C04</b>                             | 12° 41' 13,997" O                  | 54° 36' 2,825" N                     | 350603              | 6052827             |

| Standort                  | Östliche Länge<br>[Grad, min, sec] | Nördliche Breite<br>[Grad, min, sec] | X<br>(ETRS89 UTM33) | Y<br>(ETRS89 UTM33) |
|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>GN C05</b>             | 12° 40' 59,314" O                  | 54° 36' 30,699" N                    | 350368              | 6053697             |
| <b>GN C06</b>             | 12° 40' 27,779" O                  | 54° 38' 12,972" N                    | 349907              | 6056876             |
| <b>GN C07</b>             | 12° 41' 27,865" O                  | 54° 36' 52,247" N                    | 350902              | 6054346             |
| <b>GN C08</b>             | 12° 40' 58,611" O                  | 54° 38' 34,890" N                    | 350482              | 6057535             |
| <b>GN C09</b>             | 12° 42' 3,278" O                   | 54° 36' 12,599" N                    | 351497              | 6053100             |
| <b>GN C10</b>             | 12° 41' 57,223" O                  | 54° 36' 32,969" N                    | 351409              | 6053733             |
| <b>GN C11</b>             | 12° 41' 57,300" O                  | 54° 37' 15,073" N                    | 351453              | 6055034             |
| <b>GN C12</b>             | 12° 42' 52,654" O                  | 54° 36' 21,786" N                    | 352392              | 6053355             |
| <b>GN C13</b>             | 12° 42' 50,505" O                  | 54° 36' 45,208" N                    | 352377              | 6054080             |
| <b>GN C14</b>             | 12° 42' 48,624" O                  | 54° 37' 8,796" N                     | 352367              | 6054810             |
| <b>GN C15</b>             | 12° 42' 37,475" O                  | 54° 37' 34,540" N                    | 352193              | 6055612             |
| <b>GN C16</b>             | 12° 41' 50,947" O                  | 54° 38' 34,950" N                    | 351420              | 6057506             |
| <b>GN C17</b>             | 12° 41' 29,208" O                  | 54° 38' 57,189" N                    | 351053              | 6058206             |
| <b>GN C18</b>             | 12° 40' 32,413" O                  | 54° 36' 9,698" N                     | 349864              | 6053064             |
| <b>GN C19</b>             | 12° 43' 35,190" O                  | 54° 36' 59,771" N                    | 353193              | 6054504             |
| <b>GN C20</b>             | 12° 43' 31,590" O                  | 54° 37' 26,304" N                    | 353155              | 6055326             |
| <b>GN C21</b>             | 12° 43' 35,072" O                  | 54° 37' 51,871" N                    | 353243              | 6056114             |
| <b>GN C22</b>             | 12° 43' 40,050" O                  | 54° 38' 17,627" N                    | 353358              | 6056907             |
| <b>GN C23</b>             | 12° 43' 3,460" O                   | 54° 38' 32,407" N                    | 352717              | 6057385             |
| <b>GN C24</b>             | 12° 42' 31,717" O                  | 54° 38' 52,131" N                    | 352168              | 6058013             |
| <b>GN C25</b>             | 12° 41' 51,619" O                  | 54° 39' 22,275" N                    | 351480              | 6058968             |
| <b>GN C26</b>             | 12° 43' 51,263" O                  | 54° 38' 44,697" N                    | 353586              | 6057737             |
| <b>GN C27</b>             | 12° 42' 45,954" O                  | 54° 39' 17,836" N                    | 352449              | 6058799             |
| <b>GN C28</b>             | 12° 43' 38,562" O                  | 54° 39' 11,286" N                    | 353385              | 6058566             |
| <b>GN C29</b>             | 12° 43' 21,434" O                  | 54° 39' 37,113" N                    | 353104              | 6059374             |
| <b>Umspannplattformen</b> |                                    |                                      |                     |                     |
| <b>GN-E</b>               | 12°43'33,72" O                     | 54°36'37,64" N                       | 353144              | 6053820             |
| <b>GN-W</b>               | 12°27'26,53" O                     | 54°34'32,16" N                       | 335657              | 6050538             |

Das Layout des OWP einschließlich der beiden USP wird in Abb. 3-1 dargestellt.

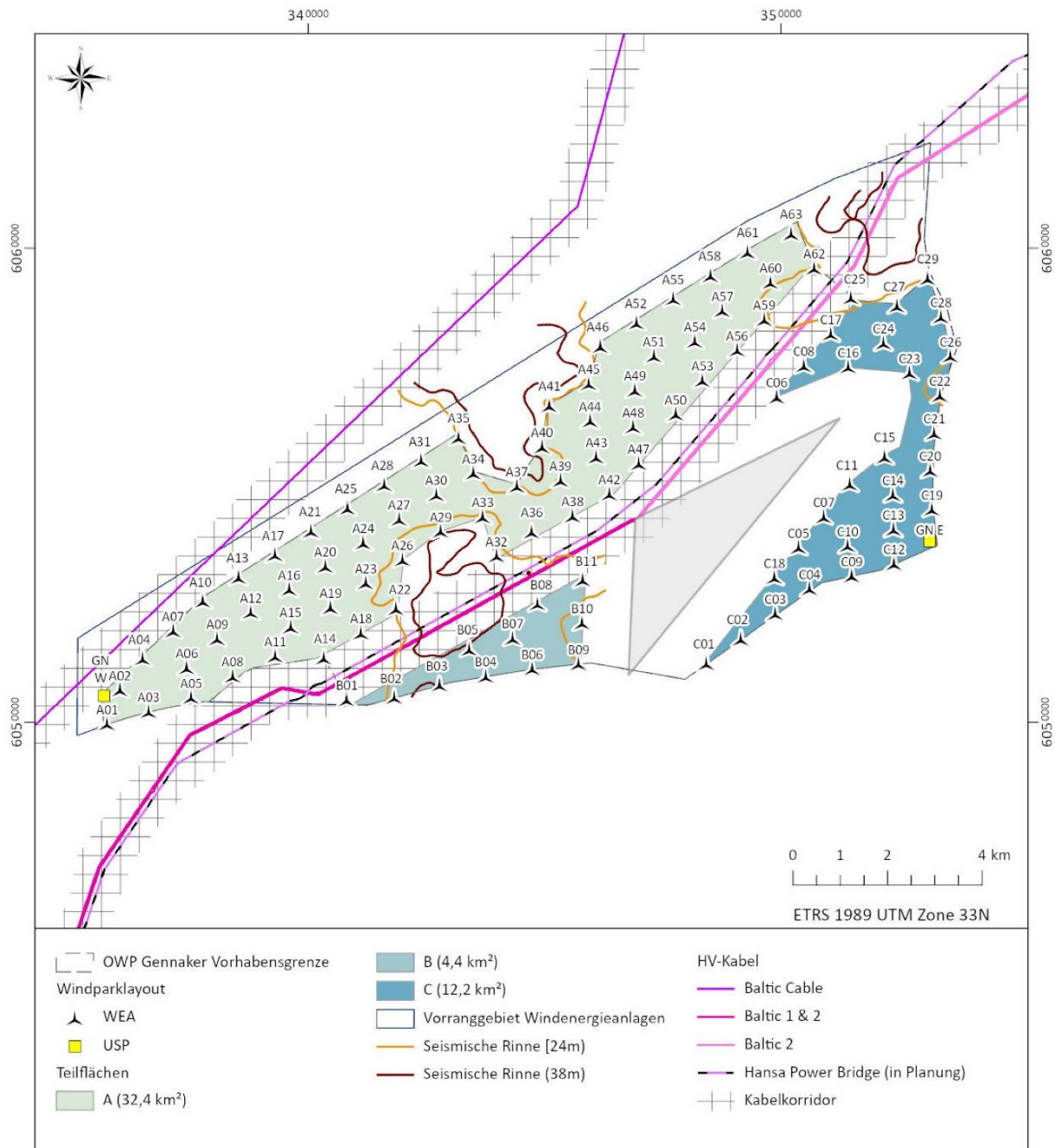


Abb. 3-1: Layout des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2022b)

## 3.2 Vorhabenbestandteile

### 3.2.1 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)

Im Offshore-Windpark Gennaker sollen WEA des Typs **SG 167-DD** der Firma Siemens mit einer geplanten Nennleistung von **8,6 MW** zzgl. **Power Boost** und einer **maximalen Leistung von 9 MW** errichtet werden.

Der Rotordurchmesser beträgt **167 m** und die Nabenhöhe **104,5 m ü. MSL**. Bei senkrechter Stellung der Rotorflügel ergibt sich für die WEA eine Gesamtbauhöhe von max. **190 m**. Die gewählte Turbine zeichnet sich durch eine optimale Leistungskennlinie und gute Netzverträglichkeit aus. Ihre Lebensdauer wurde speziell auf die rauen Seebedingungen hin optimiert und auf eine Betriebszeit von mind. **25 + x** Jahren ausgelegt. **Nach gegenwärtigem Kenntnisstand wird eine Lebensdauer der Gesamtanlage von mind. 30 Jahren angesetzt (OWP Gennaker GmbH, 2022b).**

Die WEA sollen in einem Werk der Firma Siemens Gamesa in Frankreich produziert werden, da zum geplanten Produktionszeitpunkt die Fertigung in anderen Werken (z.B. auch in Cuxhaven, Deutschland) bereits auf die größere 15 MW-Turbinenklasse umgerüstet ist (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Es ist vorgesehen, die Gründung der Windenergieanlagen als Pfahlgründung mittels Monopiles (sog. Tiefgründung) auszuführen. Bei diesem Gründungskonzept wird ein Stahlrohr senkrecht in den Meeresboden eingebracht. Anschließend wird auf den aus dem Meeresboden ragenden Teil des Monopiles ein Verbindungsstück (sog. „Transition Piece“) gesetzt und mit dem Monopile fest verbunden. Die Verbindung erfolgt mittels einer Ringflansch- oder Vergussmörtel- (= Grout) Verbindung. Anschließend wird der Turm mit einer Ringflanschverbindung mit dem Transition Piece verbunden. **Die Pfahlgründung ist aus heutiger Sicht für Wassertiefen von bis zu ca. 45 m geeignet** und ist derzeit das erprobteste und wirtschaftlichste Gründungskonzept für Offshore-Windenergieanlagen (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

**Der Entwurf der Gründungsstruktur** der Windenergieanlagen, bestehend aus Monopile und Transition Piece, wird basierend auf den relevanten Auslegungsparametern wie z. B. Baugrundparameter, Wassertiefe, Wind, **Seeis**, Welle, Strömung, Turbinenlasten und -eigenfrequenzen entwickelt. Der Gründungs**entwurf** variiert in Abhängigkeit der Standortgegebenheiten und kann zu unterschiedlichen Ausführungen bzw. Dimensionierungen des Pfahls innerhalb eines Vorhabens führen (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

**Die Gründungsstruktur wird kollisionsfreundlich (d.h. in einer schiffskörpererhaltende Struktur) ausgeführt (OWP Gennaker GmbH, 2022b).**

Die Einbringung eines Kolkschutzes um die Fundamente der Windenergieanlagen ist vorgesehen, um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort **der Bauwerke** zu vermeiden (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Im Folgenden sind die **Kennzeichnungen der OWEA** näher beschrieben, weitere Angaben dazu sind den Antragsunterlagen zu entnehmen. Darüber hinaus erfolgt eine Kennzeichnung der Baufläche. Diese wird in Kapitel 3.4.3 beschrieben.

Die OWEA werden mit einer Tag- und einer Nachtkennzeichnung als Schifffahrts- und Luftverkehrshindernis versehen, einzelne OWEA an den exponierten Randstandorten werden mit Sonartranspondern ausgestattet, um die Sicherheit des U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten.

Gemäß (GDWS, 2021) und (GDWS, 2019) ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ (MW) vorzusehen.

Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von 2 bis mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb. Sowohl die Transition Pieces als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe [von ca. 20,5 m MSL](#) endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Türen, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen. Die beiden USP, bestehend aus Jacket und Topside, werden komplett gelb (RAL 1023 Verkehrsgelb) angestrichen. Die gelbe Kennzeichnung der USP umfasst somit die Beschichtung des Jackets inkl. der Secondary Steel-Anbauten (z. B. Boatlandings, Geländer, Zwischenplattformen) und die Decksebenen 1 bis 4 ([OWP Gennaker GmbH, 2022c](#)).

[Zur eindeutigen Identifizierung aller Offshore-Bauwerke wird eine Positionsbezeichnung angebracht, welche 360° sichtbar ist. Diese Beschriftung erfolgt in 1 m hoher schwarzer Schrift auf gelben Grund. Die Anbringung der Schrift an den einzelnen OWEA erfolgt horizontal 3-mal um 120° versetzt, um die Sichtbarkeit aus allen Richtungen sicherzustellen \(OWP Gennaker GmbH, 2022c\).](#)

[Die beiden USP-Standorte erhalten ebenfalls eine Positionsbezeichnung. Diese wird auf die Topside, 4-mal um 90° versetzt, angebracht. Die Geometrie und der Schriftgrad entsprechen ebenfalls der Richtlinie \(GDWS, 2021\), \(OWP Gennaker GmbH, 2022c\).](#)

[Zur Kennzeichnung und Orientierung ggf. anfliegender Helikopter werden auf allen Gondeldächern \(auf den Windenbetriebsflächen\) ebenfalls die jeweiligen Positionsbezeichnungen der OWEA aufgebracht \(OWP Gennaker GmbH, 2022c\).](#)

Die Nachtkennzeichnung als Schifffahrtshindernis erfolgt mit einer 5 Seemeilen-Befeuerung (LED-Seelaterne, Reichweite 5 Seemeilen, gelb) bei allen Anlagen auf Peripheriepositionen, und einer Nahbereichskennzeichnung aller OWEA und USP durch Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit LED-Scheinwerfern ([OWP Gennaker GmbH, 2022c](#)).

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuerungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA und den USP. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenuntergang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk. [Zusätzlich wird ein autonomes An-/Ausschalten basierend auf der gemessenen Umgebungshelligkeit durch in den Komponenten integrierte Photozellen sichergestellt. Die Kennzeichnungskomponenten werden stets auf ihre Funktion hin überwacht und sind in der Notstromversorgung berücksichtigt. Das sekundäre \(globale\) Ein- bzw. Ausschalten der Befeuerungskomponenten wird über einen Dämmerungsschalter bzw. ein Sichtweitenmessgerät gewährleistet \(OWP Gennaker GmbH, 2022c\).](#)

Die Befeuerung der Schifffahrtshinderniskennzeichnung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit < 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten < 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde



ein- und ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die 5 sm-Befuerung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrthinderniskennzeichnung (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Zur Verhinderung von Schiffskollisionen und zur Information der Berufsschifffahrt wird ein redundantes AIS (Automatic Identification System) AtoN Typ3 System installiert, mit welchem die SPS-Positionen des OWP virtuell abgebildet werden (OWP Gennaker GmbH, 2022c).

Die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ist für alle Anlagen > 100 m, hier die OWEA, nicht die USP, erforderlich. Diese sieht vor, dass die ansonsten über der gelben Fußkennzeichnung in nicht reflektierendem Lichtgrau RAL 7035 angestrichenen OWEA an den Rotorblättern beginnend an der Spitze mit Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit), Grau (lichtgrau RAL 7035, 6 m breit), Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit) beschichtet werden (OWP Gennaker GmbH, 2022d).

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser umlaufend mit einem durchgängig 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der Mitte des Maschinenhauses und am Turm mit einem 3 m hohem Ring (verkehrsrot RAL 3020), beginnend in  $40 \pm 5$  m über Wasser, zu versehen. In Abhängigkeit der örtlichen Situation darf der Farbring um bis zu 40 m nach oben verschoben werden. Die genaue Anbringungshöhe der am Turm anzubringenden Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2022d).

Gemäß (BMVI, 2020) erhalten alle WEA eine Flugbefuerung mit Feuer „W rot ES“, ca. 100 cd, doppelt gemäß (GDWS, 2021). Die Flugfeuer werden auf dem Dach der Gondel so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist (OWP Gennaker GmbH, 2022d).

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefuerungsebene am Turm erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Aufgrund des großen Rotors SG 167-DD (Rotordurchmesser: 167 m) kann die Lage der Hindernisbefuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes nicht eingehalten werden und wird somit hinter dem Rotor liegen. Derzeit geht die Vorhabenträgerin von einer Anbringungshöhe von ca.  $40 \pm 5$  m MSL aus. Unter Berücksichtigung der konkreten Situation werden die Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde im Detail abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2022d).

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022d).

### 3.2.2 Umspannplattformen (USP)

Im OWP Gennaker werden zwei baugleiche Offshore Umspannplattformen (USP) mit Umspannwerk errichtet. Hier wird jeweils der regenerativ erzeugte Windstrom aus der internen Parkverkabelung zusammengeführt, gebündelt, und im seeseitigen 220-/66-kV Umspannwerk

auf der Topside von 66 kV Parkspannung auf 220 kV Übertragungsspannung umgespannt und an das externe Netz weitergeleitet (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Beide Offshore-Bauwerke werden als Jacket-Topside-Konstruktionen ausgeführt. Die geschlossene Topside, auf welcher alle elektrotechnischen Komponenten zum Schutz vor Witterungsverhältnisse eingehaust sind, wird auf einer aufgelösten Stahlkonstruktion (dem sog. Jacket) gegründet, welche mit Pfählen im Meeresboden verankert wird (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Auf beiden USP werden zentrale Komponenten (z. B. die Transformatoren) redundant ausgelegt. Ein Notstromgenerator, welcher als Reservestromquelle bei abgeschalteter oder beschädigter Landverbindung dient, wird ebenfalls vorgesehen. Dadurch ist es möglich, jederzeit – auch bei Notfall – die sicherheitsrelevanten Einrichtungen in den Umspann- und Windenergieanlagen zu versorgen und deren Funktionen für eine bestimmte Zeitdauer aufrecht zu erhalten. Die USP nehmen wesentliche Komponenten des Übertragungsnetzbetreibers 50 Hertz Transmission GmbH (50Hz) auf. Dazu zählen insbesondere die Kondensatoren für die Blindleistungskompensation der externen Kabeltrassen sowie entsprechende Schalt- und Überwachungsanlagen. Die beiden USP sind nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Personen ausgelegt. Sie sind keine Wohnplattformen, besitzen aber Aufenthaltsbereiche für das Service- und Wartungspersonal (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Beide Umspannplattformen werden auf dem Roof-Deck jeweils mit einer Notwindenbetriebsfläche ausgestattet, die im Notfall – z. B. für die Bergung von verletzten Personen - mittels Helikopter über entsprechende An- und Abflugkorridore erreicht und verlassen werden kann (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die USP bestehen aus folgenden Komponenten (OWP Gennaker GmbH, 2022e):

- Gründungsstruktur: das sog. Jacket, eine Stahlgitterkonstruktion, die mit Rammpfählen im Meeresboden verankert ist.
- Topside: die Arbeitsplattformen, das eigentliche Umspannwerk. Die Topside besteht jeweils aus einer geschlossenen Stahlkonstruktion mit einer rechteckigen Grundfläche von ca. 67,0 m x ca. 40,0 m. Sie hat bis zu 6 Decks, wobei das unterste Deck ca. 15 m über MSL liegt. Die v. g. Abmessungen enthalten Sicherheitszuschläge auf die Abmessungen des Vorentwurfs, weil sie sich in der Ausführungsplanung evtl. noch ändern könnten, sofern der beauftragte Lieferant Planänderungen vornehmen sollte. Durch die Sicherheitszuschläge sollen eventuelle Anpassungen im Zuge der Ausführungsplanung aufgefangen werden. Die Umweltverträglichkeitsprüfung liegt damit auf der sicheren Seite. Den höchsten Punkt bildet der Funkmast auf dem Oberdeck mit einer Höhe von ca. 12 m über dem Oberdeck bzw. 43 m über MSL.

Die Topside umfasst:

- elektrotechnische Komponenten des Übertragungsnetzbetreibers und
- windparkinterne Komponenten.



Sie besteht aus vier Decks. Die 4 Decksebenen auf der Topside sind:

|          |           |
|----------|-----------|
| Ebene 0: | Kabeldeck |
| Ebene 1: | 1st Deck  |
| Ebene 2: | 2nd Deck  |
| Ebene 3: | 3rd Deck  |
| Ebene 4: | 4th Deck  |

Je nach späterem Design-Entwurf der Lieferanten sind bis zu 2 weitere Decks möglich (OWP Gennaker GmbH, 2022e).

Das sogenannte „Kabeldeck“ gehört teilweise zur Gründung und teilweise zur USP. In diesem Bereich enden die Seekabel und werden in das Umspannwerk eingeführt.

Auf der untersten Geschossebene (Ebene 1) befinden sich aufgestellt in unterschiedlichen Räumen u. a. die Brandmeldezentrale, der Löschmitteltank, der Ölabscheider, der Leckölsammeltank, die Notstromaggregate mit Treibstofftank, die 66 KV und 220 KV Schaltanlagen, die 66/220KV Transformatoren und die Schalt- und Steuerschränke. Die Räume für die 66 kV/220 kV-Transformatoren und die 220 kV-Ladestromspulen erstrecken sich dabei über alle Ebenen. Der Raum für die 220KV-Schaltanlage erstreckt sich über Ebene 1 und Ebene 2.

Auf der mittleren Geschossebene (Ebene 2) befinden sich in Außenaufstellung aufgestellt Kühlradiatoren für 66/220KV-Transformatoren und 220KV-Ladestromspulen sowie der Anschlusspunkt zum Befüllen der Treibstoff- und Wassertanks bzw. zum Entleeren des Leckölsammeltanks. Die Bereiche zur Aufstellung der Radiatoren erstrecken sich angefangen von der Ebene 2 über alle Geschossebenen und sind nicht durch ein Dach überbaut. Im Innenbereich befinden sich auf dieser Geschossebene die zentrale Lüftungs- und die Kühlanlage sowie Aufenthaltsräume, Vorortbedienplätze, Notunterkünfte, Sanitärräume, Umkleieräume und ein Erste-Hilfe-Raum.

Auf der dritten Geschossebene (Ebene 3) befinden sich 66 KV-Ladestromspulen, Eigenbedarfstransformatoren, Erdungstransformatoren, Schaltschränke, eine Werkstatt und die zur Abfuhr der Wärme aus der Klima- und Lüftungsanlage notwendigen Tischkühler. Der Bereich zur Aufstellung der Tischkühler ist als oben offener Bereich ausgeführt.

Auf der obersten Geschossebene (Ebene 4) befinden sich Stellplätze für temporär notwendiges Equipment wie Lagercontainer, eine Transformatoröltrocknungsanlage etc. sowie ein Kran zum Transport von Gütern vom Schiff auf die Plattform bzw. von der Plattform auf das Schiff und eine Leistungskompensationsanlage (STATCOM). Auf dem obersten Deck befindet sich für Rettungseinsätze eine Notwindenbetriebsfläche, um z. B. verletzte Personen sicher mit einer Winde bergen zu können (OWP Gennaker GmbH, 2022e).

Auf den USP werden folgende Systeme betrieben: Energiesystem zur Eigenenergieversorgung und zur Umspannung aus dem Mittelspannungssystem des internen Kabelnetzes in das Hochspannungsnetz zur Übertragung, das Dieselgeneratorsystem zum Aufrechterhalten einer Netzersatzanlage mit zwei Notstromaggregaten und Dieseltank (300 m<sup>3</sup>) und das Belüftungs- und Klimatisierungssystem zum Kühlen (max. erwünschte Temperatur: 25°C), Heizen (minimal erwünschte Temperatur: 15°C) und Belüften der verschiedenen USP-Komponenten (OWP Gennaker GmbH, 2022e).

### 3.2.3 Windparkinterne Verkabelung und Netzanschluss

Die Verkabelung der OWEA untereinander erfolgt über im Meeresboden verlegte Mittelspannungskabel (Drehstrom), die mit einer Nennspannung von 66 kV betrieben werden. Die Netzeinspeisung verläuft über geschlossene Stränge, so dass bei Kabelausfall zwischen zwei Anlagenstandorten zunächst die Versorgung über das Ringnetz erhalten bleibt. Die Länge der parkinternen Verkabelung beträgt insgesamt ca. 144 km und hat sich von ursprünglich 144,9 km damit etwas verringert (OWP Gennaker GmbH, 2022e).

Aufgrund der etwas höheren Turbinenleistung musste die Anzahl der WEA pro Strang von ursprünglich max. 10 auf max. 9 WEA reduziert und dafür die interne Parkverkabelung geringfügig angepasst werden. Die Anzahl der Stränge je USP ist mit 6 gleichgeblieben.

Die verschiedenen Stränge der parkinternen Mittelspannungsverkabelung werden in die im Vorhabengebiet geplanten Offshore-Umspannplattformen geführt. Dort wird die Spannung in den seeseitigen 220-/66-kV Umspannanlagen von 66 kV auf 220 kV hochtransformiert und somit für den Abtransport vorbereitet (OWP Gennaker GmbH, 2022e).

Die im OWP Gennaker erzeugte elektrische Energie wird vom zuständigen Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH (50Hz) von der jeweiligen Umspannplattform über die im Meeresboden verlegten 220-kV-Hochspannungskabel (Drehstrom) zu den Anlandungspunkten an der Küste geleitet und von dort über erdverlegte Hochspannungskabel weiter zu den Einspeisepunkten abgeführt (OWP Gennaker GmbH, 2022e).

Die Abführung des Stromes über die sog. HVAC-Kabelsysteme erfolgt mit einer Übertragungsleistung von 300 MW pro Kabel. Die Seekabelsysteme führen von den Umspannplattformen im Projektgebiet seewärts größtenteils innerhalb der dafür vorgesehenen Vorbehaltsgebiete für Leitungstrassen bis an die Küste im Raum Dierhagen/Wustrow und landseitig in Form von erdverlegten HVAC-Landkabelsystemen weiter zu einem neu zu errichtenden 380-/220-kV Umspannwerk im Raum Sanitz-Dettmannsdorf (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die Abb. 3-2 zeigt das parkinterne Kabellayout.

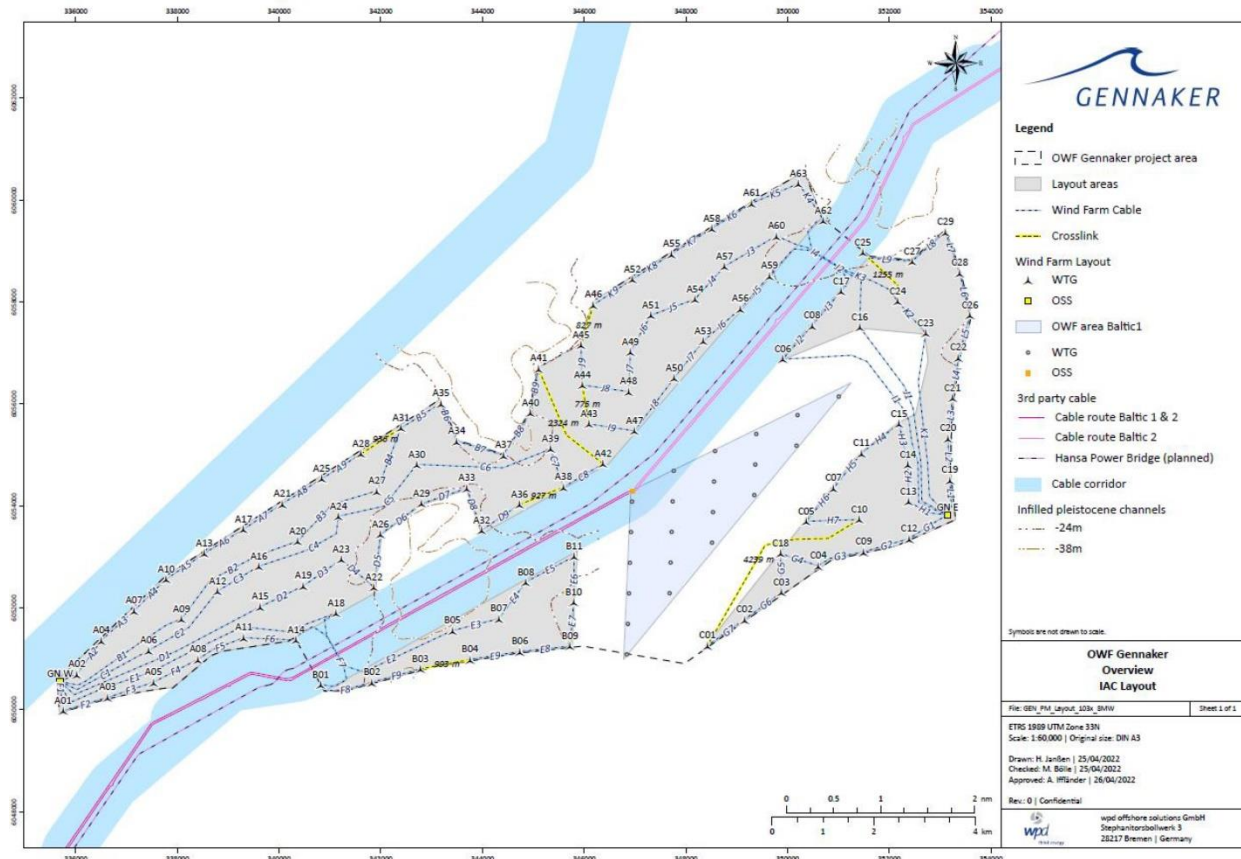


Abb. 3-2: Layout der parkinternen Verkabelung (OWP Gennaker GmbH, 2022)

### 3.3 Bauablauf

Nachfolgend wird der Bauablauf für die Errichtung der einzelnen Teile des OWP Gennaker beschrieben.

#### 3.3.1 Zeitlicher Rahmen des Bauablaufs

Vor Baubeginn erfolgt die Bekanntmachung der Bauaktivität, die Sicherung der Baustelle durch Kennzeichnung mittels Tonnen einschließlich einer Sicherheitszone von 500 m um das Vorhabengebiet und mit Beginn der Bauarbeiten der Einsatz eines Verkehrssicherungsfahrzeuges (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die grundsätzliche Installationsreihenfolge an der jeweiligen WEA-Lokation ist die Installation der Gründungsstruktur, Einzug der Seekabel, gefolgt vom Aufsetzen von Turm, Gondel mit Nabe und Anbringen der 3 Blätter. Bei der USP wird zuerst die Gründungsstruktur, das sogenannte Jacket, im Meeresboden verankert und dann die sogenannte Topside aufgesetzt (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die einzelnen Gewerke werden dabei nicht jeweils abschließend installiert werden können, bevor das nächste Gewerk offshore installiert wird (d. h. zunächst alle Gründungsstrukturen, dann alle Kabel usw.). Vielmehr werden die Installationen zeitlich versetzt beginnen und ablaufen. Somit wird, während in einem Teil des OWP Gründungsstrukturen errichtet werden, in

einem anderen Teil bereits die Innerparkverkabelung verlegt und das Kabel in bereits errichtete Strukturen eingezogen sowie ggf. schon an den ersten Lokationen die Windturbinen installiert (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die Gesamtdauer für die Installation der Gründungsstruktur (d. h. Monopile und Transition Piece) beträgt ca. 1 - 2 Tage pro Lokation. Die Dauer des einzelnen Rammvorgangs ist von unterschiedlichen Parametern abhängig, u. a. von den jeweiligen Standort- und Bodenbedingungen sowie von technischen Faktoren. Dabei sind die behördlichen Auflagen zur Begrenzung des Schallpegels und der Dauer des Rammvorgangs zu beachten (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Für die 103 Gründungspfähle (Monopiles) wird eine Installationszeit von insgesamt ca. 14 Monaten angenommen. Für den Aufbau einer OWEA wird unter günstigen meteorologischen Bedingungen eine Nettodauer von etwa 24 Stunden veranschlagt. Da vor allem das Liften der verschiedenen Komponenten sehr windanfällig ist, kann die Installation pro Standort insgesamt durchaus mehrere Tage dauern. Die Verlegung der Kabel erfolgt mit einer Geschwindigkeit von ca. 150 bis 250 m/h (OWP Gennaker GmbH, 2022f). Insgesamt wird eine Gesamtbauzeit für die Errichtung der USP, der OWEA und der Kabelsysteme von 481 Tage geplant.

Der Baubeginn ist für das Jahr 2025 vorgesehen.

### 3.3.2 Baubegleitende Maßnahmen

Durch die Rammarbeiten entstehen Schallimmissionen (Hydroschall bzw. Unterwasserschall) im Wasserkörper, die potentiell marine Säugetiere, insbesondere Schweinswale, schädigen könnten.

Das Umweltbundesamt hat daher auf Basis von Untersuchungen zur Verschiebung der Hörschwelle bei Schweinswalen durch Impulsschall einen Lärmschutzwert zur Begrenzung des impulshaften Unterwasserschalls beim Bau von Offshore-Windparks vorgeschlagen, welcher bei Rammarbeiten als Grenzwert generelle Beachtung findet. Demnach darf (als duales Kriterium) in einer Entfernung von 750 m von der Schallquelle ein Einzelereignis-Schallpegel (SEL) von 160 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  nicht überschritten werden (BMU, 2013). Der Spitzenpegel (Schalldruckspitzenwert) darf nicht mehr als 190 dB betragen (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Es wird sichergestellt, dass sich in Bereichen, in denen diese Vorgabe überschritten wird, keine Meeressäuger aufhalten. Daher wird vor Baubeginn ein Vergrämungskonzept erstellt und baubegleitend eine Effizienzkontrolle der Vergrämungsmaßnahmen vorgesehen (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Zudem ist vorgesehen, vor Beginn der Rammarbeiten ein System zur Schallminimierung zu installieren. Bei den meisten Offshore-Wind-Projekten kam bisher ein sogenannter Blasen-schleier zum Einsatz, oft auch in Kombination mit weiteren Systemen, z. B. „Noise-Mitigation-Screen“. Der Blasen-schleier wird durch perforierte Schläuche, die auf den Meeresboden abgelassen werden und durch die dann Luft gepresst wird, erzeugt. Für dieses System wird ein Spezialschiff benötigt, das sowohl zum Verlegen der Schläuche als auch zum Betreiben des Blasen-schleiers mit Pressluft benötigt wird (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Um die schallmindernde Wirkung der eingesetzten Schallschutzsysteme nachzuweisen und zu kontrollieren, sind während der Rammarbeiten zeitgleich Messungen der Hydroschallmissionen durchzuführen (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die konkreten Maßnahmen zum Schutz der Meeressäuger während der Rammarbeiten, zur Vergrämung bzw. Reduzierung des Schallpegels auf das empfohlene Maß (z. B. Pinger, Seal Scarer, „Ramp-Up-Verfahren“, Schallschutzsysteme wie „Noise-Mitigation-Screen“, Blasen-schleier etc.) und zur Messung des Hydroschalls werden in einem Schallschutzkonzept beschrieben, welches rechtzeitig vor Baubeginn bei der Genehmigungsbehörde eingereicht und abgestimmt wird (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

### **3.3.3 Kennzeichnung**

Für die Bauphase ist eine gesonderte Kennzeichnung des Baufeldes bzw. der bereits errichteten Anlagenteile erforderlich.

Das geplante Baugebiet wird nach den Vorgaben des WSA Ostsee für die Dauer der Bauphase mittels Tonnen und temporärer Befeuerung markiert (OWP Gennaker GmbH, 2022g).

Spätestens eine Woche vor Baubeginn wird das Offshore-Baufeld mit Tonnen gekennzeichnet, um ein sicheres Umfahren des Baugebietes zu gewährleisten. Die Kennzeichnung der Offshore-Baustelle mittels Tonnen für die Gefahrenkennzeichnung soll in einem Abstand von 500 m erfolgen. Position und Anzahl der Tonnen werden im Einzelfall durch das zuständige Wasser- und Schifffahrtsamt Ostsee, hier mit Sitz in Stralsund, vorgegeben (OWP Gennaker GmbH, 2022g).

Die geplante Baustellenbetonung wird im Radius von 500 m um die Windenergieanlagen eingerichtet und kennzeichnet die sog. Sicherheitszone mit Nutzungs- und Befahrverbot. Hierfür werden Kardinaltonnen mit einer Aufsichtsfläche von 6 m, einer Gesamtlänge von 10 m und einer Lichtpunkthöhe von 5,5 m mit einer Seelaterne (Tragweite 5 sm) genutzt (OWP Gennaker GmbH, 2022g).

Während der Installationsphase ist zusätzlich eine temporäre Behelfsbefeuerung der OWEA bzw. der beiden USP mit weißen Seelaternen vorgesehen. Diese wird an dem jeweils höchsten Punkt der teilerrichteten Anlage angebracht (bei den OWEA an dem aus dem Wasser ragenden Monopile in ca. 6 m MSL Montagehöhe bzw. später an der Arbeitsplattform des Transition Piece; bei den USPen auf den Jackets bzw. den Topsides in Abhängigkeit vom zeitlichen Versatz beider Installationsschritte ) (OWP Gennaker GmbH, 2022g).

Nähere Angaben können den Antragsunterlagen (OWP Gennaker GmbH, 2022g) entnommen werden.

Nach Beendigung des Baus und Inbetriebnahme des OWP wird die Baustellenkennzeichnung durch die Tonnen wieder entfernt.



### 3.3.4 Bau der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA)

An die Gründungsarbeiten (d. h. nach Aufsetzen, Nivellieren und Ausrichten des Übergangsstückes und Einlegen der Kabel zur Energieabführung) schließt sich die Montage der Windturbine an.

#### 3.3.4.1 Fundamente

Die Fundamente der OWEA bestehen aus einem im Seegrund verankerten Stahlrohr (Monopile), dem darauf gesetzten Transition Piece, inkl. Arbeitsplattform und einer Anlegekonstruktion für [Personenversatzschiffe](#) (Boatlanding) (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die Monopiles werden auf Installationsschiffen zu den geplanten Offshore-Standorten transportiert. Dort erfolgt das Aufjacken (Aufstelzen) des Installationsschiffes auf den Meeresboden. Der jeweilige Monopile wird mittels geeigneter Kraneinheiten auf dem Installationsschiff an der vorgesehenen Position auf dem Meeresgrund aufgestellt. Das Stahlrohr mit einem Durchmesser von ca. 7,0 m bis max. 8,0 m (je nach Standort) wird mit Hilfe des Impulsrammverfahrens und eines hydraulischen Rammhammers lotrecht in den Meeresboden getrieben. Dabei wird der Pfahl durch die Verdrängung des Bodens mit jedem Schlag tiefer eingebracht. Die Frequenz der Schläge und die injizierte Schlagenergie werden durch die Steuerung geregelt und überwacht (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Nach der Monopile-Installation erfolgt an derselben Lokation die Installation des Übergangsstückes (Transition Piece) vom Monopile zum WEA-Turm. Die Verbindung zwischen MP und TP kann prinzipiell auf zwei unterschiedliche Arten hergestellt werden. Die Verbindung zwischen TP und MP wird voraussichtlich mittels einer geschraubten Verbindung realisiert. Dazu werden das obere Ende des Monopiles und das untere Ende des Transition Piece mit einem Flansch versehen und miteinander verschraubt (OWP Gennaker GmbH, 2022f). Alternativ ist eine Verbindung mit sog. Grout (ultrahochfestem Spezialbeton) möglich.

Die Gesamtdauer für die Installation der Gründungsstruktur (d. h. MP und TP) beträgt ca. 1 - 2 Tage. Die Dauer des einzelnen Rammvorgangs ist von unterschiedlichen Parametern abhängig, u.a. von den jeweiligen Standort- und Bodenbedingungen sowie von technischen Faktoren (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Nachdem alle Installationsarbeiten an einer Position abgeschlossen sind, bewegt sich die Installationseinheit zu der nächsten zu installierenden Position im Baufeld. Dort positioniert sie sich wieder. Nachdem das letzte geladene Fundament installiert wurde, kehrt die Installationseinheit wieder in den Hafen zurück und lädt neue Fundamente (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

#### 3.3.4.2 Windturbine

Die OWEA werden mit einem Spezialschiff auf die Offshore-Baustelle transportiert. Voraussichtlich werden drei bis vier komplette Sets (bestehend aus Turm, Gondel, Rotorblattsatz) pro Roundtrip (Umlauf) transportiert und jeweils vom entsprechend dimensionierten Kran des Installationsschiffes auf die Flanschverbindung des Transition Piece aufgesetzt und mit diesem verschraubt. Der Turm wird dabei als erstes installiert, gefolgt vom Aufsetzen der Gondel und abschließend dem Liften und Befestigen der Rotorblätter (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Zur Minimierung der Offshore-Montagearbeiten soll soweit wie möglich eine Vormontage aller Großkomponenten an Land erfolgen, um die Bauzeiten „Aufsetzen des Turms“, „Montage des Maschinenhauses“ und „Montage der Rotorblätter“ zu verkürzen (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Für die Montage wird unter günstigen meteorologischen Bedingungen eine Nettodauer von etwa 24 Stunden veranschlagt. Da vor allem das Liften der verschiedenen Komponenten sehr windanfällig ist, kann die Installation pro Standort insgesamt durchaus mehrere Tage dauern (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

### 3.3.4.3 Kolkenschutz

Zur Sicherung der Offshore-Bauwerke und Vermeidung von Auskolkungen infolge von Sedimentbewegungen und -verlagerungen des Meeresbodens ist ein Kolkenschutz vorgesehen. Der Kolkenschutz wird als Steinschüttmasse ausgeführt und für beide Gründungsvarianten der baulichen Anlagen des Windparks eingesetzt (ONP Management, 2017):

- a) OWEA mit Monopile und Durchmesser von max. 8,0 m
- b) Umspannplattform auf Jacket und Durchmesser von max. 3,0 m

Der Kolkenschutz besteht aus einem Material (single grading), das sowohl Filter- als auch eine Schutzfunktion übernimmt. Der Kolkenschutz ist intern stabil, so dass die kleineren Steine nicht durch die Poren zwischen den größeren Steinen ausgewaschen werden können. Des Weiteren ist der Filter geometrisch dicht genug, um Ausspülung von Sedimenten durch den Kolkenschutz hindurch zu vermeiden (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Nähere Angaben können den Antragsunterlagen (OWP Gennaker GmbH, 2022f) entnommen werden.

Der Kolkenschutz wird mit einem Schiff zu den einzelnen OWEA-Standorten transportiert und vor Installation des Fundaments ausgebracht (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die Installationsarbeiten pro Standort inklusive Eingangs- und Nachvermessung sind an einem Tag durchführbar, während das Beladen in wenigen Stunden erfolgt (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

### 3.3.5 Bau der Umspannplattformen (USP)

Beide USP werden als Jacket-Topside-Konstruktionen ausgeführt. Bei der Jacket-Gründungsstruktur handelt es sich um eine aufgelöste Stahlstruktur, welche mittels Rammpfählen im Meeresboden verankert wird (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Der Transport des Jackets zum Installationsort mit einer geeigneten Barge oder einem Schwimmkran. Am Installationsort wird das Jacket von der Barge abgehoben bzw. vom Schwimmkran abgesetzt. An den vier Ecken der Stahlgitterstruktur sind sogenannte Pfahlköcher angebracht, durch welche die Rammpfähle zur Verankerung des Jackets am Meeresboden getrieben werden (OWP Gennaker GmbH, 2022f).



Das Einbringen der Pfähle erfolgt mit Hilfe des Impulsrammverfahrens und eines hydraulischen Rammhammers von einem geeigneten Arbeitsschiff aus. Die vier Pfähle werden mit dem Pfahlköcher des Jackets kraftschlüssig verbunden, indem ultrahochfester, Beton (sog. Grout) in den Zwischenraum gepresst wird. Wenn diese Verbindung ausgehärtet ist und belastet werden kann (i. d. R. nach wenigen Tagen), wird die Torside zum Installationsort gebracht und auf dem Jacket positioniert und mit diesem verschraubt bzw. verschweißt (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Nach Installation der Torside auf dem Jacket schließen sich die Kabeleinzugsarbeiten in das sogenannte Main Deck der Torside an sowie die umfangreichen Inbetriebnahmen aller elektrotechnischen Komponenten. Auch die Exportkabel werden dann eingezogen und in Betrieb genommen (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Auch um die Gründung der USP wird analog zu den OWEA ein Kolkschutz eingebracht (Flächenberechnung sh. Kap.3.3.4.3).

### **3.3.6 Verlegung des windparkinternen Kabelnetzes**

Die parkinterne Verkabelung stellt die Weiterleitung der in den Windenergieanlagen erzeugten Energie an die parkinternen Umspannplattformen auf der Mittelspannungsebene sicher.

Insgesamt werden ca. 144 km Kabel zwischen den OWEA bzw. den OWEA und den USP verlegt (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Kurzfristig vor der Kabellegung wird ein „Pre-Lay-Grapple-Run“ durchgeführt, bei dem die Trasse mit Hilfe eines Suchankers von eventuellen Hindernissen, wie z. B. Wrackteilen, Seilen, Netzen usw. befreit wird. Zuvor ist für die finale Trassenplanung noch ein „Pre-Lay-Survey“ nötig. Verschiedene geophysikalische Erkundungsmethoden ermöglichen dabei, die beste Trasse mit den wenigsten Hindernissen innerhalb eines vordefinierten Korridors zu finden (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die Kabel für die interne Verkabelung werden in ca. 1 m Tiefe, mindestens jedoch auf die erforderliche Tiefe um das 2K-Kriterium einzuhalten, eingebracht. Die Kabelinstallation wird bevorzugt mit einem DP2-Schiff durchgeführt, alternativ kann die Positionierung auch über Anker erfolgen. In diesem Fall würden Schlepper vier bis acht Anker ausbringen, mittels derer das Kabellegeschiff entlang der Kabelroute manövriert. Zunächst erfolgt die Bergung des Zugdrahtes an der Lokation des ersten Kabelendes. Anschließend wird der Windendraht auf dem Verlegeschiff mit dem Kabelende verbunden. Das Kabelende wird dann in die erste OWEA oder USP eingezogen. Es folgt das Legen des Kabels bis zur zweiten Lokation und dem dortigen Einziehen und der Fixierung (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die gesamte Operation für einen Kabelabschnitt zwischen zwei Lokationen dauert etwa einen halben bis einen ganzen Tag (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Das Einbringen des Seekabels in den Meeresgrund kann entweder über das „Simultaneous-Lay-and-Burial“-Verfahren zeitgleich mit dem Legen erfolgen. In diesem Fall zieht der Kabelleger einen Pflug („Hydroplough“) hinter sich her oder es wird ein Einspül-ROV („Jetting-ROV“)

zu Wasser gelassen, das das Kabel parallel zum Legen in den Meeresboden einbringt. Alternativ kann auch nach dem „Post-Lay-Burial“-Verfahren das Seekabel zunächst nur auf dem Meeresboden abgelegt werden. Das Einbringen folgt hierbei später in einer eigenständigen Operation, in der Regel ebenfalls mit einem Jetting-ROV. Bei beiden Verfahren wird unter normalen Umständen mit einer Geschwindigkeit von etwa 150 bis 250 m pro Stunde operiert (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die Bodenbedingungen sind maßgeblich für den Einsatz der richtigen Einbringmethode. Die im Bereich des Projektgebiets vorherrschenden Sande erlauben den Einsatz von Jetting-ROV. Das Einspülen stellt derzeit die umweltverträglichste Methode dar, es hat die kleinräumigste Auswirkung auf den Meeresboden und das umgebende Wasser. Mit Hochdruckpumpen wird Meerwasser in das Schwert des Jetting-ROV gepumpt und tritt dort in Fahrtrichtung und nach unten gerichteten Düsen aus. Es kommt dadurch direkt vor dem Spülschwert zu einer Fluidisierung des Meeresbodens, die das Absinken des Seekabels auf die Legetiefe ermöglicht. Nur ein geringer Teil des Sediments wird als Suspension aus dem Spülbereich heraus in das umgebende Wasser getragen. Diese Partikel setzen sich, in Abhängigkeit von den Boden- und Strömungsverhältnissen, nach kurzer Zeit beiderseits der Kabeltrasse ab. Nach Durchgang des Jetting-ROV verdichtet sich der Meeresboden relativ schnell wieder bis zum Ausgangszustand. In Abhängigkeit von der Breite des Kabels und des Spülschwertes bleibt zunächst eine etwa 0,5 bis 1,0 m breite und wenige Dezimeter tiefe temporäre Mulde zurück, die sich in Abhängigkeit von den bodennahen Strömungsverhältnissen erfahrungsgemäß nach kurzer Zeit wieder einebnet (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Die durch das Projektgebiet verlaufenden Kabel für den Netzanschluss der OWP Baltic 1- und Baltic 2 sowie das geplante Kabel für das Projekt Hansa Power Bridge machen Kabelkreuzungen zum Anschluss der 103 OWEA an eine der beiden Umspannplattformen unumgänglich. Die Anzahl der Kreuzungen der Exportkabel wird dabei auf ein Minimum reduziert. Um die Fläche der Kreuzungsbauwerke zu reduzieren, sollen die Innerparkkabel zwischen zwei Kreuzungen in den Boden eingebracht werden, sobald die Strecke zwischen den Kreuzungen größer als 100m ist und die technischen Randbedingungen dies zulassen (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

Der Anschluss der 11 WEA der Teilfläche B erfordert 2 Stränge mit je drei Kreuzungen, der Anschluss der 29 WEA der Teilfläche C insgesamt 3 Stränge mit je drei Überführungen. Zur Eingriffsminimierung sollen die Innerparkkabel einer Teilfläche jeweils gebündelt über die Exportkabel geleitet werden. Dies macht insgesamt lediglich zwei Kreuzungsbauwerke je Kreuzung erforderlich. Die sich aus der Lage des Projektgebiets ergebenden Kabelkreuzungen mit den Exportkabeln der Projekte Baltic 1 und Baltic 2 sowie Hansa Power Bridge werden mit dem Kabelbetreiber 50 Hertz Transmission GmbH abgestimmt. Dies erfolgt in sogenannten „Crossing Agreements“, welche die Lage und Ausgestaltung der Kreuzungsbauwerke spezifizieren. Die Kreuzungen erfolgen üblicherweise im rechten Winkel mit geradliniger Zu- und Abführung über einige 100 Meter Länge. Zum Schutz der bereits existierenden Kabel werden diese üblicherweise mit Betonmatten oder alternativ Steinschüttungen oder sog. Rock Bags abgedeckt. Kurz vor dem Kreuzungsbauwerk werden die kreuzenden Kabel in einem sanften Winkel von der ursprünglichen Legetiefe nach oben geführt, über die Abdeckung des zu kreuz-

zenden Kabels gelegt und dahinter, ca. 25 m, wieder bis auf die Zieltiefe eingespült. Abschließend wird zum Schutz des kreuzenden Kabels der gesamte Abschnitt, in dem nicht die Zieltiefe erreicht ist, mit einer weiteren Steinschüttung oder mit Betonmatten überdeckt (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

### **3.4 Beschreibung des Betriebs des OWP**

#### **3.4.1 Betrieb der OWEA und USP**

Die Inbetriebnahme der OWEA und der USP erfolgt nach Fertigstellung aller Komponenten des OWP und Anschluss an das Übertragungsnetz. Es werden alle Betriebs- und Überwachungssysteme eingeschaltet. Die Funktionsweise der OWEA, der USP und der einzelnen Systeme kann den Antragsunterlagen entnommen werden.

Die WEA arbeitet vollautomatisch. Sie startet selbsttätig, wenn die Windgeschwindigkeit durchschnittlich 3 bis 5 m/s beträgt. Mit steigender Windgeschwindigkeit nimmt die abgegebene Leistung der WEA zu, bis die Windgeschwindigkeit einen Wert von ca. 14 m/s erreicht. An diesem Punkt setzt das „Pitchen“, also das Verdrehen der Rotorblätter in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit und damit die Leistungsregelung ein, die bis zur Ausschaltwindgeschwindigkeit von ca. 25 m/s dafür sorgt, dass die Nennleistung und Lasten nicht überschritten werden. Bei günstigen Umweltbedingungen kann in diesem sog. Volllastbereich optional die sog. „Power Boost“-Funktion zugeschaltet werden, welche die Leistung auf 9 MW erhöhen kann. Wenn die mittlere Windgeschwindigkeit höher als ca. 25 m/s wird, fährt die Anlage ihre Leistung selbstständig runter, um einen Betrieb außerhalb der zulässigen Umweltbedingungen zu vermeiden.

#### **3.4.2 Steuerung und Überwachung der OWEA**

Die Überwachung des OWP Gennaker erfolgt aus der zentralen Betriebsleitwarte an 7 Tagen der Woche und 24 Stunden am Tag. Es findet eine permanente Überwachung des Betriebes durch fachlich geschultes, qualifiziertes Personal statt, um die Aufnahme und Bearbeitung von eingehenden Störungsmeldungen sicherzustellen (OWP Gennaker GmbH, 2022).

Die Betriebszustände der WEA und der USP werden mithilfe von den SCADA Systemen der WEA und USP analysiert und in der Leitwarte visualisiert. Hier laufen alle Fehlermeldungen, Störungshinweise, Status- und Ertragsmeldungen zusammen und werden von dem elektrotechnischen Personal beobachtet und analysiert. Ergeben sich aus der Betriebsüberwachung Anforderungen an eine Störungsbehebung, sind entsprechende Einsätze mit dem Operation Manager und der Marine Coordination abzustimmen und zu koordinieren (OWP Gennaker GmbH, 2022).

Über die SCADA-Systeme sind auch Steuerung und manuelle Eingriffe in die weitgehend automatisierten Abläufe möglich. Auch alle Signale von Subsystemen, wie z.B. Sonartransporter, werden in der Leitwarte aufgenommen und visualisiert (OWP Gennaker GmbH, 2022).

Weitergehende Informationen zur Steuerung und Überwachung des OWP werden im „Betriebskonzept – Planung des Normalbetriebes“ ([OWP Gennaker GmbH, 2022h](#)) [erläutert](#) ([OWP Gennaker GmbH, 2022](#)).

### **3.4.3 Instandhaltung**

Zum sicheren Betrieb der OWEA, der USP und Kabel sind Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich. Diese werden unterschieden in geplante und ungeplante Instandhaltung. Zur geplanten Instandhaltung gehören unter anderem die Inspektion der Anlagen entsprechend der Wartungshandbücher und Checklisten der Hersteller und die Überwachung des Abnutzungsvorrates der Betriebs- und Verbrauchsstoffe. Die ungeplante Instandhaltung oder Entstörung tritt nach einem Fehlerfall oder Ausfall einer Komponente ein. Durch die eingeleiteten Maßnahmen wird die Anlage wieder in einen funktionsfähigen Zustand gebracht. Regelmäßige Wartungen und Instandhaltungen sollen das Ausfallrisiko von Komponenten verringern und so Störungen und die Notwendigkeit einer ungeplanten Instandhaltung verringern ([OWP Gennaker GmbH, 2022h](#)).

Die Instandhaltungsmaßnahmen umfassen alle Teile des OWP in verschiedenen Abständen. [Die Instandhaltungsarbeiten für die USP oberhalb der Wasserlinie werden so aufgeteilt in eine Hauptwartung im Sommer und Zwischenwartungen in 3monatigem Zyklus. Für die Hauptwartung werden, vorbehaltlich der späteren konkreten Ausführung der verbauten Komponenten, ca. 40 Einsatztage, für die Zwischenwartungen ca. 5 Einsatztage kalkuliert. Außerdem werden an allen Tagen Techniker im Servicehafen für ungeplante Serviceeinsätze auf den USP bereitstehen.](#) Die OWEA werden in Wartungszyklen (alle 500 Stunden, 12 Monate, 5 Jahre, 10 Jahre, Jahreswartung, je nach verbauter Komponente) untersucht. Hinzu kommen die unterseeischen Inspektionen der Gründungsstrukturen und Kabel ([OWP Gennaker GmbH, 2022h](#)).

Genauere Informationen zur Instandhaltung ([Service und Wartung](#)) können den Antragsunterlagen entnommen werden.

### **3.5 Havarie, Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes**

In Bezug auf Zustände nicht bestimmungsgemäßen Betriebes und Havarien werden Vorkehrungen durch Schutzsysteme, Überwachung und Wartung getroffen. So können alle Anlagenteile von der permanent besetzten Leitwarte oder von den USP aus ferngesteuert und ausgeschaltet werden.

Sowohl in den OWEA als auch in den USP befinden sich Ölwannen unter den Tanks mit wassergefährdenden Stoffen, so dass im Havariefall die austretenden Flüssigkeiten aufgefangen werden ([OWP Gennaker GmbH, 2022e](#)). Bei Befüllung und Wechsel der Flüssigkeiten werden entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen, so dass ein Austreten der Stoffe in den Naturraum weitestgehend ausgeschlossen werden kann. Sollte dies dennoch vorkommen, werden die schwimmfähigen Flüssigkeiten per Spezialschiff mit Ölsperren wieder aufgefangen.

[Beim Umgang und bei einer Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen \(z. B. infolge einer Havarie\) sind die entsprechenden Vorgaben gemäß § 20 Abs. 1 LWaG \(2021\) zu beachten.](#)

Sowohl die OWEA als auch die USP sind nach den geltenden Brandschutzbestimmungen mit entsprechenden Systemen ausgestattet, die u.a. eine brandfeste Bauweise, ein Blitzschutzsystem, Meldeanlagen ([OWEA u. USP](#)) und Löschanlagen (nur USP) beinhalten (OWP Gennaker GmbH, 2022). Die Wahrscheinlichkeit eines Brandes wird damit äußerst gering. Sollte es dennoch dazu kommen, ist die Ausbreitung eines Brandes auf Grund der Lage im marinen Naturraum und der ausreichenden Entfernung zu weiteren Anlagenteilen (Bojen, OWEA, USP) nicht zu erwarten. Durch ein Flucht- und Rettungskonzept (rechtzeitig vor Baubeginn einzureichen) wird auch im Brandfall bzw. generell im Notfall ein gesichertes Verlassen des kritischen Bereiches für anwesendes Personal gewährleistet ([OWP Gennaker GmbH, 2022i](#)).

[Im Fall eines Stromausfalls greifen Notstromkonzepte, so dass ein gesicherter Grundbetrieb und insbesondere die sicherheitsrelevante Beleuchtung gewährleistet werden kann \(OWP Gennaker GmbH, 2022\).](#)

Im Schutz- und Sicherheitskonzept ([OWP Gennaker GmbH, 2022i](#)) (vgl. Antragsunterlagen) erfolgen nähere Angaben zu den Sicherungsmaßnahmen.

### **3.6 Stilllegung und Rückbau**

Gemäß § 15 Abs. 3 BImSchG ([2022](#)) wird eine Stilllegung einer oder mehrerer Anlagen der Genehmigungsbehörde angezeigt.

Die Vorhabenträgerin stellt entsprechend § 5 Abs. 3 BImSchG sicher, dass von stillgelegten Anlagen / Anlagenteilen keine schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren usw. ausgehen.

Mit dem Genehmigungsantrag wird eine Rückbauverpflichtungserklärung eingereicht. Diese beinhaltet den Rückbau der OWEA, der USP sowie der internen Verkabelung bis zu einer Meerestiefe von ca. 1 m.

Grundsätzlich erfolgt der Rückbau in umgekehrter Reihenfolge der Errichtung. Zu Beginn des Rückbaus werden alle wassergefährdenden Flüssigkeiten und Schmiermittel fachgerecht entsorgt, um ein unkontrolliertes Austreten dieser Stoffe in die Umwelt bei allen weiteren Arbeitsabläufen zu vermeiden. Danach werden die WEA (Blätter, Gondel, Türme) und ihre Fundamente sowie die Umspannplattformen (Topside, Jacket) entfernt. Die WEA werden stufenweise demontiert und die einzelnen Baugruppen zum Festland transportiert und dort der Verwertung zugeführt ([OWP Gennaker GmbH, 2022f](#)).

Die Gründungsstrukturen der WEA (Transition Piece, Monopile) und der USP (Jacket) werden nach dem Freilegen ca. 1 m unterhalb der Meeresbodenoberfläche abgetrennt und auf das Festland zur Verschrottung transportiert. Die restlichen Teile der Fundamente verbleiben im Meeresboden ([OWP Gennaker GmbH, 2022f](#)).

Beim Rückbau des Kabelsystems wird dieses vollständig aus dem Meeresboden entfernt und an Land entsorgt. Die Auswirkungen sind abhängig von der verwendeten Technik. Da diese zurzeit noch nicht bekannt ist, können zu den eventuellen Auswirkungen keine genauen Angaben gemacht werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Wirkfaktoren im Wesentlichen



den baubedingten Wirkfaktoren entsprechen und somit ähnliche Auswirkungen zu erwarten sind (OWP Gennaker GmbH, 2022f).

### 3.7 Verkehrsaufkommen

Sowohl während der Bauphase als auch im gesamten Betrieb erfolgt eine permanente See-raumbeobachtung und Fahrzeugkoordination des OWP, um ein hohes Maß an Sicherheit zu erreichen. Der gesamte Baustellenverkehr der Baufahrzeuge wird durch die Marine Coordination (MC) koordiniert und mit der zuständigen Stelle der [Wasser- und Schifffahrtsverwaltung \(WSA Ostsee / Verkehrszentrale Warnemünde\)](#) kommuniziert (OWP Gennaker GmbH, 2022f). [Während des Betriebs ist der OWP eigensicher zu betreiben. Er wird sowohl visuell als auch funktechnisch gekennzeichnet.](#) Genauere Informationen sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

#### 3.7.1 Bauphase

Für den Transport und die Errichtung der einzelnen OWEA und USP-Teile sowie für Transport und Einbringen des Kolksschutzes und der Kabel werden mehrere Schiffe benötigt. Ebenso ist während der Bauphase permanent ein Verkehrssicherungsfahrzeug (VSF) im Einsatz. Es bleibt mindestens so lange vor Ort, wie das oder die Errichterschiffe. Auch, wenn keine Bautätigkeiten stattfinden, bleibt das VSF vor Ort im Einsatz. Für die Ausführung des Schallschutzes und für die Effizienzkontrolle sind ebenso Schiffe erforderlich. [Als Basishafen ist Sassnitz \(ca. 55 sm\) vorgesehen \(OWP Gennaker GmbH, 2022f\).](#)

Die Übersicht in Tab. 3-2 zeigt die benötigten Fahrzeuge, die während der Bauphase zumindest zeitweise gleichzeitig im OWP anwesend sind.

Tab. 3-2: Fahrzeugbedarf während der Bauphase (OWP Gennaker GmbH, 2022f)

| Fahrzeug   | Aufgabe   |
|--|---|
| Voraussichtlich je 1 Schiff für den Pre-Lay-Grapnel-Run und zum Verlegen der Kabel | Absuche der Kabelstrecke auf Hindernisse und Entfernen dieser durch den Suchanker; Verlegen der Kabel   |
| Installationsschiff Fundamente   | Transport der Fundamenteile für OWEA und USP, Installation dieser mit dem Impulsrammverfahren; ca. 4 Sets (Monopile + Transition Piece) pro Rundlauf, somit sind knapp 30 Fahrten vom Hafen zum OWP und zurück erforderlich |
| Installationsschiff Windturbine, USP   | Installation der Windturbine aus Turm, Gondel und Rotorblattsatz; ca. 3 bis 4 Sets pro Rundlauf, somit sind ca. 35 bis 26 Fahrten für die OWEA erforderlich, hinzu kommen weitere Fahrten für die USP                       |

| Fahrzeug   | Aufgabe   |
|--|---|
| Schiff Kolkschutz  | Transport des Kolkschutzes vom Hafen zum OWP und Einbringen des Kolkschutzes an den einzelnen Fundamenten; entsprechend der Kapazität des Schiffes wird mit wenigen Fahrten vom Hafen zum OWP gerechnet |
| Voraussichtlich je 1 Schiff bei Ausführung einer pfahlfernen Schallschutzmaßnahme und der Kontrolle der Schallschutzmaßnahme | Ausführung und Überwachung der Schallschutzmaßnahmen und Kontrolle der Effizienz der Schallschutzmaßnahme   |
| Verkehrssicherungsschiff (VSF)   | Dauerüberwachung des Verkehrs im OWP während der Bauphase   |
| Crew Transfer Vessel, ggf. Hotelschiff   | Transport von Mitarbeitern zu den jeweiligen Arbeitsstandorten  |
| Schiff mit Tauchern, Tauchroboter  | Bei Bedarf unterseeische Kontrolle der Baumaßnahmen bzw. der Resultate  |

Insgesamt ist mit einfachen An-, Ab- und Standortwechselfahrten der größeren Schiffe (Installationen, Kolkschutz, Schallschutz) zu rechnen. Hierdurch ergeben sich insgesamt ca. 100 Fahrten vom und zum Hafen (bzw. ggf. auch zu unterschiedlichen Häfen) und entsprechend der Ladekapazität der einzelnen Schiffe zwischen den OWEA bzw. USP, wobei ein einfacher Wechsel ohne Rückweg oder häufiges Kreuzen stattfindet. Hinzu kommen ggf. zusätzliche Fahrten bei Abbruch der Arbeiten durch Schlechtwettereinbrüche. Die beiden erforderlichen Schiffe für die Verlegung der Kabel fahren voraussichtlich nur einmal entlang des gesamten Kabelnetzes mit längeren Stopps an den OWEA und USP. Häufigeres Kreuzen innerhalb des OWP ist sowohl beim Verkehrssicherungsschiff als auch beim Crew Transfer Vessel zu erwarten. Der Einsatz eines [Schiffes mit Tauchern](#) ist nur bei Bedarf gegeben und wird sich deshalb in Grenzen halten ([OWP Gennaker GmbH, 2022i](#)).

### 3.7.2 Betriebsphase

Im laufenden Betrieb erfolgen planmäßige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an den einzelnen Teilen des OWP. Hierfür werden vor allem Mitarbeiter, aber auch Arbeitsmaterialien transportiert. Des Weiteren erfolgt die Anlieferung von Gütern an die USP. Außerordentliche Fahrten sind nur bei Reparaturmaßnahmen zu erwarten. Insgesamt ist mit einem Verkehrsaufkommen von nur einzelnen Fahrten vom und zum Hafen bzw. innerhalb des OWP pro Tag zu rechnen.

[Zum Transfer der Techniker in den Windpark werden sogenannte Crew Transfer Vessels \(CTV\) eingesetzt. Dabei handelt es sich um Twin- oder Monohull Boote mit einer Länge bis zu 35 m und einer Geschwindigkeit von maximal 40 kn. Je nach Zulassung können 12 bis 24 Passagiere transportiert werden. Bei einem Park der Größe des OWP Gennaker kann mit dem](#)



Einsatz von 2, zeitweise auch 3-4 CTVs gerechnet werden. Während der Wartungskampagnen in den Sommermonaten (geplante Wartung) wird mindestens ein weiteres Schiff zum Transfer der Techniker benötigt werden, ggf. wird dies ein Service Operation Vessel (SOV) sein, um effizientere Jahreswartungen durchzuführen (OWP Gennaker GmbH, 2022h).

### **3.8 Geprüfte technische Verfahrensalternativen**

Gründungsalternativen zur Monopile Gründung wie Jackets, Suction Buckets und die Schwerkraftgründung weisen einen zum Teil wesentlich höheren Flächenverbrauch auf. Die Suction Bucket Gründung sowie SOF (schwimmendes Offshore Fundament) sind noch nicht ausreichend bewährt. Die Schwerkraftgründung ist derzeit nur bis Wassertiefen bis 7 m geeignet. Vor diesem Hintergrund hat sich der Vorhabenträger für die Monopile Gründung als umweltfreundliches Gründungsverfahren entschieden. Für diese Gründungsalternative liegt bereits ein geprüftes Design vor, welches im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erstellt und freigegeben wurde (siehe Genehmigungsbescheid vom 15.05.2019). Darüber hinaus ist es ein erprobtes Verfahren mit geringen Risiken für Errichtung und Betrieb.

### 3.9 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

BlmSchG. (2022). Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

BMU. (2013). Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei d. Errichtung von OWP in d. deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept) unter: [www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/positionspapiere/schallschutzkonzept\\_bmu.pdf](http://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/positionspapiere/schallschutzkonzept_bmu.pdf); Abruf Aug. 2022.

BMVI. (2020). Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (Teil 5); Stand 2020.

GDWS. (2019). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, Stand 2019.

GDWS. (2021). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Richtlinie "Offshore-Anlagen" zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1, Stand 01.07.2021.

LWaG. (2021). - Wassergesetz des Landes Mecklenburg- Vorpommern vom 30. November 1992, zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. Juni 2021 (GVOBl. M-V S. 866).

ONP Management. (2017). Kolkschutzkonzept für den Offshore Windpark Gennaker - Auftraggeber OWP Gennaker GmbH. Doc. Ref. Nr. 001 Rev. 004 vom 03.07.2017.

OWP Gennaker GmbH. (2022). Anlagen- und Betriebsbeschreibung OWP Gennaker Teil 1 Gesamtübersicht vom 20.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022c). Kennzeichnungskonzept 2 - Kennzeichnung und Befuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 27.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022d). Kennzeichnungskonzept Teil 3 Kennzeichnung und Befuerung als Luftfahrthindernis vom 28.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022e). Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2 Beschreibung der Umspannplattformen vom 22.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022f). Baubeschreibung – Ablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 23.05.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022g). Kennzeichnungskonzept 1 - Kennzeichnung und Befuerung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase vom 17.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022h). Betriebskonzept - Planung des Normalbetriebes des Offshore Windpark Gennaker vom 13.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022i). Schutz- und Sicherheitskonzept OWP Gennaker vom 17.05.2022.

## 4 Wirkfaktoren des Vorhabens

---

### Inhaltsverzeichnis

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>4</b>   | <b>Wirkfaktoren des Vorhabens .....</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>4.1</b> | <b>Potenzielle Wirkungen .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>4.2</b> | <b>Bau- und rückbaubedingte Wirkungen .....</b>                           | <b>5</b>  |
| 4.2.1      | Verkehrszunahme / Schiffsverkehr .....                                    | 5         |
| 4.2.2      | Luftschadstoffemissionen .....  | 5         |
| 4.2.3      | Schallemissionen .....  | 5         |
| 4.2.4      | Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch .....                              | 6         |
| 4.2.5      | Lichtemissionen.....  | 6         |
| 4.2.6      | Erschütterungen/Vibrationen .....   | 7         |
| 4.2.7      | Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot.....                                  | 7         |
| 4.2.8      | Störung oberflächennaher Sedimente .....                                  | 7         |
| 4.2.9      | Gewässertrübung .....   | 7         |
| 4.2.10     | Handhabungsverluste.....  | 8         |
| <b>4.3</b> | <b>Anlagenbedingte Wirkungen .....</b>                                    | <b>8</b>  |
| 4.3.1      | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch.....                    | 8         |
| 4.3.2      | Kubatur der Baukörper .....   | 9         |
| 4.3.3      | Lichtemissionen.....  | 9         |
| 4.3.4      | Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten.....            | 10        |
| 4.3.5      | Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche.....        | 10        |
| <b>4.4</b> | <b>Betriebsbedingte Wirkungen .....</b>                                   | <b>11</b> |
| 4.4.1      | Schattenwurf .....  | 11        |
| 4.4.2      | Schallemissionen .....  | 11        |
| 4.4.3      | Vibrationen .....   | 11        |
| 4.4.4      | Rotorbewegung .....   | 11        |
| 4.4.5      | Veränderungen des Windfeldes .....  | 12        |
| 4.4.6      | Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder.....                  | 12        |
| 4.4.7      | Erzeugung Wärme.....  | 13        |
| 4.4.8      | Verkehrszunahme .....   | 13        |
| 4.4.9      | Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen .....                    | 14        |
| <b>4.5</b> | <b>Wirkfaktoren bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb .....</b> | <b>14</b> |
| 4.5.1      | Leckagen.....   | 14        |
| 4.5.2      | Brand .....   | 15        |
| 4.5.3      | Kollision .....   | 15        |
| 4.5.4      | Kabelbruch / Freispülung Kabel.....                                       | 16        |
| <b>4.6</b> | <b>Zusammenfassung der untersuchungsrelevanten Wirkungen .....</b>        | <b>16</b> |
| <b>4.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>                        | <b>18</b> |

## Verzeichnis der Tabellen

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tab. 4-1: | Potenzielle Wirkungen des Vorhaben OWP Gennaker .....                                  | 4  |
| Tab. 4-2: | Untersuchungsrelevante Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker<br>(farbig markiert) ..... | 17 |

## 4 Wirkfaktoren des Vorhabens

Die Ausführungen dieses Kapitels enthalten eine Darstellung der mit dem Vorhaben (vgl. Kap. 3) verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren mit ihren Wirkungen auf die Umwelt. Der Begriff Wirkfaktor wird dabei als Eigenschaft des Vorhabens (z. B. Flächeninanspruchnahme oder Lärmemissionen) verstanden, deren Wirkungen die Ursache für verschiedene Auswirkungen auf die Umwelt bzw. ihre Bestandteile sind.

### 4.1 Potenzielle Wirkungen

Potenzielle Wirkungen des **geänderten** Vorhabens OWP Gennaker (im Folgenden OWP Gennaker oder Vorhaben) ergeben sich

- baubedingt,
- anlagebedingt,
- betriebsbedingt,
- bei Betriebsstörungen sowie
- bei Stilllegung und Rückbau der Anlage.

Wirkungen in der Bauphase resultieren vorwiegend aus Geräuschemissionen und Erschütterungen bei dem **Einbringen der Tiefgründung**, hier insbesondere durch die Rammarbeiten, sowie der Sperrwirkung durch Montageverkehr und Bautätigkeiten auf der Vorhabenfläche. Daneben sind visuelle Scheuchwirkungen für Tiere sowie Gewässertrübungen durch Sedimentaufwirbelungen während der Bauphase zu berücksichtigen.

Anlagebedingt ergeben sich Wirkungen durch die Kubatur der OWEA und USP und die Markierung dieser (Lichtemissionen). Mit Aufnahme des Betriebes werden betriebsbedingte Emissionen durch Schall, Vibrationen und Schattenwurf wirksam.

**Erste Konzepte zum Rückbau von OWEA liegen zwar vor, sind aber aufgrund noch nicht ausgeschöpfter Betriebszeiten bisher nicht umgesetzt worden.** Ansätze reichen von Repowering, Austausch/Verbesserung einzelner Komponenten bis hin zur Demontage der OWEA. Für die Demontage gibt es unterschiedliche Strategien, bspw. die Grobzerlegung vor Ort und Feinzerlegung sowie Sortierung und Verwertung an Land bzw. die Feinzerlegung und Vorsortierung vor Ort. Mit der Zahl der rückgebauten Anlagen wird die Erfahrung in diesem Bereich steigen. Aktuell können für den OWP Gennaker keine abschließenden Aussagen getroffen werden. **Für die Bewertung möglicher Umweltauswirkungen wird davon ausgegangen, dass die rückbaubedingten Wirkungen gleich oder geringer sind als die baubedingten, so entfallen z. B. Erschütterungen und Vibrationen durch Rammarbeiten.**

Die Tab. 4-1 gibt einen Überblick über alle durch das Vorhaben bedingten potenziellen Wirkungen und die jeweils betroffenen Schutzgüter (vgl. dazu auch Kap. 2, insb. Kap. 6). Farblich markiert sind mögliche potenzielle Wirkungen, auf die nachfolgend in den Kap. 4.2 ff. näher eingegangen wird und die hinsichtlich ihrer Relevanz für das Vorhaben beurteilt werden. Die Reihenfolge der genannten Wirkfaktoren ist willkürlich und nicht gewichtet.

Tab. 4-1: Potenzielle Wirkungen des Vorhaben OWP Gennaker

| Art der Wirkung                                  |   | Schutzgüter                                |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|--|---|--|---------------------------------------|----------------|--------|--------|------|-------|------------|---|--|
|  |   | Menschen, insb. die menschliche Gesundheit | Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt | Boden/Sediment | Fläche | Wasser | Luft | Klima | Landschaft | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter |  |
| bau- und rückbaubedingt                          | Verkehrszunahme/Schiffsverkehr  |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Luftschadstoffemissionen  |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Schallemissionen  |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch                                    |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Lichtemissionen   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Erschütterungen/Vibrationen   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | zeitweise Sperrung/Nutzungsverbot   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Störung oberflächennaher Sedimente  |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung                              |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Handhabungsverluste (Verlust von Verpackungsmaterialien, Bauabfälle etc.) |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
| anlagebedingt                                    | dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch                         |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Kubatur der Baukörper   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Lichtemissionen   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten                 |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche             |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
| betriebsbedingt                                  | Schattenwurf  |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Schallemissionen  |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Vibrationen   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Rotorbewegung   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Veränderung des Windfeldes (durch Rotorbewegung)                          |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Erzeugung elektrischer und elektromagnetischer Felder                     |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Erzeugung Wärme   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Verkehrszunahme   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
| Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen |   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
| bei Betriebsstörungen                            | Leckagen  |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Brand   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Kollision   |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |
|  | Kabelbruch/Freispülung Kabel  |  |                                       |                |        |        |      |       |            |   |  |

## **4.2 Bau- und rückbaubedingte Wirkungen**

### **4.2.1 Verkehrszunahme / Schiffsverkehr**

Die Verkehrszunahme während der Bauzeit kann zu Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (u. a. Scheuchwirkungen, Schallemissionen, vgl. Kap. 6.2) führen.

Möglich sind auch Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ( $\Rightarrow$  Kap. 6.1) und Landschaft ( $\Rightarrow$  Kap. 6.7). Vor dem Hintergrund des bestehenden regen Schiffsverkehrs im Abschnitt von Rostock bis Rügen durch Frachtschiffe, Fischerei- und Freizeitboote wird die Wirkintensität, als sehr gering eingeschätzt, so dass im UVP-Bericht keine weitere Betrachtung erfolgt.

### **4.2.2 Luftschadstoffemissionen**

Mögliche baubedingte Quellen für die Emission von Luftschadstoffen sind die Transport- und Montageschiffe (Emissionen von Luftschadstoffen wie z. B. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und Staub).

Eine Betrachtung von Luftschadstoffemissionen erfolgt im Kap. 6.5 Luft.

### **4.2.3 Schallemissionen**

Die Errichtung des OWP Gennaker ist durch den Schiffsverkehr sowie Kran-, Ramm- und Montagearbeiten mit Schallemissionen verbunden. Diese sind in Luftschallemissionen und Hydroschallemissionen zu unterscheiden.

Als maßgebende Geräuschquellen beim Bau des Offshore-Windparks werden die Rammarbeiten beim Einbringen der Fundamente betrachtet.

Für die Schallausbreitungsrechnung wurden in Abhängigkeit von der notwendigen Rammenergie mittlere Schalleistungspegel  $L_{WA}$ , bezogen auf eine max. zu erwartende 3 stündige Rammdauer pro OWEA, von 141 dB (A) (max. Rammenergie 2000 kJ) und von 143 dB (A) (max. Rammenergie 3000 kJ) angenommen. Die mittleren Maximalschalleistungspegel  $L_{WAFmax}$  wurde mit 149 dB(A) und 150 dB(A) veranschlagt. Des Weiteren berücksichtigt die Berechnung einem Impulzzuschlag im Nahbereich der Rammarbeiten von jeweils 7 dB(A) (TNU, 2022).

Die Geräuschemissionen des Schiffsverkehrs sind während der Bauphase von untergeordneter Bedeutung und bleiben bei der Berechnung der Schallimmissionen unberücksichtigt.

Hinsichtlich Hydroschall darf, entsprechend den Empfehlungen des Umweltbundesamtes (2011), in einer Entfernung von 750 m von der Schallquelle ein Einzelereignis-Schallpegel (SEL) von 160 dB re 1  $\mu$ Pa<sup>2</sup>s nicht überschritten werden. Daneben gilt außerdem ein Spitzenpegel (Schalldruckspitzenwert) von nicht mehr als 190 dB.

Aus den o. g. Schallemissionen können Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und



biologische Vielfalt resultieren (vgl. Kap. 6.2, Störungen von Tierarten durch Schallimmissionen). Schallemissionen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit werden in Kap. 6.1 betrachtet.

#### 4.2.4 Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch

Der baubedingte Flächenverbrauch ergibt sich insbesondere aus dem temporären Aufjacken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen bis zum Meeresboden zur Stabilisierung des Installationsschiffes während der Errichtung einer Anlage) und der Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker.

Beim Aufjacken ist bei den Füßen des Installationsschiffs von ca. 4,5 m Durchmesser mit einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 63,6 m<sup>2</sup> pro Standort (insgesamt ca. 7.100 m<sup>2</sup>) zu rechnen. Diese wird im ungünstigsten Fall zweifach beansprucht, da die Installation der Fundamentteile und von Turm und Rotor getrennt erfolgen könnten. Es kommt somit sukzessiv zu einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 14.200 m<sup>2</sup> (vgl. Kap. 3.4.4.2). Die Verlegung der Kabel erfordert einen in Anspruch zu nehmenden Bereich von 10 m (=Kabelgraben 1 m + Seitenbereich Kabelgraben 2 x 1 m, Spurbereich Kettenfahrzeug 2 x 0,6 m + Seitenbereich Arbeitsstreifen 2 x 2,9 m) auf einer Kabelstrecke von ca. 144 km und demnach auf einer Fläche von 1.440.000 m<sup>2</sup> (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022).

Die temporäre Flächeninanspruchnahme durch die Stelzen und die Kabelverlegung kann zeitweilig zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2), Boden/ Sediment und Fläche (⇒Kap. 6.3) sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (⇒Kap. 6.8) führen.

#### 4.2.5 Lichtemissionen

Während der Bauphase ist das Baugebiet mittels Tonnen entsprechend der geltenden Vorgaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung zu kennzeichnen. Innerhalb des Baugebietes werden die Bereiche mit Bauaktivitäten sowie (soweit erforderlich) die Schiffe selbst beleuchtet. Unnötige Beleuchtungen werden grundsätzlich vermieden und Lichtemissionen auf das erforderliche Mindestmaß reduziert. Die Befeuern während der Bauphase, d. h. mittels Tonnen und temporär auf den (teilweise) errichteten Offshore-Standorten, erfolgt nach dem zum Zeitpunkt der Umsetzung geltenden Stand der Technik und entsprechend der behördlichen Anforderungen. Die Tragweiten der verwendeten Seelaternen sind geringer (3 Seemeilen) als während der Betriebsphase (5 Seemeilen) und werden zwar von sich annähernden Schiffen wahrgenommen, aber nicht von Landstandorten aus sichtbar sein.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass sich die baubedingten temporären Lichtemissionen den anlagenbedingten unterordnen werden. Die Wirkintensität baubedingter Lichtemissionen ist örtlich begrenzt und sehr gering, im UVP-Bericht erfolgt daher keine weitere Betrachtung.

#### **4.2.6 Erschütterungen/Vibrationen**

Bei den Rammarbeiten für die Fundamente kommt es zu Vibrationen. Aus diesen können temporäre Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2) sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (⇒Kap. 6.8) resultieren.

#### **4.2.7 Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot**

Mit Beginn der Bauphase kommt es auf See zur Einschränkung anderer Nutzungen. Die Baustelle (OWP-Fläche + 500 m-Sicherheitszone) wird mittels Tonnen markiert und darf von nicht am Bau beteiligten Schiffen aus Sicherheitsgründen für den Zeitraum der Errichtung nicht mehr befahren werden. Auch nach Inbetriebnahme des OWP wird die Nutzung eingeschränkt sein. Die entsprechenden Regeln zum Befahren werden von der zuständigen Stelle der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung festgelegt. Eine Ausnahme können unter bestimmten Rahmenbedingungen Schiffe < 24 m Länge bilden. Für die Berufsfischerei steht die Fläche des OWP nicht mehr zur Verfügung.

Bei der Bewertung der Auswirkungen wird davon ausgegangen, dass sich die baubedingte Wirkung durch Sperrung/Nutzungsverbot der betriebszeitlichen unterordnet.

Die Auswirkungsintensität der temporären Sperrung / des Nutzungsverbotes auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit ist sehr gering. Für diese Auswirkung erfolgt keine weitere Betrachtung.

Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.2 bewertet.

#### **4.2.8 Störung oberflächennaher Sedimente**

Baubedingt kommt es zu Störungen der oberflächennahen Sedimente. Durch die Bauaktivität und das Einbringen von Baukörpern kann sich die Sedimentation lokal ändern (Erhöhung oder Reduzierung). Mit der Störung der natürlichen Sedimentschichtung kann es zu einer lokal begrenzten Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen in die Ostsee kommen.

Die Störung oberflächennaher Sedimente kann zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2), Boden/ Sediment (⇒Kap. 6.3) und Wasser (⇒Kap. 6.4) führen.

#### **4.2.9 Gewässertrübung**

Während der Bauarbeiten, z. B. beim Legen der internen Parkverkabelung, kommt es zur Aufwirbelung von Sedimenten. Diese können temporär zu einer Trübung des Gewässers (Trübungsfahne) führen.

Potenzielle Auswirkungen können sich für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (⇒Kap. 6.2) und Wasser (⇒Kap. 6.4) ergeben.

#### 4.2.10 Handhabungsverluste

Die Einbringung von Stoffen durch Installations-, Betriebs- und Instandhaltungsarbeiten in das Meer ist untersagt. Deshalb werden grundsätzlich alle Abfälle und Abwässer an Land ordnungsgemäß entsorgt (OWP Gennaker GmbH, 2022).

Die Betreiberin vergibt alle Arbeiten für Installation, Betrieb und Instandhaltung an Auftragnehmer und übernimmt demzufolge eine Kontroll- und Prüffunktion. Als zentrale Dokumente dienen das Schutz- und Sicherheitskonzept (SchuSiKo), der Notfallplan und das Betriebshandbuch des OWP Gennaker (OWP Gennaker GmbH, 2022).

Vor diesem Hintergrund wird die Wirkintensität durch Handhabungsverluste aufgrund der gehandhabten Stoffe, der lokalen Begrenzung und der z. T. temporären Wirkung (z. T. können Verluste aufgenommen werden) als sehr gering eingeschätzt, so dass im UVP-Bericht keine weitere Betrachtung erfolgt.

### 4.3 Anlagenbedingte Wirkungen

#### 4.3.1 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch

Die beiden USP werden auf Jackets und die 103 OWEA des OWP Gennaker auf Monopiles gegründet. Die durch Rammen in den Meeresboden eingebrachten Monopiles für die USP haben einen Durchmesser von ca. 3 m (Pfähle der Jacket-Topside-Konstruktionen, insgesamt 8 Monopiles, d. h. 4 pro USP) bzw. bis max. 8 m für die OWEA. Auf dieser Grundlage ergibt sich folgende Flächenversiegelung:

- OWEA:  $50 \text{ m}^2/\text{Monopile} \times 103 \text{ OWEA} = 5.150 \text{ m}^2$
- USP:  $7 \text{ m}^2/\text{Pfahl} \times 4 \text{ Pfähle}/\text{USP} \times 2 \text{ USP} = 56 \text{ m}^2$

Die dadurch dauerhaft durch Versiegelung in Anspruch genommene Fläche des Meeresbodens beträgt danach insgesamt rund 5.200 m<sup>2</sup>.

Der erforderliche Durchmesser für das Ausbringen eines Kolkschutzes beträgt je OWEA max. 35 m und je 15 m für einen Pfahl einer USP. Die Flächenversiegelung für den Kolkschutz berechnet sich wie folgt:

- OWEA:  $\text{ca. } 912 \text{ m}^2/\text{Kolkschutz} \times 103 \text{ OWEA} = 93.936 \text{ m}^2$
- USP:  $170 \text{ m}^2/\text{Kolkschutz} \times 4 \text{ Pfähle}/\text{USP} \times 2 \text{ USP} = 1.360 \text{ m}^2$

Der Kolkschutz ist mit rund 95.300 m<sup>2</sup> Flächeninanspruchnahme zu veranschlagen. Hier erfolgt ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Harts substrat.

Im Bereich der zwei Kreuzungen der Innerparkverkabelung erfolgt eine Verlegung von Betonmatten und/oder Steinschüttungen (Rock Bags) zum Schutz der darunterliegenden Kabel bzw. der Teile der parkinternen Verkabelung, die die Solltiefe von 1 m nicht erreichen. Hierdurch kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 8.850 m<sup>2</sup> (Kreuzung Ost 30 x 70 m und 30 x 107 m, Kreuzung West 20 x 70 m und 20 x 107 m).

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/Überbauung kann zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt vgl. Kap. 6.2 (Flächeninanspruchnahme, Biotop- und Habitatverlust), Boden/ Sediment vgl. Kap. 6.3 (Verlust bzw. Beeinträchtigung von Funktionen des Sedimentes), Fläche vgl. Kap. 6.3 (Flächenverlust), Landschaft vgl. Kap. 6.7 (Landschaftsüberprägung) sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter vgl. Kap. 6.8 (Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen) führen.

#### **4.3.2 Kubatur der Baukörper**

Entsprechend der Projektbeschreibung ([OWP Gennaker GmbH, 2022b](#)) sind 103 OWEA mit einer Nabenhöhe von **104,5 m** geplant. Die Rotoren haben einen Durchmesser von **167 m**, so dass sich eine Gesamthöhe von max. **190 m** ergibt.

Weiterhin sind zwei USP vorgesehen. [Diese haben eine Höhe von max. 40 m \(MSL, ohne Aufbauten\) und eine Ausdehnung von max. 40 m x 67 m \(OWP Gennaker GmbH, 2022b\)](#). Die Kubaturen der OWEA der USP stellen Hindernisse im Wasserkörper sowie im Luftraum dar.

Innerhalb des Wasserkörpers kann es zu einer Änderung des Strömungsregimes sowie des Wellenfeldes kommen. Ebenso sind Sedimentumlagerungen und Auskolkungen um die Fundamente denkbar. Potenzielle Auswirkungen sind auf das Schutzgut Wasser (vgl. Kap. 6.4) zu erwarten. Sekundär sind Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Kap. 6.2, Kollisionsrisiko und Zerschneidung, Verschattung, Beeinträchtigung von Lebensräumen durch optische Reize und Kulissenwirkung) möglich.

Auf der relativ glatten Meeresoberfläche stellen OWEA Hindernisse für den Wind dar. Der Betrieb des OWP Gennaker greift lokal in das Windregime über dem Meer ein, das seinerseits an der Ausbildung von Strömungen und Seegang beteiligt ist. Das durch einen Windpark veränderte lokale Windfeld (Abnahme der Windgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche) führt zu einer entsprechenden Abnahme der oberflächennahen Strömung und damit zu einer zusätzlichen geringen Stabilisierung möglicherweise vorhandener thermohaliner Schichtungen.

Eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen erfolgt in den Kap. 6.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Kap. 6.3 Boden / Sedimente, Kap. 6.4 Wasser, Kap. 6.6 Klima und Kap. 6.7 Landschaft.

#### **4.3.3 Lichtemissionen**

Lichtemissionen können bei Betrieb [der USP und](#) der OWEA aus der Nachtkennzeichnung sowie der Lichtreflexion der sich drehenden Rotorblätter resultieren.

Hinsichtlich der Nachtkennzeichnung für die Luftfahrt ([OWP Gennaker GmbH, 2022c](#)) erhalten alle OWEA unabhängig von ihrer Position im Windpark eine Flugbefeuerung auf dem Dach der Gondel. Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefeuerungsebene am Turm erforderlich.

Die OWEA werden entsprechend dem Stand der Technik und den Anforderungen der Landesbauordnung von Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V, 2021) die auch im Küstenmeer gilt, mit einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung ausgestattet. Die Befeuerung der OWEA wird demnach erst aktiviert, wenn sich nachts ein Flugzeug dem OWP nähert. Dadurch werden die Lichtemissionen erheblich vermindert, da sie die überwiegende Zeit ausgeschaltet sein werden.

Lichtreflexion durch die drehenden Rotorblätter (Discoeffekt) können bei Rotorblättern mit glänzender Lackierung auftreten. Die geplanten OWEA werden, [entsprechend den behördlichen Anforderungen und Standards](#), mit nicht reflektierenden Lackierungen versehen, so dass ein Discoeffekt wirksam vermieden wird.

Potenzielle Auswirkungen sind auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (hier insb. auf Vögel und Fledermäuse, ⇒Kap. 6.2) und Landschaft (⇒Kap. 6.7) möglich.

[Dauerhafte Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sind aufgrund der Entfernung der Vorhabenfläche von mind. ca. 15 km zu stationären, dauerhaften Aufenthaltspunkten von Menschen \(wie Wohngebäude\) nicht gegeben, so dass eine Betrachtung dort entfallen kann.](#)

#### **4.3.4 Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten**

Anlagenbedingt steht die Fläche des Windparks (ca. 50 km<sup>2</sup>), zzgl. eines 500 m breiten Sicherheitsstreifens (ca. 94 km<sup>2</sup>) aus unterschiedlichen Aspekten für eine Reihe anderer Nutzungen (Fischerei, Schifffahrt, Tourismus / Erholung, militärische Nutzungen, Meeresforschung, u. a.) nicht oder nur unter Einschränkungen zur Verfügung.

Potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschl. Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.1 bzw. Kap. 6.2 behandelt.

#### **4.3.5 Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche**

Mit der Errichtung der OWEA ist das Einbringen des Kolkschutzes, der Fundamente, der Türme, Gondeln und Rotorblätter sowie der beiden USP in den Naturraum verbunden. Mit dem Einbringen der Bauteile in den Wasserkörper bzw. Meeresboden ist eine Veränderung der Oberfläche verbunden.

Mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.2 (v. a. Benthos) und Kap. 6.3 (Boden/Sediment) beschrieben. Baukörper oberhalb der Wasseroberfläche sind für faunistische Arten als Siedlungs- bzw. Nahrungsfläche ungeeignet.

## 4.4 Betriebsbedingte Wirkungen

### 4.4.1 Schattenwurf

Potenzielle Auswirkungen durch den Schattenwurf der rotierenden Rotorblätter sind auf das Schutzgut Landschaft denkbar. Da die nächsten Ortslagen Prerow und Zingst in rund 15 km Entfernung liegen, ist aufgrund des Wirkraumes keine weitere Betrachtung erforderlich.

Mögliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden im Kap. 4.4.4 dargestellt.

### 4.4.2 Schallemissionen

Unter Berücksichtigung der frequenzabhängigen Sicherheitszuschläge ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel (Rechenwert) für den im Vorhaben OWP Gennaker zu berücksichtigenden OWEA-Typ SG-DD 167 von  $L_{WA} = 115,8 \text{ dB(A)}$ . Der Schallleistungspegel gilt für eine Windgeschwindigkeit von 7 – 10 m/s bezogen auf eine Referenzhöhe von 10 m über Grund. Dieser Wert liegt geringfügig über dem vom gleichen Hersteller für die 2019 genehmigte OWEA SWT-8.0-154 genannten Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 115 \text{ dB(A)}$ . Für die insgesamt 103 OWEA ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel einschließlich frequenzabhängigen Sicherheitszuschlag von  $L_{WA} = 115,8 \text{ dB(A)} + 10 \log(103) \text{ dB} = 135,9 \text{ dB(A)}$  (TNU, 2022).

Schallemissionen aus dem Anlagenbetrieb können zu Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt führen, die in Kap. 6.2 (Störungen von Tierarten durch Schallemissionen) bewertet werden.

Resultierende Schallemissionen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit werden in Kap. 6.1 einer Bewertung unterzogen.

### 4.4.3 Vibrationen

Vibrationen können während des Betriebes der OWEA auftreten und Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ( $\Rightarrow$ Kap. 6.2) entfalten.

### 4.4.4 Rotorbewegung

Durch den Betrieb der OWEA ist aufgrund der Rotorbewegung (auch Schlagschatten) eine Scheuchwirkung möglich. Insbesondere für Vögel mit großen Fluchtdistanzen sind potenzielle Auswirkungen zu prüfen ( $\Rightarrow$ Kap. 6.2). Im unmittelbaren Umfeld der einzelnen OWEA ist eine durch Schlagschatten hervorgerufene Scheuchwirkung auf Meerestiere möglich.

Mit der Realisierung des OWP Gennaker **entstehen Hindernisse im Luftraum**, welche zu einer Erhöhung der Kollisionsrisiken für Vögel und Fledermäuse **führen können**. Potenzielle Auswirkungen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.2 betrachtet.



#### 4.4.5 Veränderungen des Windfeldes

Der Betrieb des OWP Gennaker greift durch die Bewegung der Rotorblätter lokal in das Windregime über dem Meer ein, das seinerseits an der Ausbildung von Strömungen und Seegang beteiligt ist. Das durch den Betrieb des Windparks veränderte lokale Windfeld (Abnahme der Windgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche) führt zu einer entsprechenden Abnahme der oberflächennahen Strömung und damit zu einer zusätzlichen geringen Stabilisierung möglicherweise vorhandener thermohaliner Schichtungen.

Eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen erfolgt im Kap. 6.6 Klima.

#### 4.4.6 Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder

Die Verkabelung der OWEA untereinander erfolgt über im Meeresboden verlegte Mittelspannungskabelsysteme in Drehstrom-Technologie, die mit einer Nennspannung von 66 kV betrieben werden.

Die verschiedenen Stränge der parkinternen Mittelspannungsverkabelung werden in die USP geführt. Dort wird die Spannung von 66 kV auf 220 kV hochtransformiert und somit für den Abtransport an Land vorbereitet.

Der Kabelplanung liegen WEA mit einer Nennleistung von 8,6 MW zzgl. Power Boost und einer maximalen Leistung von 9 MW zu Grunde. Entsprechend der maximalen Stromtragfähigkeit können bis zu 9 WEA in einem Strang zusammengefasst werden. Im gesamten Vorhabengebiet werden ca. 144 km Mittelspannungskabel installiert und dabei in den Meeresboden im Durchschnitt ca. 1 m tief, jedoch wenigstens auf die Tiefe um das 2K-Kriterium einzuhalten, eingebracht (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Der OWP Gennaker wird über ein Drehstromsystem verkabelt. Schwache magnetische Felder sind hier nur im ungünstigsten Fall in Kabelnähe (bis 1 m Entfernung) in geringem Umfang zu erwarten.

Von den Seekabeln gehen nach derzeitigem Kenntnisstand keine betriebsbedingten Barrierewirkungen für Organismen aus, da die elektromagnetischen Wechselfelder der Kabel weitgehend abgeschirmt und sich elektromagnetische Felder im Gegensatz zu Gleichstromkabeln nahezu aufheben (Kramer, K, 2000). Gegenwärtig liegen keine Erkenntnisse über Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf marine, benthische Wirbellose vor. Unbekannt ist, ob marine, benthische Wirbellose elektromagnetische Felder wahrnehmen können, diese eine Bedeutung für ihre Lebensweise besitzen, und ob und bei welchen Feldstärken physiologische oder verhaltensbiologische Effekte möglich sind. Ebenfalls unbekannt ist, ob mögliche Auswirkungen messbar sein werden (U. Kullnick & S. Marhold, 1999). Auch Untersuchungen an einigen Krebsarten sowie Miesmuscheln ergaben keine Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Tiere durch niederfrequente statische Magnetfelder im  $\mu\text{T}$ -Bereich (R. Borchert & M.L. Zettler, 2004). Insgesamt ist von keiner relevanten Auswirkung auf marine Lebewesen auszugehen.

Eine Auswirkungsbetrachtung kann entfallen.



#### 4.4.7 Erzeugung Wärme

Die Verkabelung der OWEA ist in Kap. 4.4.6 beschrieben. Die linienförmige Erwärmung des Sediments um die eingespülten Kabel beschränkt sich auf Bereiche, die nicht von mobilen, horizontal weiträumig migrierenden Tieren bewohnt bzw. genutzt werden. [Über das Ausmaß der Auswirkungen durch die zu erwartende Wärmeerzeugung lassen sich ebenfalls noch keine fundierten Aussagen ableiten \(Knust, R.; Dalhoff, P.; Gabriel, J.; Heuers, J.; Hüppop, O. & H. Wendeln, 2003\)](#). Die Wärmewirkung strahlt nicht in den über dem Sediment liegenden Wasserkörper aus (Brakelmann, H, 2005). Der Wärmeenergieeintrag von den auf dem Meeresboden verlegten Kabeln wird i. d. R. durch das umgebende Meerwasser ohne Ausbildung messbarer Temperaturgradienten „absorbiert“.

[Mit der Realisierung des OWP Gennaker entstehen somit betriebsbedingte Wärmeemissionen durch die Verkabelung des OWP, welche zu einer Veränderung der Flora/Fauna führen könnte. Potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden in Kap. 6.2 betrachtet.](#)

#### 4.4.8 Verkehrszunahme

Eine geringfügige Zunahme des Schiffsverkehrs ist durch Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten [im Vorhabensbereich des OWP Gennaker](#) zu erwarten.

Daraus können sich Schadstoff- und [Schallemissionen](#) sowie Scheuchwirkungen auf das Schutzgut Tiere, [Pflanzen und biologische Vielfalt](#) (⇒Kap. 6.2) ergeben.

Nach Angaben des Vorhabenträgers ist pro Tag eine Fahrt für Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen vorgesehen (vgl. Kap. 3.8.2). Außerordentliche Fahrten sind nur bei Reparaturmaßnahmen zu erwarten. Als Ausgangsstandort der Schiffe bietet sich Barhöft oder Rostock an.

Demgegenüber betragen [lt. Standortkonzept für die Raumverträgliche Entwicklung der Sportboothäfen in der Planungsregion Vorpommern \(RPV, 2017\)](#) die [Bootsübernachtungen im Mecklenburg-Vorpommern 181.820](#) (davon [Fischland-Darß-Zingst \(hier nur Nothafen Darßer Ort\) = 1.200](#), [Nördliches und östliches Rügen-Hiddensee-Strelasund = 65.791](#), [Greifswalder Bodden-Südlicher Strelasund = 55.585](#), [Achterwasser-Peenestrom = 33.185](#), [Stettiner Haff = 26.059](#)). Hinzu kommen Schiffsbewegungen der Marine, der Fischerei, Fracht- und Passagierschifffahrt (Fähren, Kreuzfahrtschiffe). Im Bereich der Kadettrinne ist jährlich mit rund 70.000 Schiffen zu rechnen.

Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass durch das Nutzungsverbot (vgl. Kap. 4.3.4) weiterer Schiffsverkehr im Vorhabengebiet und angrenzend entfällt bzw. was Boote unter 24 m betrifft, stark reduziert wird.

Dementsprechend ist die Wirkungsintensität durch die Zunahme von Schiffsverkehr sehr gering. Auf eine weitere Betrachtung potenzieller Auswirkungen wird aus diesem Grund verzichtet.

#### **4.4.9 Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen**

Um die Sicherheit der Arbeiter zu gewährleisten und Handhabungsverluste möglichst auszuschließen wurden ein Schutz- und Sicherheitskonzept ([OWP Gennaker GmbH, 2022e](#)) sowie ein Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept ([OWP Gennaker GmbH, 2022](#)) erarbeitet.

Die Wirkungsintensität wird bei Umsetzung der o.g. Konzepte als sehr gering eingeschätzt. Auf eine weitere Betrachtung potenzieller Auswirkungen wird aus diesem Grund verzichtet.

#### **4.5 Wirkfaktoren bei Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb**

##### **4.5.1 Leckagen**

Ein Eintrag von Wasserschadstoffen aus dem OWP in die Ostsee ist prinzipiell durch Leckagen oder Havarien im Zuge von Freisetzung wassergefährdender Schmier- und Treibstoffe, Getriebe-, Trafo- und Hydrauliköle möglich. Bei diesen eingesetzten Stoffen handelt es sich zumeist um wassergefährdende Stoffe (Wassergefährdungsklasse 1 bzw. 2). Für den Fall, dass Leckagen auftreten, werden abtropfende bzw. auslaufende Öle und Fette i. d. R. in entsprechend dimensionierten Wannen aufgefangen und gelangen nicht in die Meeresumwelt. Aus Sicherheitsgründen ist die gesamte Gondel als öldichte Wanne ausgebildet.

Typabhängig können max. ca. [2.677 l](#) ([OWP Gennaker GmbH, 2022](#)) wassergefährdende Stoffe pro OWEA freigesetzt werden. Diese Stoffe sind überwiegend schlecht wasserlöslich und schwimmfähig. Ihre Ausbreitung lässt sich durch Ölsperren eingrenzen; sie können durch entsprechend ausgerüstete Spezialschiffe aufgenommen werden.

Die USP sind ebenfalls mit Ölwannen ausgestattet ([OWP Gennaker GmbH, 2022d](#)). Die außenstehenden Radiatoren werden zusätzlich mit einem Öl-Wasserabscheider ausgestattet. Dieser erhält zusätzlich eine Öl-Messsonde, welche bei einer Schwellenwertüberschreitung von [15 ppm](#) Öl am Ölabscheider das Wasser in einen Tank umleitet. Für den Betrieb eines Notstromaggregates sind [300 m<sup>3</sup>](#) Dieselkraftstoff vorgesehen. Die Kraftstofftanks sind an eine Leckage-Überwachung angeschlossen.

Um das Auftreten von Leckagen und Einträgen von wassergefährdenden Stoffen möglichst auszuschließen, wurden die vorgesehenen baulichen Maßnahmen in ein Schutz- und Sicherheitskonzept ([OWP Gennaker GmbH, 2022e](#)) sowie ein Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept ([OWP Gennaker GmbH, 2022](#)) eingebunden.

Das Freisetzen von wassergefährdenden Stoffen durch Leckagen oder Havarien ist bei Umsetzung der o.g. Konzepte weitestgehend auszuschließen. Die Wirkintensität ist gering, so dass eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors entfallen kann.

#### 4.5.2 Brand

Ein Brand im WP Gennaker ist unwahrscheinlich. Sofern es doch zu einem Brand kommt, kann es punktuell zu einer Freisetzung von Rauchgasen kommen. Eine Ausbreitung des Brandes [auf andere Offshore-Bauwerke](#) ist aufgrund der Anlagenkonfiguration sowie der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich. Ein mögliches Austreten von Betriebsstoffen ist in Kap. 4.5.1 dargestellt.

Da das Auftreten von Bränden unwahrscheinlich ist und die Wirkintensität sehr gering ist, wird auf eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors verzichtet.

#### 4.5.3 Kollision

Anlagebedingt besteht das Risiko der Kollision von Flugzeugen und Schiffen mit OWEA und / oder den USP. Für den OWP Gennaker liegen folgende Kennzeichnungskonzepte vor:

- Teil 1: Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase ([OWP Gennaker GmbH, 2022f](#))
- Teil 2: Kennzeichnung und Befeuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes ([OWP Gennaker GmbH, 2022g](#))
- Teil 3: Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ([OWP Gennaker GmbH, 2022c](#))
- Teil 4: Ausrüstung mit Sonartranspondern ([OWP Gennaker GmbH, 2022h](#)).

Außerdem wurde eine [Technische Risikoanalyse](#) in Auftrag gegeben ([DNV-GL SE - Maritime, 2018](#)).

Darin wurde unter Berücksichtigung der Wirkung von AIS-Geräten am Windpark (Automatic Identification System) eine Kollisionshäufigkeit von [0,0078](#) Kollisionen/Jahr für ein manövrierunfähiges Schiff mit Installation des OWP berechnet (entspricht einer durchschnittlichen statistischen Wiederholperiode zwischen zwei Kollisionen von ca. [128](#) Jahren als theoretischer Vergleichswert). Die kumulative Betrachtung, unter Berücksichtigung von AIS-Geräten am Windpark, einer Verkehrsüberwachung/Seeraumbeobachtung und [zwei](#) Notschleppern hat eine durchschnittliche statistische Wiederholperiode zwischen zwei Kollisionen von [351](#) Jahren (ebenfalls theoretischer Vergleichswert) ergeben.

Das Risiko einer Kollision von Flugzeugen mit Windenergieanlagen [wird als sehr gering eingeschätzt und auch nur unter der Voraussetzung, dass der OWP als Luftfahrthindernis falsch oder nicht bekannt gemacht wird](#) ([DNV-GL SE - Maritime, 2018](#)).

#### **4.5.4 Kabelbruch / Freispülung Kabel**

Aus den Seekabeln werden bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb keine Schadstoffe an die Meeresumwelt abgegeben. Im Havariefall auf See (Kabelriss) kommt es an den Bruchstellen zum Kontakt von Seewasser mit Schwermetalloberflächen (Kupfer). Die korrosive Freisetzung gelöster Schwermetalle ist aufgrund des punktuellen und nur temporären (bis zur Reparatur) Kontakts sowie der kleinen Oberflächen vernachlässigbar gering.

Die Kabel werden bis in eine Tiefe von ca. 1 m **im Meeresboden** (jedoch wenigstens auf die Tiefe um das 2K-Kriterium einzuhalten) verlegt. Eine Freispülung des kompletten Kabels gilt als äußerst unwahrscheinlich. Wenn überhaupt, ist eine Freispülung kurzer Abschnitte möglich, die aufgrund von Strömungen nach kurzer Zeit wieder von Sediment überdeckt werden würden. Relevante Auswirkungen durch die Freispülung von Kabeln sind nicht zu erwarten.

Eine weitere Betrachtung von Kabelbruch und Kabelfreispülung ist nicht erforderlich.

#### **4.6 Zusammenfassung der untersuchungsrelevanten Wirkungen**

Die Tab. 4-2 fasst als Ergebnis der vorstehenden Bewertung die vorhabenbedingten Wirkungen zusammen, die in der schutzgutbezogenen Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose (⇒Kap. 6) näher untersucht werden.

Tab. 4-2: Untersuchungsrelevante Wirkungen des Vorhabens OWP Gennaker (farbig markiert)

| Schutzgüter             |   | Art der Wirkung                           |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|-------------------------|---|---|-----------------------------------|----------------|--------|--------|------|-------|------------|---|--|
|                         |   | Menschen insb. die menschliche Gesundheit | Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt | Boden/Sediment | Fläche | Wasser | Luft | Klima | Landschaft | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter |  |
| bau- und rückbaubedingt | Verkehrszunahme/Schiffsverkehr  |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Luftschadstoffemissionen  |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Schallemissionen  |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch                                    |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Lichtemissionen   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Erschütterungen/Vibrationen   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | zeitweise Sperrung/Nutzungsverbot   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Störung oberflächennaher Sedimente  |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung                              |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Handhabungsverluste (Verlust von Verpackungsmaterialien, Bauabfälle etc.) |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
| anlagebedingt           | dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch                         |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Kubatur der Baukörper   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Lichtemissionen   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten                 |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche             |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
| betriebsbedingt         | Schattenwurf  |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Schallemissionen  |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Vibrationen   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Rotorbewegung   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Veränderung des Windfeldes (durch Rotorbewegung)                          |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Erzeugung elektrische und elektromagnetische Felder                       |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Erzeugung Wärme   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Verkehrszunahme   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Handhabungsverluste bei Instandsetzungsmaßnahmen                          |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
| bei Betriebsstörungen   | Leckagen  |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Brand   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Kollision   |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |
|                         | Kabelbruch/Freispülung Kabel  |   |                                   |                |        |        |      |       |            |   |  |

#### 4.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

Brakelmann, H. (2005). Kabelverbindung der Offshore-Windfarmen Kriegers Flak und Baltic I zum Netzanschlusspunkt, Gutachten im Auftrag der Offshore Wind AG.

[DNV-GL SE - Maritime. \(2018\). OWP Gennaker - Technische Risikoanalyse mit Sensitivitätsanalyse; Bericht-Nr.: M-W-ADER 2018.074, Rev. 1.00. Stand: 08.10.2018.](#)

Knust, R.; Dalhoff, P.; Gabriel, J.; Heuers, J.; Hüppop, O. & H. Wendeln. (2003). Untersuchungen zur Vermeidung und Verminderung von Belastungen der Meeresumwelt durch Offshore-Windenergieanlagen im küstenfernen Bereich der Nord- und Ostsee – Offshore-WEA. UBA [Hrsg.] (2003): Abschlussbericht zum F & E Vorhaben 200 97 106.

Kramer, K. (2000). Kabelbauarten sowie Verlegemethoden und ihre Auswirkungen auf magnetische und elektrische Felder im Meer, BfN-Skripten29.

[LBauO M-V. \(2021\). Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern \(LBauO M-V\) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2015 \(GVOBl. M-V S. 344, 2016 S. 28\) zuletzt geändert durch Gesetz vom 26. Juni 2021 \(GVOBl. M-V S. 1033\).](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022\). Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept OWP Gennaker vom 15.06.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022b\). Anlagen- und Betriebsbeschreibung OWP Gennaker Teil 1 Gesamtübersicht vom 20.07.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022c\). Kennzeichnungskonzept Teil 3 - Kennzeichnung und Befuerung als Luftfahrthindernis vom 28.07.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022d\). Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2 Beschreibung der Umspannplattformen vom 22.07.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022e\). Schutz- und Sicherheitskonzept OWP Gennaker vom 17.05.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022f\). Kennzeichnungskonzept 1 - Kennzeichnung und Befuerung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase vom 17.06.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022g\). Kennzeichnungskonzept 2 - Kennzeichnung und Befuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 27.06.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022h\). Kennzeichnungskonzept Teil 4 - Ausrüstung mit Sonartranspondern vom 17.06.2022.](#)

R. Borchert & M.L. Zettler. (2004). Long-term exposure of several marine benthic animals to static magnetic fields. Bio Electro Magnetism, Vol. 25, Issue 7, pp 498-502.

[RPV. \(2017\). Regionaler Planungsverband Vorpommern \(RPV\) - Raumverträgliche Entwicklung der Sportboothäfen in der Planungsregion Vorpommern - Schlussbericht vom Januar 2017.](#)

TNU. (2022). Schalltechnische Untersuchung, Luftschallprognose für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker unter Berücksichtigung der Neuplanungen zum OWEA-Typ SG DD 167 vom 09.09.2022.

U. Kullnick & S. Marhold. (1999). Abschätzung direkter und indirekter biologischer Wirkungen der elektrischen und magnetischen Felder des EuroKabel / Viking Cable HGÜ-Bipols auf Lebewesen der Nordsee und des Wattenmeeres. Studie im Auftrag von EuroKabel/Viking Cable. 99 Seiten.

Umweltbundesamt. (2011). Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Umweltbundesamt Dessau, Germany: 6 S.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2022). Offshore Windpark Gennaker - Landschaftspflegerischer Begleitplan, Endfassung Revision 07.09.2022.



## 5 Übersicht über den Untersuchungsraum

---

### Inhaltsverzeichnis

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>5</b>   | <b>Übersicht über den Untersuchungsraum.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>5.1</b> | <b>Abgrenzung des Untersuchungsraumes.....</b>     | <b>2</b>  |
| <b>5.2</b> | <b>Übergeordnete Planungen.....</b>                | <b>5</b>  |
| 5.2.1      | Landesplanung.....                                 | 5         |
| 5.2.2      | Regionalplanung.....                               | 8         |
| <b>5.3</b> | <b>Schutzgebiete.....</b>                          | <b>9</b>  |
| 5.3.1      | Natura 2000-Gebiete.....                           | 9         |
| 5.3.2      | Nationale Schutzgebiete.....                       | 11        |
| <b>5.4</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b> | <b>13</b> |

### Verzeichnis der Abbildungen

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Abb. 5-1: | Untersuchungsräume für das Vorhaben OWP Gennaker.....   | 3  |
| Abb. 5-2: | Untersuchungsraum Landschaftsbild einschließlich der gesondert zu betrachtenden Landstandorte.....        | 4  |
| Abb. 5-3: | Vogelzugkorridor Nordrügen/Südschweden, Unterteilung in Kern- und Randzone und ausgewählte Windparks..... | 8  |
| Abb. 5-4: | Internationale Schutzgebiete im engeren und erweiterten Untersuchungsraum.....                            | 10 |
| Abb. 5-5: | Nationale Schutzgebiete im engeren und erweiterten Untersuchungsraum.....                                 | 12 |

## 5 Übersicht über den Untersuchungsraum

### 5.1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Für die räumliche Abgrenzung des Untersuchungsrahmens wurden die Hauptwirkungspfade herangezogen, die sich durch den Bau, die Anlage und den Betrieb des Vorhabens OWP Gennaker ergeben.

Die Größe des Untersuchungsraums wurde daraufhin schutzgutbezogen abgeleitet.

Im Folgenden werden die jeweiligen Untersuchungsräume für die Schutzgüter beispielhaft dargestellt. Dabei wird auf einen engeren und einen erweiterten Untersuchungsraum abgestellt.

Für den UVP-Bericht umfasst der anlage- und betriebsbedingte **engere Untersuchungsraum** die Vorhabenfläche einschließlich einer Sicherheitszone von 500 m um die Vorhabenfläche. Dieser ist im Wesentlichen untersuchungsrelevant für die Auswirkungen auf die Schutzgüter im unmittelbaren Bereich der Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben wie z. B. bei den Schutzgütern Fläche, Boden / Sediment und Kulturelles Erbe.

Der **erweiterte Untersuchungsraum** wird durch die bauzeitliche Hydroschallausbreitung als räumlich weitreichendster Faktor induziert. Die berücksichtigte Wirkreichweite von 30 km ist ein äußerst vorsorglicher Wert. Da von diesem Wirkfaktor nur der marine Raum betroffen ist, wird der Untersuchungsraum entsprechend an der Küstenlinie abgeschnitten. Vorhabenwirkungen, die den terrestrischen Bereich von Schutzgebieten betreffen, sind nicht zu erwarten.

Darüber hinaus wurden artgruppenspezifisch Untersuchungsräume für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biotope abgeleitet. Detaillierte Angaben dazu sind dem Kap. 6.2.1 zu entnehmen.

Für das **Schutzgut Landschaft** umfasst der Untersuchungsraum die Vorhabenfläche bezüglich der direkten, anlagebedingten Auswirkungen (Technisierung, Überprägung), das Umfeld in einem 28 km-Radius um die äußeren OWEA und die projektnahen Küstenorte mit markanten Blickbeziehungen zum Vorhabenstandort. Detaillierte Angaben dazu sind Kap. 6.7.1 zu entnehmen.

Der engere und der erweiterte Untersuchungsraum sind der Abb. 5-1 zu entnehmen. Der Untersuchungsraum für das Landschaftsbild ist in der Abb. 5-2 dargestellt.

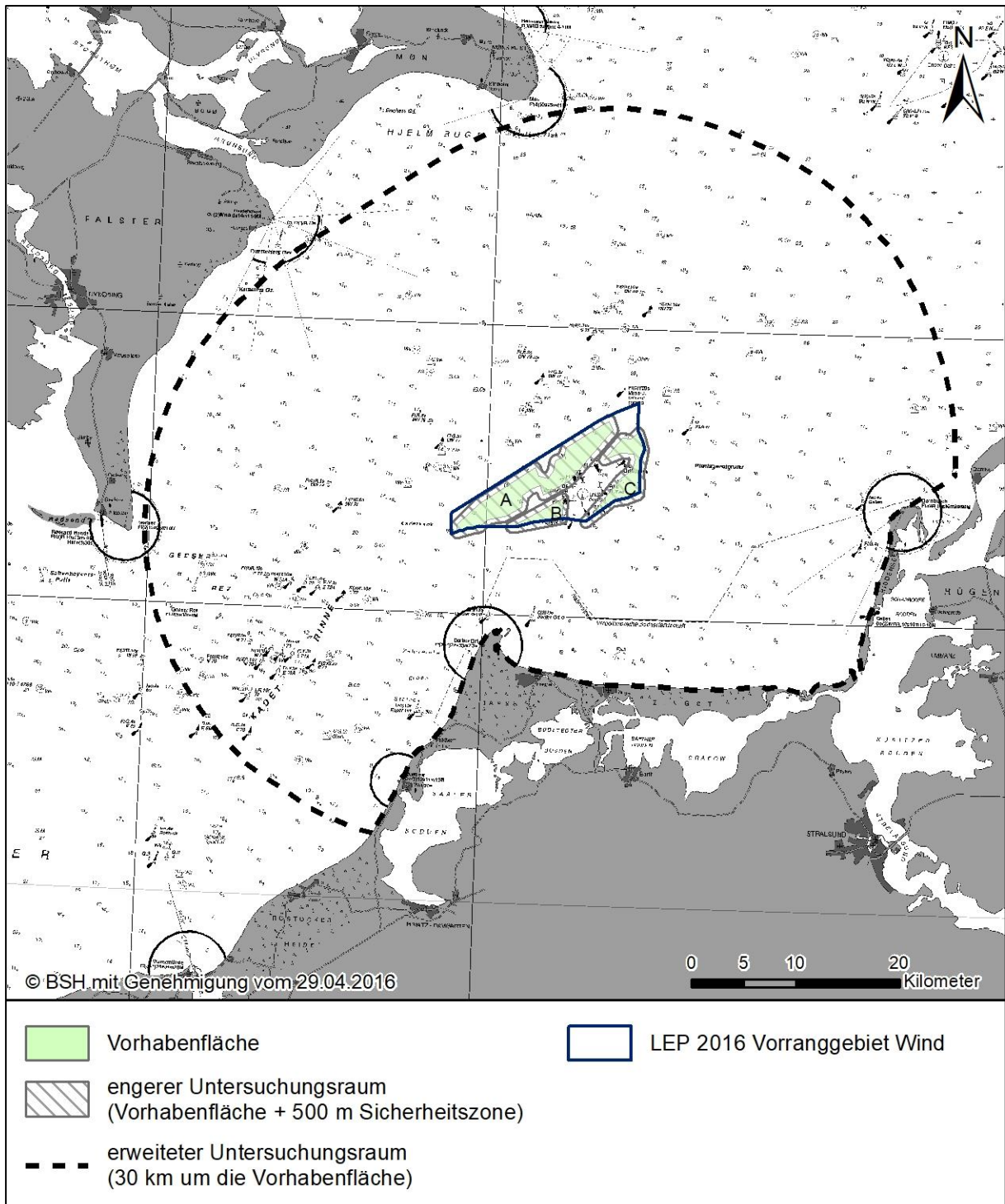


Abb. 5-1: Untersuchungsräume für das Vorhaben OWP Gennaker

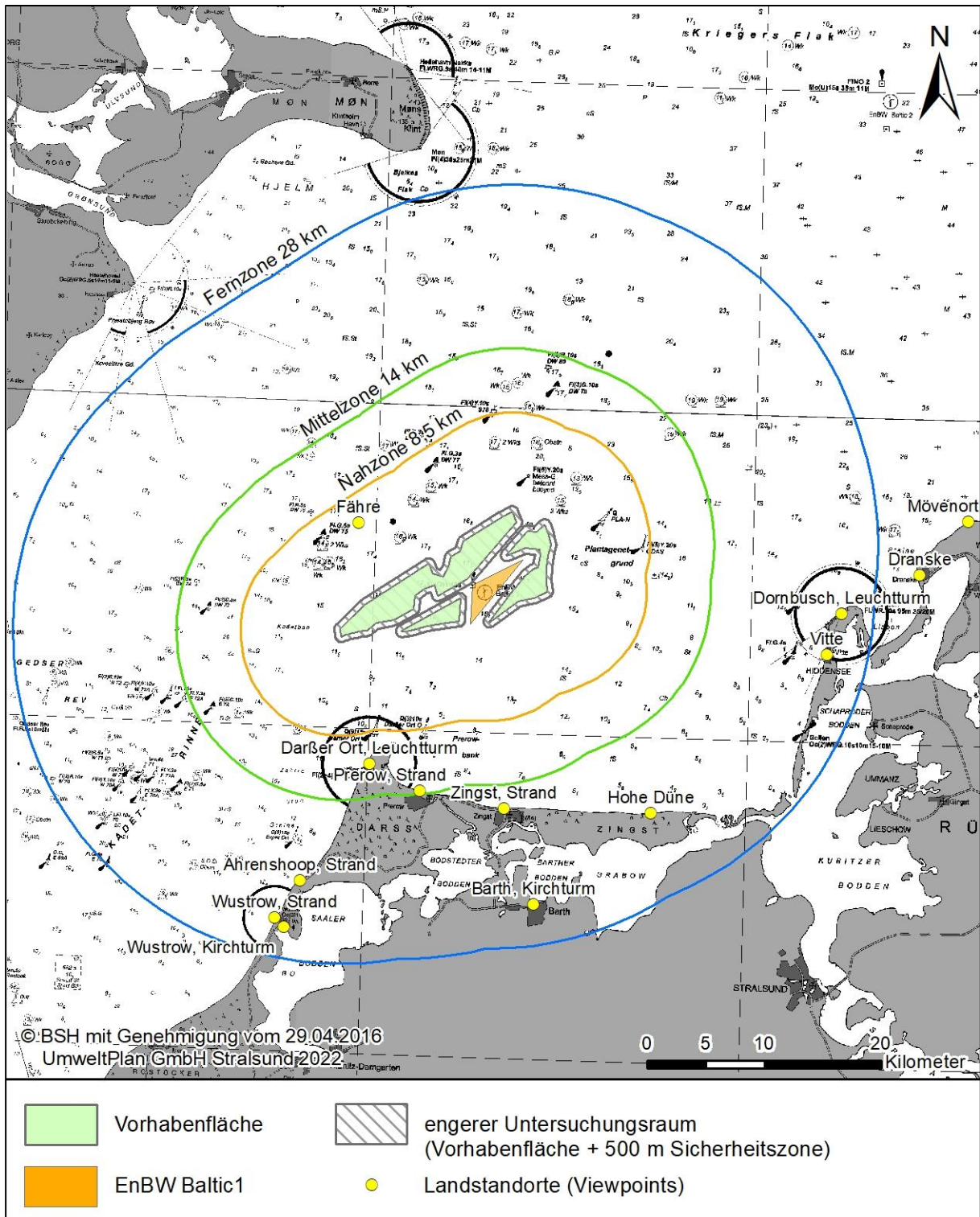


Abb. 5-2: Untersuchungsraum Landschaftsbild einschließlich der gesondert zu betrachtenden Landstandorte

## 5.2 Übergeordnete Planungen

### 5.2.1 Landesplanung

Auf der Ebene des Landes Mecklenburg-Vorpommern wird diese Aufgabe vom Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung als Landesplanungsbehörde wahrgenommen. Das wichtigste Planungsinstrument der Landesplanungsbehörde ist das Landesraumentwicklungsprogramm (LEP), welches die räumlichen Ziele und Grundsätze der Landesentwicklung festlegt. Mit dem LEP werden auf Landesebene alle raumordnerischen Ziele in einem Instrument gebündelt und somit das System der räumlichen Planung in Mecklenburg-Vorpommern vereinfacht. Diese Bündelung entspricht der Vorgabe des § 13 Abs. 1 Raumordnungsgesetz (ROG, 2022), nach der im Regelfall in den Ländern ein Raumordnungsplan für das Landesgebiet (landesweiter Raumordnungsplan) aufzustellen ist.

Festlegungen in Raumordnungsplänen sind nach § 7 Abs. 1 ROG für einen regelmäßig mittelfristigen Zeitraum zu treffen, insofern bedurfte der bisher geltende Landesraumentwicklungsplan einer Überprüfung.

In der Einführung zum neuen LEP, welches im Juni 2016 in Kraft getreten ist, heißt es dazu (MFEIL MV, 2016):

„Die Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Landes haben sich seit Inkrafttreten des Landesraumentwicklungsprogramms 2005 deutlich verändert. Herausforderungen haben sich teils zugespitzt, teils abgeschwächt, neue sind hinzugekommen. Insbesondere in Folge der Energiewende

- entstehen in den ländlich geprägten Räumen neue Nutzungsperspektiven,
- wird die Betrachtung der Nutzungskonkurrenzen unterhalb der Erdoberfläche erforderlich und
- erfordert der Klimawandel Strategien zu Klimaschutz und Klimaanpassung sowohl im Küstenraum als auch in städtischen und ländlichen Räumen.“

Hinsichtlich der Nutzung von Windenergie äußert sich der LEP MV 2016 wie folgt: „Mecklenburg-Vorpommern hat große Potenziale zur Gewinnung von Energien aus erneuerbaren Quellen in den Bereichen Windenergie (On- und Offshore), [...]. Schwerpunkte der Optimierung sind der weitere Ausbau der Windenergie an Land und auf See mit der entsprechenden Flächenbereitstellung sowie die notwendige Verstärkung und der Ausbau der Netze auf der Übertragungs- und Verteilnetzebene. Damit soll 2025 ein Anteil von 6,5 % des deutschen Bruttostromverbrauch mit Energie aus Mecklenburg-Vorpommern gedeckt werden. Hierbei sollen auch die Potenziale [...] insbesondere im südlichen Ostseeraum erschlossen werden.“

Im Kapitel „Raumordnung im Küstenmeer und Integriertes Küstenzonenmanagement“ erfolgen Festlegungen der Landesplanung zu Windenergieanlagen, die bei der Planung von Offshore Anlagen zu beachten bzw. zu berücksichtigen sind. Hinsichtlich der Nutzung der Windenergie heißt es hier:

„Der Windenergie kommt unter energie- und klimapolitischen, wirtschaftlichen und räumlichen Gesichtspunkten eine besondere Bedeutung zu. Ihr Anteil soll deutlich erhöht werden. Die



Möglichkeit der wirtschaftlichen Teilhabe von durch Sichtbarkeit der Anlagen betroffenen Gemeinden an der Energieerzeugung soll sichergestellt werden.“

Innerhalb des LEP MV 2016 sind dementsprechend Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Offshore WEA ausgewiesen. Als Ziel für marine Vorranggebiete für WEA ist formuliert:

„Innerhalb der marinen Vorranggebiete für Windenergieanlagen ist der Errichtung von Windenergieanlagen Vorrang vor anderen raumbedeutsamen Nutzungsansprüchen einzuräumen. Soweit raumbedeutsame Planungen, Maßnahmen, Vorhaben, Funktionen und Nutzungen in diesen Gebieten die Belange der Windenergienutzung beeinträchtigen, sind diese auszuschließen.“

Weiterhin ist als Ziel definiert, das Offshore WEA außerhalb von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten nicht zulässig sind.

Entsprechend den Darstellungen des LEP MV 2016 befindet sich das [Vorhaben](#) OWP Gennaker innerhalb des Vorranggebietes für marine Windenergienutzung nördlich des Darß (vgl. [Abb. 5-1](#)).

In der Begründung des LEP MV 2016 heißt es u. a. dazu:

„Das Küstenmeer der südlichen Ostsee bietet sich wegen seiner hervorragenden Windressourcen zur Offshore-Windenergienutzung an. Die Ausbeute ist deutlich höher als an Land, da der Wind in der Regel kontinuierlicher und stärker weht. Mecklenburg-Vorpommern will diese Möglichkeiten nutzen, um in Ergänzung zur landseitigen Windenergiegewinnung einen Beitrag zur Deckung des Bruttostromverbrauchs in Deutschland aus erneuerbaren Energien zu leisten. Das Küstenmeer hat indes auch für andere Nutzungen (Schifffahrt, Fischerei, Tourismus) erhebliche Bedeutung. Es ist zugleich ein ökologisch wertvoller Bereich. Den drohenden Nutzungs- und Schutzkonflikten lässt sich am besten dadurch Rechnung tragen, dass die Windenergienutzung prioritär auf bestimmte Bereiche (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete) konzentriert und im übrigen Küstenmeer ausgeschlossen ist (Konzentrationsflächenplanung). Die Ermächtigung für die Konzentrationsflächenplanung findet sich in § 8 Absatz 7 Satz 2 ROG ([Anm.: ROG i. d. F. vom 07.09.2015](#)). Diese Rechtsgrundlage gilt auch für das Küstenmeer.

In den marinen Vorranggebieten für Windenergieanlagen werden die kommerzielle Nutzung und ein maximaler Flächenertrag durch zahlreiche Anlagen der Großserie angestrebt. Neue Vorhaben sollen vorrangig in den marinen Vorranggebieten für Windenergieanlagen errichtet werden. ...“

Im Hinblick auf das Vorranggebiet Windenergie des OWP Gennaker findet sich folgender Bezug in der Begründung:

„Nördlich des bestehenden Windparks Baltic 1 befindet sich die MARNET Messstation Darßer Schwelle des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Schifffahrtsbewegungen sparen sowohl den Windpark als auch die Messstation aus, finden sich jedoch zwischen beiden. Die deutliche Erweiterung von Baltic 1 führt dazu, dass die Schiffsverkehre südlich und nördlich der neuen Windparks und der Messstation verlaufen. Die in Verbindung hiermit gegebenenfalls erforderliche Verlegung der Messstation erfolgt im Rahmen der konkreten Vorhabenplanung, im Einvernehmen mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

(BSH). Die etwaig erforderlichen Abstimmungen werden von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern federführend betreut.“

Entscheidungshilfe für die Ausweisung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete des LEP MV 2016 war das „Gutachten zur Ausweisung von Suchräumen für marine Eignungsgebiete für Windenergieanlagen als Grundlage für die Aktualisierung des Landesraumentwicklungsprogrammes (LEP 2005) Mecklenburg-Vorpommern“ (IfAÖ, 2011). Das Gutachten prüft anhand verschiedener Kriterien (Naturschutzaspekte, biotische Schutzgüter und anthropogene Nutzungen) inwieweit Gebiete vor der Mecklenburgischen Küste für eine Nutzung von Offshore Windenergie geeignet sind. Die Einteilung erfolgte dabei in drei Kategorien:

- Kategorie 1 – keine Einschränkung, Offshore-Windkraftnutzung steht nicht im Widerspruch zur behandelten Thematik
- Kategorie 2 – Restriktion, Offshore-Windkraftnutzung nicht ausgeschlossen, muss gegenüber behandelte Thematik abgewogen werden
- Kategorie 3 – Ausschluss, Offshore-Windkraftnutzung ausgeschlossen

So wurde beispielsweise das räumliche Zugvogelgeschehen auf Grundlage vorhandener Daten dargestellt (⇒Abb. 5-3). Für die Kernzone wurde die Kategorie 3 vergeben und somit eine Offshore-Windkraftnutzung ausgeschlossen.

Nach Bewertung aller herangezogenen Themen, wurde eine Gesamtwertung durchgeführt, so dass in der Schlussbetrachtung keine Ausschlussflächen in den potenziellen Eignungsgebieten enthalten sind.

Unter Berücksichtigung des Gutachtens wurde für den Vorhabenstandort das Vorranggebiet Windenergienutzung ausgewiesen. Wesentliche Konflikte konnten somit bereits auf landesplanerischer Ebene ausgeschlossen werden.



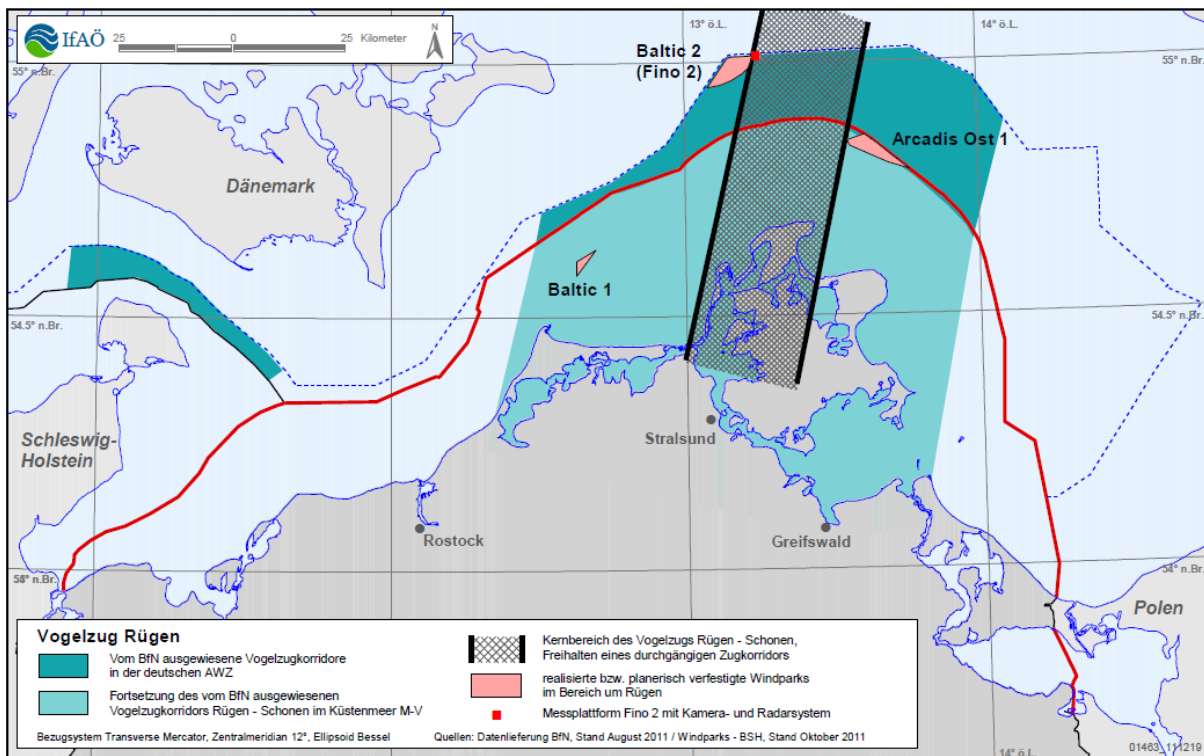


Abb. 5-3: Vogelzugkorridor Nordrügen/Südschweden, Unterteilung in Kern- und Randzone und ausgewählte Windparks

## 5.2.2 Regionalplanung

Der Regionalplan legt die regionalen Ziele der Raumordnung für die Entwicklung der Region und für alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen im Planungsgebiet fest. Wesentliche Grundlage ist das Landesraumentwicklungsprogramm.

Die dem Vorhabengebiet zugeordnete Planungsregion ist Vorpommern mit dem Regionalen Planungsverband Vorpommern. Mit dem regionalen Raumentwicklungsprogramm Vorpommern (RREP Vorpommern, 2010) existiert ein gültiger Regionalplan. Hierin erfolgen keine weiteren Flächenaussagen zu marinen WEA, es findet sich lediglich die allgemeine Aussage: „Die Planungsregion wird neben den Windenergieanlagen an Land auch durch die Entwicklung von Offshore-Windparks beeinflusst. Die Stromspeisung für die in der Ostsee vor Mecklenburg-Vorpommern liegenden Windparks wird voraussichtlich in der Region Vorpommern erfolgen.“

Zum o. g. Regionalplan gibt es seit 2013 eine erste Änderung, die ein Eignungsgebiet für Windenergieanlagen nördlich der Ortslage Altefähr (Onshore) betrifft. [Eine zweite Änderung liegt seit 2020 im mittlerweile 5. Entwurf vor.](#) Auch diese Änderung betrifft Onshore Eignungsgebiete für WEA.

### 5.3 Schutzgebiete

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Schutzgebietskategorien (Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete) mit ihren nächstgelegenen Schutzgebieten aufgelistet. Ausführliche Darstellungen und Beschreibungen zu den einzelnen Schutzgebietskategorien sind Kap. 6.2.3.2 zu entnehmen.

#### 5.3.1 Natura 2000-Gebiete

Unter Natura 2000 ist das europäische Schutzgebietssystem zu verstehen, welches sich aus [den Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung \(GGB\)](#) nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, 92/43EWG, 2006), auch bezeichnet als „Special Areas of Conservation“ (SAC), und den europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) nach Vogelschutz-Richtlinie (VSRL, 2009/147/EG, 2010), auch bezeichnet als „Special Protection Areas“ (SPA), zusammensetzt. Mit der Ausweisung des Natura 2000-Netzes wird das Ziel verfolgt, Schutz, Erhalt und Entwicklung der in den Anhängen der Richtlinien aufgeführten Arten und Lebensraumtypen in den o. g. Gebieten zu gewährleisten.

Im engeren Untersuchungsraum befindet sich ein Natura 2000-Gebiet, es handelt sich dabei um das [GGB „Darßer Schwelle“](#) welches sich in einem Abstand von 500 m westlich der Vorhabenfläche befindet. Weitere Natura 2000-Gebiete im dazugehörigen erweiterten Untersuchungsgebiet von 30 km sind:

- [GGB „Plantagenetgrund“](#) (DE-1343-301) sowie das gleichnamige SPA-Gebiet (DE-1343-401) ca. 2 km östlich
- SPA-Gebiet „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) ca. 2,9 km südlich
- [GGB „Kadetrinne“](#) (DE 1339-301) ca. 3,8 km westlich
- [GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“](#) (DE 1345-301) ca. 24 km östlich
- [GGB „Darß“](#) (DE 1541-301) ca. 9 km südlich
- [GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“](#) (DE 1542-302) ca. 15 km südlich

Eine Beschreibung der zur Vorhabenfläche nächstgelegenen Natura 2000-Gebiete ist Kap. 6.2.3.2.7 zu entnehmen.

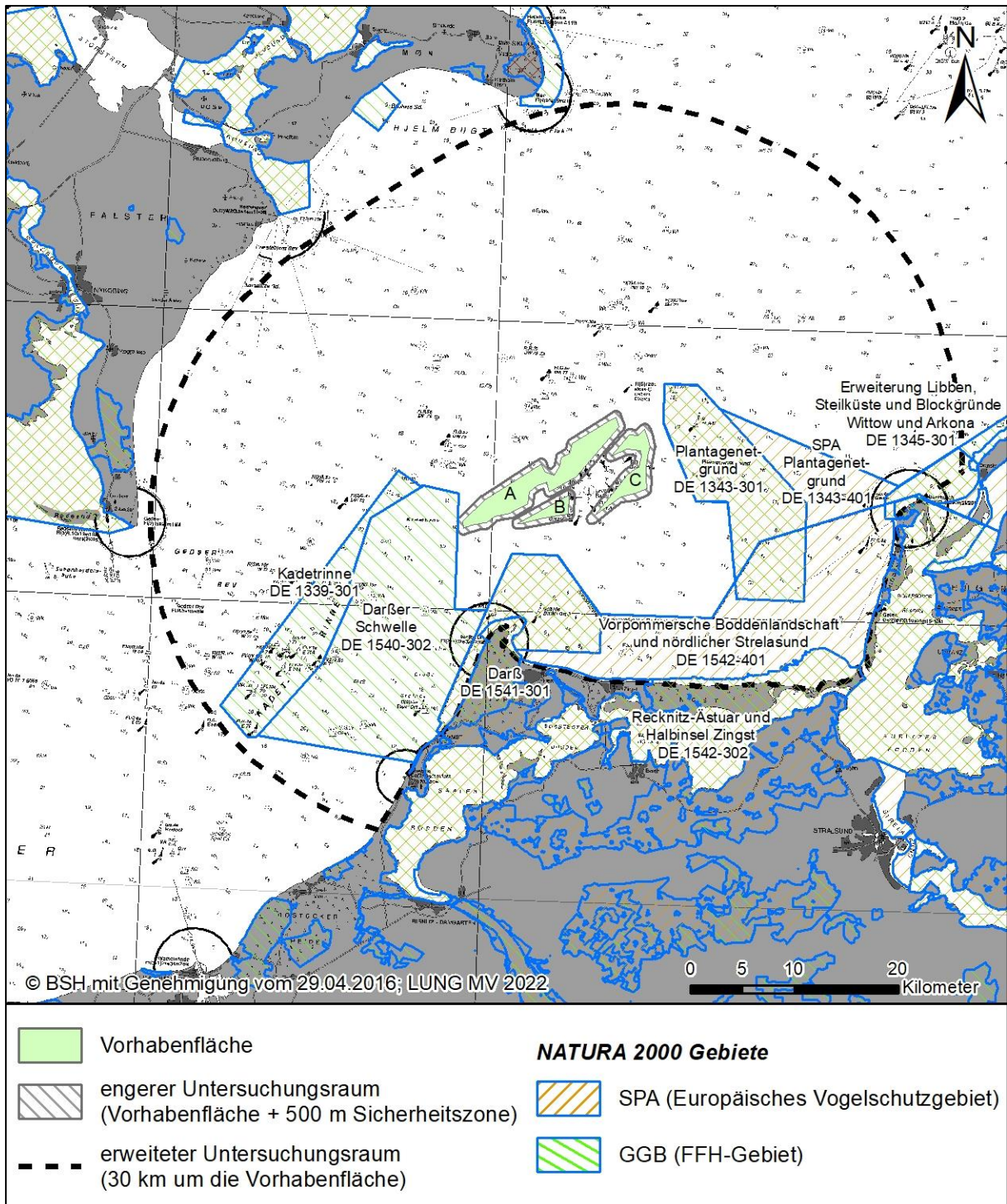


Abb. 5-4: Internationale Schutzgebiete im engeren und erweiterten Untersuchungsraum

### 5.3.2 Nationale Schutzgebiete

Im engeren Untersuchungsraum sind keine nationalen Schutzgebiete ausgewiesen.

Die nächstgelegenen Schutzgebiete im Umkreis von 20 km sind:

- Nationalpark „Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft“ ca. 2,8 km südlich,
- Landschaftsschutzgebiet „Boddenlandschaft“ ca. 13 km südlich,
- Naturschutzgebiet „Ahrenshooper Holz“ ca. 20 km südlich.



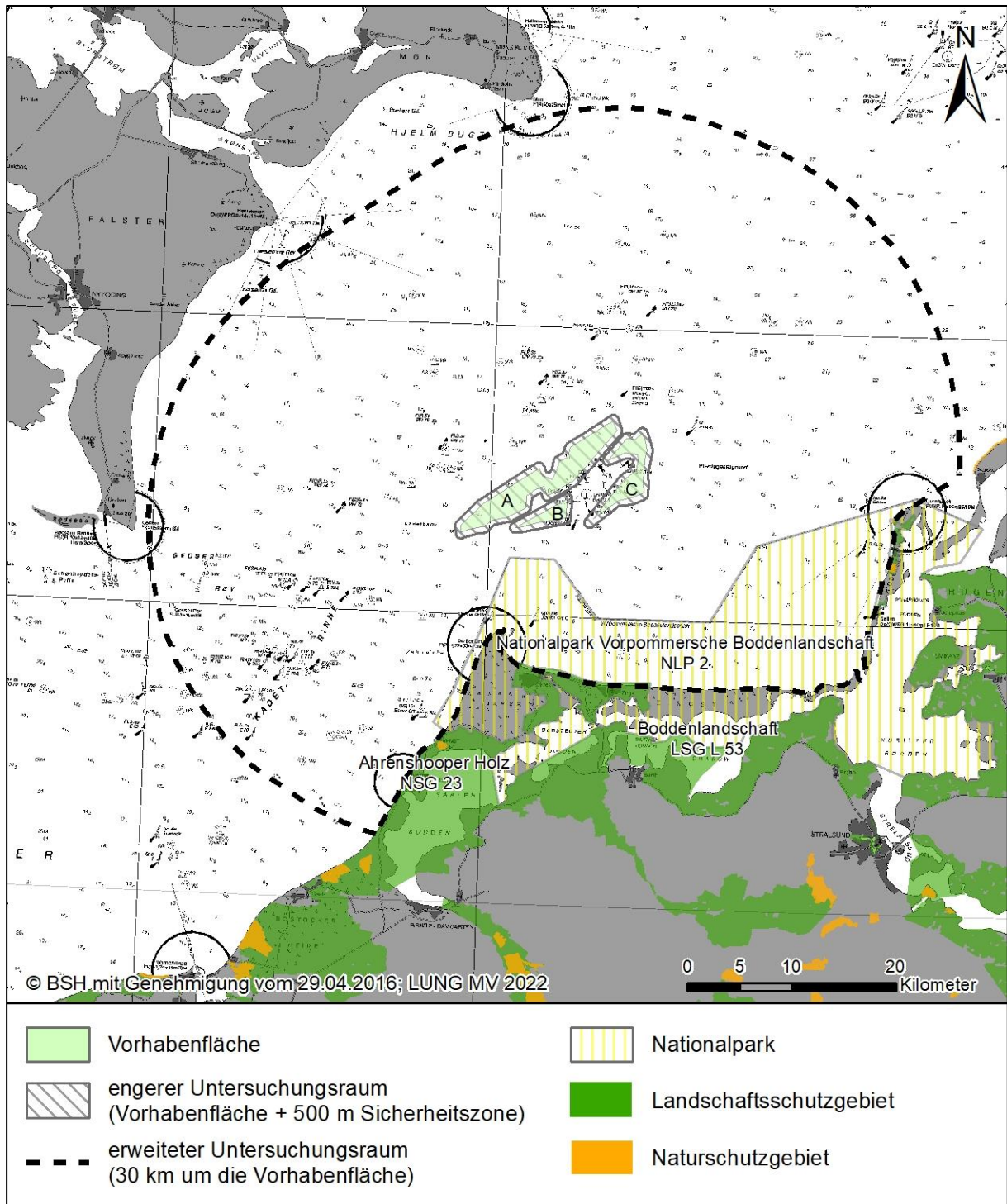


Abb. 5-5: Nationale Schutzgebiete im engeren und erweiterten Untersuchungsraum

#### **5.4 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen**

FFH-RL, 92/43EWG. (2006). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie - FHH-RL, Richtlinie 92/43/EWG, 1992) i. d. F. d. Bek. vom 22.07.1992. zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG i. d. F. d. Bek. vom 20.12.2006.

IfAÖ. (Dezember 2011). Gutachten zur Ausweisung von Suchräumen für marine Eignungsgebiete für Windenergieanlagen als Grundlage für die Aktualisierung des Landesraumentwicklungsprogrammes (LEP 2005) Mecklenburg-Vorpommern.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

ROG. (2022). Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) geändert worden ist.

RREP Vorpommern. (2010). Regionales Raumentwicklungsprogramm Vorpommern.

VSRL, 2009/147/EG. (2010). Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7. Zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai.

## 6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

---

### 6.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>6</b>     | <b>Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>6.1</b>   | <b>Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6.1.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>6.1.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>  | <b>6</b>  |
| 6.1.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....   | 6         |
| 6.1.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....  | 6         |
| <b>6.1.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>   | <b>7</b>  |
| 6.1.3.1      | Nutzungsstruktur .....   | 7         |
| 6.1.3.2      | Freiraumstruktur .....   | 12        |
| 6.1.3.3      | Vorbelastungen .....   | 13        |
| 6.1.3.4      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....  | 14        |
| <b>6.1.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>6.1.5</b> | <b>Auswirkungsprognose.....</b>  | <b>17</b> |
| 6.1.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....  | 17        |
| 6.1.5.2      | Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten.....   | 18        |
| 6.1.5.3      | Schallemissionen/Schallimmissionen (bau- und betriebsbedingt) .....  | 19        |
| <b>6.1.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit .....</b> | <b>23</b> |
| <b>6.1.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>   | <b>24</b> |



## Verzeichnis der Tabellen

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tab. 6.1-1: | Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber anderen menschlichen Nutzungsansprüchen.....   | 14 |
| Tab. 6.1-2: | Charakteristik der Immissionsorte (TNU, 2022) .....   | 15 |
| Tab. 6.1-3: | Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....  | 17 |
| Tab. 6.1-4: | Beurteilungspegel $L_r$ der OWEA des OWP Gennaker an den Immissionsorten IO 01 – IO 03, berechnet nach dem modifizierten Interimsverfahren – Nachtzeit – und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm (Klammerwerte: Rechenwerte nach dem nicht modifizierten Interimsverfahren) ..... | 21 |
| Tab. 6.1-5: | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit .....   | 23 |

## Verzeichnis der Abbildungen

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Abb. 6.1-1: | Untersuchungsraum für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit .....  | 5  |
| Abb. 6.1-2: | Darstellung der Bewilligungsgebiete für Rohstoffabbau .....  | 9  |
| Abb. 6.1-3: | Darstellung der Schiffsrouten und jährlichen Schiffsbewegungen (DNV-GL SE - Maritime, 2018).....   | 11 |
| Abb. 6.1-4: | Regionale Struktur des Aufkommens an jährlichen Bootsübernachtungen in der westlichen Ostsee 2003, entnommen aus (MABL M-V, Dezember 2004) ..... | 12 |
| Abb. 6.1-5: | Darstellung der repräsentativen Immissionsorte für die Bewertung luftgetragener Schallimmissionen (TNU, 2022).....                               | 16 |

## 6.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit nimmt eine Sonderstellung unter den Schutzgütern ein, da es einerseits über zahlreiche Wechselwirkungen mit den anderen Schutzgütern verbunden ist und andererseits selbst stark auf alle anderen Schutzgüter einwirkt.

Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen bilden als zu schützendes Gut einen Schwerpunkt (Gassner & Winkelbrand, 2005) und werden durch physikalische, chemische und/oder biologische Einwirkungen beeinflusst. Darüber hinaus sind weitere Nutzungsinteressen des Menschen zu betrachten.

Da das Vorhabengebiet nicht für eine Lebens- bzw. Wohnnutzung geeignet ist, wird das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit im engeren Untersuchungsraum anhand folgender Raumfunktionen beschrieben:

➤ **Wirtschafts- und Nutzungsfunktion:**

Aufgrund der Lage des OWP Gennaker innerhalb der 12 sm-Zone stehen die Wirkungen der Wirtschafts- und Nutzungsfunktion im Mittelpunkt der Betrachtungen für das Schutzgut. Als Nutzung des Meeres sind die Fischerei, der Angelsport und die Rohstoffnutzung von Bedeutung.

➤ **Erholungs- und Freizeitfunktion:**

Im Allgemeinen hängen die Nutzung und die Erlebbarkeit des Freiraumes für die Erholung von der infrastrukturellen Ausstattung und der Nähe zu den Quellorten (Siedlungen) ab. Für den OWP Gennaker fokussiert sich die Beeinträchtigung auf das Nutzungsverbot der Vorhabenfläche und die Änderung der Erlebbarkeit des Freiraums.

Für die südlich des Vorhabens nächstgelegene Halbinsel Fischland-Darß-Zingst (ab ca. 11 km Entfernung zum OWP) erfolgt zudem eine Beschreibung der:

➤ **Lebens- bzw. Wohnnutzung**

Der Zustand der Wohnbereiche und des Wohnumfeldes ist für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen von zentraler Bedeutung, da er hier seinen Lebensmittelpunkt hat und einen Großteil seiner Freizeit und seiner Arbeitszeit verbringt. Eine besondere Situation ergibt sich, da die auf der Halbinsel gelegenen Ortslagen durch den Tourismus geprägt sind.

### 6.1.1 Untersuchungsraum

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit von Bedeutung:

- Schallemissionen,
- Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten,

(Luftschadstoffemissionen werden beim Kap. 6.5 Luft betrachtet.)

Der Untersuchungsraum der Betrachtung wird schutzgutspezifisch entsprechend der zu erwartenden Einwirkbereiche abgegrenzt.

Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und seiner Nutzungsansprüche wird im Hinblick auf das Nutzungsverbot und die Einschränkungen von anderen Nutzungsarten ein Untersuchungsraum von 500 m um die Vorhabenfläche betrachtet. Die Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt für die Nordspitze der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst (ca. 11 km Entfernung zum OWP).

Auswirkungen, die den Menschen hinsichtlich des Landschaftsbilderlebens betreffen, werden in Kap. 6.7 behandelt. Die Grenzen des Untersuchungsraums werden in der Abb. 6.1-1 und Abb. 6.1-5 dargestellt.

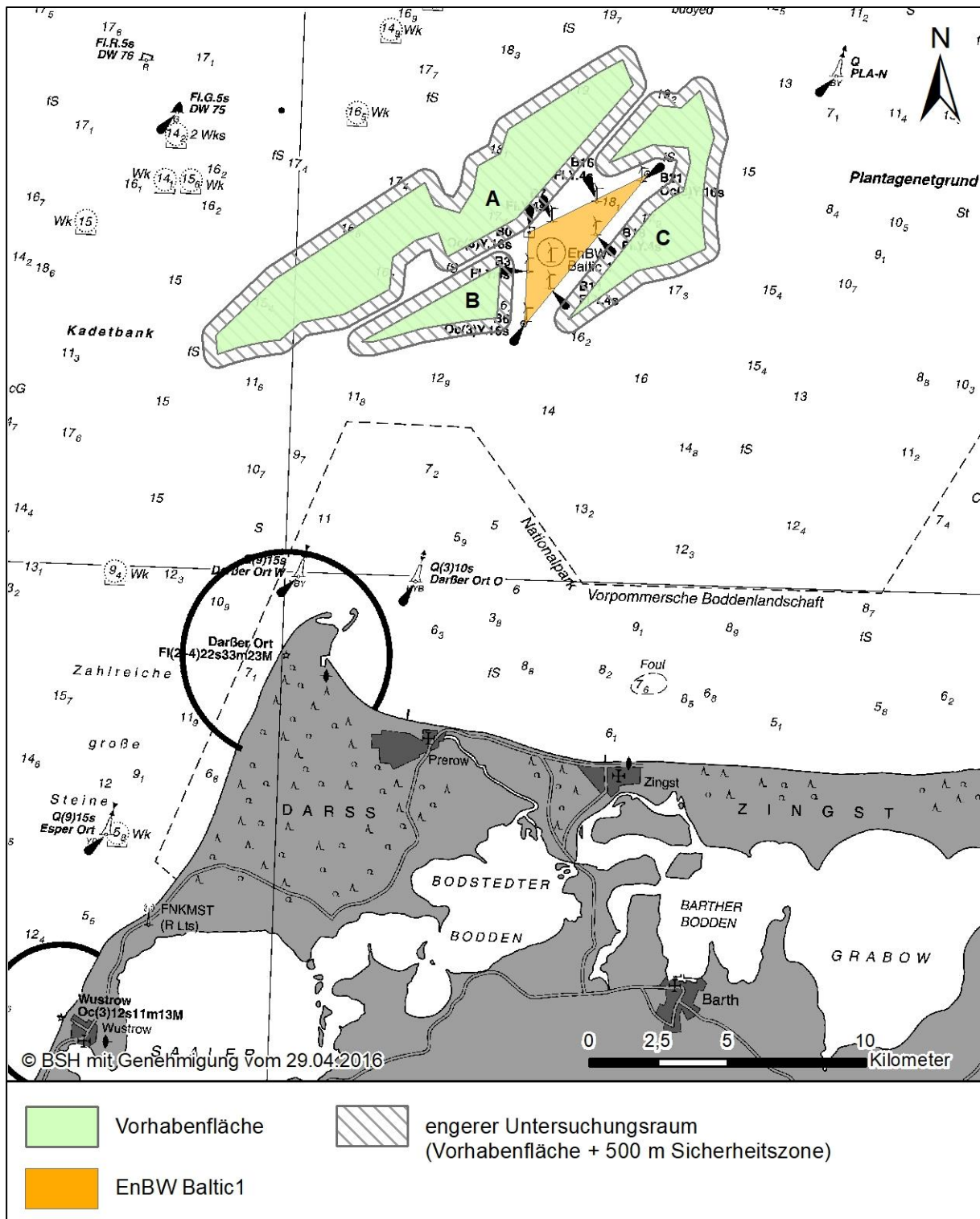


Abb. 6.1-1: Untersuchungsraum für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

## 6.1.2 Grundlagen

### 6.1.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Standortkonzept für Sportboothäfen an der Ostsee (MABL M-V, Dezember 2004)
- [Schalltechnische Untersuchung, Luftschallprognose für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker unter Berücksichtigung der Neuplanungen zum OWEA-Typ SG DD 167 \(TNU, 2022\)](#)
- Projektbeschreibung – Vorhaben: Offshore Windpark Gennaker (OWP Gennaker GmbH, [2022](#))
- Baubeschreibung – Ablauf und eingesetztes Arbeitsgerät (OWP Gennaker GmbH, [2022b](#))
- Betriebskonzept – Planung des Normalbetriebes (OWP Gennaker GmbH, [2022c](#))
- Anlagen und Betriebsbeschreibung Teil 1 – Gesamtübersicht (OWP Gennaker GmbH, [2022d](#))
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2 – Beschreibung der Umspannplattformen (OWP Gennaker GmbH, [2022e](#))
- Schutz- und Sicherheitskonzept (OWP Gennaker GmbH, [2022f](#))
- [Technische Risikoanalyse des OWP Gennaker \(DNV-GL SE - Maritime, 2018\)](#)
- [Nautische Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes des Offshore Windparks Gennaker \(Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2022\)](#)

### 6.1.2.2 Bewertungsgrundlagen

Grundsätzlich erfolgt die Bewertung gem. der in Kap. 2.3 beschriebenen Methodik. Die Bewertung erfolgt anhand vorhandener Daten- und Informationsgrundlagen verbal-argumentativ.

Hinsichtlich der resultierenden Schallimmissionen erfolgt die Beurteilung für das Schutzgut anhand von Vorgaben aus der:

- TA Lärm (6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) (1998) sowie der
- AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm) (1970)

### 6.1.3 Zustandsanalyse

#### 6.1.3.1 Nutzungsstruktur

Marine Nutzungen und Nutzungsansprüche ergeben sich aus verschiedenen Belangen. Für die menschliche Nutzung im Bereich des OWP Gennaker sind

- die Fischerei,
- der Rohstoffabbau und
- die Schifffahrt (Verkehr)

relevant. Im näheren Umfeld des OWP Gennaker befinden sich keine militärischen Übungsgebiete (Abstand ca. 27 km). Eine Nutzung durch das Militär ist ggf. als Verkehrsfläche möglich.

Nördlich, außerhalb der 12 sm-Zone, liegt ein Meeresgebiet Forschung.

Zwei Energiekabeltrassen durchqueren von Südwest nach Nordost das Vorhabengebiet.

#### Fischerei

Entsprechend dem LEP MV 2016 (MFEIL MV, 2016) ist für die Fischerei ein Vorbehaltsgebiet südlich des OWP im küstennahen Bereich außerhalb von Schutzgebieten ausgewiesen. Der Plantagenetgrund ist bei der Sportfischerei als gutes Angelrevier insbesondere für Dorsche bekannt.

Die Erwerbsfischerei ist verpflichtet, ihre Fänge zu dokumentieren und zu melden. Die Meldungen dienen u. a. der Aufschlüsselung der Fischbestände. Unterschieden wird in die Kutter- und Küstenfischerei bis 3 sm und die Hochseefischerei darüber hinaus.

Das Vorhabengebiet liegt im Bereich der Fangplätze Außenstrand Warnemünde Ost (Schlüsselnummer 73) und Außenstrand Zingst, Hiddensee und Wittow (Schlüsselnummer 74).

In Summe aller Fanggebiete der Küstengewässer und Ostsee Mecklenburg-Vorpommerns werden hauptsächlich Hering, Brachse (Blei), Sprotte und Flunder gefangen, wobei Hering den größten Anteil an der Gesamtfangmenge aufweist (ca. 24 %). Der Dorsch macht aufgrund der aktuell festgelegten Fangquoten nur noch lediglich 1,6 % der Gesamtfangmenge aus. Im Jahr 2021 wurden insgesamt 3.368 t Fische und andere Meeresfrüchte gefangen (LALLF MV, 2022). Für den engeren Untersuchungsraum liegen keine differenzierten Fangdaten vor.

Neben den Fanggebieten sind die Laich- und Aufwuchsgebiete im Sinne einer nachhaltigen Fischerei von Bedeutung.

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt nicht in einem Hauptlaichgebiet der Fischarten Hering und Dorsch.

Der Dorschlaich benötigt ein konstant temperiertes und sauerstoffhaltiges Salzwassermilieu. Dieses findet er in den tiefen Bereichen der Kieler und Mecklenburger Bucht, im Bornholmbecken, im Danziger Becken und im Gotlandbecken (Rechlin, O. und Bagge, O., 1996).



Hauptlaichgebiet des Herings und somit von überregionaler und internationaler Bedeutung ist der Greifswalder Bodden (Bochert, R.; Winkler, H.M., 2001).

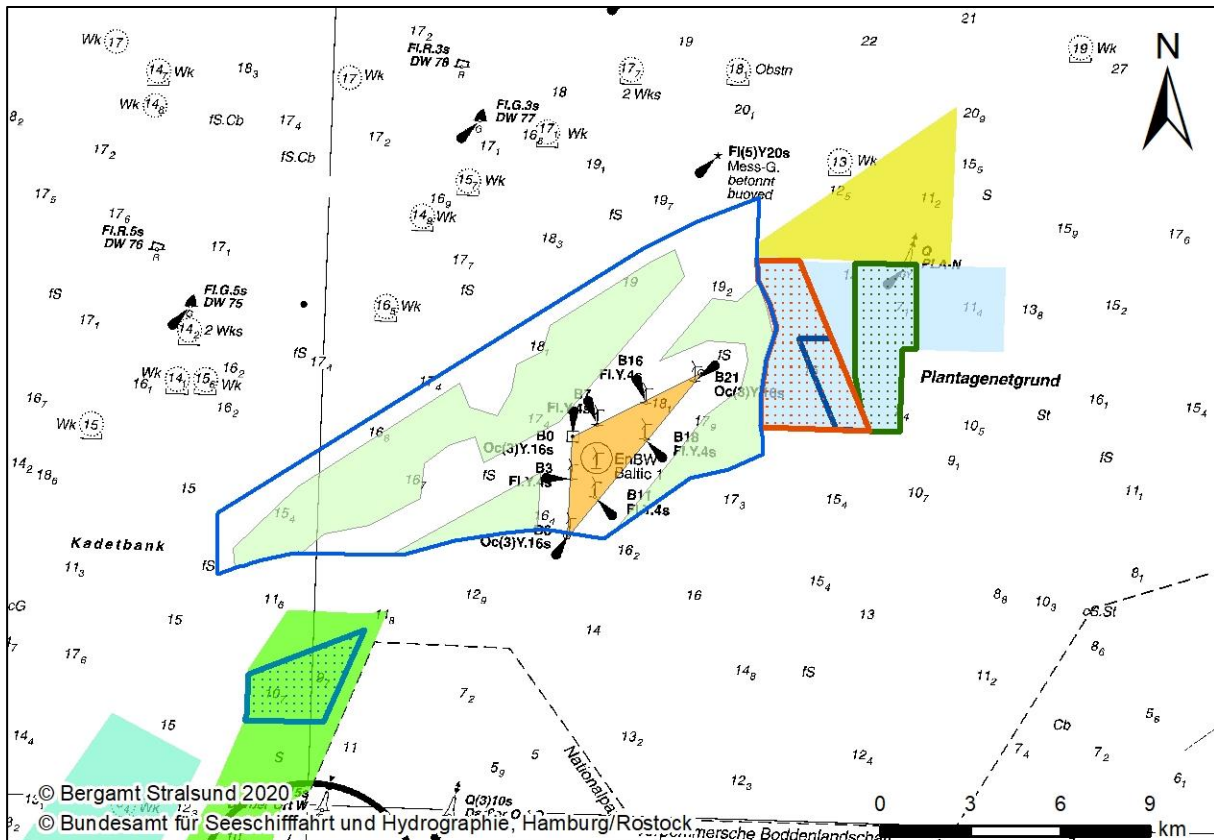
Um die Entwicklung von Fischlaich nicht durch Fischerei zu behindern und den ungestörten Aufwuchs zu ermöglichen, sind gemäß § 11 und § 12 der Küstenfischereiverordnung MV (KüFVO M-V, 2020) Fischschonbezirke und Laichschonbezirke ausgewiesen worden, in denen die Ausübung der Fischerei verboten bzw. nur eingeschränkt möglich ist.

Diese Bezirke liegen allesamt nicht im Vorhabengebiet bzw. Untersuchungsgebiet.

### Rohstoffabbau

Östlich der Vorhabenfläche grenzen gemäß den Darstellungen des LEP MV 2016 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Rohstoffsicherung am Plantagenetgrund an (⇒Kap. 2.4.1).

Für den Bereich der Vorhabenfläche und des engeren Untersuchungsraumes sowie des marinen Vorranggebietes Windenergieanlagen liegen keine Bewilligungsgebiete i. S. des § 8 Bundesberggesetz (BBergG, 2021) (Bereiche Bodenschätze aufzusuchen, zu gewinnen und andere Bodenschätze mitzugewinnen sowie das Eigentum an den Bodenschätzen zu erwerben) vor (⇒Abb. 6.1-2). Die nächsten Bergbauberechtigungen i. S. §§ 8,10,12 BBergG der „Plantagenetgrund Nord“ und der „Plantagenetgrund NW“ liegen östlich angrenzend zur Vorhabenfläche (⇒Abb. 6.1-2). Das ausschließliche Recht dort, nach den Vorschriften des BBergG, innerhalb der Feldesgrenzen Bodenschätze aufzusuchen und zu gewinnen wird befristet erteilt. Für die Bergbauberechtigung Plantagenetgrund NW Teilfeld 1 mit einer Fläche von 1.661,73 ha wurde diese gemäß Rahmenbetriebsplan am 04.04.2017 bis zum 31.12.2050 erteilt, wobei der Hauptbetriebsplan für die Teilfläche von 339,87 ha des Teilfeldes 1 eine Gewinnung vom 08.01.2018 bis zum 31.12.2021 vorsieht (⇒Abb. 6.1-2) (Bergamt Stralsund, 2020). Gemäß Planfeststellungsbeschluss vom 04.04.2017 für die Lagerstätte Plantagenetgrund NW, Teilfeld 1 (hier Bestimmung A.3.8) „sind die Gewinnungsarbeiten so zu planen und zu gestalten, dass diese mit den für dieses Vorranggebiet festgelegten Zielen der Raumordnung vereinbar sind“.



**Bergbauberechtigungen i. S. §§ 8, 10, 12 BBergG**

- Vorhabenfläche
- LEP 2016 Vorranggebiet Wind
- EnBW Baltic1

**Name - Bodenschätze - Inhaber/-in Bergbauberechtigung**

- Plantagenetgrund Nord - Sande - StALU MM
- Plantagenetgrund NW - Marine Sande - OAM DEME Mineralien GmbH
- Darßer Ort - Sande
- Fischland - Sande

**Betriebspläne**

- Hauptbetriebsplan Plantagenetgrund NW Teilfeld 1 18-21 - erteilt am 08.01.2018 bis 31.12.2021
- Rahmenbetriebsplan Plantagenetgrund NW Teilfeld 1 - erteilt am 04.04.2017 bis 31.12.2050
- Rahmenbetriebsplan Plantagenetgrund NW Teilfeld 2 (Vorexemplar)
- Rahmenbetriebsplan Darßer Ort - erteilt am 03.08.2015 bis 31.12.2020

Abb. 6.1-2: Darstellung der Bewilligungsgebiete für Rohstoffabbau

### Verkehr

Die Vorhabenfläche ist über den Schiffsweg zu erreichen bzw. zu kreuzen. Nördlich des geplanten Standortes verläuft die Kadetrinne. Innerhalb der 12 sm-Zone ist die Route gemäß LEP MV 2016 als Vorbehaltsgebiet Schifffahrt gekennzeichnet. Dieses Vorbehaltsgebiet Schifffahrt befindet sich in mind. 500 m Entfernung zur Vorhabenfläche.

Im Rahmen der Technischen Risikoanalyse (DNV-GL SE - Maritime, 2018) wurden für das Projekt OWP Gennaker AIS-Daten (Automatisches Identifikationssystem) des Jahres 2016 ausgewertet. Die Ergebnisse haben auch unter Berücksichtigung der Änderung des OWP Gennaker Bestand (DNV-GL SE - Maritime, 26.04.2022). Mit den AIS-Daten konnten sowohl die Richtung als auch die Anzahl der Schiffsbewegungen ermittelt werden. Die Ergebnisse sind in Abb. 6.1-3 dargestellt. Hier berücksichtigt wird die mit Genehmigungsbescheid vom 15.05.2019 festgelegte Bestimmung (Nr. 3.1.1.1) zur Umsetzung verkehrsregelnden Maßnahmen vor Baubeginn (Verlängerung des VTG „South of Gedser“, Einrichtung einer sich binnwärts anschließenden Küstenverkehrszone). Erfasst wurden dabei Schiffe, die mit einem AIS ausgerüstet sind. Eine Verpflichtung zur Ausrüstung mit einem AIS besteht seit 2005 nur für Schiffe auf internationaler Fahrt mit einer Bruttoreaumzahl (BRZ) größer 300 und seit dem 1. Juli 2008 auch für Schiffe über 500 BRZ auf nationaler Fahrt.

Der Verkehrsbericht 2020 der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV, 2022) gibt für das Jahr 2020 für die Kadetrinne insgesamt 44.294 Schiffe an. Im Vorjahr waren insgesamt 46.664 Schiffe registriert worden.

Für das Jahr 2018 wird folgende Zusammensetzung der Berufsschifffahrt angegeben (WSV, 2022):

| Schiffstyp                                    | Anzahl        |
|---|---------------|
| Trockenfrachter/ Mehrzweckfrachter/ Container | 23.056        |
| RoRo*   | 13.214        |
| Marine-/Behördenfahrzeug                      | 523           |
| Tanker  | 8.109         |
| Passagierfähre                                | 622           |
| Spezialfahrzeug Bagger, Versorger, Schlepper  | 1.512         |
| sonstige Schiffe, wie Geräte, Yachten         | 135           |
| <b>Gesamt</b>                                 | <b>47.171</b> |

\*Schiffe, die bewegliche Güter im RoRo (Roll on Roll off)-Verfahren transportieren, d. h. die Ladung (wie Lkw, Züge, Pkw) kann auf das Schiff gefahren werden.

In der „Nautischen Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes des Offshore Windparks Gennaker“ (Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2022) werden durchschnittlich ca. 120 Fahrzeugpassagen täglich für das Seegebiet im Jahr 2021 angegeben. Dabei liegt folgende Zusammensetzung der Berufsschifffahrt vor:

- 53,3 % Containerschifffahrt
- 24,1 % Passagierschifffahrt
- 15,2 % Tankerschifffahrt
- 7,4 % andere Schiffstypen (z. B. Spezialschiffe)

In Bezug auf die Umschlagmenge der Ostseehäfen wird insgesamt von einem Zuwachs bis 2030 ausgegangen. Das Frachtaufkommen wird dabei jedoch mit immer weniger Fahrzeugeinheiten realisiert werden. Dies spiegelt sich in den Schiffslängen- und Tiefgangklassen wieder, wonach Schiffe mit geringeren Schiffslängen- und Tiefenklassen rückläufig sind und diejenigen mit höheren Tiefenklassen zunehmen (Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2022).

Kleinere Schiffe sowie Fischer- und Freizeitboote sind in beiden Untersuchungen nicht erfasst. Anhaltspunkte für die Bewegung von Freizeitbooten gibt das Standortkonzept für Sportboothäfen an der Ostseeküste (⇒ Abb. 6.1-4).

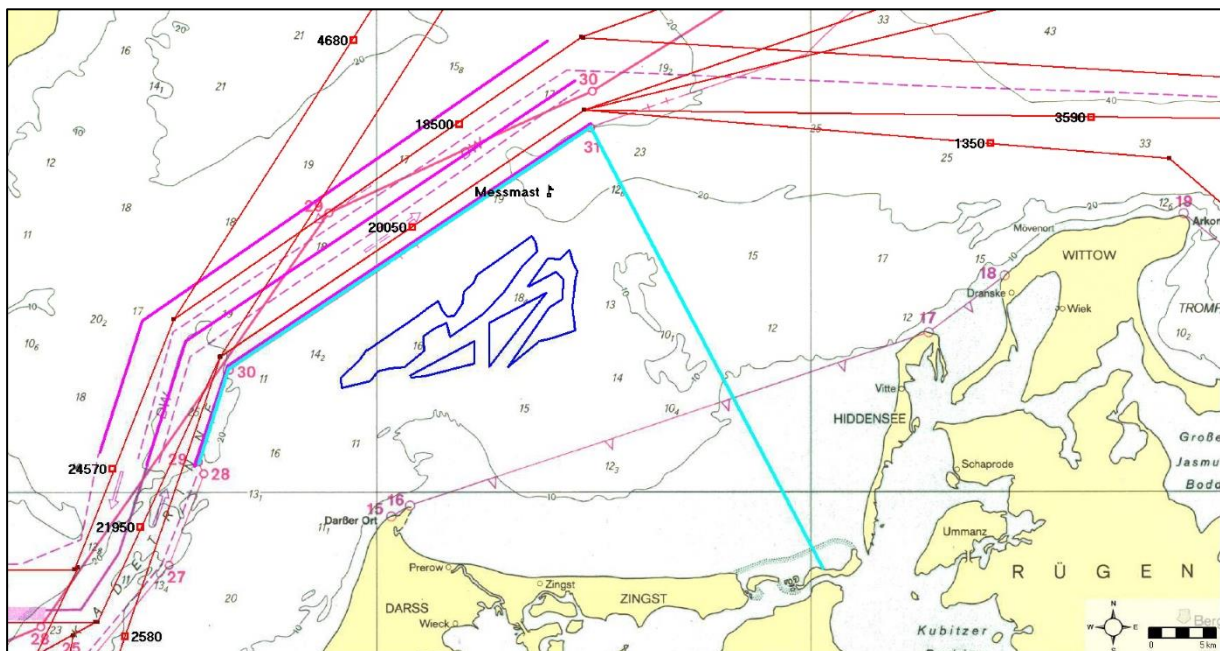


Abb. 6.1-3: Darstellung der Schiffsrouten und jährlichen Schiffsbewegungen (DNV-GL SE - Maritime, 2018)



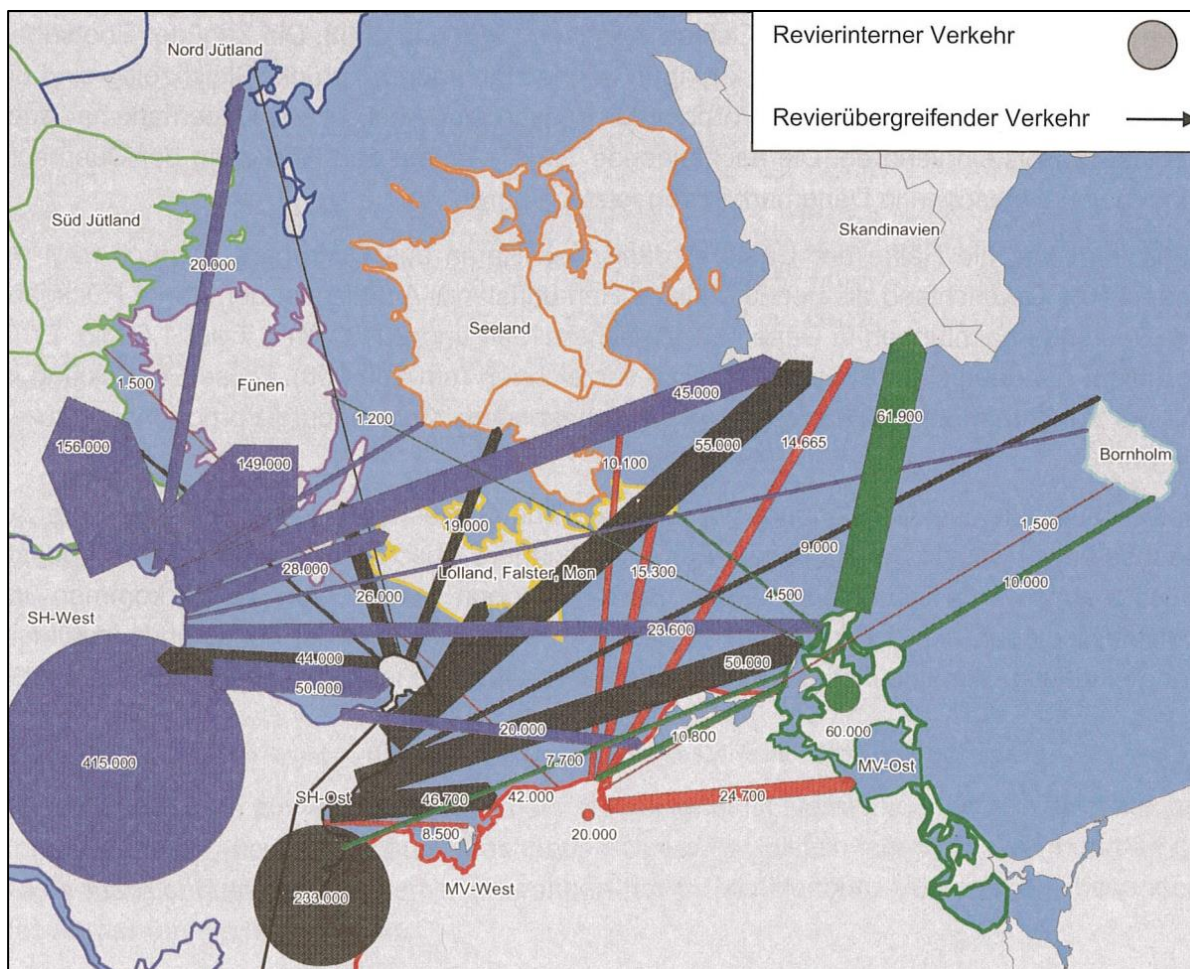


Abb. 6.1-4: Regionale Struktur des Aufkommens an jährlichen Bootsübernachtungen in der westlichen Ostsee 2003, entnommen aus (MABL M-V, Dezember 2004)

### 6.1.3.2 Freiraumstruktur

Die Vorhabenfläche des OWP Gennaker befindet sich ca. 11 km nördlich des Darßer Ort auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst. Sie liegt innerhalb der 12 sm-Zone und somit im Bereich des Küstenmeeres. Mit dem LEP MV 2016 wurde diese Fläche als Vorranggebiet für Windenergieanlagen auf See ausgewiesen.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich außerhalb des engeren Untersuchungsraumes in der Ortslage von Prerow ca. 14,5 km südlich auf der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst. Das Ostseebad Prerow hat 1.513 Einwohner ([Gemeinde Prerow, 2022](#)). In östlicher Richtung der Ortslage Prerow schließt sich die Gemeinde Zingst mit rund 3.200 Einwohnern an. Die nächste Wohnbebauung in östlicher Richtung des OWP Gennaker befindet sich auf der Insel Hiddensee ca. 25 km entfernt. Nördlich und westlich liegt Dänemark in einer Entfernung von ca. 25 und 30 km.

Einrichtungsbezogene Erholungsinfrastruktur bzw. Sehenswürdigkeiten sind im engeren Untersuchungsraum nicht vorhanden. Der touristisch erschlossene Aussichtspunkt Darßer Ort mit Leuchtturm liegt ca. 11 km südlich der geplanten Vorhabenfläche.

### Freiraum

Als Freiraum wird der für die landschaftsbezogene Erholung zur Verfügung stehende Freiraum außerhalb geschlossener Bebauung definiert. Wie bereits dargestellt, ist die Vorhabenfläche im LEP MV 2016 als Vorranggebiet für Windenergieanlagen auf See ausgewiesen. Südlich angrenzend schließt sich für den küstennahen Bereich entlang der Küstenlinie ein Vorbehaltsgebiet Tourismus an.

Den Darstellungen des LEP MV 2016 ist zu entnehmen, dass vor allem der küstennahe Bereich der landschaftsbezogenen Erholung vorbehalten ist. Das Vorhabengebiet **des OWP Gennaker** hat für die Sportbootschifffahrt und somit für die ortsgebundene/aktive Erholungsnutzung eine geringe Bedeutung.

### Sonstige Vorhaben und Planungen (⇒Kap. 2.4)

Innerhalb des ausgewiesenen Vorranggebietes liegt der in Betrieb befindliche OWP Baltic I, welcher vom geplanten OWP Gennaker eingeschlossen wird.

#### **6.1.3.3 Vorbelastungen**

Relevante Raumnutzungen im engeren Untersuchungsraum sind der OWP Baltic I und der Schiffsverkehr, v. a. im Bereich der Kadetrinne.

Weitere Nutzungen wie die Fischerei oder die Nutzung durch Sportboote werden nicht als Vorbelastung gesehen.

#### OWP „EnBW Baltic 1“

Hinsichtlich der Befahrbarkeit hat die Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Außenstelle Nord folgende Allgemeinverfügung erlassen (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2014):

- Das Befahren erfolgt unter besonderer Beachtung der Regeln einer guten Seemannschaft und mit entsprechender Sorgfalt.
- Das Befahren ist nur bei einer Sichtweite größer als 500 m und nur bis zu einer Windstärke von 8 bft. gestattet.
- Der Einsatz von Grund-, Schlepp- und/oder Treibnetzen oder ähnlichen Fischereigeräten innerhalb der Sicherheitszone ist untersagt.
- Das Ankern im Windpark sowie Anlegen und Festmachen an Anlagen des OWP ist nicht gestattet.

Die Allgemeinverfügung gilt für Fahrzeuge, deren Rumpflänge 24 m nicht übersteigt. Größere Fahrzeuge müssen die Sicherheitszone umfahren.



### Schiffsverkehr im Bereich der Kadetrinne

Die Kadetrinne befindet sich zwischen der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst sowie der Insel Falster (Dänemark). Die Kadetrinne gilt als vielbefahrene Wasserstraße. [Der Verkehrsbericht 2020 der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes \(WSV, 2022\)](#) gibt für das Jahr 2020 für die Kadetrinne insgesamt 44.294 Schiffe an.

Weitere Angaben zu Schiffsbewegungen wurden im Kap. 6.1.3.1 – Verkehr dargestellt.

#### 6.1.3.4 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Die Tab. 6.1-1 zeigt die Kriterien für die Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber anderen menschlichen Nutzungsansprüchen.

Tab. 6.1-1: Einstufung der Empfindlichkeit gegenüber anderen menschlichen Nutzungsansprüchen

| Nutzungsanspruch  | Bewertung der Empfindlichkeit  |
|---|--|
| Fischerei   | Die Fischerei ist empfindlich gegenüber Nutzungen, die den Fischbestand nachhaltig negativ beeinflussen. Eine parallele Nutzung mit anderen menschlichen Nutzungsansprüchen ist eingeschränkt möglich. Die Flächeninanspruchnahme durch die Fischerei ist temporär und sehr gering. Ausweichmöglichkeiten auf andere Areale sind gegeben.<br>➤ Die Empfindlichkeit wird als mittel eingestuft.   |
| Rohstoffabbau   | Der Rohstoffabbau ist auf das Vorhandensein der entsprechenden Lagerstätten angewiesen. Ein Ausweichen ist nicht möglich. Andere Nutzungen im Umfeld sind möglich, ohne den Abbau wesentlich zu behindern. Zwar kann das Abbaugelände insgesamt relativ groß sein, jedoch ist die während des Abbaus in Anspruch genommene Fläche sehr gering.<br>➤ Die Empfindlichkeit wird als gering eingestuft.  |
| Schifffahrt (Verkehr)   | Der Schiffsverkehr ist empfindlich gegenüber Hindernissen auf den Routen. Gegenüber anderen Nutzungsansprüchen ist die Schifffahrt unempfindlich. Ein Ausweichen ist aufgrund der beschränkten Fahrrinne nur sehr eingeschränkt möglich. Die in Anspruch genommene Fläche für die Schiffsrouten ist linienhaft groß. Für den Schiffsverkehr, <a href="#">der einen geringeren Tiefgang aufweist</a> und der nicht auf besondere Wassertiefen angewiesen ist und somit auch außerhalb der stark befahrenen Routen stattfindet, ist ein Ausweichen möglich.<br>➤ Die Empfindlichkeit wird als gering eingestuft. |
| Erholungs- und Freizeitfunktion ( <a href="#">Tourismus</a> ) | Die Erholungs- und Freizeitfunktion (Sportbootschifffahrt) ist empfindlich gegenüber Hindernissen. Eine parallele Nutzung mit anderen menschlichen Nutzungsansprüchen ist möglich. Die durch die Sportbootschifffahrt in Anspruch genommene Fläche ist, analog zur Fischerei, relativ klein und temporär. In aller Regel beschränkt sich der Aufenthalt auf die in Bezug auf das Wetter attraktiven Jahreszeiten (spätes Frühjahr  |

| Nutzungsanspruch | Bewertung der Empfindlichkeit   |
|------------------|---|
|                  | <p>bis frühen Herbst). Hauptsächlich wird die Sportbootschiffahrt im küstennahen Bereich ausgeführt, da hier entsprechende Strukturen vorhanden sind [vgl. Sportbootkonzept (MABL M-V, Dezember 2004)] und das Landschaftserleben am höchsten ist. Ausweichmöglichkeiten auf andere Areale sind gegeben.</p> <p>➤ Die Empfindlichkeit wird als gering eingestuft.</p> |

### Lebens- bzw. Wohnnutzung

Die Bewertung der Empfindlichkeit der Lebens- bzw. Wohnnutzung erfolgt anhand der Ansprüche der Menschen an das Umfeld. Diese spiegeln sich z. B. in der jeweiligen Gebietseinstufung gemäß TA Lärm (Beurteilung betriebsbedingte Schallemissionen), AVV Baulärm (Beurteilung baubedingte Schallemissionen) wieder, woraus sich ein gesetzlicher Schutzanspruch ergibt. Allgemein finden diese Ansprüche der Menschen an das Umfeld Beachtung in der Ausweisung von Richtwerten (z. B. für die Geräuschbelastung). In Abhängigkeit von der Höhe der Richtwerte, die sich wie v. g. aus der jeweiligen Nutzung ableiten, ergeben sich geringe (z. B. Industriegebiete) bis hohe (z. B. Wohngebiete) Empfindlichkeiten.

Für die Bewertung der Schallimmissionen werden drei Immissionsorte an der Nordseite der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst betrachtet (vgl. Abb. 6.1-5), die als repräsentativ für ihr Umfeld angesehen werden. Der gesetzliche Schutzanspruch für den jeweiligen Immissionsort ergibt sich nach der entsprechenden Gebietseinstufung (⇒ Tab. 6.1-2). Dementsprechend ergeben sich für die drei Immissionsorte mittlere (IO 01) bis hohe (IO 02, IO 03) Empfindlichkeiten. Anzumerken ist, dass die Gebietseinstufungen nach AVV Baulärm von der Gebietseinstufung nach der TA Lärm abweichen können. Der Immissionsort IO 02 entspricht mit seiner Gebietseinstufung nach TA Lärm (Reines Wohngebiet WR) nicht der Einstufung nach AVV Baulärm (Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind). Die AVV Baulärm nennt keine Immissionsrichtwerte für Campingplätze (hier IO 03). Diesbezüglich ist eine Sonderfallprüfung durch die Genehmigungsbehörde angezeigt. Es wurden sehr konservative Immissionsrichtwerte berücksichtigt (TNU, 2022).

Tab. 6.1-2: Charakteristik der Immissionsorte (TNU, 2022)

| Kriterien  | Daten zu den Immissionsorten |                                    |                                   |
|--|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|  | IO 01                        | IO 02                              | IO 03                             |
| Nutzung  | Leuchtturm<br>(Bestand)      | Hotel und ein Wohnhaus<br>(B-Plan) | Camping<br>(Bestand)              |
| Ausweisung Flächennutzungsplan                       | Wald / LSG                   | SO Hotel                           | keine                             |
| Ausweisung Bebauungsplan                             | -                            | WR                                 | -                                 |
| Immissionsrichtwert Nachtzeitraum<br>(Betriebsphase) | 45 dB(A)                     | 35 dB(A)                           | 35 dB(A)<br>(Vorsorge Sonderfall) |
| Immissionsrichtwert Tageszeitraum<br>(Betriebsphase) | 60 dB(A)                     | 50 dB(A)                           | 50 dB(A)                          |

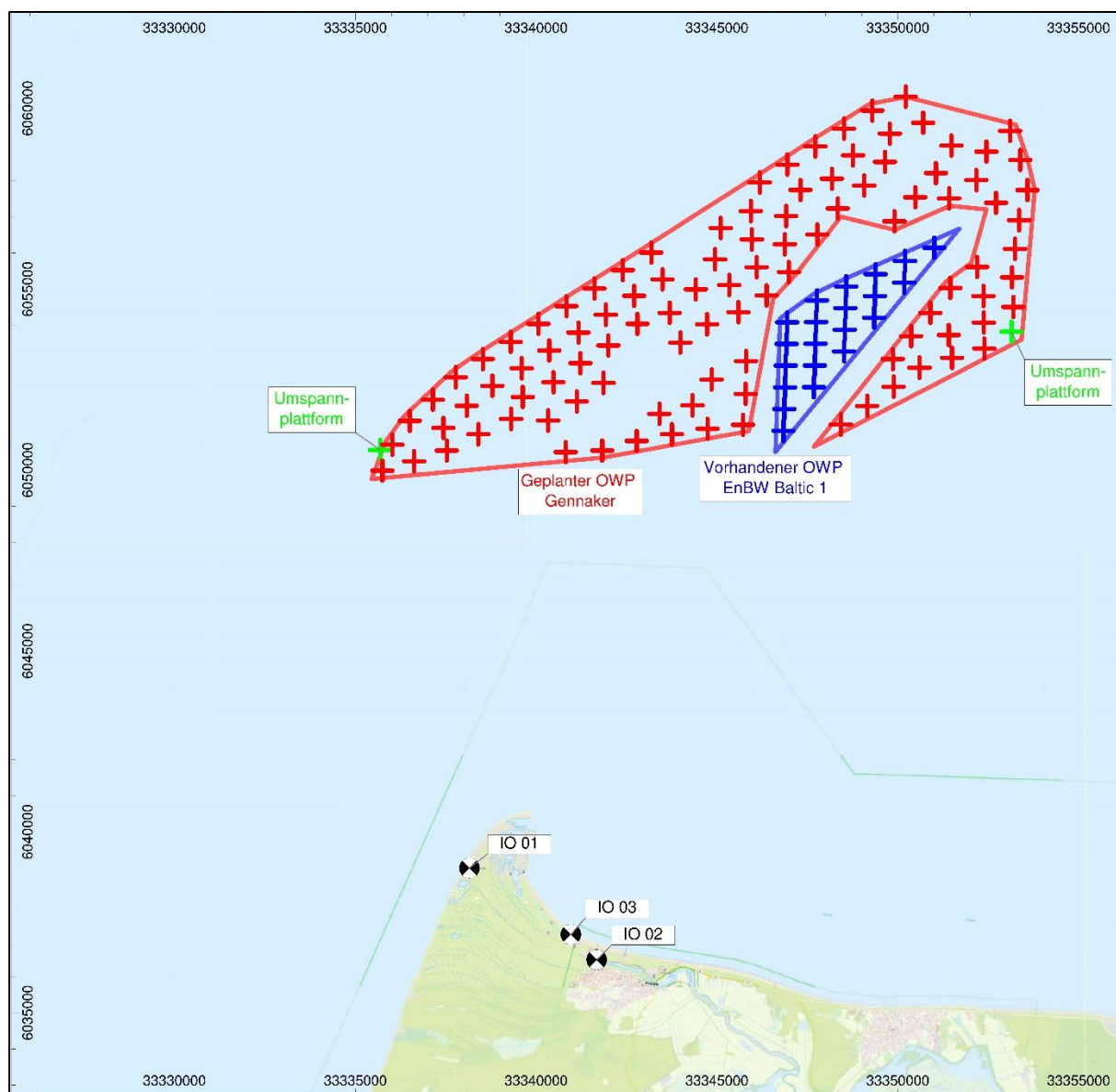


Abb. 6.1-5: Darstellung der repräsentativen Immissionsorte für die Bewertung luftgetragener Schallimmissionen (TNU, 2022)

#### 6.1.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Da die Umstellung auf regenerative Energieträger politisches Ziel ist, die Erhöhung des Anteils an marinen Windenergieanlagen im LEP MV 2016 formuliert wurde und das Gebiet als Vorranggebiet für Windenergie auf See ausgewiesen wurde, ist die Nutzung der Vorhabenfläche als OWP in jedem Fall wahrscheinlich. So soll bis 2030 der Anteil von Strom aus Erneuerbaren Energien bereits auf 80% steigen. Angesichts des voranschreitenden Klimawandels und internationaler Spannungen hat die Bundesregierung in §1 Abs. 3 WindSeeG (2022) festgelegt, dass „Die Errichtung von Windenergieanlagen auf See und Offshore-Anbindungsleitungen [...] im überragenden öffentlichen Interesse und der nationalen Sicherheit [liegt]“.

### 6.1.5 Auswirkungsprognose

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit berücksichtigen die Nutzungsfunktionen sowie die Erholungs- und Freizeitfunktion.

Auf Grundlage der in Kap. 4 der UVU beschriebenen anlage-, bauzeit- und betriebsbedingt zu erwartenden Vorhabenwirkungen und der in Kap. 6.1.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

Daran anschließend wird ermittelt, ob die jeweiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens als erheblich einzustufen sind.

#### 6.1.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden wird die schutzgutspezifisch resultierende Wirkintensität definiert.

##### Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten

Die Wirkintensität richtet sich nach dem Grad der Einschränkung bzw. der Ausweichmöglichkeiten. Die Wertstufen ergeben sich somit wie folgt:

Tab. 6.1-3: Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

| Wertstufe | Definition der Wirkintensität  |
|-----------|--|
| sehr hoch | dauerhafter Funktionsverlust nicht vollständig wiederherstellbar, andere Nutzungsarten sind auf das gleiche Areal angewiesen, ein Ausweichen ist nicht möglich   |
| hoch      | dauerhafter eingeschränkter Funktionsverlust, temporär, nicht vollständig wiederherstellbar, eine andere Nutzungsart ist auf das gleiche Areal angewiesen, ein Ausweichen ist nicht möglich                                    |
| mittel    | dauerhafte oder temporäre Funktionsminderung; eine andere Nutzungsart nutzt das gleiche Areal, kann aber ausweichen  |
| gering    | unbedeutende Wirkungen ohne relevanten Funktionsverlust, eine andere Nutzungsart ist nicht zwangsläufig auf das gleiche Areal angewiesen bzw. eine gleichzeitige Nutzung ist möglich, ein Ausweichen ist ohne weiteres möglich |

##### Schallemissionen/Schallimmissionen (bau- und betriebsbedingt)

Für den Baulärm wird die Wirkintensität anhand der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm ermittelt. Analog wird die Wirkintensität in der Betriebsphase direkt anhand der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm ermittelt.

Die Intensitätsstufen werden so gebildet, dass bei leichter Überschreitung des maßgeblichen Beurteilungspegels bzw. grenzwertiger Einhaltung eine mittlere Wirkintensität erreicht wird. Werden die Immissionsrichtwerte unterschritten, ist die Wirkintensität gering. Bei deutlicher Überschreitung der Richtwerte, wenn auch nur kurzzeitig, ist die Intensität mit hoch zu bewerten.

### 6.1.5.2 Nutzungsverbot, Einschränkungen von anderen Nutzungsarten

Das Nutzungsverbot und die Einschränkung von anderen Nutzungen werden in ihrer Wirkin-tensität [gemäß der v. g. Definition \(⇒Tab. 6.1-3\)](#) als gering eingestuft.

Es wirkt auf andere Nutzungsansprüche des Menschen.

Zum Tragen kommt das Nutzungsverbot am ehesten bei der **Fischerei**, die in der Bewertung der Empfindlichkeit als mittel eingestuft wurde. Durch die Errichtung und den Betrieb [des OWP Gennaker](#) kommt es zu einem Flächenentzug für die Fischerei im Bereich der geplanten Vorhabenfläche und ihrer Sicherheitszone. [In benachbarten Gebieten ist weiterhin eine fischerei-liche Nutzung möglich. Das Fischereiverbot innerhalb der OWP-Flächen und die erhöhte At-traktionswirkung durch künstliche Unterwasserstrukturen auf kommerzielle Fischarten wird sich positiv auf lokale Bestände auswirken. Die Bauwerke des OWP, bieten zum einen Schutz und zum anderen ein höheres Nahrungsdargebot, auch für kommerziell genutzte Fischarten \(IfAÖ, 2021\). Fischereilich stark genutzte Arten werden somit, in Abhängigkeit von ihrer Le-bensweise und während verschiedener Stadien ihrer Entwicklung, Rückzugsmöglichkeiten durch die Bauwerke geboten. Von Bestandszunahmen innerhalb der OWP-Flächen werden dann auch die außerhalb gelegenen Gebiete durch Abwanderung der Fische profitieren und letztendlich auch die Fischerei. Ob dadurch der Verlust an Fanggebieten, die ggf. erhöhte Konkurrenz auf den verbleibenden Flächen und die ggf. erhöhten Kosten längerer Dampfstre-cken zu anderen Fanggründen ausgeglichen werden kann, kann zurzeit nicht abschließend beurteilt werden \(IfAÖ, 2021\).](#)

[Eine Überschneidung des Vorhabengebietes mit Lagerstätten für Rohstoffabbau ist nicht ge-geben. Die im Umfeld der Vorhabenflächen befindlichen ausgewiesenen Rohstofflagerstätten werden durch andere Nutzungen, hier den OWP, nicht in einem relevanten Maße behindert. Benachbarte Vorhaben zur Gewinnung von Rohstoffen müssen Abbauarbeiten so planen und gestalten, dass sie mit den für das Vorranggebiet „Darß“ festgelegten Zielen der Raumordnung vereinbar sind. Die Empfindlichkeit wurde daher als gering eingestuft. Die Errichtung und der Betrieb des OWP bewirken keinen relevanten Funktionsverlust der Rohstofflagerstätten, eine gleichzeitige Nutzung ist möglich. Die Folgen für den Rohstoffabbau durch die Errichtung des OWP Gennaker werden daher als gering eingestuft.](#)

[Der \*\*Schiffsverkehr\*\* wurde hinsichtlich der Empfindlichkeit als gering eingestuft. Schiffe unter 24 m Länge können den Windpark passieren, so dass er nur für größere Schiffe gesperrt ist. Für das Vorhaben OWP Gennaker wurde kein negativer Einfluss auf die Sicherheit und Leicht-igkeit des Seeverkehrs, selbst bei einer Verkehrszunahme von 25 %, festgestellt \(Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2022\). Weitere Ergebnisse der „Nautischen Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigati-onsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes des Offshore Windparks Gennaker“ \(Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V., 2022\) sind:](#)

- Die Sicherheit und Leichtigkeit in der Umgebung des Vorhabengebietes wird durch des- sen Geometrie im Sinne einer höheren Geordnetheit der Verkehrsströme verbessert.
- Die Anzahl der Kursänderungen der ostgehenden Verkehre kann [durch die modifizierte Wegeföhrung entlang der Nordgrenze des Vorhabengebietes](#) verringert werden.



- Die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs würde bei der Installation des OWP „Gennaker“ erhalten bleiben unabhängig vom Verbleib der Messstation „Darßer Schwelle“ an ihrer gegenwärtigen Position.
- Eine Verringerung der Seefläche führt nicht automatisch zum Verlust von Komfort (Leichtigkeit) im Navigationsraum.
- Wirtschaftlich ausgeprägte Nachteile für den Transitverkehr (Umwege, Fahrabschnitte mit reduzierter Geschwindigkeit) sind nicht zu erwarten.
- Die vorliegende Aktualisierung der Erstuntersuchung vom 17.06.2016 bestätigt gesamtseitlich die Aussage, dass der OWP „Gennaker“ gemäß des Änderungsverfahrens nach §16 BImSchG in seiner jetzigen Ausprägung keine Verringerung von Leichtigkeit und Sicherheit der Schifffahrt mit sich bringt.

Das **Nutzungsverbot sowie die Einschränkungen anderer Nutzungsarten** ist aufgrund der **geringen Wirkintensität** bei maximal **mittlerer Schutzgutempfindlichkeit** als **unerheblich nachteilige Auswirkung** einzustufen. Es wird die **Beurteilungsklasse II bzw. III** vergeben.

### 6.1.5.3 Schallemissionen/Schallimmissionen (bau- und betriebsbedingt)

#### a) baubedingt

Die maßgebende Geräuschquelle beim Bau des Offshore-Windparks sind die Rammarbeiten beim Einbringen der Fundamente. Die Gründungsarbeiten für die einzelnen OWEA werden nacheinander durchgeführt, d. h. es finden keine parallelen Rammungen an unterschiedlichen OWEA-Standorten statt. Die maximale Rammdauer ist dabei auf 3 Stunden je Monopile begrenzt (TNU, 2022).

Für die Schallausbreitungsrechnung wurden in Abhängigkeit von der notwendigen Rammenergie mittlere Schallleistungspegel  $L_{WA}$ , bezogen auf eine max. zu erwartende 3 stündige Rammdauer pro OWEA, von 141 dB (A) (mittlere. Rammenergie  $\leq 1.500$  kJ bezogen auf 3 h Ramm-dauer) und von 143 dB (A) (mittlere. Rammenergie  $\leq 2.250$  kJ bezogen auf 3 h Ramm-dauer) angenommen. Die mittleren Maximalschallleistungspegel  $L_{WAFmax}$  wurde mit 149 dB(A) und 150 dB(A) veranschlagt. Des Weiteren berücksichtigt die Berechnung einen Impulszuschlag im Nahbereich der Rammarbeiten von jeweils 7 dB(A) (TNU, 2022).

Der über die 13 stündige Tageszeit (07 – 20 Uhr) bzw. die 11 stündige Nachtzeit (20 – 07 Uhr) gemittelte Schallleistungspegel beträgt 135 – 137 dB(A) (TNU, 2022).

Es ist zu erwarten, dass die Schallimmissionen während der Rammarbeiten bei ungünstigen Bedingungen (in Zeiten mit geringen Fremdgeräuschpegeln, Rammen an den küstennächsten Standorten; schallausbreitungsgünstige Wetterlage) hörbar und als impulshaltig einzustufen sind. Jedoch ist der Impulszuschlag an den Immissionsorten aufgrund unterschiedlicher Effekte grundsätzlich geringer als im Nahbereich der Rammarbeiten. Daher wird bei der Beurteilung der Schallimmissionen ein Impulszuschlag an den Immissionsorten von  $K_I = 5$  dB zum Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  berücksichtigt (TNU, 2022).



Damit ergeben sich die Beurteilungspegel der geräuschrelevanten Rammarbeiten aus dem berechneten Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  unter Berücksichtigung von folgenden Zu- und Abschlägen (TNU, 2022):

- Impulszuschlag  $K_I$  (tags und nachts), immissionsseitig + 5 dB
- Pegelabschlag aufgrund der Einwirkzeit:
  - Einwirkzeit tags 3 h (Klasse 2,5 - 8 h nach AVV Baulärm): - 5 dB
  - Einwirkzeit nachts 3 h (Klasse 2 - 6 h nach AVV Baulärm):: - 5 dB

An den Immissionsorten werden folgende Beurteilungspegel an Tagen und in Nächten mit geräuschrelevanten Rammarbeiten ermittelt (TNU, 2022):

- Immissionsort IO 01: Beurteilungspegel  $L_r$  28 – 48 dB(A)
- Immissionsort IO 02: Beurteilungspegel  $L_r$  28 – 45 dB(A)
- Immissionsort IO 03: Beurteilungspegel  $L_r$  29 – 46 dB(A)

Die hohe Schwankungsbreite der Beurteilungspegel resultiert aus

- a) den Abstandsverhältnissen (am Immissionsort IO 03: 13320 – 25300 m)
- b) den Schallausbreitungsbedingungen bei möglichen schallausbreitungsgünstigen und durchschnittlichen (nicht schallausbreitungsgünstigen) Witterungsbedingungen
- c) der Schwankungsbreite der Schallemissionen, da zum derzeitigen Zeitpunkt weder der Typ der zum Einsatz kommenden Ramme noch die Höhe der erforderlichen mittleren und maximalen Rammenergie des zum Einsatz kommenden Hammers abschließend feststeht.

Am Immissionsort IO 01 wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) deutlich unterschritten. Zur Nachtzeit kann am Immissionsort IO 01 der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) bei ungünstigen Randbedingungen um bis zu 3 dB überschritten werden (TNU, 2022).

Aufgrund der geringeren Immissionsrichtwerte sind die Immissionsorte IO 02 und IO 03 die maßgeblichen Immissionsorte (TNU, 2022).

Am Tage ist an den Immissionsorten IO 02 und IO 03 auch unter ungünstigen Randbedingungen (Rammen an den küstennächsten Standorten; schallausbreitungsgünstige Wetterlage, erhöhte Rammenergie) mit einer Einhaltung des Immissionsrichtwertes von 50 dB(A) zu rechnen. Aufgrund zeitlich begrenzter Rammtätigkeiten (max. 3 h pro Rammung, eine Rammung pro 24 h, d. h. bei Gleichverteilung an 56 Tagen und in 56 Nächten) und der Einhaltung der Immissionsrichtwerte kann den Geräuschen der Bautätigkeiten eine geringe Wirkintensität am Tage zugeordnet werden (TNU, 2022).

In Nächten mit Rammarbeiten unter schallausbreitungsgünstiger Wetterlage und unter Berücksichtigung von worst-case-Annahmen in Bezug auf die max. Rammenergien und Impulsfolge kann an den Immissionsorten IO 02 und IO 03 eine Überschreitung des (vorsorglichen) Immissionsrichtwertes von 35 dB(A) um bis zu 11 dB (in Abhängigkeit von dem Rammort und den Ausbreitungsbedingungen) nicht ausgeschlossen werden. Daher ist die Erforderlichkeit

von Maßnahmen für den Lärmschutz in der Bauphase zu prüfen. Diese können z. B. die Verwendung von geräuscharmen Rammeinrichtungen, das Rammen zu Zeitpunkten mit schallausbreitungsungünstigen Wetterlagen, eine nachgelagerte vertiefende Baulärmprognose bei Vorlage neuer Erkenntnisse von vergleichbaren OWP-Errichtungen und baubegleitende Luftschallimmissionsmessungen zur Nachtzeit umfassen (TNU, 2022). Unter Berücksichtigung von Optimierungsmöglichkeiten zum baubedingten Lärmschutz ist auch im Nachtzeitraum eine geringe Wirkintensität erreichbar.

Die **Auswirkungen** durch **baubedingte Schallimmissionen** sind unter Berücksichtigung von geeigneten Maßnahmen zum Lärmschutz als **unerheblich nachteilig** einzustufen, so dass die Einstufung in die **Beurteilungsklasse III** erfolgt.

### b) betriebsbedingt

Die im Schallgutachten (TNU, 2022) berechneten betriebsbedingten Beurteilungspegel sind für den wesentlichen Nachtzeitraum in der Tab. 6.1-4 für die genehmigte Variante (WEA-Typ SWT-8.0-154) und die geänderte Variante (WEA-Typ SG DD-167) dargestellt (TNU, 2022).

Tab. 6.1-4: Beurteilungspegel  $L_r$  der OWEA des OWP Gennaker an den Immissionsorten IO 01 – IO 03, berechnet nach dem modifizierten Interimsverfahren – Nachtzeit – und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm (Klammerwerte: Rechenwerte nach dem nicht modifizierten Interimsverfahren)

| Variante                   | Layout                                | WEA-Typ     | Anzahl | Beurteilungspegel $L_r$ nachts [dB(A)] |                      |                      |
|----------------------------|---------------------------------------|-------------|--------|--|----------------------|----------------------|
|                            |                                       |             |        | IO 01                                  | IO 02                | IO 03                |
| V00                        | "2016"<br>Genehmigte Ausgangsvariante | SWT-8.0-154 | 103    | 34,8<br>(28,4)<br>1)                   | 33,7<br>(26,6)<br>1) | 34,1<br>(27,1)<br>1) |
| V02                        | "0"<br>wesentl. Änderung              | SG DD-167   | 103    | 34,5<br>(28,1)                         | 33,5<br>(26,5)       | 33,8<br>(27,0)       |
| Immissionsrichtwert nachts |                                       |             |        | 45                                     | 35                   | 35                   |

1) Bericht TÜV NORD Umweltschutz Nr. 916UVU001\_S5E vom 06.04.2017: Stellungnahme des LUNG vom 20.10.2016 zum Fachgutachten Luftschall für den Offshore Windpark Gennaker Hier: Ergänzende Berechnung der Schallpegel nach Anforderungen des LUNG

Bei Betrieb der geplanten 103 OWEA vom Typ SG DD-167 berechnen sich im Nachtzeitraum Beurteilungspegel von 34 – 35 dB(A) an der Nordküste der Halbinsel Darß (Immissionsort IO 01 – IO 03). Die Berechnung mit den aktuell geplanten 103 OWEA vom Typ SG DD-167 liefert um 0,2 - 0,3 dB geringfügig niedrigere Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 01 – IO 03 gegenüber den genehmigten OWEA vom Typ SWT-8.0-154 trotz tendenziell höheren Gesamtschalleistungspegel der OWEA (plus 0,8 dB). Ursächlich hierfür sind die hochfrequenten Schallemissionsspektren der OWEA vom Typ SG DD-167 gegenüber dem genehmigten Typ SWT-8.0-154 in Verbindung mit der frequenzabhängig stark ansteigenden Luftdämpfung bei den gegebenen großen Abständen (TNU, 2022).

#### Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten im Nachtzeitraum:

Die ermittelten Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO 01 – IO 03 um gerundet 1 – 10 dB.

#### Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten am Tage:

Bei der Beurteilung der Schallimmissionen am Tage ist an den Immissionsorten IO 02 und IO 03 der Ruhezeitzuschlag nach Ziffer 6.5 TA Lärm für die Geräuscheinwirkung in den Ruhezeiten (an Sonn- und Feiertagen von 06 – 09 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr) zu berücksichtigen. Bei kontinuierlichen Nennlastbetrieb der OWEA während der 16-stündigen Tageszeit sind die Beurteilungspegel tags um 3,6 dB höher als nachts. An den Immissionsorten IO 02 – IO 03 berechnen sich danach Beurteilungspegel von gerundet 37 dB(A). Der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) wird um mehr als 10 dB(A) unterschritten.

Am Immissionsort IO 01 (Einstufung entsprechend der Schutzbedürftigkeit als Mischgebiet) entfällt der Ruhezeitzuschlag. Am Immissionsort IO 01 stimmt der Beurteilungspegel tags mit dem Beurteilungspegel nachts überein. Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) entsprechend der Schutzbedürftigkeit eines MI-Gebietes wird am IO 01 am Tage um mehr als 20 dB(A) unterschritten (TNU, 2022).

Im Ergebnis werden an allen betrachteten Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm unterschritten, so dass sich eine geringe Wirkintensität ergibt.

Die **Auswirkungen** durch **betriebsbedingte Schallimmissionen** sind als **unerheblich nachteilig** einzustufen, so dass die Einstufung in die **Beurteilungsklasse III** erfolgt.

### 6.1.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Tab. 6.1-5 fasst die im Kap. 6.1.5 beschriebene Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens OWP Gennaker noch einmal zusammen.

Tab. 6.1-5: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

| Wirkung⇒Auswirkung   | Wirkintensität | Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*              |
|--|----------------|--|-----------------------|----------------------------------|
| <b>bau- und rückbaubedingt</b>   |                |  |                       |                                  |
| Schallemissionen<br>⇒Schallimmissionen (Baulärm)   | gering**       | gering bis hoch  | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK III) |
| <b>anlagebedingt</b>   |                |  |                       |                                  |
| Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Nutzungskonkurrenz Fischerei                                   | gering         | mittel   | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK III) |
| Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Nutzungskonkurrenz Rohstoffabbau                               | gering         | gering   | gering                | keine Auswirkung (BK II)         |
| Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Nutzungskonkurrenz Schifffahrt                                 | gering         | gering   | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK III) |
| Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Nutzungskonkurrenz Erholungs- und Freizeitfunktion (Tourismus) | gering         | gering   | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK III) |
| <b>betriebsbedingt</b>   |                |  |                       |                                  |
| Schallemissionen<br>⇒Schallimmission   | gering         | gering bis hoch  | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK III) |

\* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.7.2, Tab. 2-5,

\*\* unter Berücksichtigung von Optimierungsmöglichkeiten bzw. Lärmschutzmaßnahmen

In Abhängigkeit von Wirkung und Wirkintensität sowie der Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen relevanten Nutzungen im Untersuchungsraum gegenüber der entsprechenden Wirkung wurde aufgezeigt, dass die vorhabenbedingten Auswirkungen als unerheblich **nachteilig** einzustufen sind. **Im Zusammenhang mit nächtlichen rambedingten Schallimmissionen in der Bauphase gilt dies unter Berücksichtigung von Optimierungsmöglichkeiten im weiteren Projektverlauf bzw. Lärmschutzmaßnahmen.** Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

### 6.1.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

AVV Baulärm. (1970). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19.08.1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970).

BBerG. (2021). Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1760) geändert worden ist.

Bergamt Stralsund. (2020). Informationen des Bergamtes Stralsund (Vorgang: Bergbauberechtigungen\_Betriebspläne OWP Spinnaker, 613/1.9/13000/20-20) mit Stand vom 05.02.2020 - unveröffentlicht.

Bochert, R.; Winkler, H.M. (2001). Ichthyofauna Greifswalder Bodden, Literaturstudie, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Energiewerke Nord GmbH.

DNV-GL SE - Maritime. (2018). OWP Gennaker - Technische Risikoanalyse mit Sensitivitätsanalyse; Bericht-Nr.: M-W-ADER 2018.074, Rev. 1.00. Stand: 08.10.2018.

DNV-GL SE - Maritime. (26.04.2022). OWP Gennaker, Stellungnahme zur Änderung des Turbinentyps, Einfluss auf die Ergebnisse der Technischen Risikoanalyse, Bericht M-W-ADER 2018.074, Rev. 1.00.

Gassner, E., & Winkelbrand, A. (2005). UVP-Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung Jehle Rehm GmbH. (4., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg.

Gemeinde Prerow. (2022). unter: <http://www.ostseebad-prerow.de/de/gemeinde/prerow-haelt-zusammen.html>, Aufruf am 12.05.2022.

IfAÖ. (2021). Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH - Fachgutachten Fischerei für das Offshore-Windparkprojekt „Spinnaker“ vom 27.09.2021 - unveröffentlicht.

KüFVO M-V. (2020). Verordnung zur Ausübung der Fischerei in den Küstengewässern vom 28. November 2006, mehrfach geändert, zuletzt am 06. Januar 2020.

LALLF MV. (2022). Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern unter: [https://www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/fischer/5\\_Statistik/Fangstatistik\\_2021Gebiete.pdf](https://www.lallf.de/fileadmin/media/PDF/fischer/5_Statistik/Fangstatistik_2021Gebiete.pdf), Aufruf im August 2022.

MABL M-V. (Dezember 2004). Ministerium für Arbeit, Bau und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern - Standortkonzept für Sportboothäfen an der Ostseeküste. MABL M-V - Ministerium für Arbeit, Bau und Landesentwicklung Mecklenburg Vorpommern.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

OWP Gennaker GmbH. (2022). Projektbeschreibung – Vorhaben: Offshore Windpark Gennaker vom 07.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022b). Baubeschreibung – Ablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 23.05.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022c). Betriebskonzept - Planung des Normalbetriebes des Offshore Windpark Gennaker vom 13.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022d). Anlagen- und Betriebsbeschreibung OWP Gennaker Teil 1 Gesamtübersicht vom 20.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022e). Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2 Beschreibung der Umspannplattformen vom 22.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022f). Schutz- und Sicherheitskonzept OWP Gennaker vom 17.05.2022.

Rechlin, O. und Bagge, O. (1996). Entwicklung der Nutzfischbestände, In: Lozan, J.L.; Lampe, R.; Mathhhäus, W.; Rachor, R.; Rumohr, H. und von Westerhagen, H.: Warnsignale aus der Ostsee.

Schiffahrtsinstitut Warnemünde e.V. (14. 04 2022). Nautische Bewertung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bei veränderter Gestaltung der Navigationsräume in der Umgebung des Vorhabengebietes, Revision Nr. 01 vom 14.04.2022 zum Endbericht vom 17.06.2016.

TA Lärm. (1998). Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAVz AT 08).

TNU. (2022). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG - Schalltechnische Untersuchung, Luftschallprognose für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker unter Berücksichtigung der Neuplanungen zum OWEA-Typ SG DD 167 vom 09.09.2022.

Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. (2014). Allgemeinverfügung, Sicherheitszone des Offshore-Windparks "Baltic 1", 05.05.2014.

WindSeeG. (2022). Windenergie-auf-See-Gesetz vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2310), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1325) geändert worden ist.

WSV. (2022). Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes - Verkehrsbericht 2020 unter: <https://www.gdws.wsv.bund.de/DE/service/statistik/statistik-node.html>, Abruf im August 2022. WSV - Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes.



# 6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

---

## 6.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

### Inhaltsverzeichnis

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>6.2</b>   | <b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>6.2.1</b> | <b>Untersuchungsraum</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>6.2.2</b> | <b>Grundlagen</b> .....   | <b>6</b>  |
| 6.2.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....  | 6         |
| 6.2.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....   | 7         |
| 6.2.2.3      | Artenschutz und FFH-Verträglichkeit .....   | 8         |
| <b>6.2.3</b> | <b>Zustandsanalyse</b> .....  | <b>8</b>  |
| 6.2.3.1      | Biotoypenausstattung und natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse .....                | 8         |
| 6.2.3.2      | Schutzgebiete und -objekte .....  | 10        |
| 6.2.3.2.1    | Gesetzlich geschützte Biotope .....   | 11        |
| 6.2.3.2.2    | Nationalparke .....   | 11        |
| 6.2.3.2.3    | Biosphärenreservate .....   | 14        |
| 6.2.3.2.4    | Naturparke .....  | 14        |
| 6.2.3.2.5    | Naturschutzgebiete (NSG).....   | 14        |
| 6.2.3.2.6    | Landschaftsschutzgebiete (LSG).....   | 14        |
| 6.2.3.2.7    | Natura 2000 Gebiete .....   | 15        |
| 6.2.3.3      | Artenvorkommen .....  | 33        |
| 6.2.3.3.1    | Benthos, einschließlich Makrophyten .....   | 33        |
| 6.2.3.3.2    | Fische.....   | 46        |
| 6.2.3.3.3    | Meeressäuger .....  | 51        |
| 6.2.3.3.4    | Fledermäuse .....   | 57        |
| 6.2.3.3.5    | Seevogel .....  | 59        |
| 6.2.3.3.6    | Zugvögel .....  | 64        |
| 6.2.3.4      | Biologische Vielfalt .....  | 73        |
| 6.2.3.5      | Vorbelastung .....  | 74        |
| 6.2.3.6      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....   | 75        |
| <b>6.2.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens</b> .....                             | <b>82</b> |
| <b>6.2.5</b> | <b>Auswirkungsprognose</b> .....  | <b>84</b> |
| 6.2.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....                                 | 84        |
| 6.2.5.2      | Schallimmissionen (Störungen und Gefährdung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen)..... | 104       |

|               |   |            |
|---------------|---|------------|
| 6.2.5.3       | Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize (visuelle Scheuchwirkung), Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung ..... | 105        |
| 6.2.5.4       | Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen .....  | 107        |
| 6.2.5.5       | Entwertung von Lebensräumen durch Vibration und Erschütterung .....   | 108        |
| 6.2.5.6       | Veränderung des Lebensraumes durch Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung .....   | 109        |
| 6.2.5.7       | Aufwertung des Lebensraumes durch Verringerung von anthropogener Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten .....                                      | 109        |
| 6.2.5.8       | Veränderung des Lebensraumes durch Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Arten) .....  | 110        |
| 6.2.5.9       | Veränderung des Lebensraumes durch Erzeugung von Wärme .....  | 111        |
| 6.2.5.10      | Erhöhung des Kollisionsrisikos .....  | 111        |
| 6.2.5.11      | Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten .....   | 112        |
| <b>6.2.6</b>  | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt .....</b>   | <b>113</b> |
| <b>6.2.7</b>  | <b>Artenschutzrechtliche Belange .....</b>  | <b>117</b> |
| <b>6.2.8</b>  | <b>Natura 2000-Belange .....</b>  | <b>121</b> |
| <b>6.2.9</b>  | <b>Umweltschaden .....</b>  | <b>125</b> |
| <b>6.2.10</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen .....</b>   | <b>126</b> |

### Verzeichnis der Tabellen

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tab. 6.2-1  | Liste der im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) mittels van-Veen-Greifer im Vorhabengebiet nachgewiesenen benthischen Taxa nach (IfAÖ, 2022c) .....   | 37 |
| Tab. 6.2-2: | Liste der im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) mittels 2-m-Baumkurre im Vorhabengebiet nachgewiesenen benthischen Taxa nach (IfAÖ, 2022c) .....  | 41 |
| Tab. 6.2-3: | Liste der im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) im Vorhabengebiet nachgewiesenen Rote-Liste-Arten mit Angabe der Gefährdungskategorien für Deutschland (Dtl.) nach (IfAÖ, 2022c) .....              | 44 |
| Tab. 6.2-4: | Liste der während der drei Untersuchungsjahre nachgewiesenen Fischarten mit ihrem Rote-Liste-Status (RL) nach Thiel et al. (2013) (Region Ostsee) und ihrer Lebensweise (LW), nach (IfAÖ, 2022d) ..... | 49 |
| Tab. 6.2-5: | Liste der während der ersten beiden Untersuchungsjahre nachgewiesenen Seevogelarten mit ihrem Gefährdung-Status (gemäß (IfAÖ, 2022h)) .....  | 61 |
| Tab. 6.2-6: | Liste der während der drei Untersuchungsjahre nachgewiesenen Zugvogelarten mit ihrem Gefährdung-Status (gemäß (IfAÖ, 2022g)) .....   | 65 |
| Tab. 6.2-7: | Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit - Biotoptypen .....  | 76 |
| Tab. 6.2-8: | Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit - Makrobenthos .....   | 77 |
| Tab. 6.2-9: | Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Fische und Rundmäuler .....  | 78 |

|              |  |     |
|--------------|--|-----|
| Tab. 6.2-10: | Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Meeressäuger .....   | 79  |
| Tab. 6.2-11: | Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Fledermäuse .....  | 79  |
| Tab. 6.2-12: | Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Seevögel.....  | 80  |
| Tab. 6.2-13: | Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Zugvögel .....   | 81  |
| Tab. 6.2-14: | Bewertungsschema für die Einstufung der Wirkintensität .....   | 103 |
| Tab. 6.2-15: | Zusammenfassung der Auswirkungen für das Schutzgut Pflanzen, Tiere<br>und biologische Vielfalt ..... | 113 |

### **Verzeichnis der Abbildungen**

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| Abb. 6.2-1:  | Nationale Schutzgebiete im Untersuchungsraum .....  | 12 |
| Abb. 6.2-2:  | Internationale Schutzgebiete im Untersuchungsraum .....   | 16 |
| Abb. 6.2-3:  | Stationsnetz im Bereich der Vorhabenfläche für die<br>Benthosuntersuchungen für den Untersuchungszeitraum 2015/Herbst 2015<br>(IfAÖ, 2022c) .....   | 34 |
| Abb. 6.2-4:  | Übersicht über das Stationsnetz für den Untersuchungszeitraum Herbst<br>2012/Frühjahr 2013, Herbst2013/Frühjahr 2014 sowie Frühjahr<br>2015/Herbst 2015 der Benthosuntersuchungen (IfAÖ, 2022c).....          | 35 |
| Abb. 6.2-5:  | Fischereisurvey-Daten des Thünen Institut für Ostseefischerei im Rahmen<br>des Baltic International Trawl Survey (BITS) und des German Acoustic<br>Survey (GERAS) in den Jahren 2020-2021 (IfAÖ, 2022d) ..... | 47 |
| Abb. 6.2-6:  | Übersicht über die im Untersuchungsgebiet des OWP Gennaker im Herbst<br>2012/Frühjahr 2013, Herbst 2013/Frühjahr 2014 sowie Frühjahr<br>2015/Herbst 2015 durchgeführten Hols (IfAÖ, 2022d) .....              | 48 |
| Abb. 6.2-7:  | Lage des Vorhabengebiets mit den POD Stationen (IfAÖ, 2022f).....   | 52 |
| Abb. 6.2-8:  | Lage des Untersuchungsgebietes u. der Idealtransekte der Schiffstransekt-<br>Erfassung für Vögel u. Meeressäuger im 1. u. 2. Untersuchungsjahr (IfAÖ,<br>2022f) .....   | 53 |
| Abb. 6.2-9:  | Lage des Untersuchungsgebietes und der Idealtransekte der<br>Schiffstransekt-Erfassung für Vögel u. Meeressäuger im 3.<br>Untersuchungsjahr (IfAÖ, 2022f) .....   | 53 |
| Abb. 6.2-10: | Lage der Untersuchungsgebiete u. Idealtransekte der Flugzeugtransekt-<br>Erfassungen für Meeressäuger im 1. u. 2. Jahr der Basisaufnahme (IfAÖ,<br>2022f) .....   | 54 |
| Abb. 6.2-11: | Lage der Untersuchungsgebiete und Idealtransekte der Flugzeugtransekt-<br>Erfassungen für Vögel im 1. und 2. Jahr der Basisaufnahme (IfAÖ,<br>2022f) .....  | 55 |
| Abb. 6.2-12: | Lage der Untersuchungsgebiete und Idealtransekte der digitalen<br>Transektflüge (IfAÖ, 2022f).....  | 55 |
| Abb. 6.2-13: | Übersicht über die Ankerpunkte der Zugvogelerfassungen /<br>Fledermauserfassungen 2014 und die Position der Horchbox auf der<br>Messstation „Darßer Schwelle“ 2016 (IfAÖ, 2022e).....                         | 57 |
| Abb. 6.2-14: | Übersicht über die Untersuchungsgebiete (IfAÖ, 2022h) .....   | 59 |
| Abb. 6.2-15: | Übersicht über die Ankerpunkte der Zugvogelerfassungen (IfAÖ, 2022g). 64  |    |

## 6.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Im Vordergrund dieser Betrachtung stehen wildlebende Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten (Biotope).

Die besondere Stellung der Tiere und Pflanzen im Ökosystem ergibt sich durch ihren entscheidenden Beitrag zur Aufrechterhaltung der natürlichen Stoff- und Energiekreisläufe. Darüber hinaus besteht eine besondere Bedeutung der Pflanzen und Tiere durch ihre Erholungs- und Erlebniswirkung auf den betrachtenden Menschen und ihre Regulationsfähigkeit (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Wild lebende Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensstätten sind aus o. g. Gründen nach [§§ 1 und 2 BNatSchG \(2022\)](#) in ihrer natürlich und historisch gewachsenen Artenvielfalt nachhaltig zu sichern und zu schützen.

Zur Bewertung potenzieller Auswirkungen wurden zur Vorbereitung des [damaligen](#) Genehmigungsverfahrens nach BImSchG in Übereinstimmung mit dem vorliegenden Standarduntersuchungskonzept (BSH, 2013) durch das Institut für Angewandte Ökologie (IfAÖ) Untersuchungen in Bezug auf Makrobenthos (Phyto- und Zoobenthos), Fische, Meeressäuger (Schweinswale, Kegelrobben, Seehunde), Vögel (Rast- und Zugvögel) sowie Fledermäuse sowohl im Bereich des geplanten OWP als auch in Referenzgebieten durchgeführt. In entsprechenden Fachgutachten des IfAÖ, die Bestandteile der Antragsunterlagen sind, wurden die Ergebnisse dargestellt. Weitere Untersuchungen zur Flora und Fauna wurden außerdem gemäß § 34 BNatSchG (FFH-Verträglichkeitsuntersuchung) und gemäß § 44 BNatSchG (spezieller Artenschutz) durchgeführt. [Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden aufgrund des jetzigen Änderungsverfahrens nach § 16 BImSchG \(wesentliche Änderung\) auf ihre Aktualität überprüft und bei Bedarf aktualisiert.](#)

### 6.2.1 Untersuchungsraum

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP [Gennaker](#) sind entsprechend den Ausführungen in  $\Rightarrow$ Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt von Bedeutung:

- Baubedingt:
  - Verkehrszunahme/Schiffsverkehr,
  - Schallemissionen,
  - Flächeninanspruchnahme/Raumverbrauch,
  - Erschütterungen/Vibrationen,
  - Zeitweise Sperrung/Nutzungsverbot,
  - Störung oberflächennaher Sedimente sowie
  - Gewässertrübung,

- Anlagebedingt:
  - Dauerhafte Flächeninanspruchnahme,
  - Kubatur der Baukörper,
  - Lichtemissionen,
  - Nutzungsverbot, Einschränkung von anderen Nutzungsarten sowie
  - **Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche.**
- Betriebsbedingt:
  - Schallemissionen,
  - Vibrationen,
  - Rotorbewegung,
  - **Erzeugung von Wärme.**

In den **entsprechenden** Fachgutachten (⇒Kap. 6.2.2.1) wurde der Untersuchungsraum (UR) artgruppenspezifisch entsprechend der zu erwartenden Einwirkbereiche abgegrenzt. Dies entspricht dem Standard für die Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windparks auf die Meeresumwelt in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). Da es keine vergleichbaren Untersuchungsprogramme bzw. Vorschriften für das Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns gibt, wurden die artgruppenbezogenen Untersuchungen in Anlehnung an die Vorgaben des jeweils geltenden StUK 3 (BSH, 2007) bzw. 4 (BSH, 2013) durchgeführt.

In den nachfolgenden Kap. werden die Ergebnisse der Fachgutachten zusammenfassend dargestellt und eine Bewertung in Hinblick auf die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen durchgeführt. Ausgehend von ursprünglichen Planungen wurde durch das IfAÖ das gesamte potenzielle Eignungsgebiet für OWEA in die Untersuchungen einbezogen. Die jetzt beantragte Vorhabenfläche für die 103 OWEA und zwei USP nimmt bezogen auf dieses potenzielle Eignungsgebiet nur eine Teilfläche (ca. 48,9 km<sup>2</sup> ⇒Kap. 2.2) in Anspruch.

Die konkreten Untersuchungsräume für die einzelnen Artengruppen werden in den jeweiligen Kap. definiert oder sind den Fachgutachten zu entnehmen.

Im Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf die potenziell betroffenen Natura 2000-Gebiete wurden durch das IfAÖ FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (FFH-VU) (vgl. Kap. 6.2.8) durchgeführt. Im Rahmen des **UVP-Berichtes** werden die Ergebnisse dieser FFH-VU in die Bewertung integriert.

Gleiches gilt für die Ergebnissen der artenschutzrechtlichen Betrachtung (vgl. Kap.0).

## 6.2.2 Grundlagen

### 6.2.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (LEP) (MFEIL MV, 2016), einschließlich Umweltbericht
- Biotopschutzrechtliche Prüfung vom [29.04.2022](#) (IfAÖ, [2022b](#))
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag vom [29.07.2022](#) (IfAÖ, [2022a](#))
- FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen
  - FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung vom [22.03.2022](#) (IfAÖ, [2022q](#))
  - FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zu den Natura 2000-Gebieten
    - [GGB „Darßer Schwelle“](#) (DE 1540-302) vom [20.04.2022](#) (IfAÖ, [2022m](#))
    - [GGB „Plantagenetgrund“](#) (DE 1343-301) vom [14.04.2022](#) (IfAÖ, [2022o](#))
    - [GGB „Kadetrinne“](#) (DE 1339-301) vom [26.04.2022](#) (IfAÖ, [2022n](#))
    - [GGB „Darß“](#) (DE 1541-301) vom [20.04.2022](#) (IfAÖ, [2022l](#))
    - [GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“](#) (DE 1345-301) vom [20.04.2022](#) (IfAÖ, [2022k](#))
    - [GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“](#) (DE 1542-302) vom [20.04.2022](#) (IfAÖ, [2022j](#))
    - [SPA „Plantagenetgrund“](#) (DE 1343-401) vom [29.04.2022](#) (IfAÖ, [2022p](#))
    - [SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“](#) (DE 1542-401) vom [29.04.2022](#) (IfAÖ, [2022i](#))
- Landschaftspflegerischer Begleitplan von [September 2022](#) ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022](#))
- Fachgutachten „Fledermäuse“ vom [29.04.2022](#) (IfAÖ, [2022e](#))
- Fachgutachten „Meeressäuger“ von [05.05.2022](#) (IfAÖ, [2022f](#))
- Fachgutachten „Benthos“ vom [28.04.2022](#) (IfAÖ, [2022c](#))
- Fachgutachten „Fische“ vom [22.04.2022](#) (IfAÖ, [2022d](#))
- Fachgutachten „Vogelzug“ vom [10.06.2022](#) (IfAÖ, [2022g](#))
- Fachgutachten „Seevögel“ vom [24.05.2022](#) (IfAÖ, [2022h](#))
- Schallgutachten zum Hydroschall (Betrieb) vom 25.05.2016 (itap, 2016a) [inkl. Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag vom 22.04.2022](#) (itap, [2022a](#))
- Schallgutachten zum Hydroschall (Rammarbeiten) vom 02.06.2016 (itap, 2016b) [inkl. Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag vom 22.04.2022](#) (itap, [2022b](#))



- Schallgutachten zum Luftschall vom 16.06.2022 (TNU, 2022a)
- Emissionsgutachten zu den Seekabelverbindungen von April 2022 (H. Brakelmann, 2022)
- Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. §16 BImSchG für das Vorhaben „Offshore-Windpark Gennaker“ zur bestehenden „Schalltechnische Stellungnahme zur Einhaltung der Lärmschutzwerte nach dem derzeitigen Stand der Technik der Schallminderungsmaßnahmen“ der itap GmbH (Projektnummer 2786-16) vom 25. April 2017 (itap, 2022c)
- Schutzgebietsausweisungen
- Standard Untersuchung der Auswirkungen von offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt - StUK 3 (BSH, 2007) und StUK 4 (BSH, 2013)

#### **6.2.2.2 Bewertungsgrundlagen**

Nachfolgend werden die Bewertungsgrundlagen für die naturschutzrechtliche Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen dargestellt.

Die umweltfachliche Bewertung erfolgt gem. der in ⇒Kap. 2.3 beschriebenen Methodik, wobei die nachfolgenden Bewertungsgrundlagen für die Einstufung berücksichtigt werden.

- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG), insb.

##### *§1 Abs. 1*

Schutz, Pflege und Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt

##### *§ 1 Abs. 2*

Sicherung der biologischen Vielfalt

##### *§ 1 Abs.3*

Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes

##### *§ 14*

Eingriffe in Natur und Landschaft

##### *§ 19 (2)*

Die im Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt relevanten Regelungen des Umweltschadengesetzes (USchadG) in Verbindung mit § 19 BNatSchG betreffen Schäden in Bezug auf FFH-Lebensräume und FFH-Arten der Anhänge I, II und IV der FFH-Richtlinie sowie Vogelarten des Anhangs I und nach Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie.

##### *§§ 20-30*

Schutz, Pflege und Entwicklung bestimmter Teile von Natur und Landschaft

##### *§ 34*

Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten in Bezug auf Natura 2000

#### §§ 37-55

Schutz und Pflege wild lebender Tier- und Pflanzenarten ihrer Lebensstätten und Biotope

- Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung) (BArtSchV, 2013)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) (BImSchG, 2022)

#### § 1

Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

- Schallschutzkonzept des BMU (2013)

### 6.2.2.3 Artenschutz und FFH-Verträglichkeit

Die Ergebnisse des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (IfAÖ, 2022a) sowie die Einbeziehung der Ergebnisse der FFH-VU werden im Rahmen des [UVP-Berichtes](#) berücksichtigt. Dies betrifft insbesondere ggf. erforderliche Maßnahmen, die sich aus dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag und den FFH-VU ergeben.

Die Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Betrachtung sind zusammenfassend in  $\Rightarrow$  Kap. 0 [des UVP-Berichtes](#) dargestellt.

Die Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind im  $\Rightarrow$  Kap. 6.2.8 zusammengefasst.

### 6.2.3 Zustandsanalyse

Im Rahmen der Basiserfassung nach StUK 4 (BSH, 2013) bzw. zu Beginn der Erfassungen nach StUK 3 (BSH, 2007) erfolgte durch das IfAÖ (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH) im Zeitraum von 2012 bis 2016 eine Bestandsaufnahme für die Artengruppen Benthos, einschließlich Makrophyten, Fische, Meeressäuger, Fledermäuse und Vögel (Vogelzug, Seevögel).

#### 6.2.3.1 Biotoptypenausstattung und natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse

Die Beschreibung der Biotoptypenausstattung gibt Hinweise zum ökologischen Wert der Vorhabenfläche bzw. darin befindlicher einzelner Flächen. Informationen dazu können den Gutachten zu den Benthosuntersuchungen (IfAÖ, 2022c), der Biotopschutzrechtlichen Prüfung (IfAÖ, 2022b) sowie dem Geophysikalischen Report (Vermessungsbüro Weigt, 2016) [und der fachgutachterlichen Stellungnahme zum Geophysikalischen Bericht \(VBW Weigt GmbH, 2022\)](#) entnommen werden.

Mit ihrer Lage im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns besteht die Vorhabenfläche sowohl aus dem Meeresboden als auch der Wassersäule bzw. der Meeresoberfläche im betreffenden Bereich. Die Meerestiefen reichen von ca. 12,5 m bis ca. 20 m MSL. Insgesamt handelt es sich bei der Meeresbodenoberfläche um eine homogene Fläche mit sanften Tiefenänderungen. Sowohl die Benthos- als auch die geophysikalischen Untersuchungen beschreiben vor allem feinsandige Meeresböden in verschiedenen Zusammensetzungen. Gemäß den Ergebnissen der geophysikalischen Untersuchungen weist die obere Sandschicht eine Schichtdicke von ca. 1 bis > 5 m auf.

Gemäß den Angaben des Benthosgutachtens (IfAÖ, 2022c) besteht das vorherrschende Sediment im Vorhabengebiet aus Feinsand (Korngröße 0,063-0,20 mm), am **zweithäufigsten** wurde Mittelsand (Korngröße 0,20-0,63 mm) und als **dritthäufigsten** Schluff (Korngröße < 0,063 mm) beschrieben. Von Südwest nach Nordost nehmen der Anteil an Mittelsand ab und der Schluffanteil zu. Dadurch ergibt sich folgende Zuordnung (IfAÖ, 2022c):

„Im südwestlichen Bereich wird das Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 6.2-3) dem „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOF)“ zugeordnet. Es handelt sich dabei um ebenen Meeresboden mit schluffarmen Fein- bis Mittelsanden (Schluffanteil < 5 %) auf Moränenrücken. Die Sandböden sind makrophytenfrei und werden von einer artenarmen Lebensgemeinschaft marin-euryhaliner Wirbelloser besiedelt. Die diesen Biotoptyp kennzeichnenden Arten *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* traten im Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 6.2-3) stetig auf.

Im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebiets wurden Schluffgehalte zwischen 5 und 9 % festgestellt. Diese Bereiche gehören zu dem Biotoptyp „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“. Bei den Sedimenten handelt es sich um schlickigen Sand (Schluffanteil 5 – 25 %). Die Sandböden liegen in einer Wassertiefe von etwa 10 bis 20 m und sind makrophytenfrei. Beim Makrozoobenthos handelt es sich ebenfalls um eine artenarme Lebensgemeinschaft. Die diesen Biotoptyp besonders kennzeichnenden Arten *Mya arenaria*, *Retusa truncatula*, *Pygospio elegans* und *Scoloplos armiger* traten sehr häufig auf.

Nach der Einteilung der Roten Liste der gefährdeten Biotypen Deutschlands (FINCK et al., 2017) gehört das Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 6.2-3) **zum Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee mit Infauna“ (05.02.10.02)**. Für diesen Biotoptyp ist derzeit keine Gefährdung erkennbar. **Er wird als bedingt regenerierbar eingestuft (Dauer bis etwa 15 Jahre)**. Die aktuelle Bestandsentwicklung entsprechender Biotope wird als weitgehend stabil angesehen.

Laut der Beschreibung der marinen Biotope der Ostsee nach HELCOM (1998) gehören das Vorhabengebiet „Gennaker“ zum Biotoptyp „Level bottoms with little or no macrophyte vegetation of the sublittoral photic zone“ (Code-Nummer 2.5.2.1). Das Sediment besteht hier hauptsächlich aus Sand (mittlere Korngröße 0,06 – 2,0 mm). Zu den typischen Arten dieses Biotyps zählen die Nordseegarnele *Crangon crangon* und die Sandklaffmuschel *Mya arenaria*. Beide Arten traten stetig im Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 6.2-3) auf. In der Roten Liste der

marinen Biotope und Küstenbiotope von HELCOM (1998) wird dieser Biotoptyp in der Kategorie 3 (gefährdet) geführt. Innerhalb Deutschlands besteht bezüglich des Flächenverlustes aktuell eine geringe Gefährdung. Bezüglich des Qualitätsverlustes ist der Biotoptyp jedoch als gefährdet (Kategorie 3) einzustufen.“

Bei den Sidescan-Sonar-Untersuchungen wurden teils strömungsbedingte Rippelstrukturen, schollenartige Strukturen und vielfach Schleppnetzspuren erfasst (Vermessungsbüro Weigt, 2016). Hierbei wurden auch 19 Objekte detektiert, die vermutlich anthropogenen Ursprungs sind. Riffe, Sandbänke, größere Steinansammlungen oder pflanzlicher Bewuchs wurden nicht festgestellt. Makrophyten wurden nur als verdriftete Konglomerate einzelner Pflanzen nachgewiesen, die überwiegend mit Muschelhaufen assoziiert waren. Ein tatsächlicher Bestand wurde im Vorhabengebiet nicht angetroffen. Vereinzelt wurden Muschelansammlungen in geringen Dimensionen von maximal wenigen Metern Länge und Breite festgestellt.

In dem im Rahmen der Kartierungen erfassten Untersuchungsgebiet des OWP Gennaker (vgl. Abb. 6.2-3) wird gem. der Biotopschutzrechtlichen Prüfung (IfAÖ, 2022b) das Vorkommen von „Riffen“ i. S. des § 30 Abs. 2 BNatSchG ausgeschlossen. Das Vorkommen von „Seegraswiesen und sonstigen marinen Makrophytenbeständen“ wird im Gebiet des OWP Gennaker ebenfalls ausgeschlossen, da nur driftende, einzeln wachsende Algen und keinerlei zusammenhängende Bestände bei den Felderhebungen kartiert wurden. Die Auswertungen der Side-Scan-Sonar-Untersuchung (Vermessungsbüro Weigt, 2016) sowie die Videobefahrung erbrachten keine Hinweise auf das Vorkommen von Sandbänken. Damit gibt es im Gebiet des OWP Gennaker keine Vorkommen des marinen FFH-LRT „Sandbänke“ (EU-Code 1110) bzw. das Vorkommen von „sublitoralen Sandbänken“ wird für das Gebiet des OWP Gennaker ausgeschlossen. Auch das Vorkommen des gesetzlich geschützten Biotops „Artenreiche Kies-, Grobsand und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich“ kann gemäß der Biotopschutzrechtlichen Prüfung (IfAÖ, 2022b) sicher ausgeschlossen werden.

Im Ergebnis liegen im Untersuchungsgebiet keine Biotoptypen vor, die den Kriterien entsprechen, die nach der "Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns" (LUNG, 2011) an die Ausweisung als FFH-Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie zu stellen sind. Natürliche Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse sind somit nicht im Vorhabengebiet vorhanden.

### **6.2.3.2 Schutzgebiete und -objekte**

Im Bereich der Vorhabenfläche bzw. des Eignungsgebietes (nach LEP, vgl. Kap. 5) kommen keine Schutzgebiete vor. Das Vorkommen von geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG und die nächstgelegenen Schutzgebiete werden in den folgenden Kap. betrachtet. Der Untersuchungsraum (vgl. Abb. 6.2-1) ergibt sich aus den potenziellen Wirkungen des Vorhabens. Für die Schutzgebiete wird dieser gem. FFH-VVU (IfAÖ, 2022q) durch den Wirkfaktor der bauzeitlichen Hydroschallausbreitung als räumlich weitreichendster Faktor indiziert. Eine Wirkreichweite von 30 km ist hierbei in Bezug auf umzusetzende Schallminderungsmaßnahmen in dieser Größe als äußerst vorsorglicher Wert anzusetzen. Da von diesem Wirkfaktor nur der

marine Raum betroffen ist, wird der Untersuchungsraum entsprechend an der Küstenlinie abgeschnitten. Vorhabenwirkungen, die den terrestrischen Bereich von Schutzgebieten betreffen, sind nicht zu erwarten.

#### **6.2.3.2.1 Gesetzlich geschützte Biotope**

In der biotopschutzrechtlichen Prüfung (BRP) (IfAÖ, 2022b) wurde das Vorhandensein von gesetzlich geschützten Biotopen gemäß § 30 Abs. 2 Satz 6 BNatSchG bzw. § 20 Abs. 1 Satz 5 NatSchAG M-V (2018) (Küsten- und Meeresbiotope) im Vorhabengebiet untersucht und geprüft, ob naturschutzfachliche Voraussetzungen für eine ggf. erforderliche Ausnahme von den Verboten gemäß § 30 Abs. 3 BNatSchG bestehen. Diese wurde vor allem auf Basis der aktualisierten Ergebnisse der Benthosuntersuchungen (IfAÖ, 2022c), für die unter anderem Side-Scan-Sonar-Aufnahmen, eine Videokartierung und Probenahmen erfolgten, erstellt und mit Angaben des Gutachtens über die Marinen Landschaftstypen der deutschen Nord- und Ostsee (Bioconsult Schuchardt & Scholle GbR, 2010), den Biotoptypenkarten (Schiele, et al., 2015) und den Angaben über FFH-Lebensraumtypen im Gebiet der deutschen Ostseeküste (IfAÖ, 2011) verglichen. Die BRP kommt dabei zu dem Ergebnis, dass sich im Vorhabengebiet keine gesetzlich geschützten Biotope und FFH-Lebensraumtypen befinden.

#### **6.2.3.2.2 Nationalparke**

Der Nationalpark NLP 2 „Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft“ (vgl. Abb. 6.2-1) mit einer Fläche von ca. 78.600 ha bezieht große Teile von Darß, Zingst, Hiddensee und den umliegenden Bodden sowie der vorgelagerten Küste ein. Der Abstand zur Vorhabenfläche des OWP Gennaker beträgt mindestens 2,8 km in südlicher Richtung.



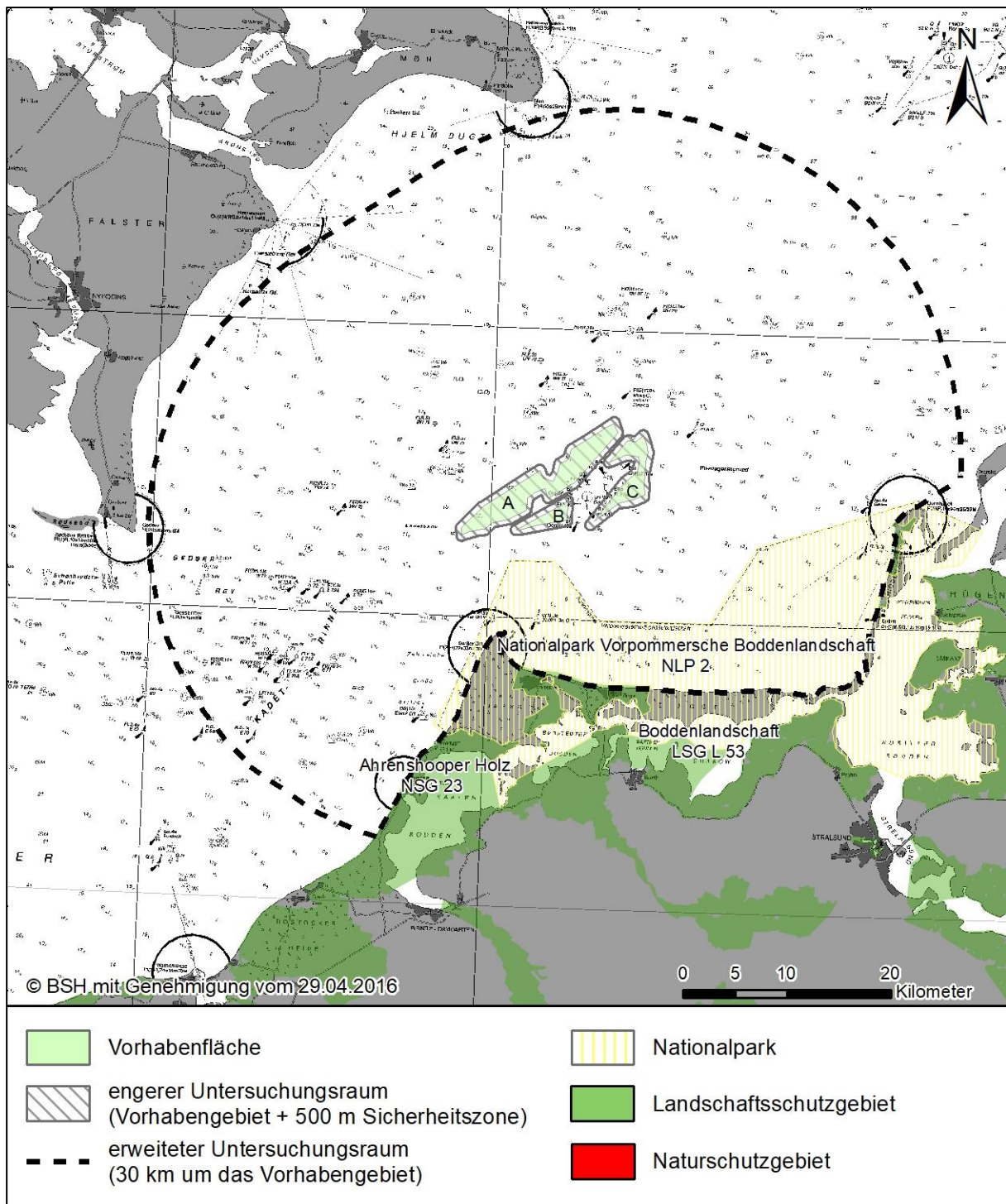


Abb. 6.2-1: Nationale Schutzgebiete im Untersuchungsraum



Nach § 3 der Schutzgebietsverordnung (1990) wird der Schutzzweck des Nationalparks wie folgt beschrieben:

„(1) Die Errichtung des Nationalparks dient dem Schutz der vorpommerschen Boddenlandschaft, der Bewahrung ihrer besonderen Eigenart, Schönheit und Ursprünglichkeit. Im Einzelnen wird mit der Erklärung zum Nationalpark die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere die durch menschliche Eingriffe nicht gestörte Entwicklung der Oberflächenformen und der Lebensgemeinschaften natürlicher Neulandbildungen, der Ablauf der natürlichen Prozesse in den Flachwassergebieten der Bodden und die natürliche Waldentwicklung auf Dünen und Strandwällen des Darß und Zingst gesichert bzw. gefördert. Der Nationalpark dient gleichzeitig der Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes der durch menschliche Eingriffe veränderten Salzgrasland- und Moorflächen sowie der Sicherung der Vielfalt der Pflanzen- und Tierwelt. Dazu gehören:

1. Die Erhaltung der wichtigsten Wasser- und Watvogelbrutplätze an der deutschen Ostseeküste,
2. die Sicherung ungestörter Rast- und Winteraufenthaltsbedingungen für ziehende Wasservögel, insbesondere den Kranich (bestätigtes Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung laut Ramsar-Konvention),
3. die Erhaltung von mehreren Brutplätzen des Seeadlers und anderer bestandsbedrohter Großvogelarten.

(2) In dem Nationalpark wird keine wirtschaftsbestimmte Nutzung bezweckt; er soll aber zur Strukturverbesserung der angrenzenden Gebiete dienen.“

Der Nationalpark umfasst vor allem die Boddengewässer, Flachwasserbereiche der Ostsee, Waldflächen (v. a. Darß), Grünlandflächen, Dünen, Heiden, Salzgrasland, Windwatten, Sandhaken, Kliffs, Strände, Moore und andere Biotopkomplexe und wird dabei vor allem durch seine an vielen Stellen exponierte Lage und die damit einhergehenden Klimaverhältnisse sowie den direkten und indirekten Einfluss der Ostsee geprägt.

Weitere Nationalparke liegen mehr als 60 km vom Vorhabenstandort entfernt (NP „Jasmund“, NP „Müritz“).

Auf dänischer Seite befinden sich keine Nationalparke in der näheren Umgebung der Vorhabenfläche (nächst gelegener Nationalpark „Skjoldungernes Land National Park“ bei Roskilde, mind. 110 km nördlich der Vorhabenfläche).

Die nächstgelegenen Nationalparke Schwedens befinden sich auf dem Festland („Dalby Söderskog“ östlich von Lund und „Söderasen“ bei Skärälid) bzw. im Küstenbereich mit einem Anteil von 80 ha Küstenlebensraum („Stenshuvud“ an der Ostküste nördlich von Rörum) mindestens 115 km nördlich der Vorhabenfläche.

#### **6.2.3.2.3 Biosphärenreservate**

Im näheren Umfeld des OWP befinden sich keine Biosphärenreservate. Die nächstgelegenen Biosphärenreservate sind Südost-Rügen (mind. 50 km östlich) sowie Schaalsee-Elbe (mind. 125 km südwestlich).

Das nächstgelegene Biosphärenreservat Schwedens liegt mehr als 170 km nördlich der Vorhabenfläche („Kristianstad Vattenrike“, nördlich von Ahus). Das einzige dänische Biosphärenreservat befindet sich in Grönland (LUNG M-V, 2022d).

#### **6.2.3.2.4 Naturparke**

Naturparke befinden sich nicht im Umfeld der Vorhabenfläche, die nächstgelegenen liegen mehr als 70 km entfernt auf dem Festland bzw. auf und um Usedom.

#### **6.2.3.2.5 Naturschutzgebiete (NSG)**

Im Untersuchungsraum befinden sich keine marinen Anteile von Naturschutzgebieten (NSG). Das nächstgelegene NSG ist das NSG Nr. 23 „Ahrenshooper Holz“ (vgl. Abb. 6.2-1) mit einer Fläche von ca. 55 ha. Es liegt nordöstlich von Ahrenshoop und besteht aus einem nicht mehr forstlich genutzten und natürlichen Laubwaldbestand eines Pfeifengras-Buchenwaldes mit größeren Anteilen an Stechpalmen (Landesportal M-V, 2022).

Das NSG ist entsprechend der „Anordnung Nr. 1 über Naturschutzgebiete“ (1984) als solches geschützt. Spezielle Schutzziele wurden nicht definiert. NSG dienen i. d. R. insbesondere der Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensräumen und der daran gebundenen wildlebenden Tier- und Pflanzenarten. In ihnen ist jede Zerstörung, Veränderung oder Beeinträchtigung ausgeschlossen. Nutzungen sind nur soweit zulässig, wie sie dem Schutzzweck nicht entgegenstehen (LUNG, 2022a).

Weitere NSG liegen weiter entfernt auf Hiddensee, Rügen und dem Festland.

#### **6.2.3.2.6 Landschaftsschutzgebiete (LSG)**

Innerhalb des erweiterten Untersuchungsraumes (s. Kap. 5) befinden sich keine Landschaftsschutzgebiete (LSG). Die dem Vorhabenstandort nächstgelegenen LSG befinden sich auf der Halbinsel Darß-Fischland-Zingst und auf Hiddensee. Das nächstgelegene ist das LSG L 53 „Boddenlandschaft“ mit mehreren Gebietsteilflächen (vgl. Abb. 6.2-1). Insgesamt umfasst es eine Fläche von ca. 27.100 ha (LUNG, 2022b).

Das LSG „Boddenlandschaft“ dient laut Verordnung über das LSG (1996) der Erhaltung der charakteristischen und einmaligen Landschaft zwischen Ostseeküste und Binnenland mit dem Ziel, deren Vielfalt, Eigenart und Schönheit zu bewahren. Hierbei wird vor allem Wert auf die großen Freiräume, die Nutzbarkeit für seltene Arten und die Funktion als Rastvogellebensraum gelegt.

LSG dienen im Allgemeinen der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes. In der Regel haben sie aber auch eine Bedeutung für die Erholung des Menschen. Die Belange des Naturhaushaltes werden deshalb im Zuge des [UVP-Berichtes](#) beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt berücksichtigt, die Belange des Landschaftsbildes und der Erholung im Schutzgut Landschaft (⇒Kap. 6.7).

#### **6.2.3.2.7 Natura 2000 Gebiete**

Unter Natura 2000 ist das europäische Schutzgebietssystem zu verstehen, welches sich aus den „Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung“ (GGB) nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, 1992) auch bezeichnet als „Special Areas of Conservation“ (SAC) und den Europäischen Vogelschutzgebieten (VSG) nach Vogelschutz-Richtlinie (VSRL, 2009/147/EG, 2009) auch bezeichnet als „Special Protection Areas“ (SPA) zusammensetzt. Mit der Ausweisung des Natura 2000-Netzes wird das Ziel verfolgt, Schutz, Erhalt und Entwicklung der in den Anhängen der Richtlinien aufgeführten Arten und Lebensraumtypen in den o. g. Gebieten zu gewährleisten.

Erhaltungsziele sind in § 6 Natura 2000-Gebiete-Landesverordnung (Natura 2000-LVO M-V, 2021) definiert und umfassen die Erhaltung o. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der maßgeblichen Bestandteile des jeweiligen Gebietes. In Anlage 4 werden als maßgebliche Bestandteile die natürlichen Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie die hierfür erforderlichen Lebensraumelemente gebietsbezogen festgesetzt.

Der erweiterte Untersuchungsraum ergibt sich durch eine mögliche Wirkung der bauzeitlichen Hydroschallemissionen bis zu 30 km im marinen Bereich um das Vorhabengebiet (⇒Kap. 5.2), sowie durch potenzielle Wirkungen auf SPA durch eine Barrierewirkung und die Kollisionsgefahr. Eine Wirkung auf terrestrische Schutzgebiete oder Schutzgebietsanteile bzw. die dort vorhandenen Erhaltungsziele ist nicht zu erwarten. Im erweiterten Untersuchungsraum befinden sich die folgenden Natura 2000-Gebiete:

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302), ca. 500 m westlich der Vorhabenfläche
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301), ca. 2 km östlich
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301) ca. 5,2 km westlich
- GGB „Darß“ (DE 1541-301), ca. 9 km südlich
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302), ca. 14,5 km südlich bzw. südöstlich
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301), ca. 24 km östlich
- SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401) ca. 2 km östlich
- SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) ca. 2,9 km südlich

Die Lage der genannten Gebiete kann der Abb. 6.2-2 entnommen werden.

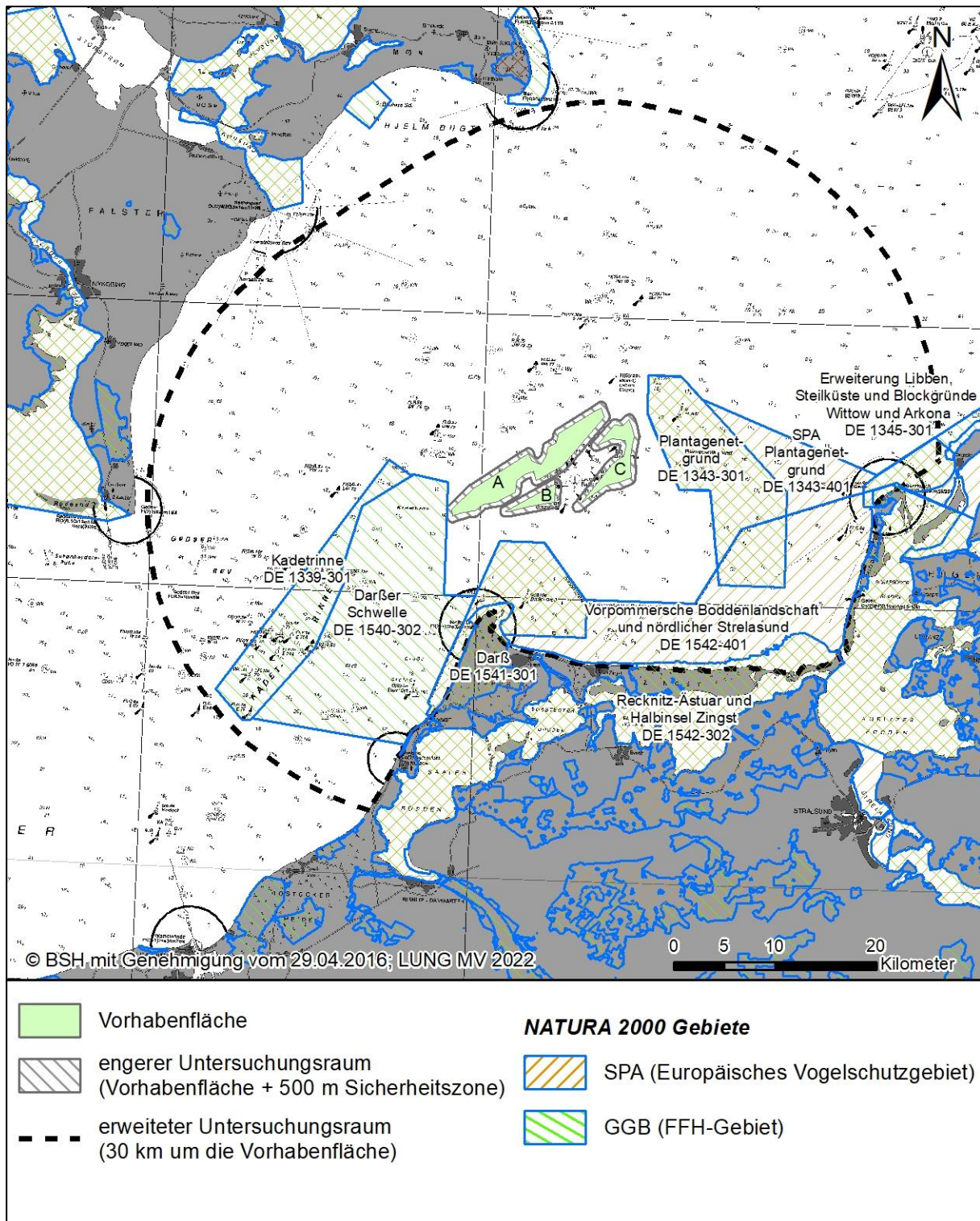


Abb. 6.2-2: Internationale Schutzgebiete im Untersuchungsraum



Im Folgenden werden die genannten Natura 2000-Gebiete näher beschrieben.

#### **6.2.3.2.7.1 GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)**

Das GGB „Darßer Schwelle“ befindet sich ca. 0,5 km westlich vom Vorhabengebiet entfernt. Es weist eine Größe von ca. 38.416 ha auf und reicht von der Kadetrinne im Westen bis an die Küste vom nördlichen Fischland und vom Darß und nimmt zu großen Teilen den Bereich der namensgebenden Darßer Schwelle in dem Teil des deutschen Küstenmeeres ein, womit ein relativ flacher Bereich der Ostsee zwischen Beltsee und Arkonabecken gemeint ist, der durch die Kadetrinne unterbrochen ist.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020a) sind:

- LRT 1110 - „Überspülte Sandbänke“ mit einer Fläche von ca. 7.089 ha im GGB und dem Erhaltungszustand B
- LRT 1170 - „Riffe“ mit einer Fläche von ca. 10.156 ha im GGB und dem Erhaltungszustand B
- 1364 - *Halichoerus grypus* (Kegelrobbe) mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 – *Phocoena phocoena* (Schweinswal) mit dem Erhaltungszustand B
- 1365 – *Phoca vitulina* (Seehund) mit dem Erhaltungszustand B

Ein Managementplan liegt für das GGB inzwischen vor und ist mit Stand November 2019 verfügbar (StALU WM, 2019a). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020a):

- Schutz der Riffe und der marinen Sandbänke durch Erhalt der vorhandenen Sedimentstruktur, der natürlichen Dynamik und Exposition sowie des lebensraumtypischen Arteninventars.
- Minderung der Nähr- und Schadstofffrachten bzw. -einträge.
- Erhalt der Qualität der Nahrungshabitate und Migrationsräume für Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe.
- Erhalt ihrer Lebensräume frei von Schallereignissen, die zu physischen Schädigungen bei Meeressäugern (temporär oder dauerhaft) führen können.
- Keine Intensivierung der fischereilichen Aktivitäten.
- Minimierung des Beifangs von Nicht-Zielarten und der Eingriffe in das Ökosystem.

Die Erhaltungsziele gemäß Natura 2000-LVO MV (2021) sowie die gemäß Anlage 4 der Natura 2000-LVO MV maßgeblichen Bestandteile, die natürlichen Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie die hierfür erforderlichen Lebensraumelemente sind der FFH-VU (IfAÖ, 2022m) zu entnehmen. Dort sind auch die Vorbelastungen und die Erhaltungsziele bzw. Maßnahmentypen gemäß Managementplan (StALU WM, 2019a) zu entnehmen.

#### 6.2.3.2.7.2 GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)“

Das GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301) befindet sich ca. 2 km östlich der Vorhabenfläche. Es ist ca. 14.903 ha groß und umfasst Teile der äußeren Küstengewässer vor Hiddensee.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020b) und Managementplan (StALU WM, 2019b) sind:

- LRT 1110 - „Überspülte Sandbänke“ mit einer Fläche von ca. 7.507 ha im GGB und dem Erhaltungszustand B
- LRT 1170 - „Riffe“ mit einer Fläche von ca. 3.401 ha im GGB und dem Erhaltungszustand B
- Art - 1364 - *Halichoerus grypus* (Kegelrobbe) mit dem Erhaltungszustand B
- Art - 1351 – *Phocoena phocoena* (Schweinswal) mit dem Erhaltungszustand B
- Art - 1365 – *Phoca vitulina* (Seehund) mit dem Erhaltungszustand B

Ein Managementplan liegt für das GGB inzwischen vor und ist mit Stand November 2019 verfügbar (StALU WM, 2019b). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020b):

- Schutz der Riffe und der marinen Sandbänke durch Erhalt der vorhandenen Sedimentstruktur, der natürlichen Dynamik und Exposition sowie des lebensraumtypischen Arteninventars.
- Minderung der Nähr- und Schadstofffrachten bzw. -einträge.
- Erhalt der Qualität der Nahrungshabitate und Migrationsräume für Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe.
- Erhalt ihrer Lebensräume frei von Schallereignissen, die zu physischen Schädigungen bei Meeressäugern (temporär oder dauerhaft) führen können.
- Keine Intensivierung der fischereilichen Aktivitäten.
- Minimierung des Beifangs von Nicht-Zielarten und der Eingriffe in das Ökosystem.

Die Erhaltungsziele gemäß Natura 2000-LVO MV (2021) sowie die gemäß Anlage 4 der Natura 2000-LVO MV maßgeblichen Bestandteile, die natürlichen Lebensräume und Arten von gemeinschaftlichem Interesse sowie die hierfür erforderlichen Lebensraumelemente sind auch der FFH-VU (IfAÖ, 2022o) zu entnehmen. Dort sind auch die Vorbelastungen und die Erhaltungsziele bzw. Maßnahmentypen gemäß Managementplan (StALU WM, 2019b) zu entnehmen.



### 6.2.3.2.7.3 GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)

Das GGB „Kadetrinne“ liegt 5,2 km westlich der Vorhabenfläche und am südlichen Teil des GGB „Darßer Schwelle“ angrenzend im Bereich der deutschen AWZ und umfasst eine Fläche von ca. 10.007 ha. Durch seine Lage in der AWZ wird es vom BfN und nicht vom Land Mecklenburg-Vorpommern betreut. Es ist ein bis zu 32 m tief in die Darßer Schwelle eingeschnittenes Rinnensystem, über das ca. 73 % des Wasseraustausches zwischen Nord- und Ostsee erfolgen. Die Kadetrinne ist somit nicht nur wichtig für die Versorgung der Ostsee mit sauerstoffhaltigem und salzhaltigem Wasser aus der Nordsee, sondern hat auch eine wichtige Funktion für den Austausch von Arten, u. a. durch ihre Funktion als Wanderroute. Besonders relevant ist dafür der LRT 1170 „Riffe“, der aus den Geschiebemergelformationen der Darßer Schwelle besteht und in die tiefen Rinnenbereiche hineinragt und im Gebiet auf ca. 23 km<sup>2</sup> Fläche anzutreffen ist, sowie die damit verbundene benthische Flora und Fauna. Durch seine Lage vermittelt es zwischen den LRT und Arten in den nördlich gelegenen dänischen Meeresbereichen zu den östlich gelegenen flachen Meeresbereichen bis in die zentrale Ostsee, insbesondere dem „Fehmarnbelt“ (DE 1332-301) und dem „Adlergrund“ (DE 1251-301) (BfN, 2022b).

Maßgebliche Bestandteile des GGB laut SDB (2016) und dem Managementplan (BfN, 2022a) sind:

- LRT 1170 „Riffe“ mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 Schweinswal (*Phocoena phocoena*) mit dem Erhaltungszustand B

Das GGB, welches gemäß Schutzgebietsverordnung (NSGKdrV, 2017) als NSG ausgewiesen ist, besitzt u. a. gemäß § 3 NSGKdrV folgende Schutz- und Erhaltungsziele:

- Die Unterschutzstellung des Meeresgebietes als Naturschutzgebiet dient der Verwirklichung der Erhaltungsziele des Natura 2000-Gebietes durch dauerhafte Bewahrung des Meeresgebietes, der Vielfalt seiner für dieses Gebiet maßgeblichen Lebensräume, Lebensgemeinschaften und Arten sowie der besonderen Bedeutung des hier bestehenden Rinnensystems für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee.
- Der Schutz umfasst die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung der spezifischen ökologischen Werte und Funktionen des Gebietes, insbesondere
  - seiner charakteristischen Morphodynamik sowie der durch den Wasseraustausch von Nord- und Ostsee geprägten Hydrodynamik,
  - der Bestände der Schweinswale einschließlich ihres Lebensraums und der natürlichen Populationsdynamik sowie
  - seiner Verbindungs- und Trittsteinfunktion für die Ökosysteme der westlichen und zentralen Ostsee.

- Zu den im Naturschutzgebiet verfolgten Schutzzwecken gehören die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands
  - des nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG das Gebiet prägenden Lebensraumtyps Riffe (EU-Code 1170),
  - der Art nach Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG Schweinswal (*Phocoena phocoena*, EU-Code 1351).
- Zum Schutz des genannten Lebensraumtyps einschließlich seiner charakteristischen Arten ist insbesondere erforderlich die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung
  - der ökologischen Qualität der Habitatstrukturen und deren flächenmäßiger Ausdehnung,
  - der natürlichen Qualität der Lebensräume mit weitgehend natürlicher Verbreitung, Bestandsdichte und Dynamik der Populationen der charakteristischen Arten und der natürlichen Ausprägung ihrer Lebensgemeinschaften,
  - der Unzerschnittenheit der Lebensräume und ihrer Funktion als Regenerationsraum insbesondere für die benthische Fauna sowie
  - der Funktion als Startpunkt und Ausbreitungskorridor für die Wiederbesiedlung umliegender Gebiete durch die benthischen Arten und Lebensgemeinschaften.
- Zum Schutz der genannten Art ist insbesondere erforderlich die Erhaltung oder, soweit erforderlich, die Wiederherstellung
  - der natürlichen Bestandsdichten der Art mit dem Ziel der Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands, ihrer natürlichen räumlichen und zeitlichen Verbreitung, ihres Gesundheitszustands und ihrer reproduktiven Fitness unter Berücksichtigung der natürlichen Populationsdynamik, der natürlichen genetischen Vielfalt innerhalb des Bestandes sowie der genetischen Austauschmöglichkeiten mit Beständen außerhalb des Gebietes,
  - des Gebietes als möglichst störungsarmes und weitgehend von lokalen Verschmutzungen unbeeinträchtigt Nahrung-, Migrations-, Fortpflanzungs- und Aufzuchtshabitat für Schweinswale,
  - unzerschnittener Habitate und der Möglichkeit der Migration der marinen Säugetiere innerhalb der zentralen Ostsee und in die westliche Ostsee sowie
  - der wesentlichen Nahrungsgrundlagen der Schweinswale, insbesondere der natürlichen Bestandsdichten, Altersklassenverteilungen und Verbreitungsmuster der den Schweinswalen als Nahrungsgrundlage dienenden Organismen.

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2022n) auch zu den Vorbelastungen und Maßnahmentypen gemäß Managementplan zu entnehmen.

#### 6.2.3.2.7.4 GGB „Darß“ (DE 1541-301)

Das GGB „Darß“ liegt 9 km südlich des geplanten OWP und ist ca. 4.203 ha groß. Ein Strandwallsystem (marine Neulandbildung) aus dem Holozän ist im westlichen Abschnitt der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst vorhanden. Besonders die Dünenbereiche, naturnahen Dünenwälder und Neulandbildungen sind hier bedeutend.

Das Gebiet zeichnet sich durch ein repräsentatives und Schwerpunktorkommen von FFH-Lebensraumtypen und Arten aus. Großflächige Komplexbildung, ungestörte Bildung von Habitaten und Biotopen und ein großflächiger landschaftlicher Freiraum sind hier vorzufinden.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020c) sind:

- LRT 1110 „Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser“ mit einer Fläche von ca. 401 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 1140 „Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt“ mit einer Fläche von ca. 126 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 1150 „Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)“ mit einer Fläche von ca. 43 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand C
- LRT 1210 „Einjährige Spülsäume“ mit einer Fläche von ca. 8 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 1230 „Atlantik-Felsküsten und Ostsee-Fels- und Steil-Küsten mit Vegetation“ mit einer Fläche von ca. 5 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 1330 „Atlantische Salzwiesen“ mit einer Fläche von ca. 23 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 2110 „Primärdünen“ mit einer Fläche von ca. 11 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 2120 „Weißdünen mit Strandhafer *Ammophila arenaria*“ mit einer Fläche von ca. 32 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand C
- LRT 2130 „Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen)“ mit einer Fläche von ca. 55 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 2140 „Entkalkte Dünen mit *Empetrum nigrum*“ mit einer Fläche von ca. 6 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 2180 „Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region“ mit einer Fläche von ca. 1.800 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 2190 „Feuchte Dünentäler“ mit einer Fläche von ca. 26 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand C
- LRT 3150 „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“ mit einer Fläche von ca. 2 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A

- LRT 7210 „Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des Caricion davallianae“ mit einer Fläche von ca. 2 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand A
- LRT 9110 „Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)“ mit einer Fläche von ca. 55 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 9190 „Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*“ mit einer Fläche von ca. 2 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand B
- LRT 91D0 „Moorwälder“ mit einer Fläche von ca. 2 ha im GGB und mit dem Erhaltungszustand C
- 1364 - *Halichoerus grypus* (Kegelrobbe) mit dem Erhaltungszustand B
- 1355 - *Lutra lutra* (Fischotter) mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 - *Phocoena phocoena* (Schweinswal) mit dem Erhaltungszustand B
- 1365 - *Phoca vitulina* (Seehund) mit dem Erhaltungszustand B
- 1166 - *Triturus cristatus* (Kammolch) mit dem Erhaltungszustand A

Ein Managementplan liegt für das GGB inzwischen vor und ist mit Stand November 2018 verfügbar (Nationalparkamt Vorpommern, 2018). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020c):

- Erhalt und teilweise Entwicklung der freien Küstendynamik,
- Erhalt mariner und Küstenlebensraumtypen, Offenland- und Waldlebensraumtypen mit charakteristischen FFH-Arten

Näheres ist der FFH-VU (IfaÖ, 2022i) auch zu den Vorbelastungen und Maßnahmentypen gemäß Managementplan zu entnehmen.

#### **6.2.3.2.7.5 GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)**

Das GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ liegt ca. 15 km südlich des geplanten OWP. Das Schutzgebiet ist ca. 27.866 ha groß und 79,62% der Fläche sind Meer. Das Ästuar hat nur eine Verbindung zur Ostsee im Nordosten zwischen Barhöft, Bock und der Halbinsel Zingst. Durch die Barthe sowie die Recknitz fließt Süßwasser in das Ästuar. Das Schutzgebiet umfasst auch einen schmalen Flachwasserabschnitt vor der Halbinsel Zingst und einen breiteren Streifen zwischen dem Großen Werder und Bock. Es repräsentiert den Nationalpark durch viele Küstenbiotoptypen, zu nennen sind hier das Recknitzästuar, großflächige Küstenüberflutungsmoore mit Salzwiesen, das größte Primär- und Weißdünengebiet von Mecklenburg-Vorpommern sowie das ausgedehnte Windwatt des Bocks.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020d) sind:

- LRT 1130 - "Ästuarien" mit einer Fläche von ca. 20.088 ha und dem Erhaltungszustand C
- LRT 1140 - "Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt" mit einer Fläche von ca. 1.132 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 1150 „Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)“ mit einer Fläche von ca. 8 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 1160 - "Flache große Meeresarme und -buchten (Flachwasserzonen und See-graswiesen)" mit einer Fläche von ca. 60 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 1210 - "Einjährige Spülsäume" mit einer Fläche von ca. 1 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 1230 - "Atlantik-Felsküsten und Ostsee-Fels- und Steil-Küsten mit Vegetation" mit einer Fläche von ca. 12 ha und dem Erhaltungszustand C
- LRT 1310 - "Pioniervegetation mit *Salicornia* und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Quellerwatt)" mit einer Fläche von ca. 4 ha und dem Erhaltungszustand B
- LRT 1330 - "Atlantische Salzwiesen (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)" mit einer Fläche von ca. 801 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2110 - "Primärdünen" mit einer Fläche von ca. 7 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2120 - "Weißdünen mit Strandhafer *Ammophila arenaria*" mit einer Fläche von ca. 12 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2130 - "Festliegende Küstendünen mit krautiger Vegetation (Graudünen)" mit einer Fläche von ca. 12 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2150 - "Festliegende entkalkte Dünen der atlantischen Zone (*Calluno-Ullicetea*)" mit einer Fläche von ca. 5 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2170 - "Dünen mit *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*)" mit einer Fläche von ca. 0,17 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2180 - "Bewaldete Dünen der atlantischen, kontinentalen und borealen Region" mit einer Fläche von ca. 364 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 2190 - "Feuchte Dünentäler" mit einer Fläche von ca. 5 ha und dem Erhaltungszustand A
- LRT 3150 - "Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitons" mit einer Fläche von ca. 11 ha und dem Erhaltungszustand C
- LRT 6230 - "Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden" mit einer Fläche von ca. 19 ha und dem Erhaltungszustand B

- LRT 6410 - "Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*)" mit einer Fläche von ca. 1 ha und dem Erhaltungszustand **C**
- LRT 7140 - "Übergangs- und Schwingrasenmoore" mit einer Fläche von ca. 1,62 ha und dem Erhaltungszustand **C**
- LRT 9110 - "Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)" mit einer Fläche von ca. **13** ha und dem Erhaltungszustand **B**
- LRT 9130 - "Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*)" mit einer Fläche von ca. 1,46 ha und dem Erhaltungszustand **B**
- LRT 9190 - "Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*" mit einer Fläche von ca. **13** ha und dem Erhaltungszustand **A**
- 1103 - **Finte (*Alosa fallax*)** mit unbekanntem Erhaltungszustand
- 1149 - **Steinbeißer (*Cobitis taenia*)** mit dem Erhaltungszustand **A**
- 1364 - **Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*)** mit dem Erhaltungszustand **A**
- 1099 - **Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*)** mit dem Erhaltungszustand **B**
- 1355 - **Fischotter (*Lutra lutra*)** mit dem Erhaltungszustand **B**
- 1145 - **Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)** mit dem Erhaltungszustand **C**
- 1095 - **Meerneunauge (*Petromyzon marinus*)** mit dem Erhaltungszustand **C**
- 1365 - **Seehund (*Phoca vitulina*)** mit dem Erhaltungszustand **A**
- 1106 - **Lachs (*Salmo salar*)** mit unbekanntem Erhaltungszustand
- 1166 - **Kammolch (*Triturus cristatus*)** mit dem Erhaltungszustand **B**

Der Managementplan ist mit Stand von **2019** verfügbar (**StALU WM, 2019c**). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand **05/2020** eingegangen sind.

#### Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020d):

- Erhaltungs- und wünschenswerte Entwicklungsmaßnahmen zum Schutz der zahlreichen marinen -, Offenland- und Wald-LRT sowie der Anhang II-Arten,
- vorrangige Entwicklung des LRT 1130,
- Sicherung des hervorragenden Erhaltungszustandes des LRT 1330 und von Küstenvogelhabitaten durch die Renaturierung der Sundischen Wiese durch Wiederherstellung der natürlichen Überflutungsdynamik und Regeneration von Atlantischen Salzwiesen durch standortangepasste extensive Beweidung,



- Sicherung des günstigen Erhaltungszustandes des LRT 6230\* durch Aufrechterhaltung einer angepassten extensiven Beweidung, Maßnahmen zum Schutz des Fischotters

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2022j) auch zu den Vorbelastungen und Maßnahmentypen gemäß Managementplan zu entnehmen.

#### **6.2.3.2.7.6 GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)**

Das Gebiet liegt ca. 24 km östlich des Vorhabenstandortes und ist ca. 7.574 ha groß. Es bildet die größte, weitgehend zusammenhängende Riffstruktur des deutschen Ostseeteils. Der Zustand der Riffe ist sehr gut, abgesehen von Küstenschutzmaßnahmen am Hals des Bugs bei Dranske.

Maßgebliche Bestandteile laut SDB (2020e) sind:

- LRT 1170 „Riffe“ mit einer Fläche von ca. 6.009 ha und mit dem Erhaltungszustand B
- 1364 - Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) mit dem Erhaltungszustand B
- 1365 - Seehund (*Phoca vitulina*) mit dem Erhaltungszustand B
- 1351 - Schweinswal (*Phocoena phocoena*) mit dem Erhaltungszustand C

Ein Managementplan liegt für das GGB inzwischen vor und ist mit Stand Oktober 2019 verfügbar (StALU WM, 2019d). Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus der Managementplanung in den Standarddatenbogen mit Stand 05/2020 eingegangen sind.

Fakultative Erhaltungsmaßnahmen gemäß SDB (2020e):

- Schutz der Riffe durch Erhalt der vorhandenen Sedimentstruktur, der natürlichen Dynamik und Exposition sowie des lebensraumtypischen Arteninventars. Minderung der Nähr- und Schadstofffrachten bzw. -einträge.
- Erhalt der Qualität der Nahrungshabitate und Migrationsräume für Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe.
- Erhalt ihrer Lebensräume frei von Schallereignissen, die zu physischen Schädigungen (temporär oder dauerhaft) führen können.
- Keine Intensivierung der fischereilichen Aktivitäten.
- Minimierung des Beifangs von Nicht-Zielarten und der Eingriffe in das Ökosystem.

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2022k) zu den Vorbelastungen und Maßnahmentypen gemäß Managementplan zu entnehmen.

#### 6.2.3.2.7.7 SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)

Das SPA „Plantagenetgrund“ ist in Teilen deckungsgleich mit dem gleichnamigen GGB und liegt ca. 2 km östlich der Vorhabenfläche. Es ist ca. 20.708 ha groß und stellt einen wichtigen Abschnitt innerhalb des Zugvogelkorridors dar.

Maßgebliche Bestandteile gem. SDB (2017a) sind folgende Arten:

- Eisente (*Clangula hyemalis*) mit dem Erhaltungszustand B
- Sterntaucher (*Gavia stellata*) mit dem Erhaltungszustand B
- Trauerente (*Melanitta nigra*) mit dem Erhaltungszustand B
- Eiderente (*Somateria mollissima*) mit dem Erhaltungszustand B

Ein Managementplan liegt für das SPA nicht vor. Die Natura 2000-LVO M-V (2021) gibt als maßgebliche Lebensraumelemente folgendes an:

Für die Eisente (*Clangula hyemalis*):

- offene Meeresbereiche bis 20 m Wassertiefe mit
  - reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken (periodisch stellt auch Heringslaich eine wesentliche Nahrungsquelle dar) und
  - möglichst geringen Störungen von November bis Mai (insbesondere durch Schiffe und Windkraftanlagen) und
  - eingeschränkten fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für den Sterntaucher (*Gavia stellata*):

- fischreiche Küstengewässer und Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
  - möglichst großflächigen, ganzjährig störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen) und
  - mit möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Trauerente (*Melanitta nigra*):

- offene Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
  - möglichst großflächigen, von Juli bis April störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen),
  - reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken und
  - eingeschränkten fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2022p) auch zu den Vorbelastungen zu entnehmen.

#### 6.2.3.2.7.8 SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401)

Das SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ beginnt ca. 2,9 km südlich der Vorhabenfläche und umfasst große Teile der küstennahen Ostsee vor Zingst sowie die den überwiegenden terrestrischen Teil der Halbinsel, reicht bis in die inneren Boddengewässer und den Strelasund hinein, und deckt weiterhin auch größere Abschnitte des küstennahen Festlandes mit ab. Es ist ca. 122.225 ha groß. Das SPA dient durch seine Lage im Zugvogelkorridor vor allem dem Schutz der Zug- und Rastvögel.

Schutzziele sind gem. SDB (2017b) folgende Arten:

- Alpenstrandläufer (*Calidris alpina schinzi*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Austernfischer (*Haematopus ostralegus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Bekassine (*Gallinago gallinago*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Bergente (*Aythya marila*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Bläßgans (*Anser albifrons*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Bläßhuhn (*Fulica atra*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Brandgans (*Tadorna tadorna*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Brandseeschwalbe (*Sterna sandvicensis*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Eiderente (*Somateria mollissima*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Eisente (*Clangula hyemalis*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Eisvogel (*Alcedo atthis*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Fischadler (*Pandion haliaetus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Gänsesäger (*Mergus merganser*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Grauammer (*Miliaria calandra*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Graugans (*Anser anser*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B

- Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), brütend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Heidelerche (*Lullula arborea*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Höckerschwan (*Cygnus olor*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Kampfläufer (*Philomachus pugnax*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kiebitz (*Vanellus vanellus*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Knäkente (*Anas querquedula*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- **Kormoran** (*Phalacrocorax carbo sinensis*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kornweihe (*Circus cyaneus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Kranich (*Grus grus*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Krickente (*Anas crecca*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Lachmöwe (*Larus ridibundus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Löffelente (*Anas clypeata*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Mantelmöwe (*Larus marinus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Merlin (*Falco columbarius*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Mittelsäger (*Mergus serrator*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Mittelsäger (*Mergus serrator*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Neuntöter (*Lanius collurio*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Nonnengans, Weißwangengans (*Branta leucopsis*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Odinhühnchen (*Phalaropus lobatus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Ohrentaucher (*Podiceps auritus*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Pfeifente (*Anas penelope*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Pfeifente (*Anas penelope*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Pfuhschnepfe (*Limosa lapponica*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Prachtaucher (***Gavia arctica***), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Raubseeschwalbe (*Sterna caspia*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Raubseeschwalbe (*Sterna caspia*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A

- Raubwürger (*Lanius excubitor*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Reiherente (*Aythya fuligula*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Reiherente (*Aythya fuligula*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Rotmilan (*Milvus milvus*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Rotschenkel (*Tringa totanus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Saatgans (*Anser fabalis*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Samtente (*Melanitta fusca*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Schellente (*Bucephala clangula*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Schnatterente (*Anas strepera*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Schreiadler (*Aquila pomarina*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand C
- Schwarzkopfmöwe (*Larus melanocephalus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Schwarzmilan (*Milvus migrans*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), brütend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Singschwan (*Cygnus cygnus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Spießente (*Anas acuta*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Spießente (*Anas acuta*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Sterntaucher (*Gavia stellata*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Stockente (*Anas platyrhynchos*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Stockente (*Anas platyrhynchos*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A

- Sturmmöwe (*Larus canus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Sumpfohreule (*Asio flammeus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Tafelente (*Aythya ferina*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Tafelente (*Aythya ferina*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand A
- Tordalk (*Alca torda*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Trauerente (*Melanitta nigra*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Turmfalke (*Falco tinnunculus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Turteltaube (*Streptopelia turtur*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Uferschnepfe (*Limosa limosa*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Uferschwalbe (*Riparia riparia*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wachtel (*Coturnix coturnix*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wachtelkönig (*Crex crex*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wanderfalke (*Falco peregrinus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Weißstorch (*Ciconia ciconia*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Wendehals (*Jynx torquilla*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wespenbussard (*Pernis apivorus*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Wiesenweihe (*Circus pygargus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), brütend, mit dem Erhaltungszustand C
- Zwergmöwe (*Larus minutus*), durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B
- Zwergsäger (*Mergus albellus*), überwinternd, mit dem Erhaltungszustand A
- Zwergschnäpper (*Ficedula parva*), brütend, mit dem Erhaltungszustand B
- Zwergschwan (*Cygnus columbianus bewickii*), durchziehend und überwinternd, mit dem Erhaltungszustand B
- Zwergseeschwalbe (*Sterna albifrons*), brütend und durchziehend, mit dem Erhaltungszustand B

Ein Managementplan liegt für das SPA nicht vor. Die Natura 2000-LVO M-V (2021) gibt eine große Vielfalt an maßgeblichen Lebensraumelementen an. Dies resultiert vor allem aus der Tatsache, dass das SPA sehr groß ist und eine äußerst vielfältige Landschaft abdeckt. Sie enthält viele verschiedene marine bis rein terrestrische Bereiche und beherbergt eine entsprechend vielfältige Avifauna. Im Folgenden wird deshalb bei der Zusammenstellung der maß-



geblichen Gebietsbestandteile eine Einschränkung auf die rein marinen Habitate vorgenommen, da ein Einfluss auf Küstenhabitate und terrestrische Habitate sowie die inneren Boddengewässer durch das Vorhaben nicht zu erwarten ist:

Für die Bergente (*Aythya marila*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- zur Ostsee hin offene Boddengewässer und flache Meeresbuchten bei Wassertiefen zwischen 2 und 8 m als Nahrungshabitat mit
- reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken und
- möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze), z. B. äußere Küstengewässer zwischen Darß – Zingst – Hiddensee.

Für die Brandseeschwalbe (*Sterna sandvicensis*) als Zug-, Rastvogel oder Überwinterer:

- flache, unverbaute Abschnitte der Küste mit
- fischreichen und klaren Flachwasserbereichen (gesamte Außenküste Fischland, Darß, Zingst, Hiddensee) und
- störungsarme Ruhebereiche (z. B. vorgelagerte Sandbänke); u. a. Bockplatte, Bessinsche Scharr, Vierendehlegrund und Geller Haken.

Für die Eiderente (*Somateria mollissima*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- offene Meeresbereiche bis 20 m Wassertiefe mit
- reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken und
- ganzjährig möglichst geringen Störungen (insbesondere durch Schiffe und Windkraftanlagen) und
- möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Eisente (*Clangula hyemalis*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- offene Meeresbereiche bis 20 m Wassertiefe mit
- reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken (periodisch stellt auch Heringslaich eine wesentliche Nahrungsquelle dar) und
- möglichst geringen Störungen von November bis Mai (insbesondere durch Schiffe und Windkraftanlagen) und
- eingeschränkten fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für den Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) als Zug-, Rastvogel oder Überwinterer:

- fischreiche Küsten- und Boddengewässer sowie
- ungestörte Schlafplätze in Gewässernähe (insbesondere Baumbestände, Sandbänke und aus dem Wasser ragende Steinblöcke).

Für den Mittelsäger (*Mergus serrator*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- störungsarme Bereiche der küstennahen Ostsee und der Außenbodden mit reichen Fischbeständen und möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (in Bezug auf Stellnetze)
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für den Ohrentaucher (*Podiceps auritus*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer

- fisch- und polychaetenreiche Küstengewässer und Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
  - möglichst großflächigen, von Oktober bis Mai störungsarmen Bereichen (insbesondere durch Schiffe und Windkraftanlagen) und
  - möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für den Prachtaucher (*Gavia arctica*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- fischreiche Küstengewässer und Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
  - möglichst großflächigen ganzjährig störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen) und
  - möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Reiherente (*Aythya fuligula*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- störungsarme windgeschützte Gewässerbereiche mit reichen Beständen benthischer Mollusken (Mausergewässer),
- störungsarme Flachwasserbereiche der Großseen, Boddengewässer und flachen Meeresbuchten mit reichen Beständen benthischer Mollusken (Nahrungsgewässer zur Zug- und Überwinterungszeit) und möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- störungsarme windgeschützte Gewässerbereiche oder kleinere Gewässer in der Nähe der Nahrungsgewässer (Tagesruheplätze)

Für den Sterntaucher (*Gavia stellata*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- fischreiche Küstengewässer und Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit
  - möglichst großflächigen, ganzjährig störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen) und
  - möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze)
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Trauerente (*Melanitta nigra*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- offene Meeresgebiete bis 20 m Wassertiefe mit

- möglichst großflächigen, von Juli bis April störungsarmen Bereichen (insbesondere bezogen auf Schiffe und Windkraftanlagen) und
- reichhaltigen Beständen benthischer Mollusken und
- eingeschränkten fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze).
- empfindlich gegenüber Ölverschmutzung.

Für die Zwergmöwe (*Larus minutus*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- Meeresgebiete der Außenküste sowie Bodden, Wieken und Strandseen.

Für den Zwergsäger (*Mergus albellus*) als Zug- bzw. Rastvogel oder Überwinterer:

- störungsarme Meeresbereiche der Außenküste sowie der Bodden, Haffe, Wieken und Strandseen mit möglichst geringen fischereilichen Aktivitäten (bezogen auf Stellnetze), u. a. Darß-Zingster Bodden, nördl. Strelasund, Vitter Bodden.

Für weitere Arten werden zudem störungsarme Flachwasserbereiche der Küstengewässer und fisch-, wasservogel- oder molluskenreiche Küstengewässer als maßgebliche Gebietsbestandteile genannt.

Näheres ist der FFH-VU (IfAÖ, 2022i) auch zu den Vorbelastungen zu entnehmen.

### 6.2.3.3 Artenvorkommen

In Anlehnung an die Anforderungen nach StUK 3 und 4 (BSH, 2013) wurden folgende Artengruppen untersucht:

- Benthos, einschließlich Makrophyten,
- Fische,
- Meeressäuger,
- Fledermäuse,
- Seevögel,
- Zugvögel.

Diese werden in den folgenden Kapiteln betrachtet.

#### 6.2.3.3.1 Benthos, einschließlich Makrophyten

Die Untersuchungen zum Benthos erfolgten in den in Abb. 6.2-3 und Abb. 6.2-4 dargestellten Untersuchungsgebieten. Von 2012 bis 2014 wurden zusätzlich Referenzgebiete beprobt, welche die Datenbasis erweitern.

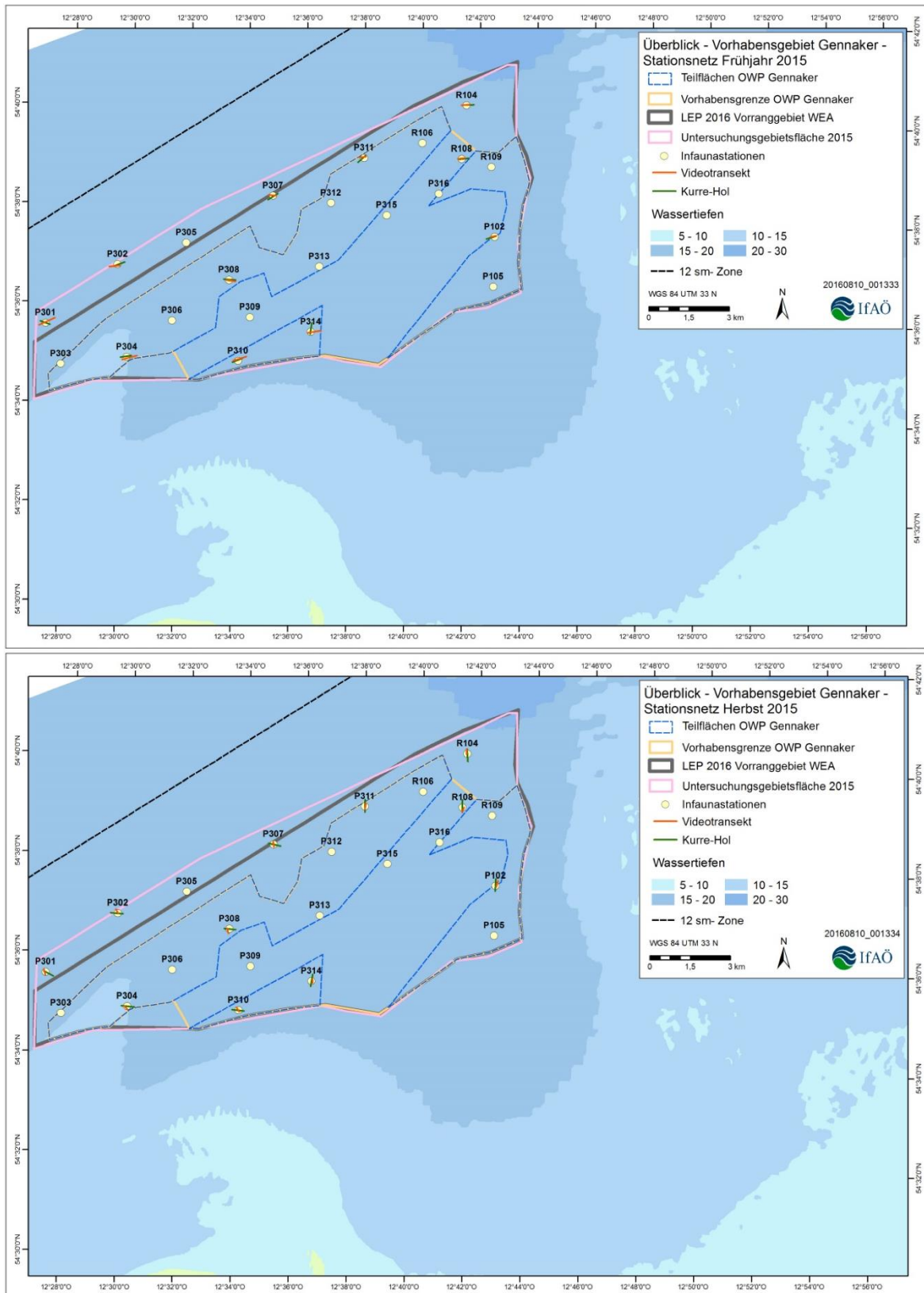


Abb. 6.2-3: Stationsnetz im Bereich der Vorhabenfläche für die Benthosuntersuchungen für den Untersuchungszeitraum 2015/Herbst 2015 (IfAÖ, 2022c)

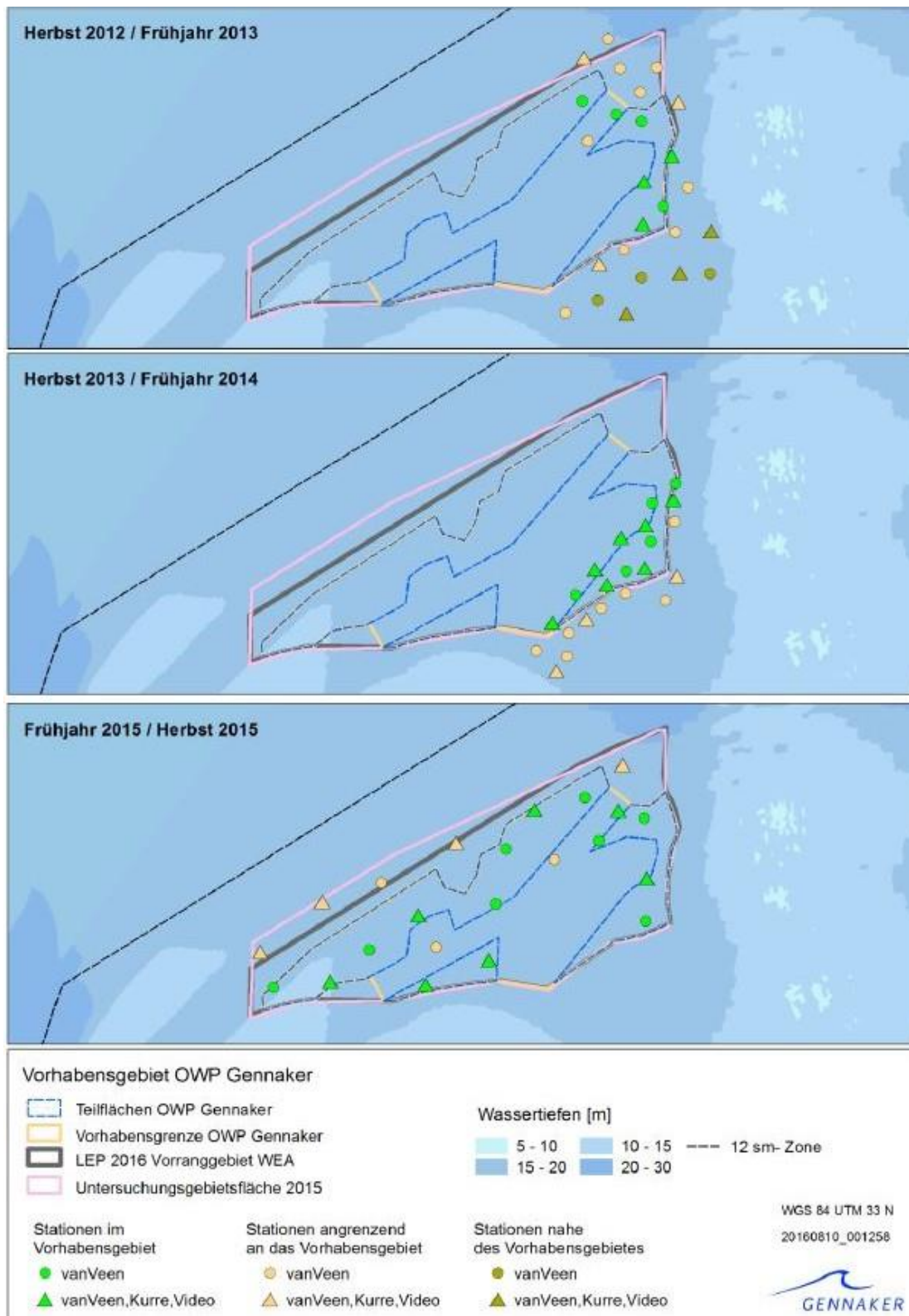


Abb. 6.2-4: **Übersicht über** das Stationsnetz für den Untersuchungszeitraum Herbst 2012/Frühjahr 2013, Herbst2013/Frühjahr 2014 sowie Frühjahr 2015/Herbst 2015 der Benthosuntersuchungen (IfAÖ, 2022c)



#### 6.2.3.3.1.1 Makrophyten

Im Rahmen der Untersuchungen zum Benthos (IfAÖ, 2022c) einschließlich der Videoaufnahmen, van-Veen-Greiferbeprobungen und Kurre-Untersuchungen wurden vereinzelt Makrophyten angetroffen. Hierbei handelte es sich ausschließlich um Driftalgen bzw. Pflanzen, die an Miesmuschelkonglomeraten befestigt waren, welche wiederum strömungsbedingt weitergetragen werden können, und nicht sessil waren. Folgende Arten wurden in den drei Untersuchungsjahren festgestellt:

- **Phaeophyceae**
  - *Saccharina latissima* (Zuckertang)
- **Rhodophyceae**
- **Spermatophytina**
  - *Zostera marina* (Gewöhnliches Seegras)

Es wurden keine Hinweise auf feste oder flächendeckende Makrophytenbestände im Bereich der Vorhabenfläche erbracht.

#### 6.2.3.3.1.2 Makrozoobenthos

Nach Anpassung der Vorhabenfläche im Anschluss an die zweijährige Basiserfassung in den Jahren 2012 bis 2014 wurden durch das IfAÖ im Frühjahr und Herbst 2015 in einem dritten Jahr zusätzliche Untersuchungen zur benthischen Fauna entsprechend StUK 4 im aktuellen Vorhabengebiet (Antragsfläche) durchgeführt (IfAÖ, 2022c).

Im gesamten Untersuchungszeitraum von Herbst 2012 bis Herbst 2015 wurden bei der Infaunauntersuchung mittels van-Veen-Greifer 90 Arten und 52 supraspezifische Taxa nachgewiesen. Hierbei gab es deutliche Unterschiede zwischen den Untersuchungsphasen. Die Gesamt-abundanz bewegte sich zwischen 2.036 (Frühjahr 2015) und 8.415 Ind./m<sup>2</sup> (Herbst 2012). Als dominante Arten traten *Hydrobia ulvae*, *Pygospio elegans*, *Scoloplos armiger*, *Mytilus edulis* sowie *Mya* sp. hervor. Die Gesamtbiomasse schwankte zwischen 5.395 mg/m<sup>2</sup> (Herbst 2015) und 32.267 mg/m<sup>2</sup> (Herbst 2012). Dominant waren hierbei *Mytilus edulis*, *Mya arenaria*, *Macoma balthica*, *Scoloplos armiger*, *Asterias rubens* sowie *Carcinus maenas* (IfAÖ, 2022c).

Bei den Untersuchungen zur Epifauna mittels 2 m-Baumkurre wurden im gesamten Untersuchungszeitraum insgesamt 63 Arten und 18 supraspezifische Taxa aufgenommen. Als relevante Arten traten *Mytilus edulis*, *Carcinus maenas*, *Crangon crangon* und *Asterias rubens* auf. Die Gesamt-abundanz schwankte zwischen 1.332 Ind 10<sup>-3</sup>/m<sup>2</sup> (Herbst 2015) und 66.895 Ind. 10<sup>-3</sup>/m<sup>2</sup> (Herbst 2012), die Feuchtbio-masse bewegte sich zwischen 7.994 mg/m<sup>2</sup> (Herbst 2015) und 288.847 mg/m<sup>2</sup> (Frühjahr 2014) (IfAÖ, 2022c).

In den Tab. 6.2-1 und Tab. 6.2-2 sind die Gesamtergebnisse der Greiferproben und der Kurreuntersuchung in Artenlisten vergleichend dargestellt.



Tab. 6.2-1 Liste der im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) mittels van-Veen-Greifer im Vorhabengebiet nachgewiesenen benthischen Taxa nach (IfAÖ, 2022c).  
(- kein Nachweis, x Nachweis, H Herbst, F Frühjahr)

| Taxon                            | H 2012 | F 2013 | H 2013 | F 2014 | F 2015 | H 2015 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Bryozoa</b>                   |        |        |        |        |        |        |
| <i>Alcyonidiidae</i> gen. sp.    | x      | x      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Alcyonidioides mytili</i>     | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Amphiblestrum auritum</i>     | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <i>Bowerbankia gracilis</i>      | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Callopora lineata</i>         | -      | -      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Calloporidae</i> gen. sp.     | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Electra crustulenta</i>       | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Electra pilosa</i>            | -      | -      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Eucratea loricata</i>         | -      | -      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Walkeria uva</i>              | -      | -      | -      | x      | x      | x      |
| <b>Cephalorhyncha</b>            |        |        |        |        |        |        |
| <i>Halicryptus spinulosus</i>    | x      | x      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Priapulidae</i> gen. sp.      | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <b>Chelicerata</b>               |        |        |        |        |        |        |
| <i>Nymphon rubrum</i>            | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <b>Chordata</b>                  |        |        |        |        |        |        |
| <i>Asciacea</i> indet.           | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <b>Cnidaria</b>                  |        |        |        |        |        |        |
| <i>Aurelia aurita</i>            | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Campanulariidae</i> gen. sp.  | x      | x      | x      | x      | x      | -      |
| <i>Cordylophora caspia</i>       | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Gonothyraea loveni</i>        | x      | x      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Halitholus yoldiaarcticae</i> | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Opercularella</i> sp.         | -      | x      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Opercularella lacerata</i>    | x      | -      | x      | x      | x      | -      |
| <i>Opercularella pumila</i>      | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Sertulariidae</i> gen. sp.    | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <b>Crustacea</b>                 |        |        |        |        |        |        |
| <i>Aoridae</i> gen. sp.          | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Balanidae</i> gen. sp.        | x      | -      | x      | x      | -      | x      |
| <i>Balanus</i> sp.               | -      | x      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Balanus crenatus</i>          | x      | x      | x      | x      | x      | -      |
| <i>Balanus improvisus</i>        | x      | x      | x      | x      | -      | x      |
| <i>Bathyporeia pilosa</i>        | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Brachyura</i> indet.          | -      | x      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Carcinus maenas</i>           | -      | -      | x      | x      | x      | x      |

| Taxon                            | H 2012 | F 2013 | H 2013 | F 2014 | F 2015 | H 2015 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Corophium</i> sp.             | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Corophium crassicorne</i>     | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Corophium volutator</i>       | x      | x      | x      | x      | -      | x      |
| <i>Crangon crangon</i>           | x      | x      | x      | x      | -      | x      |
| Decapoda indet.                  | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Diastylis</i> sp.             | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Diastylis rathkei</i>         | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Gammarus</i> sp.              | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Gammarus oceanicus</i>        | x      | x      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Gammarus salinus</i>          | x      | x      | x      | x      | -      | x      |
| <i>Gammarus zaddachi</i>         | x      | x      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Gastrosaccus spinifer</i>     | -      | -      | x      | -      | -      | x      |
| <i>Idotea</i> sp.                | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Idotea balthica</i>           | x      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Jaera albifrons</i>           | x      | x      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Jassa</i> sp.                 | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Jassa herdmani</i>            | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Microdeutopus gryllotalpa</i> | -      | -      | x      | x      | -      | -      |
| Mysidae gen. sp.                 | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <i>Neomysis integer</i>          | x      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Palaemon elegans</i>          | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Pontoporeia femorata</i>      | x      | x      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Sphaeroma hookeri</i>         | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <b>Echinodermata</b>             |        |        |        |        |        |        |
| <i>Asterias rubens</i>           | 4      | -      | -      | -      | x      | x      |
| Asteroidea indet.                | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <b>Insecta</b>                   |        |        |        |        |        |        |
| Diptera indet.                   | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <b>Mollusca</b>                  |        |        |        |        |        |        |
| <i>Astarte</i> sp.               | x      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Cerastoderma</i> sp.          | -      | -      | x      | x      | -      | x      |
| <i>Cerastoderma glaucum</i>      | x      | x      | x      | x      | -      | x      |
| <i>Corbula gibba</i>             | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Hydrobia ulvae</i>            | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| Hydrobiidae gen. sp.             | -      | -      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Macoma</i> sp.                | -      | x      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Macoma balthica</i>           | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Mya</i> sp.                   | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Mya arenaria</i>              | x      | x      | x      | x      | x      | x      |

| Taxon                            | H 2012 | F 2013 | H 2013 | F 2014 | F 2015 | H 2015 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Mysella bidentata</i>         | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| Mytilidae gen. sp.               | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Mytilus edulis</i>            | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Odostomia</i> sp.             | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Odostomia scalaris</i>        | x      | -      | x      | x      | x      | x      |
| Onchidorididae gen. sp.          | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Parvicardium ovale</i>        | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Pusillina inconspicua</i>     | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Retusa</i> sp.                | -      | -      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Retusa obtusa</i>             | x      | -      | -      | x      | x      | -      |
| <i>Retusa truncatula</i>         | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Rissoa membranacea</i>        | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <b>Nemertea</b>                  |        |        |        |        |        |        |
| <i>Cyanophthalma obscura</i>     | -      | -      | x      | x      | x      | -      |
| Lineidae gen. sp.                | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Lineus ruber</i>              | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Nemertea indet.                  | x      | x      | x      | x      | x      | -      |
| Tetrastemmatidae gen. sp.        | x      | x      | -      | -      | -      | x      |
| <i>Tubulanus polymorphus</i>     | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <b>Oligochaeta</b>               |        |        |        |        |        |        |
| Enchytraeidae gen. sp.           | x      | x      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Heterochaeta costata</i>      | -      | x      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Nais elinguis</i>             | -      | x      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Paranais litoralis</i>        | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Tubificinae gen. sp.             | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Tubificoides benedii</i>      | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Tubificoides pseudogaster</i> | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <b>Phoronida</b>                 |        |        |        |        |        |        |
| Phoronida gen. sp.               | -      | x      | -      | -      | -      | -      |
| <b>Platyhelminthes</b>           |        |        |        |        |        |        |
| Turbellaria indet.               | x      | -      | x      | x      | -      | -      |
| <b>Polychaeta</b>                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Ampharete</i> sp.             | x      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Ampharete baltica</i>         | x      | x      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Arenicola marina</i>          | x      | x      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Aricidea minuta</i>           | x      | x      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Aricidea suecica</i>          | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Bylgides sarsi</i>            | x      | x      | x      | x      | x      | -      |

| Taxon                          | H 2012 | F 2013 | H 2013 | F 2014 | F 2015 | H 2015 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Capitella</i> sp.           | x      | x      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Capitella capitata</i>      | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| Capitellidae gen. sp.          | x      | x      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Dipolydora quadrilobata</i> | x      | x      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Eteone</i> sp.              | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Eteone barbata</i>          | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Eteone longa</i>            | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Fabricia sabella</i>        | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Fabriciola baltica</i>      | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Harmothoe</i> sp.           | x      | -      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Harmothoe imbricata</i>     | x      | -      | x      | -      | x      | -      |
| <i>Harmothoe impar</i>         | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Hediste diversicolor</i>    | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Heteromastus filiformis</i> | x      | x      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Marenzelleria</i> sp.       | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Marenzelleria viridis</i>   | -      | x      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Mediomastus fragilis</i>    | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Neanthes succinea</i>       | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Nephtys</i> sp.             | x      | x      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Nephtys caeca</i>           | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Nephtys ciliata</i>         | x      | x      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Nephtys hombergii</i>       | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| Nereididae gen. sp.            | x      | x      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Pectinaria</i> sp.          | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Pectinaria koreni</i>       | -      | -      | x      | -      | x      | -      |
| <i>Pholoe assimilis</i>        | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Pholoe inornata</i>         | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Phyllodoce</i> sp.          | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Phyllodoce mucosa</i>       | x      | -      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Polydora</i> sp.            | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Polydora ciliata</i>        | -      | -      | x      | x      | x      | -      |
| <i>Polydora cornuta</i>        | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| Polynoidae gen. sp.            | -      | -      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Pygospio elegans</i>        | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Scoloplos armiger</i>       | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Spio</i> sp.                | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Spio goniocéphala</i>       | x      | x      | x      | -      | x      | x      |
| <i>Spio martinensis</i>        | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| Spionidae gen. sp.             | x      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <i>Streblospio shrubsoli</i>   | -      | -      | -      | x      | -      | -      |

Tab. 6.2-2: Liste der im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) mittels 2-m-Baumkurre im Vorhabengebiet nachgewiesenen benthischen Taxa nach (IfAÖ, 2022c).  
(- kein Nachweis, x Nachweis, H Herbst, F Frühjahr)

| Taxon                            | H 2012 | F 2013 | H 2013 | F 2014 | F 2015 | H 2015 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Bryozoa</b>                   |        |        |        |        |        |        |
| <i>Alcyonidiidae</i> gen. sp.    | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Alcyonidioides mytili</i>     | x      | x      | x      | x      | -      | x      |
| <i>Alcyonidium</i> sp.           | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Alcyonidium gelatinosum</i>   | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Amphiblestrum auritum</i>     | -      | -      | -      | -      | x      | x      |
| <i>Callopora</i> sp.             | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| Calloporidae gen. sp.            | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Electra crustulenta</i>       | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Electra pilosa</i>            | -      | -      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Eucratea loricata</i>         | -      | -      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Walkeria uva</i>              | -      | -      | -      | x      | x      | x      |
| <b>Cephalorhyncha</b>            |        |        |        |        |        |        |
| <i>Halicryptus spinulosus</i>    | -      | x      | -      | -      | -      | -      |
| <b>Chordata</b>                  |        |        |        |        |        |        |
| <i>Dendrodoa grossularia</i>     | -      | -      | -      | x      | x      | x      |
| <b>Clitellata</b>                |        |        |        |        |        |        |
| Oligochaeta indet.               | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <b>Cnidaria</b>                  |        |        |        |        |        |        |
| <i>Aurelia aurita</i>            | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Bougainvillia muscus</i>      | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| Campanulariidae gen. sp.         | -      | -      | x      | x      | -      | -      |
| Campanulinidae gen. sp.          | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Clava multicornis</i>         | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <i>Dynamena pumila</i>           | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Gonothyraea loveni</i>        | x      | x      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Halitholus yoldiaarcticae</i> | -      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Opercularella lacerata</i>    | -      | -      | x      | x      | x      | -      |
| <i>Opercularella pumila</i>      | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Sarsia</i> sp.                | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Sertularia cupressina</i>     | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Urticina felina</i>           | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <b>Crustacea</b>                 |        |        |        |        |        |        |
| Balanidae gen. sp.               | -      | -      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Balanus crenatus</i>          | x      | -      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Balanus improvisus</i>        | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <i>Carcinus maenas</i>           | x      | x      | x      | x      | x      | x      |

| Taxon                            | H 2012 | F 2013 | H 2013 | F 2014 | F 2015 | H 2015 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Corophium insidiosum</i>      | -      | -      | -      | X      | -      | -      |
| <i>Crangon crangon</i>           | X      | X      | X      | X      | X      | X      |
| <i>Diastylis rathkei</i>         | -      | -      | X      | X      | -      | -      |
| <i>Gammarus</i> sp.              | -      | X      | X      | X      | -      | X      |
| <i>Gammarus duebeni</i>          | -      | -      | -      | -      | X      | -      |
| <i>Gammarus inaequicauda</i>     | -      | -      | -      | -      | -      | X      |
| <i>Gammarus oceanicus</i>        | X      | X      | X      | X      | -      | X      |
| <i>Gammarus salinus</i>          | X      | X      | X      | X      | -      | X      |
| <i>Gammarus zaddachi</i>         | X      | X      | X      | X      | X      | -      |
| <i>Idotea balthica</i>           | X      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Idotea chelipes</i>           | X      | -      | -      | X      | -      | X      |
| <i>Jaera albifrons</i>           | X      | -      | X      | X      | -      | -      |
| <i>Microdeutopus gryllotalpa</i> | -      | -      | X      | X      | -      | -      |
| <i>Mysis mixta</i>               | -      | -      | -      | X      | -      | -      |
| <i>Palaemon elegans</i>          | -      | -      | -      | -      | -      | X      |
| <i>Praunus flexuosus</i>         | X      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <b>Echinodermata</b>             |        |        |        |        |        |        |
| <i>Asterias rubens</i>           | -      | -      | X      | X      | X      | X      |
| <b>Mollusca</b>                  |        |        |        |        |        |        |
| <i>Acanthodoris pilosa</i>       | -      | -      | X      | -      | X      | -      |
| <i>Barnea candida</i>            | -      | -      | -      | -      | X      | -      |
| <i>Cerastoderma glaucum</i>      | X      | X      | X      | X      | X      | -      |
| <i>Hydrobia ulvae</i>            | X      | X      | X      | X      | -      | X      |
| <i>Macoma balthica</i>           | X      | X      | X      | X      | X      | -      |
| <i>Mya arenaria</i>              | X      | X      | X      | X      | X      | -      |
| Mytilidae gen. sp.               | -      | -      | -      | -      | -      | X      |
| <i>Mytilus edulis</i>            | X      | X      | X      | X      | X      | X      |
| <i>Odostomia</i> sp.             | X      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Odostomia scalaris</i>        | X      | -      | X      | X      | -      | -      |
| Onchidorididae gen. sp.          | -      | -      | -      | -      | X      | -      |
| <i>Retusa truncatula</i>         | -      | -      | -      | X      | -      | -      |
| <b>Nemertea</b>                  |        |        |        |        |        |        |
| Nemertea indet.                  | X      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <b>Oligochaeta</b>               |        |        |        |        |        |        |
| <i>Nais elinguis</i>             | X      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Tubificoides benedii</i>      | -      | -      | X      | X      | -      | -      |
| <i>Tubificoides pseudogaster</i> | -      | -      | -      | X      | -      | -      |
| <b>Platyhelminthes</b>           |        |        |        |        |        |        |
| Turbellaria indet.               | -      | -      | X      | X      | -      | -      |



| Taxon                          | H 2012 | F 2013 | H 2013 | F 2014 | F 2015 | H 2015 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Polychaeta</b>              |        |        |        |        |        |        |
| <i>Bylgides sarsi</i>          | x      | x      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Dipolydora quadrilobata</i> | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Harmothoe</i> sp.           | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Harmothoe imbricata</i>     | x      | -      | x      | x      | x      | -      |
| <i>Harmothoe impar</i>         | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Neanthes succinea</i>       | x      | -      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Nephtys caeca</i>           | -      | x      | -      | -      | -      | -      |
| Nereididae gen. sp.            | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Polydora ciliata</i>        | -      | -      | x      | x      | -      | -      |
| <i>Polydora cornuta</i>        | x      | -      | x      | x      | -      | x      |
| <i>Pygospio elegans</i>        | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Scoloplos armiger</i>       | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Spirorbis spirorbis</i>     | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <b>Porifera</b>                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Halichondria panicea</i>    | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Halisarca dujardini</i>     | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| Porifera indet.                | -      | -      | -      | -      | x      | x      |

Zur Feststellung der Altersstruktur der benthischen Infauna wurden durch das IfAÖ (2022c) drei langlebige Muschelarten mit ausreichender Abundanz ausgewertet: *C. glaucum*, *M. balthica* sowie *M. arenaria*. Alle drei Arten zeigten deutliche Abundanzschwankungen zwischen den einzelnen Untersuchungskampagnen.

Die Population der Baltischen Plattmuschel, *Macoma balthica*, welche Längen bis zu 20 mm erreichen (Jagnow & Gosselck, 1987) und bis zu 10 Jahre alt werden kann (Gilbert, 1973), zeigte im Untersuchungsgebiet zwischen Herbst 2012 und Herbst 2015 variable Dichten und eine Altersstruktur mit Größen zwischen  $\leq 3$  mm und 20 mm. Der Anteil junger Tiere war in den meisten Fällen höher als die übrigen Altersklassen. Nahezu alle Altersklassen waren vertreten.

Die Sandklaffmuschel, *Mya arenaria*, erreicht in der Ostsee Längen zwischen 110 bis 200 mm (Jagnow & Gosselck, 1987) und eine Lebensdauer von bis zu 20 Jahren (Brousseau & Baglivo, 1987). Im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) trat *Mya arenaria* in unterschiedlicher Dichte und Altersstruktur (Größen zwischen  $\leq 3$  mm und 45 mm) im Gebiet auf. Im Untersuchungszeitraum Herbst 2012 bis Frühjahr 2014 wurden vor allem juvenile Tiere in teilweise hohen Dichten festgestellt. Im Frühjahr und Herbst 2015 traten Jungtiere von 3 – 12 mm Länge auf. Weiterhin waren Individuen bis 41 mm in geringer Dichte vertreten.

Die Lagunen-Herzmuschel, *Cerastoderma glaucum*, welche in der Ostsee bis zu 27 mm Länge erreicht (Jagnow & Gosselck, 1987) und bis zu 5 Jahre alt werden kann (Boyden, 1972), wurde im Untersuchungszeitraum Herbst 2012 bis Herbst 2015 in unterschiedlicher Dichte und Altersstruktur (Größen zwischen  $\leq 3$  mm und 22 mm) nachgewiesen. Der Anteil juveniler Tiere

war von Herbst 2012 bis Frühjahr 2014 relativ hoch. Im Frühjahr 2015 wurde die Art nicht in den van-Veen-Greiferhols nachgewiesen. Im Herbst 2015 wurden die Brut bzw. juvenile Tiere der Art mit Größen von  $\leq 3$  mm bis 8 mm festgestellt (IfAÖ, 2022c).

Von den erfassten Arten werden 19 Arten in den Roten Listen geführt, davon zwei Arten der Kategorie 3 (gefährdet, *Alcyonidium gelatinosum*, *Halitholus yoldiaarcticae*), zehn der Kategorie G, fünf Arten der Kategorie V und zwei Arten der Kategorie R. In Tab. 6.2-3 sind die im gesamten Untersuchungszeitraum nachgewiesenen Arten der Roten Listen aufgeführt (IfAÖ, 2022c).

Tab. 6.2-3: Liste der im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) im Vorhabengebiet nachgewiesenen Rote-Liste-Arten mit Angabe der Gefährdungskategorien für Deutschland (DtL.) nach (IfAÖ, 2022c)

|                                  | DtL.<br>(2013) | H 2012 | F 2013 | H 2013 | F 2014 | F 2015 | H 2015 |
|----------------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Bryozoa</b>                   |                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Alcyonidium gelatinosum</i>   | 3              | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Eucratea loricata</i>         | V              | -      | -      | x      | x      | x      | x      |
| <b>Chordata</b>                  |                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Dendrodoa grossularia</i>     | V              | -      | -      | -      | x      | x      | x      |
| <b>Cnidaria</b>                  |                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Halitholus yoldiaarcticae</i> | 3              | x      | -      | x      | -      | -      | -      |
| <i>Sertularia cupressina</i>     | G              | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Urticina felina</i>           | G              | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <b>Crustacea</b>                 |                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Gammarus duebeni</i>          | G              | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Gammarus inaequicauda</i>     | G              | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <i>Jassa herdmani</i>            | R              | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Pontoporeia femorata</i>      | V              | x      | x      | -      | x      | x      | x      |
| <i>Sphaeroma hookeri</i>         | G              | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <b>Mollusca</b>                  |                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Rissoa membranacea</i>        | V              | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <b>Oligochaeta</b>               |                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Paranais litoralis</i>        | G              | x      | -      | -      | -      | -      | -      |
| <i>Tubificoides pseudogaster</i> | G              | x      | x      | x      | x      | x      | x      |
| <b>Polychaeta</b>                |                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Fabriciola baltica</i>        | G              | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Pholoe inornata</i>           | R              | -      | -      | -      | -      | x      | -      |
| <i>Streblospio shrubsoli</i>     | V              | -      | -      | -      | x      | -      | -      |
| <i>Spirorbis spirorbis</i>       | G              | -      | -      | -      | -      | -      | x      |
| <b>Porifera</b>                  |                |        |        |        |        |        |        |
| <i>Halichondria panicea</i>      | G              | -      | -      | -      | x      | -      | -      |

Legende:

Rote Liste-Kategorien:

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 0 | ausgestorben oder verschollen   |
| 1 | vom Aussterben bedroht          |
| 2 | stark gefährdet                 |
| 3 | gefährdet                       |
| P | potenziell gefährdet            |
| G | Gefährdung unbekanntes Ausmaßes |
| R | Extrem selten                   |
| V | Vorwarnliste                    |

Sonstiges:

|   |                    |
|---|--------------------|
| x | nachgewiesen       |
| - | nicht nachgewiesen |
| H | Herbst             |
| F | Frühjahr           |

Die Makrozoobenthosgemeinschaft des Untersuchungsgebietes (vgl. Abb. 6.2-3 und Abb. 6.2-4) wird als typisch für die Region der Rügen-Falster-Platte angesehen (IfAÖ, 2022c).

Im Folgenden wird die Bewertung der Makrozoobenthosgemeinschaft der Vorhabenfläche nach (IfAÖ, 2022c) angegeben. Das Bewertungskriterium „Seltenheit und Gefährdung“ wird aufgrund **des Auftretens zweier Arten der Gefährdungskategorie 3 für die Vorhabenfläche als mittel** eingestuft.

Die Makrozoobenthosgemeinschaften der Vorhabenfläche sind von regionaler Bedeutung (Bewertungsstufe „mittel“), da sie sich zum einen aus Reliktfauna der eigentlichen Ostsee, aber auch aus euryhalinen marinen Arten, die aus der Nordsee stammen, zusammensetzen, und zum anderen viele Brackwasserarten am Rande ihres Verbreitungsgebietes hier vorkommen.

Die Vielfalt und Eigenart der Makrozoobenthosgemeinschaften im Bereich der Vorhabenfläche Gennaker wird als „mittel“ eingestuft, da viele benthische Wirbellose der südlichen und zentralen Ostsee eine geringe Biotopspezifität besitzen, weit verbreitet sind und deshalb keine Unterscheidung von typischen und untypischen Arten für das Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 6.2-3 und Abb. 6.2-4) zu treffen ist. So kamen auch die Baltische Plattmuschel (*Macoma balthica*) und die Polychaeta-Art *Pygospio elegans* als Arten mit weiter Toleranz gegenüber verschiedenen Umweltparametern sehr häufig im Bereich der Vorhabenfläche vor. Zudem ist der Einfluss von Neozoa auf die Gemeinschaft insgesamt gering.

Die Natürlichkeit der Faunengemeinschaften ist insgesamt als „mittel“ zu bewerten, da im Bereich der Vorhabenfläche wie in weiten Teilen der Ostsee eine Vorbelastung durch Eutrophierung und durch die Schleppnetzfisherei besteht, die aber nicht näher überprüfbar ist, und sich im Vorhabengebiet nicht in besonders auffälliger Weise zeigt.

Anhand der vorgenannten Kriterien erfolgt die Bestandsbewertung insgesamt mit der Bewertungsstufe „mittel“.

#### 6.2.3.3.2 Fische

Durch das IfAÖ wurden nach Anpassung der Vorhabenfläche im Anschluss an die zweijährigen Basiserfassung in den Jahren 2012 bis 2014 im Frühjahr und Herbst 2015 zusätzliche Untersuchungen zur Ichthyofauna entsprechend StUK 4 im aktuellen Vorhabengebiet (Antragsfläche) durchgeführt (IfAÖ, 2022d). Im Rahmen der Aktualisierung der erhobenen Fangdaten wurden zusätzliche Fangdaten, die durch das Thünen Institut für Ostseefischerei (TI-OF) im entsprechendem Seegebiet in den Jahren 2020-2021 erhoben wurden, ausgewertet (IfAÖ, 2022d). Dabei wurden für den Vergleich mit den Daten aus 2012-2015 nur die Fangdaten (Hols) aus dem BITS (Baltic International Trawl Survey) verwendet, welche im Tiefenbereich zwischen 15-20 m durchgeführt wurden (IfAÖ, 2022d). Die Befischung vom TI-OF ist nicht so kleinskalig wie die in den Jahren 2012-2015, insgesamt sechs Hols aus den Jahren 2020-2021 lagen im direkten Nahbereich der Vorhabenfläche. Weitere 22 Hols aus dem BITS, welche im Umfeld der Vorhabenfläche lagen und eine ähnliche Wassertiefe (15-20 m) aufwiesen, wurden für die Auswertung hinzugezogen (IfAÖ, 2022d).

In 2015 wurden dabei 25 Arten nachgewiesen, wobei 15 dieser Arten sowohl im Frühjahr als auch im Herbst festgestellt wurden. Die Ergebnisse des dritten Untersuchungsjahres (2015) wurden mit denen der Stationen des ersten und zweiten Jahres der Basisaufnahme (Herbst 2012/Frühjahr 2013 und Herbst 2013/Frühjahr 2014) betrachtet, die sich in den aktuellen Gebietsgrenzen bzw. in der unmittelbaren Nähe dieser befinden. So wurde die Anzahl der nach StUK 4 geforderten Probenahmestellen für die ersten beiden Untersuchungsjahre erreicht.

Die Artzusammensetzung und Dominanzstruktur der Fischgemeinschaft waren während des Untersuchungszeitraumes des BITS (Frühjahr 2020, Herbst 2020, Frühjahr 2021 und Herbst 2021) konstant und vergleichbar mit der während der Befischungskampagnen in den Jahren 2012-2015 vorgefundenen Artzusammensetzung. Die Arten Dorsch, Flunder, Kliesche und Scholle stellten während der 28 Fangfahrten des BITS die dominantesten Arten dar. Diese vier Arten zeigten in den Jahren 2020-2021 eine ähnliche Längen- und Altersstruktur wie in den Jahren 2012-2015. Bei keiner der vier genannten Charakterarten war eine Veränderung der Nutzungsansprüche zwischen den Untersuchungsjahren feststellbar. Die Daten der aktuellen Befischungen aus dem BITS (Frühjahr 2020, Herbst 2020, Frühjahr 2021 und Herbst 2021) sind daher geeignet, um die Fischgemeinschaft im Bereich der Vorhabenfläche OWP Gennaker zu beschreiben und zu bewerten (IfAÖ, 2022d).

Die Abb. 6.2-6 gibt einen Überblick über die Untersuchungsgebiete. Tab. 6.2-4 sind die nachgewiesenen Arten zu entnehmen.

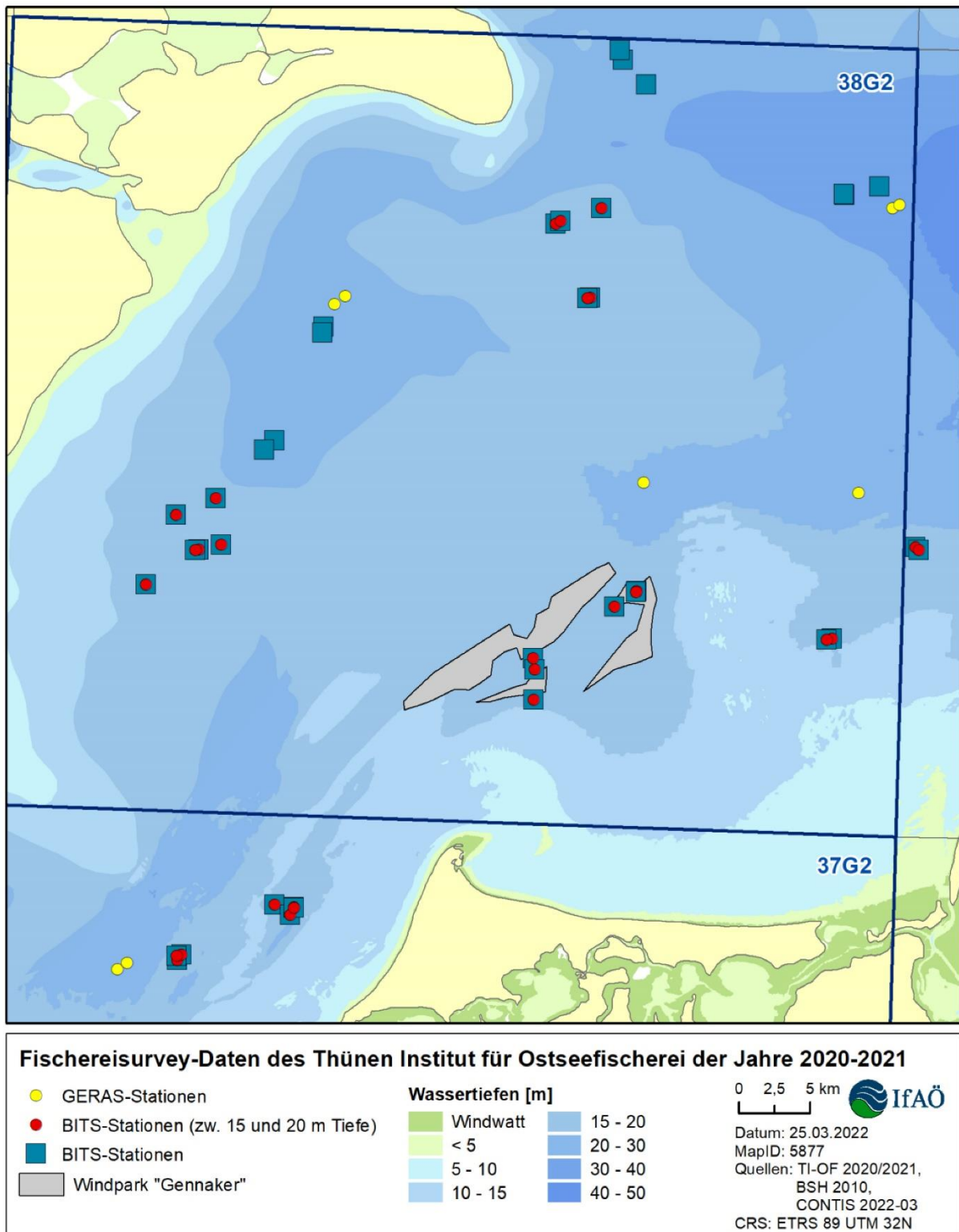


Abb. 6.2-5: Fischereisurvey-Daten des Thünen Institut für Ostseefischerei im Rahmen des Baltic International Trawl Survey (BITS) und des German Acoustic Survey (GERAS) in den Jahren 2020-2021 (IfAÖ, 2022d)



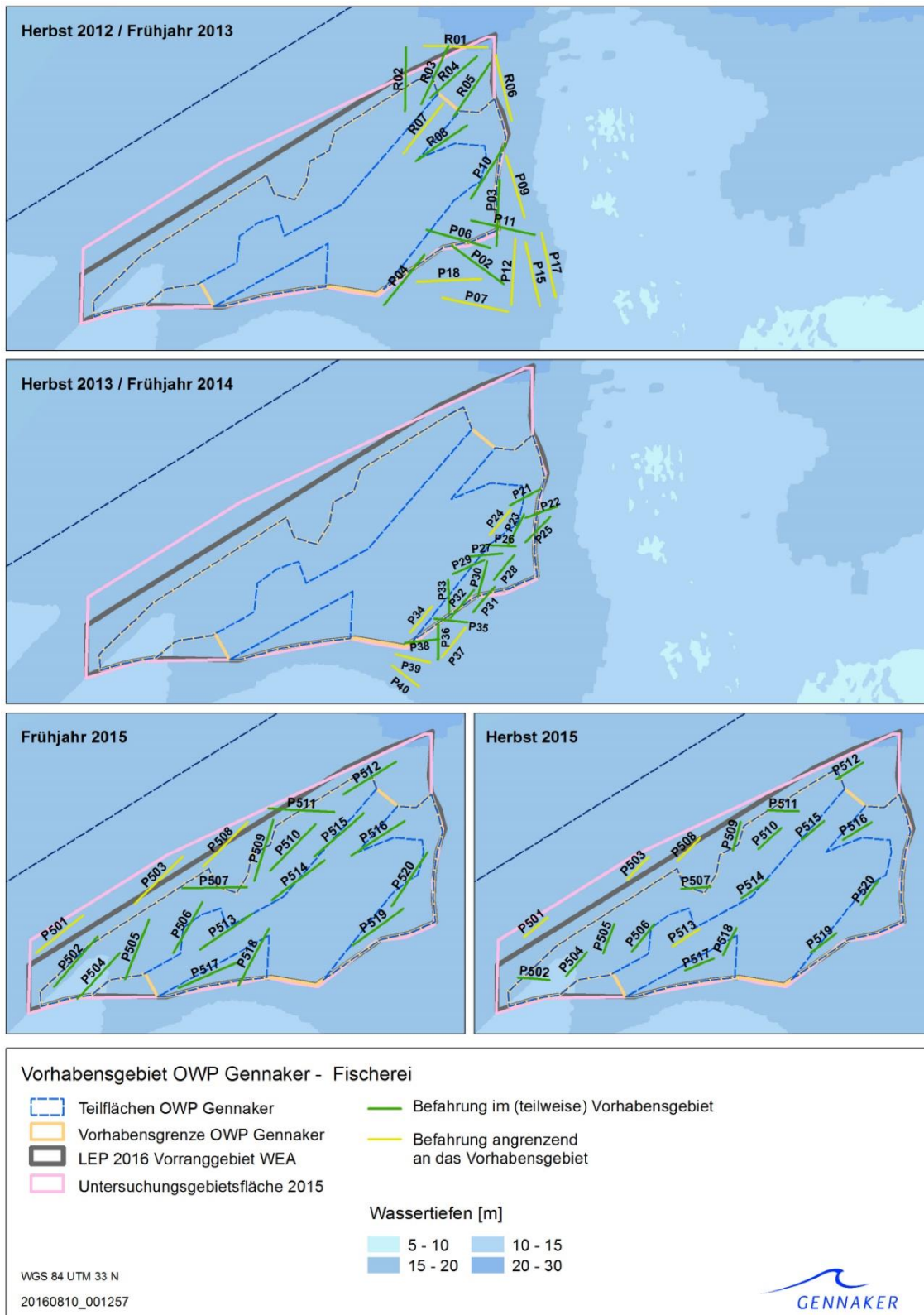


Abb. 6.2-6: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet des OWP Gennaker im Herbst 2012/Frühjahr 2013, Herbst 2013/Frühjahr 2014 sowie Frühjahr 2015/Herbst 2015 durchgeführten Hols (IfAÖ, 2022d)



Tab. 6.2-4: Liste der während der drei Untersuchungsjahre nachgewiesenen Fischarten mit ihrem Rote-Liste-Status (RL) nach Thiel et al. (2013) (Region Ostsee) und ihrer Lebensweise (LW), nach (IfAÖ, 2022d).

| Fischart                                | deutscher Name            | LW | RL | Untersuchungsjahr der Basisuntersuchung |           |           |           |           |           |
|---|---------------------------|----|----|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   |                           |    |    | 1.                                      |           | 2.        |           | 3.        |           |
|   |                           |    |    | H12                                     | F13       | H13       | F14       | F15       | H15       |
| <i>Agonus cataphractus</i>              | Steinpicker               | d  | *  |   |           | x         | x         | x         | x         |
| <i>Ammodytes tobianus</i>               | Tobiasfisch               | d  | D  |   |           |           |           | x         |           |
| <i>Aphia minuta</i>                     | Glasgrundel               | d  | D  |   |           | x         |           |           | x         |
| <i>Clupea harengus</i>                  | Hering                    | p  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Cyclopterus lumpus</i>               | Seehase                   | d  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Engraulis encrasicolus</i>           | Europäische Sardelle      | p  | *  |   |           |           |           |           | x         |
| <i>Gadus morhua</i>                     | Dorsch                    | d  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Gobiusculus flavescens</i>           | Schwimmgrundel            | d  | *  | x                                       |           |           |           |           |           |
| <i>Hippoglossoides platessoides</i>     | Doggerscharbe             | d  | D  |   |           | x         |           |           |           |
| <i>Hyperoplus lanceolatus</i>           | Großer Gefleckter Sandaal | d  | D  |   | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Limanda limanda</i>                  | Kliesche                  | d  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Liparis liparis</i>                  | Großer Scheibenbauch      | d  | *  | x                                       |           | x         |           |           | x         |
| <i>Merlangius merlangus</i>             | Wittling                  | d  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Merluccius merluccius</i>            | Seehecht                  | d  |    |   |           | x         |           | x         |           |
| <i>Myoxocephalus scorpius</i>           | Seeskorpion               | d  | D  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Neogobius melanostomus</i>           | Schwarzgrundel            | d  | ◆  | x                                       |           | x         | x         |           | x         |
| <i>Osmerus eperlanus</i>                | Stint                     | p  | *  | x                                       | x         |           |           |           |           |
| <i>Platichthys flesus</i>               | Flunder                   | d  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Pleuronectes platessa</i>            | Scholle                   | d  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Pomatoschistus minutus</i>           | Sandgrundel               | d  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Scophthalmus maximus</i>             | Steinbutt                 | d  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Scophthalmus rhombus</i>             | Glattbutt                 | d  | *  | x                                       | x         | x         |           | x         | x         |
| <i>Solea solea</i>                      | Seezunge                  | d  | *  |   |           | x         |           | x         |           |
| <i>Spinachia spinachia</i>              | Seestichling              | d  | D  | x                                       | x         | x         |           |           | x         |
| <i>Sprattus sprattus</i>                | Sprotte                   | p  | *  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <i>Trachinus draco</i>                  | Petermännchen             | d  | *  |   |           |           |           | x         |           |
| <i>Trachurus trachurus</i>              | Holzmakrele               | p  | *  | x                                       |           | x         |           |           | x         |
| <i>Zoarces viviparus</i>                | Aalmutter                 | d  | V  | x                                       | x         | x         | x         | x         | x         |
| <b>Artenzahl (gesamt 28 Fischarten)</b> |                           |    |    | <b>19</b>                               | <b>16</b> | <b>23</b> | <b>15</b> | <b>19</b> | <b>21</b> |
|   |                           |    |    | <b>20</b>                               |           | <b>23</b> |           | <b>25</b> |           |

Legende: d- demersal; p- pelagisch; F15- Frühjahr 2015; H15- Herbst 2015, Rote Liste Status (RLS): 0 – ausgestorben, 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, G – Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, R – extrem selten, V – Vorwarnliste, ◆ - nicht bewertet, D – Datenlage nicht ausreichend, \* - ungefährdet

Insgesamt wurden in den drei Untersuchungsjahren bei insgesamt 120 ausgewerteten Hols (vgl. Abb. 6.2-6) 28 Fischarten nachgewiesen. 18 (ca. 64 %) Fischarten traten in allen Untersuchungsjahren auf. In der Umgebung der Vorhabenfläche wurden bei den Fängen in den ersten beiden Untersuchungsjahren sechs weitere Arten festgestellt.

In allen Fangzeiträumen stellten Kliesche, Flunder, Scholle und Dorsch mit einer Gesamtabundanz und Gesamtbiomasse von mehr als 90 % der Hols den größten Anteil dar. Diese vier Charakterarten wiesen in allen drei Untersuchungsjahren eine ähnliche Längen- und Altersstruktur auf.

Die Artzusammensetzung war im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2015) sehr konstant, auch die Dominanzstruktur war sehr ähnlich.

Die Frühjahrs- und Herbstkampagnen unterschieden sich stärker, was vor allem der saisonal schwankenden Abundanzen der Charakterarten geschuldet ist.

Außer der Aalmutter (Vorwarnliste) wurde nur einmalig ein Exemplar des Atlantischen Lachses (Gefährdungskategorie 3, Fang außerhalb der Vorhabenfläche) und ansonsten keine Art der Roten Liste angetroffen.

Entsprechend (IfAÖ, 2022d) sind die gewonnenen Daten geeignet, um die Fischgemeinschaft im aktuellen Vorhabengebiet des OWP Gennaker zu beschreiben und zu bewerten (näheres zur statistischen Auswertung ist dem Fachgutachten zu entnehmen). [Da die Ergebnisse der Fischereisurvey-Daten des TI-OF 2020-2021 mit den zuvor erhobenen Daten in den Jahren 2012-2015 hinsichtlich der Artzusammensetzung, Dominanzstruktur, Längen- und Altersstruktur sowie Nutzungsansprüchen vergleichbar sind, bleibt die Bestandsbewertung der Artengruppe Fische hinsichtlich der Kriterien „Vielfalt und Eigenart“, Seltenheit und Gefährdung“, „Regionale bzw. überregionale Bedeutung“ und „Natürlichkeit“ unverändert.](#)

So spiegelt laut IfAÖ (2022d) die insgesamt vorgefundene Fischgemeinschaft die typische Struktur von demersalen Fischgemeinschaften auf Sandböden in der südlichen Ostsee wider. Durch das Auftreten von für den Ostseeraum untypischen Arten (Europäische Sardelle, Seehecht und Schwarzmundgrundel) wird die „Vielfalt und Eigenart“ der Fischgemeinschaft im Bereich der Vorhabenfläche jedoch als mittel bewertet.

Die „regionale bzw. überregionale Bedeutung“ der im Vorhabengebiet und den umliegenden Bereichen ansässigen Fischgemeinschaft ist aufgrund ihrer typischen Struktur für die südliche Ostsee und der daraus resultierenden geringen Bedeutung aber in Verbindung mit der potenziellen Bedeutung dieses küstennahen Meeresgebietes als Laich-, Aufwuchs-, Fresshabitat bzw. Durchzugsgebiet (z. B. hohe Bedeutung als Aufwuchshabitat für den Dorsch, aber durch geringe Wassertiefen nur geringe Bedeutung als Laichhabitat für Dorsch und Scholle, durch fehlender Makrophyten kein Laichhabitat für den Hering, aber Durchzugsgebiet für wandernde Arten) insgesamt als mittel einzustufen (IfAÖ, 2022d).

Hinsichtlich des Kriteriums „Seltenheit und Gefährdung“ wird die Fischgemeinschaft im Untersuchungsgebiet wegen des nahezu vollständigen Fehlens (keine mehrfachen Nachweise) von Rote Liste Arten bzw. Arten des Anhangs II der FFH-RL und der ansonsten typischen Ausprägung als mittel eingestuft. [Zwar wurde im Zuge der Untersuchungen im Rahmen des BITS in](#)

den Jahren 2020-2021 eine vom Aussterben bedrohte Art (Gefährdungskategorie 1, Spitzschwanz-Schlangenhalsrochen) nachgewiesen, jedoch wurde von dieser Art nur ein Einzelexemplar erfasst. Weiterhin wurde im Herbst 2021 im Rahmen des BITS an einer Station die Finte (sechs Individuen, Art des Anhangs II der FFH-RL) nachgewiesen. Diese wurden jedoch weit außerhalb (>30 km) des direkten Umfeldes der Vorhabenfläche OWP Gennaker erfasst. Die Bestandsbewertung hinsichtlich des Kriteriums „Seltenheit und Gefährdung“ bleibt daher unverändert als mittel eingestuft. Nachgewiesen wurden die Arten bei den Basisuntersuchungen nicht (IfAÖ, 2022d).

Die Natürlichkeit der Fischgemeinschaft wird durch das IfAÖ wegen des fischereilichen Drucks mit mittel bewertet.

In der Gesamtbetrachtung erhält der Fischbestand der Vorhabenfläche damit die Bewertungsstufe mittel (IfAÖ, 2022d).

#### **6.2.3.3.3 Meeressäuger**

In der deutschen Ostsee kommen regelmäßig nur drei Meeressäugerarten vor. Dies sind der Schweinswal (*Phocoena phocoena*) als permanent im Wasser lebende Walart sowie die Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) und der Seehund (*Phoca vitulina*) als Robbenarten, die zu bestimmten Tages- und Jahreszeiten gehäuft terrestrische Habitate aufsuchen, zu anderen Zeiten auch fast durchgängig im Wasser bleiben können und genauso wie der Schweinswal weite Teile der Ostsee nutzen und in diesen große Wanderungen zurücklegen können.

Durch das IfAÖ wurden im Zeitraum Juni 2012 bis April 2016 Untersuchungen zur Gruppe der Meeressäuger durchgeführt und im Fachgutachten „Artengruppe Meeressäuger“ (IfAÖ, 2022f) zusammengeführt. Die Untersuchungsmethodik orientierte sich dabei an StUK 3 bzw. StUK 4. Details zur Methodik können dem Gutachten entnommen werden. Entsprechend StUK 3 und StUK 4 wurden zunächst parallel zu den Rastvogelerfassungen beobachterbasierte Zählungen durch Transektfahrten mit dem Schiff sowie reine Meeressäugerflüge und Digitalflüge durchgeführt. Insgesamt umfassten die Untersuchungen folgende Zählungen:

- in der ersten Untersuchungsphase von November 2012 bis November 2014: 24 Schiffszählungen pro Jahr im Untersuchungsgebiet 1 (vgl. Abb. 6.2-8)
- in der zweiten Untersuchungsphase von November 2015 bis April 2016: 12 Schiffszählungen im erweiterten Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 6.2-9),
- zusätzlich 24 Schiffszählungen zwischen Juni 2013 und Mai 2014 in einem westlich angrenzenden Seegebiet (Untersuchungsgebiet 2, vgl. Abb. 6.2-8)
- in der ersten Untersuchungsphase von Dezember 2012 bis November 2014: 12 Flugzeugzählungen pro Jahr auf 250 Fuß Höhe, 6 Flugzeugzählungen pro Jahr auf 600 Fuß Höhe (vgl. Abb. 6.2-10)
- in der zweiten Untersuchungsphase im März 2016 eine weitere Flugzeugzählung auf 250 m Höhe im Untersuchungsgebiet 2 der Digitalflüge (vgl. Abb. 6.2-12),

- in der zweiten Untersuchungsphase von Februar bis April 2016: 5 Digitalflüge (vgl. Abb. 6.2-12),
- zusätzlich 17 Flugzeugzählungen zwischen Juni 2013 und Juni 2014 (11 x auf 250 Fuß Höhe, 6 x auf 600 Fuß Höhe) in einem westlich angrenzenden Seegebiet (vgl. Abb. 6.2-11)
- Weiterhin wurde im Zeitraum Juni 2012 bis Januar 2015 mit Hilfe von C-PODs (Klickdetektoren) ein akustisches Monitoring zur Erfassung der Schweinswallaute durchgeführt. Die beiden POD-Stationen befanden sich in der Nähe des aktuellen Vorhabensgebietes (IfAÖ 2) und etwa 17 km weiter östlich (IfAÖ 1) (vgl. Abb. 6.2-7).

In den Abb. 6.2-7 bis Abb. 6.2-12 können die untersuchten Flächen nachvollzogen werden.

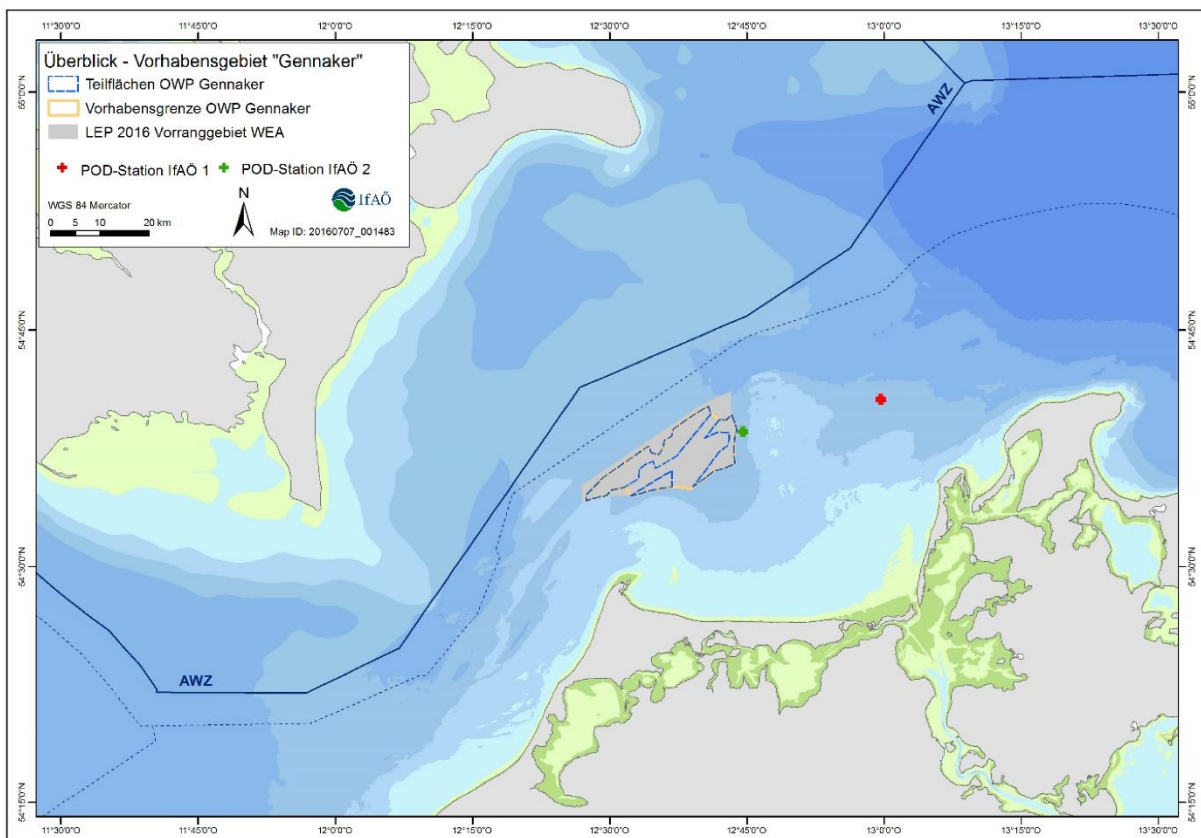


Abb. 6.2-7: Lage des Vorhabensgebietes mit den POD Stationen (IfAÖ, 2022f)

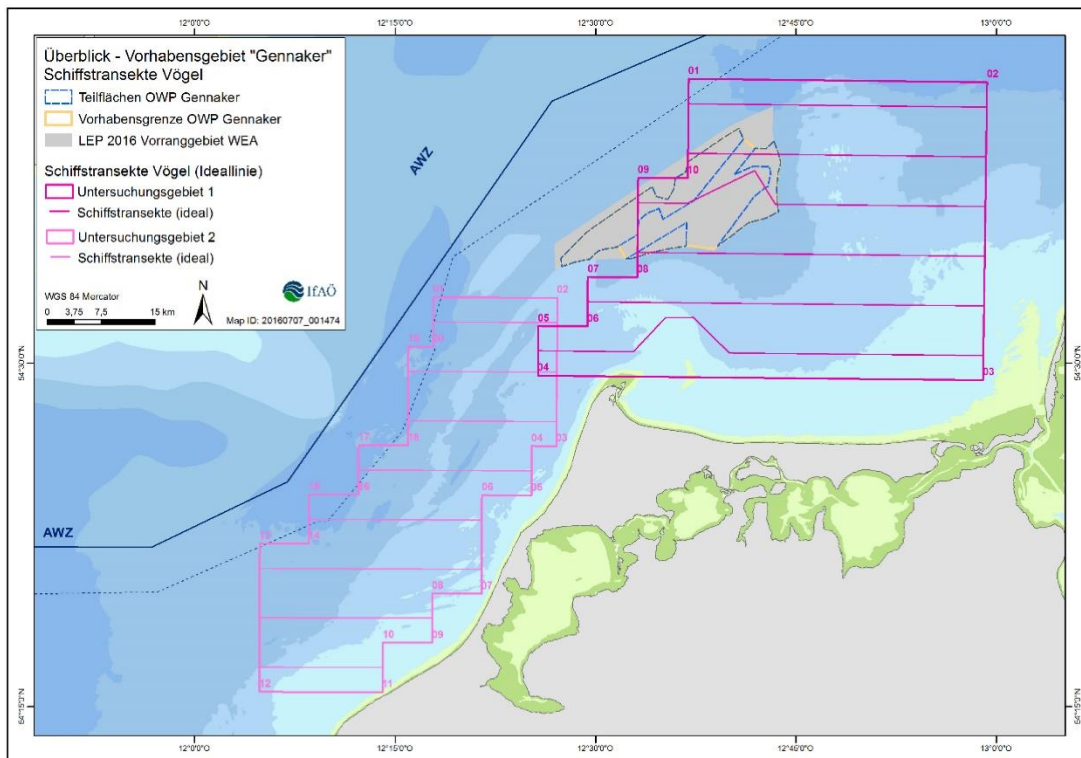


Abb. 6.2-8: Lage des Untersuchungsgebietes u. der Idealtransecte der Schiffstransect-Erfassung für Vögel u. Meeressäuger im 1. u. 2. Untersuchungsjahr (IfAÖ, 2022f)

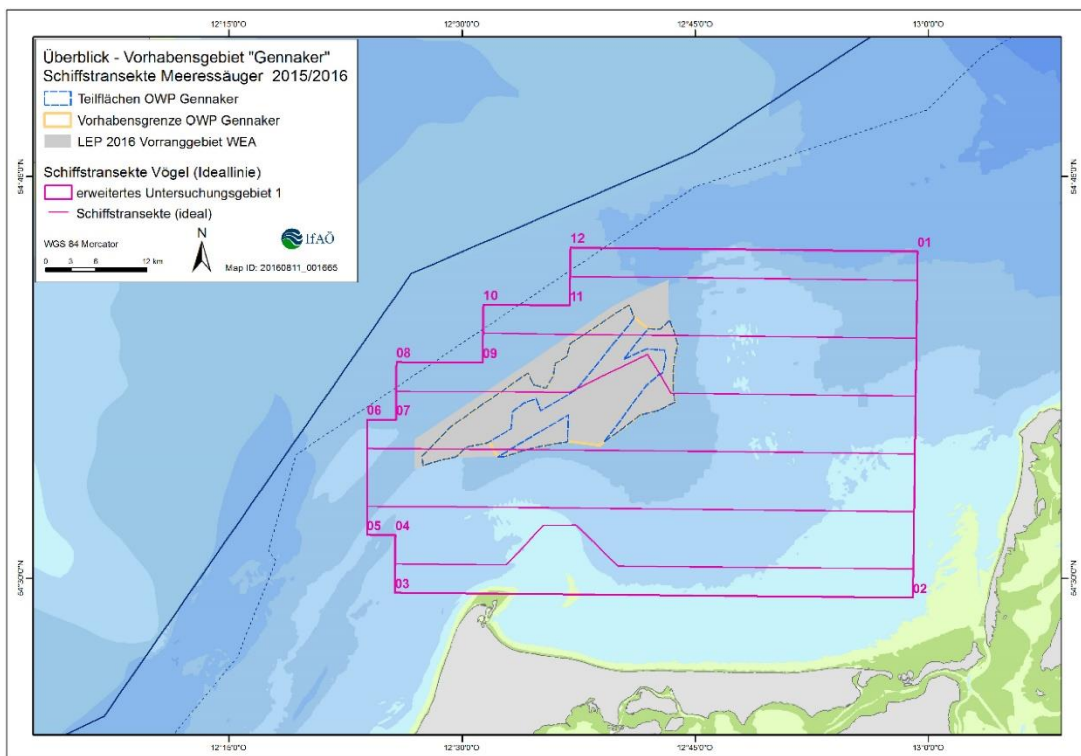


Abb. 6.2-9: Lage des Untersuchungsgebietes und der Idealtransecte der Schiffstransect-Erfassung für Vögel u. Meeressäuger im 3. Untersuchungsjahr (IfAÖ, 2022f)



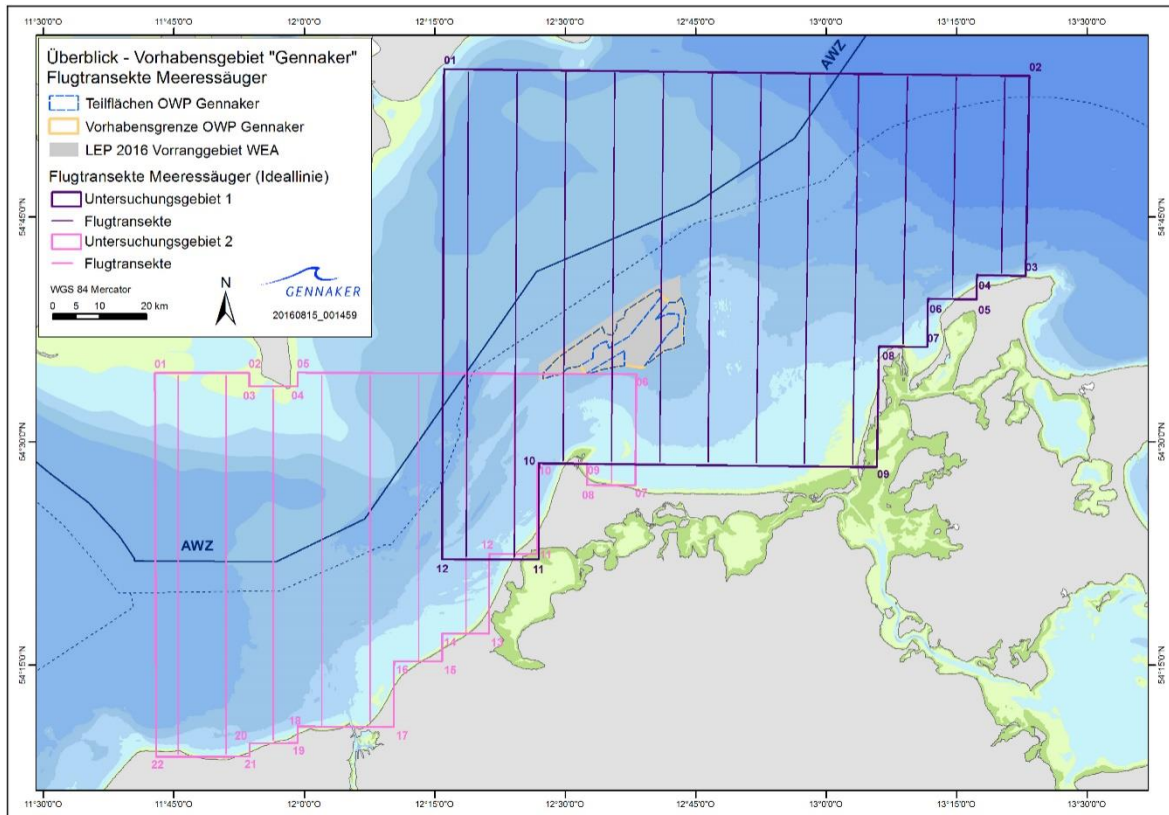


Abb. 6.2-10: Lage der Untersuchungsgebiete u. Idealtransekte der Flugzeugtransekt-Erfassungen für Meeressäuger im 1. u. 2. Jahr der Basisaufnahme (IfAÖ, 2022f)



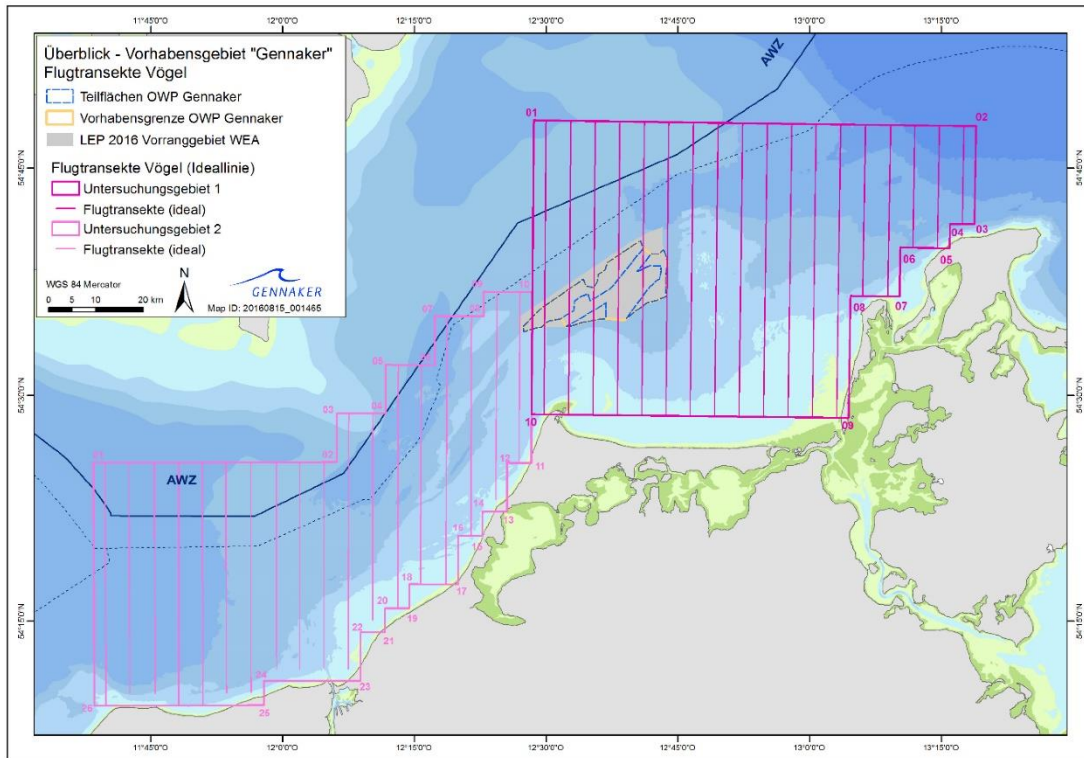


Abb. 6.2-11: Lage der Untersuchungsgebiete und Idealtransekte der Flugzeugtransekt-Erfassungen für Vögel im 1. und 2. Jahr der Basisaufnahme (IfAÖ, 2022f)

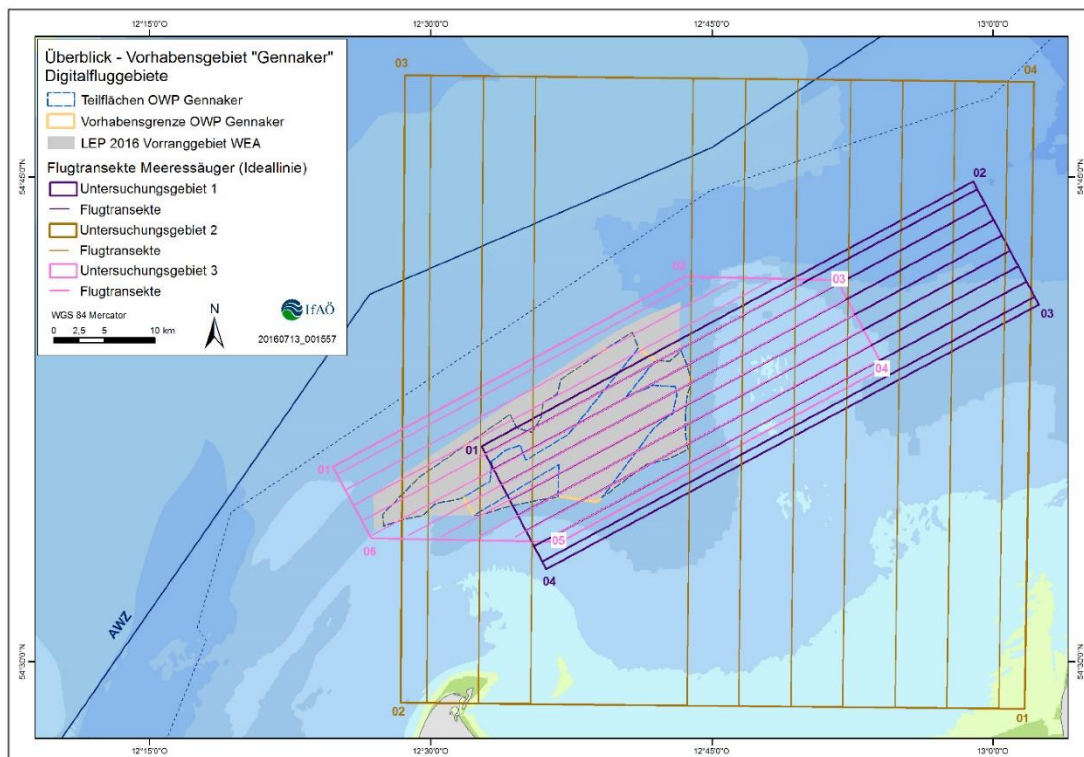


Abb. 6.2-12: Lage der Untersuchungsgebiete und Idealtransekte der digitalen Transektflüge (IfAÖ, 2022f)

Bei den insgesamt 49 Flugzeugtransektzählungen in den drei Untersuchungsphasen wurden 265 Schweinswale erfasst. Es handelt sich um **sehr** geringe Sichtungszahlen. Aus diesem Grund wurde keine Hochrechnung des Bestandes durchgeführt. Der Kälberanteil wird für die reinen Meeressäugerflüge in der sommerlichen Hauptgeburtsperiode mit 7,7% und 9,3 % (1. Untersuchungsjahr, Teilgebiet 1 und 2) bzw. 12,7% (2. Untersuchungsjahr) angegeben.

Die maximalen relativen Häufigkeiten lagen bei 0,029 Ind./km (Teilgebiet 1, 1. Untersuchungsjahr) und 0,059 Ind./km (Teilgebiet 1, 2. Untersuchungsjahr) in den Sommer- und Herbstmonaten. Ansonsten bewegten sich die Werte zwischen ca. 0,002 bis 0,015 Ind./km. Zwischen Dezember 2012 und April 2013 bzw. Februar und April 2014 wurden keine Schweinswale festgestellt.

Im Teilgebiet 2 lagen die maximalen relativen Häufigkeiten bei 0,061 Ind./km (Sommer, Herbst). Im April und Juni wurden geringere Werte von bis zu 0,008 Ind./km festgestellt. Zwischen November 2013 und Januar 2014 erfolgten witterungsbedingt keine Flüge.

Die Schiffszählungen ergaben insgesamt 225 Schweinswalsichtungen im gesamten Untersuchungsgebiet. Die maximalen relativen Häufigkeiten lagen im 1. Untersuchungsjahr bei 0,011 Ind./km im Teilgebiet 1 (Mai 2013) und bei 0,111 und 0,120 im Teilgebiet 2 (August, September 2013), im 2. Untersuchungsjahr bei bis zu 0,048 Ind./km (Teilgebiet 1) und im 3. Untersuchungsjahr bei 0,029 Ind./km (November 2015). Auch bei den Schiffszählungen zeigten sich eine deutliche Häufung in den Sommermonaten und teilweise vollständig fehlende Nachweise in der Winterzeit.

An den POD-Stationen (vgl. Abb. 6.2-7) wurden an ca. 38 % (Station „IfAÖ 1“) und an ca. der Hälfte (Station „IfAÖ 2“) der auswertbaren Tage Schweinswalleute festgestellt. Die monatlichen Aktivitätsdichte schwankte saisonal an beiden Stationen auf ähnliche Weise mit höchsten Werten zwischen Juni und November und teilweise gar keinen Nachweisen in den Wintermonaten. Insgesamt bewegen sich die Werte zwischen 0 und ca. 16% (Ausnahme bis zu ca. 28% an der Station „IfAÖ 2“ im 2. Untersuchungsjahr). Für beide POD-Stationen ist ein in der Phänologie nahezu identischer Verlauf zu erkennen.

Insgesamt ist eine ausgeprägte Saisonalität der Schweinswalpräsenz im Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 6.2-7 bis Abb. 6.2-12) zu erkennen. So tritt die Art in den Winter- und Frühjahrsmonaten selten bis gar nicht im Untersuchungsgebiet auf. Auch im Vergleich mit Literaturangaben ist die Bestandsdichte im Untersuchungsraum als gering einzuschätzen.

Robben wurden im Untersuchungszeitraum (2012 bis 2016) nur selten gesichtet. Insgesamt wurden bei den Flugzeugzählungen zwei Kegelrobben, fünf Seehunde und drei unbestimmte Robben beobachtet. Bei den Digitalflügen wurden sechs unbestimmte Robben festgestellt. Bei den Schiffszählungen wurden zwölf Kegelrobben, zwei Seehund und zwei unbestimmte Robben erfasst.

Durch das IfAÖ wurde anhand der in den drei Untersuchungsphasen gewonnenen Daten eine Einschätzung des Bestandes vorgenommen. So wird eine hohe Bedeutung der Vorhabenfläche bzw. des Untersuchungsraumes in Hinblick auf die Seltenheit und Gefährdung der drei nachgewiesenen Arten festgestellt. Dies resultiert neben den geringen Nachweiszahlen vor

allem aus der umfangreichen Vorbelastung u. a. durch Beifang in der Fischerei. Das Vorhabengebiet liegt in einem Bereich geringer Nutzungsintensität, besitzt aber durch seine Habitatausstattung eine mittlere Funktion als Lebensraum.

#### 6.2.3.3.4 Fledermäuse

Durch das IfAÖ wurde im Jahr 2014 nach Bekanntgabe der geänderten Untersuchungsanforderungen durch das BSH (StUK 4) für das Vorhaben eine Basisuntersuchung der Fledermausfauna, parallel zu den avifaunistischen Erfassungen von zwei Ankerpunkten aus, durchgeführt und im Jahr 2016 durch Horchbox-Erfassungen an der BSH-MARNET-Messstation Darßer Schwelle ergänzt (vgl. Abb. 6.2-13) (IfAÖ, 2022e).

Der Abb. 6.2-13 sind die Standorte der Untersuchungen zu entnehmen.

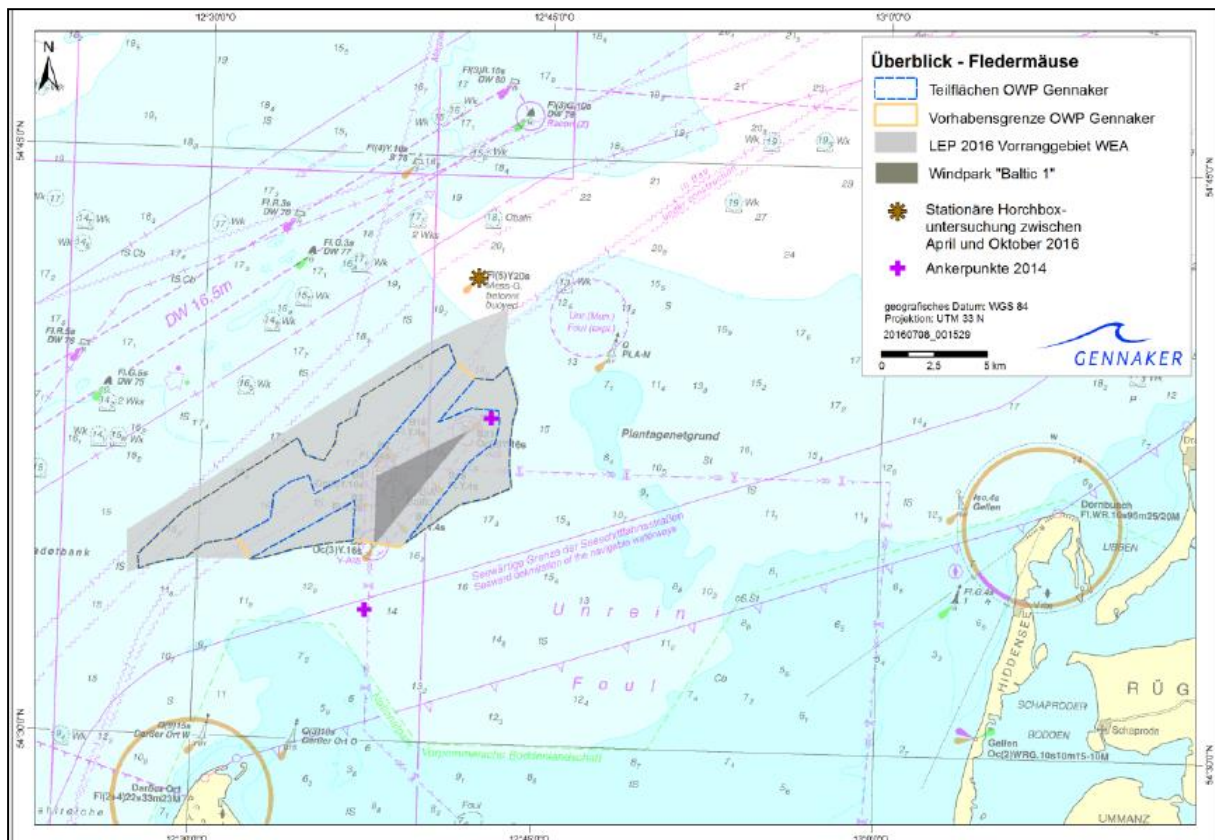


Abb. 6.2-13: Übersicht über die Ankerpunkte der Zugvogelerfassungen / Fledermauserfassungen 2014 und die Position der Horchbox auf der Messstation „Darßer Schwelle“ 2016 (IfAÖ, 2022e)

Im Folgenden wird auf die Ergebnisse aus dem Jahr 2014 (Frühjahrs- und Herbsterfassung) und dem Jahr 2016 (Frühjahrs- und Herbsterfassung) eingegangen.

Die Untersuchungen 2014 umfassten systematische Aufnahmen an zwei festen Ankerpunkten parallel zur Zugvogelerfassung. Zusätzlich wurden Lichtfallenfänge durchgeführt, um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Insektenaufkommen und der Fledermausaktivität



festzustellen. Insgesamt wurden 37 Nächte (von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis zwei Stunden nach Sonnenuntergang) ausgewertet.

2016 wurde zwischen dem 14.04.2016 und dem 31.10.2016 (insgesamt 190 Nächte) jede Nacht von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis zwei Stunden nach Sonnenaufgang eine Horchbox betrieben.

Im Frühjahr 2014 (Mitte April – Ende Mai) wurden insgesamt 18 Kontakte der Arten Rauhauf-fledermaus (*Pipistrellus nathusii*, 10 x) und Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*, 6 x; 2 x *Nyctalus spec.*) und im Herbst 2014 (Mitte Juli – Mitte Oktober) insgesamt 24 Kontakte von Rauhauf-fledermaus (15 x), Großem Abendsegler (6 x), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*, 1 x) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*, 2 x) erfasst. Im Juli wurden dabei keine Nachweise erbracht. Eine Regelmäßigkeit konnte anhand der vorliegenden Daten nicht er-kannt werden. Damit ergibt sich kein Indiz für eine Nutzung der Vorhabenfläche als Durch-zugsraum. Auch auf den tageszeitlichen Aktivitätsverlauf konnte anhand dieser Ergebnisse keine Rückschlüsse gezogen werden.

Im Frühjahr 2016 wurden 9 Kontakte von insgesamt 3 Arten (3 x Rauhauf-fledermaus, *Pipistrel-lus nathusii*; 4 x Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus*; 2 x Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*) erfasst, acht davon im Mai, einer Ende Juni. Im Herbst 2016 wurden insgesamt 17 Kontakte Arten (13 x Rauhauf-fledermaus, *Pipistrellus nathusii*; 3 x Mückenfledermaus, *Pi-pistrellus pygmaeus*, 1 x Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula*) erbracht.

In den Erfassungszeiträumen wurden sehr wenige Kontakte festgestellt. Das Fledermausauf-kommen ist entsprechend als gering einzuschätzen. Es ist darauf zu schließen, dass neben einer geringen Zugaktivität im küstennahen Bereich der südlichen Ostsee auch Nahrungsflüge stationär lebender Fledermäuse stattfinden (beispielsweise Nachweis einer Mückenfleder-maus Ende Juni 2016).

Der parallel durchgeführte Lichtfallenfang von Insekten im Jahr 2014 erbrachte keinen offen-sichtlichen Zusammenhang zwischen der Anzahl von Fledermausaktivitäten und der Anzahl von gefangenen Insekten.

Aus den Abfragen in der Beringungszentrale Dresden und beim Landesamt für Umwelt, Na-turschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern konnten bisher keine neuen Erkenntnisse für das Vorhaben gewonnen werden.

Insgesamt ist bisher wenig zur Nutzung der Offshore-Bereiche durch Fledermäuse, insbeson-dere den Zug bekannt. Die bisherigen Erkenntnisse der durchgeführten Untersuchungen zei-gen, dass im küstennahen Ostseeraum geringe Zugaktivitäten und auch Nahrungsflüge stati-onär lebender Fledermäuse stattfinden. Eine Bündelung von Zugaktivitäten in sogenannten Zugkorridoren wurde durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigt. Vielmehr deuten die Daten auf eine eher gleichmäßige Aktivität über den gesamten Ostseeraum hin (IfAÖ, 2022e).

Die erfassten Arten entsprechen dem erwarteten Artenspektrum und wurden durch weitere Untersuchungen Dritter bestätigt (IfAÖ, 2022e).

Das Vorhabengebiet hat sowohl als Durchzugsgebiet als auch als Jagdgebiet eine geringe Bedeutung für die Fledermäuse (IfAÖ, 2022e).

### 6.2.3.3.5 Seevögel

Durch das IfAÖ wurden im Zeitraum November 2012 bis April 2016 Untersuchungen der Seevogelpopulation durchgeführt. Diese wurden zunächst nach StUK 3 auf das ursprüngliche Vorhabensgebiet fokussiert, mit Änderung der Kulisse der Vorhabenfläche entsprechend angepasst. Zudem wurden spezifische Anforderungen nach StUK 4 umgesetzt. Detaillierte Angaben können dem Fachgutachten (IfAÖ, 2022h) entnommen werden.

Der Abb. 6.2-14 können die Untersuchungsgebiete entnommen werden.

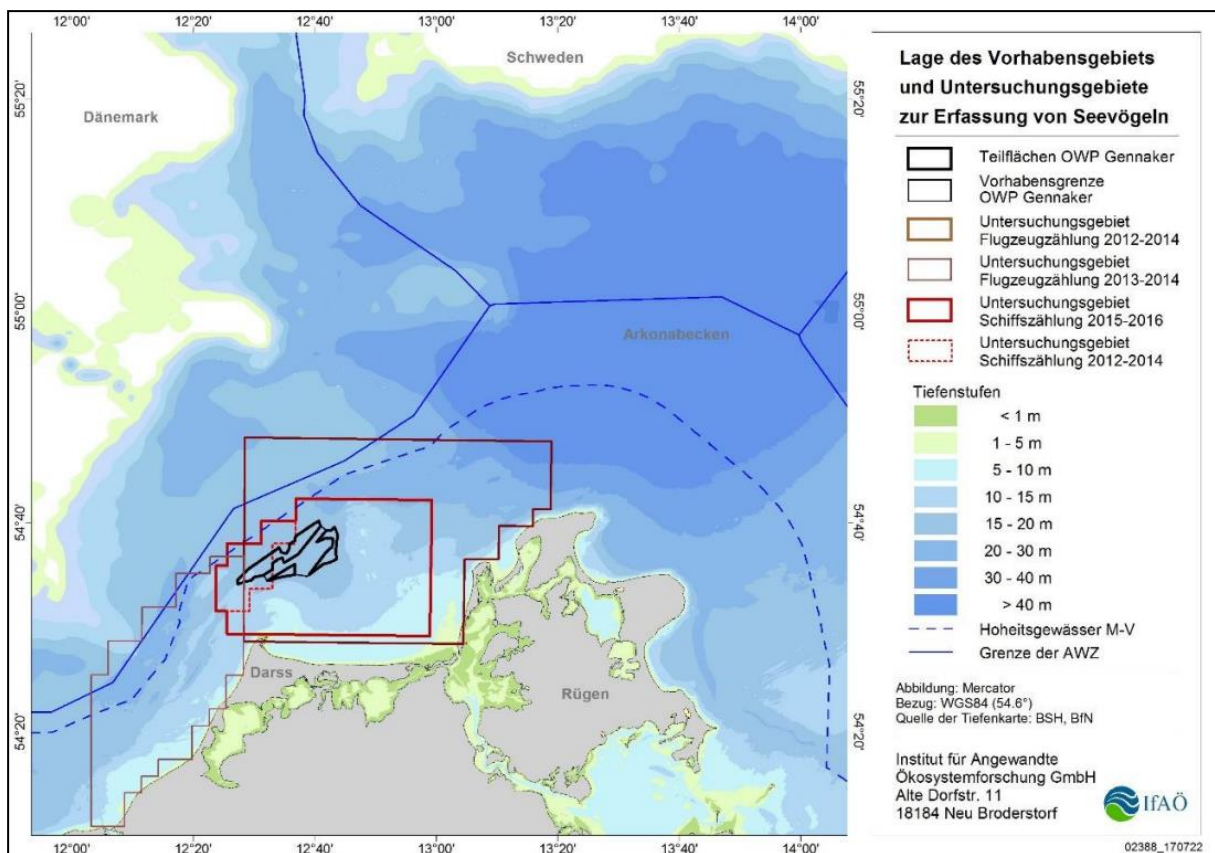


Abb. 6.2-14: Übersicht über die Untersuchungsgebiete (IfAÖ, 2022h)

Die Untersuchungen erfolgten beobachterbasiert vom Schiff (6 Transekte in 4 km Abstand) und vom Flugzeug (Transektabstand 3 km) aus. In den beiden ersten Untersuchungs Jahren (2012 - 2014) erfolgten jährlich 24 Schiffs- und 12 Flugzeugzählungen. Im Winterhalbjahr 2015/2016 erfolgten zwölf zusätzliche Schiffsuntersuchungen zur Anpassung des untersuchten Bereiches an die Änderungen der Vorhabenfläche bzw. zur Angleichung an die Forderungen des StUK 4. Insgesamt wurden per Schiff zwischen 688 km<sup>2</sup> (2012 - 2014) und 808 km<sup>2</sup> (2015-2016) und per Flugzeug 1.656 km<sup>2</sup> (2012-2014) untersucht. Ergänzt werden die Daten durch 11 Erfassungsflüge aus dem Zeitraum 07/2013-06/2014, in dem westlich angrenzenden Seegebiet (vgl. Abb. 6.2-14).

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchungen gem. (IfAÖ, 2022h) vorgestellt.

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum (November 2012 – April 2016) 32 Seevogelarten bei den Transektzählungen vom Schiff aus erfasst. Zusätzlich wurden 12 weitere Wasservogelarten aufgenommen, die nicht als Seevögel im eigentlichen Sinn zu betrachten sind, da sie küstenferne Meeresgebiete nicht regulär als Lebensraum nutzen. Tab. 6.2-5 sind die nachgewiesenen Arten mit ihrem jeweiligen Gefährdungsstatus zu entnehmen.

Besonders regelmäßig anzutreffende Arten innerhalb des Untersuchungsgebietes sind die Seetaucher, Lappentaucher, Meereseenten, Möwen, Alkenvögel, Bergente, Kormoran und Mittelsäger. Hinzu kommen Seeschwalben im Zugzeitraum. Als seltene Arten bei den Beobachtungen wurden Eistaucher, Dreizehenmöwe, Spatelraubmöwe, Sturmschwalbe / Wellenläufer und Prachteiderente festgestellt. Die Meereseenten bildeten die am häufigsten angetroffenen Arten mit bis zu 43.000 (Eisente) und 180.000 (Trauerente) Individuen im Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 6.2-14). Die Abundanzen aller angetroffenen Arten waren im küstennahen Bereich (Richtung Darß/Zingst) bzw. im Plantagenetgrund und damit in den flacheren Gewässerabschnitten deutlich höher als im Vorhabengebiet selbst. Hier stellte jedoch auch schon der 2 km-Puffer Richtung Süden und Osten um das Vorhabengebiet einen Bereich hoher Bedeutung für die Seevögel dar, während das Vorhabengebiet selbst eher eine mittlere Bedeutung für die Seevögel aufweist. Es wurden vier Arten des Anhangs I der VSRL im Untersuchungsgebiet und drei davon im Bereich der Vorhabenfläche nachgewiesen. Hierbei handelt es sich um Stern- und Prachtaucher sowie Zwergmöwe und Ohrentaucher (nicht im Vorhabengebiet). Zudem traten Samtente und Gryllteiste regelmäßig bei den Untersuchungen, auch im Vorhabengebiet, auf. Sie gelten als Art der Rote Liste Kategorie 1 als hochgradig gefährdet. Damit wird dem gesamten Untersuchungsgebiet eine hohe Bedeutung sowie Seltenheits- und Gefährdungseinschätzung für die Seevögel zugewiesen. Die Vielfalt und Eigenart des festgestellten Seevogelbestandes ist als hoch einzustufen. In Anbetracht der Vorbelastungen ergibt sich insgesamt eine mittlere bis hohe Bedeutung der Vorhabenfläche und eine hohe Bedeutung der 2 km-Pufferzone.



Tab. 6.2-5: Liste der während der ersten beiden Untersuchungsjahre nachgewiesenen Seevogelarten mit ihrem Gefährdung-Status (gemäß (IfAÖ, 2022h))

| Art                       | deutscher Name               | Seevogel <sup>3</sup> | Anzahl Individuennachweise Untersuchungsjahr |        |        | Status EU-VRL <sup>1</sup> | Status AEWA <sup>2</sup> | Kategorie Rote Liste <sup>4</sup> |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------|--|--------|--------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|                           |                              |                       | 1  | 2      | 3      |                            |                          |                                   |
| <i>Alca torda</i>         | Tordalk                      | X                     | 275  | 456    | 607    | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Anas penelope</i>      | Pfeifente                    | -                     | 205  | 135    | -      | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Stockente                    | -                     | 68   | -      | 32     | -                          | -                        | -                                 |
| <i>Anser anser</i>        | Graugans                     | -                     | 108  | 106    | 136    | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Aythya marila</i>      | Bergente                     | -                     | 2.609  | 1.403  | 692    | -                          | X                        | R                                 |
| <i>Branta bernicla</i>    | Ringelgans                   | -                     | 59   | -      | -      | -                          | -                        | -                                 |
| <i>Branta canadensis</i>  | Kanadagans                   | -                     | 12   | -      | -      | -                          | -                        | -                                 |
| <i>Cephus grylle</i>      | Gryllteiste                  | X                     | 22   | 6      | 7      | -                          | X                        | 1                                 |
| <i>Clangula hyemalis</i>  | Eisente                      | X                     | 68.404                                       | 39.590 | 63.088 | -                          | X                        | V                                 |
| <i>Cygnus bewickii</i>    | Zwergschwan                  | X                     | 3  | -      | -      | I                          | X                        | -                                 |
| <i>Cygnus cygnus</i>      | Singschwan                   | -                     | 27   | -      | 2      | I                          | X                        | -                                 |
| <i>Cygnus olor</i>        | Höckerschwan                 | -                     | 324  | 234    | 99     | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Fulica atra</i>        | Blässhuhn                    | -                     | 1  | 1      | -      | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Gavia arctica</i>      | Prachtaucher                 | X                     | 222  | 191    | 106    | I                          | X                        | -                                 |
| <i>Gavia immer</i>        | Eistaucher                   | X                     | -  | 2      | -      | I                          | X                        | -                                 |
| <i>Gavia stellata</i>     | Sternaucher                  | X                     | 262  | 351    | 290    | I                          | X                        | 2                                 |
|                           | Sturmschwalbe / Wellenläufer | X                     | 1  | -      | -      | I                          | -                        | -                                 |
| <i>Larus argentatus</i>   | Silbermöwe                   | X                     | 1.558  | 1.856  | 1.950  | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Larus cachinnans</i>   | Steppenmöwe                  | X                     | 5  | 4      | 13     | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Larus canus</i>        | Sturmmöwe                    | X                     | 322  | 127    | 301    | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Larus fuscus</i>       | Heringsmöwe                  | X                     | 2  | 12     | 4      | -                          | X                        | 1*                                |
| <i>Larus marinus</i>      | Mantelmöwe                   | X                     | 142  | 152    | 357    | -                          | X                        | -                                 |

| Art                             | deutscher Name               | Seevogel <sup>3</sup> | Anzahl Individuennachweise<br>Untersuchungsjahr |         |         | Status EU-VRL <sup>1</sup> | Status AEWA <sup>2</sup> | Kategorie Rote Liste <sup>4</sup> |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------|---|---------|---------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|                                 |                              |                       | 1   | 2       | 3       |                            |                          |                                   |
| <i>Larus michahellis</i>        | Mittelmeermöwe               | X                     | 1   | -       | 1       | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Larus minutus</i>            | Zwergmöwe                    | X                     | 366   | 126     | 1       | I                          | X                        | -                                 |
| <i>Larus ridibundus</i>         | Lachmöwe                     | X                     | 92  | 66      | 65      | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Melanitta fusca</i>          | Samtente                     | X                     | 1.923   | 1.841   | 7.169   | -                          | X                        | 1                                 |
| <i>Melanitta nigra</i>          | Trauerente                   | X                     | 166.793   | 156.297 | 355.896 | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Mergellus albellus</i>       | Zwergsäger                   | -                     | -   | 4       | -       | I                          | X                        | -                                 |
| <i>Mergus merganser</i>         | Gänsesäger                   | -                     | 53  | -       | 25      | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Mergus serrator</i>          | Mittelsäger                  | X                     | 325   | 226     | 301     | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Oceanodroma leucorhoa</i>    | Sturmschwalbe / Wellenläufer | X                     | X   | -       | 1       | I                          |                          | -                                 |
| <i>Phalacrocorax carbo</i>      | Kormoran                     | X                     | 392   | 582     | 302     | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Podiceps auritus</i>         | Ohrentaucher                 | X                     | 34  | 35      | 12      | I                          | X                        | R                                 |
| <i>Podiceps cristatus</i>       | Haubentaucher                | X                     | 197   | 108     | 128     | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Podiceps grisegena</i>       | Rothalstaucher               | X                     | 57  | 27      | 21      | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Rissa tridactyla</i>         | Dreizehenmöwe                | X                     | 2   | -       | -       | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Somateria mollissima</i>     | Eiderente                    | X                     | 4.993   | 7.300   | 31.074  |                            | X                        | -                                 |
| <i>Somateria spectabilis</i>    | Prachteiderente              | X                     | -   | 1       | -       | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Stercorarius parasiticus</i> | Schmarotzerraubmöwe          | X                     | 2   | 5       | -       | -                          | -                        | -                                 |
| <i>Stercorarius pomarinus</i>   | Spatelraubmöwe               | X                     | -   | 3       | -       | -                          | -                        | -                                 |

| Art                        | deutscher Name    | Seevogel <sup>3</sup> | Anzahl Individuennachweise<br>Untersuchungsjahr |    |    | Status EU-VRL <sup>1</sup> | Status AEWA <sup>2</sup> | Kategorie Rote Liste <sup>4</sup> |
|----------------------------|-------------------|-----------------------|---|----|----|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|                            |                   |                       | 1   | 2  | 3  |                            |                          |                                   |
| <i>Sterna hirundo</i>      | Flussseeschwalbe  | X                     | 37  | 51 | -  | I                          | X                        | 3                                 |
| <i>Sterna paradisaea</i>   | Küstenseeschwalbe | X                     | 4   | 2  | -  | I                          | X                        | V                                 |
| <i>Sterna sandvicensis</i> | Brandseeschwalbe  | X                     | 26  | 25 | -  | I                          | X                        | -                                 |
| <i>Sula bassanus</i>       | Basstölpel        | X                     | 1   | 2  | 6  | -                          | X                        | -                                 |
| <i>Uria aalge</i>          | Trottellumme      | X                     | 56  | 50 | 68 | -                          | X                        | -                                 |

Legende:

<sup>1</sup> Arten des Anhang I der EU- Vogelschutzrichtlinie

<sup>2</sup> Arten, die dem Afrikanisch-Eurasischen Wasservogelabkommen (AEWA) unterliegen

<sup>3</sup> Seevogelarten nach Mendel et al. (2008) und seltene, nicht darin enthaltene Seevogelarten

<sup>4</sup> Arten der Roten Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (HÜPPOP et al. 2013): 1: Vom Erlöschen bedroht, 2: Stark gefährdet, 3: Gefährdet, R: Geographische Restriktion (Extrem selten), V: Vorwarnliste

### 6.2.3.3.6 Zugvögel

Im Zeitraum von März 2013 bis Mai 2016 wurden für das Vorhaben OWP Gennaker durch das IfAÖ Untersuchungen zum Vogelzug im Rahmen der Basisuntersuchungen nach StUK 3 und StUK 4 durchgeführt. Hierbei wurden die Anforderungen des StUK 4 bereits durch die Untersuchungen der ersten Jahre erfüllt.

Da im ersten Untersuchungsjahr in den südlichen Bereichen der Vorhabenfläche (damaliger Zuschnitt) eine hohe Frequentierung durch Zugvögel festgestellt wurde, erfolgte eine Verschiebung nach Nordwesten. Durch den LEP wurde im Juni 2016 die endgültige Positionierung der Vorhabenfläche durch die Grenzen des Vorranggebietes für Windenergie vorgegeben.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchungen gem. [Fachgutachten \(IfAÖ, 2022g\)](#) vorgestellt.

Zur Erfassung des Vogelzugs im Untersuchungsraum wurden Radarauswertungen, Sichtbeobachtungen und Nachtzugverhöre durchgeführt. Detaillierte Angaben zur Methodik sind dem [Fachgutachten \(IfAÖ, 2022g\)](#) zu entnehmen. Abb. 6.2-15 zeigt die Standorte der Untersuchungen.

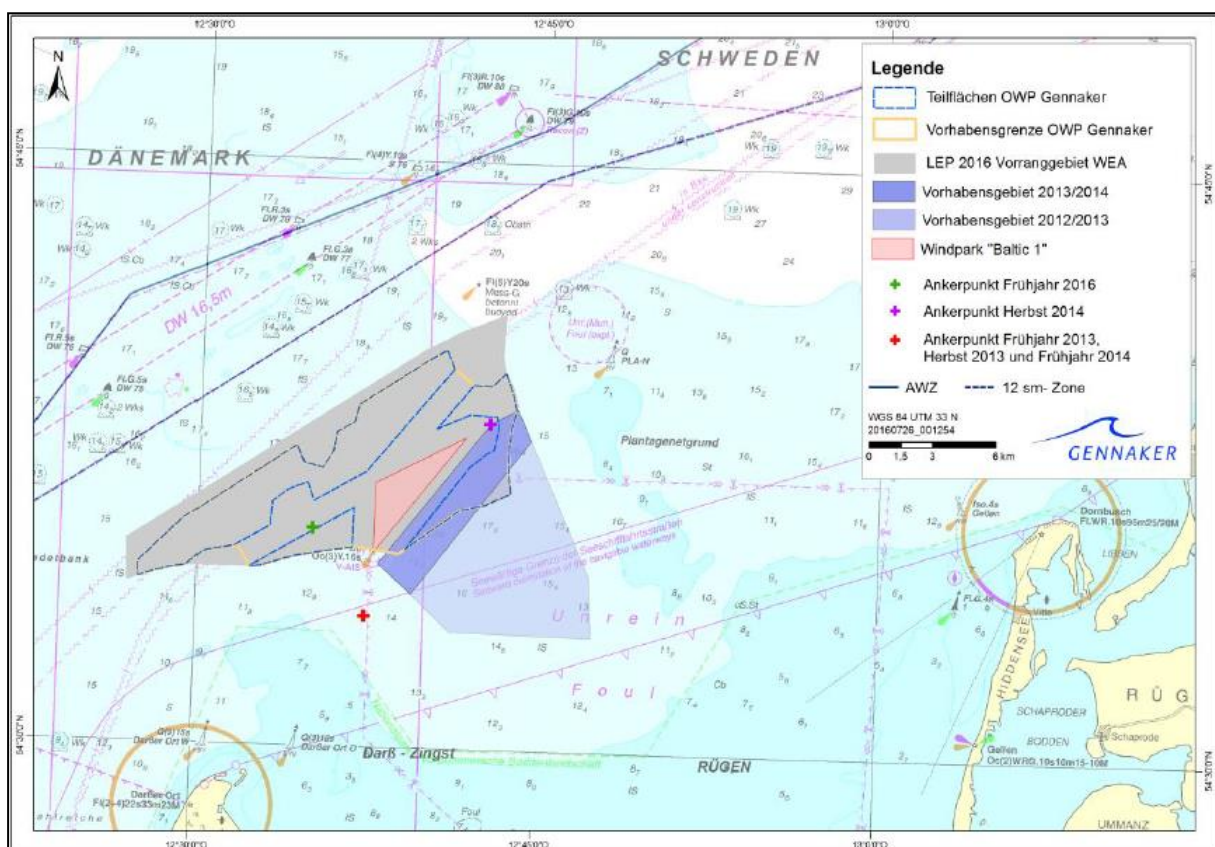


Abb. 6.2-15: Übersicht über die Ankerpunkte der Zugvogelerfassungen ([IfAÖ, 2022g](#))

Die Daten von März bis Mai des jeweiligen Jahres stellen den Frühjahrszug, die von Juli bis Dezember den Herbstzug dar.

Der Tab. 6.2-6 sind alle in den ersten drei Untersuchungsjahren nachgewiesenen Arten zu entnehmen.

Tab. 6.2-6: Liste der während der drei Untersuchungsjahre nachgewiesenen Zugvogelarten mit ihrem Gefährdung-Status (gemäß (IfAÖ, 2022g))

| Art                            | deutscher Name        | 1. UJ  |        | 2. UJ  |        | 3. UJ  | EU VRL | SPEC   | AEWA | RL EU | Pop. SE | RL W |
|--------------------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-------|---------|------|
|                                |                       | F 2013 | H 2013 | F 2014 | H 2014 | F 2016 |        |        |      |       |         |      |
| <i>Accipiter nisus</i>         | Sperber               | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |       | =       |      |
| <i>Actitis hypoleucos</i>      | Flussuferläufer       | X      | X      | X      | X      |        |        | SPEC 3 | X    |       |         |      |
| <i>Alda arvensis</i>           | Feldlerche            | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 |      |       | -       |      |
| <i>Alca torda</i>              | Tordalk               | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 1 | X    |       |         |      |
| <i>Alca torda / Uria aalge</i> | Tordalk/ Trottellumme |        |        |        |        | X      |        |        |      |       |         |      |
| <i>Alcidae</i>                 | Alk                   | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |       |         |      |
| <i>Anas acuta</i>              | Spießente             | X      | X      | X      |        | X      |        | SPEC 3 | X    | VU    |         |      |
| <i>Anas clypeata</i>           | Löffelente            | X      | X      | X      |        |        |        |        | X    |       |         |      |
| <i>Anas crecca</i>             | Krickente             | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |       |         | 3    |
| <i>Anas penelope</i>           | Pfeifente             | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |       |         |      |
| <i>Anas platyrhynchos</i>      | Stockente             | X      | X      | X      | X      |        |        |        | X    |       |         |      |
| <i>Anas strepera</i>           | Schnatterente         |        |        | X      |        |        |        |        | X    |       |         |      |
| Anatidae                       | Gans/ Ente            |        |        |        | X      |        |        |        |      |       |         |      |
| Anatinae                       | Ente                  | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |       |         |      |
| Anatini                        | Schwimmente           | X      | X      | X      | X      |        |        |        |      |       |         |      |
| <i>Anser albifrons</i>         | Blässgans             |        | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |       |         |      |
| <i>Anser anser</i>             | Graugans              | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |       |         |      |
| <i>Anser fabalis</i>           | Saatgans              |        | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |       |         |      |
| <i>Anser spec.</i>             | Graue Gans            | X      | X      | X      |        |        |        |        |      |       |         |      |
| <i>Anser/ Branta spec.</i>     | Gans                  | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |       |         |      |
| <i>Anthus cervinus</i>         | Rotkehlpieper         |        |        |        | X      |        |        |        |      |       |         |      |
| <i>Anthus pratensis</i>        | Wiesenpieper          | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 1 |      |       | -       |      |
| <i>Anthus spec.</i>            | Pieper                |        | X      |        | X      |        |        |        |      |       |         |      |
| <i>Anthus trivialis</i>        | Baumpieper            | X      | X      | X      | X      |        |        | SPEC 3 |      |       | +       |      |
| <i>Apus apus</i>               | Mauersegler           |        | X      | X      | X      |        |        | SPEC 3 |      |       | -       |      |
| <i>Ardea alba</i>              | Silberreiher          |        |        |        | X      |        | I      |        | X    |       |         |      |

| Art                           | deutscher Name     | 1. UJ  |        | 2. UJ  |        | 3. UJ  | EU VRL | SPEC   | AEWA | RLEU | Pop. SE | RLW |
|-------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|---------|-----|
|                               |                    | F 2013 | H 2013 | F 2014 | H 2014 | F 2016 |        |        |      |      |         |     |
| <i>Ardea cinerea</i>          | Graureiher         | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Asio flammeus</i>          | Sumpfohreule       |        |        | X      | X      |        | I      | SPEC 3 |      |      | =       | 1   |
| <i>Aythya ferina</i>          | Tafelente          |        | X      |        |        |        |        | SPEC 1 | X    | VU   |         |     |
| <i>Aythya fuligula</i>        | Reiherente         |        | X      | X      | X      |        |        | SPEC 3 | X    |      |         |     |
| <i>Aythya marila</i>          | Bergente           | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 | X    |      |         | R   |
| <i>Aythya spec.</i>           | Tauchente          |        | X      | X      | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Bombycilla garrulus</i>    | Seidenschwanz      |        |        | X      |        |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Branta bernicla</i>        | Ringelgans         | X      | X      | X      |        | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Branta canadensis</i>      | Kanadagans         |        | X      |        | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Branta leucopsis</i>       | Weißwangengans     | X      | X      | X      | X      | X      | I      |        | X    |      |         |     |
| <i>Bucephala clangula</i>     | Schellente         | X      | X      | X      | X      |        |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Buteo buteo</i>            | Mäusebussard       | X      |        | X      |        |        |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Buteo lagopus</i>          | Raufußbussard      | X      |        |        | X      |        |        |        |      |      | -       | 2   |
| <i>Buteo spec.</i>            | Bussard            |        |        | X      |        |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Calidris spec.</i>         | Strandläufer       |        | X      |        | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Calidris alba</i>          | Sanderling         |        | X      |        |        |        |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Calidris alpina</i>        | Alpenstrandläufer  | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 | X    |      |         |     |
| <i>Calidris canutus</i>       | Knutt              |        |        | X      |        |        |        | SPEC 1 | X    |      |         |     |
| <i>Calidris ferruginea</i>    | Sichelstrandläufer |        | X      |        |        |        |        | SPEC 1 | X    | VU   |         |     |
| <i>Calidris minuta</i>        | Zwergstrandläufer  |        | X      |        |        |        |        |        | X    |      |         | 3   |
| <i>Carduelis cannabina</i>    | Bluthänfling       | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 2 |      |      | -       | vW  |
| <i>Carduelis carduelis</i>    | Stieglitz          | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Carduelis chloris</i>      | Grünfink           | X      | X      | X      | X      |        |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Carduelis flammea</i>      | Birkenzeisig       | X      | X      | X      | X      |        |        |        |      |      | -       |     |
| <i>Carduelis flavirostris</i> | Berghänfling       |        |        | X      | X      |        |        |        |      |      |         | 3   |
| <i>Carduelis spec.</i>        | Fink unbestimmt    |        | X      | X      |        | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Carduelis spinus</i>       | Erlenzeisig        | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Cephus grylle</i>          | Gryllteiste        |        | X      | X      |        | X      |        | SPEC 2 | X    |      |         | 1   |
| <i>Charadriiformes spec.</i>  | Limikole           | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |



| Art                                  | deutscher Name              | 1. UJ  |        | 2. UJ  |        | 3. UJ  | EU VRL | SPEC   | AEWA | RLEU | Pop. SE | RLW |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|---------|-----|
|                                      |                             | F 2013 | H 2013 | F 2014 | H 2014 | F 2016 |        |        |      |      |         |     |
| <i>Charadrius dubius</i>             | Flussregenpfeifer           | X      |        |        |        |        |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Charadrius hiaticula</i>          | Sandregenpfeifer            |        | X      |        |        | X      |        |        | X    |      | +       |     |
| <i>Chlidonias leucopterus</i>        | Weissflügelsee-<br>schwalbe |        |        | X      |        |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Chlidonias niger</i>              | Trauersee-<br>schwalbe      | X      | X      | X      |        |        | I      | SPEC 3 | X    |      |         | 2   |
| <i>Circus aeruginosus</i>            | Rohrweihe                   | X      | X      | X      | X      | X      | I      |        |      |      | +       |     |
| <i>Circus cyaneus</i>                | Kornweihe                   |        | X      | X      |        | X      | I      | SPEC 3 |      |      | =       | 2   |
| <i>Circus macrourus</i>              | Steppenweihe                |        |        | X      |        |        | I      | SPEC 1 |      |      |         |     |
| <i>Circus spec.</i>                  | Weihe                       |        |        | X      | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Clangula hyemalis</i>             | Eisente                     | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 1 | X    |      |         |     |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Kernbeißer                  | X      |        |        |        |        |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Columba livia</i>                 | Haus-/Felsen-<br>taube      | X      | X      |        | X      |        |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Columba palumbus</i>              | Ringeltaube                 | X      |        | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Columba spec.</i>                 | Taube                       | X      |        | X      | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Corvus cornix</i>                 | Nebelkrähe                  | X      | X      | X      |        | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Corvus corone</i>                 | Rabenkrähe                  | X      |        | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Corvus frugilegus</i>             | Saatkrähe                   | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      | VU   | =       |     |
| <i>Corvus monedula</i>               | Dohle                       | X      |        | X      |        | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Corvus spec.</i>                  | Rabe / Krähe                | X      |        | X      |        | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Cygnus bewickii</i>               | Zwergschwan                 |        |        | X      |        |        | I      |        | X    |      |         |     |
| <i>Cygnus cygnus</i>                 | Singschwan                  | X      | X      | X      |        | X      | I      |        | X    |      |         |     |
| <i>Cygnus olor</i>                   | Höckerschwan                | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Cygnus spec.</i>                  | Schwan                      | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Delichon urbica</i>               | Mehlschwalbe                |        | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 2 |      |      | -       |     |
| <i>Emberiza citrinella</i>           | Goldammer                   | X      | X      |        |        |        |        | SPEC 2 |      |      | =       |     |
| <i>Emberiza schoeniclus</i>          | Rohrammer                   | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Eriothacus rubecula</i>           | Rotkehlchen                 | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Falco columbarius</i>             | Merlin                      | X      | X      | X      | X      | X      | I      |        |      | VU   | -       | 3   |
| <i>Falco peregrinus</i>              | Wanderfalke                 | X      | X      | X      | X      |        | I      |        |      |      |         |     |

| Art                             | deutscher Name       | 1. UJ  |        | 2. UJ  |        | 3. UJ  | EU VRL | SPEC   | AEWA | RLEU | Pop. SE | RLW |
|---------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|---------|-----|
|                                 |                      | F 2013 | H 2013 | F 2014 | H 2014 | F 2016 |        |        |      |      |         |     |
| <i>Falco spec.</i>              | Falke                |        |        |        | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Falco subbuteo</i>           | Baumfalke            | X      |        | X      |        |        |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Falco tinnunculus</i>        | Turmfalke            | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 |      |      | =       |     |
| Falconiformes                   | Greifvögel           | X      |        | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Ficedula hypoleuca</i>       | Trauer-schnäpper     |        |        | X      |        |        |        |        |      |      | -       |     |
| Fringili-/Emberizidae           | Fink/Ammer           | X      | X      | X      | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Fringilla coelebs</i>        | Buchfink             | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Bergfink             |        | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 |      |      | -       |     |
| <i>Fringilla spec.</i>          | Buch-/Bergfink       |        | X      |        | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Gavia adamsii</i>            | Gelbschnabel-taucher |        |        | X      | X      |        |        | SPEC 1 | X    |      | V<br>U  | R   |
| <i>Gavia arctica</i>            | Prachtaucher         | X      | X      | X      | X      | X      | I      | SPEC3  | X    |      |         |     |
| <i>Gavia spec.</i>              | Seetaucher           | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Gavia stellata</i>           | Sternaucher          | X      | X      | X      | X      | X      | I      | SPEC3  | X    |      |         | 2   |
| <i>Grus grus</i>                | Kranich              | X      | X      | X      | X      | X      | I      |        | X    |      |         |     |
| <i>Haematopus ostralegus</i>    | Austernfischer       | X      |        |        |        | X      |        | SPEC 1 | X    | VU   |         |     |
| <i>Haliaeetus albicilla</i>     | Seeadler             |        |        | X      |        |        | I      |        |      |      |         |     |
| Hirundinidae                    | Schwalbe             |        | X      |        | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Hirundo rustica</i>          | Rauch-schwalbe       | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 |      |      | +       |     |
| <i>Hydrobates pelagicus</i>     | Sturmschwalbe        |        |        |        | X      |        | I      |        |      |      |         |     |
| <i>Larus argentatus</i>         | Silbermöwe           |        | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 2 | X    |      |         |     |
| <i>Larus cachinnans</i>         | Steppenmöwe          |        | X      | X      |        | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Larus canus</i>              | Sturmmöwe            | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>L. argentatus/canus</i>      | Silber-/Sturmmöwe    |        |        |        |        | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Larus fuscus</i>             | Heringsmöwe          |        | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Larus marinus</i>            | Mantelmöwe           | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>L. fuscus/marinus</i>        | Herings-/ Mantelmöwe |        |        |        |        | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Larus melanocephalus</i>     | Schwarz-kopfmöwe     |        |        | X      |        |        | I      |        | X    |      |         |     |
| <i>Larus minutus</i>            | Zwergmöwe            | X      | X      | X      | X      | X      | I      | SPEC 3 | X    |      |         |     |
| <i>Larus ridibundus</i>         | Lachmöwe             | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Larus spec.</i>              | Großmöwe             |        | X      | X      | X      |        |        |        |      |      |         |     |

| Art                      | deutscher Name        | 1. UJ  |        | 2. UJ  |        | 3. UJ  | EU VRL | SPEC   | AEWA | RLEU | Pop. SE | RLW |
|--------------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|---------|-----|
|                          |                       | F 2013 | H 2013 | F 2014 | H 2014 | F 2016 |        |        |      |      |         |     |
| Lariidae                 | Möwe, unbestimmt      |        |        |        |        | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Limosa lapponica</i>  | Pfuhschnepfe          |        | X      |        |        |        | I      | SPEC 1 | X    |      |         |     |
| <i>Limosa limosa</i>     | Uferschnepfe          | X      |        | X      | X      |        |        | SPEC 1 | X    |      |         |     |
| <i>Loxia spec.</i>       | Kreuzschnabel unbest. |        |        | X      |        |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Lullula arborea</i>   | Heidelerche           |        |        | X      |        | X      | I      | SPEC 2 |      |      | =       |     |
| <i>Melanitta fusca</i>   | Samtente              | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 1 | X    | VU   |         | 1   |
| <i>Melanitta nigra</i>   | Trauerente            | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Melanitta spec.</i>   | Trauer-/Samtente      | X      | X      |        |        |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Mergini</i>           | Meeresente            |        | X      | X      | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Mergus albellus</i>   | Zwergsäger            |        |        | X      |        |        | I      | SPEC 3 | X    |      |         |     |
| <i>Mergus merganser</i>  | Gänsesäger            | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Mergus serrator</i>   | Mittelsäger           | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 | X    |      |         |     |
| <i>Mergus spec.</i>      | Säger                 |        | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| Microchiroptera          | Fledermaus            |        |        |        | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Milvus milvus</i>     | Rotmilan              | X      | X      | X      |        | X      | I      | SPEC 1 |      |      | +       | 3   |
| <i>Motacilla alba</i>    | Bachstelze            | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Gebirgsstelze         |        | X      | X      |        | X      |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Motacilla flava</i>   | Schafstelze           | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 |      |      | =       |     |
| <i>Muscicapa striata</i> | Grauschnäpper         |        |        | X      | X      |        |        | SPEC 2 |      |      | +       |     |
| <i>Numenius arquata</i>  | Großer Brachvogel     | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 1 | X    |      |         |     |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Regenbrachvogel       | X      | X      | X      |        | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Oenanthe oenanthe</i> | Steinschmätzer        |        |        |        | X      |        |        | SPEC 3 |      |      | =       |     |
| <i>Oriolus oriolus</i>   | Pirol                 |        |        | X      |        |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Pandion haliaetus</i> | Fischadler            | X      | X      | X      | X      | X      | I      |        |      |      | =       |     |
| <i>Parus caeruleus</i>   | Blaumeise             |        | X      | X      |        | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Parus major</i>       | Kohlmeise             |        |        | X      |        | (X)    |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Passer domesticus</i> | Hausperling           |        | X      |        |        |        |        | SPEC 3 |      |      | =       |     |
| <i>Passer montanus</i>   | Feldperling           | X      |        | X      | X      |        |        | SPEC 3 |      |      | =       |     |
| Passeriformes            | Singvogel             | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Pernis apivorus</i>   | Wespenbussard         | X      | X      | X      | X      |        | I      |        |      |      | =       |     |

| Art                             | deutscher Name      | 1. UJ  |        | 2. UJ  |        | 3. UJ  | EU VRL | SPEC   | AEWA | RLEU | Pop. SE | RLW |
|---------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|---------|-----|
|                                 |                     | F 2013 | H 2013 | F 2014 | H 2014 | F 2016 |        |        |      |      |         |     |
| <i>Phalacrocorax carbo</i>      | Kormoran            | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Philomachus pugnax</i>       | Kampfläufer         |        |        |        |        | X      | I      | SPEC 2 | X    |      |         | 3   |
| <i>Phoenicurus ochrurus</i>     | Hausrotschwanz      |        | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i>  | Gartenrotschwanz    | X      |        | X      |        |        |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Phylloscopus collybita</i>   | Zilpzalp            |        | X      | X      | X      |        |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Phylloscopus spec.</i>       | Laubsänger          |        | X      | X      | X      |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Phylloscopus trochilus</i>   | Fitis               | X      |        |        | X      |        |        | SPEC 3 |      |      |         |     |
| <i>Plectrophenax nivalis</i>    | Schneeammer         |        |        | X      |        |        |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Pluvialis apricaria</i>      | Goldregenpfeifer    | X      | X      |        |        | X      | I      |        | X    |      |         |     |
| <i>Pluvialis spec.</i>          | Gr. Regenpfeifer    | X      | X      |        |        |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Pluvialis squatarola</i>     | Kiebitzregenpfeifer | X      |        |        |        |        |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Podiceps auritus</i>         | Ohrentaucher        | X      |        | X      |        |        | I      | SPEC1  | X    |      |         | R   |
| <i>Podiceps cristatus</i>       | Haubentaucher       | X      | X      | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Podiceps grisegena</i>       | Rothalstaucher      | X      | X      | X      | X      |        |        |        | X    | VU   |         |     |
| <i>Podiceps spec.</i>           | Lappentaucher       | X      |        | X      |        | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Prunella modularis</i>       | Heckenbraunelle     | X      |        |        | X      | (X)    |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i>        | Gimpel              |        |        |        | X      |        |        |        |      |      | =       |     |
| <i>Regulus regulus</i>          | Wintergoldhähnchen  |        | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 2 |      |      | -       |     |
| <i>Regulus spec.</i>            | Goldhähnchen        |        |        | X      |        |        |        |        |      |      |         |     |
| <i>Riparia riparia</i>          | Uferschwalbe        |        | X      | X      |        |        |        | SPEC 3 |      |      | -       |     |
| <i>Rissa tridactyla</i>         | Dreizehnmöwe        |        |        |        | X      |        |        | SPEC 3 | X    | VU   |         |     |
| <i>Scolopax rusticola</i>       | Waldschnepfe        |        |        |        |        | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Somateria mollissima</i>     | Eiderente           | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 1 | X    | EN   |         |     |
| <i>Stercorarius parasiticus</i> | Schmarotzeraubmöwe  | X      | X      | X      | X      |        |        |        |      | EN   |         |     |
| <i>Stercorarius pomarinus</i>   | Spatelraubmöwe      | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Stercorarius spec.</i>       | Raubmöwe            |        | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Sterna albifrons</i>         | Zwergseeschwalbe    |        |        | X      |        |        | I      | SPEC 3 | X    |      |         | 2   |
| <i>Sterna caspia</i>            | Raubseeschwalbe     | X      |        |        |        |        | I      |        | X    |      |         | R   |

| Art                            | deutscher Name         | 1. UJ  |        | 2. UJ  |        | 3. UJ  | EU VRL | SPEC   | AEWA | RLEU | Pop. SE | RLW |
|--------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|---------|-----|
|                                |                        | F 2013 | H 2013 | F 2014 | H 2014 | F 2016 |        |        |      |      |         |     |
| <i>Sterna hirundo</i>          | Flussseeschwalbe       | X      | X      | X      | X      | X      | I      |        | X    |      |         | 3   |
| <i>S. hirundo / paradisea</i>  | Fluss- /Küstenseeschw. | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Sterna paradisaea</i>       | Küstenseeschwalbe      | X      | X      | X      | X      | X      | I      |        | X    |      |         |     |
| <i>Sterna sandvicensis</i>     | Brandseeschwalbe       | X      | X      | X      | X      | X      | I      |        | X    |      |         |     |
| <i>Sterna spec.</i>            | Seeschwalbe            | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Stumus vulgaris</i>         | Star                   | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 |      |      | -       |     |
| <i>Sula bassana</i>            | Basstölpel             |        |        | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Sylvia curruca</i>          | Klappergrasmücke       | X      |        |        |        |        |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Tadorna tadorna</i>         | Brandgans              | X      |        | X      |        |        |        |        | X    |      |         | 1   |
| <i>Tringa glareola</i>         | Bruchwasserläufer      |        |        | X      |        |        | I      | SPEC 3 | X    |      |         |     |
| <i>Tringa nebularia</i>        | Grünschenkel           | X      |        |        | X      |        |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Tringa ochropus</i>         | Waldwasserläufer       |        |        | X      | X      | X      |        |        | X    |      |         |     |
| <i>Tringa totanus</i>          | Rotschenkel            |        |        | X      |        |        |        | SPEC 2 | X    | VU   |         | 3   |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Zaunkönig              |        | X      | X      | X      |        |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Turdus iliacus</i>          | Rotdrossel             | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 1 |      |      | =       |     |
| <i>Turdus merula</i>           | Amsel                  | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Turdus philomelos</i>       | Singdrossel            | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Turdus pilaris</i>          | Wacholderdrossel       | X      | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Turdus spec.</i>            | Drossel                | X      | X      |        | X      | X      |        |        |      |      |         |     |
| <i>Turdus viscivorus</i>       | Misteldrossel          |        | X      | X      | X      | X      |        |        |      |      | +       |     |
| <i>Upupa epops</i>             | Wiedehopf              |        |        | X      |        |        |        |        |      |      |         | 3   |
| <i>Uria aalge</i>              | Trottellumme           | X      | X      | X      | X      | X      |        | SPEC 3 | X    |      |         |     |
| <i>Vanellus vanellus</i>       | Kiebitz                |        |        | X      | X      | X      |        | SPEC 1 | X    | VU   |         |     |

Legende:

\* nur Unterart *fuscus*

EU-VRL: Listung in Europäischer Vogelschutzrichtlinie:

I: Im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie der EU (Richtlinie 2009/147/EG vom 30. November 2009) sind alle europäischen Vogelarten aufgeführt, für deren Schutz besondere Maßnahmen ergriffen werden müssen. Für sie werden spezielle Schutzgebiete ausgewählt.

SPEC-Kategorien ([BirdLife International, 2017](#)):

SPEC 1: Europäische Art mit globaler Schutzwürdigkeit, d. h. eingestuft als Critically Endangered, Endangered, Vulnerable, Near Threatened oder Data Deficient nach IUCN Red List Criteria auf globalem Level

SPEC 2: Arten, deren Weltbestand in Europa konzentriert ist und die in Europa einen ungünstigen Schutzstatus besitzen.

SPEC 3: Arten deren Weltbestand nicht in Europa konzentriert ist, die aber einen ungünstigen Schutzstatus in Europa besitzen.

AEWA: Abkommen zur Erhaltung der afrikanisch-eurasischen wandernden Wasservögel ([UNEP/AEWA Sekretariat, 2019](#))

RL EU - Rote Liste der EU ([BirdLife International, 2021](#)):

S = Secure – Bestand gesichert

DEC = Declining – abnehmend

DEP = Depleted – Bestand niedrig

EN = Endangered – stark gefährdet

V = Vulnerable – gefährdet

R = Rare – Geographische Restriktion (extrem selten)

Pop SE - Populationsentwicklung in Schweden im Zeitraum 1998-2012 (nach (Lindström & Green, 2013)):

+: zunehmend

-: abnehmend

=: unverändert

RL W - Kategorien Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands (nach (Hüppop, Bauer, Haupt, Ryslavy, & Südbeck, 2013)):

1W = CR (Critically endangered) – vom Erlöschen bedroht

2W = EN (Endangered) – stark gefährdet

3W = V (Vulnerable) – gefährdet

RW = Rare – Geographische Restriktion (extrem selten)

VW = NT (Near threatened) – Vorwarnliste

In den drei Untersuchungsjahren wurden insgesamt 154 Vogelarten festgestellt. Von diesen wurden 102 Arten ausschließlich tagsüber, 6 Arten ausschließlich nachts und 46 Arten sowohl tagsüber als auch nachts festgestellt (IfAÖ, 2022g).

Die Landvögel zogen im Frühjahr der untersuchten Jahre insbesondere nach Norden und Nordosten, die meisten Wasservögel, darunter Seetaucher und Meeresenten, insbesondere nach Nordosten und Osten. Für einzelne Wasservogelarten, z. B. Seetaucher, Eiderente und Eisente, variierten die Flugrichtungen vor allem im zeitigen Frühjahr relativ stark (IfAÖ, 2022g).

Während der Sichtbeobachtungen am Tag fand in den ersten beiden Untersuchungsjahren die stärkste Zugaktivität tagsüber für die meisten häufigeren Arten in den untersten 20 Metern statt, doch wurden auch Flughöhen bis 50 Meter Höhe und selten bis 100 m Höhe festgestellt. Insbesondere Seetaucher und Kranich, im ersten Untersuchungsjahr auch der Buchfink, zogen häufig bzw. vorwiegend in Höhen über 20 m bis 100 bzw. über 200 m. Die Beobachtungen



aus dem Frühjahr 2016 lieferten ähnliche Ergebnisse. Die beobachteten Kraniche flogen jedoch gehäuft unter 50 m. Die Flughöhen aller Arten variierten zwischen den Untersuchungsstagen (IfAÖ, 2022g).

Die tageszeitlichen Muster des Vogelzuges waren für die meisten gesondert betrachteten Arten in den beiden ersten Untersuchungsjahren relativ ähnlich: So erreichten die meisten der dargestellten Wasservögel in Laufe des Vormittags ihre stärkste Zugintensität, die dargestellten tagziehenden Singvögel zogen vor allem in den späteren Vormittagsstunden über das Vorhabengebiet (damaliger Zuschnitt). Bei der Trauerente war im ersten Untersuchungsjahr auch in den Stunden vor Einbruch der Dunkelheit erhöhte Zugaktivität erkennbar. Der Kranich zog insbesondere um die Mittagsstunden. Im Frühjahr 2016 wurden keine Zugmuster erfasst (IfAÖ, 2022g).

Unter Berücksichtigung der aufgenommenen Daten von März 2013 bis Mai 2016 wird dem Bestand der Zugvögel im Untersuchungsraum durch eine Zahl von 154 beobachteten Arten eine mittlere Bedeutung hinsichtlich der Vielfalt der Zugvogelfauna zugeordnet. Durch einen vergleichsweise hohen Anteil gefährdeter Arten wird die Bedeutung des beobachteten Vogelzugs als hoch eingeschätzt.

Für die einzelnen Artengruppen wurde durch das IfAÖ eine Einschätzung der Bedeutung des Untersuchungsgebietes erarbeitet. Diese resultiert u. a. aus dem Vorhandensein mehrerer Arten mit national oder international bedeutsamen Zahlen, der Lage des Untersuchungsgebietes in Bezug auf Zugwege, Konzentrationsgebiete und Vogelschutzgebiete. Im Ergebnis resultiert folgende Bewertung der Bedeutung der Vorhabenfläche (IfAÖ, 2022g):

- ziehende Wasservögel: hoch
- nachziehende Landvögel: mittel
- tagziehende Landvögel: mittel
- Kranich: mittel
- Greifvögel: mittel

Zusammenfassend wird der Vorhabenfläche OWP Gennaker auf Basis der bei den Beobachtungen des IfAÖ erzielten Daten im Kontext vorhandener Literaturdaten eine hohe Bedeutung beigemessen.

#### **6.2.3.4 Biologische Vielfalt**

Unter biologischer Vielfalt ist nach dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt (engl. Convention on Biological Diversity – CBD) (United Nations, 1992) die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme bzw. Lebensräume und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören, zu verstehen. Die biologische Vielfalt umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten sowie die Vielfalt der Ökosysteme bzw. Lebensräume; die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft und die ökologischen Komplexe, zu denen sie

gehören. Die Konvention befasst sich sowohl mit wildlebenden als auch mit domestizierten Arten und deren innerartlicher Variabilität.

Der engere Untersuchungsraum (Vorhabenfläche zzgl. 500 m Umkreis) befindet sich im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns in Wassertiefen zwischen ca. 12,5 bis 20 m. Hier besteht weithin Sandboden mit variierenden Schluffanteilen und zumeist fließenden Übergängen. Der erweiterte Untersuchungsraum (30 km Umkreis im marinen Bereich) umfasst u. a. auch Teile der Kadetrinne sowie Küstengewässer. Dadurch enthält er auch vielfältigere marine Lebensräume wie Riffe oder Flachwasserbereiche mit Makrophytenbewuchs. Im erweiterten Untersuchungsraum ([Vorhabenfläche zzgl. 30 km Umkreis](#)) sind mehrere Schutzgebiete vorhanden. Bei den Basiserfassungen wurden eine Vielzahl an Makrozoobenthos-, Fisch- und Vogelarten, [sowie Meeressäugern](#) und Fledermäusen ([Artenvielfalt](#)) [nachgewiesen](#). [Von dieser wird ein gewisser Anteil in ihren Beständen als gefährdet eingestuft](#).

Die Variabilität des engeren Untersuchungsraumes ([Ökosystem-Vielfalt](#)) kann durch seine relativ homogene Gestaltung (im Vergleich mit anderen marinen Gebieten oder terrestrischen Gebieten ähnlicher Größe) als vergleichsweise gering eingeschätzt werden. Anthropogene Beeinflussungen bestehen hier v. a. in der Nutzung durch die Fischerei und Schifffahrt. Im erweiterten Untersuchungsraum gibt es u. a. bergbaurechtlich genutzte Flächen.

Die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Vielfalt) wird im Wesentlichen bestimmt vom Vorhandensein genügend großer Biotopstrukturen, in denen diese vorkommen können, und dem Verbund dieser Strukturen. Dies ist im engeren Untersuchungsraum dahingehend gegeben, als dass es sich um einen relativ homogenen Biotopbestand handelt, der zumeist durch fließende Übergänge hinsichtlich des Sedimentes und der Tiefen geprägt ist, aber durch seine Strukturarmut insgesamt wenig Vielfalt für potenziell mögliche Biotope bietet. Im Gegensatz zu terrestrischen Biotopen bzw. Biotopkomplexen sind weiträumig ähnlich ausgeprägte Gebiete für den marinen Bereich typisch. Ein Austausch der Arten ist ohne Einschränkungen möglich. Beeinträchtigungen durch bestehende Nutzungen (Seekabel, OWP Baltic 1, o. ä.) gibt es nur in geringem Umfang. Die Nutzung durch die Fischerei ist vergleichsweise ausschlaggebender, da hierdurch neben der Störung auch in die Abundanzverhältnisse der Artengemeinschaft eingegriffen wird.

Die Nutzung durch Schifffahrt kann sich grundsätzlich über das Maß der Intensität auf die Biodiversität auswirken, indem die Habitatqualität nachlässt bzw. sich verändert und durch Störung ein Meideverhalten einzelner Arten eintritt, was wiederum eine Wirkung auf weitere Arten haben kann. Insofern besteht eine Vorprägung des engeren Untersuchungsraums.

Die Biodiversität des engeren Untersuchungsraumes ist insgesamt als mittel einzuschätzen.

### **6.2.3.5 Vorbelastung**

Das Vorhabengebiet ist durch Nähr- und Schadstoffeinträge sowie verschiedene Nutzungen vorbelastet. So befindet sich zentral zwischen den Teilgebieten des geplanten OWP Gennaker der bereits bestehende OWP Baltic 1 mit 21 OWEA (⇒Kap. 2.4.3). Der OWP Baltic 1 bedeutet einen Verbrauch von Flächen, der zwar im Umfeld der Vorhabenfläche liegt, dieses aber nicht

direkt betrifft. Weitere Auswirkungen von Baltic 1, die als direkte Vorbelastung für den OWP Gennaker zu betrachten sind, stellen die dadurch bestehende Barrierewirkung sowie die Immissionen von Betriebsschall dar.

Verkehrsbedingte Vorbelastungen bestehen durch den regelmäßigen und umfassenden Fernverkehr entlang der Kadetrinne, die Nutzung durch Fischerei- und Freizeitboote sowie den Wartungsverkehr des OWP Baltic 1. Diese bewirken neben der Störung des Naturraums durch die reine Anwesenheit bzw. Durchkreuzung auch eine Verlärmung des Meeres.

Hinzu kommt die Nutzung der Vorhabenfläche für die Fischerei. Dies stellt sich vor allem in der regelmäßigen Beanspruchung des Meeresbodens und damit auch der benthischen Lebensgemeinschaften und der Fische durch Schleppnetze, aber auch in der Gefährdung insbesondere der tauchenden Seevogelarten und der Meeressäuger durch Stellnetze dar.

Die Belastung durch eutrophierende Nährstoffe sowie Schadstoffe besteht in der gesamten Ostsee. Eine besondere Belastungssituation konkret für das Vorhabengebiet besteht nicht. Durch die Einträge aus Süßwasserzuflüssen, aber auch anderen Quellen (z. B. Schadstoffe aus Schiffsabwässern) kommt es zu saisonal verstärkten trophischen Belastungen. Diese haben vor allem Auswirkungen auf die benthische Lebensgemeinschaft und dadurch auch auf alle anderen Artengruppen.

#### **6.2.3.6 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit**

Die Schutzwürdigkeit des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist durch die Naturnähe der Biotope und das Vorkommen gefährdeter Arten gegeben. Im Vorhabengebiet einschließlich des Umfeldes wurden neben dem Vorkommen gefährdeter Arten auch die Biotope im Rahmen einer Biotopschutzrechtlichen Prüfung (verschiedene Fachgutachten des IfAÖ) betrachtet.

Biotoptypen stellen eine sich an abiotischen und biotischen Merkmalen sowie der anthropogenen Nutzungsformen orientierende typisierende Abstraktion real vorkommender Biotope dar. Grundlage der Typisierung sind i. d. R. die vergleichbaren Bedingungen, die einen Typ von einem anderen unterscheidbar machen. Die zur Zeit existierenden unterschiedlichen Biotoptypenlisten basieren i. d. R. auf unterschiedlicher Schwerpunktsetzung zwischen abiotischen und biotischen Merkmalen, z. T. auch im Hinblick auf Schwerpunktsetzungen zwischen Pflanzen und Tieren oder in Bezug auf die Erhebungsmethodik (Gassner, Winkelbrand, & Bernotat, 2010).

Hinsichtlich der Einschätzung der Bedeutung der Biotoptypen und des Arteninventars besteht i. d. R. eine enge wechselseitige Beziehung, somit kommt den Biotoptypen entsprechend ihrer Bedeutung auch eine entsprechende faunistische Bedeutung zu. Im marinen Bereich ist diese enge wechselseitige Beziehung aber v. a. großräumig zu verstehen, da der Austausch nicht sessiler Arten großräumig stattfindet und auch Arten, die an kleinere Habitatgrößen gebunden sind (v. a. Makrozoobenthos) durch ihre Reproduktionsstrategien weiträumige Ausbreitungsmöglichkeiten haben und diese nutzen. Zwischen der Bedeutung und der Empfindlichkeit ei-

nes Biotoptyps besteht i. d. R. ebenfalls ein enger Zusammenhang. Dies gilt aufgrund der engen Wechselbeziehung auch für die Arten, wobei auch hier im Vergleich mit terrestrischen Bedingungen oftmals von großräumigeren Bindungen auszugehen ist. Je höher die Bedeutung einzuschätzen ist, desto größer ist auch die Empfindlichkeit gegenüber einer Beanspruchung oder einer Entwertung. Die Wertstufen der Empfindlichkeit entsprechen somit denen der Bedeutungseinschätzung.

In Mecklenburg-Vorpommern ist die sogenannte „Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns“ (LUNG, 2011) anzuwenden. Nach dieser wurden die Biotope im engeren Untersuchungsraum eingeordnet (IfAÖ, 2022b). Hierbei wurden zwei Biotoptypen ermittelt (überwiegend „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), teilweise auch „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“), die keiner besonderen Schutzwürdigkeit unterliegen. Sie stellen keine geschützten Biotope nach § 30 BNatSchG oder FFH-Lebensraumtypen dar und sind im Bereich der südwestlichen Ostsee verbreitet. Die **Schutzwürdigkeit bzw. die Bedeutung / Empfindlichkeit der Biotope** im Vorhabengebiet wird deshalb entsprechend Tab. 6.2-7 als **mittel** eingestuft.

Tab. 6.2-7: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit - Biotoptypen

| Wertstufe | Definition der Bedeutung / Empfindlichkeit (beispielhaft)  |
|-----------|--|
| sehr hoch | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biotope gemäß § 30 BNatSchG</li> <li>➤ Biotope mit sehr langer Regenerationszeit (mehr als 30 Jahre)</li> <li>➤ Biotope mit kleinräumigem und seltenem Vorkommen</li> <li>➤ Lebensräume hochgradig gefährdeter, selten vorkommender Arten</li> <li>➤ Schutzgebiete nach § 23- 25 und 32 BNatSchG</li> </ul>   |
| hoch      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biotope mit mittlerer bis langer Regenerationszeit (ca. 5 bis 30 Jahre)</li> <li>➤ Biotope mit mittelräumigem Vorkommen ohne besonderen Seltenheitswert</li> <li>➤ Lebensräume mit nachgewiesenen oder potentiellen Vorkommen überwiegend häufiger, teilweise jedoch auch gefährdeter und geschützter Arten</li> <li>➤ Biotope mit geringer Nutzungsaktivität des Menschen, deren Auswirkungen nur kurzfristig erkennbar sind</li> </ul>            |
| mittel    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biotope mit kurzer Regenerationszeit (weniger als 5 Jahre)</li> <li>➤ Lebensräume mit nachgewiesenen oder potenziellen Vorkommen häufiger, wenig spezialisierter, weit verbreiteter Arten, auch mit gefährdeten Arten, die jedoch hier keine besonderen Bestandsgrößen im Vergleich zum Gesamtbestand haben;</li> <li>➤ Biotope mit mittlerer bis intensiver Nutzung durch den Menschen</li> <li>➤ Schutzgebiete nach § 26 - 29 BNatSchG</li> </ul> |
| gering    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ naturferne und künstliche Biotoptypen (z. B. anthropogen belastete Flächen mit starker Nutzungsintensität)</li> <li>➤ Flächen ohne oder mit geringen Funktionen als Lebensraum weit verbreiteter Arten</li> </ul>   |

Das **Makrozoobenthos** wurde im Kap. 6.2.3.3.1.2 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2022c) hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, regionale und überregionale Bedeutung, Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit insgesamt mit einer mittleren Gesamtbewertung eingestuft. Dies resultiert vor allem aus der Anzahl gefährdeter Arten in Verbindung mit einer regionalen Bedeutung, einer bisher geringen Ausprägung von Neobiotabeständen und einer Vorbelastung durch Schleppnetzfischerei. Entsprechend Tab. 6.2-8 ist die Einschätzung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** des **Makrozoobenthos mit mittel** vorzunehmen.

Vertreter des **Makrophytobenthos** sind im Vorhabengebiet nur sporadisch als Driftalgen angetroffen worden. Eine Bewertung entfällt deshalb an dieser Stelle.

Tab. 6.2-8: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit - Makrobenthos

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)   |
|-----------|---|
| sehr hoch | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gemeinschaften mit langlebigen, großen Individuen, wenig dominanten Arten, geringen Artenzahlen, oft hoher Diversität, hochgradig gefährdeten, seltenen Arten (Rote Liste) in altersgemischten Populationen, filtrierende, suspensionsfressende Individuen, k-Strategen, tief den Boden aufschließende Arten;</li> <li>➤ mit überregionaler Bedeutung</li> <li>➤ ohne oder mit nur minimalem anthropogenen Einfluss</li> </ul>                                   |
| hoch      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gemeinschaften mit geringen Anteilen langlebiger, großer Individuen, mit mittleren Artenzahlen, teils dominanten Arten, mit habitattypischen Artenvergesellschaftungen in niedrigen Dichten oder untypischen Arten in erhöhten Dichten, mit Arten der mittleren Gefährdungskategorien (Rote Liste 2 und 3)</li> <li>➤ mit größerer regionaler Bedeutung</li> <li>➤ anthropogener Einfluss gering</li> </ul>  |
| mittel    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gemeinschaften mit hoher Artenzahl; ohne mehrere dominante kurzlebige, kleine depositfressende Arten; Zunahme von räuberischen Arten; mittlere Diversität; Zunahme der Biomasse; vorwiegend juvenile Individuen, r-Strategen; Indikatororganismen für Belastungen;</li> <li>➤ mit mittlerer regionaler Bedeutung</li> <li>➤ Anthropogener Einfluss kontinuierlich z. B. über Eutrophierung, Schadstoffakkumulation, Fischerei (mechanische Belastung)</li> </ul> |
| gering    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gemeinschaften aus wenigen, belastungstoleranten Arten; sehr geringe Diversität; Abnahme der Biomasse, keine gefährdeten Arten, nicht habitattypische Artenvergesellschaftungen, größerer Anteil an Neobiota</li> <li>➤ ohne regionale oder überregionale Bedeutung</li> <li>➤ anthropogener Einfluss hoch, kontinuierlich und periodisch wiederkehrend, mechanisch (z. B. Sandaalfischerei)</li> </ul>  |

Die Artengruppe der **Fische und Rundmäuler** wurde in Kap. 6.2.3.3.2 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2022d) hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, regionale und überregionale Bedeutung, Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit insgesamt mit einer mittleren Gesamtbewertung eingestuft. Entsprechend Tab. 6.2-9 erfolgt die Einstufung der **Bedeutung /**

**Empfindlichkeit** mit der Wertstufe **mittel**, da sich die Artengemeinschaft im Vorhabengebiet als überwiegend typisch und in der mittleren und gesamten Ostsee als häufig anzutreffend erwiesen hat, und nur ein Einzelfund einer Rote Liste (Kategorie 3)-Art festgestellt wurde. Eine hochgradige Bedeutung als Reproduktionsgebiet ist nicht ersichtlich. Zudem gibt es einen deutlichen Einfluss der Fischerei im Gebiet (z. B. Spuren der Schleppnetzfisherei, verschobene Alterszusammensetzungen und Dominanzverhältnisse).

Tab. 6.2-9: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Fische und Rundmäuler

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)  |
|-----------|--|
| sehr hoch | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vorkommen hochgradig gefährdeter Arten, hohe Artenvielfalt und Diversität</li> <li>➤ keine Vorkommen von Neobiota</li> <li>➤ Reproduktionsgebiete, hohe Wertigkeit im Biotopverbund</li> <li>➤ ohne oder mit nur minimalem anthropogenen Einfluss</li> </ul>  |
| hoch      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten, hohe Artenvielfalt, aber erkennbare Dominanz einzelner Arten</li> <li>➤ mit größerer regionaler Bedeutung</li> <li>➤ anthropogener Einfluss gering (selten fischereiliche Nutzung des Gebietes)</li> </ul>  |
| mittel    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vorkommen einer oder weniger gefährdeter Arten, mittlere Artenvielfalt, mit einigen deutlich dominanten Arten und mittlerer Diversität</li> <li>➤ Auftreten vereinzelter Neobiota</li> <li>➤ mit mittlerer regionaler Bedeutung</li> <li>➤ Anthropogener Einfluss regelmäßig, insbesondere durch Fischerei</li> </ul>   |
| gering    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vorkommen von wenigen, belastungstoleranten dominanten Arten, geringe Artenvielfalt und Diversität; Abnahme der Biomasse, keine gefährdeten Arten</li> <li>➤ deutliches Auftreten mehrerer Neobiota-Arten</li> <li>➤ ohne regionale oder überregionale Bedeutung</li> <li>➤ anthropogener Einfluss hoch, regelmäßige und intensive fischereiliche Nutzung, Störung durch andere anthropogene Nutzungen</li> </ul> |

Die Artengruppe der **Meeressäuger** wurde in Kap. 6.2.3.3.3 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2022f) hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, Vielfalt und Eigenart (über die Häufigkeit bzw. Dichte ermittelt) sowie Funktion des Lebensraumes insgesamt mit einer mittleren Gesamtbewertung eingestuft. Diese ergab sich aus einem hohen Seltenheits- und Gefährdungswert in Verbindung mit einer stetigen anthropogenen Belastung sowie einer mittleren Lebensraumfunktion und einer geringen Häufigkeit bzw. Dichte.

Aufgrund der geringen Sichtungszahlen der Schweinswale wurden keine absoluten Dichten berechnet, sondern relative Häufigkeiten in Ind./km für die Transekte angegeben. Diese lagen bei maximal 0,029 Ind./km, i. d. R. deutlich darunter und waren damit sehr gering. Die Bedeutung und Empfindlichkeit wird deshalb mit gering eingestuft. Gleiches gilt für Seehund und Kegelrobbe, die nur vereinzelt angetroffen wurden. Für alle drei Arten gilt der engere Untersuchungsraum nicht als Reproduktionsgebiet und stellt keine weiteren, über die Funktion als



Nahrungshabitat hinausgehenden, bedeutenden Lebensraumfunktionen bereit. Die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** erfolgt entsprechend Tab. 6.2-10 mit der Wertstufe **gering**.

Tab. 6.2-10: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Meeressäuger

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)  |
|-----------|--|
| sehr hoch | Schweinswale: > 0,75 Tiere/ km <sup>2</sup> im Sommer<br>Wanderrouuten, ausgewiesene Nahrungsgebiete, Paarungsgebiete sind anders zu bewerten<br>Weitere Meeressäuger: sehr hohe Dichten, häufige Sichtungen |
| hoch      | Schweinswale: 0,5 – 0,75 Tiere/ km <sup>2</sup><br>Weitere Meeressäuger: hohe Dichten, regelmäßige Sichtungen  |
| mittel    | Schweinswale: 0,25 – 0,5 Tiere/ km <sup>2</sup><br>Weitere Meeressäuger: mittlere Dichten, sporadische Sichtungen  |
| gering    | Schweinswale: < 0,25 Tiere/ km <sup>2</sup><br>Weitere Meeressäuger: geringe Dichten, seltene Sichtungen   |

Für die Artengruppe der **Fledermäuse** wurde in Kap. 6.2.3.3.4 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2022e) keine Bewertung des Bestandes auf der Grundlage der Basiserfassung 2014 durchgeführt.

Die folgende Einstufung der Fledermausfauna im engeren Untersuchungsraum beruht auf den Daten der Basiserfassung 2014 und geeigneten Literaturangaben. Entsprechend Tab. 6.2-11 wird der Fledermausfauna in Bezug auf **Bedeutung / Empfindlichkeit** eine **mittlere** Wertstufe zugeordnet, da insgesamt nur eine geringe Anzahl an Kontakten, diese aber von mindestens 5 verschiedenen Arten feststellbar war. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist es unwahrscheinlich, dass sich der OWP Gennaker in einem stärker frequentierten Bereich des Fledermauszuges befindet.

Tab. 6.2-11: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Fledermäuse

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)   |
|-----------|---|
| sehr hoch | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sehr hohe Anzahl von Nachweisen zu allen Jahreszeiten (außer Winter) und / oder besonders hohe Anzahl an Nachweisen im Zugzeitraum (Frühjahr / Herbst)</li> <li>➤ Vorkommen mehrerer hochgradig gefährdeter Arten, hohe Artenvielfalt</li> <li>➤ häufige Nachweise von stationär lebenden Tieren der nahen Landmassen in der Reproduktionsphase</li> </ul> |
| hoch      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ hohe Anzahl von Nachweisen zu allen Jahreszeiten (außer Winter) und / oder hohe Anzahl an Nachweisen im Zugzeitraum (Frühjahr / Herbst)</li> <li>➤ Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten, hohe Artenvielfalt</li> <li>➤ regelmäßige Nachweise von stationär lebenden Tieren der nahen Landmassen in der Reproduktionsphase</li> </ul>                       |
| mittel    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mittlere Anzahl von Nachweisen zu einzelnen Jahreszeiten</li> <li>➤ Vorkommen mehrerer Arten, mittlere Artenvielfalt</li> </ul>  |

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)  |
|-----------|--|
|           | ➤ sporadische Nachweise von stationär lebenden Tieren der nahen Landmassen in der Reproduktionsphase |
| gering    | ➤ Einzelnachweise weniger Arten unregelmäßig verteilt im Saisonverlauf                               |

Die Artengruppe der **Seevögel** wurde in Kap. 6.2.3.3.5 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2022h) auf Basis der Untersuchungsjahre 2012 bis 2016 und bezogen auf das damalige Vorhabengebiet hinsichtlich der Kriterien Seltenheit und Gefährdung, regionale und überregionale Bedeutung, Vielfalt und Eigenart sowie Natürlichkeit für das Vorhabengebiet mit einer mittleren bis hohen Gesamtbewertung und die 2 km-Pufferzone um das Vorhabengebiet mit der hohen Gesamtbewertung eingestuft.

Entsprechend Tab. 6.2-12 erfolgt die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** mit der Wertstufe **hoch**, da die Artengemeinschaft und die Gesamtartenzahl im Vorhabengebiet als typisch anzusehen ist und auch der Gesamtbestand entsprechend der Entfernung von der Küste gesunken ist, sich aber durch die Nähe zu international bedeutsamen Konzentrationen von Trauer- und Eisenten und dem Vorkommen von mehreren Anhang I-Arten bzw. einer Art der Rote-Liste-Kategorie 1, eine hohe Seltenheit und Gefährdung ergibt.

Tab. 6.2-12: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Seevögel

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)   |
|-----------|---|
| sehr hoch | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sehr hohe Gesamtartenzahl</li> <li>➤ sehr hoher Gesamtindividuenbestand</li> <li>➤ Vorkommen mehrerer hochgradig gefährdeter Arten (Arten des Anhangs I der VS-RL oder der Rote Liste-Kategorien 0 und 1)</li> <li>➤ mit überregionaler Bedeutung für mehrere Arten</li> <li>➤ ohne oder mit nur minimalem anthropogenen Einfluss</li> </ul> |
| hoch      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ hohe Gesamtartenzahl</li> <li>➤ hoher Gesamtindividuenbestand</li> <li>➤ Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten (Arten der Rote Liste-Kategorien 2 und 3)</li> <li>➤ mit größerer regionaler oder überregionaler Bedeutung für mehrere Arten</li> <li>➤ anthropogener Einfluss gering, Störung unregelmäßig</li> </ul>                         |
| mittel    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mittlere Gesamtartenzahl</li> <li>➤ mittlerer Gesamtindividuenbestand</li> <li>➤ Vorkommen einzelner gefährdeter Arten</li> <li>➤ regionale Bedeutung für einzelne Arten</li> <li>➤ anthropogener Einfluss mittel, Störungen regelmäßig</li> </ul>   |
| gering    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ geringe Gesamtartenzahl</li> <li>➤ geringe Nachweiszahlen</li> <li>➤ keine Vorkommen gefährdeter Arten</li> <li>➤ ohne regionale oder überregionale Bedeutung für einzelne Arten</li> <li>➤ anthropogener Einfluss hoch, Störungen häufig und regelmäßig</li> </ul>  |

Die Artengruppe der **Zugvögel** wurde in Kap. 6.2.3.3.6 bzw. im Fachgutachten des IfAÖ (2022g) hinsichtlich der Bedeutung im Vorhabenbereich bewertet. Die Bewertung basiert auf den Untersuchungsjahren 2013 und 2014 und der damals geltenden Gebietskulisse. Für die Bewertung der Artengruppe der Zugvögel ist zu beachten, dass einzelne Arten bzw. Gruppen je nach Flughöhe und artspezifischem Verhalten durch die einzelnen Vorhabenwirkungen unterschiedlich gefährdet sind. Entsprechend ist später die Wirkintensität einzuschätzen. An dieser Stelle wird die Bewertung der Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit unabhängig von den Vorhabenspezifika vorgenommen. Es wird deshalb für die gesamte Artengruppe eine gemeinsame Einschätzung gegeben.

Die Einstufung der **Bedeutung / Empfindlichkeit** entsprechend Tab. 6.2-13 erfolgt für die Artengruppe der Zugvögel mit der Wertstufe **hoch**, da sich die Artengemeinschaft im Vorhabengebiet (damaliger Zuschnitt) als typisch und bzgl. der Individuenstärke als mittel erwiesen hat, sich für einzelne Artengruppen (z. B. Wasservögel) jedoch eine hohe Bedeutung ergibt und eine größere Anzahl an gefährdeten Arten kartiert wurde.

Tab. 6.2-13: Bewertung der Bedeutung/Empfindlichkeit – Zugvögel

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)  |
|-----------|--|
| sehr hoch | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ sehr hohe Gesamtartenzahl</li> <li>➤ sehr hohe Nachweiszahlen</li> <li>➤ Vorkommen mehrerer hochgradig gefährdeter Arten (Arten des Anhangs I der VS-RL oder der Rote Liste-Kategorien 0 und 1)</li> <li>➤ mit überregionaler Bedeutung für das Zuggeschehen mehrerer Arten (sehr hohe Anteile an der Gesamtpopulation nachgewiesen)</li> <li>➤ ohne oder mit nur minimalem anthropogenen Einfluss</li> </ul> |
| hoch      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ hohe Gesamtartenzahl</li> <li>➤ hohe Nachweiszahlen</li> <li>➤ Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten (Arten der Rote Liste-Kategorien 2 und 3)</li> <li>➤ mit überregionaler Bedeutung für das Zuggeschehen einzelner Arten (hohe Anteile an der Gesamtpopulation nachgewiesen)</li> <li>➤ anthropogener Einfluss gering und unregelmäßig</li> </ul>   |
| mittel    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mittlere Gesamtartenzahl</li> <li>➤ mittlere Nachweiszahlen</li> <li>➤ Vorkommen einzelner gefährdeter Arten</li> <li>➤ keine nachgewiesene Bedeutung für das Zuggeschehen einzelner Arten (Anteile an der Gesamtpopulation gering)</li> <li>➤ anthropogener Einfluss mittel, Störungen regelmäßig</li> </ul>   |
| gering    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ geringe Gesamtartenzahl</li> <li>➤ geringe Nachweiszahlen</li> <li>➤ keine Vorkommen gefährdeter Arten</li> <li>➤ ohne besondere Bedeutung für den Vogelzug allgemein</li> <li>➤ anthropogener Einfluss hoch, Störungen häufig und regelmäßig</li> </ul>  |

Hinsichtlich der Schutzausweisungen ergibt sich eine hohe Bedeutungs- und Empfindlichkeitseinstufung der internationalen und nationalen Schutzgebiete im erweiterten Untersuchungsraum. Im engeren Untersuchungsraum werden keine Schutzgebiete ausgewiesen.

Die Bedeutung/Empfindlichkeit bzw. die Schutzwürdigkeit der Teilgruppen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen, Biotope werden mit **gering** bis hoch eingeschätzt. Hierbei ist zu beachten, dass **sich** insbesondere die Einschätzungen hoch für die Artengruppen der See- und Zugvögel auf **das gesamte Vorranggebiet für Windenergie auf See beziehen, welches vom Vorhaben jedoch nur anteilig beansprucht wird**. Da sich das aktuelle Vorhabengebiet weiter entfernt von avifaunistisch hoch relevanten Bereichen der Küstengewässer und Schutzgebieten befindet, ist von einer Verringerung der Bedeutung/Empfindlichkeit des aktuellen Vorhabengebietes gegenüber **dem zuvor** betrachteten auszugehen. Insgesamt ist deshalb **von einer mittleren Bedeutung/Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit des Schutzgutes im Bereich der Vorhabenfläche** auszugehen.

#### **6.2.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens**

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens ist bei unveränderten abiotischen und biotischen Einflussfaktoren kurzfristig keine signifikante Änderung der Komponenten des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu erwarten.

Für das Benthos, aber auch andere Arten (z. B. Fische, Plankton) gilt, dass ein Einschleppen von Neobiota mit dem Ballastwasser von Schiffen, aber auch eine natürliche Besiedlung mit nicht heimischen Arten nicht ausgeschlossen ist. Als „Vorbelastung“ für die Sandbodenfläche sind vereinzelte Hartbodenrelikte anthropogenen Ursprungs wie Teile von Schiffswracks, Ladungsverluste, etc. zu werten, die hinsichtlich ihrer Oberfläche nicht quantifizierbar sind.

Mittelfristig kann es durch den globalen Klimawandel im Bereich der Ostsee zu Veränderungen der abiotischen Faktoren kommen, die sich auf die Artzusammensetzung insgesamt auswirken können. So ist eine Tendenz zur Abnahme der Häufigkeit von Salzwassereintrüben anzunehmen, jedoch war der Salzwassereintruch mit ca. 4 Gt Salz im Jahr 2014 der drittgrößte seit Beginn der Messungen 1880 (IOW, 2022). Aufgrund seiner höheren Dichte führte das vor allem bei Sturmereignissen in die Ostsee einströmende Salzwasser zu einer Sauerstoffanreicherung in tiefen Meeresschichten. Neben einem kleineren Ereignis 2011 mit 1 Gt Salz war der letzte größere Salzwassereintruch 2003 (2 Gt Salz) und davor 1993 mit 3,4 Gt Salz (IOW, 2022b). Im Herbst 2018 und Dezember/Januar 2019 wurden durch drei kleinere barotrope Einströme insgesamt 3,3 Gt Salz in die westliche Ostsee importiert. Im Jahresverlauf 2019 folgten weitere vier schwache Einstromereignisse (April, Juni, September, Dezember). Das letzte umfasste 1 Gt Salzimport (IOW, 2022c). Durch den Anstieg der Sommertemperaturen kommt es zu einer Steigerung der Sauerstoffzehrungsrate und zu stabileren thermohalinen Schichtungen. Änderungen in der Niederschlagsrate im Einzugsgebiet der Ostsee beeinflussen die Stabilität haliner Schichtungen und den Eintrag von Nährstoffen. Als Folge kommt es vor allem zu einer Zunahme von Sauerstoffmangelereignissen im Tiefenwasser und schließlich zu einem Faunenwandel, z. B. zum Aussterben der kaltstenothermen Crustaceen. Hierdurch können wiederum andere Arten negativ beeinflusst oder aber auch begünstigt werden.

Ohne den OWP wird es weiterhin zu Grundschieppnetzfisherei im Vorhabengebiet kommen wodurch Bodenlebewesen, aber auch Schweinswale und andere Meeressäuger gefährdet werden, und eine Artengemeinschaft bestehen bleibt, die durch regelmäßige Störung und Zerstörung und Befischung bestimmter Anteile der Fischfauna geprägt ist.

Die Wechselwirkungen zwischen Bestandssituation und Fischereidruck beeinflussen in Gegenwart und Zukunft die wirtschaftlich genutzten Fischbestände. Erhebliche, d. h. über natürliche Schwankungen hinausgehende Veränderungen in der Artengemeinschaft fischereilich nicht genutzter Fischarten sind bei Nichtdurchführung des Vorhabens nicht absehbar, jedoch aufgrund der Entwicklung der anderen biotischen und abiotischen Kriterien entsprechend möglich.

Für die Meeressäuger wird sich bei Nichtdurchführung des Vorhabens an der Ist-Situation bzw. der zu erwartenden Entwicklungen nach heutigem Kenntnisstand voraussichtlich nichts ändern. Das Vorhabengebiet bleibt weiterhin ein durch Schifffahrt, Fischerei und Bodenabbau-geschehen beeinflusstes Meeresgebiet mit entsprechender Schallbelastung in gehäuften Umfang und den Möglichkeiten der Schleppnetz- und Stellnetzfisherei, die eine Beifangrate von ca. 2 % (Wert für die gesamte Ostsee) der Ostsee-Population ausmacht (LUNG, 2022c). Die Gefährdung anderer Meeressäuger und der tauchenden Vogelarten bleibt ebenso bestehen.

Ohne den Bau des OWP Gennaker sind keine grundlegenden Änderungen der Bedingungen für Rastvögel im Untersuchungsgebiet zu erwarten. Die phasenweise Änderung der Fischfangquoten kann sich auf verschiedenen Wegen auf die Bestände einiger Seevogelarten auswirken. Wenn der OWP Gennaker nicht realisiert wird und damit das Befahren des Gebietes mit Fischereifahrzeugen weiterhin möglich bleibt, wird auch das Mortalitätsrisiko für Seetaucher und Meeresenten durch Stellnetze weiterhin bestehen bleiben, welches bei Realisierung des OWP durchaus mittels Abnahme der Stellnetz-tätigkeit im Vorhabengebiet sinken kann.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes für Vögel befinden sich Bereiche für bergbauliche Bewilligungsfelder zur Sand- und Kiesentnahme. Ihre Entnahme kann durch Veränderungen der Wassertiefen und Störung der Bodenfauna zu einer Beeinträchtigung des Gebietes als Lebensraum für benthophage Rastvögel, insbesondere für Eis- und Trauerenten, führen.

Für den Vogelzug sind ohne den Bau des geplanten OWP Gennaker keine grundlegenden Änderungen der Bedingungen im geplanten Vorhabengebiet zu erwarten. Das Zuggeschehen wird sich auch bei mittelfristiger Betrachtung, von zwischenjährlichen Schwankungen abgesehen, nur insoweit ändern, wie sich die wesentlichen Faktoren ändern, welche die Populationsentwicklung der durchziehenden Vogelarten bestimmen (Klima, Habitatangebot, Bedingungen im Herkunfts- und Zielgebiet etc.). Alljährlich ziehen im Herbst ca. eine Milliarde Vögel durch die westliche Ostsee. Im Frühjahr sind es aufgrund der hohen Mortalität der Jungvögel in ihrem ersten Winter etwa 200-300 Millionen (Heath, Borggreve, & Peet, 2000), (Skov, Christensen, Jacobsen, Meissner, & Durinck, 1998).

## 6.2.5 Auswirkungsprognose

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt berücksichtigen die allgemeine Lebensraumfunktion der Biotoptypen sowie die Habitatfunktion für Tierarten.

Auf Grundlage der in ⇒Kap. 4 des UVP-Berichtes beschriebenen bau- und rückbau-, anlage- und betriebsbedingt zu erwartenden Wirkungen und der in ⇒Kap. 6.2.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

Daran anschließend findet die naturschutzrechtliche Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen statt, bevor entsprechend der in ⇒Kap. 2.3 dargestellten Methodik ermittelt wird, ob die jeweiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens als erheblich einzustufen sind. Die artenschutzrechtlichen Belange nach § 44 BNatSchG, die Natura 2000-Belange sowie die Beurteilung im Hinblick auf mögliche Umweltschäden i. S. d. § 19 BNatSchG erfolgen jedoch im Hinblick auf die Gesamtwirkungen des Vorhabens in den ⇒Kap. 0 bis Kap. 6.2.9. Die bodenschutzrechtliche Bewertung erfolgt ausschließlich beim Schutzgut Boden in ⇒Kap. 6.3, die wasserrechtliche Bewertung beim Schutzgut Wasser in ⇒Kap. 6.4.

### 6.2.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projekt-Wirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensität definiert. Dabei wird bei Projekt-Wirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

#### a) bau- und rückbaubedingt

- aa) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr  
⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm)
- ab) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr  
⇒visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)
- ac) Schallemissionen  
⇒Schallimmissionen (Störung und Gefährdung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm)
- ad) Flächeninanspruchnahme  
⇒temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- ae) Erschütterungen / Vibrationen  
⇒temporäre Störungen von Tierarten
- af) Störung oberflächennaher Sedimente  
⇒temporäre Störungen von Tierarten



- ag) **Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung**  
⇒ temporäre Störungen von Tierarten und Biotoptypen durch Sedimentation und Veränderung der abiotischen Bedingungen
- ah) **Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot**  
⇒ temporäre Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten

### **b) anlagebedingt**

- ba) **dauerhafte Flächeninanspruchnahme**  
⇒ dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- bb) **Kubatur der Baukörper**  
⇒ dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke
- bc) **Kubatur der Baukörper**  
⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke
- bd) **Lichtemissionen**  
⇒ Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)
- be) **Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche**  
⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten
- bf) **Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten**  
⇒ dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten

### **c) betriebsbedingt**

- ca) **Schallemissionen**  
⇒ Schallimmissionen (Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Betriebsgeräusche)
- cb) **Vibrationen**  
⇒ Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen
- cc) **Rotorbewegung**  
⇒ Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA)
- cd) **Rotorbewegung**  
⇒ Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)
- ce) **Rotorbewegung**  
⇒ Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)
- cf) **Erzeugung von Wärme**  
⇒ **Veränderung der Zusammensetzung der Flora/Fauna durch Wärme**

Die verschiedenen Wirkungen sind hinsichtlich der Wirkintensitäten darüber hinaus wie folgt zu werten. Dabei werden die bau- und rückbau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen thematisch zusammengefasst und die jeweiligen Bezüge zur obigen Auflistung gekennzeichnet.

#### aa), ac) und ca) Schallemissionen

#### ⇒ Schallimmissionen (Störung und Gefährdung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen)

Vorhabenbedingte Wirkungen durch Schall betreffen bau- und rückbaubedingten Bau- und Verkehrslärm und den betriebsbedingten Lärm durch Verkehr und die OWEA.

Die Wirkintensität wird in Abhängigkeit der im potenziellen Wirkungsbereich auftretenden empfindlichsten relevanten Arten definiert. Diesbezüglich stellen die Meeressäuger die voraussichtlich empfindlichste Artengruppe im Untersuchungsraum dar. Die dabei ausschlaggebenden Lebensfunktionen, welche durch hohe Schallemissionen und Überlagerung der Kommunikation dieser Tiere beeinträchtigt werden können, sind neben der Nahrungssuche, die Partnerfindung sowie die Kommunikation zwischen Mutter und Jungtier. Hinzu kommt die Gefahr einer Hörschädigung bei zu hohen Schallimmissionen. Hierfür wurden in dem Schallschutzkonzept des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU, 2013) kritische Schallpegel ausgewiesen, die dem Schutz der Schweinswale als besonders empfindliche Art und damit auch den weiteren Meeressäugern dienen sollen. Der Schweinswal wird als Leitart für das Schallschutzkonzept genutzt, da die vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen für andere Meeressäuger und andere Artengruppen (z. B. Fische, Makrozoobenthos) noch nicht ausreichend sind. Das Schallschutzkonzept bezieht sich auf die deutsche Nordsee. Aufgrund unterschiedlicher Bestandssituation soll für die Ostsee ebenfalls ein eigenes Schallschutzkonzept entstehen. Zum Zeitpunkt der Endredaktion des vorliegenden Gutachtens lag kein Schallschutzkonzept für die Ostsee vor, so dass hilfsweise das Schallschutzkonzept der Nordsee angewandt wird. Dieses sieht vor, dass bei Arbeiten, die Unterwasserlärm erzeugen, ein Schallereignispegel (LE) von 160 dB re 1 µPa<sup>2</sup> s bzw. ein Spitzenschalldruckpegel (L<sub>peak</sub>) von 190 dB re 1 µPa (in 750 m Entfernung) einzuhalten sind. Bei Einhalten des 160 dB-Grenzwertes (SEL), gemessen in 750 m, muss in einem Radius von 8 km um die Schallquelle mit Störungen und damit insbesondere Meide- und Fluchtverhalten der Schweinswale, gerechnet werden. Die bei den Gründungsarbeiten für den OWP Gennaker zu erwartenden Schallemissionen wurden in der Hydroschallprognose der Rammarbeiten (itap, 2016b; itap, 2022b) prognostiziert. Dabei werden die beurteilungsrelevanten Pegelgrößen in 750 m Entfernung sowohl für die Gründung der OWEA als auch der USP in Bezug auf den Eintrag unterschiedlicher Rammenergien und Pfahldurchmesser dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass die durch das Schallschutzkonzept des BMU (2013) geforderten Lärmschutzwerte ohne zusätzlichen Schallschutz nicht eingehalten werden. Es sind deshalb Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen und anzuwenden. Gemäß (itap, 2016b; itap, 2022b) ist durch geeignete Schallschutzmaßnahmen eine Einhaltung bzw. Unterschreitung der geforderten Lärmschutzwerte möglich.

Der bauzeitliche Verkehrslärm durch erhöhten Schiffsverkehr ordnet sich dem Lärm durch die Rammarbeiten unter (itap, 2016b; [itap, 2022b](#)) und wird mit einer geringen Wirkintensität veranschlagt.

Fische zeigen artspezifisch unterschiedliche Reaktionen auf Geräusche. Teilweise werden Schall- und Druckwellen auf große Entfernungen wahrgenommen. Eine entsprechende Empfindlichkeit besteht für hohe Lärmbelastung im Nahbereich. Durch die bauzeitlichen Lärmemissionen ist von einer Scheuchwirkung auf die Fische auszugehen. Auch physische Schädigungen lassen sich nicht grundsätzlich ausschließen. Bei den Fischen kommt es aber neben einer Gewöhnung an den Lärm auch zu einer schnellen Wiedernutzung der gemiedenen Lebensräume nach Beendigung der Bauarbeiten. [Der bauzeitliche Unterwasserlärm durch Rammung bzw. Installation der OWEA sowie des Kolkschutzes wird somit unter Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen für die Meeressäuger zu einer kurzzeitigen, relativ großräumigen geringen Wirkintensität für die Fische führen.](#)

Die Auswirkungen von bauzeitlichem Lärm durch die Rammarbeiten können aufgrund der zu erwartenden Höhe der Schalldruckpegel bei den Meeressäugern starke Reaktionen in Form von Flucht, weiträumiger Meidung, aber auch physische Schädigung oder Störung von Nahrungssuche, Mutter-Kalb-Bindung, Paarung u. a. hervorrufen. Die möglichen Reaktionen sind im Detail im Schallschutzkonzept des BMU (2013) oder [im AFB des IfAÖ \(2022a\)](#) erläutert.

Ergänzend können die Ergebnisse [der Gescha 1 und Gescha 2 - Studien](#) ((Brandt, et al., 2016), [Rose et al. \(2019\)](#)) im Auftrag des Offshore Forums Windenergie [bzw. des BWO](#) genannt werden, welche die Ergebnisse [aus Untersuchungen in diversen Windparks](#) in der deutschen Nordsee [zur Wirkung von Schallschutzsystemen im Hinblick auf den Schutz von Meeressäugern](#) zusammenstellen.

Diese zeigten durch die Auswertung von POD-Daten und Befliegungsdaten, dass es kurzzeitig zu negativen Auswirkungen der Rammaktivitäten auf Schweinswale kommt. Es wurden markante räumliche und zeitliche Gradienten der Reaktion von Schweinswalen beschrieben. Ab einem Schallpegel von 143 dB SEL05 wurden reduzierte Detektionsraten nachgewiesen. Bei Schallpegeln > 160 dB SEL05 waren die Detektionsraten um >75% reduziert.

Die [Studien, basierend auch auf den Monitoringergebnissen aller errichteten OWPs in der Nordsee](#), zeigen, dass über einen Zeitraum von 4 bzw. 5 Jahren [nach Errichtung eines Windparks](#) keine Abnahme von Schweinswalen - [in dessen Umgebung wie auch insgesamt in der Nordsee](#) - festgestellt werden konnte und somit keine negativen Effekte für die Populationsentwicklung zu erwarten sind. Vereinzelt wurde eine Zunahme von Sichtungen festgestellt.

Die [Studien zeigen](#) im Vergleich mit dem Schallschutzkonzept des BMU, welches ab Lautstärken von 140 dB von einer Totalvertreibung der Schweinswale ausgeht, einen Gradienten ab 143 dB und keine Totalvertreibung im Gebiet > 160 dB SEL.

Des Weiteren wurde festgestellt, dass die Tiere die Baustelle i. d. R. schon vor Beginn der Vergrümmungsmaßnahmen auf Grund der Scheuchwirkung der Baustelleneinrichtung verlassen [und Bereiche mit baubedingten Schiffsverkehr \(Installation und Service\) von Schweinswalen gemieden werden.](#) Die Dauer bis zur Rückkehr scheint unabhängig von der eigentlichen

Rammdauer zu sein und bewegt sich ca. im Rahmen von 21-31 h nach Beendigung der [Rammung](#).

Die [Studienergebnisse machen](#) deutlich, dass die Annahmen des Schallschutzkonzeptes als äußerst konservativ gelten können.

Als vorsorgende Maßnahme zum Schutz der Meeressäuger vor baubedingten Umweltwirkungen orientiert sich der Bauablauf an der Saisonalität der [Schweinswalpräsenz](#). Insofern es die [Witterungsverhältnisse](#) es zulassen, sollen die [Ramarbeiten](#) zu einem möglichst frühen Zeitpunkt im Jahr an den peripheren OWEA mit der kürzesten Entfernung zu den entsprechenden Schutzgebieten begonnen und sukzessive zum Zentrum des geplanten OWP Gennaker fortgeführt werden. Die [Arbeiten entfernen sich somit](#) sukzessive von den Schutzgebieten (vgl. Kap. 3.3.1). So kann sichergestellt werden, dass sich die Gründungsarbeiten in den Zeiten höherer Schweinswalvorkommen auf den inneren und mittleren Parkbereich konzentrieren und Störungen, insbesondere Meide- und Fluchtverhalten von Schweinswalen, soweit wie möglich minimiert werden. [Eine Überprüfung der Möglichkeit zeitgleicher Rammungen in anderen Bauvorhaben im Meeresgebiet \(Umfeld von ca. 30 km\) ergab, dass eine projektübergreifende Baukoordinierung nicht erforderlich ist. Kumulierende Wirkungen durch Schallbelastung sind nach heutigem Kenntnisstand aufgrund der Entfernungen der Projektkulisse und dem Vorhandensein von ausreichend Ausweichflächen sicher auszuschließen.](#)

Werden die [vom BMU](#) geforderten Schallpegel unterschritten, ergibt sich auch in Verbindung mit der jeweils kurzen Wirkdauer eine geringe Wirkintensität im Bauzeitraum. Durch die [Ramarbeiten für den OWP Gennaker](#) kommt es zu hohen Schalldruckpegeln. Hierdurch entsteht potenziell eine bauzeitlich hohe Wirkintensität. Durch Verwendung von Schallminderungsmaßnahmen (in einem später im Verfahren zu entwickelnden Schallschutzkonzept darzustellen) wird ein Überschreiten der durch das BMU geforderten [Lärmschutzwertes vermieden](#), es ergibt sich eine [geringe Wirkintensität](#).

Im Betriebszeitraum ist bei laufendem Rotor je nach Windgeschwindigkeit durch Übertragung von Schallwellen durch den Turm in das Wasser mit einer dauerhaften Lärmbelastung der [bereits durch den Schiffsverkehr und anderen Nutzungen mit Unterwasserschall vorbelasteten](#) Umgebung zu rechnen.

Beim Betrieb der OWEA wird es voraussichtlich nicht zu einer dauerhaften Vergrämung von Fischen und Meeressäugern kommen, da die Schallemissionen bei hoher Betriebsleistung nur in wenigen hundert Metern vom Hintergrundschall getrennt erfasst werden können, und die Tiere sich an diese gewöhnen können. Für den Betriebszeitraum sind deshalb keine Meidereaktionen zu erwarten. Aus Studien an anderen OWP ist bekannt, dass Fische die Bereiche um die Fundamente der OWEA ohne Einschränkung besiedeln.

Für den Luftraum ergibt sich im Betrieb bei maximalen Schallemissionen, dass die für die Avifauna gemäß (KfL, 2010) relevanten Grenzisophonen von 52 dB(A) ca. 700 m außerhalb der äußeren OWEA und von 47 dB(A) etwa 1.600 m außerhalb der äußeren OWEA verlaufen (TNU, 2022b).

Die Vögel, welche das Vorhabengebiet nutzen, befinden sich auf dem Zug oder rastend und Nahrung suchend auf dem offenen Meer nicht in einer besonders lärmempfindlichen Lebensphase. Eine Anwendung der kritischen Schallpegel gemäß (KfL, 2010) ist deshalb nur zur groben Orientierung angemessen. Zudem sind in marinen Lebensräumen allein durch Wind und Wellengang oftmals höhere Hintergrundgeräuschpegel gegeben. Eine besondere Empfindlichkeit der Avifauna gegenüber bau- und betriebszeitlichem Lärm ist deshalb nicht zu erwarten. Störungssensible Arten würden den OWP bereits wegen der visuellen Wirkung meiden.

Durch Baulärm kann es zu Meidereaktionen im Nahbereich kommen. Diese sind aber ohnehin durch die Scheuchwirkung des Baustellengeschehens gegeben. Der Baulärm wird sich diesem voraussichtlich unterordnen. Potenziell vorhandene Fortpflanzungsstätten im landseitigen Küstenbereich sind deutlich weiter vom Vorhabengebiet entfernt als die 47 dB-Isophone. Betroffenheiten von Vögeln im Brutgeschehen und von Fortpflanzungsstätten sind deshalb nicht gegeben. Auch eine Beeinträchtigung von Ruheplätzen findet nicht statt, da das offene Meer nicht als Ruheplatz im zu schützenden Sinn zu betrachten ist.

Für potenziell auftretende Fledermäuse sind grundsätzlich Störungen im Nahrungshabitat und Maskierung der Beutegeräusche durch die Schallemissionen im Betrieb des OWP Gennaker denkbar. Diesbezügliche Meidereaktionen an WEA sind aber nicht bekannt. Da die Fledermausaktivität im Vorhabengebiet als gering einzuschätzen ist, und ein solcher Effekt nur punktuell eintreten würde, ist nicht von einer Beeinträchtigung der **Fledermäuse** durch Betriebschall auszugehen.

Robben können durch betriebszeitlichen Schall im Luftraum irritiert werden. Für diese ist eine kurzfristige Gewöhnung zu erwarten.

Insgesamt ergibt sich für die Schallemission im Betriebszeitraum eine geringe Wirkintensität.

#### ab), bb), cc) und cd) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr, Kubatur der Baukörper und Rotorbewegung

#### ⇒Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize (visuelle Scheuchwirkung), Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung

Im Bauzeitraum erfolgt eine temporäre Entwertung der Lebensräume durch optische Reize durch den Schiffsverkehr, da hierdurch eine Scheuchwirkung artspezifischen Ausmaßes entstehen kann.

Zu einer dauerhaften Entwertung kommt es potenziell in Form der Sichtverschattung durch den einzelnen Baukörper einer OWEA sowie die kleinräumige Zerschneidung des Nahbereichs durch einzelne oder wenige OWEA und der Zerschneidung und Barrierewirkung im großräumigen Bereich durch den gesamten OWP Gennaker. Auch eine Änderung der Strömungen um Fundamente stellt eine anlagebedingte Wirkung dar, welche während der gesamten Standzeit des OWP Gennaker vorhanden sein wird.



Die Wirkintensität der bauzeitlich auftretenden optischen Reize durch den Schiffsverkehr im Baugeschehen wird als gering eingestuft, da es sich hierbei jeweils nur um kleinräumig betroffene Bereiche um eine bis wenige OWEA handelt, die zwar ein laufendes Baugeschehen mit mehreren beteiligten Schiffen zeigen, aber hierbei nicht von einem ständigen Auftreten verschiedener optischer Reize auszugehen ist und im näheren Umfeld dabei dann auch der normale Schiffsverkehr entlastend entfällt.

Die Wirkintensität der Sichtverschattung wird durch die schlanke Gestalt der einzelnen OWEA in der sichtoffenen Landschaft der Ostsee und durch die damit verbundenen einfachen Umgebungsmöglichkeiten als sehr gering eingeschätzt.

Durch die Fundamente kommt es zu einer kleinräumigen Veränderung des Strömungsregimes. Hierdurch können sich Änderungen der Zusammensetzung der benthischen Artengemeinschaft entsprechend ihrer Habitatpräferenzen ergeben. Eine deutliche Veränderung ist hierbei aber nicht zu erwarten. Da sich die Habitatstruktur und damit einhergehend die Besiedlung durch Tiere und ggf. Pflanzen ohnehin durch die Einbringung von Hartsubstraten (Fundamente und Kolkschutz) ändert, wird der entstehende Einfluss des Strömungsregimes nicht mehr erkennbar sein. Die Wirkintensität wird deshalb als gering eingeschätzt.

Die Zerschneidung im großräumigen Betrachtungsraum und die damit einhergehende Barriere Wirkung beinhalten die Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung der OWEA selbst und durch die Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA in Verbindung mit der Ausdehnung der Vorhabenfläche und die sich daraus ergebende Änderung im Verhalten der Arten.

Visuelle Unruhe, optische Reize und eine daraus resultierende Scheuchwirkung ergeben sich einerseits durch den Baustellenverkehr und -betrieb, andererseits durch die OWEA selbst – wobei die Rotorbewegung einschließlich möglicher Lichtreflexionen und Schattenschlag im Vordergrund steht. Im Wasser treten diese nur minimal in Erscheinung, da sie durch die natürlichen permanenten Wechsel der Lichtunterschiede durch Wellenschlag und wechselnde Bewölkung nicht ins Gewicht fallen. Im Luftraum entstehen mögliche Beeinträchtigungen daher eher aus der Sichtbarkeit des sich drehenden Rotors als aus indirekten Folgewirkungen wie Schattenschlag oder möglichen Lichtreflexionen. Gleiches gilt für bauzeitliche visuelle Unruhe. Hier ist die direkte Sichtbarkeit von Schiffen, deren Aktivitäten, einschließlich des Baugeschehens, vordergründig. Grundsätzlich reagieren die Arten / Artengruppen sehr unterschiedlich auf derartige optische Reize und visuelle Unruhe. Die Fische zeigen voraussichtlich nur vereinzelt entsprechende Fluchtreaktionen, die sehr kleinräumig zum Tragen kommen. Im Bauzeitraum kommt es zu Meideverhalten der einzelnen Baustellenbereiche, was auch durch die bauzeitlichen Lärmemissionen verstärkt wird. Im Betriebszeitraum ist keine Meidung bestimmter Bereiche mehr zu erwarten. Bei dieser Artengruppe ist von einer schnellen Gewöhnung an das Baugeschehen und den Betrieb der OWEA auszugehen. Die visuelle Unruhe ist deshalb für die Artengruppe der Fische von ihrer Intensität als gering einzuordnen.

Für die Meeressäuger sind bauzeitlich kleinräumig Meidereaktionen zu erwarten. Durch die i. d. R. deutlich wirksamere Lärmemission im Bauzeitraum und die damit verbundene weiträumige Meidung der Baubereiche durch die Tiere wird die visuelle Scheuchwirkung nicht von



Relevanz sein. Im Betriebszeitraum ist, wie bei den Fischen, von einer Gewöhnung oder indifferentem Verhalten auszugehen. Dies gilt auch für die Robben, welche im Vergleich zum Schweinswal eher die über Wasser wirksame visuelle Unruhe der Rotoren wahrnehmen. Es ist maximal mit einer Verstärkung der Aufmerksamkeit der Tiere zu rechnen. Bei längeren Aufhalten im Bereich des OWP bzw. in dessen naher Umgebung wird es zur Gewöhnung an die visuellen Effekte kommen.

Der überwiegende Teil der Vögel (sowohl Seevögel als auch Zugvögel) meidet voraussichtlich die Baustellenbereiche. Hierbei kommt es zu kurzfristigen Habitatverlusten ohne weitergehende Folgen, da es sich bei dem Vorhabengebiet nicht um essentielle Lebensräume einzelner Arten handelt und nur eine kleinräumige Einschränkung entsteht. Die durch die Vögel eingehaltene Distanz ist artspezifisch unterschiedlich. Es handelt sich um eine kurzfristige und lokal begrenzte Beeinträchtigung, da die Installation einzelner OWEA und der USP nur wenige Tage beansprucht und sich das Baustellengeschehen einschließlich des Verkehrs danach auf einen anderen Punkt der Vorhabenfläche verlagern wird. Aufgrund der Kürze der Beeinträchtigung und der räumlich eingeschränkten Wirkung wird die Wirkintensität als gering eingestuft.

Im Betriebszeitraum entfällt die konzentrierte Wirkung des Baustellenverkehrs und der Arbeiten im Luftraum. Hinzu kommen die Wirkungen der Rotorbewegung. Für die Avifauna wurden durch das [IfAÖ im AFB \(2022a\)](#) Meidedistanzen für OWP im Betrieb angegeben. Viele Arten sind in der Lage, sich an die visuelle Unruhe der OWEA zu gewöhnen und den OWP ohne Einschränkungen zu nutzen (z. B. Kormoran oder Möwen). Für diese entstehen keine Beeinträchtigungen durch die visuellen Aspekte des OWP Gennaker im Betrieb. Habitatverluste sind für diese Arten auszuschließen. Mit der Gewöhnung bzw. der nicht oder nur minimal stattfindenden Meidung geht für diese Arten aber i. d. R. ein erhöhtes Kollisionsrisiko einher (vgl. Kap.0). Andere Arten meiden die OWEA stärker. Es ist davon auszugehen, dass sich für diese dauerhaft eine Einschränkung der Nutzung des [Bereiches des OWP Gennaker](#) ergibt. Die bisherigen Erkenntnisse aus Studien an anderen OWP zeigen für einzelne Arten Tendenzen (vgl. auch Meidedistanzen [in AFB des IfAÖ \(2022a\)](#)), bei anderen Arten gibt es widersprüchliche Ergebnisse. Die tatsächliche Intensität der Meidung und damit des Habitatverlustes hängt auch von anderen Faktoren wie der Verfügbarkeit geeigneter Lebensräume, v. a. Nahrungsgrundlagen, in und außerhalb [von Offshore-Windparks und somit auch](#) des OWP Gennaker ab. Es wird nur bei wenigen Arten mit einem vollständigen Habitatverlust gerechnet.

Mit dem Meideverhalten einher geht die Wirkung des gesamten OWP Gennaker als Barriere und damit dessen Zerschneidungsfunktion in Bezug auf den Lebensraum.

Für marine Säuger und Fische ist keine Barrierewirkung erkennbar, da sie den OWP nicht als Ganzes bzw. großräumig wahrnehmen werden, sondern nur mit den einzelnen Fundamenten in Berührung kommen werden. Auch durch die betrieblichen Lärmemissionen ist dahingehend keine Barrierewirkung zu erwarten.

Für die Seevögel entsteht eine Barriere entsprechend ihres artspezifischen [Meideverhaltens](#). Dabei können die Auswirkungen durch die Rotorbewegung die anlagebedingten Auswirkungen verstärken. Die Pufferzone, in der eine anlagebedingte Meidung angenommen wird,

wurde [im AFB \(2022a\)](#) mit 2 km ausreichend groß gefasst, so dass betriebsbedingte Habitatverluste über das worst-case-Szenario hinaus nicht zu erwarten sind. Betroffen sind voraussichtlich nur einzelne Arten, die als störungsempfindlich gelten (z. B. Seetaucher). Aufgrund der aus anderen OWP vorliegenden sehr variablen Erkenntnisse wird insgesamt von einer verringerten Nutzungsintensität der Vorhabenfläche des OWP Gennaker ausgegangen. Aussagen zu einzelnen Arten können nur bedingt tendenziell getroffen werden. Die Meidung und Wirkung als Barriere wird laut [AFB \(2022a\)](#) aber nicht zu populationsrelevanten Auswirkungen führen, da zum Einen für viele Arten keine [oder keine](#) vollständige Meidung zu erwarten ist und zum Anderen die Fläche des OWP Gennaker nur einen geringen Anteil der jeweiligen Population und des zur Verfügung stehenden geeigneten Habitates [betrifft](#).

[Im Gegensatz zu den Seevögeln](#), die deutlich mehr Zeit in der Umgebung des OWP Gennaker verbringen, sind [bei Zugvögeln](#) kaum Gewöhnungseffekte zu erwarten. Die Barrierewirkung wird [für manche Zugvogelarten](#) entsprechend ausgeprägter sein. [Nach aktuellem Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass Arten, die den OWP umfliegen, dies eher kleinräumig tun.](#) Dadurch [kommt es](#) zu keiner starken Zerschneidung oder Barrierewirkung innerhalb bestehender Zugstrecken. Der OWP Gennaker kann allseits ohne auf weitere Barrieren zu stoßen und eine deutliche Verengung des Zugweges zu initiieren umflogen [werden](#). [Für ziehende Vogelarten, die in der Regel in größeren Höhen oder dicht oberhalb der Wasseroberfläche fliegen](#), ist der OWP nicht als Barriere wirksam. Für störungsempfindliche Arten, wie die Seetaucher oder die Trauerente, ist [zumindest als Rastvögel](#) von einer deutlichen Meidung des OWP Gennaker auszugehen. Bereits im Bauzeitraum wird diese stattfinden. Der küstenparallele Zug südlich des OWP Gennaker wird davon aber kaum betroffen sein, da die Abstände von mehr als 10 km zum Vorhabengebiet groß genug sind.

Die Auswirkungen der Barrierewirkung auf den Energiehaushalt können derzeit nicht sicher eingeschätzt werden. Es ist jedoch zu vermuten, dass [sich Ausweichmanöver](#) (Zugewinn an Flughöhe oder Umfliegen des OWP Gennaker) im Bereich der natürlichen Schwankungen durch wetterbedingte Anforderungen und Variationen im Zugverlauf der Zugvögel befinden, so dass die Auswirkungen in dieser Hinsicht als gering einzustufen sind. [Großräumige Barriereeffekte, die Auswirkungen auf die Gesamtpopulationen der jeweiligen Arten haben könnten, werden jedoch ausgeschlossen.](#) Der Umweltbericht des BSH (2020) sagt zudem aus, dass [auch kumulative Wirkungen der OWP-Parks der Ostsee \(Gebiete O-1 bis O-6\) aufgrund ihrer Distanzen zueinander sicher ausgeschlossen werden können.](#) Ähnliches ist dem [Planfeststellungsbeschluss zum OWP „Baltic Eagle“](#), der nordöstlich von Rügen liegt und von insgesamt vier weiteren OWPs umgeben wird, zu entnehmen (BSH, 2022).

Die [Wirksamkeit der Kubatur der Baukörper und der Rotordrehung als mögliche Ursache einer Barrierewirkung und Zerschneidungswirkung](#) ist im großräumigen Betrachtungsraum entsprechend der o. g. Erkenntnisse und Annahmen als [gering](#) einzuschätzen.

#### ad) und ba) Flächeninanspruchnahme

##### ⇒ Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

Eine Flächeninanspruchnahme tritt sowohl bau- als auch anlagebedingt auf. Hierdurch werden benthische Habitate zerstört. Die baubedingte Flächeninanspruchnahme ist im Wesentlichen durch das Aufjacken des Installationsschiffes und durch die Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker gegeben. Für das Aufjacken ist bei den Füßen des Installationsschiffes von ca. 4,5 m Durchmesser mit einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 63,6 m<sup>2</sup> pro Standort (insgesamt ca. 14.119 m<sup>2</sup> (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) zu rechnen. Sie erfolgt jeweils nur sehr kurzfristig (maximal wenige Tage) für die Installation einer OWEA bzw. der USP. Eine Regeneration ist deshalb direkt nach der bauzeitlichen Beanspruchung möglich. Gleiches gilt für die Beanspruchung einer ca. 144 ha großen Fläche zur Verlegung der ca. 144 km langen Innerparkverkabelung. Die Beanspruchung besteht in der Herstellung eines 1 m breiten Kabelgrabens, der Befahrung des Kabelbereichs durch ein Einspül-ROV (Kettenfahrzeug) in einer Breite von 1,2 m und der Sedimentüberdeckung der Umgebung des Kabelgrabens und der Arbeitsstreifen auf einer Breite von ca. 7,2 m (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022).

Die Größe der durch die Gründungen für die OWEA und die USP dauerhaft durch Versiegelung mit Hartsubstrat und die Fundamente in Anspruch genommene Fläche des Meeresbodens beträgt insgesamt ca. 5.206 m<sup>2</sup> (ca. 50 m<sup>2</sup> je OWEA und ca. 28 m<sup>2</sup> je USP). Die erforderliche Fläche für das Ausbringen eines Kolkschutzes beträgt ca. 95.300 m<sup>2</sup> (ca. 912 m<sup>2</sup> je OWEA und ca. 680 m<sup>2</sup> je USP). Bei der hier zugrunde gelegten Fläche für den Kolkschutz handelt es sich um eine worst-case-Annahme, da alternativ die Bemessung des Kolkschutzes anhand der bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten zu geringeren Kolkschutzausdurchmessern führen würde (ONP Management, 2017). Hier erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat bzw. Fundamenten. In den v. g. Bereichen erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat. Im Bereich der Kreuzung der Innerparkverkabelung der südlich der Exportkabel für Baltic 1 und Baltic 2 gelegenen OWEA mit dem Teilgebiet A erfolgt eine Verlegung von Betonmatten oder Steinschüttungen zum Schutz der darunterliegenden Kabel bzw. der Teile der parkinternen Verkabelung, welche die Solltiefe von ca. 1 m (oder wenigstens bis Einhaltung des 2 K-Kriteriums) nicht erreichen. Hierdurch kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 8.850 m<sup>2</sup> (Kreuzung Ost 5.310 m<sup>2</sup>, Kreuzung West 3.540 m<sup>2</sup>).

Für die Artengruppen Meeressäuger, Fische und Vögel entstehen durch den Flächenverbrauch minimale Einschränkungen der Habitatverfügbarkeit. Durch die Überbauung von Benthoshabitaten sinkt an dieser Stelle das Nahrungsangebot. Hierdurch ist im Vergleich zum gesamten Vorhabengebiet von ca. 50 km<sup>2</sup> ein Flächenanteil von ca. 0,21 % betroffen. Ein Verlust potentieller Nahrungshabitate in dieser Größenordnung liegt im Bereich natürlicher Schwankungen. Zudem entstehen durch das Ausbringen von Hartsubstraten neue Siedlungsflächen, die ggf. ein erhöhtes Nahrungsangebot zur Folge haben. Eine Relevanz des Flächenverbrauchs ist deshalb für die Artengruppen Meeressäuger, Fische und Vögel (bzgl. des Nahrungserwerbs) nicht gegeben.

Bei einer baubedingten Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch stehen die beanspruchten Flächen nach der Bauzeit als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wieder zur Verfügung. Für den OWP Gennaker wird jeweils eine Standzeit des Installationsschiffes von wenigen Tagen (i. d. R. 1-2 Tage) jeweils kleinräumig auf die Positionen der Standfüße beschränkt, stattfinden. Das Makrozoobenthos wird dabei zum überwiegenden Teil zerstört. Es findet eine Verdichtung des Sedimentes statt, relevante Auswirkungen auf den Stoffhaushalt sind aufgrund der Kürze der Standzeit nicht zu erwarten. Nach Verlassen der jeweiligen Position durch das Installationsschiff kann eine uneingeschränkte Regeneration der Benthosgemeinschaft stattfinden. Der verdichtete Boden wird bei dieser Wiederbesiedlung aufgelockert. Die Wirksamkeit wird aufgrund der Flächengröße, aber unter Berücksichtigung der Aufteilung in viele Einzelflächen und des entsprechend hohen Regenerationspotenzials ausgehend von Nachbarflächen sowie der Kürze der Beanspruchung als mittel eingeschätzt.

Die dauerhafte anlagebedingte Inanspruchnahme / der Raumverbrauch von Biotopen und Habitaten bedingt deren vollständigen Verlust und ist deshalb in ihrer Wirksamkeit mit sehr hoch zu bewerten.

#### ae) und cb) Erschütterung / Vibration

##### ⇒Entwertung von Lebensräumen (Störung) durch Vibration und Erschütterung

Bauzeitlich kommt es durch die Rammarbeiten in diskontinuierlicher Form zu Erschütterungen und Vibrationen im Umfeld des Baufeldes und hierdurch zu einer temporären Störung von Tierarten. Dies betrifft insbesondere das Makrozoobenthos und ggf. die Fische. Der Sachverhalt wird bisher kaum in der Forschungsliteratur beschrieben.

Die Wirksamkeit der bauzeitlichen Erschütterungen und Vibrationen wird als gering eingeschätzt, da es sich um wahrnehmbare Effekte handelt, welche im Bauzeitraum zu einzelnen Zeitpunkten gehäuft auftreten, insgesamt aber nur temporär und kleinräumig wirken.

Eine dauerhafte Beeinträchtigung des Nahbereichs durch Vibration ist während des Betriebes der OWEA in geringem Umfang gegeben. Die Wirksamkeit der im Betriebszeitraum entstehenden Vibrationen wird als gering eingeschätzt.

#### af) und ag) Störung oberflächennaher Sedimente / Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung

##### ⇒Veränderung des Lebensraumes durch Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung

Im Zuge der Bauarbeiten zur Fundament- und Kolkenschutzherstellung und Verlegung der Kabel kommt es einerseits zu einer temporären Störung der Sedimente im Nahbereich um das direkte Baufeld sowie entlang der Kabelstrecke der Innerparkverkabelung auf einer Breite von maximal 7,2 m. Andererseits entstehen durch die Bauarbeiten unter Wasser im kleinräumigen Umfang phasenweise Sedimentaufwirbelungen, wodurch sich Trübungsfahnen bilden, die im Nahen und mittleren Umfeld je nach Strömung zur Resuspension in unterschiedlicher Stärke führen. Da die obere Sedimentschicht fast ausschließlich aus Sanden besteht, die sich schnell wieder setzen und nur geringfügig verdriften, ist nur mit einem kleinräumig betroffenen Raum

und einer schnellen Verringerung der Trübung zu rechnen. Deshalb kommt es nur kurzzeitig zu einer Veränderung der Sichtverhältnisse und möglicherweise weiterer damit zusammenhängender Parameter, die jedoch durch den temporären Charakter vernachlässigbar sind. Eine Relevanz besteht für die Arten, die durch die Resuspension der aufgewirbelten Teilchen betroffen sein können. Dies gilt insbesondere für Makrozoobenthos, im weiteren Verlauf der Nahrungskette auch für dessen Konsumenten.

Trübungsfahnen können durch hohe Konzentrationen partikulärer Substanzen z. B. den Filterapparat von Muscheln schädigen oder durch anschließende Sedimentation zu einer artspezifisch unterschiedlich erhöhten Mortalität durch Übersättung (je nach Höhe und weiterer Parameter) führen. Durch Veränderung der Sedimentschichtung im oberflächennahen Bereich oder Stofffreisetzung kann es zu einer Schädigung oder zu einer Anpassung der Fauna in Form verschobener Abundanzen hin zu Arten mit entsprechender physischer und physiologischer Ausstattung kommen.

Je nach Zusammensetzung der betroffenen benthischen Gemeinschaft dauert die Regeneration unterschiedlich lange. I. d. R. kommt es zu einer relativ schnellen Wiederbesiedlung. Das regelmäßige Auftreten langlebiger Arten und das Entstehen einer entsprechenden Altersstruktur der Gemeinschaft dauern nach starker Zerstörung mehrere Jahre bis Generationen dieser Arten (z. B. *Arctica islandica*).

Unabhängig von der indirekten Betroffenheit der Fische über die Nahrungsquelle Makrozoobenthos können sie durch die Trübungsfahnen in ihrer Nahrungssuche behindert werden, oder durch Schädigung des Laichs (Übersättigung von Eiern demersal lebender Arten, Aggregation von Sedimentpartikeln an pelagischen Entwicklungsstadien) betroffen sein.

Die Stärke der Trübungsfahnen und der Übersättigung, die durch die Bauarbeiten für den OWP Gennaker zu erwarten sind, bewegen sich höchst wahrscheinlich im Rahmen natürlicher möglicher Erscheinungen durch Wetterereignisse wie starke Stürme und entsprechende Aufwirbelung durch den Seegang. Es ist deshalb damit zu rechnen, dass die Fische und auch deren Laich solche Ereignisse entsprechend ihrer natürlichen Anpassung ohne populationschädigende Auswirkung tolerieren können. Bedeutende Laichgebiete (etwa Hering oder Dorsch) befinden sich weit außerhalb der Vorhabenfläche.

Für die Biotoptypen und das Makrozoobenthos sowie indirekt daraus abgeleitet für Fische, Meeressäuger oder Vögel als Konsumenten entstehen durch die baubedingten Störungen des Sediments, die Trübung und die Resuspension der aufgewirbelten Teile mittlräumig, d. h. etwas über den lokalen Bereich der Verursachung (Fundamentbereich, Kabeltrasse) hinaus gehende, aber bei Weitem nicht die vollständige Vorhabenfläche einnehmende, kurzfristige Auswirkungen von geringer Intensität.

Die Wirkintensität der im verursachten Störung oberflächennaher Sedimente und die Gewässertrübung wird daher als gering eingeschätzt.

#### ah) und bf) Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten

##### ⇒Aufwertung des Lebensraumes

Durch die Nutzungseinschränkung kommt es zu deutlich geringerer fischereilicher Aktivität im Vorhabengebiet. Dabei fällt vor allem der Wegfall der Schleppnetzfischerei für die bodenlebende Fauna, also insbesondere für das Makrozoobenthos und die demersal lebenden Fische, ins Gewicht. Dadurch wird die ohne Nutzungseinschränkung regelmäßig auftretende Störung der Habitate und durch die je nach Maschenweite selektive Verschiebung der Abundanzen innerhalb der Artengemeinschaften verhindert. Zudem entfällt in Bezug auf das Makrozoobenthos die erhöhte Attraktion von Aasfressern sowie die Suspension und Verdriftung sehr kleiner, oberflächennah lebender Fauna. Letztendlich kann sich durch Sukzession ein anderes, in diesem Fall dem natürlichen, anthropogen unveränderten Zustand ähnliches Dominanzverhältnis mit erhöhter Diversität und veränderter Altersstruktur einstellen. Die Änderungen werden jedoch je nach Intensität der bisherigen Beanspruchung nur in geringem Maße erkennbar sein. Bei dieser Bewertung spielt auch die natürliche Schwankung der Makrozoobenthosgemeinschaft eine große Rolle, die von einer Reihe weiterer Faktoren neben der Nutzung abhängt.

In Bezug auf die Ichthyofauna kann sich durch den Wegfall der Fischerei die Artzusammensetzung der Ichthyozönose und deren Altersstruktur dem natürlichen Zustand angleichen, eine Neubesiedlung ist leichter möglich, und eine Erhöhung der Gesamtabundanz ist zu erwarten. Diese kann sich auch durch den im Vorhabengebiet entstehenden Konkurrenzdruck positiv auf die angrenzenden Meeresbereiche auswirken. Das Vorhabengebiet einschließlich der Sicherheitszone kann deshalb eine größere Bedeutung als Rückzugs- und Quellgebiet entwickeln.

Durch das Ausweichen der Fischerei auf Gebiete außerhalb der Vorhabenfläche kommt es dort zu einer erhöhten Beanspruchung. Diese kann tendenziell durch die Entwicklung der Bestände im Vorhabengebiet ausgeglichen werden.

Nach dem Rückbau des OWP Gennaker kommt es voraussichtlich zum Wiedereinsetzen der fischereilichen Aktivitäten und den damit einhergehenden Auswirkungen durch vermehrte Beanspruchung des Meeresbodens und der demersal lebenden Fauna, sowie der Beeinträchtigung der Zusammensetzung und Stärke der Fischfauna. Dies gleicht sich möglicherweise wieder mit dem Wegfall des erhöhten Drucks in den Gebieten außerhalb der Vorhabenfläche aus. Die resultierende Intensität ist von den zu diesem Zeitpunkt geltenden Fischfangquoten abhängig.

Durch die Verringerung der fischereilichen Nutzung und der damit einhergehenden Verringerung des Schiffsverkehrs, der sich jedoch vermutlich durch die Wartungsfahrten für den OWP wieder etwas erhöht, kommt es zu einer generellen Beruhigung des Lebensraumes für Meeressäuger im Bereich der Vorhabenfläche. Dies führt möglicherweise zu einer Aufwertung des Lebensraumes durch ein erhöhtes Nahrungsangebot, wenn sich die Fischfauna in diesem Bereich in Diversität, aber vor allem Abundanz erhöht.



Es wird davon ausgegangen, dass durch das Nutzungsverbot für Schiffe ab einer Länge von 24 m auch die Stellnetzfischerei im Vorhabengebiet entfällt. Hierdurch entfallen die Gefahren für Meeressäuger sowie tauchende Vogelarten, in den Netzen zu ertrinken.

Insgesamt ist mit einer geringen, mittelräumigen positiven Intensität der Auswirkung im Zeitraum des Nutzungsverbotes zu rechnen.

Die Wirkintensität der bau- und betriebszeitlichen Nutzungseinschränkung wird als gering eingeschätzt, da es nachvollziehbar zu verminderten Beeinträchtigungen kommt, diese aber, wie oben dargestellt, auf anderen Wegen abgeschwächt werden. Der Wirkzeitraum beschränkt sich auf den Bau- und Betriebszeitraum. Durch den Rückbau werden die genannten Effekte wieder aufgehoben.

#### bd) Lichtemissionen

##### ⇒ Lichtmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)

Die anlagebedingten Lichtemissionen des OWP Gennaker werden sowohl bereits im Bauzeitraum als auch in der Betriebsphase bzw. bei Stillstand wirksam, da es sich fast ausnahmslos um sicherheitsrelevante Beleuchtung für die Flugverkehrs- und Schiffsverkehrssicherheit handelt. Das Befeuerungskonzept des Vorhabens ist in ⇒Kap. 3.2.1 und 3.3.3 und den Antragsunterlagen dargestellt. Ein eigenständiges Gutachten wurde aufgrund bisheriger Erfahrungen an Offshore- und Onshore-Windparks nicht erforderlich, da sich keine signifikanten Zusammenhänge der Lichtmissionen zu den möglicherweise betroffenen Artengruppen herstellen lassen.

Die Beleuchtung wird durch Beschränkung der Reichweite, der Leistung und der Anzahl der Leuchten auf das unbedingt notwendige Maß **reduziert**. Die Richtungswirkung ist auf das notwendige Maß beschränkt, es werden keine Lichtkegel erzeugt, die weiträumig wirksam werden. Durch die Lage der einzelnen OWEA zueinander und zu den USP entsteht zwar von weitem ein Gesamtbild der Beleuchtung, bei der ein räumlicher Zusammenhang erkennbar ist, die einzelnen Lichtpunkte bleiben jedoch einzeln erkennbar. Durch **Synchronisierung und Harmonisierung** der Befeuerung wird eine Verstärkung der Wirkung verhindert. **Die roten Feuer der Luftfahrthinderniskennzeichnung werden bedarfsgerecht ausgeführt und deshalb nachts nur eingeschaltet sein, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den überwiegenden Teil der Zeit werden die Hindernisfeuer ausgeschaltet sein.**

Eine Wirkung der Lichtemissionen ist generell je nach Intensität auf verschiedene Artengruppen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen, Biotope möglich. Durch die über Minderungsmaßnahmen gesenkte Intensität der Lichtemissionen kommt es nur zu geringen Auswirkungen, die nicht quantifizierbar sind.

Eine Einstrahlung in das Meer erfolgt durch den OWP Gennaker nicht bzw. nur in indirekter und entsprechend verminderter Form über Reflexionen der Baukörper. Über Lichtmissionen in den Wasserkörper kann es zu Lockwirkung einzelner Fischarten kommen. Diese führt voraussichtlich nicht zu unnatürlichen Verhaltensänderungen der Tiere, so dass nur eine geringe

Wirkung zu erwarten ist. Gleiches gilt für die mögliche Steigerung des Jagderfolgs der Prädatoren in Bereichen, in denen sich angelockte Tiere sammeln.

Für Meeressäuger sind keine Auswirkungen zu erwarten, da sich die Tiere trotz möglicher erster Verhaltensreaktionen an die Befuerung gewöhnen können.

Für Fledermäuse besteht die generelle Vermutung einer indirekten Lockwirkung durch eine erhöhte Ansammlung von Insekten im Bereich des Lichtkegels. Hierdurch kann sich eine Erhöhung des Gefährdungspotenzials durch Kollisionen ergeben. Jedoch wird die Aufenthaltswahrscheinlichkeit gemäß AFB (IfAÖ, 2022a) sowohl für ziehende als auch jagende Fledermäuse als gering eingestuft, da im Vorhabengebiet mit keinem erhöhtem Insektenangebot zu rechnen ist, regelmäßige Nahrungsflüge/ Überflüge somit bevorzugt in direkter Küstennähe stattfinden und Konzentrationsbereiche von ziehenden Fledermäusen im Ostseeraum bisher nicht bekannt sind und im Rahmen der Basisuntersuchungen für den Untersuchungsraum nicht nachgewiesen wurden. Insgesamt wird dem Vorhabengebiet des OWP Gennaker eine geringe Bedeutung als Lebensraum für Fledermäuse zugesprochen, so dass die Wirkintensität von Licht als gering eingestuft wird.

Die Vögel reagieren artspezifisch sehr unterschiedlich auf die Beleuchtung. Ausschlaggebend ist die Aktivität der Tiere, ihre Flughöhe und ihr Meideverhalten. Es ist bekannt, dass einige Artengruppen in bestimmten Situationen, wie plötzlich auftretendem schlechten Wetter, durch Beleuchtung angelockt werden können. Für diese kommt es durch die Befuerung des OWP Gennaker möglicherweise zu einer Erhöhung der Kollisionsgefahr. Andere Arten reagieren indifferent auf die Beleuchtung. Wiederrum andere werden durch die Beleuchtung tendenziell verschreckt, so dass eine potenzielle Barrierewirkung des OWP Gennaker für diese auch durch die Lichtemission bewirkt wird. Weitere Aussagen zu möglichen Konflikten mit Lichtmissionen sind im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (IfAÖ, 2022a) dargelegt. Eine Beeinträchtigung von Lebens- und Fortpflanzungsstätten ist nicht gegeben. Signifikante Störungen von Flugrouten und sich daraus ergebende Beeinträchtigungen sind auszuschließen. Die Wirkintensität wird durch die o. g. Minderungsmaßnahmen effektiv verringert und ist als gering zu bewerten.

#### cf) Erzeugung von Wärme

##### ⇒ Veränderung der Zusammensetzung der Flora/Fauna durch Wärmeemissionen

Die parkinterne Verkabelung des OWP Gennaker befindet sich innerhalb der Vorhabensgrenze. Die externe Netzanbindung ist Teil eines gesonderten Genehmigungsverfahrens und wird hier nicht betrachtet.

Generell ist im direkten Umfeld der sich in Betrieb befindenden Seekabel neben einer Bildung eines hier zu vernachlässigenden elektromagnetischen Feldes (vgl. Kap. 4 – Wirkfaktoren) von einer dauerhaft wirkenden Temperaturerhöhung des Sedimentes und des darin befindlichen Porenwassers auszugehen. Welche Auswirkungen dies auf die benthische Fauna (hier: Makrozoobenthos, Epibenthos und benthisch lebende Fische) oder Flora haben kann, ist der-

zeit aufgrund fehlender wissenschaftlicher Untersuchungen schwer prognostizierbar. Aufgrund dieser Unsicherheit ist die benthische Lebensgemeinschaft (insbesondere kälteliebende Arten) vor diesen potenziell möglichen erheblich nachteiligen Auswirkungen zu schützen. Daher ist eine Einhaltung des sog. „2K-Kriteriums“ erforderlich. Dieses stellt durch Überdeckung der windparkinternen Verkabelung mit Sand sicher, dass in 20 cm Tiefe eine Erhöhung der Sedimenttemperatur von maximal 2 K eingehalten wird und somit die benthische Lebensgemeinschaft nicht erheblich nachteilig beeinflusst wird. Die Überdeckungshöhe der parkinternen Verkabelung beträgt dabei 0,7 - 1,25 m (H. Brakelmann, 2022). Es ist von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderung auszugehen, da nur die unmittelbare Kabelumgebung betroffen ist.

Die Wirkintensität wird für die Flora, das Makrozoobenthos sowie den Fischen durch die o. g. Minderungsmaßnahmen effektiv verringert und ist als gering zu bewerten. Da diese Artengruppen u. a. herangezogen werden, um die Ausprägung der vorhandenen Biotope zu klassifizieren, wird die Wirkintensität für die Biotope durch die o. g. Maßnahme ebenfalls verringert und ist als gering zu bewerten.

Für alle weiteren Artengruppen (Meeressäuger, Zugvögel, Seevögel, Fledermäuse) wird die Wirkintensität aufgrund ihrer Konsumentenfunktion als gering bewertet.

#### bc) und ce) Kubatur der Baukörper und Rotorbewegung ⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos

Durch die Baukörper selbst (anlagebedingt) sowie durch die betriebsbedingte Rotorbewegung kann es zu Kollisionen von Tieren mit Anlagenteilen kommen. Eine Betroffenheit ergibt sich insbesondere für Fledermäuse und Vögel. Für Meeressäuger und Fische stellen die Fundamente zwar Hindernisse dar, diese sind aber zeitnah zu erkennen, so dass keine Gefahr für diese Tiergruppen zu erwarten ist.

Für Fledermäuse ergeben sich durch die OWEA außerhalb des Betriebs bzw. durch die USP (also anlagebedingt) keine Gefahren, da die Tiere in der Lage sind, mit Hilfe ihrer Ultraschalllaute Baukörper im Raum wahrzunehmen und ihnen entsprechend auszuweichen. Die Fähigkeit, den Baukörpern auszuweichen, besteht auch bei Vögeln. **Es ist jedoch nicht vollständig auszuschließen, dass Vögel vereinzelt** nachts und bei schlechten Witterungsbedingungen und dementsprechend deutlich verminderter Sicht Opfer einer Kollision mit festen Baukörpern **werden**. Es handelt sich um **seltene** Einzelereignisse, die sich im Rahmen der natürlichen Gefahren und somit des natürlichen Tötungsrisikos bewegen.

Die Intensität der anlagebedingten Wirkung (Kubatur der Baukörper) wird aus v. g. Gründen als gering eingeschätzt.

Neben der Kollisionsgefahr mit dem starren Baukörper besteht die Gefahr der Kollision mit dem sich drehenden Rotor. Diese ist für die Artengruppen Fledermäuse und Vögel relevant.

Wie in AFB (IfAÖ, 2022a) dargestellt, gibt es verschiedene Studien zur Nutzung der Ostsee durch Fledermäuse und **deren Gefährdung durch Kollision mit dem Rotor bzw. indirekt durch**

Erleidung eines Barotraumas zu verunglücken. Im Vorhabengebiet wurde insgesamt eine geringe Fledermausaktivität nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass sowohl stationär lebende Tiere auf Nahrungssuche als auch ziehende Tiere das Vorhabengebiet nutzen. Es wird angenommen, dass ein gewisser Anteil der Fledermäuse durch OWEA angelockt wird, da die OWEA selbst als Vertikalstrukturen eine gewisse Anlockwirkung entfalten können und die Beleuchtung zudem Anlockwirkungen auf bestimmte Fledermausarten entfalten kann. Der Anteil an dort fliegenden Fledermausarten wird jedoch im AFB als sehr gering eingestuft, da die OWEA mit ca. 10 km Entfernung zur Küste nachgewiesenermaßen nicht in einem Konzentrationsweg von stationär lebenden Fledermausarten liegen und die Vorhabenfläche für ziehende Fledermausarten eine ungeordnete Rolle im Zugraum der Ostsee einnimmt.

Mögliche Gefahren für die Fledermäuse bestehen im direkten Tod durch Rotorschlag oder in einem Barotrauma, welches durch Luftdruckänderungen durch die Rotorbewegung verursacht wird. Da Fledermäuse i. d. R. bei glatter See, Trockenheit und Windstille bzw. – armut und entsprechend stehendem oder langsam drehendem Rotor fliegen, ist die Gefahr, auf See von drehenden Rotoren getroffen zu werden, gering. Eine Konzentration von Fledermäusen im Vorhabengebiet ist nicht zu erwarten. Insgesamt ist deshalb von einer geringen Wirkintensität für die Artengruppe der Fledermäuse auszugehen.

Bei den Zugvögeln (vgl. AFB (IfAÖ, 2022a)) besteht eine Betroffenheit für die Arten, die regelmäßig Flughöhen im Bereich des Rotors nutzen. Arten, die in Höhen über 200 m oder unterhalb 20 m ziehen, sind nicht betroffen. Auch für Arten, die tagsüber oder in der Dämmerung ziehen und damit frühzeitig die OWEA erkennen und ihnen ausweichen können, besteht eine äußerst geringe Gefährdung. Darüber hinaus sind unter den Nachtziehern viele Arten, deren Sehvermögen es ihnen bei geeigneten Sichtbedingungen ermöglicht, den OWEA rechtzeitig auszuweichen.

Ein erhöhtes Vogelschlagrisiko besteht daher vornehmlich bei schlechten Witterungsbedingungen (z. B. plötzlich einsetzendem Nebel, Regen oder starken Winden) durch eingeschränkte Sicht und tiefere Flughöhen. Eine verstärkte Gefährdung ergibt sich in solchen Konstellationen vor allem für nachts ziehende Singvögel und teilweise für Watvögel.

Studien zeigen, dass Vögel tendenziell die OWP meiden und so das Kollisionsrisiko verringert wird (vgl. AFB (IfAÖ, 2022a)). Enten und einzelne andere Arten fliegen oftmals so tief, fast direkt über der Meeresoberfläche, dass sie unter den Rotoren fliegen und damit keiner Gefahr ausgesetzt sind. Wiederrum andere Arten zeigen ein weiträumiges Meideverhalten, so dass sie gar nicht erst in die Nähe der OWEA kommen und so keinem erhöhten Kollisionsrisiko unterliegen. Im Fall der Heringsmöwe konnte gezeigt werden, dass eine Meidung der Turbinen bei Flügen innerhalb von OWP besteht (Skov et al. (2018)). Auch für Basstöpel konnten Pechko et al. (2021) zeigen, dass der unmittelbare Bereich um die einzelnen Anlagen auch von den Tieren gemieden wurde, die in den Windpark hineinfliegen.

Insgesamt wird aus den bekannten Ergebnissen aus anderen Windparks deutlich, dass das Kollisionsrisiko vom Standort des OWP in Bezug auf lokale Flugintensitäten und den vorherrschenden Witterungsbedingungen abhängt.

Im Rahmen des AFB wurde festgestellt, dass die durch den OWP Gennaker verursachten Kollisionsrisiken sowohl für die Kraniche, die Greifvögel und alle weiteren Tag- und Nachtzieher der Zugvögel als gering einzuschätzen sind. Dies wird u. a. damit begründet, dass trotz zeitweise relativ hoher Zugaktivitäten (insbesondere im Herbst), die ziehenden Tiere entweder den OWP großräumig meiden/ bzw. diesem ausweichen werden oder das Kollisionsrisiko unter dem allgemeinen Lebensrisiko der Arten liegt. Näheres ist dem AFB (IfAÖ, 2022a) zu entnehmen.

Zum Verhalten von Seevögeln in OWP gelten dieselben grundsätzlichen Annahmen wie bei den Zugvögeln. Stärker gefährdet sind vor allem Arten, die häufiger in Rotorhöhe fliegen, gegenüber technischen Anlagen nur ein geringes Meideverhalten zeigen, über eine vergleichsweise geringe Manövrierfähigkeit verfügen, unerwarteten Hindernissen daher schlechter ausweichen können und auch in der Nacht bei herabgesetzten Sichtbedingungen flugaktiv sind und daher die Anlagen möglicherweise zu spät erkennen. Es ist anzunehmen, dass die Flugaktivität der Seevögel generell bei schlechten Sichtbedingungen verursacht durch Schlechtwetterlagen deutlich reduziert ist oder sogar gegen Null läuft.

Einige Arten, wie z. B. Seetaucher, meiden den OWP weiträumig. Für diese hat die mögliche Kollisionsgefahr nahezu keine Relevanz. Meerestenten fliegen sehr tief direkt über der Wasseroberfläche. Für sie ist die Kollisionsgefahr als sehr gering einzuschätzen. Der Kormoran sowie die meisten Möwenarten hingegen werden durch Windparks oftmals angezogen, da sie diese z. B. als Ruheplätze nutzen. Möwen der Gattung Larus und Seeschwalben z. B. durchfliegen zu geringen Anteilen (ca. 5 %) den Rotorbereich von OWEA. Seeschwalben umfliegen die OWP auch. Möwen und Kormorane zeigen wenig Meideverhalten gegenüber OWEA und werden dort auch rastend oder Nahrung suchend angetroffen. Sie nutzen verschiedene Flughöhen, oft unter Rotorhöhe, ihre Manövrierfähigkeit ist allerdings mäßig gut. Ihr Kollisionsrisiko wird deshalb als mittel eingestuft. Alkenvögel zeigen wenig Flugaktivität und meiden OWP vermutlich. Ihre Manövrierfähigkeit ist gering. Das Kollisions- bzw. Gefährdungsrisiko der Alkenvögel wird deshalb als gering eingestuft.

Aufgrund der oftmals niedrigen Flughöhen, des artspezifischen Meideverhaltens, der Anpassung im Flugverhalten gegenüber den OWEA, der meist geringen Nachtflugaktivität und der im Vorhabensbereich zzgl. 2 km – Puffer geringen Anzahl nachgewiesener Seevögel ist insgesamt davon auszugehen, dass nur eine vergleichsweise geringe Zahl von Rastvögeln mit den OWEA kollidieren könnte. Dies wird auch dadurch gestützt, dass sich die Gefährdungsbereiche punktuell auf der gesamten Vorhabenfläche verteilen.

Insgesamt ist aus o.g. Gründen mit sehr geringen Kollisionsraten der Avifauna und Chiroptero-fauna zu rechnen. Die Intensität der betriebsbedingten Wirkung (Rotorbewegung) wird aus diesen Gründen als gering eingeschätzt.



be) Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche

⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten

Durch das Einbringen von Fundamenten und Kolkschutz sowie Betonmatten und Steinschüttungen an den Kabelkreuzungen über die Exportkabel von Baltic 1 und Baltic 2 wird im Vorhabengebiet bisher nicht vorhandenes Hartsubstrat zur Verfügung gestellt. Dieses besteht dann sowohl im Bereich des Meeresbodens (Kolkschutz) als auch im Bereich der gesamten Wassersäule und damit auch in der euphotischen Zone und der Spritzwasserzone. Es bietet dadurch eine Habitatstruktur für Arten, die auf Hartsubstrate angewiesen sind bzw. diese bevorzugen, und in den ausreichend mit Licht versorgten Anteilen auch eine Ansiedlungsmöglichkeit für Makrophyten.

Für die Makrophyten bedeutet die Zurverfügungstellung von Hartsubstrat eine erste Möglichkeit der Ansiedlung. Im Falle des Rückbaus wird dieses Substrat wieder entfernt und die Habitatgrundlage für die Makrophyten wieder vollständig entfernt. Die beschriebenen anlagebedingten und rückbaubedingten Auswirkungen sind als gering einzuschätzen.

Für das Makrozoobenthos gilt ähnliches. Die im Vorhabengebiet angetroffene Makrozoobenthosgemeinschaft besteht in einer typischen Ausprägung der Sandbodenfauna der Ostsee. Hinzu kommen Vertreter der Miesmuschel-Begleitfauna. Durch die Möglichkeit der Besiedlung neuer Hartsubstrate wird es zur Ansiedlung bisher gebietsfremder Arten kommen, die eine Sukzession durchlaufen werden und möglicherweise auch Einfluss auf angrenzende Sandbodenfauna haben können. Auch durch den voraussichtlichen Bewuchs mit Makrophyten wird eine entsprechende Faunenentwicklung einhergehen. Insgesamt steigt dadurch die Habitatkomplexität und Artenvielfalt. Durch die Entfernung zwischen den Fundamenten ist nicht mit einer das ganze Vorhabengebiet betreffenden Änderung, sondern mit lokalen Effekten zu rechnen, die sich auch - je nach Tiefe der Monopiles - unterschiedlich gestalten können. Es ist zu vermuten, dass durch die Veränderungen der Artzusammensetzung des Makrozoobenthos auch Prädatoren und Aasfresser angelockt werden.

Durch die erhöhte Biomasse wird es zu einem höheren Eintrag organischen Materials kommen, viele der Arten sind aber auch Filtrierer und wirken dem entgegen. Durch bestimmte Prozesse kann es vereinzelt zu Sauerstoffmangelsituationen kommen, die jedoch dann höchstens kleinräumig bzw. lokal auftreten werden.

Für die Fischfauna, aber auch die Meeressäuger und Vögel ergeben sich durch die Einbringung von Hartsubstraten Änderungen des verfügbaren Nahrungsspektrums durch die entsprechenden Entwicklungen des Benthos. Hieraus kann eine Anpassung, z. B. in Form der Attraktion einzelner Arten, für die jeweilige Artengruppe entstehen.

Für die betroffenen Artengruppen gilt auch, dass durch den Rückbau ein Entfernen des Hartsubstrates erfolgen wird und sich damit wieder eine Fauna einstellt, die der derzeit vorliegenden nahekommt.

Insgesamt werden die in ihrer Intensität geringen Auswirkungen dieser anlagebedingten Einbringung von Hartsubstraten lokal um die OWEA, USP sowie den Kabelkreuzungen auftreten und dort bis zum Rückbau wirken.



Entsprechend dieser Erläuterungen ergeben sich die folgenden zu betrachtenden Wirkungen des OWP Gennaker mit den abgeleiteten Wirkintensitäten (⇒ Tab. 6.2-14):

Tab. 6.2-14: Bewertungsschema für die Einstufung der Wirkintensität

| Wirkintensität | Wirkungen   |   |  |
|----------------|---|---|--|
|                | baubedingt  | anlagebedingt   | betriebsbedingt  |
| sehr hoch      | -   | ba)<br>dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒ dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen  | -  |
| hoch           | -   | -   | -  |
| mittel         | -   | -   | -  |
| gering         | aa)<br>Verkehrszunahme / Schiffsverkehr<br>⇒ Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm) | bb)<br>Kubatur der Baukörper<br>⇒ dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke | ca)<br>Schallemissionen<br>⇒ Schallimmissionen (Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Betriebsgeräusche)   |
|                | ab)<br>Verkehrszunahme / Schiffsverkehr<br>⇒ visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)                 | bd)<br>Lichtemissionen<br>⇒ Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)   | cb)<br>Vibration<br>⇒ Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen  |
|                | ac)<br>Schallemissionen<br>⇒ Schallimmissionen (Störung und Gefährdung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm)       | bc)<br>Kubatur der Baukörper<br>⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos  | cc)<br>Rotorbewegung<br>⇒ Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA) |
|                | ad)<br>Flächeninanspruchnahme<br>⇒ temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen                        | be)<br>Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche<br>⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten   | cd)<br>Rotorbewegung<br>⇒ Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)   |
|                | ae)<br>Erschütterungen / Vibrationen<br>⇒ temporäre Störungen von Tierarten   | bf)<br>Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten<br>⇒ dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten  | ce)<br>Rotorbewegung<br>⇒ Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)   |

| Wirkinten-<br>sität | Wirkungen   |               |   |
|---------------------|---|---------------|---|
|                     | baubedingt  | anlagebedingt | betriebsbedingt   |
|                     | af)<br>Störung oberflächennaher<br>Sedimente<br>⇒ temporäre Störungen von<br>Tierarten  |               | cf)<br>Erzeugung von Wärme<br>⇒ Veränderung der Zusam-<br>mensetzung der Flora/Fauna<br>durch Wärme |
|                     | ag)<br>Sedimentation, Resuspension,<br>Gewässertrübung<br>⇒ temporäre Störungen von<br>Tierarten und Biotoptypen<br>durch Sedimentation und<br>Veränderung der abiotischen<br>Bedingungen |               |   |
|                     | ah)<br>Zeitweise Sperrung /<br>Nutzungsverbot<br>⇒ temporäre Verringerung der<br>anthropogenen Zerstörung und<br>Störung von Biotopen und<br>Arten  |               |   |

Die Auswirkungsstärke einer vorhabenbedingten Auswirkung ergibt sich durch die Überlagerung der Wirkintensität mit der ermittelten Schutzgutempfindlichkeit (⇒ Tab. 2.-3).

### 6.2.5.2 Schallimmissionen (Störungen und Gefährdung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen)

betrifft:

- aa) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr  
⇒ Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm)
- ac) Schallemissionen  
⇒ Schallimmissionen (Störung und Gefährdung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm)
- ca) Schallemissionen  
⇒ Schallimmissionen (Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Betriebsgeräusche)

#### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die bauzeitlichen Schallimmissionen durch die Rammarbeiten (ac) erreichen ohne Schallminderungsmaßnahmen eine hohe Intensität, die über die geforderten **Lärmschutzwerte** des BMU von einem Schallereignispegel (LE) von maximal 160 dB re 1µPa<sup>2</sup> s bzw. einem Spitzenschalldruckpegel (L<sub>peak-peak</sub>) von maximal 190 dB re 1µPa in 750 m Entfernung im Wasser hinausgeht. Hierdurch ist für die Artengruppe der Meeressäuger auch von potenzieller Erfüllung

der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen. Durch Anwendung schallmindernder Maßnahmen wird dies verhindert. Die geforderten **Lärmschutzwerte** werden eingehalten und durch weitere Maßnahmen, wie z. B. Soft-Start zur Einräumung ausreichender Zeit zur Meidung des Nahbereichs, der an der Saisonalität des Schweinwalvorkommens orientierten Organisation des Bauablaufs sowie dem **Effizienzmonitoring** erfolgt eine weitere Minderung der Störwirkung. **Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurde vorsorglich für die temporäre Störung von Meeressäugern und aufgrund der besonderen Bedeutung des Vorhabengebietes für den Schweinwal ein Eingriffsflächenäquivalent (EFÄ) von 0,65 ha ermittelt, der in die Kompensationsmaßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ einfließen soll. Die Schallimmissionen in der Luft führen weder bau- noch betriebsbedingt zu naturschutzfachlichen Konflikten. Ebenso sind durch verkehrsbedingte Schallemissionen keine naturschutzfachlichen Konflikte zu erwarten.**

#### Umweltfachliche Bewertung

Durch die verkehrsbedingten bauzeitlichen und die betrieblichen Schallemissionen kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen von Arten im Umfeld des OWP Gennaker. **Vorhabenbedingte erhebliche Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten (BK III).**

Durch den bauzeitlichen Schall der Bauarbeiten (hier im Wesentlichen Rammschall) entsteht potenziell eine hohe Wirkintensität. Schädigungen von Fischen und Meeressäugern wären nicht auszuschließen. Durch Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen werden die durch das BMU geforderten **Lärmschutzwerte** eingehalten. Es kommt somit **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen (BK III)**. Die Minderungsmaßnahmen werden in einem gesondert zu entwickelnden Schallschutzkonzept erarbeitet.

#### **6.2.5.3 Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize (visuelle Scheuchwirkung), Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung**

betrifft:

- ab) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr  
⇒visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)
- bb) Kubatur der Baukörper  
⇒dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke

- cc) Rotorbewegung
  - ⇒ Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA)
- cd) Rotorbewegung
  - ⇒ Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)

### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Entwertung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, optische Reize, Sichtverschattung, Zerschneidung und Barrierewirkung wird aufgrund ihrer geringen Wirkintensität weder bau-, noch anlage- oder betriebsbedingt zu erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist nicht von der Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen. Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurde vorsorglich aufgrund der besonderen Bedeutung des Vorhabengebiets (zzgl. 2 km-Puffer) für Seevögel ein Eingriffsflächenäquivalent (EFÄ) von 245,24 ha ermittelt, der in die Kompensationsmaßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ einfließen soll.

### Umweltfachliche Bewertung

Die anlagebedingte Änderung des Strömungsregimes (bb) führt durch eine geringe Wirkintensität, welche maßgeblich durch die geringe lokale Ausdehnung, aber auch durch die Überlagerung des Effektes durch das Einbringen von Hartsubstrat gegeben ist, **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Gleiches gilt für die Sichtverschattung (bb), welche durch eine geringe Wirkintensität zu unerheblichen Auswirkungen in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**) führt.

Durch die visuelle Unruhe des Verkehrs, durch optische Reize der Baukörper und des RotorSchlags und daraus entstehende Barriere- und Zerschneidungswirkung kommt es aufgrund der insgesamt wie in Kap. 6.2.5.1 beschriebenen Sachverhalte mit einer geringen Wirkintensität **nicht zu erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

#### **6.2.5.4 Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen**

betrifft:

- ad) Flächeninanspruchnahme  
⇒ temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- ba) dauerhafte Flächeninanspruchnahme  
⇒ dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

##### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die bauzeitliche Inanspruchnahme und der dauerhafte Verlust von Biotoptypen erfüllen den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 BNatSchG. Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) wurden vorsorglich für die temporäre Störung der Biotopfunktion ein Eingriffsflächenäquivalent (EFÄ) von 43,62 ha ermittelt. Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme wurden im LBP mit 35,09 ha EFÄ veranschlagt. Es ist vorgesehen, diese im Zuge der Kompensationsmaßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ umzusetzen. Im Landschaftspflegerischen Begleitplan (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) werden dazu weiterführende Angaben gemacht. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Eingriffsregelung erfolgt in ⇒Kap. 7.2.1.

Geschützte Teile von Natur und Landschaft i. S. d. §§ 23 – 30 BNatSchG werden nicht in Anspruch genommen.

##### Umweltfachliche Bewertung

Der baubedingte Verlust von Biotopen und Habitaten betrifft Flächen von insgesamt

- 1,4 ha (Aufsetzen des Installationsschiffes)
- 144 ha (parkinterne Verkabelung - Verlegearbeiten)

mit einer mittleren (Biotope, Makrozoobenthos) Empfindlichkeit.

Der anlagenbedingte Verlust von Biotopen und Habitaten betrifft Flächen von insgesamt

- 5.150 m<sup>2</sup> (Summe Fundamente der 103 OWEA)
- 93.936 m<sup>2</sup> (Summe Kolkschutz der 103 OWEA)
- 56 m<sup>2</sup> (Summe Fundamente der 2 USP)
- 1.360 m<sup>2</sup> (Summe Kolkschutz der 2 USP)
- 8.850 m<sup>2</sup> (Summe der Kabelkreuzungen West und Ost)

mit einer mittleren (Biotope, Makrozoobenthos) Empfindlichkeit.

Die überbauten Flächen betreffen die Biotoptypen „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF) und „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“ mit dem jeweils vorhandenen Makrozoobenthos. Sonstige Biotope sind nicht betroffen.

Es werden keine besonderen Habitatfunktionen, wie z. B. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten, beansprucht.

Die **baubedingte Inanspruchnahme** von Lebensräumen **auf einer Gesamtfläche von 145,4 ha** ist aufgrund der nur kurzfristigen, und mittlräumigen Beanspruchung von mittlerer Wirkintensität und deshalb als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

Die **dauerhafte Inanspruchnahme von Lebensräumen für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und der dauerhafte Verlust von einer insgesamt 10,94 ha großen Fläche** sind aufgrund der mittleren Empfindlichkeit und der sehr hohen Wirkintensität als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der in diesem Zusammenhang erforderlicher Ausgleichsmaßnahmen erfolgt in ⇒Kap. 7.2.1.

#### **6.2.5.5 Entwertung von Lebensräumen durch Vibration und Erschütterung**

betrifft:

- ae) Erschütterungen / Vibrationen  
⇒temporäre Störungen von Tierarten
- cb) Vibration  
⇒Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen

#### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Entwertung von Lebensräumen durch bau- und anlagebedingten Vibrationen und/oder Erschütterungen werden aufgrund ihrer geringen Wirkintensität weder bau-, noch anlage- oder betriebsbedingten zu erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

#### Umweltfachliche Bewertung

Durch die geringe zu erwartende Störwirkung ergeben sich sowohl bauzeitlich als auch im Betriebszeitraum insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von Vibration und Erschütterung (**BK III**).



#### **6.2.5.6 Veränderung des Lebensraumes durch Störung oberflächennaher Sedimente und Gewässertrübung**

betrifft:

- af) Störung oberflächennaher Sedimente  
⇒ temporäre Störungen von Tierarten
- ag) **Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung**  
⇒ temporäre Störungen von Tierarten und Biotoptypen durch Sedimentation und Veränderung der abiotischen Bedingungen

##### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Veränderung des Lebensraumes durch die Störung oberflächennaher Sediment und Gewässertrübung (inkl. Sedimentation, Resuspension) werden aufgrund ihrer geringen Wirkintensität zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

##### Umweltfachliche Bewertung

Im Hinblick auf die Beeinträchtigung von Lebensräumen durch die Störung oberflächennaher Sedimente und eine Gewässertrübung, aus der eine entsprechende Resuspension **und Sedimentation** resultiert, ergeben sich nur geringe Wirkintensitäten bei gleichzeitig geringer bis mittlerer Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter. Deshalb ergeben sich aus der Überlagerung **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** in Bezug auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

#### **6.2.5.7 Aufwertung des Lebensraumes durch Verringerung von anthropogener Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten**

betrifft:

- ah) Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot  
⇒ temporäre Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten
- bf) Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten  
⇒ dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten

##### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Aufwertung des Lebensraums durch die bau- und anlagebedingt erforderliche Aufgabe der bisherigen Nutzung der Vorhabenfläche kann zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger,

Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

#### Umweltfachliche Bewertung

Durch die Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung durch eine Sperrung bzw. Einschränkung von anderen Nutzungsarten durch Nutzungsverbote ab Baubeginn bis zur Phase des Rückbaus kommt es zur Aufwertung des Lebensraumes und damit zu einer positiven Wirkung des Vorhabens.

Dementsprechend ergeben sich **durch das Nutzungsverbot positive Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und **biologische Vielfalt (BK I)**.

#### **6.2.5.8 Veränderung des Lebensraumes durch Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Arten)**

betrifft:

- bd) Lichtemissionen  
⇒ Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)

#### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Veränderung der Lebensräume durch Licht wird aufgrund ihrer geringen Wirkintensität zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

#### Umweltfachliche Bewertung

Die Auswirkungen der Lichtemissionen auf einzelne Arten und Artengruppen können unterschiedlich ausfallen. Es existieren keine Mess- und Vergleichswerte zur Einschätzung dieser Auswirkungen. Eine Anlockung oder eine Meidung des OWP Gennaker führen möglicherweise entsprechend den weiteren Parametern (wie z. B. Flughöhe oder Flugfähigkeiten zum Ausweichen) zur Verstärkung des Kollisionsrisikos (vgl. Kap. 0) oder der Barrierewirkung (vgl. Kap. 6.2.5.3). Durch die geringe Wirkintensität entstehen **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von anlagebedingten Lichtemissionen (**BK III**).

#### 6.2.5.9 Veränderung des Lebensraumes durch Erzeugung von Wärme

betrifft:

- cf) Erzeugung von Wärme  
⇒ Veränderung der Zusammensetzung der Flora/Fauna durch Wärme

##### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Veränderung der Lebensräume durch Wärme wird aufgrund ihrer geringen Wirkintensität zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

##### Umweltfachliche Bewertung

Die Auswirkungen der betriebsbedingten Erzeugung von Wärme auf einzelne Arten und Artengruppen können unterschiedlich ausfallen. Es existieren keine Mess- und Vergleichswerte zur Einschätzung dieser Auswirkungen. Durch die gewählte Überdeckungshöhe der parkinterne Seekabel wird gewährleistet, dass in 20 cm Tiefe mit einer maximalen Sedimenttemperaturerhöhung von 2 K auszugehen ist und somit sowohl die benthische Flora und Fauna als auch die restliche Umwelt von erheblich nachteiligen Auswirkungen unberührt bleiben. Durch diese geringe Wirkintensität entstehen **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von betriebsbedingten Erzeugung von Wärme (**BK III**).

#### 6.2.5.10 Erhöhung des Kollisionsrisikos

betrifft:

- bc) Kubatur der Baukörper  
⇒ Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke
- ce) Rotorbewegung  
⇒ Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)

##### Naturschutzrechtliche Bewertung

Das Kollisionsrisiko fliegender als auch schwimmender Arten (Vögel, Fledermäuse, Fische, Meeressäuger) wird aufgrund der nachgewiesenen geringen Nutzung der Vorhabenfläche zzgl. Puffer (2 km) durch diese Artengruppen, dem artspezifischen Verhalten gegenüber OWEA bzw. den Flugbewegungen außerhalb des Rotorbereichs mit einer geringen Wirkintensität bewertet. Die Wahrscheinlichkeit der prognostizierten Kollisionsereignisse liegt unterhalb

des natürlichen Verletzungs-/ oder Tötungsrisikos dieser Arten und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen. Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurden für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse Monitoringkonzepte entwickelt. Näheres zur Ausgestaltung der Konzepte ist dem LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) bzw. dem Kapitel 7 zu entnehmen.

#### Umweltfachliche Bewertung

Durch die anlagebedingte Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke bestehen trotz des Vorkommens einzelner Tierarten mit generell erhöhter Kollisionsempfindlichkeit aufgrund der zu erwartenden Seltenheit der Kollisionsereignisse dieser Arten und einer entsprechend geringen Wirkintensität **keine erheblichen vorhabenbedingten** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (**BK III**).

Im Betriebszeitraum wird das Kollisionsrisiko für fliegende Arten voraussichtlich durch die Rotorbewegung erhöht. Die bisher bekannten Vergleichswerte und Studienergebnisse deuten im Zusammenhang mit den vorhabenbezogenen Bestandserhebungen darauf hin, dass die Kollisionsraten sowohl für Fledermäuse als auch Zug- und Seevögel gering sein werden. Aufgrund dieser geringen Wirkintensität ergeben sich insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch die Rotorbewegung und das potenziell erhöhte Kollisionsrisiko (**BK III**).

#### **6.2.5.11 Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten**

betrifft:

- be) **Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche**  
⇒ Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten

#### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Veränderung der Lebensräume durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten wird aufgrund ihrer geringen Wirkintensität zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die schutzguteigenen Kompartimente (Biotope, Makrozoobenthos/-phyten, Meeressäuger, Fische, Fledermäuse, Vögel) führen. Dementsprechend ist von keiner Erfüllung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG auszugehen.

#### Umweltfachliche Bewertung

Durch das Einbringen von Hartsubstraten in Form der Fundamente und des Kollisionsrisikos sowie im Bereich der Kabelkreuzungen über die Exportkabel von Baltic 1 und Baltic 2 kommt es

voraussichtlich zu einer Erweiterung der Habitatstrukturen und der daraus resultierenden Anpassung bzw. Ergänzung der Benthosgemeinschaften im Vorhabengebiet. Hierdurch sind weitere Veränderungen der Flora und Fauna möglich. Im Zuge des Rückbaus des OWP Gennaker wird dieser Effekt wieder rückgängig gemacht. Die Intensität der Veränderung wird insgesamt als gering eingeschätzt, zumal es zwar eine Faunenveränderung geben wird, diese aber nur lokal und vordergründig ergänzend zur bestehenden Sandbodenfauna stattfinden wird. Aufgrund der geringen Wirkintensität ergeben sich insgesamt **keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aufgrund von Einbringung von Hartsubstraten in das Vorhabengebiet (**BK III**).

### 6.2.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die ⇒Tab. 6.2-15 fasst die im ⇒Kap. 6.2.5 beschriebene Bewertung der Auswirkungen durch das Vorhaben noch einmal zusammen.

Aufbauend auf die Wirkung und Wirkintensität (Tab. 6.2-14) sowie die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche im Untersuchungsraum gegenüber der entsprechenden Wirkung (vgl. Kap.6.2.3.6) zeigt die ⇒Tab. 6.2-15 die Erheblichkeit der vorhabenbedingten Auswirkungen durch den OWP Gennaker auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, inklusive der Beurteilungsklassen (BK) zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt gem. ⇒Kap. 2.3.2 ⇒Tab. 2-6. [Dabei wurden die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung gemäß Kap. 7 des UVP-Berichtes in der Auswirkungsprognose berücksichtigt \(vgl. auch Kap. 6.2.5\).](#)

Tab. 6.2-15: Zusammenfassung der Auswirkungen für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

| Wirkung⇒Auswirkung  | Wirkintensität | Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*                                  |
|---|----------------|--|-----------------------|--|
| <b>baubedingt</b>   |                |  |                       |  |
| aa) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr<br>⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm) | gering         | gering   | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| ab) Verkehrszunahme / Schiffsverkehr<br>⇒visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)                 | gering         | gering-mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |

| Wirkung⇒Auswirkung   | Wirktintensität | Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*                                  |
|--|-----------------|--|-----------------------|--|
| <b>baubedingt</b>  |                 |  |                       |  |
| <b>ac)</b> Schallemissionen<br>⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm) unter Voraussetzung der Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen | gering          | gering - mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>ad)</b> Flächeninanspruchnahme<br>⇒temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen  | mittel          | mittel   | mittel                | erheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK IV)    |
| <b>ae)</b> Erschütterungen / Vibrationen<br>⇒temporäre Störungen von Tierarten   | gering          | mittel   | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>af)</b> Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒temporäre Störungen von Tierarten  | gering          | mittel   | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>ag)</b> Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung<br>⇒temporäre Störungen von Tierarten und Biotoptypen durch Sedimentation und Veränderung der abiotischen Bedingungen                                      | gering          | mittel   | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>ah)</b> Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot<br>⇒temporäre Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten  | gering          | -  | gering                | positive<br>Auswirkung<br>(BK I)                     |
| <b>anlagebedingt</b>   |                 |  |                       |  |
| <b>ba)</b> dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen  | sehr hoch       | mittel - hoch  | mittel - hoch         | erheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK IV)    |



| Wirkung⇒Auswirkung   | Wirktintensität | Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*                                  |
|--|-----------------|--|-----------------------|--|
| <b>anlagebedingt</b>   |                 |  |                       |  |
| <b>bb)</b> Kubatur der Baukörper<br>⇒dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke | gering          | gering - mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>bc)</b> Kubatur der Baukörper<br>⇒Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke   | gering          | gering - hoch  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>bd)</b> Lichtemissionen<br>⇒Lichtimmissionen<br>(Störung oder Anlockung von Tierarten)  | gering          | gering - mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>be)</b> Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche<br>⇒Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten   | gering          | gering - mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>bf)</b> Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten<br>⇒dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten  | gering          | -  | gering                | positive<br>Auswirkung<br>(BK I)                     |
| <b>betriebsbedingt</b>   |                 |  |                       |  |
| <b>ca)</b> Schallemissionen<br>⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Gewerbe- und Verkehrslärm)  | gering          | gering - mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| <b>cb)</b> Vibration<br>⇒Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen   | gering          | gering - mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |

| Wirkung⇒Auswirkung   | Wirktintensität | Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*                                  |
|--|-----------------|--|-----------------------|--|
| <b>betriebsbedingt</b>   |                 |  |                       |  |
| cc) Rotorbewegung<br>⇒Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten durch die Behinderung durch Rotordrehung einer Ansammlung mehrerer OWEA) | gering          | mittel   | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| cd) Rotorbewegung<br>⇒Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)   | gering          | gering - mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| ce) Rotorbewegung<br>⇒Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)   | gering          | gering - hoch  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| cf) Erzeugung von Wärme<br>⇒Wärmeimmissionen (Veränderung der Zusammensetzung der Fauna/Flora)   | gering          | gering - mittel  | gering                | unerheblich<br>nachteilige<br>Auswirkung<br>(BK III) |

\* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-4 bis 2-6

Zusammenfassend ergeben sich durch die Änderung gem. § 16 BImSchG (Turbinenwechsel von der SWT-8.0-154 zur SG 167DD) unter Berücksichtigung der geplanten bzw. als erforderlich erachteten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung (vgl. dazu Kap. 7 bzw. den Landschaftspflegerischen Begleitplan) für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus naturschutzrechtlicher und umweltfachlicher Sicht erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen durch den bau- und anlagebedingten Flächenverbrauch in Höhe von 156,34 ha (145,4 ha baubedingt plus 10,94 ha anlagebedingt). Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

### 6.2.7 Artenschutzrechtliche Belange

Die artenschutzrechtlichen Regelungen des § 44 BNatSchG werden im Artenschutzfachbeitrag durch das IfAÖ (2022a) berücksichtigt. Dabei orientiert sich die Abarbeitung der Artenschutzregelung am „Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern“ (Froelich & Sporbeck, 2010).

Gegenstand des Artenschutzfachbeitrags sind die bau-, anlage-, betriebs- und rückbaubedingten Auswirkungen des OWP Gennaker auf aktuelle Vorkommen der besonders und streng geschützten Arten des Anhangs IV der FFH-RL sowie der europäischen Vogelarten.

Die Konfliktanalyse der artenschutzrechtlichen Belange wird durch den Wirkraum des Vorhabens abgegrenzt. Er umfasst den Eingriffsbereich sowie die direkte Umgebung, soweit dort vorhabenbedingt Auswirkungen auf artenschutzrechtlich relevante Arten durch Bau, Anlage, Betrieb und Rückbau des OWP Gennaker nicht ausgeschlossen werden können.

Fachliche und rechtliche Grundlage des Artenschutzfachbeitrages ist die Untersuchung, ob im Hinblick auf aktuelle Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie der europäischen Vogelarten die in § 44 Abs. 1 BNatSchG geregelten Zugriffsverbote aufgrund vorhabenbedingter Wirkungen eintreten können. Entsprechend des § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten,

1. wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Grundlage für die Untersuchung waren vorliegende faunistische Kartierungen aus den Jahren 2012 bis 2016 (vgl. Fachgutachten IfAÖ), die im Rahmen des beschriebenen Änderungsverfahrens auf Gültigkeit überprüft und entsprechend des aktuellen Kenntnisstandes aktualisiert wurden. Diese umfassen die artenschutzrechtlich relevanten Artengruppen Fledermäuse, Vögel, Fische und Meeressäuger.

Es wurden die Arten berücksichtigt, die im Untersuchungsraum des OWP Gennaker nachgewiesen wurden oder für die ein potenzielles Vorkommen anzunehmen ist.

Der Artenschutzfachbeitrag kommt zu folgenden Ergebnissen:

### Pflanzen

Im Untersuchungsraum wurden keine streng geschützten Arten des Anhangs IV der FFH-RL festgestellt. Die Artengruppe ist nicht untersuchungsrelevant, eine weitere Betrachtung entfiel damit.

### Meeressäuger

Der Schweinswal war die einzige im Artenschutzfachbeitrag zu berücksichtigende Meeressäugerart. Durch das Vorhaben besteht die Gefahr eines signifikant ansteigenden Verletzungs- und Tötungsrisikos während der Errichtung der OWEA- bzw. USP-Standorte im Rahmen der Rammarbeiten. Zur Verhinderung von erheblichen Beeinträchtigungen (Töten, Verletzen, Stören) für den Schweinswal werden deshalb Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung ergriffen. Diese beinhalten die Vergrämung der Schweinswale aus dem Baufeld bzw. dem unmittelbaren Wirkungsbereich des Rammschalls, die Einhaltung der Lärmschutzwerte (Umweltbundesamt, 2011) von 160 dB SEL bzw. 190 dB SPL in jeweils 750 m Entfernung durch geeignete Schallschutzmaßnahmen, die ggf. räumliche und zeitliche Anpassung der Rammarbeiten verbunden mit einer Effizienzkontrolle der schallmindernden Maßnahmen. Betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen durch die parkinterne Verkabelung und der damit einhergehenden Entstehung von elektromagnetischen Feldern wird aufgrund der erforderlichen Verlegetiefe (2 K-Kriterium) sicher ausgeschlossen. CEF- oder FCS-Maßnahmen sind nicht erforderlich. Durch die weiteren Vorhabenwirkungen neben dem Baulärm ist nicht mit einer artenschutzrechtlich relevanten Belastung der Schweinswale zu rechnen. Bei Einhaltung der o. g. Vorgaben werden die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht erfüllt.

### Fische

Im Ergebnis der Betrachtungen des Artenschutzfachbeitrages war der Atlantische Stör (*Acipenser oxyrinchus*) die einzige untersuchungsrelevante Art. Ein Nachweis im Zuge der Kartierung erfolgte nicht, eine potenzielle Nutzung der Vorhabenfläche bzw. dessen unmittelbarer Umgebung ist aber nicht auszuschließen. Artsspezifische Maßnahmen sind nicht notwendig. Die Minderung des Unterwasserschalls zugunsten der Meeressäuger sowie die Verlegetiefe der parkinternen Seekabel (2 K-Kriterium) kommen aber auch der Artengruppe der Fische zu Gute.

### Brutvögel

Brutvögel werden nicht geprüft, da im Offshore-Bereich keine Brut stattfindet und die Nutzung der Vorhabenfläche als Nahrungshabitat innerhalb der Brutsaison nicht nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise betroffene Arten werden als Rastvögel artenschutzrechtlich untersucht. Betrachtet werden Seevogelarten, die sich dauerhaft im Bereich des Windparks aufhalten, sowie Rastvogelarten, welche das Gebiet des OWP als Zwischenstation in Migrationszeiten nutzen. Die Ergebnisse sind vollständig auf die potenziell im OWP Nahrung suchenden oder durchfliegenden Brutvögel der umliegenden Brutvogelkolonien übertragbar.

### Rast- und Zugvögel

Im Artenschutzfachbeitrag wurde geprüft, inwiefern für die betrachtungsrelevanten Rast- und Zugvogelarten durch das geplante Vorhaben die Verbote des § 44 (1) Nr. 1-3 BNatSchG erfüllt sein könnten und ob ggf. durch geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung die Erfüllung dieser sicher ausgeschlossen werden kann. Für die meisten Arten gilt, dass sie nur in geringen Anteilen der im gesamten Untersuchungsraum erfassten Individuen oder teilweise gar nicht im Vorhabengebiet bzw. der 2 km-Pufferzone, sondern nur im übrigen Untersuchungsraum nachgewiesen wurden. Des Weiteren ist eine deutliche Präferenz der meisten Arten für den südlich liegenden Bereich des Plantagenetgrundes zu erkennen. Viele der nachgewiesenen Arten zeigen zudem ein ausgeprägtes Meideverhalten, so dass eine Berührung mit dem OWP und den vorhabenbezogen fahrenden Schiffen nur in seltenen Fällen eintritt. Für diese Arten kommt es zu einem möglichen Habitatverlust durch die dauerhafte Meidung der Vorhabenfläche. Andere Arten sind wiederum in der Lage, durch geringe oder sehr hohe Flughöhe außerhalb des Rotorbereiches bzw. gute Manövrierfähigkeiten und gezieltes Ausweichen Kollisionen zu verhindern und die Flächen des OWP Gennaker weiterhin zu nutzen. Unter den Zugvögeln gibt es einzelne potenziell bzw. in bestimmten ungünstigen Konstellationen (wie schlechte Sichtbedingungen) stärker gefährdete Gruppen, wie die nachts ziehenden Singvögel, wobei aber bereits Sternenlicht den meisten Arten noch zum Erkennen von Hindernissen ausreicht. Tagzieher sind wenig gefährdet, da sie die OWEA bereits von weitem erkennen und ausweichen können bzw. höher fliegen. Der Energieverlust, der potenziell durch das Umfliegen des OWP Gennaker entsteht, wird als irrelevant gewertet, da Zugvögel auf solche Ereignisse bzw. anstrengendere Zugphasen eingestellt sind. Ein Umfliegen stellt dabei keine außergewöhnliche Situation dar. Generell liegt das Tötungs- und Verletzungsrisiko der betrachteten Vogelarten durch Kollision im Bereich von Einzelereignissen und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle (IfAÖ, 2022a).

Im Artenschutzfachbeitrag wird eine theoretische Anzahl der jährlich kollidierenden Zugvögel auf Basis eines mathematischen Modells angesichts der aus dem Projekt am Windpark „alpha ventus“ ermittelten Ausweichraten und der bekannten Populationsgrößen sowie der vorhabenspezifischen Angaben ermittelt. Hierbei wird ein hypothetischer Wert von jährlich maximal 10.621 kollidierenden Individuen berechnet. Dies entspräche unter worst-case-Annahmen 103 Vögeln pro OWEA pro Jahr. Im Vergleich handelt es sich hierbei um geringere Zahlen als bisher angenommen (125 theoretische Kollisionsopfer pro OWEA und Jahr, „Standard-Offshore-Windpark“ mit 80 OWEA) (IfAÖ, 2022a).

Die Kollisionsgefahr erhöht sich bei schlechten Wetterlagen, wobei hier bis auf Zufallsereignisse, bei denen der Zug bei gutem Wetter gestartet wird und während des Zuges schlechtes Wetter einsetzt, kaum Vogelzug stattfindet.

Auf Individuenebene sind Verluste einzelner Individuen durch Vogelschlag nicht gänzlich auszuschließen. Das individuelle Kollisionsrisiko liegt deutlich unter dem „allgemeinen Lebensrisiko“, also dem „Risiko, dem einzelne Exemplare der jeweiligen Art im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens stets ausgesetzt sind“ (BVerwG Urteil v. 8.1.2014 - 9 A 4.13, Rdnr. 99).

Systematische bau-, anlage- und betriebsbedingte Verluste von Individuen durch Töten / Verletzen durch Kollisionen mit den Baugeräten (z. B. Verlegeschiffen) oder den OWEA und Rotoren sind nicht zu prognostizieren.

Störungen durch erhöhten Schiffsverkehr im Vergleich zum Istzustand betreffen v. a. die Bau- phase und sind damit räumlich sowie zeitlich beschränkt.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen. Größere Meeres- gebiete gelten hierbei nicht als Ruhestätten (BVerwG-Urteil vom 13.05.2009, 9 A 73.07, NuR 2009, 711). Durch die Umsetzung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) wer- den mögliche Anlockwirkungen der OWEA für ziehende Vögel deutlich gemindert.

Erhebliche Störungen einzelner Arten werden ausgeschlossen, da für keine Vogelart von ei- nem Rückgang der biogeografischen Population von gleich oder größer einem Prozent aus- gegangen wird, und deshalb keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen eintritt.

Die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden für die Artengruppe der Vögel nicht erfüllt.

#### Fledermäuse

Für einzelne Arten liegen Nachweise im Untersuchungsraum vor (vgl. (IfAÖ, 2022e)), weitere Arten wurden aufgrund der potenziellen Nutzung des Untersuchungsraumes als Nahrungsha- bitat bzw. für den Zug in die Betrachtung einbezogen. Für alle untersuchten Arten gilt gleich- ermaßen, dass keine Konzentrationsbereiche im betrachteten Seegebiet oder die Nutzung als Durchzugsraum bekannt sind, deshalb die Bedeutung der Vorhabenfläche als gering anzuse- hen ist, und durch die Umsetzung einer BNK eine mögliche Anlockwirkung der OWEA deutlich gemindert wird. Hinzu kommt die insgesamt geringe Kollisionsgefahr, da sich die Phasen der für die Fledermäuse nutzbaren Flugzeiten mit geringen Windgeschwindigkeiten bis hin zur Windstille nur wenig mit den durch die OWEA nutzbaren Phasen (sich drehende Rotoren durch OWEA-Betrieb) bei höheren Windgeschwindigkeiten überschneiden. Auch Störungen werden aufgrund der geringen Frequentierung als nicht erheblich eingeordnet. Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nicht durch das Vorhaben betroffen.

Die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden für die Artengruppe der Fledermäuse nicht erfüllt.

#### Fazit des Artenschutzfachbeitrages

Nach Untersuchung der Auswirkungen der Änderung gem. § 16 BImSchG (Turbinenwechsel von der SWT-8.0-154 zur SG 167DD) auf die untersuchungsrelevanten „streng geschützten Arten“ und Arten des Anhangs IV der FFH-RL bzw. europäische Vogelarten, kann unter Be- rücksichtigung des aktuellen Kenntnisstandes sowie der Vermeidungs- und Minderungsmaß- nahmen bei allen Arten eine dauerhafte Gefährdung der lokalen Populationen ausgeschlossen werden, so dass sich der Erhaltungszustand der Populationen (bei den Vögeln bezogen auf die biogeografische Population) in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet nicht verschlechtert.



Die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden vom Vorhaben unter Einbeziehung der genannten Vermeidungsmaßnahmen nicht erfüllt. Eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist daher für die geprüften Arten nicht notwendig.

### 6.2.8 Natura 2000-Belange

Gemäß Art. 6 Abs. 3 FFH-RL, § 34 BNatSchG und § 21 des Naturschutz-Ausführungsgesetzes M-V ([NatSchAG M-V, 2018](#)) ist zu prüfen, ob ein Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung erheblich zu beeinträchtigen. Ein Projekt ist gemäß § 34 Abs. 2 BNatSchG grundsätzlich unzulässig, wenn es zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung in seinen für die Erhaltungsziele (EHZ) oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann.

Der Begriff der Erhaltungsziele ist in § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG definiert. Danach sind Erhaltungsziele solche, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse, einer in Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG oder in Artikel 4 Abs. 2 oder Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind.

Prüfungsgegenstand des § 34 BNatSchG sind dementsprechend die Erhaltung oder ggf. die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands derjenigen Lebensraumtypen (LRT) einschließlich ihrer charakteristischen Arten und/oder der Habitate derjenigen Tier- und Pflanzenarten in den Natura 2000-Gebieten, die von den Fachbehörden als EHZ für die zu prüfenden Gebiete festgelegt wurden.

Bei den in § 34 Abs. 2 BNatSchG bezeichneten "maßgeblichen Bestandteilen eines Gebietes" handelt es sich um das gesamte ökologische Arten-, Strukturen-, Faktoren- und Beziehungsgefüge, das für die Wahrung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands der Lebensräume und Arten von Bedeutung ist:

- Lebensräume des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-RL sowie Vogelarten des Anhangs I und Zugvogelarten nach Art. 4 Abs. 2 VSchRL, nach denen das Gebiet ausgewählt wurde, sowie zusätzlich als Bestandteile der geschützten Lebensraumtypen „die darin vorkommenden charakteristischen Arten“ (vgl. Art. 1 Buchst. e FFH-RL) sind für die Erhaltungsziele maßgebliche Bestandteile.
- Landschaftsstrukturen, die zwar nicht selbst als Lebensräume des Anhangs I einzustufen sind, jedoch für die Erhaltung dieser Lebensräume notwendig sind.
- Einzelne Pflanzen- oder Tierarten können maßgebliche Bestandteile eines Lebensraums des Anhangs I sein, wenn sie charakteristisch für eine besondere Ausprägung des Lebensraumtyps bzw. für dessen Erhaltungszustand sind. Tier- oder Pflanzenarten, welche eine unentbehrliche Nahrungsgrundlage von Arten des Anhangs II bilden, sind für deren Vorkommen in einem Gebiet maßgeblich.

- Auch allgemeine Strukturmerkmale eines Schutzgebiets kommen als maßgebliche Bestandteile in Frage. So kann die Durchgängigkeit eines Gewässers für einen notwendigen Austausch zwischen den Lebensgemeinschaften zweier Teilflächen eines Lebensraums des Anhangs I von maßgeblicher Bedeutung sein.
- Flächen, mit Bedeutung für die Wiederherstellung und Entwicklung des Erhaltungszustandes dieser Lebensräume oder Arten sind als maßgebliche Bestandteile des Gebiets einzustufen.

Das BNatSchG unterscheidet in § 34 Abs. 1 Satz 2 zwischen den Erhaltungszielen (EHZ) eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes und dem Schutzzweck bei Schutzgebieten im Sinne des § 20 Abs. 2 BNatSchG.

Mit den EHZ wird festgelegt, für welche Lebensräume bzw. Arten eines Gebietes ein günstiger Erhaltungszustand erhalten oder wiederhergestellt werden soll. Sie sind bei der Meldung des Gebietes von besonderer Bedeutung.

Der Schutzzweck ergibt sich aus den Vorschriften über das Schutzgebiet, soweit die Länder die in die Liste der Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung eingetragenen Gebiete und die Europäischen Vogelschutzgebiete zu Schutzgebieten i. S. des § 20 Abs. 2 BNatSchG unter Berücksichtigung der jeweiligen Erhaltungsziele erklärt haben.

Im Untersuchungsraum sind mehrere Natura 2000-Gebiete ausgewiesen (⇒Kap. 6.2.3.2.7). Im Hinblick auf die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete liegen deshalb umfassende FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen für das Vorhaben vor. Hierin wurden mögliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete, die mit dem Bau und Betrieb des OWP Gennaker im Zusammenhang stehen, gutachterlich ermittelt. In der FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (FFH-VVU) (IfAÖ, 2022q) wird durch das IfAÖ die Anwendung des Untersuchungsraumes mit einem Radius von 30 km durch die maximale Ausdehnung des Unterwasserschalls als weitreichendster Wirkfaktor begründet.

Des Weiteren wird eine Beeinträchtigung von FFH-Lebensraumtypen sowohl an Land als auch im Wasser aufgrund der großen Entfernungen bzw. der bis maximal 500 m reichenden Wirkungen im Wasser (z. B. Trübung) ausgeschlossen.

Mögliche Beeinträchtigungen sind für die Erhaltungsziele Meeressäuger (bauzeitliche Schallimmissionen), Fische und Rundmäuler (bauzeitliche Schallimmissionen) und Rast- und Zugvögel (anlage- und betriebsbedingte Barrierewirkung und Habitatverlust, Kollisionsgefahr) **nicht auszuschließen**.

Aus den genannten Gründen, kann eine Betroffenheit von GGB ohne marine Flächenanteile und von **GGB** im marinen Raum ohne Meeressäuger, Fische, Rundmäuler und Vögel als Erhaltungsziele auch innerhalb des 30 km-Untersuchungsraumes ausgeschlossen werden.

Die FFH-VVU kommt weiterhin zu dem Ergebnis, dass durch die teilweise Barrierewirkung des OWP Gennaker keine Austauschbeziehungen der Zugvogelpopulationen zwischen den VSG der Anrainerstaaten und den deutschen VSG unterbrochen werden. Beeinträchtigungen dieser sind deshalb auszuschließen.

Genauere Betrachtungen erfolgten für folgende Natura 2000-Gebiete:

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)
- GGB „Darß“ (DE 1541-301)
- GGB „Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee“ (DE 1544-302)
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)
- SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)
- SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401)
- SPA „Binnenboden von Rügen“ (DE 1446-401)

Für folgende Gebiete konnte aufgrund der bauzeitlichen Schallimmissionen eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden und es wurde deshalb jeweils eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt.

- GGB „Darßer Schwelle“ (DE 1540-302)
- GGB „Plantagenetgrund“ (DE 1343-301)
- GGB „Kadetrinne“ (DE 1339-301)
- GGB „Darß“ (DE 1541-301)
- GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ (DE 1345-301)
- GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ (DE 1542-302)

Für folgende Gebiete konnte aufgrund der Nähe zum Vorhabengebiet eine Barrierewirkung der OWEA, d. h. eine Veränderung des Zugweges oder Kollisionsgefahren nicht ausgeschlossen werden und es wurde deshalb jeweils eine eigenständige FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt.

- SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)
- SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401)

Für das GGB „Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee“ (DE 1544-302) wird eine FFH-Verträglichkeit **festgestellt**, da dieses **ausschließlich** die Meeresbereiche östlich von Hiddensee umfasst und diese somit von den Schallimmissionen des Vorhabens abgeschirmt sein werden.

Für das SPA „Binnenbodden von Rügen“ (DE 1446-401) wird [eine](#) FFH-Verträglichkeit [festgestellt](#), da dieses mit einer Entfernung von 28 km zum Vorhabengebiet eine ausreichende Entfernung aufweist und sich mit seiner östlichen Lage nicht in der Hauptzugrichtung befindet.

Im Folgenden werden die für die o. g. Natura 2000-Gebiete vom IfAÖ erarbeiteten FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen zusammengefasst. Detaillierte Informationen sind den jeweils zitierten Dokumenten zu entnehmen.

#### [GGB „Darßer Schwelle“ \(DE 1540-302\) \(IfAÖ, 2022m\)](#)

Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen durch Sedimentumlagerungen etc. konnten aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden, jedoch können Meeressäuger durch den Hydroschall bei der Rammung der Fundamente beeinträchtigt werden. Es wird davon ausgegangen, dass der vom BfN vorgegebene Schallereignispegel von 160 dB re 1  $\mu$ Pa bzw. ein Spitzenschalldruckpegel von 190 dB re 1  $\mu$ Pa in einer Entfernung von 750 m eingehalten wird. Deshalb sind ein Monitoring der Schallemissionen und Meeressäuger sowie eine Vergrämung der Meeressäuger aus dem näheren Umfeld erforderlich. Die vom Störradius (8 km gem. (BMU, 2013)) betroffene Fläche des [GGB](#) liegt mit [4,3 % \(16,55 km<sup>2</sup>\)](#) weit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle (10 % gem. (BMU, 2013)). Unter [Berücksichtigung der vorgesehenen](#) Schallminderungsmaßnahmen und der Vergrämung der Meeressäuger vor der Rammung der Fundamente sind durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL im [GGB „Darßer Schwelle“](#) zu erwarten.

#### [GGB „Plantagenetgrund“ \(DE 1343-301\) \(IfAÖ, 2022o\)](#)

[Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen durch Sedimentumlagerungen etc. konnten aufgrund der Entfernung zum Vorhabengebiet ausgeschlossen werden, jedoch können Meeressäuger durch den Hydroschall bei der Rammung der Fundamente beeinträchtigt werden. Es wird davon ausgegangen, dass der vom BfN vorgegebene Schallereignispegel von 160 dB re 1  \$\mu\$ Pa bzw. ein Spitzenschalldruckpegel von 190 dB re 1  \$\mu\$ Pa in einer Entfernung von 750 m eingehalten wird. Zudem sind ein Monitoring der Schallemissionen und Meeressäuger sowie eine Vergrämung der Meeressäuger aus dem näheren Umfeld erforderlich. Die vom Störradius \(8 km gem. \(BMU, 2013\)\) betroffene Fläche des \[GGB\]\(#\) liegt mit \[4,7 % \\(6,95 km<sup>2</sup>\\)\]\(#\) weit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle \(10 % gem. \(BMU, 2013\)\). Unter \[Berücksichtigung der vorgesehenen\]\(#\) Schallminderungsmaßnahmen und der Vergrämung der Meeressäuger vor der Rammung der Fundamente sind durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL im \[GGB „Plantagenetgrund“\]\(#\) zu erwarten.](#)

#### [GGB „Kadetrinne“ \(DE 1339-301\) \(IfAÖ, 2022n\), \[GGB „Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona“ \\(DE 1345-301\\) \\(IfAÖ, 2022k\\), \\[GGB „Darß“ \\\(DE 1541-301\\\) \\\(IfAÖ, 2022l\\\)\\]\\(#\\) und \\[GGB „Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst“ \\\(DE 1542-302\\\) \\\(IfAÖ, 2022j\\\)\\]\\(#\\)\]\(#\)](#)

Aufgrund der Entfernung der Schutzgebiete [zum Vorhabengebiet](#) können Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen an Land und im Wasser ausgeschlossen werden. Jedoch können

Beeinträchtigungen von Meeressäugern durch den bei der Rammung der Fundamente entstehenden Hydroschall nicht ausgeschlossen werden. Deshalb ist ein Monitoring der Schallemissionen und Meeressäuger während der Bauphase erforderlich. Durch Vergrämung muss sichergestellt werden, dass sich während der Rammung keine Tiere in der Nähe befinden. Es wird davon ausgegangen, dass der vom BfN vorgegebene Schallereignispegel von 160 dB re 1 µPa bzw. der Spitzenschalldruckpegel von 190 dB re 1 µPa in einer Entfernung von 750 m eingehalten werden wird. Innerhalb des **8 km-Störradius befinden** sich keine Teile der genannten **GGB**. Unter der Voraussetzung von Schallminderungsmaßnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen oder Arten des Anhang II der FFH-RL **durch das Projekt einzeln oder in Summation mit anderen Projekten** nicht zu erwarten.

SPA „Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund“ (DE 1542-401) und SPA „Plantagenetgrund“ (DE 1343-401)

Potentielle Beeinträchtigungen **der** Vogelschutzgebiete konnten in den Voruntersuchungen nicht ausgeschlossen werden. Von Relevanz hierbei wären eine mögliche Barrierewirkung und das Kollisionsrisiko mit dem Windpark. Es wurde jedoch festgestellt, dass projektbedingt keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind, da sich beide Vogelschutzgebiete **weiter als 2 km entfernt von der** Vorhabenfläche befinden und somit **nicht von** Habitatverlusten innerhalb der **SPA auszugehen ist**, keine Austauschbeziehungen zwischen den **SPA** behindert werden, und die Kollisionsgefahr insgesamt nicht als erheblich betrachtet werden kann. Auch in der Summation mit anderen Projekten können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

#### Fazit

Für keines der näher betrachteten Natura 2000-Gebiete ist eine Summationswirkung des **geplanten** Vorhabens OWP Gennaker mit weiteren Vorhaben zu befürchten.

Die FFH-Verträglichkeit des Vorhabens ist gegeben.

### **6.2.9 Umweltschaden**

Die im Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt relevanten Regelungen des Umweltschadengesetzes (USchadG) in Verbindung mit § 19 BNatSchG betreffen Schäden in Bezug auf FFH-Lebensräume und FFH-Arten der Anhänge I, II und IV der FFH-Richtlinie sowie Vogelarten des Anhangs I und nach Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie. Alle diesbezüglich relevanten Arten und Lebensräume wurden bei der Bestandserfassung und Auswirkungsprognose des UVP-Berichtes in Verbindung mit den Fachgutachten berücksichtigt. Umweltschäden im Sinne des Umweltschadengesetzes sind nicht zu erwarten, da alle möglichen nachteiligen Auswirkungen ermittelt wurden und zulässig sind.

## 6.2.10 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

Amtsblatt der Europäischen Union. (2017b). Standard-Datenbogen: Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund, DE 1542-401, zul. geändert im Mai 2017.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. (2016). Standard-Datenbogen "Kadetrinne", DE 1339-301,  
[https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/Standarddate\\_nboegen/2016-02-24\\_sdb\\_korrektur\\_1339\\_301\\_kdr.pdf](https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/Standarddate_nboegen/2016-02-24_sdb_korrektur_1339_301_kdr.pdf) zul. geänd. im Februar 2016, abgerufen am 24.06.2022.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. (2017a). Standard-Datenbogen: SPA Plantagenetgrund, DE 1343-401, zul. geändert im Mai 2017.

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften. (2020a). Standard-Datenbogen: Darßer Schwelle, DE 1540-302, zul. aktualisiert im Mai 2020.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2020b). Standard-Datenbogen: Plantagenetgrund, DE 1343-301, zul. geänd. im Mai 2020.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2020c). Standard-Datenbogen: Darß, DE 1541-301, zul. geänd. im Mai 2020: [https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/meta/ggb\\_sdb/DE\\_1541-301.pdf](https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/meta/ggb_sdb/DE_1541-301.pdf), abgerufen am 24.06.22.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2020d). Standard-Datenbogen: Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst, DE 1542-302, zul. geänd. im Mai 2020.

Amtsblatt der Europäischen Union. (2020e). Standard-Datenbogen: Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona, DE 1345-301, zul. geänd. im Mai 2020.

BArtSchV. (2013). Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV) vom 16.02.2005 (BGBl. I S. 258, 896) zuletzt geändert durch Art. 10 des Gesetzes vom 21.01.2013 (BGBl. I S. 95).

BfN. (2022a). - Bundesamt für Naturschutz: Managementplan für das Naturschutzgebiet "Kadetrinne". Bekanntmachung des Bundesanzeigers, Hrsg. Bundesministerium der Justiz, veröff. 08.02.22 BAnz AT 08.02.2022 B7.

BfN. (2022b). - Bundesamt für Naturschutz: "NSG Kadetrinne", <https://www.bfn.de/nsg-kadetrinne>, Abruf v. 07.2022.

BImSchG. (2022). Bundes-Immissionsschutzgesetz neugefasst durch B. v. 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274, 2021 BGBl. I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20.07.2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

Bioconsult Schuchardt & Scholle GbR. (2010). Marine Landschaftstypen der deutschen Nord- und Ostsee.

BirdLife International. (2017). European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. - Cambridge, UK: BirdLife International, 170 pp.



BirdLife International. (2021). European Red List of Birds. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 52 pp.

BMU. (2013). - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/awz/Dokumente/schallschutzkonzept\\_BMU.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/awz/Dokumente/schallschutzkonzept_BMU.pdf); Abruf 13.05.2022.

BNatSchG. (2022). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362, 1436) geändert worden ist.

Boyden, C. R. (1972). Behavior, survival and respiration of the cockles *Cerastoderma edule* and *C. glaucum* in air. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 52, 661-680.

Brandt, M., Dragon, A.-C., Diederichs, A., Schubert, A., Kosarev, V., Nehls, G., . . . Piper, W. (2016). Effects of offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight.

Brousseau, D. J., & Baglivo, J. A. (1987). A comparative study of age and growth in *Mya arenaria* (soft shelled clam) from three populations in Long Island Sound. *Journal of Shellfish Research*, 6, 17-24.

BSH. (2007). - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 3).

BSH. (2013). - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 4).

BSH. (2020). - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: Umweltbericht zum Flächenentwicklungsplan 2020 für die deutsche Ostsee. [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Fortschreibung/\\_Anlagen/Downloads/](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresfachplanung/Fortschreibung/_Anlagen/Downloads/.). abgerufen am 29.08.22 .

BSH. (2022). - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie: Planfeststellungsbeschluss Baltic Eagle vom 22.04.2022, abgerufen am 29.08.2022. [https://www.bsh.de/SharedDocs/Meldungen\\_Oeffentl\\_Bekanntmachungen/\\_Anlagen/Downloads/Baltic-Eagle-07-06-2022/Planfeststellungsbeschluss-Baltic-Eagle.html](https://www.bsh.de/SharedDocs/Meldungen_Oeffentl_Bekanntmachungen/_Anlagen/Downloads/Baltic-Eagle-07-06-2022/Planfeststellungsbeschluss-Baltic-Eagle.html).

FFH-RL. (1992). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie - FFH-RL, Richtlinie 92/43/EWG, 1992) i. d. F. d. Bek. vom 22.07.1992. zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG i. d. F. d. Bek. vom 20.12.2006.

FINCK et al. (2017). FINCK, P., S. HEINZE, U. RATHS, U. RIECKEN & A. SSYMANK). Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Dritte fortgeschriebene Fassung 2017. *Naturschutz und biologische Vielfalt* 156. Bonn, Bad Godesberg, Bundesamt für Naturschutz.

Froelich & Sporbeck. (2010). Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. Hauptmodul Planfeststellung / Genehmigung, Büro Froelich & Sporbeck, Potsdam, im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, 20.09.2010.

Gassner, E., Winkelbrand, A., & Bernotat, D. (2010). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. (4.völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage), 476 S. Heidelberg: C.F. Müller.

GBI. II Nr. 27, 1962, S.166. (1984). Anordnung Nr. 1 über Naturschutzgebiete vom 30. März 1961 gilt gem. § 75 Landesnaturschutzgesetz v. 21.07.1998, zul. geänd. d.Anordnung Nr. 4 v. 28.11.1983 (GBI. I Nr. 38 S. 431), i.K. am 01.02.1984.

Gilbert, M. A. (1973). Growth rate, longevity and maximum size of *Macoma balthica* (L.). Biological Bulletin of the Marine Laboratory, Woods Hole, 145, 119-126.

[H. Brakelmann. \(2022\). Emissionsgutachten zu den Seekabelverbindungen im Offshore-Windpark Gennaker im Auftrag der OWP Gennaker GmbH, April 2022, Rheinberg.](#)

Heath, M., Borggreve, C., & Peet, N. (2000). European bird populations: estimates and trends. BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 10). Cambridge, UK.

Hüppop, O., Bauer, H.-G., Haupt, H., Ryslavy, T., & Südbeck, P. &. (2013). Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. Ber.Vogelschutz 49/50: 23-83.

IfAÖ. (2011). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Bewertungsschemata mariner Lebensraumtypen für die FFH-Managementplanung in den Küstengewässern von Mecklenburg-Vorpommern (im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V).

[IfAÖ. \(2022a\). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Artenschutzfachbeitrag \(AFB\) zum Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker" vom 29.07.2022.](#)

[IfAÖ. \(2022b\). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Biotopschutzrechtliche Prüfung \(BRP\) zum OWP "Gennaker", 29.04.2022.](#)

[IfAÖ. \(2022c\). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Benthos" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 3. Jahr d. Basisaufnahme, unter Auswertung des 1. und 2. Untersuchungsjahres, vom 28.04.2022.](#)

[IfAÖ. \(2022d\). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Fische" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 3. Jahr Basisaufnahme, Betrachtungszeitraum Frühjahr 2015 und Herbst 2015, unter Auswertung des 1. u. 2. Untersuchungsjahres. sowie Aktualisierung mit Daten aus 2020-2021, vom 22.04.2022.](#)

[IfAÖ. \(2022e\). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Fledermäuse" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 2. Jahr der Basisaufnahme, Betrachtungszeitraum: Frühjahr 2016 unter Auswertung des 1. Untersuchungsjahres, 29.04.2022.](#)

[IfAÖ. \(2022f\). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Meeressäuger" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 1. und 3. Untersuchungsjahr, Betrachtungszeitraum Juni 2012 bis April 2016, vom 05.05.2022.](#)

IfAÖ. (2022g). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten "Vogelzug" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 1. und 2. Jahr der Basisaufnahme, Betrachtungszeitraum: März 2013 - Mai 2016, 10.06.2022.

IfAÖ. (2022h). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Fachgutachten Artengruppe "Seevögel" für das Offshore-Windparkprojekt "Gennaker", 1.-3. Jahr der Basisaufnahme, Betrachtungszeitraum: November 2012 - April 2016, 24.05.2022.

IfAÖ. (2022i). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach BImSchG für den Bau und Betrieb d. OWP "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung, SPA "Vorpommersche Boddenlandschaft und nördlicher Strelasund" (DE 1542-401), Stand 29.04.2022.

IfAÖ. (2022j). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau u. Betrieb d. OWP "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung GGB "Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst" (DE 1542-302), 20.04.2022.

IfAÖ. (2022k). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau u. Betrieb d. OWP "Gennaker", FFH-VU GGB "Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona" (DE 1345-301), 20.04.2022.

IfAÖ. (2022l). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Darß" (DE 1541-301), 20.04.2022.

IfAÖ. (2022m). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Darßer Schwelle" (DE 1540-302), 20.04.2022.

IfAÖ. (2022n). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Kadetrinne" (DE 1339-301), 26.04.2022.

IfAÖ. (2022o). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) GGB "Plantagenetgrund" (DE 1343-301), 14.04.2022.

IfAÖ. (2022p). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsuntersuchung SPA "Plantagenetgrund" (DE 1343-401), 29.04.2022.

IfAÖ. (2022q). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker", FFH-Verträglichkeitsvoruntersuchung (FFH-VVU), 22.03.2022.

IOW. (2022). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: The hydrographic-hydrochemical state of the Baltic Sea in 2014, unter: <https://www.io-warnemuende.de/state-of-the-baltic-sea-2014.html>, Aufruf August 2022.

IOW. (2022b). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: The hydrographic-hydrochemical state of the Baltic Sea in 2011, <http://www.io-warnemuende.de/state-of-the-baltic-sea-2011.html>, Aufruf August 2022.

IOW. (2022c). Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 2019, unter: <https://www.io-warnemuende.de/zustand-der-ostsee-2019.html>, Aufruf August 2022.

itap. (2016a). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Offshore Windpark "Gennaker" - Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Betriebsphase, vom 25.05.2016.

itap. (2016b). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Offshore Windpark "Gennaker" - Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Rammarbeiten, vom 02.06.2016.

itap. (2022a). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. § 16 BImSchG für das Vorhaben "Offshore - Windpark Gennaker" zum bestehenden Betriebschallprognosegutachten der itap GmbH, 22.04.2022.

itap. (2022b). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. § 16 BImSchG für das Vorhaben "Offshore - Windpark Gennaker" zum bestehenden Rammschallprognosegutachten der itap GmbH, 22.04.2022.

itap. (2022c). Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. §16 BImSchG für das Vorhaben "Offshore-Windpark Gennaker" zur bestehenden "Schalltechnische Stellungnahme zur Einhaltung der Lärmschutzwerte nach dem derzeitigen Stand der Technik. der Schallminderungsmaßnahmen" der itap GmbH (Projektnummer 2786-16) vom 25.04.2017, 22.04.2022.

Jagnow, B., & Gosselck, F. (1987). Bestimmungsschlüssel für die Gehäuseschnecken und Muscheln in der Ostsee. Mitt. Zool. Mus. Berlin 63 (2).

KIfL. (2010). Arbeitshilfe Vögel u. Straßenverkehr. Ergebnis d. Forschungs- u. Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB „Entwicklung eines Handlungsleitfadens f. Vermeidung u. Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna. (B. u. Bundesministerium für Verkehr, Hrsg.) Kieler Institut für Landschaftsökologie (KIfL).

Landesportal M-V. (2022). Naturschutzgebiete; <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php>, Abruf 21.06.2022.

Lindström, Å., & Green, M. (2013). Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport. Rapport, Biologiska institutionen, Lunds Universitet. 80 pp.

LSG "Boddenlandschaft". (1996). Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Boddenlandschaft" vom 21. Mai 1996, Kreisblatt Nr. 5 des Landkreises Nordvorpommern vom 26.06.1996.

LUNG. (2011). - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns.

LUNG. (2022a). - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie: Schutzgebiet nach nationalem Recht, [http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/schutzgebiete\\_portal/schutzgebiete\\_mv.htm](http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/schutzgebiete_portal/schutzgebiete_mv.htm), Abruf 21.06.2022.

LUNG. (2022b). Landschaftsschutzgebiete in M-V (Stand: 31.12.2020). [https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/liste\\_lsg.pdf](https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/liste_lsg.pdf), abgerufen am 21.06.2022.

LUNG. (2022c). Artensteckbrief Phocoena phocoena, [http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh\\_asb\\_phocoena\\_phocoena.pdf](http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_asb_phocoena_phocoena.pdf), Abruf 05.07.2022.

LUNG M-V. (2022d). Karte der europäischen Biosphärenreservate, <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php>, Abruf 05.07.2022.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

Ministerrat der Deutschen Demokratischen Republik, Ministerpräsident de Maiziere, Prof. Dr. sc. nat. Steinberg, Minister für Umwelt, Naturschutz, Energie und Reaktorsicherheit . (1990). Verordnung über die Festsetzung des Nationalparks Vorpommersche Boddenlandschaft vom 12. September 1990, zuletzt geänd. d. V. v. 20.11.1992 (GVOBl. M-V 1993 S.6).

Nationalparkamt Vorpommern. (2018). Managementplan für das GGB DE 1541-301 "Darß" vom November 2018.

NatSchAG M-V. (2018). Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes v. 23.02.2010, zul. geänd. d. Art. 3 d. G. v. 5.7.2018 (GVOBl. M-V S. 221, 228).

Natura 2000-LVO M-V. (2021). Landesverordnung über die Natura 2000-Gebiete in Mecklenburg-Vorpommern vom 12.07.2011, letzte berücksichtigte Änderung: Anlage 3 sowie Detailkarten geändert, Anlage 4 neu gefasst durch Artikel 1 der Verordnung vom 5. Juli 2021 (GVOBl. M-V S. 1081).

NSGKdrV. (2017). Verordnung über die Festsetzung des Naturschutzgebietes "Kadetrinne" vom 22. September 2017 (BGBl. I S. 3410).

ONP Management. (2017). Kolkschutzkonzept für den Offshore Windpark Gennaker - Auftraggeber OWP Gennaker GmbH. Doc. Ref. Nr. 001 Rev. 004 vom 03.07.2017.



Rose, A.; Brandt, M. J.; Viela, R.; Diederichs, A.; Schubert, A.; Kosarev, V.; Nehls, G.; Volenandr, M.; Michalik, A.; Wendeln, H.; Freund, A.; Ketzer, C.; Limmer, B.; Laczny, M & W. Piper. (2019). Effects of noise-mitigates offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight 2014-2016 (Gescha 2) - Assessment of Noise effects. Final report. Prepared for Arbeitsgemeinschaft OffshoreWind e.V.; Husum; juni 2019.

Schiele, K., Darr, A., Zettler, M. L., Friedland, R., Tauber, F., M., W. v., & Voss, J. (2015). Biotope map of the German Baltic Sea. Mar. Pollut. Bul.

Skov, H., Christensen, K. D., Jacobsen, E. M., Meissner, J., & Durinck, J. (1998). Fehmarn Belt Feasibility Study: Coast to Coast Investigations: Investigation of Environmental Impact: Birds and Marine Mammals Baseline Investigation.

Skov, H.; Heinanen, S.; Norman, T.; Ward, R.; Mendez-Roldan, S. & I. Ellis. (2018). ORJIP Bird Collision and Avoidance Study. Final report – April 2018. The Carbon Trust, United Kingdom, 247 Seiten.

StALU WM. (2019a). Managementplan für das GGB DE 1540-302 "Darßer Schwelle" vom 11.2019: <https://www.stalu-mv.de/wm/Themen/Naturschutz-und-Landschaftspflege/NATURA-2000/Managementplanung/DE-1540-302-Darsser-Schwelle>, abgerufen am 24.06.2022.

StALU WM. (2019b). Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg. Managementplan für das Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung DE 1343-301 Plantagenetgrund. Schwerin. Stand: Oktober 2019.

StALU WM. (2019c). Managementplan für das FFH-Gebiet DE 1540-302 Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst: <https://www.stalu-mv.de/vp/Themen/Naturschutz-und-Landschaftspflege/Natura-2000/Managementplanung/DE-1542-302-Recknitz-Aestuar-und-Halbinsel-Zingst>, abgerufen am 24.06.2022.

StALU WM. (2019d). Managementplan für das GGB DE 1345-301 "Erweiterung Libben, Steilküste und Blockgründe Wittow und Arkona", Oktober 2019.

TNU. (2022a). - TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Schalltechnische Untersuchung - Luftschallprognose für die Bau- und Betriebsphase des OWP Gennaker unter Berücksichtigung der Neuplanungen zum OWEA-Typ SG DD 167.

TNU. (2022b). Schalltechnische Untersuchung - Luftschallprognose für die Betriebsphase des OWP Gennaker unter Berücksichtigung der Neuplanungen zum OWEA-Typ SG DD 167 vom 16.06.2022.

Umweltbundesamt. (2011). Information Unterwasserlärm: Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Mai 2011.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2022). Offshore Windpark Gennaker - Landschaftspflegerischer Begleitplan, Endfassung Revision 07.09.2022.

UNEP/AEWA Secretariat. (2019). Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratorx Waterbirds (AEWA). Agreement Text and Annexes - As amended at the 7th



Session of the Meeting of the Parties to AEWA. 4-8 December 2018, Durban, South Africa.  
Table 1: Status of the populations of. migratory waterbirds. - Published by the UNEP/AWEA Secretariat, Bonn, Germany, 64 pp.

United Nations. (1992). Convention on Biological Diversity.

VBW Weigt GmbH. (2022). Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. §16 BImSchG für das Vorhaben „Offshore-Windpark Gennaker“ zum Geophysikalischen Bericht vom 22.06.2016.

Vermessungsbüro Weigt. (2016). Geophysikalische Untersuchung - Projekt: Offshore Windpark "Gennaker", Rev. 01, 22.06.2016.

VSRL, 2009/147/EG. (2009). Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7. Zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai.

## 6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

---

### 6.3 Fläche und Boden/Sedimente

#### Inhaltsverzeichnis

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>6.3</b>   | <b>Fläche und Boden/Sediment.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6.3.1</b> | <b>Untersuchungsraum.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6.3.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>   | <b>3</b>  |
| 6.3.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....  | 3         |
| 6.3.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....   | 4         |
| <b>6.3.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>  | <b>4</b>  |
| 6.3.3.1      | Geologische Situation.....  | 4         |
| 6.3.3.2      | Boden/Sediment im Untersuchungsraum .....   | 5         |
| 6.3.3.3      | Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet.....  | 11        |
| 6.3.3.4      | Fläche .....  | 12        |
| 6.3.3.5      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....   | 12        |
| <b>6.3.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6.3.5</b> | <b>Auswirkungsprognose.....</b>   | <b>14</b> |
| 6.3.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....   | 14        |
| 6.3.5.2      | Temporäre Flächeninanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment.....  | 17        |
| 6.3.5.3      | Störung oberflächennaher Sedimente / Veränderung der Sedimentdynamik.....   | 17        |
| 6.3.5.4      | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung (Kolkschutz) /<br>Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern..... | 17        |
| <b>6.3.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche<br/>und Boden/Sediment.....</b>                                   | <b>18</b> |
| <b>6.3.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen .....</b>   | <b>20</b> |

### Verzeichnis der Tabellen

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tab. 6.3-1: | Schutzgut Boden/Sediment - Bewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit                      | 13 |
| Tab. 6.3-2: | Definition der Wirkintensität für die Schutzgüter Fläche u. Boden/Sedimente                 | 17 |
| Tab. 6.3-3: | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment ..... | 18 |

### Verzeichnis der Abbildungen

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Abb. 6.3-1: | Normalprofil der pleistozänen und postglazialen Ablagerungen auf der Darßer Schwelle (Lemke, W., 2015) .....   | 5  |
| Abb. 6.3-2: | Tiefenverhältnisse im Vorhabengebiet (Vermessungsbüro Weigt, 2016) .....   | 6  |
| Abb. 6.3-3: | Sedimentmächtigkeiten über dem Geschiebemergel im Vorhabengebiet (Tauber, F.; Lemke, W., 1995) (Anmerkung: Zur Orientierung wurden der OWP „Baltic I“ und dessen Energieableitung markiert.) ..... | 8  |
| Abb. 6.3-4: | Lageskizze der Seismogrammbeispiele (z. B. Nr. 7, 9, 10) (Vermessungsbüro Weigt, 2016) .....   | 9  |
| Abb. 6.3-5: | Rinnenstruktur im Nordosten des Vorhabengebietes (Nr. 9) (Vermessungsbüro Weigt, 2016) .....   | 9  |
| Abb. 6.3-6: | Rinnenstruktur im mittleren Südosten des Vorhabengebietes (Nr. 10) (Vermessungsbüro Weigt, 2016) .....   | 10 |
| Abb. 6.3-7: | Rinnenstruktur im mittleren Nordwesten des Vorhabengebietes (Nr. 7) (Vermessungsbüro Weigt, 2016) .....  | 10 |

### 6.3 Fläche und Boden/Sediment

Die geologischen Voraussetzungen liefern die Basis für die Entwicklung der Böden bzw. Sedimente. Aufgrund der Schutzwürdigkeit dieses Umweltkompartiments wird zunächst der geologische Aufbau im Untersuchungsraum dargestellt. Auf dieser Grundlage erfolgen die Beschreibung der Sedimente sowie deren Schutzwürdigkeit.

Da im Untersuchungsraum eine enge Wechselbeziehung des Sediments zum Schutzgut Wasser gegeben ist, werden insbesondere sedimentdynamische Aspekte in Kap. 6.4 beschrieben.

Hinsichtlich des Schutzgutes Fläche erfolgt eine Betrachtung der mit dem Vorhaben verbundenen Flächeninanspruchnahme.

#### 6.3.1 Untersuchungsraum

Durch die geplante Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment von Bedeutung:

- Temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch (bau- und anlagebedingt),
- Baubedingte Störung oberflächennaher Sedimente (nur Boden/Sedimente),
- Kubatur der Baukörper (anlagenbedingt) (nur Boden/Sedimente) sowie
- Einbringen von Stoffen und Baukörpern (anlagebedingt).

Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden/Sedimente wird die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m betrachtet (⇒Kap. 5, Abb. 5-1). Beim Schutzgut Fläche bildet der unmittelbar von dem Vorhaben beanspruchte Bereich den Untersuchungsraum. Weiterreichende relevante vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter Fläche und Boden/Sedimente sind nicht zu erwarten.

#### 6.3.2 Grundlagen

##### 6.3.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

Das gesamte Gebiet der westlichen Ostsee wurde in den letzten Jahrzehnten in mehreren Etappen intensiv meeresgeologisch untersucht. Die Arbeiten wurden mit Hilfe von Bodengreifern, Stechrohren, Tauchern (Sondierung), Echoloten, Side-Scan-Sonaren und seismischen Systemen ausgeführt. Im Ergebnis dieser Forschungen entstanden zahlreiche Karten zur Sedimentverteilung am Meeresboden sowie Darstellungen der Schichtmächtigkeiten und der sedimentpetrographischen und sedimentphysikalischen Eigenschaften der anstehenden Sedimente. Die Ergebnisse wurden im Rahmen des Sedimentgutachtens (TNU, 2022) ausgewertet und in das Kap. 6.3 übernommen. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse des Geophysikalischen Reports ( (Vermessungsbüro Weigt, 2016), (VBW Weigt GmbH, 2022)) und des Landschaftspflegerischen Begleitplans (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) berücksichtigt.

### 6.3.2.2 Bewertungsgrundlagen

Die umweltfachliche Bewertung erfolgt gem. der in Kap. 2.3 beschriebenen Methodik, wobei nachfolgende Bewertungsgrundlagen für die Einstufung ergänzend herangezogen werden. Eine nähere Erläuterung erfolgt jeweils bei den einzelnen Wirkungen.

Die für das Schutzgut Boden/Sediment zu berücksichtigenden Umweltqualitätsziele ergeben sich aus den allgemeingültigen Zielen der gesetzlichen Anforderungen an die Umweltqualität, wie sie im Bundes-Naturschutzgesetz ([BNatSchG, 2022](#)) und der MSRL (2008) enthalten sind.

Für das Schutzgut Fläche sind Aussagen mit Bezug zum Begriff Boden im §1 Landesbodenschutzgesetz M-V ([LBodSchG M-V, 2018](#)) und in Bezug auf den Flächenverbrauch Anforderungen in der Anlage 4 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung ([UVP-G, 2021](#)) enthalten. Gemäß §1 LBodSchG M-V soll mit Boden sparsam und schonend umgegangen werden.

### 6.3.3 Zustandsanalyse

#### 6.3.3.1 Geologische Situation

Die Reliefformen des Meeresbodens und die Lagerungsverhältnisse der quartären Sedimente im Vorhabengebiet wurden durch die spätglazialen Eisvorstöße und den anschließenden Eisabbau wesentlich geprägt. Des Weiteren spielte das Wechselspiel von Transgression und Regression im Holozän während der einzelnen Entwicklungsphasen der westlichen Ostsee eine entscheidende Rolle bei der Ausbildung der morphologischen Strukturen und der Sedimentfazies.

Demzufolge lässt sich für das Untersuchungsgebiet folgende generelle pleistozäne/holozäne Schichtenfolge ableiten:

- Das Liegende bilden zwei bis drei glaziale Geschiebemergellagen, die von Sanden getrennt werden (Grundmoränen bzw. Endmoränenbildungen).
- Im Hangenden schließen sich über Grobsand spätglaziale Tone in Wechsellagerungen mit Schluff und Feinsandlagen (Beckensedimente als Produkte der Abschmelzprozesse) an.
- Darüber folgen Schluffe, Sande und Torfe (ufernahe Bildungen limnischer Gewässer).
- Den Abschluss am heutigen Meeresboden bilden holozäne, subrezente und rezente Sande oder Schlicke je nach Becken- oder Schwellencharakter des jeweiligen Gebietes.

Lemke ([2015](#)) entwickelte für die regionale Einheit Darßer Schwelle ein „Normalprofil“ (⇒Abb. 6.3-1).

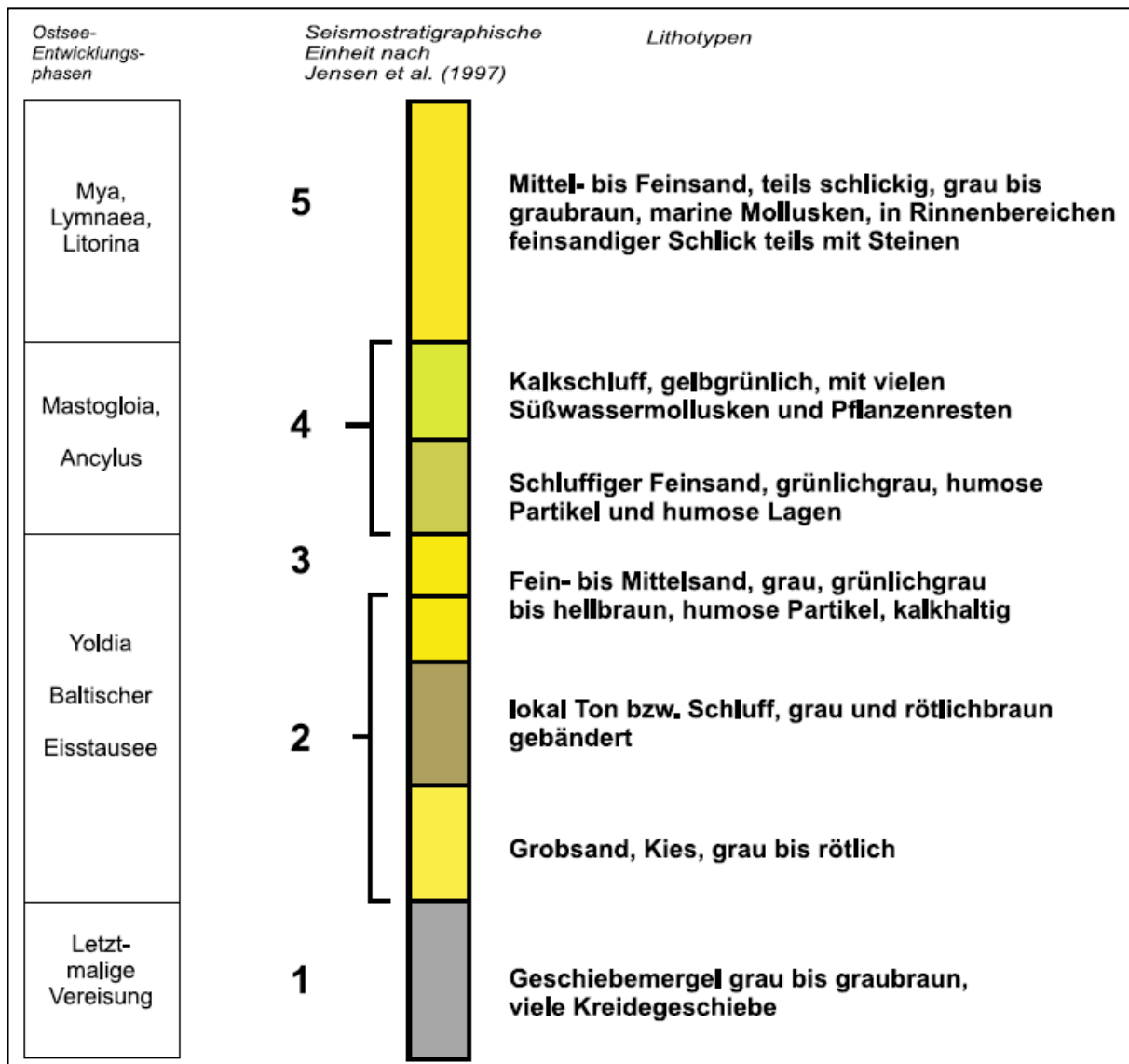


Abb. 6.3-1: Normalprofil der pleistozänen und postglazialen Ablagerungen auf der Darßer Schwelle (Lemke, W., 2015)

### 6.3.3.2 Boden/Sediment im Untersuchungsraum

Das Vorhabengebiet liegt im Bereich der Falster-Rügen-Sandplatte auf bzw. am Ostrand der Darßer Schwelle. Die Seevermessungen weisen das Areal weitgehend als eben und strukturlos mit von SW nach NO zunehmenden Wassertiefen im Bereich von etwa 12,5 m bis 20,0 m aus (⇒Abb. 6.3-2).



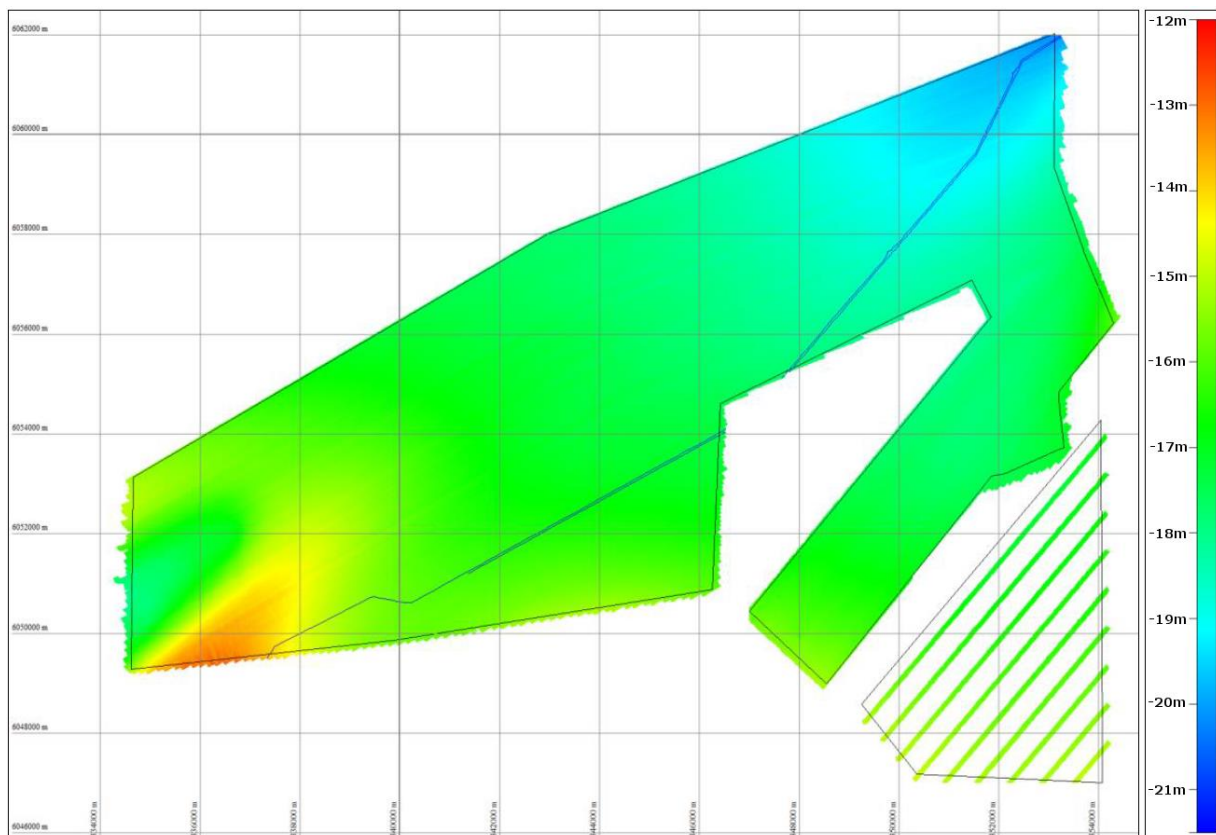


Abb. 6.3-2: Tiefenverhältnisse im Vorhabengebiet (Vermessungsbüro Weigt, 2016)

Das gesamte Vorhabengebiet wird von Feinsand (Korngrößen: 0,1-0,2 mm) bedeckt, der von Süden nach Norden mit der Wassertiefe zunehmende Anteile der Nebenfraktion „sehr feiner Sand“ (0,05-0,1 mm) enthält (Kolp, 1954) (Vermessungsbüro Weigt, 2016).

Mittelsand (0,20-0,63 mm) stellte bei den Benthosuntersuchungen im 3. Untersuchungsjahr (2015) die zweitgrößte Sedimentfraktion. Zusätzlich wurden geringe Anteile an Schluff (< 0,063 mm) nachgewiesen. Der Gehalt organischen Materials, bestimmt über den Glühverlust der getrockneten Sedimentproben, schwankte raumzeitlich deutlich, lag jedoch zumeist unter 1 % (Mittel im Frühjahr 2015:  $0,69 \pm 0,27$  % und Mittel im Herbst:  $0,76 \pm 0,26$  %) (IfAÖ, 2022).

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen bestätigten die Korngrößenverteilungen aus früheren Arbeiten, bei denen als Hauptfraktion ebenfalls Feinsand und als Nebenfraktionen Grobschluff und Mittelsand mit unterschiedlichen Kornanteilen ausgewiesen wurden. Auch die Glühverluste lagen für dieses Gebiet bei früheren Untersuchungen im Mittel deutlich unter 1 %.

Unterwasservideoaufnahmen wiesen überwiegend Sandflächen mit strömungsbedingten Ripfelstrukturen (Kammabstand im Bereich von ca. 10-20 m aus (Vermessungsbüro Weigt, 2016). Im Vorhabengebiet wurden mittels Side-Scan-Sonar-(SSS)-Aufnahmen 208 Einzelobjekte ver-

mutlich anthropogenen Ursprungs, Schleppspuren der Fischerei sowie Anzeichen von Kabelverläufen auf dem Meeresboden detektiert. Magnetische Anomalien sind vermutlich teilweise auf das Vorhandensein von Seekabeln zurückzuführen (Vermessungsbüro Weigt, 2016).

Nach Untersuchungsergebnissen des Projektes DYNAS (Harff, J., 2003) zeigen die Sande im Vorhabengebiet zumeist eine sehr gute Sortierung. Sie sind nach (Kolp, O., 1954) im Vergleich zu Ostseeablagerungen relativ hoch mit Schwermineralen angereichert, deren Gehalte zwischen 0,25 % und 1,5 % liegen. Dies lässt darauf schließen, dass die am Meeresboden anstehenden Sande Abrasionsprodukte der glazialen Geschiebemergeloberflächen darstellen.

Die Mächtigkeit der am Meeresboden anstehenden Sande und der darunter lagernden Sedimente ist aus früheren Untersuchungen an zahlreichen Vibrations-Stechrohr-Kernen ableitbar.

Die daraus resultierenden früheren Untersuchungsergebnisse können vermutlich generell auf große Teile der drei Windparkteilareale übertragen werden, auch wenn sich lokal die Mächtigkeiten der jeweiligen Schichten in Abhängigkeit vom pleistozänen und kretazischen Relief ändern. Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass sowohl die Quartärbasis wie auch die Pleistozänoberfläche von Süden nach Norden wahrscheinlich leicht abfallen.

Die Auswertung der vorhandenen Unterlagen lässt für Gründungsarbeiten durch Rammen überwiegend auf unproblematische Baugrundverhältnisse schließen. Im Bereich zwischen den erbohrten Mergelhorizonten ist mit Stein- bzw. Blockhindernissen zu rechnen. Zu berücksichtigen ist, dass die Sedimentmächtigkeiten über dem Geschiebemergel stark variieren, nach (Tauber, F.; Lemke, W., 1995) zwischen < 10 m und > 35 m (⇒Abb. 6.3-3). Neben der sandigen Fazies können westlich des Plantagenetgrundes vor dem Zingst, aber eng begrenzt auch auf der Darßer Schwelle, gebänderte Tone als spätglaziale Staubeckenbildungen in Mächtigkeiten bis zu mehreren Metern auftreten (Lemke, 1998).

Mit der flachseismischen Aufnahme des Vorhabengebietes wurden über 153 parallele Profile im Abstand von 70 m eine Messtiefe von etwa 30 m bis >50 m unterhalb des Meeresbodens genommen. Dabei wurden markante Rinnenstrukturen detektiert, deren Deckschicht durch besonders mächtige Feinsand- und vermutete Torfablagerungen gekennzeichnet sind. Drei besonders ausgeprägte Rinnen ([Seismogrammbeispiele Nr. 7, 9, 10](#)), lokalisiert im äußersten Nordosten (⇒Abb. 6.3-5), im mittleren Südosten (⇒Abb. 6.3-6) sowie im Nordwesten (⇒Abb. 6.3-7) des Vorhabengebietes (⇒Abb. 6.3-4) wurden beim OWP-Layout berücksichtigt, d. h., in ihrem Bereich sind keine OWEA vorgesehen. Als Füllsedimente der Rinnen werden von VBW (2016) im oberen Bereich sandiges, tonig-schluffiges und z. T. torfiges Material vermutet. Maskierungseffekte durch wahrscheinlich Gasblasen weisen auf signifikante Anteile organischen Materials in den verfüllten Rinnenstrukturen, besonders im mittleren nordwestlichen Teil des Vorhabengebietes, hin (Vermessungsbüro Weigt, 2016).

Die in den Profilschnitten [Abb. 6.3-7](#) kartierten Einheiten (siehe auch [Abb. 6.3-5](#) bis [Abb. 6.3-7](#)) wurden gemäß dem Vermessungsbüro Weigt wie folgt interpretiert (Vermessungsbüro Weigt, 2016):

- Schicht A – Deckschicht Feinsand
- Schicht B – vorwiegend Sand

- Schicht C – Sand, Schluff, Geschiebemergel, sehr inhomogen
- Schicht D – Kreideablagerungen
- Schicht F – Rinnenfüllung, z. T. tonig bzw. laminiert
- Schicht G – Rinne mit z. T. weichen Verfüllsedimenten

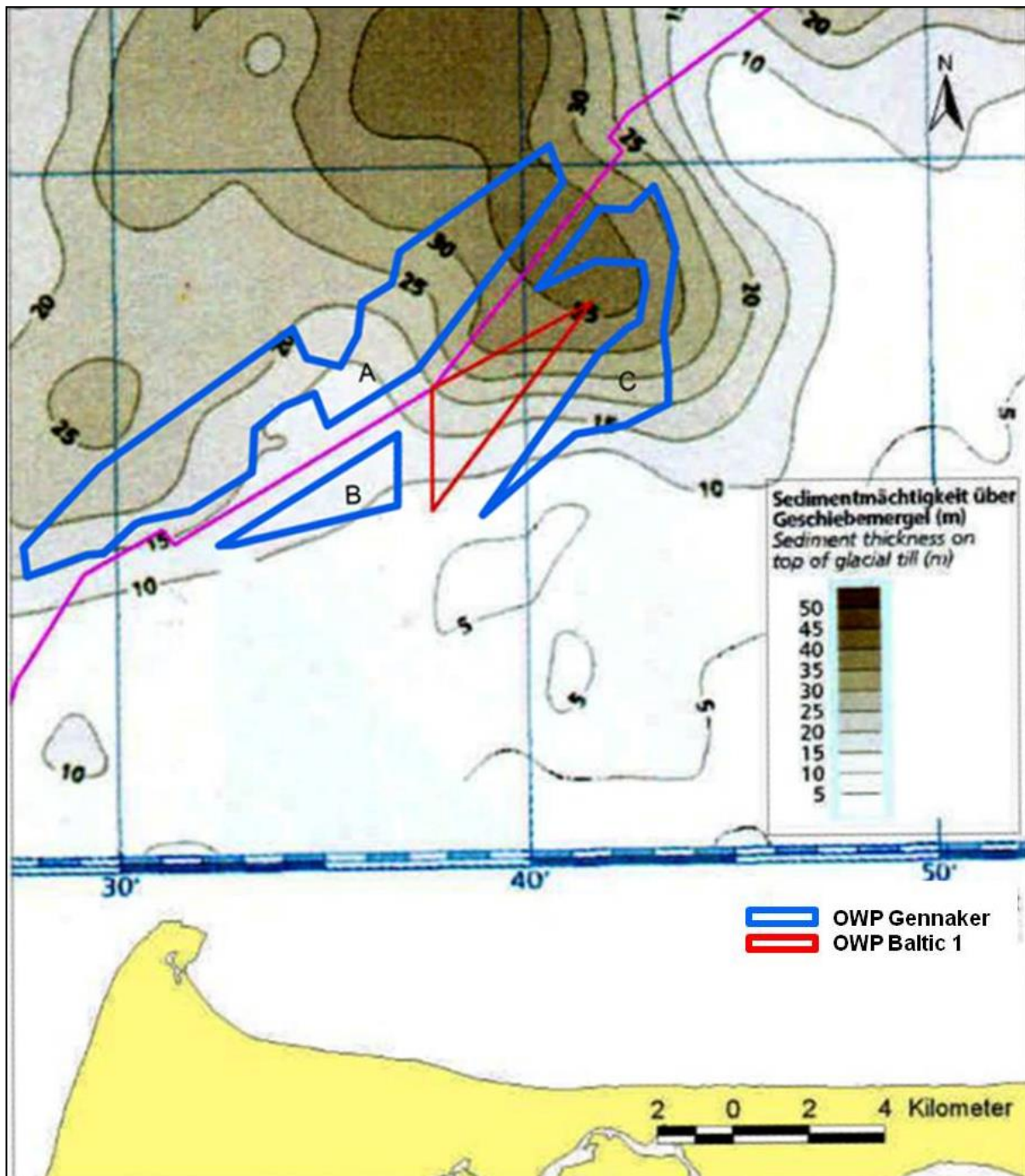


Abb. 6.3-3: Sedimentmächtigkeiten über dem Geschiebemergel im Vorhabengebiet (Tauber, F.; Lemke, W., 1995) (Anmerkung: Zur Orientierung wurden der OWP „Baltic I“ und dessen Energieableitung markiert.)



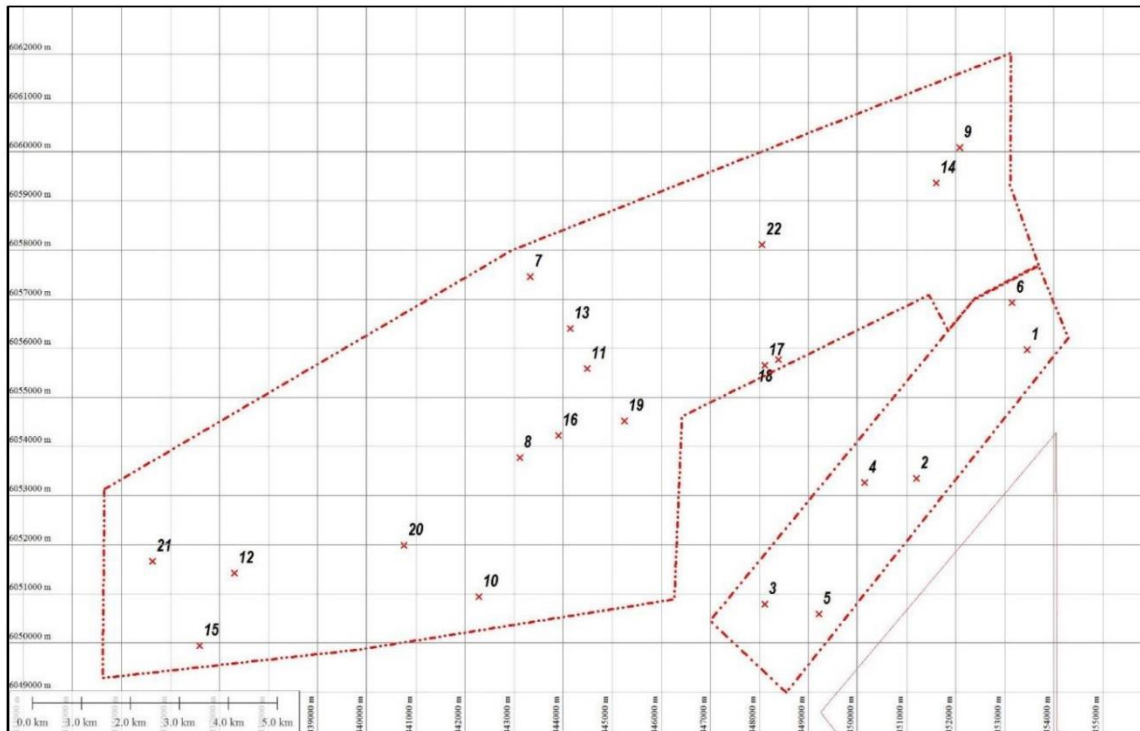


Abb. 6.3-4: Lageskizze der Seismogrammbeispiele (z. B. Nr. 7, 9, 10)  
(Vermessungsbüro Weigt, 2016)

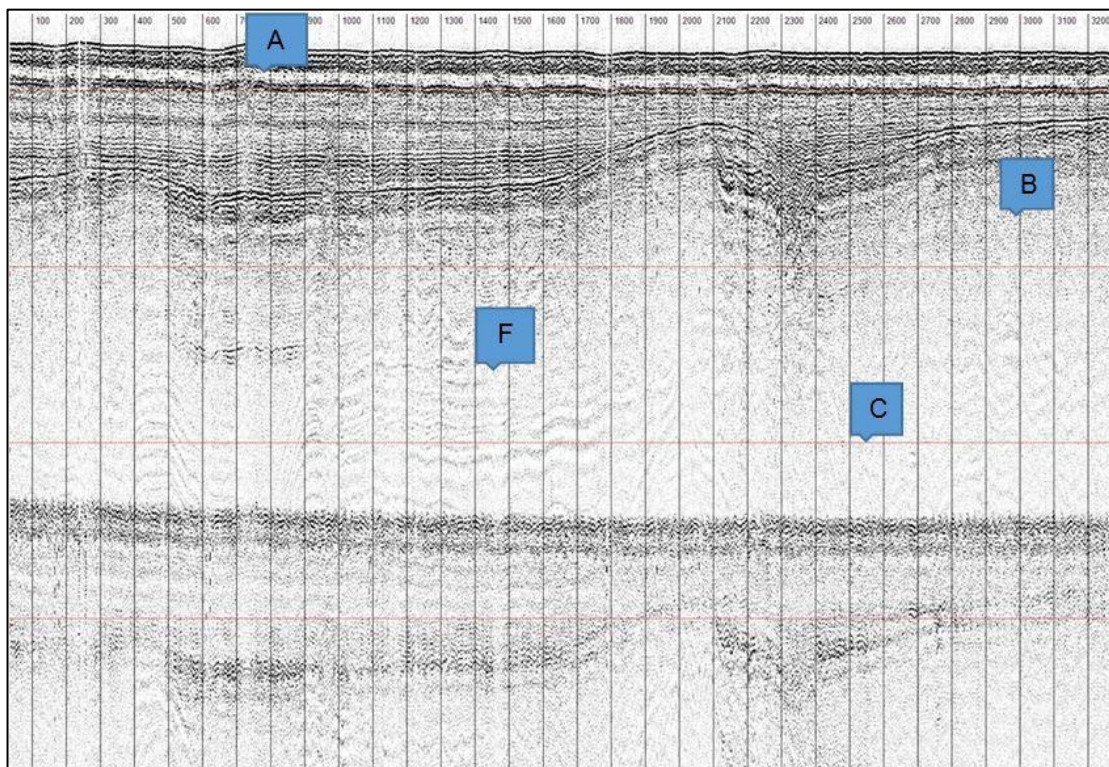


Abb. 6.3-5: Rinnenstruktur im Nordosten des Vorhabengebietes (Nr. 9)  
(Vermessungsbüro Weigt, 2016)



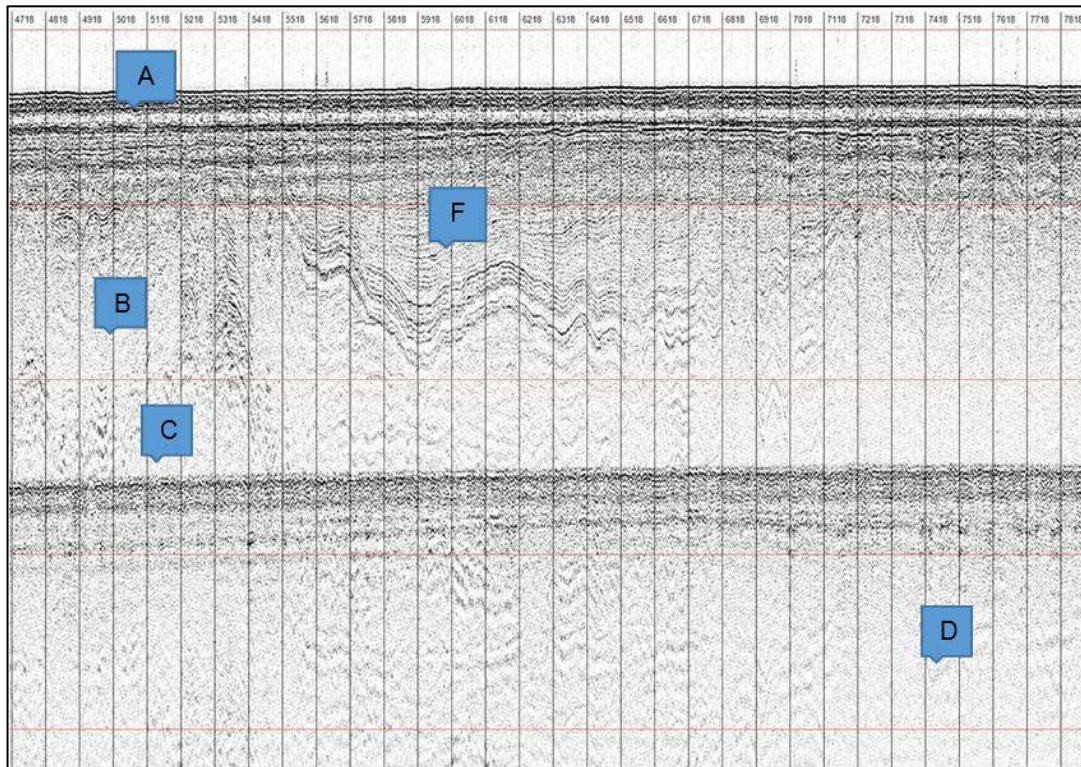


Abb. 6.3-6: Rinnenstruktur im mittleren Südosten des Vorhabengebietes (Nr. 10)  
(Vermessungsbüro Weigt, 2016)

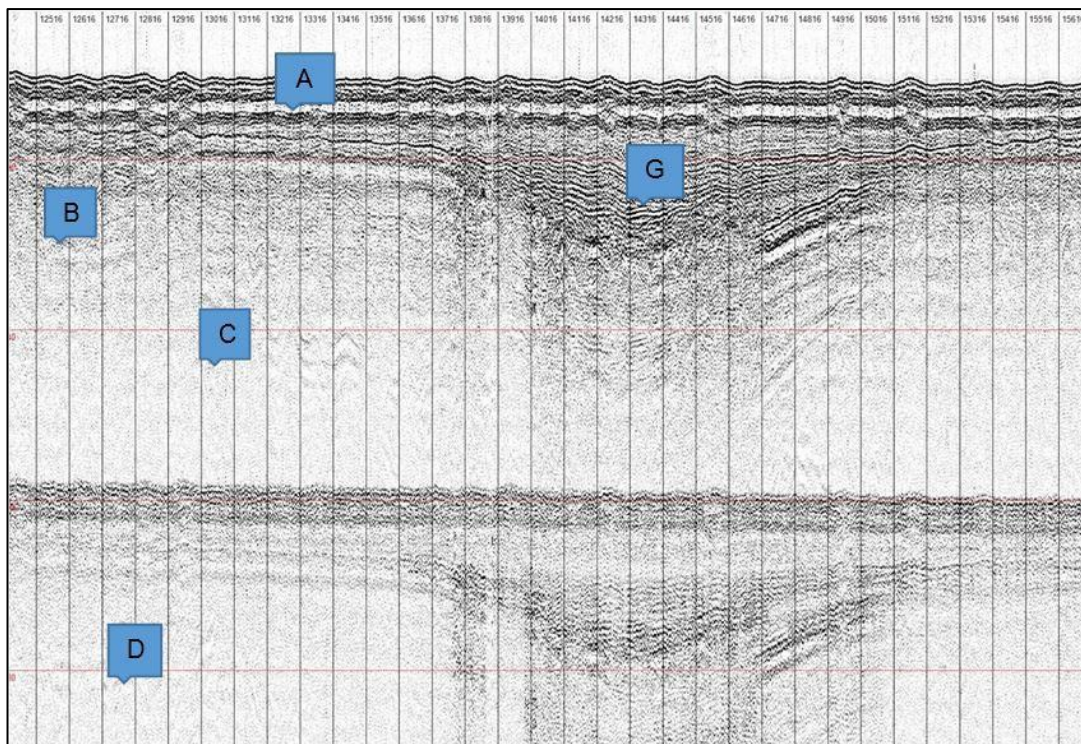


Abb. 6.3-7: Rinnenstruktur im mittleren Nordwesten des Vorhabengebietes (Nr. 7)  
(Vermessungsbüro Weigt, 2016)

### **6.3.3.3 Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet**

Der vom Vorhaben betroffene Meeresboden besteht überwiegend aus klastischen Sedimenten. Die Oberflächensedimente werden in sedimentdynamische Prozesse einbezogen, wobei zwischen Abrasionsgebieten (Sedimentabtrag) und Akkumulationsräumen (Sedimentanreicherung) zu differenzieren ist.

Entscheidend für den Sedimenthaushalt sind die sedimentpetrographischen Eigenschaften der Ablagerungen (Korngrößenverteilung, Porosität, Korndichte) und die Art und Intensität der Sedimenttransportsysteme. Der Transport wird allgemein als eine Folge gleichzeitig, nebeneinander und nacheinander ablaufender lokaler Erosions-, Transport- und Sedimentationsvorgänge erklärt. Dabei können Sedimente über weite Strecken transportiert werden, sowohl durch Resuspension in die Wassersäule und erneuter Deposition als auch – bei rolligem Material wie Sanden – durch sohnahen Transport (TNU, 2022).

Im Rahmen des Sedimentgutachtens wurde ausschließlich die Dynamik klastischer Sedimente (Sedimente, die aus der mechanischen Zerstörung von Gesteinen entstanden sind), vor allem von Fein- und Mittelsanden, in Folge lateraler Transportprozesse betrachtet. Die Relevanz dieser Betrachtung aus Sicht des Vorhabens ergibt sich sowohl für das OWP-interne Leitungsnetz (Freilegen bzw. Übersanden der Kabel) als auch für die OWEA und USP (Auskolungen, Umverteilung von Sedimenten im Windpark-Areal).

Die im Vorhabengebiet vorherrschenden Westwindlagen, die deutliche Volumen- und teilweise Querschnittsverengung im Bereich der Darßer Schwelle und der in Höhe des Darßer Ortes eine markante Richtungsänderung aufweisende Küstenverlauf bestimmen die Transportvorgänge von sandigem Abrasionsmaterial im Seegebiet (Neumann, G., 1981).

Besonders deutlich werden diese statistisch überwiegend nach (Nord-)Osten setzenden Transportprozesse im Bereich von Darßer Ort und Prerowbank, einem Flachwassergebiet mit Wassertiefen von maximal 10 m. Rippelstrukturen westlich der Prerowbank bis in Wassertiefen von > 6 m und die rasch voranschreitende Hakenbildung sind ein Indiz für diese intensiven Sedimentverfrachtungen (TNU, 2022).

Das Vorhabengebiet des OWP Gennaker liegt in einem sedimentdynamisch aktiven Areal (TNU, 2022). Der resultierende Sedimenttransport erfolgt nach Ostnordosten. Auf Grund der Wassertiefen und der Lagestabilität der gut bis sehr gut sortierten Feinsande sind keine hohen Umlagerungsraten zu erwarten. Diese Aussage wird durch die SSS-Bilder von der Meeresbodenoberfläche gestützt. Im Vorhabengebiet konnten zwar Strömungsrippel am Meeresboden nachgewiesen werden, sie hatten allerdings nur eine geringe lokale Ausdehnung. Die Rippelhöhen waren niedrig, so dass auf relativ geringe Strömungsgeschwindigkeiten zu schließen ist.

Das Vorhabengebiet wird nicht von den markanten regional typischen Groß- oder Riesenrippelsystemen berührt. Diese besonderen Mobilitätsstrukturen verlaufen weiter südlich im Bereich der Prerowbank und östlich vom Vorhabengebiet, im Nordteil des Plantagenetgrundes.



#### 6.3.3.4 Fläche

Die bau- und anlagebedingt beanspruchten Flächen sind unbeeinflusst und nicht versiegelt. Das Vorhaben OWP Gennaker und damit auch die v. g. Bereiche befinden sich gemäß des Landesraumentwicklungsprogrammes (MFEIL MV, 2016) in einem ausgewiesenen Vorranggebiet für die Windenergie.

#### 6.3.3.5 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

In Bezug auf die Lebensraumfunktion wurden die Ergebnisse des [Fachgutachtens „Benthos“ \(IfAÖ, 2022\)](#) berücksichtigt. Dabei wurden im Untersuchungsraum zwei Biotoptypen ermittelt (überwiegend „Meeresboden mit Fein- bis Mittelsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle“ (NOF), teilweise auch „Meeresboden mit schluffreichen Feinsanden der äußeren Küstengewässer der Ostsee östlich der Darßer Schwelle (NOS)“). [Nach der Einteilung der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands gehört das Untersuchungsgebiet zum Biotoptyp „Sublitoraler, ebener Sandgrund der Ostsee mit Infauna“.](#) [Gemäß der Biotopschutzrechtlichen Prüfung \(IfAÖ, 2022b\)](#) wird das Vorkommen von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG und von FFH-Lebensraumtypen im Vorhabengebiet des geplanten OWP Gennaker ausgeschlossen.

Die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen eines Bodens ergibt sich grundsätzlich aus seinem Bindungsvermögen für Schadstoffe. Dieses Bindungsvermögen kennzeichnet das Maß ihrer Anreicherung im Boden. Es ist im Wesentlichen abhängig vom Gehalt des Bodens an Ton, Humus, Oxiden und Karbonaten. Im Vorhabengebiet ist auf Grund der überwiegenden Bodenbedeckung mit Feinsand von einem geringen Bindungsvermögen auszugehen. Deshalb ist die Gefahr der Ausbreitung von Schadstoffen über das Medium Boden (Sediment) bei dessen Resuspension gering. Auch die stoffliche Vorbelastung ist entsprechend des kleinen Bindungsvermögens gering.

Die aus dem Vorhaben anlagebedingt resultierende Flächeninanspruchnahme führt zu einem dauerhaften Verlust der Funktionsfähigkeit des Bodens/Sediments [und von Flächen](#). Im Vorhabensbereich weisen die [Flächen und Böden/Sedimente](#) eine sehr hohe Naturnähe auf, sind nicht anthropogen überprägt und erfüllen wichtige Funktionen u. a. in Bezug auf die Lebensraumfunktion. In ihrer Empfindlichkeit sind sie deswegen bezüglich einer Überbauung (Versiegelung) als sehr hoch zu bewerten.

Die Böden bzw. das Sediment weisen gegenüber Auskolkungen, die mit der anlagebedingten Veränderung der Sedimentdynamik verbunden sind, eine mittlere Empfindlichkeit auf. Die Funktionsfähigkeit des Bodens/Sediments bleibt bei einer Auskolkung im Wesentlichen erhalten, es ergeben sich aber Einschränkungen in Bezug auf die Lebensraumfunktion durch die dynamischen Verhältnisse im Bereich der Auskolkung (Bewegung im Sediment).

Baubedingte Verdichtungen werden durch Druckbelastungen beim Rammen oder durch [Boden-/ Sedimentaflagerungen](#) (z. B. Jackup-Stützen ⇒ Kap. 4.2.4) verursacht. Sandige und kiesige [Sedimente/Böden](#) neigen nicht so leicht wie bindige [Sedimente/Böden](#) zur Verdichtung.

Des Weiteren entstehen in Bereichen, die temporär in Anspruch genommen werden, und in denen Umlagerungen stattfinden Einschränkungen der Lebensraumfunktionen. Eine Wiederherstellbarkeit der Lebensraumfunktionen ist nach Abschluss der Bauphase aber möglich. Im Vorhabengebiet ist deshalb insgesamt von einer mittleren Empfindlichkeit auszugehen.

Die ⇒Tab. 6.3-1 gibt die oben beschriebenen Kriterien der Bedeutung und Empfindlichkeitsbewertung für das Schutzgut Boden/Sedimente zusammenfassend wieder.

Tab. 6.3-1: Schutzgut Boden/Sediment - Bewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit   |
|-----------|--|
| sehr hoch | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ nicht oder nur sehr schwer wiederherstellbare Lebensraumfunktion</li> <li>➤ Entwicklung besonders wertvoller Standorte mit hochwertigem Anteil spezialisierter Arten</li> <li>➤ sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen, Verdichtung und Flächenverbrauch</li> </ul> |
| hoch      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ schwer wiederherstellbare Lebensraumfunktion</li> <li>➤ Entwicklung wertvoller Standorte mit überdurchschnittlichem Anteil spezialisierter Arten</li> <li>➤ hohe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen, Verdichtung und Flächenverbrauch</li> </ul>                          |
| mittel    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wiederherstellbare Lebensraumfunktion</li> <li>➤ mittlere Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen, Verdichtung und Flächenverbrauch</li> </ul>   |
| gering    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ unbedeutende Lebensraumfunktion</li> <li>➤ geringe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen und Flächenverbrauch</li> </ul>   |

Für das Schutzgut Fläche ergibt sich eine sehr hohe Bedeutung und Empfindlichkeit für alle Flächen, die bisher nicht anthropogen in Anspruch genommen wurden und auf denen mit dem Vorhaben ein dauerhafter Flächenverbrauch verbunden ist. Bei baubedingt temporär in Anspruch genommenen Flächen ist die Bedeutung und Empfindlichkeit als mittel einzuschätzen, da nach Abschluss der Baumaßnahme keine Flächeninanspruchnahme mehr verbleibt und lediglich der begrenzte Zeitraum der Betriebszeit (mind. 25 Jahre) beurteilungsrelevant ist.

#### 6.3.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nicht-Durchführung des Vorhabens bleibt die derzeit vorhandene Situation der Schutzgüter Boden/Sedimente und Fläche grundsätzlich bestehen. Der OWP Baltic 1 ist weiterhin vorhanden und im Betrieb. Es muss davon ausgegangen werden, dass es zukünftig zu ähnlich gelagerten Vorhaben am Vorhabenstandort kommt, da dieser sich in einem von der Landesregierung durch das Landesraumentwicklungsprogramm (MFEIL MV, 2016) ausgewiesenen Vorranggebiet Windenergie befindet.

### 6.3.5 Auswirkungsprognose

Auf Grundlage der in ⇒Kap. 4 des **UVP-Berichtes** beschriebenen bau- und anlagebedingt zu erwartenden Projektwirkungen und der in ⇒Kap. 6.3.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst in ⇒Kap. 6.3.5.1 hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

Daran anschließend findet die Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen anhand der in ⇒Kap. 2.3.2 dargestellten Methodik statt. Dabei wird ermittelt, ob die jeweiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens als erheblich einzustufen sind.

#### 6.3.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projekt-Wirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensität definiert. Dabei wird bei Projektwirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

- Temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch (bau- und anlagebedingt),
- **Baubedingte** Störung oberflächennaher Sedimente (**nur Boden/Sedimente**),
- Kubatur der Baukörper (**anlagenbedingt**) (**nur Boden/Sedimente**) sowie
- Einbringen von Stoffen und Baukörpern (**anlagenbedingt**).

##### a) baubedingt

- Temporäre Flächeninanspruchnahme durch das Aufjacken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen) und der Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker  
⇒temporäre Beeinträchtigung bzw. Verlust von Boden-/ **Sediment**funktionen, **temporärer Flächenverlust**
- Störung oberflächennaher Sedimente  
⇒Umlagerung von Sedimenten

##### b) anlagebedingt

- Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung (Kolkschutz) / Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern  
⇒Beeinträchtigung bzw. Verlust aller Boden-/ **Sediment**funktionen, dauerhafter Flächenverlust
- Kubatur der Baukörper  
⇒Veränderung der Sedimentdynamik

##### Temporäre Flächeninanspruchnahme

Der baubedingte Flächenverbrauch ergibt sich insbesondere aus dem Aufjacken des Installationsschiffes (Ausfahren von Stelzen) und der Verlegung der Kabel innerhalb des OWP Gennaker. Beim Aufjacken ist mit einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von ca. 63,6 m<sup>2</sup> pro

Standort der OWEA (Anzahl 103) und je 4 der 2 USP zu rechnen. Diese wird im ungünstigsten Fall zweifach beansprucht, da die Installation der Fundamentteile und von Turm und Rotor getrennt erfolgen könnten. Es kommt somit sukzessiv zu einer kurzfristigen Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 14.119,2 m<sup>2</sup>. Die Verlegung der Kabel erfordert eine Flächeninanspruchnahme von ca. 1.440.000 m<sup>2</sup> (⇒Kap. 4.2.4), (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022).

Aufgrund des temporären Charakters ergibt sich eine mittlere Wirkintensität.

#### Störung oberflächennaher Sedimente

In der Bauphase kommt es zu einer temporären Störung der Sedimente im Nahbereich um das direkte Baufeld sowie entlang der Kabelstrecke der Innerparkverkabelung auf einer Breite von ca. 10 m. Dabei entstehen kleinräumig Sedimentaufwirbelungen. Da die obere Sedimentschicht fast ausschließlich aus Sanden besteht, die sich schnell wieder setzen und nur geringfügig verdriften, ist nur mit einer kleinräumigen Betroffenheit zu rechnen. Es sind keine Umschichtungen verschiedener Sedimentanteile in relevantem Maße und keine daraus entstehenden Freisetzungen von Nähr- und Schadstoffen zu erwarten.

Durch die Störung oberflächennaher Sedimente ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

#### Kubatur der Baukörper

Im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung und dem Betrieb des OWP Gennaker wurde ein Sedimentgutachten (TNU, 2022) erarbeitet.

Danach kommt es beim Anströmen der Gründungen von OWEA und USP zu Stromscherungen und Reibungen an den Bauwerken. Dadurch werden kleinskalige Wirbel generiert, die verdriften und von der mittleren Strömung wieder „aufgesogen“ werden. Der durch Einzelanlagen hydrodynamisch nachweisbar gestörte Bereich hängt in seinem Umfang vom Bauwerk sowie von der Stärke, Richtung und Charakteristik der Anströmung ab. Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung der Anlagen. Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen sind schwach und nur durch Modellrechnungen, nicht durch Messungen erfassbar (TNU, 2022).

Wie im Gutachten zur Untersuchung der Hydrodynamik (Hydromod GbR, IfGDV, 2022) dargestellt (⇒Kap. 6.4), kommt es durch die Errichtung des OWP Gennaker zu kleinskaligen Veränderungen des Strömungsfeldes und zur Entstehung von Wirbeln. Durch diese Veränderungen entstehen im unmittelbaren Umfeld der Anlagen Auskolkungen am Meeresboden. Die Ausdehnung der Kolkungsstrukturen ist dabei abhängig von der Strömungsintensität, der Beschaffenheit des Meeresbodens und von der Beschaffenheit des Bauwerkes.

Um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort zu vermeiden, ist die Einbringung eines Kolk-schutzes in Form von Steinschüttungen um die Fundamente der OWEA und der beiden USP vorgesehen (ONP Management, 2017). Gemäß Kolk-schutzkonzept sollte für die Jacketpfähle

mit einem Durchmesser von 3 m mit einem Schüttungsdurchmesser von 15 m kalkuliert werden. Je nachdem wie die Plattformunterkonstruktion in Bodennähe gestaltet ist, sollte sicherheitshalber auch unter den Plattformen Kolkschutz vorgesehen werden. Für die Monopiles mit einem Durchmesser von 8 m wird ein Schüttungsdurchmesser von ca. 35 m empfohlen (ONP Management, 2017).

Durch die v. g. **geringe** Veränderung der Sedimentdynamik ergibt sich eine geringe Wirkintensität.

### Dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Die Größe der durch die Gründungen für die OWEA und die USP dauerhaft durch Versiegelung mit Hartsubstrat **und die Fundamente** in Anspruch genommene Fläche des Meeresbodens beträgt insgesamt ca. **5.206 m<sup>2</sup>** (ca. 50 m<sup>2</sup> je OWEA und ca. **56 m<sup>2</sup>** für 2 USP), d. h. ein Bruchteil (ca. 0,01 %) des Vorhabengebietes (ca. 50 km<sup>2</sup>). Die erforderliche Fläche für das Ausbringen eines Kolkschutzes beträgt ca. **95.296 m<sup>2</sup>** (ca. 912 m<sup>2</sup> je OWEA und ca. 680 m<sup>2</sup> je USP). Hier erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat **bzw. Fundamenten** (⇒Kap. 4.3.1). **Bei der hier zugrunde gelegten Fläche für den Kolkschutz handelt es sich um eine worst-case-Annahme, da alternativ die Bemessung des Kolkschutzes anhand der bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten möglich wäre, was zu deutlich geringeren Kolkschutzdurchmessern führen würde. Dies wird im weiteren Projektverlauf geprüft.**

In den v. g. Bereichen erfolgt durch den Kolkschutz ein dauerhafter Substratwechsel von Sand- zu Hartsubstrat (⇒Kap. 4.3.1).

Im Bereich der Kreuzung der Innerparkverkabelung der südlich der Exportkabel für Baltic 1 und Baltic 2 gelegenen OWEA mit dem Teilgebiet A erfolgt eine Verlegung von Betonmatten oder Steinschüttungen zum Schutz der darunterliegenden Kabel bzw. der Teile der parkinternen Verkabelung, die die Solltiefe von ca. 1 m nicht erreichen. Hierdurch kommt es zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. **8.850 m<sup>2</sup>** (**Kreuzung Ost 30 x 70 m und 30 x 107 m, Kreuzung West 20 x 70 m und 20 x 107 m**).

Durch die dauerhafte Flächeninanspruchnahme ergibt sich eine sehr hohe Wirkintensität.

Darüber hinaus sind keine relevanten Wirkungen auf die **Schutzgüter Fläche und Boden/Sedimente** zu erwarten. Die v. g. relevanten Wirkungen werden, in ⇒Tab. 6.3-2 auf der Grundlage des o. g. Gefährdungspotenzials entsprechend ihrer Wirkintensität klassifiziert.

Tab. 6.3-2: Definition der Wirkintensität für die **Schutzgüter Fläche u. Boden/Sedimente**

| Wirkintensität | Wirkungen   |   |                 |
|----------------|---|---|-----------------|
|                | baubedingt  | anlagebedingt   | betriebsbedingt |
| sehr hoch      | -   | dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/ Überbauung<br>⇒ Verlust aller Bodenfunktionen,<br><b>dauerhafter Flächenverlust</b> | -               |
| hoch           | -   | -   | -               |
| mittel         | Flächeninanspruchnahme<br>⇒ Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion, Verdichtung, temporärer Flächenverlust | -   | -               |
| gering         | Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒ Umlagerung von Sedimenten   | Veränderung der Sedimentdynamik<br>⇒ Entstehung von Auskolkungen  | -               |

### 6.3.5.2 Temporäre Flächeninanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment

Der baubedingte Flächenverbrauch beträgt **ca. 1.440.000 m<sup>2</sup>** für die **Kabelverlegung und 14.119,2m<sup>2</sup>** für das **Aufjacken**. Diese **baubedingte Inanspruchnahme** von **Flächen und Boden/Sediment** ist aufgrund der nur kurzfristigen und mittlräumigen Beanspruchung von mittlerer Wirkintensität und deshalb als **erhebliche nachteilige Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

### 6.3.5.3 Störung oberflächennaher Sedimente / Veränderung der Sedimentdynamik

Wie in ⇒Kap. 6.3.5.1 dargestellt, sind nur kleinräumige Veränderungen des Strömungsfeldes in unmittelbarer Umgebung der OWEA zu prognostizieren. Einer Veränderung der Sedimentdynamik wird durch den eingebrachten Kolkschutz entgegengewirkt. Mit großräumigen Auswirkungen auf die Sedimentdynamik durch die Anlagen des OWP Gennaker ist nicht zu rechnen (TNU, 2022).

Unter Berücksichtigung der ermittelten Schutzgutempfindlichkeit und der geringen Wirkintensität ist die vorhabenbedingte Auswirkung auf das **Schutzgut Boden/Sediment** durch die **Störung oberflächennaher Sedimente und die Veränderung der Sedimentdynamik** aus umweltfachlicher Sicht als **unerheblich nachteilig (BK III)** zu bewerten.

### 6.3.5.4 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung (Kolkschutz) / Überbauung einschließlich Einbringen von Stoffen und Baukörpern

Durch die Gründungen (Monopiles) ist auf **ca. 5.262 m<sup>2</sup>** (**ca. 50 m<sup>2</sup>** je OWEA und **ca. 56 m<sup>2</sup>** für **2 USP**), durch den Kolkschutz auf **ca. 95.296 m<sup>2</sup>** (**ca. 912 m<sup>2</sup>** je OWEA und **1.360 m<sup>2</sup>** für die **USP**) für die Standzeit der Anlagen **von einem dauerhaften Verlust aller „Bodenfunktionen“ auszugehen, die auch nach dem Rückbau ggf. nicht vollständig regenerierbar sind**. Im Bereich der Kreuzung der Innerparkverkabelung erfolgt eine Flächeninanspruchnahme von **ca. 8.850 m<sup>2</sup>**.



Die Inanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 BNatSchG. Im Landschaftspflegerischen Begleitplan werden dazu weiterführende Angaben gemacht und Ausgleichsmaßnahmen entwickelt. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Eingriffsregelung erfolgt in ⇒Kap. 7.2.1. Geschützte Teile von Natur und Landschaft i. S. d. §§ 23 – 30 BNatSchG werden nicht in Anspruch genommen.

**Die dauerhafte Inanspruchnahme von Fläche und Boden /Sediment** ist aufgrund der oben genannten Empfindlichkeiten und der sehr hohen Wirkintensität als **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkung** einzustufen (**BK IV**).

### 6.3.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment

Aufbauend auf die Wirkung und Wirkintensität (⇒Tab. 6.3-2) sowie die Einstufung der Empfindlichkeit des Untersuchungsraums zeigt ⇒Tab. 6.3-3 noch einmal die Zusammenfassung der ermittelten vorhabenbedingten Auswirkungen des **geplanten** OWP Gennaker auf **die Schutzgüter Fläche** und Boden/Sediment einschließlich der Beurteilungsklassen (BK) zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen gem. ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6.

Tab. 6.3-3: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment

| Wirkung⇒Auswirkung  | Wirkintensität | Empfindlichkeit | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*                 |
|---|----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------|
| <b>Fläche</b>   |                |                 |                       |                                     |
| <b>bau- und rückbaubedingt</b>  |                |                 |                       |                                     |
| Temporäre Flächeninanspruchnahme<br>⇒Flächenverbrauch   | mittel         | mittel          | mittel                | erhebliche Auswirkung<br>(BK IV)    |
| <b>anlagebedingt</b>  |                |                 |                       |                                     |
| dauerhafte Flächeninanspruchnahme /<br>Versiegelung / Überbauung einschließlich<br>Einbringen von Stoffen und Baukörpern<br>⇒Flächenverbrauch | sehr hoch      | sehr hoch       | sehr hoch             | erhebliche Auswirkung<br>(BK IV)    |
| <b>Boden/ Sediment</b>  |                |                 |                       |                                     |
| <b>bau- und rückbaubedingt</b>  |                |                 |                       |                                     |
| Temporäre Flächeninanspruchnahme<br>⇒Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion,<br>Verdichtung  | mittel         | mittel          | mittel                | erhebliche Auswirkung<br>(BK IV)    |
| Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒Umlagerung von Sedimenten  | gering         | mittel          | gering                | unerhebliche Auswirkung<br>(BK III) |

| Wirkung⇒Auswirkung  | Wirkintensität | Empfindlichkeit  | Auswirkungsintensität | Beurteilungs-klasse*             |
|---|----------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Boden/ Sediment   |                |                  |                       |                                  |
| anlagebedingt   |                |                  |                       |                                  |
| dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Versiegelung / Überbauung <b>ein-schließl. Einbringen von Stoffen und Baukörpern</b> ⇒Verlust aller Bodenfunktionen | sehr hoch      | <b>sehr hoch</b> | sehr hoch             | erhebliche Auswirkung (BK IV)    |
| Veränderung der Sedimentdynamik ⇒Entstehung von Auskolkungen  | gering         | mittel           | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK III) |

\* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6

Zusammenfassend sind für **die Schutzgüter Fläche und Boden/Sediment** aus umweltfachlicher Sicht durch die temporäre und dauerhafte Flächeninanspruchnahme erhebliche vorhabenbedingten Auswirkungen (BK IV) zu erwarten. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen des Sedimenthaushalts sind **aufgrund der geringen Strömungsgeschwindigkeiten und der auch weiträumig vorhandenen Oberflächensedimente (Sande)** ausgeschlossen. **Die Inanspruchnahme von Flächen und Boden/Sediment erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 BNatSchG.** Maßnahmen zum Ausgleich der v. g. erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgeführt und werden im Kap. 7 dargestellt.

### 6.3.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

2008/56/EG. (2008). Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie - MSRL).

[BNatSchG. \(2022\). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 \(BGBl. I S. 2542\), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 \(BGBl. I S. 1362\) geändert worden ist.](#)

Harff, J. (2003). Projekt DYNAS - Dynamik natürlicher und anthropogener Sedimentation. Vorhaben: Sedimentationsprozesse in der Mecklenburger Bucht – Abschlussbericht (Meilenstein 6). IOW Warnemünde, 135 S.

[Hydromod GbR, IfGDV. \(2022\). Untersuchung zur Hydrodynamik im Bereich des geplanten Offshore Windparks Gennaker \(2016\); Revision 1.1 vom 31.05.2022 .](#)

[IfAÖ. \(2022\). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung: Fachgutachten "Benthos" für das Offshore-Windparkprojekt Gennaker, 3. Jahr der Basisaufnahme, unter Auswertung des 1. u. 2. Untersuchungsjahres, Betrachtungszeitraum: Frühjahr u. Herbst 2015, Stand 28.04.2022.](#)

[IfAÖ. \(2022b\). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Biotopschutzrechtliche Prüfung \(BRP\) zum OWP "Gennaker" vom 29.04.2022.](#)

Kolp, O. (1954). Meeresbodenkarte des Seegebietes Darßer Ort – Hiddensee, Warnemünde 1954.

[LBodSchG M-V. \(2018\). Gesetz über den Schutz des Bodens im Land Mecklenburg-Vorpommern \(Landesbodenschutzgesetz M-V\) vom 4. Juli 2011 \(GVOBl. M-V 2011, S. 759\), letzte berücksichtigte Änderung: zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 \(GVOBl. M-V, S. 219\).](#)

Lemke, W. (2015). Sedimentation und paläogeographische Entwicklung im westlichen Ostseeraum (Mecklenburger Bucht bis Arkonabecken) vom Ende der Weichselvereisung bis zur Litorinatransgression. Meereswiss. Ber., Warnemünde, 31 (1998), digitale Neuauflage (2015).

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

Neumann, G. (1981). Lagerungsverhältnisse spät- und postglazialer Sedimente im Arkona-Becken. Unveröffentlichte Dissertation (A), Universität Rostock, 164 S.

[ONP Management. \(2017\). Kolkschutzkonzept für den Offshore Windpark Gennaker - Auftraggeber OWP Gennaker GmbH. Doc. Ref. Nr. 001 Rev. 004 vom 03.07.2017.](#)

Tauber, F.; Lemke, W. (1995). Map of sediment distribution in the western Baltic Sea (1:100,000), sheet „Darß“. Deutsche Hydrographische Zeitschrift 47 (3), 171-178.

TNU. (2022). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Sedimentgutachten zum Vorhaben Wesentliche Änderung gem. § 16 BImSchG Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker vom 07.06.2022.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2022). Landschaftspflegerischer Begleitplan Offshore Windpark Gennaker, Endfassung Revision 07.09.2022.

UVPG. (2021). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.

VBW Weigt GmbH. (2022). Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. §16 BImSchG für das Vorhaben „Offshore-Windpark Gennaker“ zum Geophysikalischen Bericht vom 22.06.2016, Stand: 02.05.2022.

Vermessungsbüro Weigt. (2016). Geophysikalische Untersuchung - Projekt: Offshore Windpark "Gennaker", Rev. 01, 22.06.2016.

## 6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

---

### 6.4 Wasser

#### Inhaltsverzeichnis

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>6.4</b>   | <b>Wasser</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>6.4.1</b> | <b>Begrenzung des Küstengewässers nach § 3 Nr. 2 und § 7 Abs. 5 WHG</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>6.4.2</b> | <b>Untersuchungsraum</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>6.4.3</b> | <b>Oberirdische Gewässer</b> .....   | <b>5</b>  |
| 6.4.3.1      | Grundlagen.....  | 5         |
| 6.4.3.1.1    | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....   | 5         |
| 6.4.3.1.2    | Bewertungsgrundlagen.....  | 6         |
| 6.4.3.1.2.1  | Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) .....  | 6         |
| 6.4.3.1.2.2  | Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) .....  | 6         |
| 6.4.3.1.2.3  | Wasserhaushaltsgesetz (WHG).....   | 7         |
| 6.4.3.1.2.4  | Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot.....  | 7         |
| 6.4.3.2      | Zustandsanalyse .....  | 8         |
| 6.4.3.2.1    | Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) .....           | 8         |
| 6.4.3.2.2    | Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) ..... | 8         |
| 6.4.3.2.3    | Hydrografisch-chemische Verhältnisse im Untersuchungsraum und in der Ostsee insgesamt.....                           | 10        |
| 6.4.3.2.4    | Wassertemperatur, Salzgehalt, Sauerstoff- und Schichtungsverhältnisse .....  | 14        |
| 6.4.3.2.5    | Strömungs- und Seegangsverhältnisse .....  | 18        |
| 6.4.3.2.6    | Wasserstandsverhältnisse.....  | 22        |
| 6.4.3.2.7    | Eisverhältnisse .....  | 23        |
| 6.4.3.2.8    | Nährstoffe und andere Kenngrößen zur Gewässergüte.....   | 26        |
| 6.4.3.2.9    | Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet .....  | 32        |
| 6.4.3.3      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit - Küstengewässer .....  | 33        |
| 6.4.3.4      | Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens .....   | 33        |
| 6.4.3.5      | Auswirkungsprognose Küstengewässer .....   | 34        |
| 6.4.3.5.1    | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen .....   | 34        |
| 6.4.3.5.2    | Störung oberflächennaher Sedimente, Gewässertrübung.....   | 35        |
| 6.4.3.5.3    | Kubatur der technischen Anlagen.....   | 36        |
| 6.4.3.6      | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das betrachtete Küstengewässer.....                                      | 36        |
| <b>6.4.4</b> | <b>Grundwasser</b> .....   | <b>37</b> |
| <b>6.4.5</b> | <b>Zusammenfassende Bewertung für das Schutzgut Wasser</b> .....   | <b>37</b> |
| <b>6.4.6</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen</b> .....  | <b>38</b> |

## Verzeichnis der Tabellen

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tab. 6.4-1: | Charakteristische Seegangselemente für das Untersuchungsgebiet [Wellenhöhe ( <b>H</b> ) und -länge ( <b>L</b> ) in m, Wellenperiode ( <b>T</b> ) in s] .....               | 20 |
| Tab. 6.4-2: | Häufigkeit (%) der signifikanten Wellenhöhen (Hs) an 3 IMK-Stationen, 1997, 1999 und 2000 (Daten des StAUN HRO, Abteilung Küste, 2002) .....                               | 21 |
| Tab. 6.4-3: | Mittlere und extreme Daten des Eisauftretens im Zeitraum 1946/47–2000/01 im sichtbaren Seegebiet vor Warnemünde und Darßer Ort (Schmelzer, N., 1994/2001) .....            | 24 |
| Tab. 6.4-4: | Schwermetalle im Niederschlag an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2019 (EMEP, 2021) .....   | 30 |
| Tab. 6.4-5: | Schwermetalle in der Luft an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2019 (EMEP, 2021) .....   | 30 |
| Tab. 6.4-6: | Schadstoffe (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Polychlorierte Biphenyle, Insektizide) in der Luft an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2019 (EMEP, 2021) ..... | 31 |
| Tab. 6.4-7: | Schutzgut Wasser: Bewertungsrahmen für die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit .....  | 33 |
| Tab. 6.4-8: | Zusammenfassung der Wirkungen und Wirkintensitäten Küstengewässer .....  | 35 |
| Tab. 6.4-9: | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für Küstengewässer .....   | 37 |

## Verzeichnis der Abbildungen

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Abb. 6.4-1: | Begrenzung Küstengewässer, Lage Hoheitsgewässers (LUNG M-V, 2022) .....   | 4  |
| Abb. 6.4-2: | Jahresgang Salzgehalt in PSU am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2022e) .....   | 15 |
| Abb. 6.4-3: | Monatlicher Schwankungsbereich des Salzgehaltes in PSU am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2022e) .....   | 15 |
| Abb. 6.4-4: | Wassertemperatur in °C am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2022e) .....   | 16 |
| Abb. 6.4-5: | Stationskarte (■ MARNET-Stationen) und Gebiete mit Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoff in der grundnahen Wasserschicht der Ostsee sowie maximale Sauerstoff- und Schwefelwasserstoffkonzentrationen an ausgewählten Stationen (Säulen) im Jahre 2020; die Abb. enthält zusätzlich die 70 m – Tiefenlinie (IOW, 2021) ..... | 17 |
| Abb. 6.4-6: | Eisverhältnisse in der westlichen und südlichen Ostsee im extrem starken Eiswinter 1962/63 (BSH, 2012) .....  | 25 |



## 6.4 Wasser

### 6.4.1 Begrenzung des Küstengewässers nach § 3 Nr. 2 und § 7 Abs. 5 WHG

Das Vorhabengebiet befindet sich innerhalb der äußeren Küstengewässer ([1- bis 12-Seemeilenzone](#)) Mecklenburg-Vorpommerns zwischen Rostock-Warnemünde und Hiddensee.

Gemäß Wasserhaushaltsgesetz ([WHG, 2022](#)) gibt es zwei Definitionen von Küstengewässern:

1. „Küstengewässer: (sind) das Meer zwischen der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder zwischen der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres; die seewärtige Begrenzung von oberirdischen Gewässern, die nicht Binnenwasserstraßen des Bundes sind, richtet sich nach den landesrechtlichen Vorschriften“ (§ 3 Nr. 2 WHG).

Die seewärtige Begrenzung des Küstenmeeres entspricht der Hoheitsgrenze Deutschlands; jenseits dieser Grenze beginnt die Hohe See. Danach liegt [das Vorhaben OWP Gennaker](#) innerhalb der Küstengewässer.

Die Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL, (2000)) definiert das Küstengewässer dagegen anders: Nach ihr ist Küstengewässer im Grundsatz nur derjenige Teil des Küstenmeeres, der sich zwischen der Küstenlinie und einer Linie erstreckt, die eine Seemeile seewärts der Basislinie verläuft (Artikel 2 Nummer 7 der Richtlinie 2000/60/EG).

Daraus wurde die 2. Definition von Küstengewässern abgeleitet:

2. „Bei Küstengewässern gilt dies für die Flächen auf der landwärtigen Seite einer Linie, auf der sich jeder Punkt eine Seemeile seewärts vom nächsten Punkt der Basislinie befindet, von der aus die Breite der Hoheitsgewässer gemessen wird, mindestens bis zur äußeren Grenze der Gewässer, die im Wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst sind“ (§ 7 Abs. 5 Satz 2 WHG).

Wesentlich für die Festlegung des Küstengewässers nach der Richtlinie 2000/60/EG (2000) ist die Basislinie. An der mecklenburgischen Küste folgt die Basislinie als normale Basislinie weitgehend der Küstenlinie. An den vorpommerschen Bodden, Haffen und Inseln hat Deutschland dagegen von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, gerade Basislinien über Meeresflächen hinweg auszuweisen ([LUNG M-V, 2022](#)).

Die Wasserflächen, die sich zwischen der Küstenlinie und einer Linie erstrecken, die eine Seemeile vor der so bezeichneten Basislinie verläuft (Einmeilenzone) werden damit nach WRRL als Küstengewässer definiert. Für diese Küstengewässer gilt das Bewirtschaftungsziel des guten ökologischen und des guten chemischen Zustandes. [Das Vorhaben OWP Gennaker](#) befindet sich [seewärts außerhalb des so definierten Bereiches](#).

Darüber hinaus betrachtet die Richtlinie 2000/60/EG aber auch - wie es in Artikel 2 Nummer 1 heißt - die übrigen Wasserflächen zwischen Einmeilenzone und Hoheitsgrenze als Küstengewässer, soweit es um den ausschließlich chemischen Zustand geht ([LUNG M-V, 2022](#)). [Das Vorhaben OWP Gennaker befindet sich innerhalb des so definierten Wasserkörpers, für den damit nach WRRL das Bewirtschaftungsziel des guten chemischen Zustands gilt.](#)

Es sind demnach drei Küstengewässerbereiche zu unterscheiden (LUNG M-V, 2022):

1. Der ursprüngliche Küstengewässerbegriff des Wasserhaushaltsgesetzes in § 3 Nr. 2.
2. Die Küstengewässer der Einmeilenzone nach § 7 Abs. 5 Satz 2 WHG. Diese Küstengewässer unterliegen dem Bewirtschaftungsziel des guten ökologischen Zustandes und des guten chemischen Zustandes.
3. Die Küstengewässer zwischen Einmeilenzone und Hoheitsgrenze nach Artikel 2 Nummer 1 der Richtlinie 2000/60/EG. Die Küstengewässer unterliegen nur dem Bewirtschaftungsziel des guten chemischen Zustandes.

Die Küstengewässer nach den beiden letztgenannten Punkten sind in der Summe flächenmäßig mit dem Küstengewässer nach dem ersten Punkt identisch.

In der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans der Flussgebietseinheit (FGE) Warnow/Peene 2022-2027 (LUNG, Dezember 2021) wird für den vom Vorhaben betroffenen Küstenwasserkörper eine Kategorieänderung eingeführt:

„Die in den bisherigen Bewirtschaftungsplänen den Küstengewässern zugeordnete 1- bis 12-Seemeilenzone (DETE\_DEMV\_WP\_20) wird nach einem Beschluss der LAWA-VV in Abstimmung mit der EU-Kommission künftig im Zuge einer Vereinheitlichung der Berichterstattung als einziger Wasserkörper in der Kategorie *Hoheitsgewässer* betrachtet.“

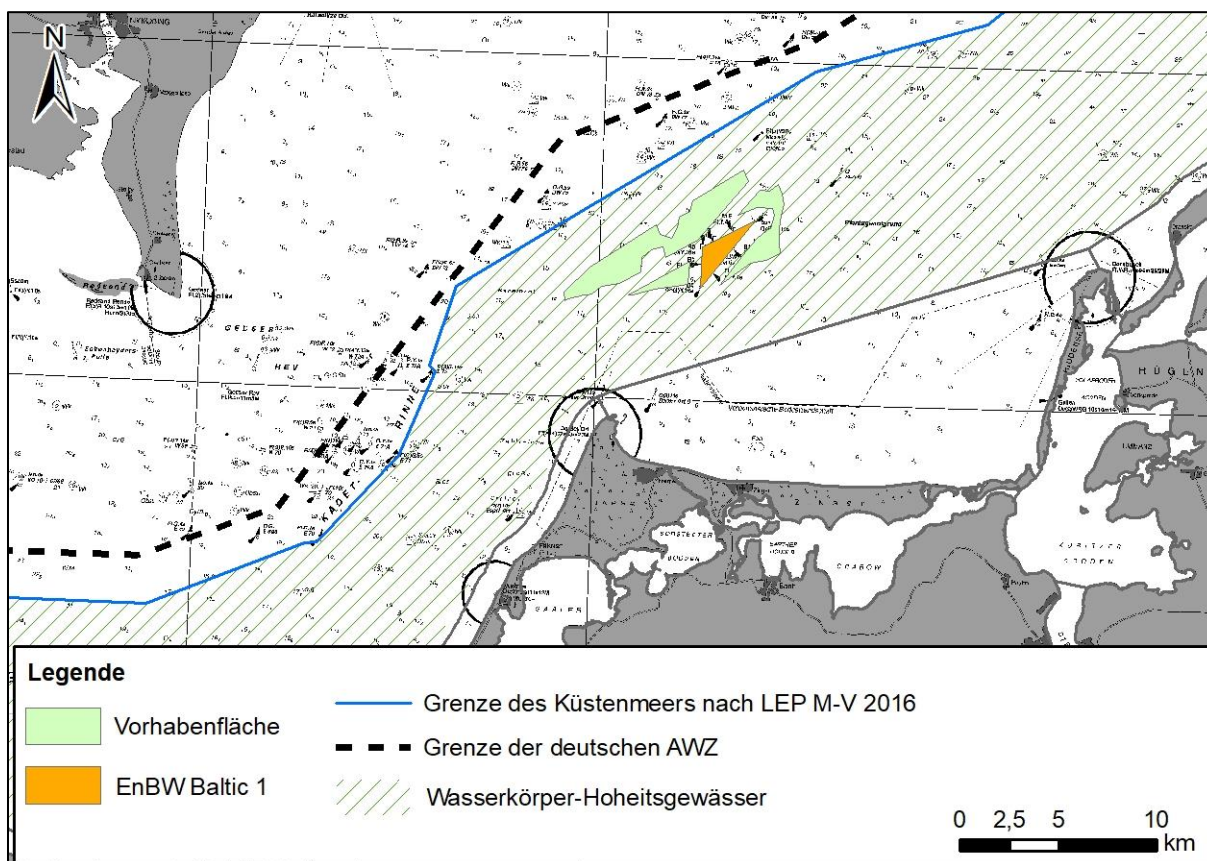


Abb. 6.4-1: Begrenzung Küstengewässer, Lage Hoheitsgewässers (LUNG M-V, 2022)

## 6.4.2 Untersuchungsraum

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für **das Schutzgut Wasser** von Bedeutung:

- Störung oberflächennaher Sedimente (bau- und rückbaubedingt),
- Gewässertrübung (bau- und rückbaubedingt),
- Kubatur der Baukörper (anlagebedingt).

Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Wasser wird die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m betrachtet (⇒Abb. 5-1). Weiterreichende relevante vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind nicht zu erwarten.

## 6.4.3 Oberirdische Gewässer

### 6.4.3.1 Grundlagen

#### 6.4.3.1.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Untersuchung der Hydrodynamik im Bereich des geplanten Offshore Windparks "Gennaker" Hydromod GbR, IfGDV Wissenschaftliche Beratung (2022)

Für die Charakterisierung der Hydrographie des Gebiets sind langfristige Messungen der Parameter Salinität, Temperatur und Sauerstoff verfügbar. Im Rahmen der Zustandsanalyse wurden Daten verschiedener Messnetze/Monitoringprogramme ausgewertet:

- MARNET ([https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Beobachtungssysteme/Messnetz-MARNET/messnetz-marnet\\_node.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Beobachtungssysteme/Messnetz-MARNET/messnetz-marnet_node.html)),
- DOD-Datenbank ([https://www.bsh.de/DE/DATEN/Klima-und-Meer/Ozeanographisches\\_Datenzentrum/ozeanographisches\\_datenzentrum\\_node.html](https://www.bsh.de/DE/DATEN/Klima-und-Meer/Ozeanographisches_Datenzentrum/ozeanographisches_datenzentrum_node.html)),
- Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee (BLMP) (<http://www.blmp-online.de/index.htm>),
- Grundlegenden Daten und Berichte hinsichtlich der Umsetzung der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) in Deutschland (<http://www.meeres-schutz.info/msrl.html>).

#### 6.4.3.1.2 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertungsgrundlagen werden unterschieden in Umweltqualitätsziele und Umweltstandards. Relevante Umweltqualitätsziele und Umweltstandards zu oberirdischen Gewässern sind nachfolgend zusammengestellt:

- Richtlinie 2000/60/EG des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL; (2000), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/39/EU (2013/39/EU, 2013),
- Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie - MSRL (2008)),
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG, 2022),
- Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG, 2021),
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV, 2020).

##### 6.4.3.1.2.1 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die im Dezember 2000 in Kraft getretene **EG-Wasserrahmenrichtlinie** (2000/60/EG, 2000) schafft einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers. Die WRRL verfolgt das Ziel, einen **guten Zustand** der von ihr abgedeckten Gewässer zu erreichen. In den Meeresgewässern reicht ihr Geltungsbereich für die Bewertung des ökologischen Zustands bis zur 1-Seemeilengrenze (Küstengewässer), für die Bewertung des chemischen Zustands bis zur Hoheitsgrenze (12-Seemeilengrenze). Im Rahmen der Zustandsbewertung erfolgt für die Küstengewässer eine Typisierung und Unterteilung in Wasserkörper, für die Hoheitsgewässer (1- bis 12-Seemeilen-Zone) entfällt erstere.

##### 6.4.3.1.2.2 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG, 2008) stellt die Umweltsäule der Europäischen Integrierten Meerespolitik dar und verfolgt die Erreichung des **guten Umweltzustands** der Meere und damit auch des Meeresgewässers Deutsche Ostsee. Die Mitgliedstaaten sind aufgefordert, notwendige Maßnahmen zu ergreifen, um (ursprünglich bis zum Jahr 2020) einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten, und vorrangig anzustreben, seinen Schutz und seine Erhaltung auf Dauer zu gewährleisten und eine künftige Verschlechterung zu vermeiden. Qualitative Deskriptoren zur Festlegung des guten Umweltzustands ergeben sich aus Anhang I der MSRL.

Dem ökosystemaren Ansatz folgend, zielt sie darauf ab, bestehende Richtlinien (u. a. die WRRL) zu integrieren und zu ergänzen, um sowohl den Zustand als auch die Belastungssituation umfassend zu berücksichtigen. Die Konkretisierung der Richtlinie erfolgt durch Beschlüsse der EU-Kommission. In Deutschland wird die MSRL vom Bund und den Küstenländern gemeinschaftlich im Rahmen des Bund/Länder-Ausschusses Nord- und Ostsee (BLANO) und seiner Strukturen umgesetzt.

#### 6.4.3.1.2.3 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) hat zum Ziel, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen (Art. 1).

Die **WRRL** wurde im Wasserhaushaltsgesetz (WHG, 2022) und in den Landeswassergesetzen sowie in Landesverordnungen in nationales Recht umgesetzt. Die detaillierten inhaltlichen Vorgaben der Anhänge 2, 3 und 5 der WRRL zur Beschreibung und Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands von Oberflächengewässern sind in der **Oberflächengewässerverordnung** (OGewV, 2020) festgelegt. Die rechtlichen Vorgaben der **MSRL** zur Bewirtschaftung der Meeresgewässer setzt das WHG in §§ 45a-45l um.

#### 6.4.3.1.2.4 Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot

Das geplante Vorhaben fällt durch die Lage im Küstenmeer (1- bis 12-Seemeilenzone; Hoheitsgewässer) in den Geltungsbereich der WRRL sowie der MSRL.

Die deutsche Umsetzung der WRRL legt in § 27 WHG die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer fest. Demnach sind oberirdische Gewässer [soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden] so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird (sog. Verschlechterungsverbot) und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden kann (sog. Zielerreichungs- oder Verbesserungsgebot).

Die Bewirtschaftungsziele für Küstengewässer (gem. § 3 Absatz 2 „das Meer zwischen der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres“) finden sich in § 44 WHG. Demnach gelten seewärts der in § 7 Absatz 5 Satz 2 WHG genannten Linie die §§ 27 bis 31 in den Küstengewässern entsprechend, soweit ein guter chemischer Zustand zu erreichen ist.

Im Rahmen von bestimmungsgemäßer Errichtung und Betrieb des geplanten OWP Gennaker können sich keine Auswirkungen auf den chemischen Zustand des betroffenen Wasserkörpers ergeben, somit entfällt die wasserkörperbezogene Prüfung der **Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach WRRL**.

Das Vorhabengebiet fällt zudem in den Regelungsbereich der MSRL, der das Gewässer, den Meeresgrund und den Meeresuntergrund umfasst. Im Rahmen der deutschen Umsetzung der MSRL normiert § 45a WHG das **Verschlechterungsverbot** und die Erreichung des guten Zustands (**Zielerreichungsgebot**) als die grundlegenden Bewirtschaftungsziele auch für die Meeresgewässer.

Durch die Errichtung und den Betrieb des geplanten OWP Gennaker können Eigenschaften des Meeresgewässers Deutsche Ostsee theoretisch verändert werden. Es ist daher zu prüfen, ob der Umweltzustand des Meeresgewässers vorhabenbedingt verschlechtert wird oder/und die formulierten Umweltziele vorhabenbedingt gefährdet werden. Die Prüfung zur **Vereinbarkeit mit den Zielen der MSRL** erfolgt in einem separaten Fachgutachten (TNU, 2022b).



### 6.4.3.2 Zustandsanalyse

#### 6.4.3.2.1 Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Das Vorhaben OWP Gennaker befindet sich innerhalb des Wasserkörpers 1- bis 12-Seemeilen-Zone (DETE\_DEMV\_WP\_20; Hoheitsgewässer). In der Berichterstattung 2022 zum 3. Bewirtschaftungsplan der WRRL (2022-2027) wurde der chemische Zustand (gesamt) dieses Wasserkörpers mit *nicht gut* bewertet. Als Grund werden Überschreitungen der UQN für Bromierte Diphenylether (BDE) sowie Quecksilber und Quecksilberverbindungen angeführt.

Eine Zielerreichung für den guten chemischen Zustand ist gem. Anhang 5.2 des Bewirtschaftungsplans für die FGE Warnow/Peene für den Zeitraum von 2022-2027 für nach 2045 prognostiziert (LUNG, Dezember 2021).

#### 6.4.3.2.2 Zustand der Ostsee im Untersuchungsraum in Bezug auf die Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Der Zustand der wesentlichen Bestandteile und Eigenschaften des Meeresgewässers Deutsche Ostsee sowie seine wichtigsten Belastungen sind im Bericht „Zustand der deutschen Ostseegewässer 2018 - Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie“ dargestellt (BMU, 2018). Die Aktualisierung der Anfangsbewertung 2012 basiert auf einer Zusammenfassung der Bewertungen für die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG, WRRL; Bestandsaufnahme 2. Bewirtschaftungsplan 2015-2021), der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG, FFH-RL) (FFH-Bewertung 2013) und der Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG, VSRL) sowie Bewertungen des Helsinki-Übereinkommens (HELCOM) (Datenreihen 2011 bis 2016 und Vergleich mit Bewertung von 2010).

Aufgrund des ökosystemaren Ansatzes der MSRL, erfolgt in der Zustandsbewertung nach MSRL keine Einzelbetrachtung des im UVPG definierten Schutzgutes Wasser. Diese ergibt sich aus der Gesamtbetrachtung des Schutzgutes Meer, insbesondere seiner wichtigsten Belastungen.

**Eutrophierung** ist weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen Ostseegewässer. Die Ostsee ist aufgrund ihres Binnenmeercharakters und des geringen Wasseraustauschs mit der Nordsee (mittlere Verweilzeit Ostsee 25–35 Jahre, Nordsee 3–4 Jahre) besonders empfindlich gegenüber Eutrophierung. Die Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft führt zu unerwünschten Effekten wie Algenmassenentwicklungen und einer Zunahme potenziell toxischer Blaualgenblüten. Folge dieser Algenblüten sind reduzierte Sichttiefen, die die Ausbreitung von Seegras- und Großalgenbeständen, die wichtige Aufzucht- und Lebensräume für marine Organismen darstellen, limitieren. Sinken abgestorbene Algen auf den Meeresboden, werden sie dort unter Sauerstoffverbrauch abgebaut. In Gebieten mit einer ausgeprägten Salzgehalts- und Temperaturschichtung führt der resultierende Sauerstoffmangel im bodennahen Wasser zu Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos bis hin zum Absterben. In den tiefen Ostseebecken existieren ausgedehnte sogenannte „Todeszonen“, in denen aufgrund des



Sauerstoffmangels und des Vorkommens von toxischem Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) die Ostsee-Flora und -fauna nicht mehr überleben kann. Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 5 zu Eutrophierung ist: „Die vom Menschen verursachte Eutrophierung ist auf ein Minimum reduziert; das betrifft insbesondere deren negative Auswirkungen wie Verlust der biologischen Vielfalt, Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme, schädliche Algenblüten sowie Sauerstoffmangel in den Wasserschichten nahe dem Meeresgrund.“ Im Bewertungszeitraum 2007–2012 verfehlten alle im Rahmen der WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015 bewerteten Küstengewässer den guten ökologischen Zustand vor allem aufgrund von Eutrophierungseffekten. Gemäß der HELCOM-Eutrophierungsbewertung im Bewertungszeitraum 2011–2015 stuft der „HELCOM Status of the Baltic Sea“ Bericht die Küstengewässer und die offene Ostsee als eutrophiert ein (**nicht guter Zustand**) (BMU, 2018).

Die **hydrografischen Bedingungen** in der Ostsee werden primär durch Temperatur, Salzgehalt und saisonale Schichtung definiert. Für die Ausprägung der sedimentologischen Bedingungen sind dagegen vorwiegend die Wasserstände, der Seegang und bodennahe Strömungen sowie insbesondere das sedimentologische Inventar verantwortlich. Sie bestimmen im Zusammenwirken mit der Atmosphäre, dem Relief sowie der Beschaffenheit und Struktur des Meeresbodens die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften der Meeresökosysteme in den deutschen Ostseegewässern. Infrastrukturprojekte im Meer, wie z. B. Brückenbauten, Offshoreanlagen, Sand- und Kiesentnahme, Unterhaltung von Fahrrinnen und Baggergutverklappung, führen zu indirekten und direkt auf sie einwirkende Beeinträchtigungen des Meeresbodens und können zu dauerhaften Veränderungen der hydrografischen Bedingungen und zum Verlust von Meeresboden führen. Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 7 ist: „Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme“ (Anhang I MSRL).

Bezüglich der hydrografischen, sedimentologischen und geomorphologischen Bedingungen haben sich in der deutschen Ostsee **keine wesentlichen Änderungen des Zustands gegenüber der letzten Bewertung** (Anfangsbewertung der deutschen Ostsee 2012) und der Beschreibung des guten Zustands ergeben. Weniger als 4 % der deutschen Ostseegewässer sind durch dauerhafte Veränderungen des Meeresbodens durch menschliche Aktivitäten betroffen. Es ist aber auch in Zukunft zu gewährleisten, dass menschliche Bauwerke und Nutzungen die natürliche Ausbreitung (inkl. Wanderung) insbesondere die in der Küstenregion Mecklenburg-Vorpommerns zu mindestens zeitweise vorkommenden Arten/Artengruppen an diadromen Fischen (z. B. Meerforelle, Lachs, Neunaugenarten, Hering), den marinen Säugetieren, wie dem Schweinswal oder dem Seehund, den Zugvögeln als auch den Seevögeln sowie weitere durchziehende Arten/Artengruppen (z. B. Fledermäuse) nicht gefährdet, für die ökologisch durchlässige Migrationskorridore wesentliche Habitate darstellen (BMU, 2018).

**Schadstoffe** erreichen die Ostseegewässer über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft sowie über direkte Quellen im Meer. Sie können sich in Sedimenten und in Meeresorganismen anreichern. Schadstoffe sind nach wie vor in umweltschädlichen Konzentrationen in der Ostsee nachzuweisen. Viele der persistenten (schwer abbaubaren), bioakkumulativen (sich anreichernden) und toxischen (giftigen) Stoffe werden noch Jahrzehnte nach ihrem Verbot in erheblichen Konzentrationen in der Meeresumwelt zu finden sein (gem. Anfangsbewertung

2012). Ziel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Deskriptor 8 zu Schadstoffen ist: „Aus den Konzentrationen an Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung“ (Anhang I MSRL). Im Arkonabecken erreichen 5 von 12 bzw. bewerteten Substanzen **nicht** die Schwellenwerte für einen **guten Umweltzustand**. Insbesondere die ubiquitär in der Umwelt vorhandenen Schadstoffe Quecksilber und polybromierte Diphenylether (PBDE) überschreiten die HELCOM Schwellenwerte regional und tragen maßgeblich zur Nichterreichung des guten Umweltzustands bei. Es sind u. a. auch diese ubiquitären Stoffe, die dafür verantwortlich sind, dass die im Rahmen der WRRL-Bewirtschaftungspläne 2015 bewerteten deutschen Küstengewässer den guten chemischen Zustand verfehlen.

Der **gute Umweltzustand** ist für die deutschen Ostseegewässer **in Bezug auf Schadstoffe** weiterhin **nicht erreicht**. Die aktuelle Datenlage lässt keine allgemeine Trendbewertung zu. Dies ist u. a. bedingt durch die Betrachtung unterschiedlicher Substanzen und Matrices im Vergleich zu 2012. Einzelne Stoffe unterliegen teilweise seit einigen Jahrzehnten Herstellungs- und Anwendungsverböten (z. B. PCB), sind aber immer noch in umweltrelevanten Konzentrationen nachzuweisen. Das Zusammenspiel von anhaltend hohen Konzentrationen der „Altlasten“ und einer steigenden Anzahl von „neuen“ Schadstoffen macht die Überwachung von Belastungen und Belastungseffekten unentbehrlich. Gleichzeitig muss die Liste der zu überwachenden Schadstoffe auf dem neuesten Stand gehalten werden.

Für die Bewertung sind entsprechende Schwellenwerte abzuleiten. Dabei ist zu beachten, dass in der Matrix gemessen wird, in der sie die höchste ökologische Relevanz haben. Die Untersuchung von Belastungseffekten auf unterschiedliche Ökosystemkomponenten stellt eine wichtige Ergänzung zur Bewertung der Meeresumwelt dar, da sie auch die Wirkung unbekannter Schadstoffe widerspiegeln und die Schädwirkung auf Organismen in ihrer Summe erfassen kann. Schadstoffeinträge über Flüsse und Atmosphäre sind die Haupteintragspfade in die Meeresumwelt (BMU, 2018).

#### **6.4.3.2.3 Hydrografisch-chemische Verhältnisse im Untersuchungsraum und in der Ostsee insgesamt**

Aussagen zu den hydrografisch-chemischen Verhältnissen im Untersuchungsgebiet basieren auf einer breiten Basis von Langzeit-Messdaten, besonders aus Monitoringaktivitäten des Bundes (Monitoring-Programm der HELCOM, ausgeführt durch das Institut für Ostseeforschung, Warnemünde (IOW), im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg/Rostock (BSH)) und des Landes (Ostsee-Stationen des Landesmessnetzes, betrieben durch das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG)), auf Ergebnissen spezieller wissenschaftlicher Untersuchungen in diesem Seegebiet sowie auf daraus resultierender Fachliteratur. Die Ergebnisse der nationalen Monitoringprogramme sind über die Gewässergüteberichte des Landes, herausgegeben durch das Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, und über die bisher i. d. R. jährlichen „Hydrographisch-chemischen Zustandseinschätzungen der Ostsee“, herausgegeben durch das IOW in der Reihe Meereswissenschaftliche Berichte, verfügbar.

Die Ostsee kann hydrologisch als ein sehr großer Fjord mit einer charakteristischen Länge von 1.000 km, einer typischen Breite von 300 km und einer mittleren Wassertiefe von 53 m aufgefasst werden (Lass et al, 1987). Aus hydrographischer Sicht ähnelt sie einem großen Ästuar mit der überwiegenden Menge (>70 %) des Süßwassereintrags im Norden bzw. Nordosten über die salzarmen Bottnischen, Finnischen und Rigaer Meerbusen und einer Salzwassergrenze im Bereich des Kattegats und Skagerraks. Die beträchtliche Süßwasserzufuhr von im langjährigen Mittel 479 km<sup>3</sup>/a verursacht eine positive Wasserbilanz, die außerdem Niederschlag und Verdunstung (jeweils ca. 183 km<sup>3</sup>/a), den bodennahen Einstrom salzreicheren Wassers (737 km<sup>3</sup>/a) und schließlich den Ausstrom salzärmeren Wassers (1.216 km<sup>3</sup>/a) umfasst (Matthäus, W., 1978).

Geographisch stellt die Ostsee ein weitgehend vom Ozean abgeschlossenes Nebenmeer des Nordostatlantiks dar. Der Wasseraustausch mit dem Randmeer Nordsee, und damit mit dem Weltmeer, vollzieht sich über die Belte (rund 70 %) und den Öresund (rund 30 %). Nordseewasser hoher Salinität vermischt sich in der Beltsee und im Kattegat mit ausfließendem salzärmeren Ostseewasser und bewegt sich auf Grund seiner höheren Dichte bodennah in Richtung auf die zentrale Ostsee (Matthäus et al, 1983). Dort ersetzt es Tiefenwasser, das durch Zehrungsprozesse in Stagnationsperioden nur noch geringe Sauerstoffgehalte bzw. bereits ökotoxischen Schwefelwasserstoff aufweist. Die Intensität des episodenhafte („Salzwasser-Einbruch<sup>1</sup>“) sehr starken Einstroms salzreichen Wassers in die Ostsee wird besonders durch Unterschiede im Wasserstand der Ostsee und der Übergangsgebiete zur Nordsee (Kattegat/Skagerrak) und durch die darauf wirkenden Luftdruck- und Windverhältnisse bestimmt (Lass et al, 1987), (Matthäus et al, 1982), (Matthäus et al, 1983), (Franck et al, 1992). So war der Salzwassereintrich 2014 mit ca. 4 Gt Salz der drittgrößte seit Beginn der Messungen 1880 (IOW, 2022). Auf Grund seiner höheren Dichte führte das vor allem bei Sturmereignissen in die Ostsee einströmende Salzwasser zu einer Sauerstoffanreicherung in tiefen Meeresschichten. Neben einem kleineren Ereignis 2011 mit 1 Gt Salz war der letzte größere Salzwassereintrich 2003 (2 Gt Salz) und davor 1993 mit 3,4 Gt Salz (IOW, 2022b). Ein Salzwassereintrich vom 14.-22.11.2015 brachte erneut Nordseewasser (ca. 76 km<sup>3</sup>) in die Ostsee und wird dort ebenfalls zur Erneuerung und „Belüftung“ der zentralen Tiefenbecken beitragen.

Gemäß der hydrographisch-chemischen Zustandseinschätzung der Ostsee 2019 ist die Situation in den Tiefenbecken der Ostsee geprägt durch stagnierende Bedingungen mit ausgedehnten Sauerstoffmangelgebieten. Im Herbst 2018 und Dezember/Januar 2019 wurden durch drei kleinere barotrope Einströme insgesamt 3.3 Gt Salz in die westliche Ostsee importiert. Im Jahresverlauf 2019 folgten weitere vier schwache Einstromereignisse (April, Juni, September, Dezember). Das letzte umfasste 1 Gt Salzimport. Diese Ereignisse beeinflussten das Tiefenwasser im Arkona Becken bis in südliche Bereiche des östlichen Gotland Beckens. Die Bodensalzgehalte in der zentralen Ostsee blieben nach den „Major Baltic Inflows“ im Zeitraum

---

<sup>1</sup> Seit 1897 wurden rund 100 Salzwasser-Einbrüche registriert, von denen der bisher stärkste in 1951 >200 km<sup>3</sup> Wasser mit einem Salzgehalt von im Mittel 22,5 psu in die Ostsee eintrug. Etwa vom 16.-28.01.2001 strömten etwa 120-180 km<sup>3</sup> Salzwasser über Drogden- und Darßer Schwelle in die Ostsee.

2014-2016 auf hohem Niveau, so dass die schwächeren Einströme des Jahres 2019 den Meeresboden nicht erreichten und so auch keine Belüftung des Tiefenwassers der zentralen Ostsee bewirkten. Die anoxischen und euxinischen Bedingungen in den Tiefengewässern verschärften sich 2019. Im Jahr 2019 war der Sauerstoffgehalt in allen Tiefenwasser-Referenz-tiefen gleich Null. Eine Ausnahme bildete das zwischenzeitlich wieder mit Sauerstoff angereicherte Tiefenwasser der Bornholmsee mit etwa 3 ml/l Sauerstoff im März, was zu einem Jahresdurchschnitt von etwa 1,0 ml/l Sauerstoff führte. Konzentrationen der CKW und U.S. EPA PAK (chlorierter und polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe) verringern sich vom Bereich der westlichen Ostsee bis zur Gotlandsee, mit der Ausnahme, dass in der Pommerschen Bucht höchste Konzentrationen für CKW und PAK nachgewiesen wurden. Für die Gruppe der CKW wurden die höchsten Konzentrationen für HCB ermittelt, gefolgt von DDT/Metabolite und den PCB<sub>ICES</sub>; in der Pommerschen Bucht wurden die höchsten CKW-Konzentrationen für DDT/Metabolite ermittelt. Die Daten lassen auf hohe CKW- und PAK-Belastung in den Bereichen Fehmarn Belt/Kiel Bight und der Pommerschen Bucht schließen. Mariner Schiffsverkehr und Flusseinträge von Altlasten aus dem Hinterland über die Oder sind mögliche Ursachen dieser Belastung. Die Bewertung dieser Daten auf Grundlage der UQN der Wasserrahmenrichtlinie zeigt, dass eine schädliche Wirkung auf marine Organismen durch einige der hochmolekularen PAK, insbesondere im Bereich der Pommerschen Bucht, in Betracht gezogen werden muss (IOW, 2022c).

Gemäß der folgenden Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 2020 war die Situation in den Tiefenbecken der Ostsee weiterhin geprägt durch stagnierende Bedingungen mit ausgedehnten Sauerstoffmangelgebieten. Kleinere Einstromereignisse ereigneten sich im November 2019 sowie Januar und Februar 2020 in der westlichen Ostsee und prägten das Tiefenwasser im Arkona Becken und Bornholm Becken. Ein weiterer schwacher Einstrom folgte Mitte bis Ende Oktober. Anhand der Temperatur und Salinitätsverhältnisse an den Schlüsselstationen Bornholm Tief und Stolper Rinne hat keines dieser Ereignisse die Stolper Schwelle gequert. Die euxinischen Bedingungen im Tiefenwasser der zentralen Ostsee verschärften sich im Jahr 2020 weiter. Dies bestimmte auch die Nährstoffsituation in den Baltischen Tiefs entlang des Talwegs. Im Bornholmtief nahmen die Phosphat- und Ammonium-Konzentrationen noch leicht ab. Im Gotlandtief, Landsorttief und Karlsötief akkumulierten diese Nährstoffe weiter, sogar bis auf über 5 µmol/l Phosphat und etwa 20 µmol/l Ammonium im Gotlandtief in 2020. Eine leichte Erholung zeigte das Fårötief, das in 2020 einen Schub sauerstoffhaltiges Wasser erhielt. Dadurch nahmen die Schwefelwasserstoffkonzentration und die Nährstoffkonzentrationen leicht ab. Unter den herrschenden euxinischen Bedingungen wurde im Tiefenwasser kein Nitrat mehr vorgefunden. Eine Ausnahme bildete das Bornholmtief, das im Jahresmittel noch 0,9 ml/l Sauerstoff und damit auch eine hohe Nitratkonzentration von etwa 8 µmol/l aufwies. So konnte hier noch kein Ammonium nachgewiesen werden und die Phosphatkonzentration lag mit etwa 3 µmol/l in einem normalen Bereich für oxisches Tiefenwasser. Für alle im Oberflächenwasser untersuchten Schadstoffe zeigt sich ein Konzentrationsgradient (Abnahme von West nach Ost) von der westlichen Ostsee im Bereich der Kieler Bucht/Fehmarnbelt bis zur östlichen Gotlandsee mit zudem auffälligen Konzentrationen im Bereich der Pommerschen Bucht. Die Daten lassen darauf schließen, dass die Oder eine Quelle für Schadstoffe in der Ostsee ist, besonders für partikulär gebundene. Die höchsten CKW

(chlorierte Kohlenwasserstoffe) - und PAK-Gehalte (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) im Oberflächensediment wurden für das Arkonabecken nachgewiesen, während höchste Organozinngehalte in der Mecklenburger Bucht detektiert wurden. Die Bewertung der Daten auf Grundlage der UQN der Wasserrahmenrichtlinie zeigt, dass eine schädliche Wirkung auf marine Organismen durch die Konzentrationen des hochmolekularen PAK Benzo(b)fluoranthren für die Bereiche Kieler Bucht/Fehmarnbelt, östliche und westliche Gotlandsee zu erwarten sind. Die Gehalte für Anthracen im Oberflächensediment überstiegen den Grenzwert des HELCOM-Indikators PAK an der Station N1 im Fehmarnbelt. Die Oberflächensedimentgehalte von Tributylzinn überstiegen an allen untersuchten Stationen den Grenzwert des HELCOM-Testindikators Tributylzinn und Imposex. Die Zeitreihenanalysen der Oberflächenwasserdaten zurückliegend zum Teil bis zum Jahr 2001 zeigen abnehmende Trends der Konzentrationen für PCB (Polychlorierte Biphenyle) sowie DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan) und seine Metabolite; die der Oberflächensedimentdaten zeigen keine Trends im betrachteten Zeitraum (IOW, 2022d).

Die v. g. erhöhten Belastungen betreffen nicht den Bereich des Untersuchungsraumes.

In Bezug auf die o. g. Verhältnisse des Salzgehaltes in der Ostsee ist weiterhin auszuführen, dass als bodentopographische Barrieren in Bezug auf den Salzwassereinstrom in die Ostsee, und auch als Tiefgangsbegrenzung in Bezug auf die Schiffbarkeit der Ostsee, untermeerische Schwellen in den Belten, im Öresund (Drogden-Schwelle; Satteltiefe ca. 8 m) und zwischen der Halbinsel Darß und den dänischen Inseln Falster und Møn (Darßer Schwelle<sup>2</sup>; Satteltiefe ca. 18 m) wirken. Nur Salzwasser, das bereits entweder die Drogden- oder Darßer Schwelle bereits überwunden hat, erreicht das Arkonabecken und nachfolgend weitere Teile der eigentlichen Ostsee (Bornholmbecken, Gotlandbecken, etc.) und kann somit zur Erneuerung („Belüftung“) des dort lagernden Tiefenwassers beitragen. Im Seegebiet westlich der Darßer Schwelle (Mecklenburger Bucht, Fehmarnbelt, Kieler Bucht, Kleiner und Großer Belt, Kattegat) kommt es zu oszillierenden Bewegungen von Wasserkörpern, die jedoch nicht zwangsläufig einem Salzwasser-Einstrom entsprechen.

Der besonderen Bedeutung der Darßer Schwelle für die Hydrografie der Ostsee Rechnung tragend, wurde nordöstlich davon, im Übergangsgebiet zum Arkonabecken, bereits im Februar 1973 vom ehemaligen Institut für Meereskunde, Warnemünde<sup>3</sup>, eine Bojenstation bei einer Wassertiefe von 21,5 m verankert und für Dauermessungen mit entsprechenden Sensoren, anfangs vor allem mit Strömungsmessern, bestückt (Francke, E., 1983). Seit 1990 wird an gleicher Position eine mit hydrographischen, meteorologischen und zeitweise chemischen Sensoren bestückte Messboje im Rahmen des Ostsee-Monitoring-Messnetzes des BSH

---

<sup>2</sup> Entspricht der nachfolgend verwendeten ozeanographischen Definition der „Darßer Schwelle“. Aus geologischer Sicht definierte Kolp (Kolp, O., 1965) die „Darßer Schwelle“ hingegen als einen etwa 6 sm breiten Bereich von Moränenzügen zwischen Fischland/Darß und dem südlichen Falster.

<sup>3</sup> Institut für Meereskunde (IfM), 1992 Neugründung als Institut für Ostseeforschung (IOW)



(MARNET) durch das IOW betrieben. Die daraus resultierenden Daten werden in der Meeresumwelt-Datenbank (MUDAB), betreut durch das BSH im Auftrag des Umweltbundesamts (UBA), für unterschiedliche Nutzungen vorgehalten.

#### **6.4.3.2.4 Wassertemperatur, Salzgehalt, Sauerstoff- und Schichtungsverhältnisse**

Das untersuchte Seegebiet zwischen Warnemünde und Hiddensee umfasst den Ostteil der Mecklenburger Bucht (östliche Beltsee) und den Westteil der Arkonasee. Dieses Aquatorium besitzt eine kanalähnliche Struktur mit einer wenig strukturierten Küste in Mecklenburg-Vorpommern und einer stärker gegliederten dänischen Küste. Das Seegebiet um die Darßer Schwelle wird in seiner vertikalen Salzgehalts- und Temperaturschichtung durch die Wasseraustauschprozesse zwischen Beltsee und Arkonasee beeinflusst, d. h. durch den oberflächennahen Ausstrom salzärmeren und den bodennahen Zustrom salzreicheren Wassers. So wurden dort beispielsweise im August 1964 innerhalb weniger Tage Schwankungen des Salzgehalts im Oberflächenwasser von mehr als 6 (8-14) psu (practical salinity unit, 1 psu = 1 ‰) und im Tiefenwasser von bis zu 15 (8-23) psu beobachtet (Matthäus et al, 1979).

Im Mittel sind in diesem Gebiet Salzgehalte von etwa 10-15 psu in der oberflächennahen Schicht und 15-20 psu in Bodennähe zu erwarten.

Jahreszeitlich und zwischenjährlich kommt es über die gesamte Wassertiefe zu Salzgehaltsschwankungen (⇒Abb. 6.4-2, Abb. 6.4-3).

Auch die mittlere Wassertemperatur zeigt in der oberflächennahen Schicht einen deutlich ausgeprägten Jahresgang. Dieser Jahresgang ist bis in die Grundnahe Schicht festzustellen (⇒Abb. 6.4-4). Neben den saisonal bedingten Variationen der Wassertemperatur treten insbesondere im küstennahen Bereich kurzfristige Temperaturschwankungen auf, die ihre Ursache in wind- und strömungsbedingten Auftriebserscheinungen haben.

Die Schichtungsverhältnisse im Untersuchungsraum sind durch eine ganzjährige Salzgehalts-Dichtesprungschicht (Halokline) charakterisiert. Diese Halokline liegt im küstennäheren Bereich in etwa 4-6 m Tiefe und sinkt seewärts auf ca. 8-10 m ab. Mit der Erwärmung des Oberflächenwassers im Frühjahr bildet sich darüber hinaus eine Temperatur-Dichtesprungschicht (Thermokline) in etwa 3-5 m Wassertiefe aus, die im Herbst wieder abgebaut wird. Als Folge seegangsbedingter Durchmischung kann diese Schichtung auch zwischenzeitlich wiederholt aufgelöst werden.



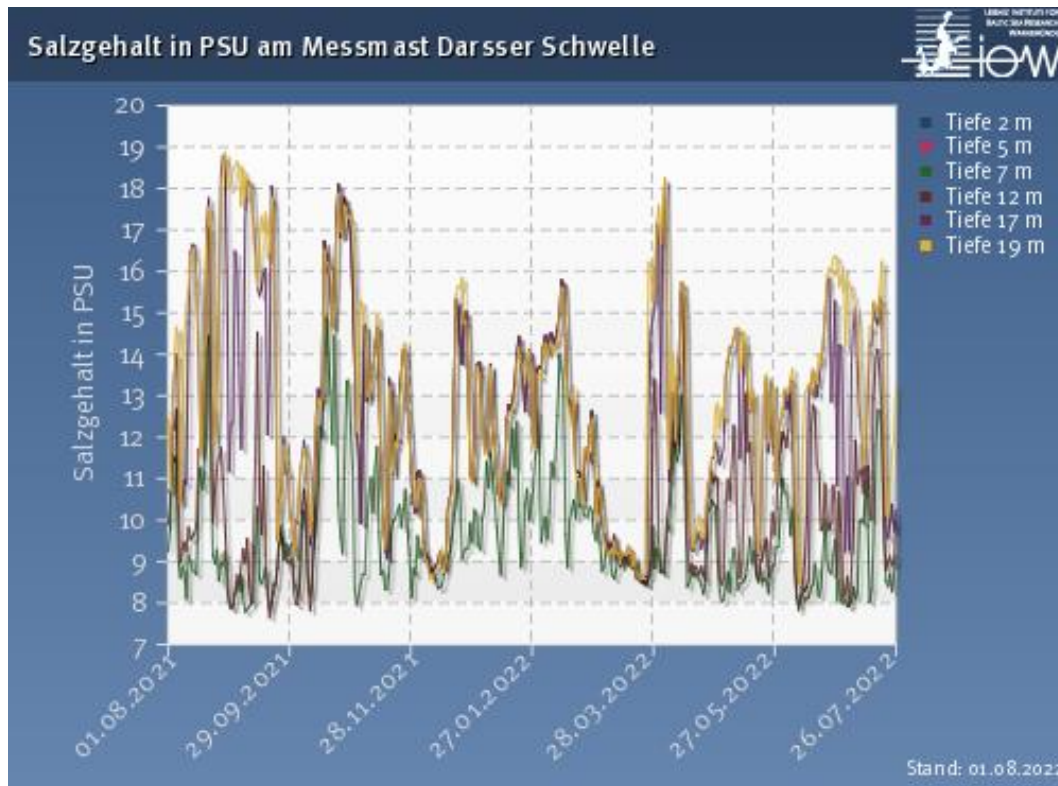


Abb. 6.4-2: Jahresgang Salzgehalt in PSU am Messmast Darßer Schwellen (IOW, 2022e)

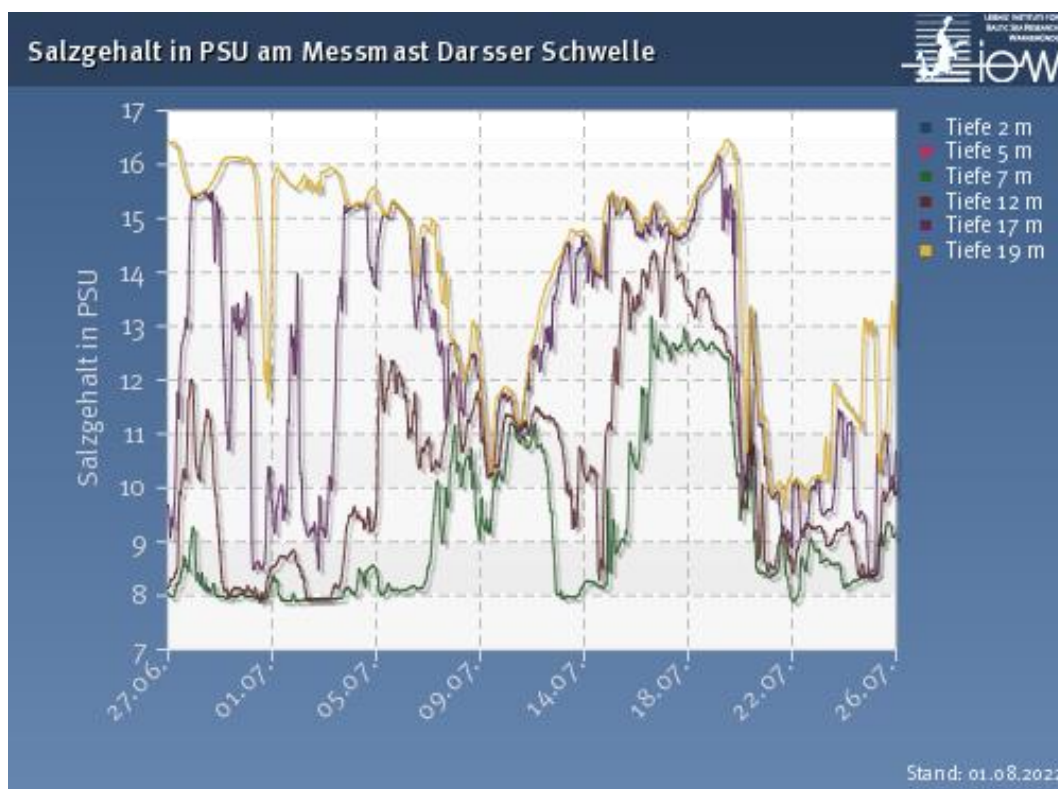


Abb. 6.4-3: Monatlicher Schwankungsbereich des Salzgehaltes in PSU am Messmast Darßer Schwellen (IOW, 2022e)

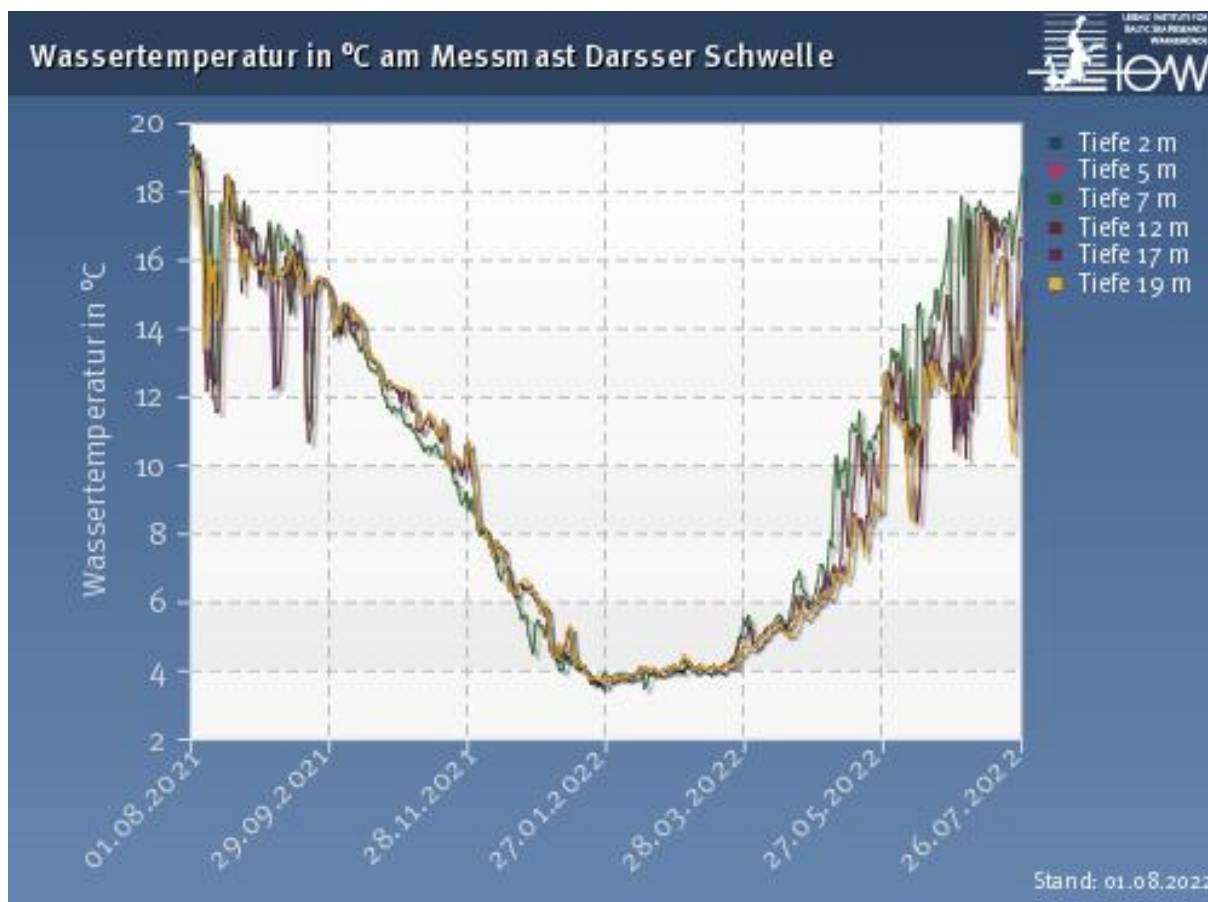


Abb. 6.4-4: Wassertemperatur in °C am Messmast Darßer Schwellen (IOW, 2022e)

Die zwischen Wasserkörpern unterschiedlicher Salzgehalte ausgebildete Halokline wird im Sommerhalbjahr durch die Thermokline verstärkt. Dies schränkt den vertikalen Wasseraustausch besonders stark ein. Dadurch können im Tiefenwasser stagnierende Bedingungen entstehen, in deren Verlauf biochemische Zersetzungsprozesse von organischem Material zu Sauerstoffmangel führen. In der Beltsee werden derartige Bedingungen vor allem im Spätsommer angetroffen, wobei es unterhalb von etwa 20 m Tiefe vereinzelt bereits zur Schwefelwasserstoffbildung gekommen ist. Sauerstoffmangel mit niedrigen Konzentrationen wurde ab etwa 10 m Tiefe beobachtet.

Der Untersuchungsraum ist aus sedimentologischer Sicht kein Netto-Akkumulationsgebiet organogener Schweb- und Sinkstoffe wie die angrenzenden Becken (Mecklenburger Bucht, Arkonabecken). Damit findet hier i. d. R. keine übermäßig starke Sauerstoffzehrung bzw. Schwefelwasserstoff-Bildung im bodennahen Wasser statt. Werden solche Erscheinungen trotzdem sporadisch registriert, ist dies Ausdruck lateraler Verfrachtungen entsprechend beeinträchtigter Wasserkörper.

Horizontale Austauschprozesse, verstärkt durch windbedingte Vermischung, führen im Spätherbst und Winter regelmäßig zu einer Erneuerung der stagnierenden Wassermassen und damit zu einer Sauerstoffversorgung der grundnahen Wasserschicht in der gesamten Beltsee

und im Arkonabecken. Ein grundnahes Verdriften sauerstoffarmer Wasserkörper in das Untersuchungsgebiet ist dann ausgeschlossen.

Ein Überblick über die Bereiche mit einer starken Sauerstoffzehrung (bzw. Sauerstoffmangel) und Schwefelwasserstoff-Bildung in der grundnahen Wasserschicht sind der Abb. 6.4-5 zu entnehmen. Demnach liegen die Vorhabenfläche und ihre Umgebung nicht in einem der v. g. Bereiche.

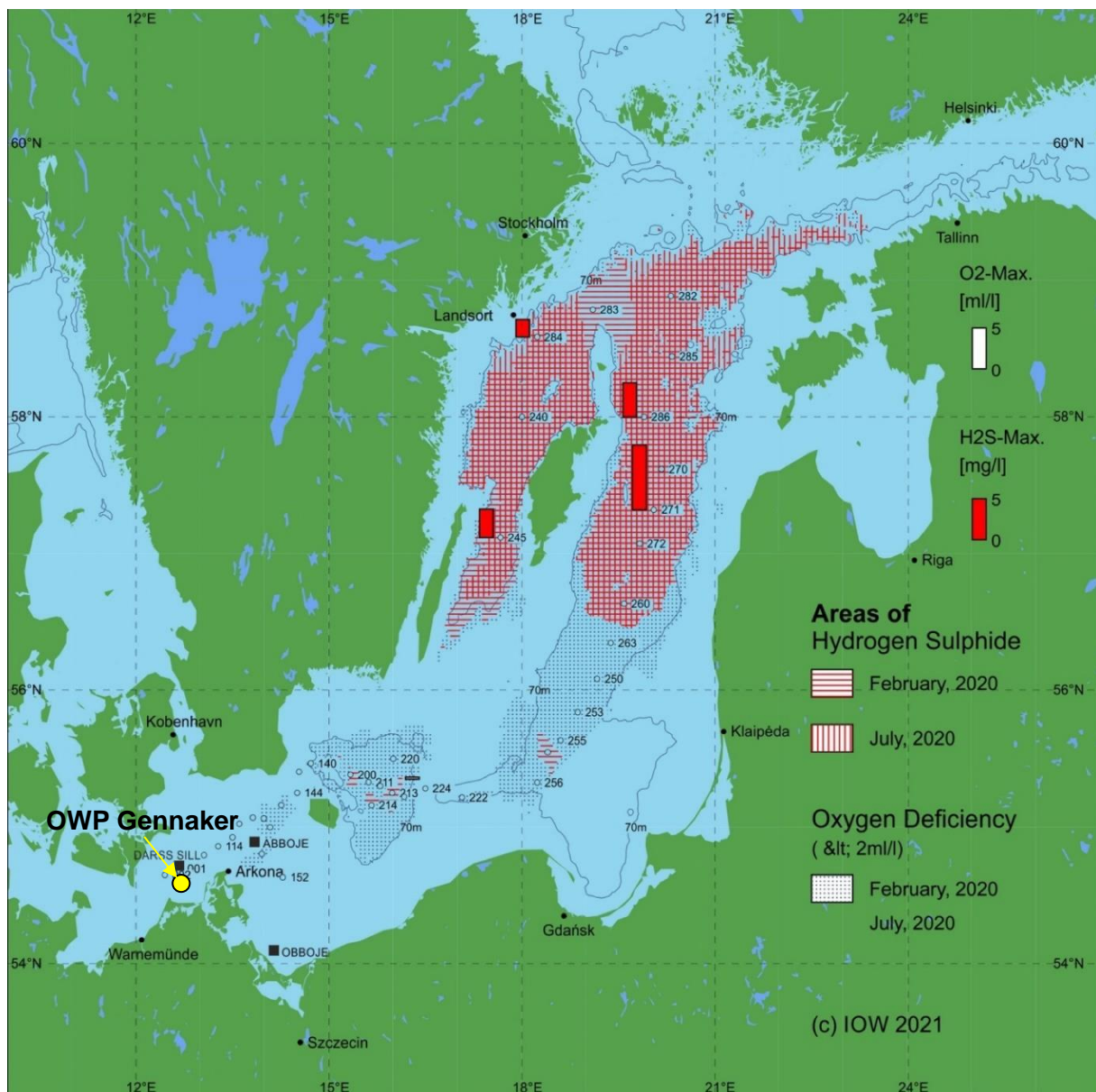


Abb. 6.4-5: Stationskarte (■ MARNET-Stationen) und Gebiete mit Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoff in der grundnahen Wasserschicht der Ostsee sowie maximale Sauerstoff- und Schwefelwasserstoffkonzentrationen an ausgewählten Stationen (Säulen) im Jahre 2020; die Abb. enthält zusätzlich die 70 m – Tiefenlinie (IOW, 2021)



#### 6.4.3.2.5 Strömungs- und Seegangsverhältnisse

Die Bewegungsvorgänge im Untersuchungsraum werden dadurch bestimmt, dass sich ein geschichteter Wasserkörper in einem relativ flachen Seegebiet mit lokal deutlichen Änderungen der Bodentopografie und einer kanalartig geformten Küste befindet. Auf diesen Wasserkörper wirken äußere Kräfte mit unterschiedlicher Stärke und in verschiedenen Zeitskalen ein. Von Bedeutung für die Strömungsverhältnisse sind vor allem die Anregung durch den örtlichen Wind (Zeitskala von einigen Tagen), der aus den Wasserstandsdifferenzen zwischen dem Kattegat und der eigentlichen Ostsee resultierende barotrope<sup>4</sup> Druckgradient (Zeitskala von 1-10 Tagen) und der durch den nach Nordosten abnehmenden Salzgehalt bedingte barokline<sup>5</sup> Druckgradient. Auf Grund der großen Veränderlichkeit des örtlichen Windfeldes wird das Stromfeld in der östlichen Beltsee vorwiegend durch Anpassungsprozesse an die wirkenden äußeren Kräfte und kaum durch länger andauernde Strömungen gekennzeichnet (Fennel, W.; Sturm, M., 1994). Als Folge davon weisen auch die Strömungsverhältnisse im betrachteten Untersuchungsraum eine große räumliche und zeitliche Veränderlichkeit auf, die durch die Angabe mittlerer oder bevorzugter Strömungsrichtungen und Strömungsgeschwindigkeiten nicht hinreichend beschrieben werden kann.

Vor allem für das Gebiet der Darßer Schwelle liegen Strömungsmessdaten seit den 1950er Jahren aus speziellen Experimenten und später auch aus Langzeitmessungen an der Bojenstation des MARNET „Darßer Schwelle“ vor. Dabei zeigt sich in der oberflächennahen Schicht eine in Abhängigkeit von den Windverhältnissen parallel zur Küste, d. h. vorwiegend nordost- bis ostwärts bzw. west- bis südwestwärts setzende Strömung. Bei schwachen umlaufenden Winden kann die Strömung in Richtung auf die Küste setzen, falls zuvor stürmische Winde aus westlichen bis nordwestlichen Richtungen größere Wassermassen durch Sund und Belte in die Ostsee gedrückt haben.

Eine Besonderheit des Seegebietes vor der mecklenburgischen Küste ist das Auftreten von küstenparallelen Strahlströmen. Hier wurden in Einzelfällen bei engabständigen Untersuchungen in den oberflächennahen Schichten Strömungsgeschwindigkeiten von über 100 cm/s (3,6 km/h) erreicht. In der Regel liegen diese 1-3 km breiten Strahlströme in etwa 5-10 km Entfernung vor der Küste.

Der bodennahe Einstrom salzreichen Wassers aus dem Untersuchungsraum in das Arkona-becken kann nach (Lass, H.U.; Mohrholz, V., 2003) mit etwa 30 cm/s erfolgen.

Für den Änderungsantrag zum Vorhaben OWP Gennaker wurde durch Hydromod & IfGDV (2022) [das Gutachten zur Untersuchung der Hydrodynamik aktualisiert](#). Nimmt man danach

---

<sup>4</sup> Barotropie = Die Flächen konstanter Dichte und die Flächen konstanten Druckes sind parallel zueinander gerichtet. Ihre Neigung bleibt mit zunehmender Tiefe konstant. Daher ist der horizontale Druckgradient sowie die geostrophische Strömung (Geostrophie = Gleichgewicht zwischen Corioliskraft und Druckgradientkraft) konstant mit der Tiefe.

<sup>5</sup> Baroklinität = Flächen jeweils gleichen Druckes (Isobaren) und jeweils gleicher Temperatur (Isothermen) liegen nicht parallel zueinander, sondern schneiden sich. Auf einer Temperaturfläche existieren daher ein Druckgradient und auf einer Druckfläche ein Temperaturgradient. Die relativen Strömungsgeschwindigkeiten können aus den Dichteunterschieden an zwei Punkten berechnet werden.

als Grundlage der Abschätzung der möglichen Stromgeschwindigkeiten den Major Baltic Inflow (MBI) von 2014 mit 198 km<sup>3</sup> Einstrom in 11,5 Tagen, so ergeben sich an den Querprofilen überschlägig über 11,5 Tage gemittelte Hauptströme von 199.275 m<sup>3</sup>/s, was am Westprofil ca. 0,85 m/s und am Ostprofil ca. 0,18 m/s mittleren Hauptstrom ergibt. An den tiefsten Stellen des Westprofils (Kadetrinne) hat das überschlägig zu einer vertikal gemittelten Strömung von 1,82 m/s geführt. An den tiefsten Stellen des Ostprofils wären überschlägig vertikal gemittelte Strömungen von 0,24 m/s aufgetreten.

Für das Fachgutachten (Hydromod GbR, IfGDV, 2022) lagen keine Strömungsmessungen aus dem Planungsgebiet und seiner näheren Umgebung vor. Zur Abschätzung typischer Strömungsgeschwindigkeiten konnte jedoch auf Simulationsergebnisse des operationellen Modells des BSH für das Jahr 2007 zurückgegriffen werden. Hiernach kann im Untersuchungsraum von typischen Geschwindigkeiten in Bodennähe, d.h. außerhalb von MBI-Ereignissen, um 0,2 - 0,3 m/s ausgegangen werden, welche jedoch, je nach Windwirkung, erheblich variieren können. Mit der Tiefe nimmt die Strömung merklich ab und verändert ihre Richtung (Ablenkung bei Ekman Zirkulation bis hin zu gegenläufigen Strömungen). Bei Starkwind- und Sturmereignissen sowie in ausgeprägten Ein- oder Ausstromphasen können im Bereich zwischen -6 und -16 m MSL mit 50-jähriger Wiederholrate Strömungsgeschwindigkeiten von bis zu 1,48 m/s auftreten (Jörss, Blunck, Ordemann GmbH, 2016). Diese extremen Strömungsereignisse führen zu bodennahen Stromgeschwindigkeiten von ca. 1 m/s und oberflächennahen Geschwindigkeiten von bis zu 1,69 m/s (Prandl, D., 2009).

### Seegang

Der Seegang entsteht durch die Wirkung der Schubspannung eines über die Wasseroberfläche streichenden Windes. Höhe und Periode der entstehenden Wellen sind abhängig von der Wassertiefe und der Geschwindigkeit, Dauer und Wirklänge des Windes. An der Leeküste herrscht ablandiger Wind und damit kein Seegang. Mit zunehmender Entfernung von der Küste nimmt die Höhe des Seegangs zu, die Ausbreitung der Seegangenergie erfolgt in Wellenfortschrittsrichtung mit der Gruppengeschwindigkeit. Einer Wellengruppe wird Energie zugeführt, solange die Wind- die Wellenfortschritts-Geschwindigkeit übersteigt. Im Gleichgewichtszustand erreichen Wellenhöhe und Wellenperiode ihr Maximum („ausgereifter Seegang“).

Die ⇒Tab. 6.4-1 vermittelt eine näherungsweise Vorstellung über die Seegangsverhältnisse **anhand** möglicher Wellenelemente, die dem „Atlas zur Ermittlung der Wellenhöhen in der südlichen Ostsee“ (Seehydrographischer Dienst der DDR, 1979) entnommen wurden. Bei diesen Werten ist zu berücksichtigen, dass sie nur zutreffen, wenn der Wind über eine bestimmte Mindestzeit aus der angegebenen Richtung und mit der angegebenen Stärke weht. Eine Auswertung von Statistiken über das Andauerverhalten des Windes bei einer Stärke von mehr als 6 Beaufort zeigte, dass in der westlichen Ostsee danach nur in 40-50 % der Fälle die Voraussetzungen zum Erreichen der angegebenen Wellenhöhen und -längen erfüllt waren.

Tab. 6.4-1: Charakteristische Seegangselemente für das Untersuchungsgebiet  
[Wellenhöhe (**H**) und -länge (**L**) in m, Wellenperiode (**T**) in s]

| Windstärke (Bft.) > | 6        |          |          | 8        |          |          | 10       |          |          |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ∨ Windrichtung      | <b>H</b> | <b>L</b> | <b>T</b> | <b>H</b> | <b>L</b> | <b>T</b> | <b>H</b> | <b>L</b> | <b>T</b> |
| W                   | 1,5      | 20       | 3,3      | 2,5      | 35       | 4,5      | 3,5      | 50       | 5,3      |
| NW                  | <2,0     |          |          | <3,5     |          |          | 4,5      | 60       | 6,0      |
| N                   | <2,0     |          |          | <3,5     |          |          | 4,5      | 60       | 6,0      |
| NO                  | <1,5     |          |          | 2,5      | 35       | 4,5      | 3,5      | 50       | 5,3      |
| O                   | <1,0     |          |          | <2,0     |          |          | <3,0     |          |          |
| SO                  | <0,5     |          |          | <1,5     |          |          | <2,5     |          |          |
| S                   | <0,5     |          |          | <1,5     |          |          | <2,5     |          |          |
| SW                  | <0,5     |          |          | <1,5     |          |          | <3,0     |          |          |

Beim Auflaufen auf die Küsten unterliegen die Wellen deutlichen Umformungsprozessen. Ist die Wassertiefe geringer als die halbe Wellenlänge, beginnen die Wellen den Meeresgrund zu „fühlen“. Bei auflandigen Winden setzen ab Windgeschwindigkeiten von etwa 10 m/s (Beaufort ca. 5-6) diese Wechselwirkungen bei Wassertiefen von ca. 8-14 m ein. Bei weiterer Annäherung an die Küste nimmt die Wellenlänge ab, gleichzeitig wächst die Wellenhöhe an, d. h. die Wellen werden steiler. Die Wellen beginnen etwa nach etwa

$$H_b = 0,78 * d_w \text{ (mit } H_b \text{ – Höhe der brechenden Welle und } d_w \text{ – Wassertiefe)}$$

zu brechen und werden schließlich in Brandungswellen umgewandelt. Durch Brandungswellen werden erhebliche küstensenkrechte Rück- und küstenparallele Längsströmungen hervorgerufen, die einen beträchtlichen Sedimenttransport bewirken.

Im Rahmen des Vorhabens „Ausbau der Zufahrt zum Hafen Rostock“ wurden u.a. Fachgutachten erarbeitet (Bundesanstalt für Wasserbau, 1994b), (Bundesanstalt für Wasserbau, 1994c) und (Bundesanstalt für Wasserbau, 1994), in denen die Seegangsverhältnisse im westlichen küstennahen Teil des Untersuchungsgebietes dargestellt sind. Grundlage der Untersuchungen waren ein hydraulisches Modell und die Auswertung von 14 Sturmereignissen mit Windspitzen >8 m/s aus westlicher bis nordöstlicher Richtung. Im Messzeitraum wurden danach u.a. bei Winden aus westlicher Richtung mit bis zu 18 m/s eine signifikante Wellenhöhe von 1,88 m, eine maximale Wellenhöhe von 3,11 m und eine mittlere Wellenperiode von 4,99 s (entspricht einer Peakperiode von 5,89 s) gemessen.

Seit Ende der 1990er Jahre werden im Seegebiet zwischen Hiddensee und Warnemünde kontinuierliche Seegangsmessungen durch das GKSS-Forschungszentrum Geesthacht durchgeführt. Dazu wurden vier automatisch aufzeichnende *Waverider*-Bojen verankert, die entsprechende Messdaten (u. a. Wellenhöhe, mittlere Wellenperiode, Kompassrichtung, vertikale Beschleunigung, Wassertemperatur, Neigung, etc.) telemetrisch an eine Landstation übermitteln:

Station *Zingst 01* (54°41,12'N / 12°41,21'E; 1998-)  
 Station *Zingst 02* (54°27,20'N / 12°42,00'E; 2000-)



Station *Hiddensee 01* (54°32,00'N / 12°54,00'E; 2000-)  
 Station *Warnemünde / Boje 02* (54°12,08'N / 11°54,00'O; 2001-)

Die unkorrigierten Messdaten sind teilweise über die Internetseiten der GKSS und des BSH als graphische Darstellungen einsehbar. Danach wurden an der Station *Zingst 02* im Zeitraum von Januar bis Juli 2003 signifikante Wellenhöhen bis zu maximal 220 cm (Anfang April) registriert. Häufiger waren Höhen um 150 cm (Ende Januar, Mitte April). Zumeist blieben jedoch die Wellenhöhen unter 100 cm, ein Großteil der Daten sogar unter 50 cm, d. h. vorrangig im Bereich von etwa 10-30 cm. Die mittlere Wellenperiode schwankte an dieser Station etwa zwischen 2 und 5 s, wobei nach der Häufigkeit der jeweiligen Registrierungen der Bereich von etwa 2,5 bis 3 s dominierte.

An der Küste Mecklenburg-Vorpommerns werden seit zum Teil mehr als 5 Jahren im Auftrag von Landesbehörden an 14 Stationen Pegel-, Seegangs-, Strömungs-, Wind- und Temperatur-Dauermessungen im Rahmen des „Internen Messnetzes Küste“ (IMK) vorgenommen. Von diesen IMK-Stationen sind drei (Warnemünde, Ahrenshoop, Zingst) für den küstennahen Bereich des Untersuchungsgebiets bedingt repräsentativ. Die an diesen Stationen gemessenen Seegangsdaten sind auf Grund der Leewirkung der naheliegenden Küsten (Entfernungen vom Ufer: Warnemünde 360 m; Ahrenshoop 250 m; Zingst 310 m) und der bei hohem Seegang bereits deutlich wirksam werdenden geringen Wassertiefen (Sensorhöhen: Warnemünde 3,2 m; Ahrenshoop 2,9 m; Zingst 3,2 m) nur unter Vorbehalt auf das davorliegende Seegebiet übertragbar. Trotzdem sollen an dieser Stelle auszugsweise einige der Messdaten der Jahre 1997, 1999 und 2000 wiedergegeben werden.

Die Wellenanlaufrichtungen bei signifikanten Wellenhöhen >100 cm werden deutlich durch den Küstenverlauf im Bereich der jeweiligen Station beeinflusst. Solche Wellen wurden vor Warnemünde überwiegend aus NW, vor Ahrenshoop aus WNW bis N und vor Zingst aus N bis NO registriert. Die Wellenperioden fallen an allen drei Stationen fast ausschließlich in den Bereich von 3-9 s, wobei der Bereich 4-5 s dominiert. Eine Übersicht zu den signifikanten Wellenhöhen ( $H_s$ ) gibt Tab. 6.4-2.

Tab. 6.4-2: Häufigkeit (%) der signifikanten Wellenhöhen ( $H_s$ ) an 3 IMK-Stationen, 1997, 1999 und 2000 (Daten des StAUN HRO, Abteilung Küste, 2002)

| $H_s$<br>cm | Warnemünde |       |       | Ahrenshoop |       |       | Zingst |       |       |
|-------------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|--------|-------|-------|
|             | 1997       | 1999  | 2000  | 1997       | 1999  | 2000  | 1997   | 1999  | 2000  |
| 0-25        | 52,24      | 74,35 | 72,60 | 56,82      | 59,52 | 44,02 | 79,10  | 80,34 | 82,85 |
| 25-50       | 33,37      | 18,24 | 17,41 | 23,82      | 20,78 | 23,58 | 14,15  | 13,74 | 11,67 |
| 50-75       | 9,09       | 5,06  | 5,42  | 12,29      | 12,62 | 14,89 | 4,37   | 3,70  | 2,93  |
| 75-100      | 3,58       | 1,82  | 3,34  | 4,83       | 5,14  | 8,89  | 1,52   | 1,45  | 1,43  |
| 100-125     | 1,35       | 0,42  | 1,17  | 1,63       | 1,91  | 5,81  | 0,66   | 0,63  | 0,56  |
| 125-150     | 0,38       | 0,10  | 0,06  | 0,58       | 0,04  | 2,44  | 0,21   | 0,13  | 0,43  |
| 150-175     | 0,00       | 0,00  | 0,00  | 0,04       | 0,00  | 0,37  | 0,00   | 0,01  | 0,13  |
| 175-200     | 0,00       | 0,00  | 0,00  | 0,00       | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00  | 0,00  |

Für ein Wiederkehrintervall von 100 Jahren gelten für den Offshore-Bereich der südwestlichen Ostsee folgende bei der Gründung der Windenergieanlagen zu berücksichtigende Maximalwerte (INROS, 1995):

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Wellenhöhe ( $H_{max}$ ): | 6,41 m  |
| Wellenlänge ( $L$ ):      | 55,36 m |
| Wellenperiode ( $T$ ):    | 6,4 s.  |

Die aktuellen Daten zu den Wellenhöhen und den Wasserständen für einzelne Tage (Angabe im 10 Minuten Takt) für die Messstationen Warnemünde und Zingst bzw. dem Messabschnitt Darß-Zingst-Hiddensee können dem Internen Messnetz Küste Mecklenburg-Vorpommern entnommen werden (IMK, 2022).

#### **6.4.3.2.6 Wasserstandsverhältnisse**

Die Wasserstände im Untersuchungsgebiet sind an die Wasserstände der östlich angrenzenden Teile der eigentlichen Ostsee gekoppelt. Diese unterliegen insbesondere dem Einfluss langsam verlaufender hydrologischer Änderungen (Zufluss von Süß- und Nordseewasser, Abfluss von Ostseewasser) und räumlicher Unterschiede des Luftdrucks. Sie sind daher unperiodisch. Wind und Luftdruck können in der Ostsee Eigenschwingungen (*Seiches*) anregen, welche sich als lange gedämpfte Wellen fortpflanzen. Die damit verbundenen Wasserstandsänderungen haben eine Steig- bzw. Sinkgeschwindigkeit von maximal 0,1 m/h und erreichen Amplituden um maximal 1 m an Schwingungsbäuchen wie z. B. im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens und am Gedser Rev (DHI, 1959). Westlich vom Gedser Rev nimmt die Amplitude wieder ab. Die ostseeweiten Eigenschwingungen werden dabei von Eigenschwingungen der einzelnen Becken und Buchten überlagert. Die Periode dieser Eigenschwingungen kann in Abhängigkeit vom jeweils betrachteten Modell (Schwingungsordnung, Schwingungssystem) rund 10 bis 40 h betragen.

Periodisch auftretende Erscheinungen wie Gezeiten (Tiden) sind auch in der Ostsee messbar, dort aber im Vergleich zur Nordsee nur von sehr geringer Bedeutung. Für die Beltsee gibt Hupfer (1979) eine halbtägige Gezeit mit einem Tidenhub von 14-22 cm und eine ganztägige Gezeit mit 18-30 cm an. Für die Arkonasee, d. h. für die östliche Seite der Darßer Schwelle, ist mit einem Tidenhub von 7-14 cm (halbtägig) bzw. 9-18 cm (ganztägig) zu rechnen. Die Gezeiten der Ostsee sind Mitschwingungsgezeiten der Nordsee, deren halbtägige und ganztägige Anteile phasenabhängig überlagert werden können. Bei einer positiven Überlagerung kann dadurch eine größtmögliche Wasserstandserhöhung in der Beltsee von 25 cm erreicht werden. Für den übrigen Teil der deutschen Ostseeküste erhöht sich der Wasserstand durch Gezeiteneinfluss nur um maximal rund 10 cm.

Signifikante Wasserstandsänderungen an den Küsten entstehen durch windbedingten Anstau und in den Rezirkulationsperioden des zuvor angestauten Wassers. In Verbindung mit dem Einstrom von Salzwasser in die Ostsee, kulminierend in „Salzwasser-Einbrüchen“, kann es zu Wasserstandsänderungen von >1 m kommen. Eine der typischen Voraussetzungen solch eines Salzwassereinstroms ist ein geringer Füllstand der Ostsee. Nach solch einem Ereignis, bei dem innerhalb weniger Wochen mehr als 100 km<sup>3</sup> Wasser die Darßer und Drogden-

Schwelle überströmen, steigt der Wasserstand der Ostsee deutlich über den mittleren Füllstand an (Franck et al, 1992).

Geringe Wasserstandsunterschiede von wenigen Zentimetern bilden sich auf Grund horizontaler Dichte- bzw. Temperatur- und/oder Salzgehaltsunterschiede aus.

Kurzperiodische Wasserstandsänderungen werden durch Wellen verursacht.

Besonders große Wasserstandsschwankungen treten auf, wenn starker Wind über große Strecken auf die Wasseroberfläche der Ostsee mit Streichlängen von etwa 750 km einwirken kann. Für das Untersuchungsgebiet betrifft dies Winde aus NO (Hochwasser) und SW (Niedrigwasser). Bei anhaltend stürmischen Winden kann es in Verbindung mit einem entsprechend ungünstigen Füllstand der nördlichen Ostsee zu extremen Wasserständen kommen.

Der höchste bisher gemessene Pegelwert in Warnemünde betrug z. B. 2,43 m über NN (13. November 1872), der bisher niedrigste bekannte Pegelstand lag bei 1,70 m unter NN (18. Oktober 1967). Nach Berechnungen des BSH, Außenstelle Rostock, betragen hier die statistischen Wiederkehrintervalle 5 Jahre für Wasserstände von 1,27 m über NN, 10 Jahre für 1,43 m üNN, 20 Jahre für 1,59 m üNN, 50 Jahre für 1,79 m üNN und 100 Jahre für Wasserstände von 1,95 m üNN. Die Niedrigwasser-Wahrscheinlichkeit liegt in erster Näherung symmetrisch zur Hochwasser-Wahrscheinlichkeit. Die Wahrscheinlichkeiten für extreme Hoch- und Niedrigwasserereignisse dominieren in den Wintermonaten.

Unter Berücksichtigung der Prognosen zum rezenten Anstieg des Meeresspiegels und der höchsten bisher gemessenen Hochwasserstände legte das Staatliche Amt für Umwelt und Natur (StAUN) Rostock, Abteilung Küste, Bemessungshochwasserstände (BHW-Werte) für einzelne Küstenabschnitte des Landes fest. Für den an das Untersuchungsgebiet grenzenden Küstenbereich Mecklenburg-Vorpommerns liegen diese Werte zwischen 2,70 m üNN (Zingst) und 2,85 m üNN (Markgrafenheide bis Warnemünde).

#### **6.4.3.2.7 Eisverhältnisse**

Die Eisbildung spielt in der Ostsee wegen ihrer geographischen Lage und des relativ geringen Salzgehalts eine wichtige Rolle. Während sehr kalter Winter kann die Ostsee komplett mit Eis bedeckt sein. Der maximal erreichbare Vereisungsgrad wurde im Zeitraum 1719/20 bis 1995/96 insgesamt 15-mal beobachtet. Nach (Hupfer, P., 1979) ist ein Trend abnehmender Eisbedeckung zu erwarten. Im Winter 2001/02 wurde eine Eisbedeckung der Ostsee von 102.000 km<sup>2</sup> beobachtet. Das entspricht <25 % der Maximalbedeckung und nur rund 50 % des langjährigen Mittelwertes (215.000 km<sup>2</sup> für die Periode 1719/20 bis 2001/02).

Die Vereisung der Küstengewässer zählt auch in Mecklenburg-Vorpommern zu den markantesten winterlichen Naturerscheinungen. Vereisungen beschränken sich i. d. R. auf die Bodengewässer. Nur in starken bis extrem starken Wintern wie z. B. in 1946/47, 1955/56, 1962/63, 1969/70, 1978/79, 1984/85, 1985/86 und 1986/87 trat auch in den der Küste vorgelagerten Seegebieten nicht nur das häufiger zu beobachtende Randeis, sondern massive Eisbildung auf. Der Grad der Vereisung nimmt dabei generell von Westen nach Osten zu, und zwar einerseits wegen der zunehmenden Kältesummen der Lufttemperatur, andererseits aber auch wegen des in dieser Richtung abnehmenden Salzgehalts des Ostseewassers.

Für die Beurteilung des Untersuchungsgebiets stehen Beobachtungsreihen von 1946/47 bis 2000/01 (Warnemünde) bzw. 1946/47 bis 1976/77 (Darßer Ort) zur Verfügung (Schmelzer, N., 1994/2001). In 55 Jahren wurde vor Warnemünde (sichtbares Seegebiet) nur 22-mal Eis registriert. Das entspricht einer Wahrscheinlichkeit von rund 40 %. Für den Beobachtungsbe- reich Darßer Ort wurde dagegen in 18 von 32 Jahren (56 %) das Auftreten von Eis registriert. Die Tab. 6.4-3 gibt einen Überblick über mittlere und extreme Daten des Eisauftretens an den genannten Stationen.

Entsprechend dem meteorologischen Charakter eines Winters in Mecklenburg-Vorpommern umfasst ein Eiswinter nicht nur eine Eisperiode. Gewöhnlich tritt eine erste Eisperiode bereits im Dezember auf. Jedoch erst im Januar bzw. Anfang Februar kommt es zu solchen Frostpe- rioden, bei denen wesentliche Vereisungen auftreten. In strengen und sehr strengen Wintern erreicht das Eisvorkommen sein Maximum in der dritten Januardekade und verstärkt sich zum Ende Februar noch einmal. In mäßigen Wintern erfolgt eine Eisbildung dagegen entweder im Januar oder im Februar.

Tab. 6.4-3: Mittlere und extreme Daten des Eisauftretens im Zeitraum 1946/47–2000/01 im sichtbaren Seegebiet vor Warnemünde und Darßer Ort (Schmelzer, N., 1994/2001)

| Anzahl Winter     |         | Beginn der Vereisung |        |        | Ende der Vereisung |        |        | Tage mit Eis |     | Eisdicke (cm) |     |
|-------------------|---------|----------------------|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------------|-----|---------------|-----|
| beob.             | eisfrei | früh                 | mittel | spät   | früh               | mittel | spät   | MiW          | max | MiW           | max |
| <b>Darßer Ort</b> |         |                      |        |        |                    |        |        |              |     |               |     |
| 32                | 18      | 16.12.               | 11.01. | 01.03. | 31.12.             | 21.02. | 23.04. | 28           | 95  |               |     |
| <b>Warnemünde</b> |         |                      |        |        |                    |        |        |              |     |               |     |
| 55                | 33      | 17.12.               | 19.01. | 06.03. | 31.12.             | 26.02. | 04.04. | 24           | 73  | 19            | 60  |

Im Seegebiet vor Warnemünde schwankte im o. g. Beobachtungszeitraum die Anzahl von Ta- gen mit Eis von nur einem Tag (1956/57) bis zu 73 Tagen (1946/47). Normalerweise wird das Untersuchungsgebiet Ende Februar eisfrei. In einigen Jahren wurde das Ende des Eisauftre- tens bereits im Dezember beobachtet; in sehr kalten Wintern schmilzt das letzte Eis jedoch erst in der dritten Märzdekade.

Beim ausschließlich thermisch bedingten Eiswachstum betragen die Eisdicken an der deut- schen Ostseeküste zumeist 10-30 cm, können in sehr starken bis extrem starken Eiswintern jedoch 40-60 cm erreichen. Die Eisdicken überstiegen für Warnemünde im o. g. Beobach- tungszeitraum selten 30 cm.

Die vorwiegende Eisart auf der küstenfernen Ostsee vor Mecklenburg-Vorpommern ist das Treibeis. Durch Stürme verursachte Wasserstandsänderungen führen zu Eisauflbruch. Je nach Windrichtung werden die Eisschollen auf die See hinaus oder auf die Küste zu getrieben. Dy- namisch bedingtes Eiswachstum (Bildung von Press- oder Packeis durch Wind und Strömung) ist bei größeren Eisdicken sowie bei auflandigen Wind- bzw. Strömungsrichtungen möglich. Wird ein Treibeisfeld durch den Wind gegen die Küste getrieben, können in relativ kurzer Zeit an der Küste und am Ufer Aufschiebungen (Presseis, *Ridges* oder gestrandete, übereinander geschobene Eisschollen) von mehr als 3 m Dicke auftreten.

Es zeigte sich, dass im Untersuchungsraum am häufigsten relativ „lockeres“ Eis (Bedeckungsgrad <7/10) anzutreffen ist. In schwachen und mäßigen Eiswintern, die den größten Anteil aller Winter ausmachen, dominierten verschiedene Treibeisarten von geringer Konzentration oder dünnes Festeis. Die Bildung größerer Eismengen und das thermisch bedingte Eisdickenwachstum werden oft durch den regen Schiffsverkehr verhindert.

Auch eine aktuellere Untersuchung über den Zeitraum 1961-2010 (BSH, 2012) kommt zu dem Ergebnis, dass die Häufigkeit des Eisauftretens seit 1961 kontinuierlich abgenommen hat, besonders stark im Seebereich der westlichen Ostsee und östlich von Bornholm. Die geringste Wahrscheinlichkeit wurde in den letzten 30 Jahren registriert. Auch die Häufigkeit des Auftretens von für die Schifffahrt schwierigen Eises (Bedeckung > 7/10 und Dicke > 10 cm) hat entsprechend abgenommen, aber in starken und sehr starken Eiswintern muss weiterhin mit schwierigen Eisverhältnissen und erheblichen Schifffahrtsbehinderungen gerechnet werden. Obwohl gegenwärtig eine Tendenz zu milderer Eiswintern besteht, ist im Bereich der westlichen und südlichen Ostsee auch in Zukunft mit dem Auftreten von starken bis extrem starken Eiswintern zu rechnen (Vavrus S., Walsh J. E., Chapman W. L., Portis D., 2006) (Kodra et al., 2011). Die Eisverhältnisse für die Meeresgewässer der Deutschen Ostsee in dem extrem starken Eiswinter 1962/63 zeigt die Eiskarte für den 21.02.1963 (⇒

Abb. 6.4-6).

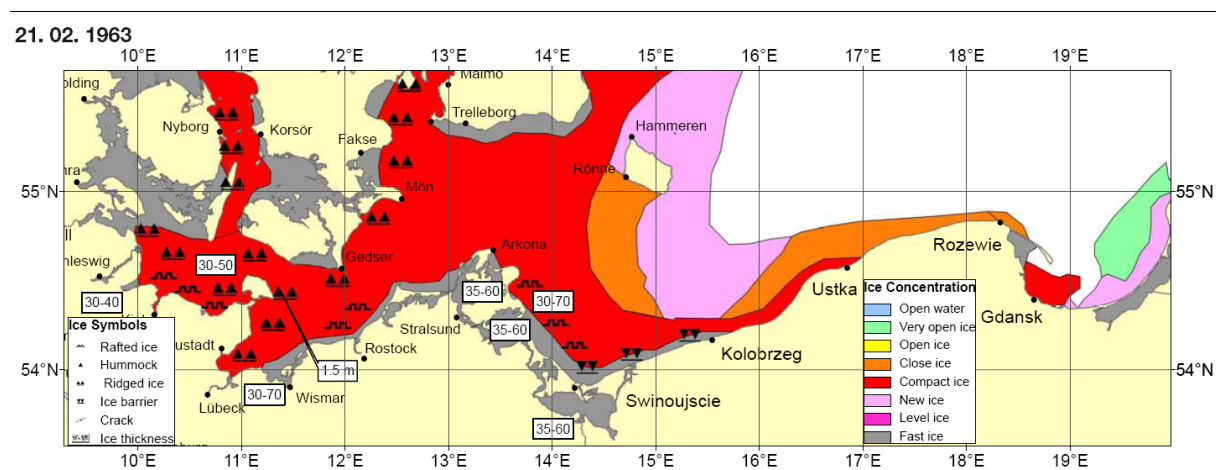


Abb. 6.4-6: Eisverhältnisse in der westlichen und südlichen Ostsee im extrem starken Eiswinter 1962/63 (BSH, 2012)

Die Anzahl der Tage mit Eis nimmt von Ost nach West und von den inneren Gewässern zum Seebereich ab, eine leichte Tendenz zur Abnahme der Tage mit Eis im Vergleich zu den letzten 30 Jahren ist zu erkennen. Die maximale Anzahl der Tage mit Eis wird in besonders kalten und langen Wintern erreicht. In jeder betrachteten 30-jährigen Periode ist mindestens ein eisreicher Winter zu finden, z. B. 1962/63, 1978/79, 1995/96. Eine signifikante Abnahme (30 Tage) wurde nur im Seebereich westlich und östlich von Bornholm im Zeitraum 1971–2000 beobachtet. In der 30-jährigen Periode 1981–2010 wurden in sehr kalten Wintern eine fast gleiche maximale Anzahl der Tage mit Eis wie im Zeitraum 1971–2000 erreicht (BSH, 2012).

In allen Wintern in den analysierten Zeiträumen hat die Eisbedeckung etwa um 10 % vom Zeitraum 1961–1990 zum Zeitraum 1981–2010 abgenommen. Besonders deutlich zeigt sich dieser Trend für den Seebereich der westlichen Ostsee. In den Wintern mit Eisvorkommen variiert die Eisbedeckung von 100 % in den Küstenbereichen bis 75 % auf See und bleibt in allen Gebieten etwa vergleichbar. Die maximale Eisbedeckung hat sich im betrachteten Zeitraum kaum verändert (BSH, 2012).

In den Wintern mit Eisvorkommen wird das Eis in geschützten Küstengewässern im Mittel 10–20 cm, im größten Teil des Seegebiets 5–20 cm dick. In besonders kalten und langen Wintern muss man in einigen Abschnitten mit Eisdicken bis zu 50 cm rechnen. Die maximalen Eisdicken bis zu 70 cm traten im Bereich der Kieler und Lübecker Bucht, sowie in den Gewässern um Rügen meist im Zeitraum 1961–1990 auf. Ab 1971 bis 2010 wurden Eisdicken von maximal 50 cm, im Seegebiet nördlich von Rügen von maximal 30 cm gemessen. 70 cm wurden nur im extrem starken Eiswinter 1962/63 beobachtet. Diese Dicke entstand in den westlichen Teilen der oben genannten Gewässer durch Zusammenschieben und Zusammenfrieren des Eises (BSH, 2012).

Der Winter 2018/19 der Ostsee ist in Bezug auf die Datenerhebung seit 1948 als der siebenwärmster einzustufen. Die maximale Eisausdehnung auf der Ostsee wurde am 27. Januar 2019 erreicht, mit einem Gebiet von 106.000 km<sup>2</sup>. Diese Eisausdehnung belegt den 233zigsten Rang seit dem Jahr 1720 (den letzten Rang belegt das Jahr 2008 mit einer Eisausdehnung von 49.000 km<sup>2</sup>) (IOW, 2021).

#### **6.4.3.2.8 Nährstoffe und andere Kenngrößen zur Gewässergüte**

Weltweit stellt die Eutrophierung, d. h. eine übermäßige „Düngung“ von Gewässern mit mineralischen Verbindungen der Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor, eines der größten aquatischen Umweltprobleme dar. Das trifft auch auf die Ostsee zu. Die mineralischen Nährstoffkonzentrationen im oberflächennahen Ostseewasser, vor allem Nitrat-Stickstoff und anorganischer Phosphor (Phosphat)<sup>6</sup> unterliegen einem Jahresgang mit hohen Konzentrationen im Winter (Lichtlimitation für Nährstoff zehrendes Phytoplankton-Wachstum; Dominanz von oxidativen Abbauprozessen) und geringen Konzentrationen im Frühjahr und Sommer. Im Tiefenwasser der Ostseebecken werden die Konzentrationen der einzelnen Nährstoffe vor allem von biogeochemischen Redoxprozessen (z. B. Mineralisierung organisch gebundener Nährstoffe, reduktive Auflösung von Eisenphosphaten, Oxydation von Ammonium- zu Nitrat-Stickstoff bzw. Reduktion von Nitrat- zu Ammonium-Stickstoff, Bildung molekularen Stickstoffs / N<sub>2</sub> bei Gegenwart von Ammonium- und Nitrit-Ionen, etc.) bestimmt. Stagnationsperioden führen besonders im anoxischen Tiefenwasser der zentralen Ostseebecken zu deutlich erhöhten Phosphat- und Ammonium-Konzentrationen.

Bis Mitte der 1990er Jahre waren die Küstenbereiche der Mecklenburger Bucht durch winterliche Phosphat-Konzentrationen um 1 µM im Oberflächenwasser (0-10 m) bestimmt (Nausch

---

<sup>6</sup> Ammonium- und Nitrit-Stickstoff stellen vor allem intermediäre Produkte von Redoxprozessen dar und können als Anzeiger derselben dienen. Organischer Stickstoff repräsentiert einen relativ inerten Nährstoffpool mit sehr begrenzter Nutzbarkeit für das Pflanzenwachstum.



et al., 2003). Durch den Bau von Kläranlagen kam es zu einem deutlichen Rückgang des Phosphat-Eintrags aus Punktquellen und damit zu einem Rückgang der Konzentrationen auf Werte um 0,6 µM. Diese Entwicklung befand sich im Einklang mit ostseeweiten, statistisch belegten Rückgängen in 8 von 12 untersuchten Gebieten (HELCOM, 2003). Untersuchungen im Zeitraum 1998-2003 zeigten jedoch, dass sich dieser Trend gegenwärtig nicht weiter fortsetzt (Nausch et al., 2003).

Die Einträge der anorganischen Stickstoffverbindungen in die der Küste Mecklenburg-Vorpommerns vorgelagerten Seegebiete werden im Vergleich zum Phosphat in weit stärkerem Maße auf diffuse Quellen zurückgeführt (Nausch et al., 2003). Der Eintrag über den Zufluss von Süßwasser hat in den letzten Dekaden kaum abgenommen. Atmosphärische Einträge und die Bindung molekularen Stickstoffs (N<sub>2</sub>) durch Cyanobakterien („Blaualgen“) stellen für die Ostsee weitere signifikante Quellen dar. Anzeichen für abnehmende Konzentrationen dieser Verbindungen im winterlichen Ostsee-Oberflächenwasser gibt es daher bisher nicht (Nausch et al., 2003).

Im Vergleich der Schadstoffbelastungen in der Ostsee von 2010 zu 2014 verringerte sich der wassergebundene und luftgebundene jährliche Stickstoffeintrag von 977.000 t auf 826.000 t. Der atmosphärische Stickstoffeintrag hat dabei einen Anteil von 27,1 %, der Eintrag aus Fließgewässern beträgt 69,4 % und direkte Quellen haben einen Anteil von 3,5 %. Der atmosphärische Stickstoffeintrag (228.000 t) stammt zu 61 % aus den HELCOM Mitgliedsländern (Ostseeanrainer), 8 % von der Ostsee Schifffahrt, 5 % von der Nordseeschifffahrt sowie 21 % von nicht HELCOM Ländern der EU und 5 % von weiteren Ländern und Quellen außerhalb der Ostseeregion. Einen wesentlichen Beitrag (35.000 t von 140.000 t der atmosphärischen Deposition der HELCOM Mitgliedsländer) trägt die deutsche Landwirtschaft bei (IOW, 2022d).

Aussagen zu den aktuellen Entwicklungen der Nährstoffsituation der Ostsee in Bezug auf die Nährstoffe Phosphat, Ammonium, Nitrat können des Weiteren dem Kap. 6.4.3.2.3 entnommen werden.

Phytoplanktische Algen sind aus ökologischer Sicht die Primärproduzenten, da sie die erste Verbindung zwischen anorganischen Nährstoffen und der Nahrungskette repräsentieren. Die Verfügbarkeit von Nährstoffen reguliert diese Primärproduktion und deren Biomasse, während das Verhältnis zwischen den Hauptnährstoffen Phosphor und Stickstoff größtenteils bestimmt, welche Phytoplanktonarten sich bevorzugt entwickeln können. Algenblüten, besonders im Frühjahr und Spätsommer, sind ein natürliches Phänomen. Durch die anthropogen stark beschleunigte Eutrophierung kam es in den vergangenen Jahrzehnten zu häufigeren und intensiveren, dabei auch toxischen Algenblüten, die mittlerweile für die Ostsee ein nahezu jährlich wiederkehrendes Problem für deren marines Ökosystem und die ökonomische Nutzung mariner Ressourcen sowie für den Erholungswert des Meeres (toxische Effekte für Menschen und Tiere, Minderung des ästhetischen Wertes) geworden sind.

Schadstoffe wie Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe und synthetische Verbindungen sind in teilweise ökotoxikologisch relevanten Konzentrationen in der Ostsee nachzuweisen. Das betrifft auch prioritäre Stoffe im Sinne der WRRL, u. a. persistente organische Schadstoffe (POP)

wie z. B. einige Pestizide, Arzneimittel und Bewuchshemmer, die vor allem über Flüsse und den Luftpfad, aber auch durch die Schifffahrt in die Ostsee eingetragen werden.

Zuverlässige Aussagen über die tatsächliche Schadstoffverteilung im Meer lassen sich derzeit daraus jedoch aus den folgenden Gründen nicht ableiten: Einerseits ist die Anzahl belastbarer Messdaten begrenzt. Weiterhin existiert noch kein zuverlässiges Gesamtinventar solcher Stoffe für die Ostsee. Andererseits werden die Schadstoffgehalte in den Umweltkompartimenten durch Transport-, Verdünnungs-, Sedimentations-, Resuspensions-, Verdunstungs- und Degradationsprozesse in bisher durch hydrologische, hydrodynamisch-meteorologische und biogeochemische Modellierungen nicht ausreichend erfassbarer Weise variiert.

Schwermetalleinträge über die deutschen Zuflüsse in die Ostsee nahmen nach Monitoringmessungen im Zeitraum von 1994 bis 2008 zum Teil (Blei, Cadmium, Quecksilber) deutlich ab, beim Quecksilber aufgrund veränderter industrieller Aktivitäten im Einzugsgebiet der Oder z. B. um etwa 90 %. Bei Arsen wurden dagegen in den Jahren 1998, 2002 und 2007 außergewöhnlich hohe Frachten gemessen.

In Bezug auf die im Wasser gelösten und suspendierten Schadstoffe wie z. B. Schwermetalle (Kupfer, Cadmium, Blei, Zink) ist für die Ostsee ein genereller Trend abnehmender Konzentrationen zu beobachten. Das ist vor allem abnehmenden Einträgen aus der Atmosphäre und aus den Zuflüssen geschuldet.

Der direkte Eintrag von Schadstoffen in die Ostsee [in der Umgebung des Untersuchungsraumes](#) über festländische Zuflüsse ist vergleichsweise gering, da diese die Ostsee erst nach Durchlaufen der als Puffersystem wirkenden Darß-Zingster Boddenkette (Recknitz, Körkwitzer und Saaler Bach, Barthe) bzw. des Breitling/Unterwarnow-Ästuars (Warnow) erreichen können. Eine dementsprechend größere Bedeutung gewinnen atmosphärische Einträge. Der Literatur sind entsprechende Angaben zum Schadstoffgehalt in der Luft und in Niederschlägen an der dem Untersuchungsgebiet landseitig „benachbarten“ EMEP-Monitoringstation DE-0009R bei Zingst zu entnehmen (⇒[Tab. 6.4-4 bis Tab. 6.4-6](#)) (EMEP, 2021).

[Das arithmetische Mittel der Luftkonzentration \(ng/m<sup>3</sup>\) verzeichnet für die EMEP-Monitoringstation DE-0009R bei Zingst einen Rückgang der Luftkonzentration im Vergleich der Jahre 1995 zu 2017 um 68 % für Cadmium, jeweils 42 % für Kupfer und Eisen, 63 % für Mangan, 48 % für Nickel und 78 % für Blei.](#)

[Das arithmetische Mittel der Konzentration im Niederschlag \(µg/l\) verzeichnet für die EMEP-Monitoringstation DE-0009R bei Zingst einen Rückgang im Vergleich der Jahre 1997 zu 2017 um 79 % für Arsen, 91 % für Cadmium, 79 % für Chrom, 81 % für Kupfer, 21 % für Nickel, 68 % für Zink und 78 % für Blei.](#)

Von 1999 bis 2009 wurden hier auch sehr deutliche Rückgänge der Depositionen einiger in Westeuropa bereits seit längerer Zeit von Herstellungs- und Anwendungsrestriktionen betroffenen („klassischen“) POPs wie  $\gamma$ -HCH („Lindan“),  $\alpha$ -HCH und HCB registriert. Für die Depositionen anderer prioritärer Schadstoffe nach der OGewV bzw. WRRL aus der Gruppe der PAK (z. B. Benzo[a]pyren und Indeno[1,2,3-cd]pyren) waren demgegenüber keine abnehmenden Trends über diesen Zeitraum zu beobachten.

Auch Modellrechnungen prognostizieren einen starken Rückgang von Schwermetalleinträgen (z. B. Cadmium und Blei) in die Oberflächengewässer des deutschen Ostsee-Einzugsgebiets zwischen 1985 und 2005. Das betrifft insbesondere eine Reduzierung der industriellen Direkteinträge und der Einträge über atmosphärische Deposition, urbane Flächen und kommunale Kläranlagen als Indirekteinleiter.

Der deutsche Ostseeteil ist durch intensiven Schiffsverkehr geprägt. Dadurch kommt es u. a. zur Emission von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), PAK und Rußpartikeln. Durch den regelgemäßen Schiffsbetrieb gelangen Öl und Schadstoffe nur in sehr begrenztem Umfang ins Meer. Allerdings ist es zulässig, während der Fahrt Bilgenabwasser mit Ölgehalten unter 15 mg/l sowie andere Abwässer in mehr als 3 sm (mechanisch behandelte, desinfizierte Abwässer) bzw. 12 sm (unbehandelte Abwässer) vor der Küste in die Ostsee einzuleiten. Öl kann jedoch auch illegal und bei Schiffsunfällen eingetragen werden.

Während die Einträge von Tributylzinn (TBT) aus Antifoulinganstrichen von Schiffen infolge von Verboten abnehmen, sind Probleme für Meeresökosysteme durch alternative Anstrichzusätze (z. B. *Irgarol*, kupferhaltige Verbindungen) prinzipiell möglich, wurden jedoch im deutschen Ostseegebiet noch nicht detailliert untersucht.

Tab. 6.4-4: Schwermetalle im Niederschlag an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2019 (EMEP, 2021)

| Parameter        | Matrix       | Einheit | Ø-Wert | Min. | Max.   | Einheit | Deposition | Probenzahl |
|------------------|--------------|---------|--------|------|--------|---------|------------|------------|
| As (Arsen)       | Niederschlag | µg/l    | 0,08   | 0,02 | 0,45   | µg/m²/a | 47,8       | 46         |
| Cd (Cadmium)     | Niederschlag | µg/l    | 0,02   | 0,00 | 0,06   | µg/m²/a | 8,8        | 46         |
| Co (Kobalt)      | Niederschlag | µg/l    | 0,03   | 0,01 | 0,14   | µg/m²/a | 19,1       | 46         |
| Cr (Chrom)       | Niederschlag | µg/l    | 0,12   | 0,03 | 0,36   | µg/m²/a | 68,5       | 46         |
| Cu (Kupfer)      | Niederschlag | µg/l    | 0,57   | 0,13 | 6,84   | µg/m²/a | 333,1      | 46         |
| Fe (Eisen)       | Niederschlag | µg/l    | 26,05  | 4,11 | 181,27 | µg/m²/a | 15109,3    | 46         |
| Hg (Quecksilber) | Niederschlag | ng/l    | 6,83   | 0,57 | 15,79  | ng/m²/a | 4109,8     | 13         |
| Mn (Mangan)      | Niederschlag | µg/l    | 2,99   | 0,33 | 18,74  | µg/m²/a | 1736,4     | 46         |
| Mo (Molybdän)    | Niederschlag | µg/l    | 0,03   | 0,01 | 0,07   | µg/m²/a | 16,8       | 46         |
| Pb (Blei)        | Niederschlag | µg/l    | 0,41   | 0,05 | 2,05   | µg/m²/a | 238,6      | 46         |
| Sb (Antimon)     | Niederschlag | µg/l    | 0,07   | 0,03 | 0,20   | µg/m²/a | 42,4       | 46         |
| Se (Selen)       | Niederschlag | µg/l    | 0,09   | 0,03 | 0,21   | µg/m²/a | 51,0       | 46         |
| Ti (Titan)       | Niederschlag | µg/l    | 0,53   | 0,10 | 4,27   | µg/m²/a | 304,9      | 46         |
| Tl (Thallium)    | Niederschlag | µg/l    | 0,00   | 0,00 | 0,01   | µg/m²/a | 2,3        | 46         |
| V (Vanadium)     | Niederschlag | µg/l    | 0,21   | 0,03 | 0,93   | µg/m²/a | 124,1      | 46         |
| Zn (Zink)        | Niederschlag | µg/l    | 2,58   | 0,93 | 12,47  | µg/m²/a | 1493,4     | 46         |

Tab. 6.4-5: Schwermetalle in der Luft an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2019 (EMEP, 2021)

| Parameter | Matrix | Einheit | Arithmetisches Mittel | Min   | Max    | Probenzahl |
|-----------|--------|---------|-----------------------|-------|--------|------------|
| As        | PM10   | ng/m³   | 0,32                  | 0,05  | 1,30   | 52         |
| Cd        | PM10   | ng/m³   | 0,07                  | 0,01  | 0,31   | 52         |
| Co        | PM10   | ng/m³   | 0,04                  | 0,01  | 0,18   | 52         |
| Cu        | PM10   | ng/m³   | 1,44                  | 0,13  | 3,87   | 52         |
| Fe        | PM10   | ng/m³   | 70,58                 | 16,17 | 360,04 | 52         |
| Mn        | PM10   | ng/m³   | 2,20                  | 0,45  | 13,50  | 52         |
| Mo        | PM10   | ng/m³   | 0,13                  | 0,02  | 0,46   | 52         |
| Ni        | PM10   | ng/m³   | 0,68                  | 0,09  | 1,59   | 52         |
| Pb        | PM10   | ng/m³   | 2,07                  | 0,27  | 7,59   | 52         |
| Sb        | PM10   | ng/m³   | 0,29                  | 0,05  | 0,85   | 52         |
| Se        | PM10   | ng/m³   | 0,38                  | 0,07  | 0,94   | 52         |
| Hg (TGM)  | Luft   | ng/m³   | 1,45                  | 1,06  | 2,07   | 357        |
| Ti        | PM10   | ng/m³   | 2,79                  | 0,27  | 23,34  | 52         |
| Tl        | PM10   | ng/m³   | 0,02                  | 0,00  | 0,08   | 52         |
| V         | PM10   | ng/m³   | 1,23                  | 0,21  | 3,41   | 52         |
| Zn        | PM10   | ng/m³   | 7,51                  | 1,73  | 25,69  | 52         |

Tab. 6.4-6: Schadstoffe (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Polychlorierte Biphenyle, Insektizide) in der Luft an der Station Zingst, Jan. bis Dez. 2019 (EMEP, 2021)

| Parameter   | Matrix    | Einheit           | Arithmetisches Mittel | Min  | Max   | Probenanzahl |
|---|-----------|-------------------|-----------------------|------|-------|--------------|
| <b>Polychlorierte Biphenyle</b>                     |           |                   |                       |      |       |              |
| PCB_101   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,93                  | 0,49 | 1,67  | 12           |
| PCB_118   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,21                  | 0,12 | 0,34  | 12           |
| PCB_138   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,50                  | 0,22 | 0,98  | 12           |
| PCB_153   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,59                  | 0,30 | 1,06  | 12           |
| PCB_180   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,12                  | 0,07 | 0,21  | 12           |
| PCB_28  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 1,31                  | 0,87 | 1,65  | 12           |
| PCB_52  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 1,26                  | 0,84 | 1,74  | 12           |
| <b>Insektizid</b>                                   |           |                   |                       |      |       |              |
| Aldrin  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,00                  | 0,00 | 0     | 11           |
| Alpha_HCH   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 3,11                  | 2,15 | 4,46  | 12           |
| Dieldrin  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 1,47                  | 0,74 | 1,99  | 12           |
| Endrin  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,04                  | 0,00 | 0,10  | 12           |
| Gamma HCH (Lindan)                                  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 8,73                  | 4,66 | 12,11 | 12           |
| op_DDD  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,37                  | 0,14 | 0,85  | 12           |
| op_DDE  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,40                  | 0,24 | 0,76  | 12           |
| op_DDT  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 2,94                  | 1,02 | 7,35  | 12           |
| pp_DDD  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,59                  | 0,28 | 1,25  | 12           |
| pp_DDE  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 11,79                 | 4,72 | 31,44 | 12           |
| pp_DDT  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 5,94                  | 2,03 | 14,03 | 12           |
| Heptachlor  | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,05                  | 0,00 | 0,15  | 12           |
| <b>Fungizid</b>                                     |           |                   |                       |      |       |              |
| HCB   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 19,87                 | 9,93 | 34,67 | 12           |
| <b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe</b> |           |                   |                       |      |       |              |
| Anthracen   | Luft+PM10 | ng/m <sup>3</sup> | 0,04                  | 0,01 | 0,11  | 12           |
| Benz_a_anthracen                                    | Luft+PM10 | ng/m <sup>3</sup> | 0,09                  | 0,00 | 0,47  | 12           |
| Benzo_a_pyren                                       | Luft+PM10 | ng/m <sup>3</sup> | 0,10                  | 0,00 | 0,46  | 12           |
| Benzo_bjk_fluoranthen                               | Luft+PM10 | ng/m <sup>3</sup> | 0,31                  | 0,02 | 1,47  | 12           |
| Benzo_ghi_perylen                                   | Luft+PM10 | ng/m <sup>3</sup> | 0,10                  | 0,01 | 0,36  | 12           |
| Chrysene_triphenylene                               | Luft+PM10 | ng/m <sup>3</sup> | 0,17                  | 0,02 | 0,76  | 12           |
| Dibenzo_ah_anthracene                               | Luft+PM10 | ng/m <sup>3</sup> | 0,02                  | 0,00 | 0,08  | 12           |
| Fluoranthen   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,55                  | 0,11 | 2,53  | 12           |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                               | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,12                  | 0,01 | 0,42  | 12           |
| Phenanthren   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 1,67                  | 0,36 | 6,46  | 12           |
| Pyren   | Luft+PM10 | pg/m <sup>3</sup> | 0,35                  | 0,09 | 1,45  | 12           |

#### **6.4.3.2.9 Sedimenthaushalt und -dynamik im Vorhabengebiet**

Haushalt und Dynamik von Oberflächensedimenten stehen mit dem darüber liegenden Wasserkörper in enger Beziehung. Dies betrifft u. a. den Austausch gelöster und partikulärer Nähr- und Schadstoffe, aber auch andere Eigenschaften des Schutzgutes Wasser wie dessen hydrodynamische Eigenschaften, Trübungswerte oder Sauerstoffgehalte.

Der Einfluss des geplanten OWP Gennaker auf den Sedimenthaushalt und die Sedimentdynamik im [Untersuchungsraum](#) wurde in einem Fachgutachten untersucht ([TNU, 2022](#)).

Das Vorhabengebiet des [OWP](#) Gennakers liegt danach in einem sedimentdynamisch aktiven Areal. Der resultierende Sedimenttransport erfolgt nach Ostnordosten. Auf Grund der Wassertiefen und der Lagestabilität der gut bis sehr gut sortierten Feinsande sind keine hohen Umlagerungsraten zu erwarten. Diese Aussage wird durch die Side-Scan-Sonar-Bilder von der Meeresbodenoberfläche gestützt. Im Vorhabengebiet konnten zwar Strömungsrippel am Meeresboden nachgewiesen werden, diese hatten allerdings nur eine geringe lokale Ausdehnung.

Die Rippelhöhen waren niedrig, so dass auf relativ geringe Strömungsgeschwindigkeiten zu schließen ist.

Das Vorhabengebiet wird nicht von den markanten regional typischen Groß- oder Riesenrippelsystemen berührt. Diese besonderen Mobilitätsstrukturen verlaufen weiter südlich im Bereich der Prerowbank und östlich vom Vorhabengebiet, im Nordteil des Plantagenetgrundes.

Beim Anströmen der Gründungen von OWEA und USP kommt es zu Stromscherungen und Reibungen an den Bauwerken. Dadurch werden kleinskalige Wirbel generiert, die verdriften und von der mittleren Strömung wieder „aufgesogen“ werden. Der durch Einzelanlagen hydrodynamisch nachweisbar gestörte Bereich hängt in seinem Umfang vom Bauwerk sowie von der Stärke, Richtung und Charakteristik der Anströmung ab. Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten konzentrieren sich auf die unmittelbare Umgebung der Anlagen. Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen sind schwach und nur durch Modellrechnungen, nicht durch Messungen erfassbar.

Auf der Basis von kleinskaligen Simulationsmodellrechnungen prognostizierte Einflüsse eines Windparks auf die horizontale Strömungsgeschwindigkeit zeigen i. d. R. deutliche tiefenabhängige Unterschiede. Die verschiedenen Wirkungsbereiche solcher Unterschiede um einzelne Gründungen zwischen Ist- und Planungsstand sind besonders in Bodennähe i. d. R. gering und hängen überdies von der Lage der jeweiligen OWEA im Windpark ab. Die Zunahme der Horizontalgeschwindigkeiten um OWEA der Ostsee kann in der Größenordnung von etwa 3-30 mm/s liegen.

Die vom Windpark ausgehenden Änderungen des Turbulenzfeldes bleiben auf die unmittelbare Umgebung des Windparks und vor allem der einzelnen Anlagen beschränkt. Lokal prognostizierte Veränderungen betreffen nur die unmittelbare Umgebung des Windparks und liegen darüber hinaus unterhalb technisch erfassbarer Größenordnungen. Fern- und Langzeitwirkungen lokaler Strömungsunterschiede sind nicht zu erwarten.



Auf den regionalen Sedimenthaushalt der Darßer Schwelle bzw. der Falster-Rügen-Sandplatte haben die baubedingten Veränderungen durch Sedimentumlagerungen und Gewässertrübungen beim Einspülen der OWP-internen Seekabel nur geringe temporäre Auswirkungen.

### 6.4.3.3 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit - Küstengewässer

Der Untersuchungsraum stellt einen Teil der Ostsee dar. Die Zustandsanalyse der hydrographisch-chemischen Verhältnisse zeigt, dass die Ostsee durch ihre Anrainerstaaten anthropogenen Belastungen ausgesetzt ist, die seit etwa den 1990er Jahren teilweise verringert werden konnten.

Die Salzkonzentration des einströmenden Wassers aus der Nordsee ist wegen ihres dominanten Einflusses auf die Wasserdichte der zentrale Faktor für eine besonders starke Tiefenbelüftung des Arkona Beckens. Daher ist besonderes Augenmerk auf einen eventuellen Einfluss des OWP auf die vertikale Vermischung in der Wassersäule zu richten, da diese bei ungünstiger Prognose die Eindringtiefe von Salzkeilen bei Einstromereignissen in die innere Ostsee reduzieren könnte.

Die **hohe** ökologische Empfindlichkeit der Ostsee als Nebenmeer des Atlantiks leitet sich einerseits daraus ab, dass sie für einen Wasseraustausch mit dem Weltmeer über Nordsee und Skagerrak/Kattegat nur im Bereich der dänischen Inseln über enge und flache Zugänge in Verbindung steht, andererseits auch daraus, dass die Wasserzirkulation zwischen den einzelnen Ostseebecken von den Satteltiefen der dazwischenliegenden Schwellen bestimmt wird. Hinzu kommt die den vertikalen Wasseraustausch verhindernde bzw. hemmende vertikale thermohaline Schichtung.

Tab. 6.4-7: Schutzgut Wasser: Bewertungsrahmen für die Einstufung der Bedeutung/Empfindlichkeit

| Wertstufe | Definition der Bedeutung/Empfindlichkeit (beispielhaft)  |
|-----------|--|
| sehr hoch | Gebiete mit sehr großer Bedeutung für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee, hohe Empfindlichkeit gegen Strömungshindernisse |
| hoch      | Gebiete mit großer Bedeutung für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee, Empfindlichkeit gegenüber Strömungshindernissen      |
| mittel    | Gebiete mit mittlerer Bedeutung für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee  |
| gering    | unbedeutend für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee  |

### 6.4.3.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nicht-Durchführung des Vorhabens bleibt die derzeit vorhandene Situation des Küstengewässers grundsätzlich bestehen. Der OWP Baltic 1 wird weiterhin wirksam sein. Es muss davon ausgegangen werden, dass es zukünftig zu ähnlich gelagerten Vorhaben am Vorhaben-

standort kommt, da dieser sich in einem von der Landesregierung durch das Landesraumentwicklungsprogramm (MFEIL MV, 2016) ausgewiesenen Vorranggebiet Windenergie handelt.

#### **6.4.3.5 Auswirkungsprognose Küstengewässer**

Auf Grundlage der in ⇒Kap. 4 [des UVP-Berichtes](#) beschriebenen anlage-, bauzeit- und betriebsbedingt zu erwartenden Projektwirkungen und der in ⇒Kap. 6.4.3.2 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst in ⇒Kap. 6.4.3.5.1 hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

##### **6.4.3.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen**

Im Folgenden wird die schutzgutspezifisch resultierende Wirkintensität definiert. Dabei wird bei Projektwirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

###### a) baubedingt

###### aa) Störung oberflächennaher Sedimente

Aufgrund des temporären Charakters der Wirkung ergibt sich lediglich eine geringe Wirkintensität.

###### ab) Gewässertrübung

Aufgrund des temporären Charakters der Wirkung ergibt sich lediglich eine geringe Wirkintensität.

###### b) anlagebedingt

###### Kubatur der Baukörper

Der dauerhafte vollständige Funktionsverlust von Oberflächengewässern oder Fließgewässerabschnitten hat eine sehr hohe Wirkintensität auf das Schutzgut.

Im Zusammenhang mit dem geplanten OWP Gennaker wurde durch Hydromod & IfGDV (2022) ein Gutachten zur Untersuchung der Hydrodynamik erarbeitet.

###### Auswirkungen auf die vertikale Vermischung

Gemäß den Ausführungen von (Hydromod GbR, IfGDV, 2022) ergeben sich an einzelnen WEA innerhalb des OWP Änderungen des Strömungsfeldes, die jedoch außerhalb eines Nahfeldes nicht mehr relevant sind. Es sind lediglich noch schwache Überlagerungen und Wechselwirkungen mit abstromig gelegenen Anlagen möglich. Diese werden als unkritisch angesehen. Die lokal prognostizierten Veränderungen bleiben auf die unmittelbare Umgebung des Windparks beschränkt und liegen darüber hinaus unterhalb technisch noch erfassbarer Größenordnungen. Fern- und Langzeitwirkungen der lokalen Strömungsunterschiede sind nicht zu erwarten (Hydromod GbR, IfGDV, 2022).

Die vom Windpark ausgehenden Änderungen des Turbulenzfeldes bleiben auf die unmittelbare Umgebung des Windparks und vor allem der einzelnen Anlagen beschränkt. Bei starker

Anströmung und gleichzeitig starker haliner Schichtung gibt es lokal kurzzeitig eine verstärkte vertikale Vermischung in der Nähe der Sprungschicht. Über längere Zeiträume (Wochen) überwiegen aber deutlich Perioden schwacher Schichtung oder geringer Strömungsgeschwindigkeiten (Hydromod GbR, IfGDV, 2022).

Die auftretenden Strömungsgeschwindigkeiten reichen nicht aus, um Vermischungsvorgänge von Wasserkörpern unterschiedlichen Salzgehalts im Fernfeld in Gang zu bringen. Dieses Ergebnis wird durch die Untersuchungen und die HN-Modellierungen der Autoren zur Eingriffsprognose für den EnBW Windpark Baltic 1 und Arcadis Ost 1 bestätigt (Hydromod GbR, IfGDV, 2022).

Die kumulierte Wirkung des bestehenden EnBW Windpark Baltic 1 und des geplanten OWP Gennaker ist größer als die Wirkungen der OWP jeweils allein betrachtet. Sie liegt aber sehr nahe der Wirkung des geplanten OWP Gennaker und ist, so wie diese auch, **nicht von Relevanz** (Hydromod GbR, IfGDV, 2022).

Im Ergebnis der Begutachtung ergibt sich eine geringe Wirkintensität durch die Kubatur der Baukörper. Darüber hinaus wurden keine relevanten Wirkungen auf **Küstengewässer** identifiziert. Entsprechend dieser Erläuterungen ergeben sich die folgenden zu betrachtenden Wirkungen des geplanten OWP Gennaker mit den abgeleiteten Wirkintensitäten (⇒ Tab. 6.4-8):

Tab. 6.4-8: Zusammenfassung der Wirkungen und Wirkintensitäten Küstengewässer

| Wirkintensität | Wirkungen  |  |                 |
|----------------|--|--|-----------------|
|                | baubedingt   | anlagebedingt  | betriebsbedingt |
| sehr hoch      | -  | -  | -               |
| hoch           | -  | -  | -               |
| mittel         | -  | -  | -               |
| gering         | aa) Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒ kleinräumiger Veränderung der oberflächennahen Lagerungsverhältnisse | b) Kubatur der Baukörper<br>⇒ Auswirkungen auf die vertikale Vermischung | -               |
| gering         | ab) Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒ kleinräumige, lokale Gewässertrübung                                 | -  | -               |

#### 6.4.3.5.2 Störung oberflächennaher Sedimente, Gewässertrübung

Alle baubedingten Auswirkungen sind von geringer Intensität, Dauer und/oder Ausdehnung. Negative Einflüsse auf den Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers können auf Grund der Sedimentcharakteristik (vorrangig Sand) ausgeschlossen werden.

#### Umweltfachliche Bewertung

Durch die baubedingten Wirkungen kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Küstengewässers im Umfeld des OWP. **Vorhabenbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten (BK III).**

#### **6.4.3.5.3 Kubatur der technischen Anlagen**

Wie bereits in Kap. 6.4.3.5.1 dargestellt, wurde im Zusammenhang mit der geplanten Errichtung und dem Betrieb des OWP Gennaker durch Hydromod & IfGDV (2022) ein Gutachten zur Untersuchung der Hydrodynamik erarbeitet. Im Ergebnis der der Begutachtung ergab sich eine geringe Wirkintensität durch die Kubatur der Baukörper.

#### Umweltfachliche Bewertung

Durch die anlagebedingte Kubatur der Baukörper kommt es aufgrund der geringen Wirkintensität auf die vertikale Vermischung nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Küstengewässers im Umfeld des OWP. **Vorhabenbedingte erhebliche nachteilige Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten (BK III).**

#### **6.4.3.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das betrachtete Küstengewässer**

Die Tab. 6.4-9 fasst die vorher beschriebene Bewertung der Auswirkungen durch das **Vorhaben** OWP Gennaker nochmals zusammen. Aufbauend auf die Wirkung und Wirkintensität (⇒Tab. 6.4-8) sowie die Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche im Untersuchungsraum gegenüber der entsprechenden Wirkung (⇒Tab. 6.4-7) zeigt Tab. 6.4-9 die Erheblichkeit der vorhabenbedingten Auswirkungen durch den OWP Gennaker auf das Küstengewässer, einschließlich der Beurteilungsklassen (BK) zur Einordnung der prognostizierten Auswirkungen auf oberirdische Gewässer entsprechend ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6.

Im Ergebnis der Betrachtung der resultierenden Projektwirkungen sind **keine erheblichen Auswirkungen** zu erwarten.

Die Auswirkungsprognose hinsichtlich der Auswirkungen auf die wesentlichen Belastungen sowie auf den Zustand der wichtigsten Bestandteile und Eigenschaften des Meeressgewässers Deutsche Ostsee macht deutlich, dass das Vorhaben den aktuellen Umweltzustand des Meeressgewässers Deutsche Ostsee nicht beeinträchtigt. Eine Verschlechterung des Umweltzustands ist ausgeschlossen. Zudem ergibt sich aus der Prognose, dass das Vorhaben die Erreichung der festgelegten Umweltziele im Sinne von § 45e S. 1 WHG nicht gefährdet. Damit ist das Verbesserungs- bzw. Zielerreichungsgebot durch das Vorhaben nicht gefährdet und das **Vorhaben insgesamt mit den Zielen der MSRL vereinbar** (TNU, 2022b).

Tab. 6.4-9: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für Küstengewässer

| Wirkung⇒Auswirkung  | Wirkin-<br>ten-<br>sität | Empfindlich-<br>keit der be-<br>troffenen<br>Bereiche<br>gegenüber<br>Wirkung | Auswirkungs-<br>intensität | Beurteilungsklasse*                    |
|---|--------------------------|---|----------------------------|--|
| bau- und rückbaubedingt   |                          |   |                            |  |
| Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒kleinräumiger Veränderung der oberflächennahen Lagerungsverhältnisse | gering                   | mittel  | gering                     | unerhebliche<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒kleinräumige, lokale Gewässertrübung                                 | gering                   | mittel  | gering                     | unerhebliche<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| anlagebedingt   |                          |   |                            |  |
| Kubatur der Baukörper<br>⇒Auswirkungen auf die vertikale Vermischung  | gering                   | hoch  | gering                     | unerhebliche<br>Auswirkung<br>(BK III) |

\* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6

#### 6.4.4 Grundwasser

Grundwasser ist Teil des Schutzgutes Wasser. Entsprechend § 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.

Die submarinen Grundwasserverhältnisse sind dadurch gekennzeichnet, dass in den meeresbodennahen subrezentem und holozänen Sedimenthorizonten (Sande, Schluffe) hohe Porenwasserhalte vorhanden sind, die mit dem überlagernden Meerwasser kommunizieren und entsprechende Salzgehalte aufweisen. Erst unter den Geschiebemergeldecken der letzten Vereisungen können in interstadialen Sanden Grundwasser führende Schichten ausgebildet sein. Im Bereich des geplanten OWP Gennaker sind derartige Grundwasserverhältnisse in den seismischen Aufnahmen nicht nachgewiesen worden, da unter dem Geschiebemergel Kreide ansteht. Für diese Tiefen sind keine Auswirkungen zu besorgen, so dass keine weitere Betrachtung erforderlich wird.

#### 6.4.5 Zusammenfassende Bewertung für das Schutzgut Wasser

Zusammenfassend sind für das Schutzgut Wasser aus umweltfachlicher Sicht keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen zu erwarten. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

#### **6.4.6 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen**

2000/60/EG. (2000). Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - WRRL.

2008/56/EG. (2008). Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie- MSRL).

2013/39/EU. (2013). Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik.

[BMU. \(2018\). Zustand der deutschen Ostseegewässer 2018 - Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie verabschiedet vom Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee \(BLANO\) am 13.12.2018.](#)

BSH. (2012). Klimatologischer Eisatlas für die westliche und südliche Ostsee (1961–2010) Digitaler Anhang: Vergleich der Eisverhältnisse in den 30-jährigen Zeiträumen 1961–1990, 1971–2000 und 1981–2010 Autoren: Schmelzer, N. & J. Holfort. 88 S.

Bundesanstalt für Wasserbau. (1994). Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock. Auswertung eines Naturmessprogramms zur Hydrographie des Warnowästuars. Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau, Außenstelle Küste, Hamburg, 37 S.

Bundesanstalt für Wasserbau. (1994b). Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock. Ermittlung und Bewertung ausbaubedingter Änderungen von schiffserzeugten Belastungen. Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau, Außenstelle Küste, Hamburg 69 S.

Bundesanstalt für Wasserbau. (1994c). Ausbau der Zufahrt zum Seehafen Rostock. Gutachten zu den Seeganguntersuchungen im hydraulischen Modell Warnemünde/Rostock, Bundesanstalt für Wasserbau, Außenstelle Küste, Hamburg, 79 S.

DHI. (1959). Deutsches Hydrographisches Institut (1959): Ostsee-Handbuch, IV. Teil - Von Flensburg bis Utklippan und Memel. Deutsches Hydrographisches Institut (DHI), Hamburg.

[EMEP. \(2021\). Wenche Aas and Pernilla Bohlin-Nizzetto - Heavy metals and POP measurements 2019. EMEP/CCC-Report 3/2021, unter: <https://projects.nilu.no/ccc/reports.html>, Aufruf August 2022.](#)

Fennel, W.; Sturm, M. (1994). Dynamics of the western Baltic. J. Mar. Sys. 3, 183-205.

Franck et al. (1992). Franck, H. & W. Matthäus: Sea level conditions associated with major Baltic inflows. Beitr. Meereskd., Berlin 63, 65-90.

Francke, E. (1983). Ergebnisse langzeitiger Strömungsmessungen in der Deckschicht des Seegebietes der Darßler Schwelle. Beitr. Meereskd., Berlin 48, 23-45.



Hupfer, P. (1979). Klimaänderungen und -wirkungen im Ostseeraum. In: Die Ostsee und ihr Einzugsgebiet - Wandel des Natur- und Kulturraumes. Greifswalder Geographische Arbeiten.

Hydromod GbR, IfGDV. (2022). Untersuchung zur Hydrodynamik im Bereich des geplanten Offshore Windparks Gennaker; Revision Nr. 1.1 der gleichnamigen Studie K. DUWE et al. 2016 vom 31.05.2022.

IMK. (2022). Internes Messnetz Küste Mecklenburg-Vorpommern (IMK), unter: <http://imk-mv.net/index.php?m=T&>; Aufruf August 2022.

INROS. (1995). Teilstudie im Rahmen der BMFT-Studie „Offshore-Windenergiesysteme“. 1.1.2 Ingenieurhydrologische Merkmale der südlichen Ostsee, 2.1.3 Fundamentkonzept. Rostock, Oktober 1995.

IOW. (2021). Meereswissenschaftliche Berichte- Marine Science Reports No. 119 2021 - Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2020; M. Naumann, U. Gräwe, V. Mohrholz, J. Kuss, M. Kanwischer, H. Osterholz, S. Feistel, I. Hand, J. Waniek, D. Schulz-Bull.

IOW. (2022). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: The hydrographic-hydrochemical state of the Baltic Sea in 2014, unter: <https://www.io-warnemuende.de/state-of-the-baltic-sea-2014.html>, Aufruf August 2022.

IOW. (2022b). - Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: The hydrographic-hydrochemical state of the Baltic Sea in 2011, unter: <https://www.io-warnemuende.de/state-of-the-baltic-sea-2011.html>, Aufruf August 2022.

IOW. (2022c). Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 2019, unter: <https://www.io-warnemuende.de/zustand-der-ostsee-2019.html>, Aufruf August 2022.

IOW. (2022d). Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde: Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 2020, unter: <https://www.io-warnemuende.de/zustand-der-ostsee-2020.html>, Aufruf August 2022.

IOW. (2022e). Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW), unter: <https://www.io-warnemuende.de/marnet-darsser-schwelle.html>, Aufruf August 2022.

Jörss, Blunck, Ordemann GmbH. (2016). Design Basis Gennaker. Studie für die OWP Gennaker GmbH v. 10.05.2016.

Kolp, O. (1965). Paläographische Ergebnisse der Kartierung des Meeresgrundes der westlichen Ostsee zwischen Fehmarn und Arkona. Beitr. Meereskd. 12-14, 19-65.

Lass et al. (1987). Lass, H.U., R. Schwabe, W. Matthäus & E. Francke: On the dynamics of water exchange between Baltic and North Sea. Beitr. Meereskd., Berlin 56, 27-49.

Lass, H.U.; Mohrholz, V. (2003). On dynamics and mixing of inflowing saltwater in the Arkona Sea. J. Geophys. Res. 108.

LUNG. (Dezember 2021). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene für den Zeitraum von 2022 bis 2027.

LUNG M-V. (2022). Wasserrahmenrichtlinie in Mecklenburg Vorpommern, unter: <http://www.wrrl-mv.de/> u. <https://fis-wasser-mv.de/kvwmap/index.php?>, Aufruf September 2022.

LWaG. (2021). Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom 30. November 1992, zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. Juni 2021 (GVOBl. M-V S. 866).

Matthäus et al. (1979). Matthäus, W. & Franck, H.: Zur kurzzeitigen Veränderlichkeit der Schichtungsverhältnisse im Seegebiet der Darßer Schwelle. Beitr. Meereskd., Berlin 42, 95-110.

Matthäus et al. (1982). Matthäus, W., E. Francke, H.U. Lass & R. Schwabe: Untersuchung der Wasseraustauschprozesse im Bereich der Darßer Schwelle. Beitr. Meereskd., Berlin 47, 31-50.

Matthäus et al. (1983). Matthäus, W., H.U. Lass, E. Francke & R. Schwabe: Zur Veränderlichkeit des Volumen- und Salztransports über die Darßer Schwelle. Gerlands Beitr.- Geophysik, Leipzig 92, 407-420.

Matthäus, W. (1978). Grundzüge der Hydrographie der Ostsee. Beitr. Meereskd., Berlin 6, 3-14.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

Nausch et al. (2003). Nausch, G.; Feistel, R.; Lass, H. U.; Nagel, K. & H. Siegel: Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 2002. Meereswiss. Ber., Warnemünde Nr. 55, 1-71.

OGewV. (2020). Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.

Prandl, D. (2009). Estuaries-Dynamics. Mixing. Sedimentation and Morphology. Cambridge University Press.

Schmelzer, N. (1994/2001). Die Eisverhältnisse in den Küstengebieten Mecklenburg-Vorpommerns. Die Küste 56, 51-65. Ergänzungen 2001 als pers. Mitt.

Seehydrographischer Dienst der DDR. (1979). Atlas zur Ermittlung der Wellenhöhen in der südlichen Ostsee. Rostock, 114 S.

TNU. (2022). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Sedimentgutachten zum Vorhaben Wesentliche Änderung gem. § 16 BImSchG Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker vom 07.06.2022.

TNU. (2022b). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Fachbeitrag Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für die wesentliche Änderung des Vorhabens "Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker".

Vavrus S., Walsh J. E., Chapman W. L., Portis D. (2006). The behavior of extreme cold air outbreaks under greenhouse warming. *International Journal of Climatology*, Volume 26, Issue 9, 1133–1147.

WHG. (2022). Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist.

## 6. Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

---

### 6.5 Luft

#### Inhaltsverzeichnis

|              |   |          |
|--------------|---|----------|
| <b>6.5</b>   | <b>Luft</b> .....   | <b>2</b> |
| <b>6.5.1</b> | <b>Untersuchungsraum</b> .....  | <b>2</b> |
| <b>6.5.2</b> | <b>Grundlagen</b> .....   | <b>2</b> |
| 6.5.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....                                      | 2        |
| 6.5.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....   | 2        |
| <b>6.5.3</b> | <b>Zustandsanalyse</b> .....  | <b>2</b> |
| 6.5.3.1      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....                           | 3        |
| <b>6.5.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens</b> ..... | <b>3</b> |
| <b>6.5.5</b> | <b>Auswirkungsprognose</b> .....  | <b>3</b> |
| 6.5.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....     | 3        |
| 6.5.5.2      | Baubedingte Auswirkungen durch Luftschadstoffimmissionen.....                 | 3        |
| <b>6.5.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft</b> .....   | <b>4</b> |
| <b>6.5.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen</b> .....                           | <b>5</b> |

#### Verzeichnis der Tabellen

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| Tab. 6.5-1: | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft ..... | 4 |
|-------------|--|---|

## 6.5 Luft

Luft ist als ein die Erde umgebendes Gasgemisch definiert. In ihr herrschen aufgrund des gasförmigen Zustandes unter natürlichen Bedingungen relativ gleiche luftchemische Verhältnisse. Im natürlichen Zustand ist Luft farb-, geruch- und geschmacklos.

Die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft ist durch ständige und nicht ständige Komponenten gekennzeichnet. Letztere sind als Luftverunreinigungen anzusehen, die sowohl natürlichen, aber auch anthropogenen Ursprungs (Industrie, Landwirtschaft, Verkehr u. a.) sind. Der menschliche Organismus ist nur in begrenztem Umfang fähig, den Einfluss von schädlichen Luftverunreinigungen ohne erkennbare Beeinträchtigungen zu tolerieren. Darum werden durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz ([BlmSchG, 2022](#)) und seine Verordnungen bzw. Verwaltungsvorschriften Immissionswerte zur Vorsorge und zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen, zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen sowie zum Bodenschutz ausgewiesen.

### 6.5.1 Untersuchungsraum

Durch das [Vorhaben](#) OWP Gennaker ist entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 der baubedingte Wirkfaktor

- Luftschadstoffemissionen.

für das Schutzgut Luft von potenzieller Bedeutung. Als Untersuchungsraum für das Schutzgut Luft wird die beantragte Vorhabenfläche sowie ein daran anschließender Wirkraum von 500 m betrachtet (⇒Abb. 5.-1).

### 6.5.2 Grundlagen

#### 6.5.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Auswertung von Luftgütedaten des Luftmessnetzes Mecklenburg-Vorpommerns

#### 6.5.2.2 Bewertungsgrundlagen

Umweltqualitätsziele und -standards zur Luftreinhaltung sind in den maßgeblichen gesetzlichen Verordnungen, insbesondere der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ([39. BlmSchV, 2020](#)) festgelegt.

### 6.5.3 Zustandsanalyse

Die Immissionsbelastung durch Luftschadstoffe ist im Nordosten der Bundesrepublik, vor allem in den ländlichen Gebieten, durch eine geringe Vorbelastung gekennzeichnet. In den zurückliegenden Jahren hat sich die Emissionssituation durch Stilllegung veralteter Produktionsanlagen, die Installation wirksamer Reinigungsanlagen und die Umstellung alter Wärme-

zeugungsanlagen auf umweltfreundlichere Brennstoffe bzw. den Neubau solcher Anlagen wesentlich verbessert. Mit der Verringerung der Emissionen kam es folglich zu Verbesserungen der Immissionssituation.

Bewertet werden die Parameter, die Einfluss auf die Luftqualität haben können. Das Luftmessnetz Mecklenburg-Vorpommerns erfasst die Parameter Schwefeldioxid, Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), Stickoxide, Ozon, Benzol, Kohlenmonoxid und div. Schwermetalle im Feinstaub.

Entsprechend der Bewertung der Luftgütedaten des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie [für die Jahre 2018 bis 2021 \(LUNG MV, 2022\)](#), durchgeführt auf der Grundlage der 39. BImSchV, werden die Grenzwerte für die o. g. Parameter eingehalten.

#### **6.5.3.1 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit**

Bereiche mit einem Schutzstatus (z. B. Luftreinhaltegebiete) liegen im Untersuchungsraum nicht vor.

Die Schutzgutempfindlichkeit bezüglich der Auswirkungen von Schadstoffzunahmen in der Luft, d. h. zusätzlichen Luftschadstoffemissionen, ergibt sich beim Schutzgut Luft vordringlich vor dem Hintergrund des Akzeptors „Mensch“. [Sie wird aufgrund der Entfernung zu den nächstgelegenen Wohnnutzungen als gering eingestuft.](#)

#### **6.5.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens**

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde sich die lufthygienische Gesamtsituation im Raum längerfristig nicht verändern.

#### **6.5.5 Auswirkungsprognose**

Nachfolgend werden die baubedingten Auswirkungen behandelt. Entsprechend den Ausführungen in Kapitel 4 sind betriebsbedingt Luftschadstoffimmissionen wirkungsbezogen nicht zu betrachten.

##### **6.5.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen**

Als entscheidend für die Ermittlung der Erheblichkeit der baubedingten Auswirkungen ist die aus Vor- und Zusatzbelastung abgeschätzte Gesamtbelastung anzusehen.

##### **6.5.5.2 Baubedingte Auswirkungen durch Luftschadstoffimmissionen**

Im Rahmen der Bautätigkeit während der Errichtung des OWP werden Baumaschinen eingesetzt, die i. d. R. durch Dieselmotoren angetrieben werden. Im Verlaufe der Bautätigkeit werden in Bezug auf Luftschadstoffe im Wesentlichen Stickstoffdioxid und Dieselruß emittiert. Da die Bauarbeiten abschnittsweise ausgeführt werden, sind phasenweise erhöhte Immissions-



belastungen in einem eng begrenzten Raum zu erwarten. Durch die zeitlich und abschnittsweise begrenzten Emissionen der Baumaschinen und der Fahrzeuge ist davon auszugehen, dass keine Verschlechterung der Luftqualität eintreten wird. Die Gesamtbelastung wird weiterhin die Grenzwerte einhalten. Diese Aussage kann auch auf die Rückbauphase übertragen werden. Die Einschätzung gilt entsprechend auch für die in Wirkbeziehung zu dem Schutzgut Luft stehenden Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (direkte Aufnahme von Luftschadstoffen bei Tieren und Menschen aus der Luft bzw. Anreicherung von Luftschadstoffen über die Nahrungskette z. B. Luft⇒Wasser⇒Meeresbewohner⇒Menschen) sowie Wasser (Anreicherung von Luftschadstoffen durch die Deposition in das Gewässer).

**Da messbare Auswirkungen bei den Bautätigkeiten auszuschließen sind, erfolgt die Einstufung in die Beurteilungsklasse BK II.**

### 6.5.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft

Die ⇒Tab. 6.5-1 fasst die vorher beschriebene Bewertung der Auswirkungen durch das Vorhaben OWP Gennaker noch einmal zusammen.

Tab. 6.5-1: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Luft

| Wirkung⇒Auswirkung  | Wirktintensität | Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*             |
|---|-----------------|--|-----------------------|---------------------------------|
| bau- und rückbaubedingt   |                 |  |                       |                                 |
| Luftschadstoffemissionen<br>⇒Beeinträchtigung der Luftgüte im Untersuchungsraum | gering          | gering   | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK II) |

\* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.5.2, Tab. 2.-5

Zusammenfassend werden auf das Schutzgut Luft keine erheblichen Umweltauswirkungen erwartet. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

### **6.5.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen**

39. BImSchV. (2020). Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

BImSchG. (2022). Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

LUNG MV. (2022). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie unter [https://lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/bericht/arch\\_jb.htm](https://lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/bericht/arch_jb.htm), <https://lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/ergebn21.htm> Aufruf Mai 2022.

## 6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

---

### 6.6 Klima

#### Inhaltsverzeichnis

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>6.6</b>   | <b>Klima .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>6.6.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>6.6.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>   | <b>3</b>  |
| 6.6.2.1      | Verwendete Grundlagen.....  | 3         |
| 6.6.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....   | 4         |
| <b>6.6.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>  | <b>4</b>  |
| 6.6.3.1      | Regionalklima.....  | 4         |
| 6.6.3.2      | Vorbelastungen .....  | 11        |
| 6.6.3.3      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....                                   | 11        |
| <b>6.6.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>          | <b>11</b> |
| <b>6.6.5</b> | <b>Auswirkungsprognose.....</b>   | <b>12</b> |
| 6.6.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....             | 12        |
| 6.6.5.2      | Veränderungen des lokalen Windfeldes sowie kleinklimatologischer<br>Verhältnisse..... | 12        |
| <b>6.6.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima.....</b>           | <b>13</b> |
| <b>6.6.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>                                    | <b>14</b> |

## Verzeichnis der Tabellen

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tab. 6.6-1: | Monatsmittel der Luft- und Wassertemperaturen im Seegebiet nördlich Mecklenburg im Zeitraum 1950 bis 2005 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008) sowie Monatsmittel der Lufttemperatur an der Station Hiddensee-Vitte (Zeitraum 1991 - 2020) in (DWD, 2022) (jeweils in °Celsius) ..... | 9  |
| Tab. 6.6-2: | Monats- und Jahresmittel der Niederschlagshöhen an der Station Hiddensee-Vitte in mm für den Zeitraum von 1991 bis 2020 (DWD, 2022) ....   | 10 |
| Tab. 6.6-3: | Monatsmittel des Bedeckungsgrades im Seegebiet nördlich Mecklenburg in Achtern für den Zeitraum von 1950 bis 2005 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008) .....  | 11 |
| Tab. 6.6-4: | Monatsmittel der Sonnenscheindauer an der Station Barth in Stunden für den Zeitraum von 1991 bis 2020 (DWD, 2022) .....  | 11 |
| Tab. 6.6-5: | Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Klima .....  | 12 |
| Tab. 6.6-6: | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima .....  | 13 |

## Verzeichnis der Abbildungen

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Abb. 6.6-1: | Messstation Darßer Schwelle (IOW, 2022) .....  | 5  |
| Abb. 6.6-2: | Luftdruck in hPa am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2022) .....   | 6  |
| Abb. 6.6-3: | Windgeschwindigkeit in m/s an der Darßer Schwelle (IOW, 2022).....   | 8  |
| Abb. 6.6-4: | Windrichtung in Grad am Messmast Darßer Schwelle (IOW, 2022).....  | 8  |
| Abb. 6.6-5: | Messwerte Lufttemperatur (Aug. 2011 – März 2021) der Station Darßer Schwelle (IOW, 2022).....                    | 9  |
| Abb. 6.6-6: | Messwerte Wassertemperatur 2 bis 19 m Tiefe (Aug. 2011 – März 2021) der Station Darßer Schwelle (IOW, 2022)..... | 10 |

## 6.6 Klima

Der Begriff des Klimas ist von dem des Wetters nicht zu trennen. Dabei versteht man unter Wetter den physikalischen Zustand der Atmosphäre und die dadurch verursachten Erscheinungen (Wetterzustände) an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit.

Unter Klima versteht man die Gesamtheit der in einem bestimmten Gebiet auftretenden Wetterzustände mit ihren zeitlichen Veränderungen über eine genügend lange Zeit. Für die Untersuchung des Klimas bedient man sich in der Regel der mathematischen Statistik und stellt die Ergebnisse im Wesentlichen durch Mittel- und Häufigkeitswerte dar. In Abhängigkeit davon, über welche räumlichen und zeitlichen Maßstabsbereiche (Skalen) diese Werte gebildet werden, gibt es verschiedene Unterteilungen des Klimas, z. B. in Makro-, Meso-, Lokal- und Mikroklima.

Die Atmosphäre und das Meer stehen in aktiver Wechselwirkung in verschiedenen Skalen und können als gekoppeltes System betrachtet werden. Der Atlantische Ozean besitzt eine entscheidende Bedeutung für das Klima in Europa, während andererseits die meisten Prozesse im Ozean direkt oder indirekt über atmosphärische Einflüsse gesteuert werden. Bei kleineren Wasserkörpern wie der Ostsee ist deren Wirkung auf die Atmosphäre auf die kleineren Skalen beschränkt, der atmosphärische Einfluss auf das Meer jedoch voll entwickelt (Lozan, J. L.; R. Lampe; W. Matthäus; E. Rachor; H. Rumohr; H. v. Westernhagen (Hrsg.), 1996).

### 6.6.1 Untersuchungsraum

Durch die Errichtung und den Betrieb des Vorhabens OWP Gennaker ist entsprechend den Ausführungen in Kap. 4 anlagebedingt der Wirkfaktor „Kubatur der Baukörper“ und betriebsbedingt [die Rotorbewegung durch](#) die jeweilige „Veränderung des Windfeldes“ für das Schutzgut Klima von Bedeutung.

Der Untersuchungsraum der Betrachtung wird schutzgutspezifisch entsprechend der zu erwartenden Einwirkbereiche abgegrenzt. Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima wird ein Untersuchungsraum von 500 m um die Vorhabenfläche betrachtet. Die Grenzen des Untersuchungsraums werden in der Abb. 5-1 dargestellt.

### 6.6.2 Grundlagen

#### 6.6.2.1 Verwendete Grundlagen

- Auswertung von vorliegenden Klimadaten
- Projektbeschreibung: Vorhaben Offshore Windpark Gennaker
- Betriebskonzept: Planung des Normalbetriebes
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2: Beschreibung der Umspannplattformen

### **6.6.2.2 Bewertungsgrundlagen**

Nachfolgend werden die Bewertungsgrundlagen für die Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen näher dargestellt.

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG, 2022) fordert in § 1 (3) Nr. 4, Luft und Klima zu schützen.

Für das lokale Klima sind keine spezifischen Umweltqualitätsstandards vorhanden. Auch zur Beurteilung möglicher vorhabenbedingter Veränderungen der lokalklimatischen Situation liegen keine verbindlichen Bewertungsmaßstäbe vor.

### **6.6.3 Zustandsanalyse**

Innerhalb der Untergliederung der Klimate der Ostsee wird der Bereich des Vorhabens OWP Gennaker der vorwiegend maritimen Zone zugeordnet (Hupfer, 2010). Diese weist gegenüber dem Binnentiefland einen mehr ausgeglichenen Gang der Lufttemperatur und relativen Luftfeuchte, lebhaftere Luftbewegungen, stärkere Bewölkung im Winter und häufig diesige Luft auf.

Während durch die langsame spätsommerliche und herbstliche Abkühlung des Ostseewassers in den Küstenbereichen eine fühlbare Milderung bewirkt wird, verzögert sich das Frühjahr durch die nur langsame Erwärmung der Ostsee, es ist kalt und rau. Dieser Temperatureffekt wird noch verstärkt, da sich im Frühjahr neben den sonst vorherrschenden westlichen Winden häufig Nord- und Nordostwinde einstellen.

Im Bereich des Vorhabens OWP Gennaker stehen Atmosphäre und Meer in aktiver Wechselwirkung in verschiedenen Skalen und können als gekoppeltes System betrachtet werden.

#### **6.6.3.1 Regionalklima**

Für die Darstellung der regionalklimatischen Verhältnisse im Bereich des Vorhabens OWP Gennaker können Daten des BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008) aus dem Gebiet nördlich Mecklenburgs herangezogen werden. Ausgewertet wurden Schiffsbeobachtungen aus den Jahren 1950 bis 2005. Zusätzlich wurden Daten von Landmessstationen aufgenommen.

Darüber hinaus betreibt das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie an der Darßer Schwelle eine Messstation. Der Abb. 6.6-1 können die erfassten Parameter der Messstation entnommen werden.



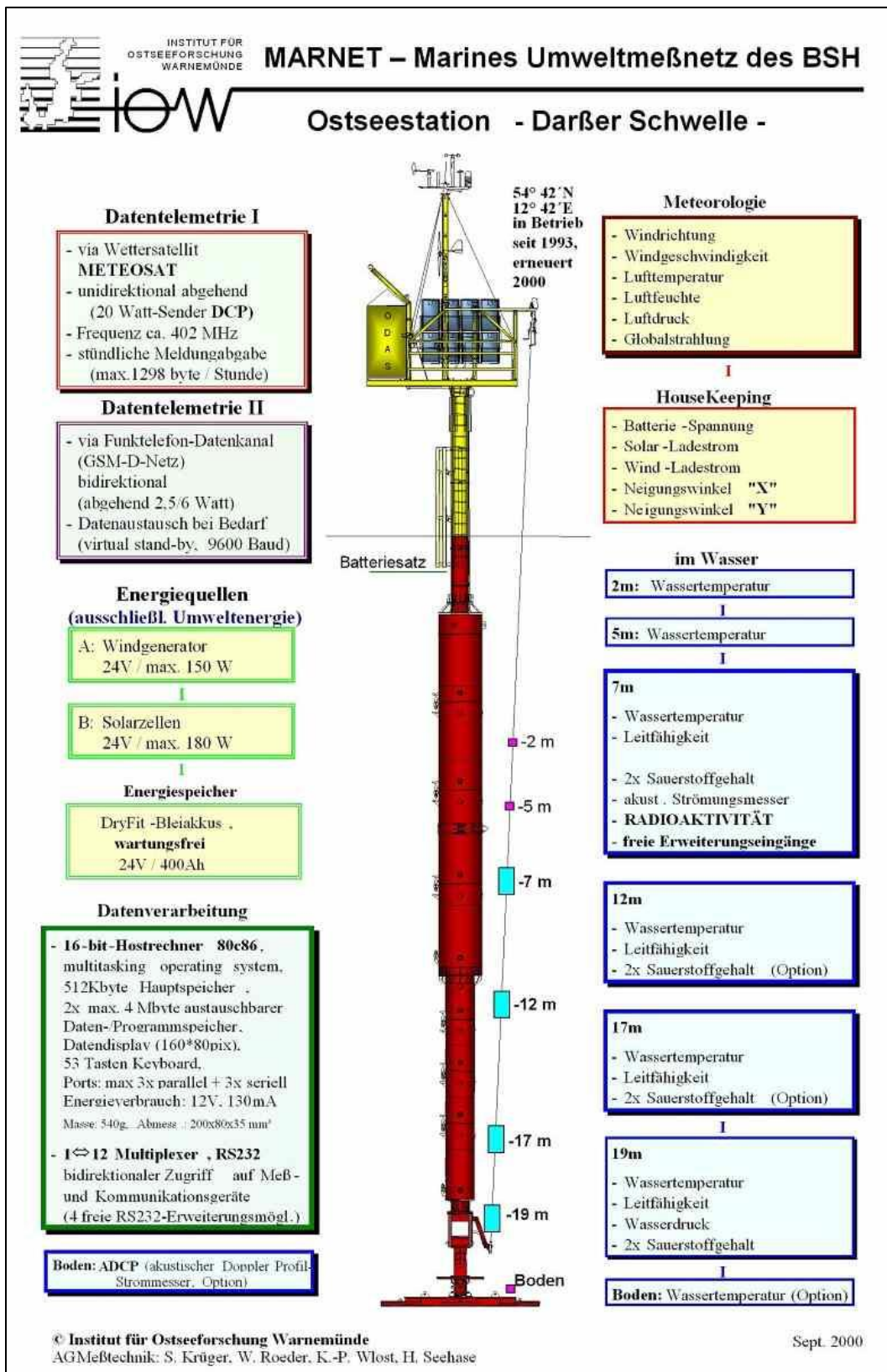


Abb. 6.6-1: Messtation Darßer Schwelle (IOW, 2022)

### Luftdruck

Der Luftdruck ist mit dem groß- und mesoskaligen Wettergeschehen verknüpft. Luftdruckunterschiede und -schwankungen bewirken Änderungen der mittleren Lage des Wasserspiegels der Ostsee und beeinflussen maßgeblich die großräumigen Bewegungs- und Transportvorgänge der gesamten Ostsee und ihrer Becken. Ebenso stehen Luftdruckunterschiede in direktem Zusammenhang mit dem großräumigen und mesoskaligen Windfeld, dem so genannten geostrophischen Wind. Dieser verläuft parallel zu den Isobaren – auf der Nordhemisphäre bei Tiefdruckgebieten im und bei Hochdruckgebieten entgegen dem Uhrzeigersinn – und seine Stärke ist direkt mit den horizontalen Luftdruckunterschieden gekoppelt.

Die Variabilität des Luftdrucks (⇒Abb. 6.6-2) im Untersuchungsraum reflektiert das für Mitteleuropa bzw. gemäßigte Breiten typische variable Wettergeschehen. Dieses zeigt überwiegend einen Wechsel von Hoch- und Tiefdruckgebieten, welche von Westen nach Osten ziehen. Unterbrochen wird dieser Wechsel vor allem im Hochsommer und im Winter durch stabilere, länger andauernde Hochdrucklagen.

Letztere sind durch nur geringe Transport- und Vermischungsprozesse gekennzeichnet, da in diesen i. d. R. windarmen Perioden nur geringe Strömungsgeschwindigkeiten ohne signifikanten Seegang vorherrschen. Dahingegen sind stärkere räumliche und zeitliche Änderungen des Luftdrucks i. d. R. mit großräumigen Wasserstandsschwankungen, höheren Strömungen und Windgeschwindigkeiten gekoppelt. Letztere verstärken sowohl die lokale Zirkulation als auch den Seegang, wodurch die Vermischung weiter verstärkt wird.

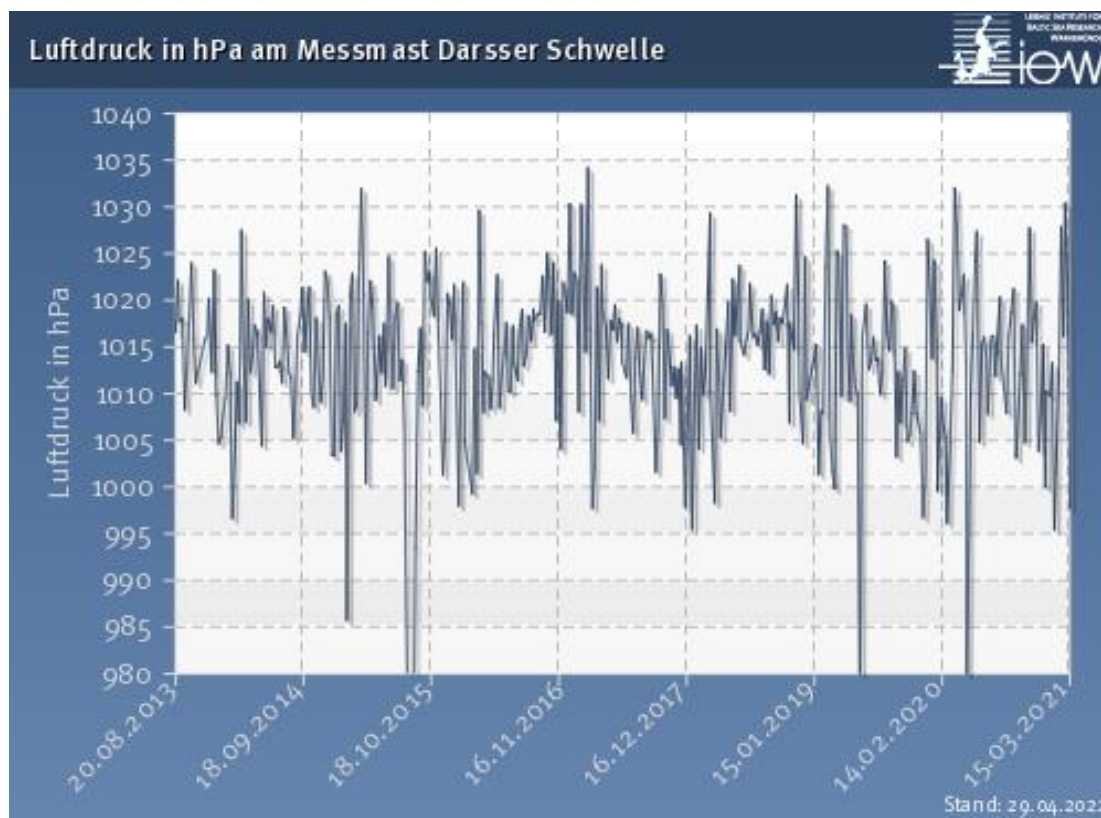


Abb. 6.6-2: Luftdruck in hPa am Messmast Darßer Schwellen (IOW, 2022)

### Windverhältnisse

Die Windverhältnisse über der westlichen Ostsee sind eine der dominanten Steuergrößen für die Zirkulation. Das großräumige Windfeld beeinflusst wesentlich die mesoskalige und beckenweite Zirkulation in der Ostsee. Es wird durch lokale Effekte (z. B. Abschattungen durch Landflächen) und das Mikroklima modifiziert. In Küstennähe wird das Windfeld auch durch die unterschiedliche Erwärmung und Abkühlung von Land- und Wasserflächen beeinflusst. Hierdurch bauen sich stärkere lokale Temperaturunterschiede auf, welche teilweise recht kräftige Land- und Seewinde mit einem deutlichen Tagessignal zur Folge haben. Die Überlagerung dieser Prozesse führt in Küstenbereichen zu ausgesprochen variablen Windverhältnissen.

Die Hauptwindrichtung während der Herbst- und Wintermonate ist Südwest bis West. Ebenso in den Frühlingsmonaten, wobei hier Ostwindanteile hinzukommen. In den Sommermonaten dominieren Westwinde. Im Jahresdurchschnitt ergibt sich eine Hauptwindrichtung von Südwest bis West. Im Küstenbereich ändern sich jedoch die Windverhältnisse leicht, so wurde an der Station Warnemünde die Hauptwindrichtung Südost bis West ermittelt.

Im Zuge der Projektplanung wurde [im Auftrag des Vorhabenträgers](#) ein Gutachten zum Windpotential und zum Energieertrag am Standort angefertigt (DEWI, 2015). Grundlage der Analyse bilden die Daten der Messstation FINO2, ca. 39 km nördlich der Insel Rügen gelegen. Die durchschnittlich gemessenen Windgeschwindigkeiten im Zeitraum 2007-08-10 bis 2014-11-30 betragen in einer Höhe von 102,5 m 9,9 m/s und 9,65 m/s in einer Höhe von 92,5 m. Die Hauptwindrichtung war Südwest bis West.

In Bezug auf die Häufigkeit des Auftretens von Windgeschwindigkeiten [aus bestimmten Windrichtungen](#) weist das Gutachten (DEWI, 2015) für den Standort OWP Gennaker Windgeschwindigkeiten >10 m/s Winde aus WSW (15,8 %), W (15,2 %) und S (9,2 %) aus. Die geringsten Windgeschwindigkeiten mit jeweils 7,4 m/s werden aus N (4,2 %) bis NO (3,1 %) angegeben. Die Mehrzahl der Werte bewegt sich richtungsunabhängig zwischen 7,4 m/s und 10 m/s.

Messwerte der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung liegen ebenfalls von der Messstation Darßer Schwellen vor. Eine grafische Darstellung der Werte ist den nachfolgenden beiden Abbildungen zu entnehmen und spiegelt die getroffenen Aussagen wider.

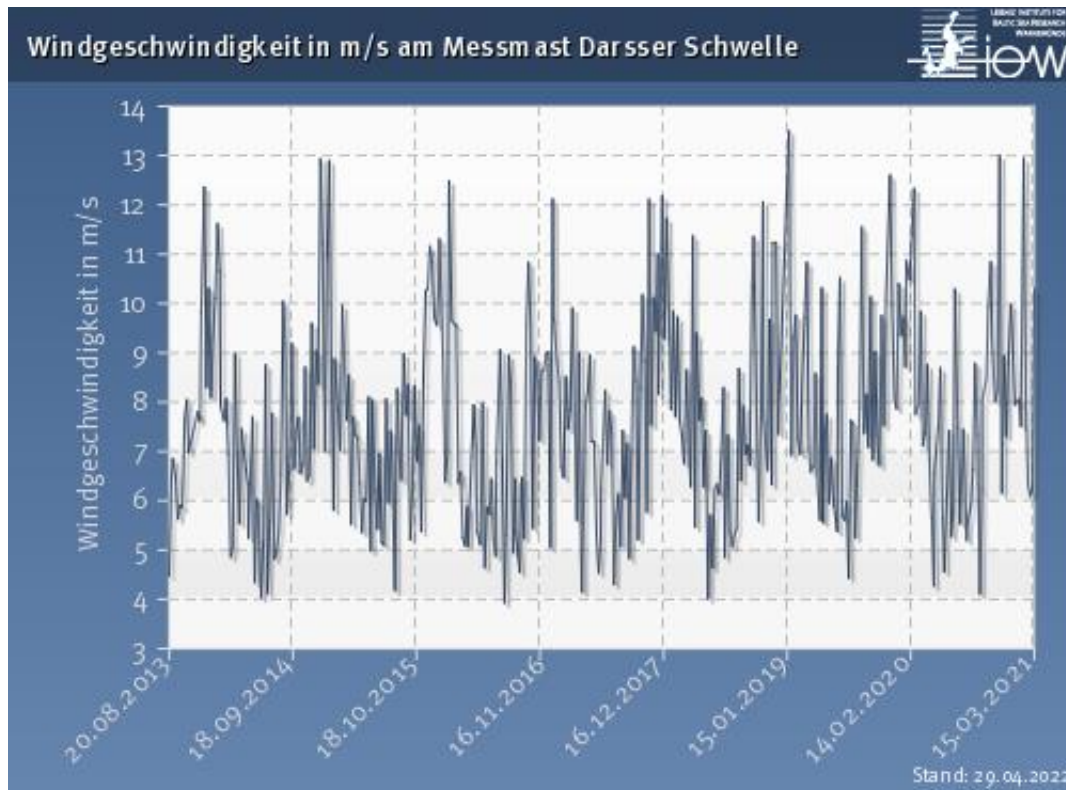


Abb. 6.6-3: Windgeschwindigkeit in m/s an der Darßer Schwellen (IOW, 2022)

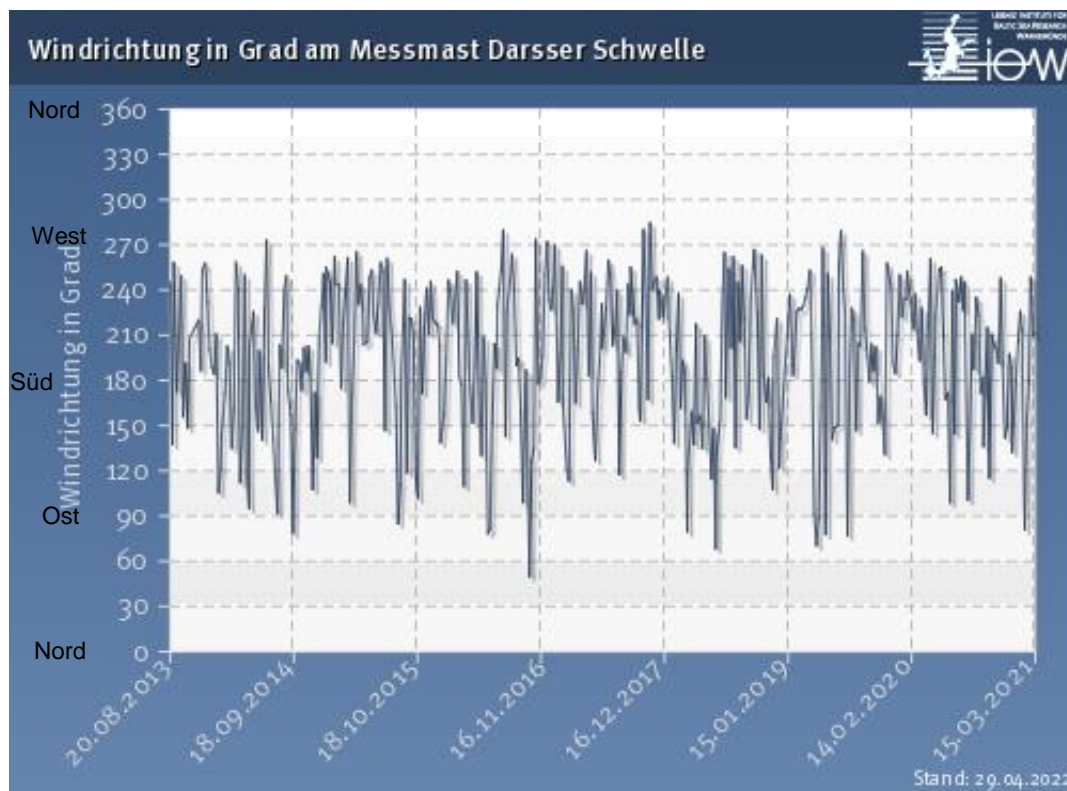


Abb. 6.6-4: Windrichtung in Grad am Messmast Darßer Schwellen (IOW, 2022)



## Temperatur

Im Seegebiet nördlich Mecklenburgs wurden die in Tab. 6.6-1 dargestellten mittleren Luft- und Wassertemperaturen gemessen. Ergänzend dazu sind die Lufttemperaturen der Station [Hiddensee-Vitte](#) aufgenommen.

Tab. 6.6-1: Monatsmittel der Luft- und Wassertemperaturen im Seegebiet nördlich Mecklenburg im Zeitraum 1950 bis 2005 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008) sowie Monatsmittel der Lufttemperatur an der Station [Hiddensee-Vitte](#) (Zeitraum 1991 - 2020) in (DWD, 2022) (jeweils in °Celsius)

|                                | Jan. | Feb. | März | April | Mai  | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | Jahr       |
|--------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------------|
| Lufttemperatur                 | 2,1  | 1,8  | 3,1  | 5,7   | 9,7  | 14,2 | 17,4 | 17,6 | 14,7  | 10,7 | 6,3  | 3,4  | <b>8,9</b> |
| Wassertemperatur               | 2,3  |      | 3,5  | 6,1   | 11,4 | 14,9 | 17,8 | 19,6 | 16,3  | 12,1 | 7,5  | 4,5  |            |
| Lufttemperatur Hiddensee-Vitte | 1,5  | 1,6  | 3,5  | 7,5   | 11,8 | 15,5 | 18,1 | 18,2 | 14,7  | 10,1 | 5,8  | 2,8  | <b>9,3</b> |

Des Weiteren sind der Abb. 6.6-5 und der Abb. 6.6-6 die Lufttemperaturen und die Wassertemperaturen der letzten 10 Jahre am Messmast Darßer Schwelle zu entnehmen (IOW, 2022). Bei den Lufttemperaturen ist zu beachten, dass es sich bei den o. g. Werten um Monatsmittelwerte handelt und bei den in Abb. 6.6-5 genannten Werten um eine durchgehende Messung, die auch Nachtwerte abbildet.

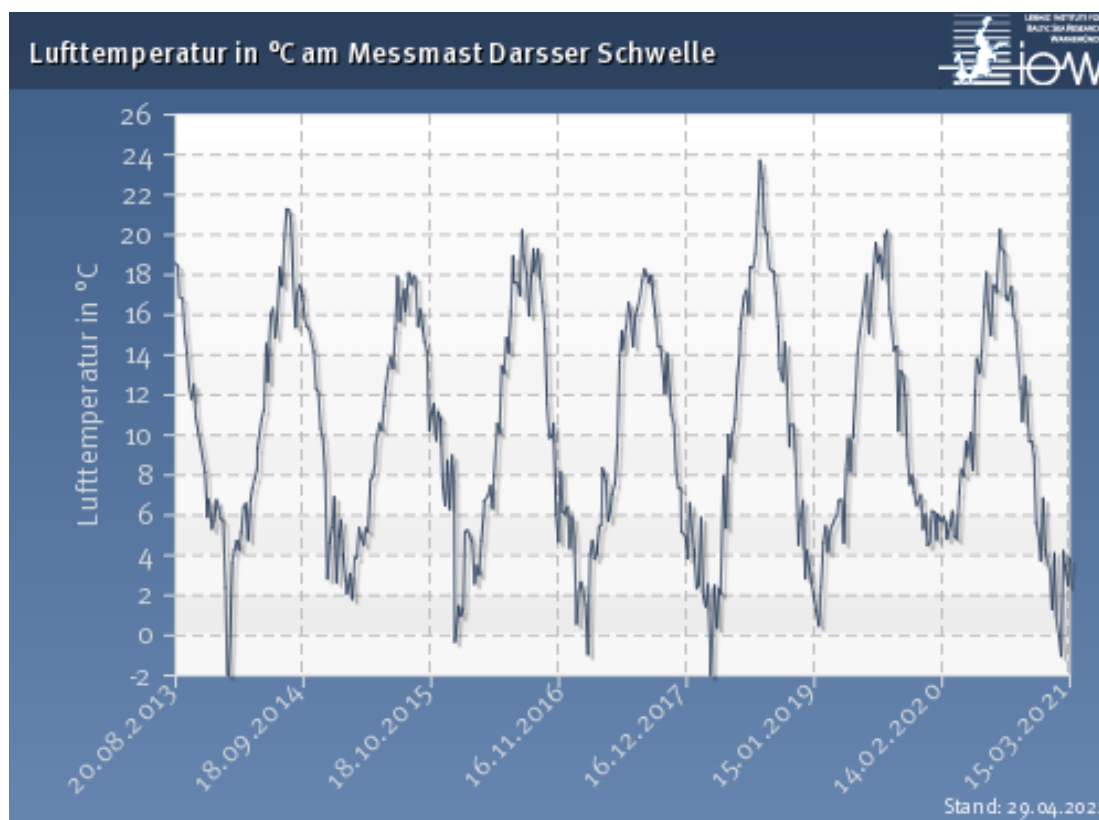


Abb. 6.6-5: Messwerte Lufttemperatur (Aug. 2011 – März 2021) der Station Darßer Schwelle (IOW, 2022)

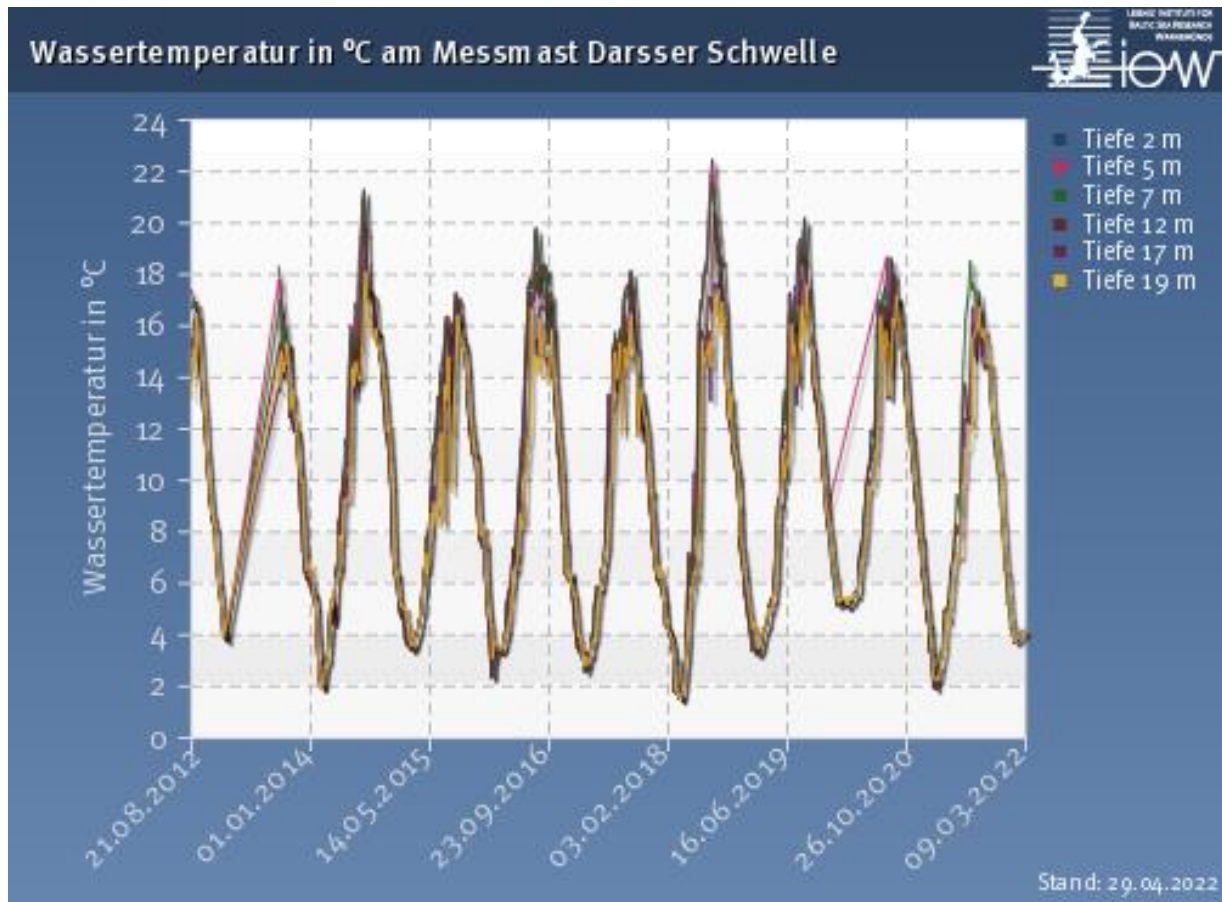


Abb. 6.6-6: Messwerte Wassertemperatur 2 bis 19 m Tiefe (Aug. 2011 – März 2021) der Station Darßer Schwellen (IOW, 2022)

### Niederschlag

An der Messstation Darßer Schwellen wird Niederschlag nicht aufgezeichnet, so dass für die Darstellung des Niederschlages auf die Messdaten der Station [Hiddensee-Vitte](#) zurückgegriffen wird.

Tab. 6.6-2: Monats- und Jahresmittel der Niederschlagshöhen an der [Station Hiddensee-Vitte](#) in mm für den Zeitraum von 1991 bis 2020 (DWD, 2022)

| Jan. | Feb. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | Jahr |
|------|------|------|-------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 40   | 32   | 33   | 29    | 43  | 55   | 55   | 64   | 53    | 52   | 48   | 46   | 549  |

Zur Beschreibung der Bewölkung stehen Erfassungen für den Bereich nördlich Mecklenburgs zur Verfügung. Danach zeigen die Monate Dezember und Januar den höchsten Bedeckungsgrad, der Monat Mai den geringsten.



Tab. 6.6-3: Monatsmittel des Bedeckungsgrades im Seegebiet nördlich Mecklenburg in Achtern für den Zeitraum von 1950 bis 2005 (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 2008)

| Jan. | Feb. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | Jahr       |
|------|------|------|-------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------------|
| 6,0  | 5,9  | 5,5  | 4,9   | 4,4 | 4,9  | 4,7  | 4,7  | 4,9   | 5,2  | 5,9  | 6,1  | <b>5,2</b> |

Für die Sonnenscheindauer stehen Daten der Station [Barth](#) zur Verfügung. Für den Monat Mai zeigt sich die längste Sonnenscheindauer, für die Monate Dezember und Januar die geringsten. Dieses Bild zeigt sich nahezu für alle Messstationen des Ostseeraumes.

Tab. 6.6-4: Monatsmittel der Sonnenscheindauer an der Station Barth in Stunden für den Zeitraum von 1991 bis 2020 (DWD, 2022)

| Jan. | Feb. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | Jahr  |
|------|------|------|-------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| 47   | 67   | 132  | 206   | 258 | 253  | 255  | 223  | 167   | 111  | 52   | 35   | 1.805 |

### 6.6.3.2 Vorbelastungen

Kleinklimatische Vorbelastungen ergeben sich durch den vorhandenen Windpark Baltic I und damit verbundene lokale Windfeldveränderungen.

### 6.6.3.3 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Bereiche mit einem Schutzstatus liegen im Untersuchungsraum nicht vor.

Die Ostsee als solches hat Einfluss auf das regionale Klima. Da das Vorhaben OWP Gennaker keinen Einfluss auf großklimatische Vorgänge ausübt, beschränkt sich der UVP-Bericht auf Bewertungen der örtlichen Ausprägungen des Klimas, [bezogen auf die Luftschicht im Bereich der Wasseroberfläche](#), weil diese Schicht das Medium ist, in dem Klima und Wetter wirksam werden.

Der [überwiegende Teil](#) des Untersuchungsraumes stellt klimatisch einen natürlichen, wenig beeinträchtigten Bereich dar. Gegenüber dem übrigen Seegebiet zeichnet sich der Vorhabenstandort nicht durch besondere klimatische Eigenschaften aus, so dass eine geringe Empfindlichkeit besteht.

Aufgrund der generellen Eigenschaften von großen Wasserflächen als Frischluftentstehungsgebiete, Bereiche mit Luft reinigender und Klima schützender Wirkung, wird dem Vorhabenstandort eine hohe Bedeutung zugeordnet.

## 6.6.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde sich die klimatische Gesamtsituation im Raum längerfristig nicht verändern.

## 6.6.5 Auswirkungsprognose

Auf Grundlage der in Kap. 4 des [UVP-Berichtes](#) beschriebenen anlage- und betriebsbedingt zu erwartenden Projektwirkungen und der in Kap. 6.6.3 dargestellten Zustandsanalyse werden die Wirkungen zunächst in Kap. 6.6.5.1 hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt. Darauf aufbauend werden die Auswirkungen des Vorhabens bewertet.

### 6.6.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projektwirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensitäten definiert (⇒Tab. 6.6-5). Dabei wird bei Projektwirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

Die dargestellte Skalierung wird nachfolgend sowie in den anschließenden Kapiteln für die jeweiligen Auswirkungen verbal-argumentativ begründet.

Tab. 6.6-5: Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Klima

| Wirkintensität | Wirkung  |
|----------------|--|
| sehr hoch      | ➤ keine  |
| hoch           | ➤ örtlich begrenzte Unterbrechung von Luftaustauschprozessen<br>➤ Veränderungen des Mikroklimas im Untersuchungsraum   |
| mittel         | ➤ örtlich begrenzte Veränderungen des Mikroklimas<br>➤ Veränderung des lokalen Windfeldes  |
| gering         | ➤ keine bzw. nur geringfügige und zeitlich/örtlich begrenzte Veränderungen des Mikroklimas<br>➤ geringfügige Veränderung des Windfeldes ohne merkliche Auswirkungen auf die Umgebung<br>➤ lokaler Schattenwurf |

### 6.6.5.2 Veränderungen des lokalen Windfeldes sowie kleinklimatologischer Verhältnisse

Das Vorhaben OWP Gennaker führt im näheren Umfeld zu Änderungen der oberflächennahen Windverhältnisse (Lokalklima). Je nach Anströmrichtung werden sich die Windgeschwindigkeiten in Luv und insbesondere im Lee der OWEA verändern.

Dabei stellt das Rotorblatt einen bewegten Windwiderstand dar, bremst die Windströmung und verwirbelt kleinräumig. Die so beeinflusste Zone wird als Nachlauf bezeichnet. Die auf ein Rotorblatt treffende Luft umströmt das Profil ganz überwiegend auf der dem Wind abgewandten Seite und erfährt daher einen Versatz (z. B. beim abwärts drehenden Blatt nach oben und beim aufwärts drehenden Blatt nach unten). Im Lee der Rotorblätter werden sich dementsprechend reduzierte Windgeschwindigkeiten und erhöhte Turbulenzen ergeben.

Die Veränderungen des lokalen Windfeldes können in Abhängigkeit von Lufttemperatur und den Eigenschaften der Wasseroberfläche temporär und kleinräumig zu Änderungen der Temperatur-, Wolken- und Niederschlagsverteilung führen. Eine Quantifizierung dieser Auswirkungen ist derzeit noch nicht möglich (KIT, 2016).

Da die beschriebenen Veränderungen des Windfeldes in einem Bereich mit geringer Empfindlichkeit (⇒Kap. 6.6.3.3) prognostiziert werden, die Auswirkungen im Vergleich zur Größe des gesamten Klimatops lokal beschränkt sind und sich lediglich eine geringe sekundäre Betroffenheit für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biotope (insb. Fledermäuse, Zug- und Rastvögel⇒Kap. 6.2) ergibt (geringe Wirkintensität), sind die entsprechenden vorhabenbedingten Auswirkungen auch aus konservativer Sicht (Prognoseunsicherheit) als nicht erheblich zu bewerten (BK III).

**Es treten insgesamt keine erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen durch Veränderung der Windverhältnisse auf das Klima auf (BK III).**

### 6.6.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima

Aufbauend auf die Wirkung und Wirkintensität (⇒6.6.5.1) sowie die Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche im Untersuchungsraum gegenüber der entsprechenden Wirkung (⇒Kap. 6.6.3.3) zeigt ⇒Tab. 6.6-6 die Ergebnisse der Auswirkungsprognose für das Vorhaben OWP Gennaker.

Tab. 6.6-6: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Klima

| Wirkung⇒Auswirkung                                   | Wirkintensität | Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*              |
|--|----------------|--|-----------------------|----------------------------------|
| anlagebedingt  |                |  |                       |                                  |
| Kubatur der Baukörper<br>⇒Veränderung des Windfeldes | gering         | gering   | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK III) |
| betriebsbedingt                                      |                |  |                       |                                  |
| Rotorbewegung<br>⇒Veränderung der Windverhältnisse   | gering         | gering   | gering                | unerhebliche Auswirkung (BK III) |

\* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6

Aufbauend auf der Wirkung und Wirkintensität sowie der geringen Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima im Untersuchungsraum werden die vorhabenbedingten Auswirkungen als unerheblich eingestuft. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

### 6.6.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

BNatSchG. (2022). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. (2008). Naturverhältnisse Ostsee, Teil B zu den Handbüchern für die Ostsee und das Kattegat.

DEWI. (2015). Site-related Wind Potential Analysis and Energy Yield Assessment Offshore Wind Farm "Gennaker", DEWI-GER-WP15-04664-01.01, 27.11.2015.

DWD. (2022). Deutscher Wetter Dienst (DWD) unter [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/observations\\_germany/climate/multi\\_annual/mean\\_91-20/](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_91-20/), Aufruf September 2022.

Hupfer, P. D. (2010). Die Ostsee - kleines Meer mit großen Problemen.

IOW. (2022). Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) unter <https://www.io-warnemuende.de/marnet-darsser-schwelle.html>, Aufruf April 2022.

KIT. (2016). Presseinformation - Offshore-Windparks: Wechselwirkungen und lokales Klima, unter: [https://www.kit.edu/kit/pi\\_2016\\_028\\_offshore-windparks-wechselwirkungen-und-lokales-klima.php](https://www.kit.edu/kit/pi_2016_028_offshore-windparks-wechselwirkungen-und-lokales-klima.php), Aufruf am 28.07.2022.

Lozan, J. L.; R. Lampe; W. Matthäus; E. Rachor; H. Rumohr; H. v. Westernhagen (Hrsg.). (1996). Warnsignale aus der Ostsee – Wissenschaftliche Fakten. Parey Buchverlag Berlin, 385 Seiten.

## 6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungenprognose

---

### 6.7 Landschaft

#### Inhaltsverzeichnis

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>6.7</b>   | <b>Landschaft .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>6.7.1</b> | <b>Untersuchungsraum .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>6.7.2</b> | <b>Grundlagen .....</b>   | <b>7</b>  |
| 6.7.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....  | 7         |
| 6.7.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....   | 7         |
| <b>6.7.3</b> | <b>Zustandsanalyse .....</b>  | <b>11</b> |
| 6.7.3.1      | Landschaftlicher Überblick.....   | 11        |
| 6.7.3.2      | Landschaft im Bereich der Vorhabenfläche und des nahen Umfeldes .....   | 12        |
| 6.7.3.3      | Beschreibung der Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum .....  | 13        |
| 6.7.3.4      | Beschreibung der zu untersuchenden Küstengemeinden bzw. -standorte.....   | 19        |
| 6.7.3.5      | Bewertung der Landschaft.....   | 24        |
| 6.7.3.5.1    | Ermittlung der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit.....  | 24        |
| 6.7.3.5.2    | Vorbelastungen .....  | 26        |
| <b>6.7.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>6.7.5</b> | <b>Auswirkungprognose.....</b>  | <b>27</b> |
| 6.7.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....   | 27        |
| 6.7.5.2      | Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch<br>Flächeninanspruchnahme und Raumverbrauch und die Kubatur der Baukörper .... | 40        |
| 6.7.5.3      | Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Lichtemissionen ....   | 40        |
| 6.7.5.4      | Dauerhafte Veränderung des weiträumig sichtbaren Landschaftsbildes durch die<br>Kubatur der Baukörper und die Lichtemissionen .....       | 41        |
| <b>6.7.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungprognose für das Schutzgut<br/>Landschaft .....</b>  | <b>41</b> |
| <b>6.7.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>  | <b>43</b> |

## Verzeichnis der Tabellen

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tab. 6.7-1: | Landschaftsbildräume nach (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) im Untersuchungsraum .....   | 13 |
| Tab. 6.7-2: | Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Landschaftsbildräume im 28 km-Untersuchungsraum und/oder der ausgewählten Küstenstandorte in Bezug auf das Vorhaben OWP Gennaker ..... | 25 |
| Tab. 6.7-3: | Entfernungen ausgewählter Küstenstandorte zum OWP Gennaker gem. Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) .....       | 30 |
| Tab. 6.7-4: | Durch den OWP Gennaker vereinnahmter Horizontalwinkel an ausgewählten Küstenstandorten nach UmweltPlan (2022) .....   | 31 |
| Tab. 6.7-5: | Gemittelte Häufigkeiten der Sichtweitenüberschreitung für ausgewählte Küstenstandorte nach Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2022) .....                                   | 36 |
| Tab. 6.7-6: | Bewertungsschema für die Einstufung der Wirkintensität .....  | 39 |
| Tab. 6.7-7: | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft..  | 42 |

## Verzeichnis der Abbildungen

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Abb. 6.7-1: | Untersuchungsraum Landschaftsbild einschließlich der gesondert zu betrachtenden Landstandorte .....  | 6  |
| Abb. 6.7-2: | Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum und im Bereich der Landstandorte (LUNG M-V, 2022) .....  | 15 |
| Abb. 6.7-3: | Durch den OWP Gennaker vereinnahmte Horizontalwinkel an ausgewählten Betrachterstandorten gem. UmweltPlan (2022) .....                       | 32 |
| Abb. 6.7-4: | Witterungsbedingte Sichtbarkeitsverteilung bei Tag für das Vorhaben OWP Gennaker für verschiedene Entfernungen (WetterWelt GmbH, 2022) ..... | 35 |
| Abb. 6.7-5: | Witterungsbedingte Sichtbarkeitsverteilung bei Nacht für den OWP Gennaker für verschiedene Entfernungen (WetterWelt GmbH, 2022) .....        | 38 |



## 6.7 Landschaft

In § 2 UVPG (2021) bzw. § 1a der 9. BImSchV (2020) wird das Schutzgut „Landschaft“ aufgeführt. Im vorliegenden UVP-Bericht soll darunter nicht das Integral aller Umwelt-Schutzgüter verstanden werden, sondern die durch die Sinne des Menschen erfassbare strukturelle Dimension aller Umwelt-Schutzgüter oder Ökosysteme. Damit sind sowohl die ästhetische Komponente als auch die ökologische Komponente als Lebensraum für Tiere und Pflanzen gemeint.

Die Funktion der Landschaft als ökologische Komponente wird im Kap. 6.2 mit behandelt und ist deshalb nicht Gegenstand der folgenden Betrachtung.

Der Begriff "Landschaft" wird definiert als "nach Struktur und Funktion geprägter, als Einheit aufzufassender Ausschnitt der Erdoberfläche, aus einem Gefüge von Ökosystemen oder Ökotopten bestehend" (ANL, 1991). Die Landschaft hat neben ökologischen und nutzungsorientierten Funktionen Wirkungen auf den Menschen, die deren sinnliches Erleben berühren. Die visuelle Wahrnehmung des Landschaftsbildes stellt dabei nur einen Teil des Landschaftserlebens dar. Unter "Landschaftsbild" wird das "sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsbild der Landschaft" verstanden (Gassner & Winkelbrand, 2005). Es beinhaltet neben den objektiv darstellbaren Strukturen auch subjektiv-ästhetische Wertmaßstäbe des jeweiligen Betrachters.

Die "Erlebniswirkung" einer Landschaft beruht nicht nur auf der ästhetischen Erfahrung ihres Erscheinungsbildes, sondern auch auf Arten der Nutzung, vor allem im Rahmen der Erholung, sowie in rein emotional erfahrbaren Sachverhalten. So zählt zum ganzheitlichen, synästhetischen Erleben der Landschaft auch Hören, Riechen, Schmecken und Fühlen. Diese sinnlichen Wahrnehmungen werden folglich durch das Vorhaben wesentlich über visuelle Wirkfaktoren (Baukörper, Rotorbewegung) und Geräusche beeinflusst.

Die Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen ist in besonderem Maße von seinen individuellen und situativen Bedürfnissen, von seinen Erfahrungen sowie von seinen soziokulturellen Eigenschaften abhängig. Landschaft ist nicht nur Erholungsraum, sondern darüber hinaus von Bedeutung für das menschliche Bedürfnis nach Schönheit, Orientierung, Identifikation und nach Heimat.

Viele Funktionen der Landschaft, insbesondere als Lebensraum und Verbindungselement für Tiere und Pflanzen oder bei der Steuerung des Wasserhaushaltes und des Klimas werden bereits schutzgutspezifisch in den vorangegangenen Kapiteln betrachtet. Die für das Landschaftserleben ggf. relevanten Wirkfaktoren Lärm und Luftschadstoffe werden bereits in dem Kap. 4 (Wirkfaktoren) behandelt, so dass an dieser Stelle die Struktur und das daraus resultierende Landschaftsbild im Mittelpunkt der Betrachtung stehen.

Eine Landschaftsbildanalyse, die den Besonderheiten des Küstenraums und dem Blick auf das Meer gerecht werden soll, erfordert darüber hinaus auch küstenspezifische Grundlagen, da sich die Meerlandschaft grundlegend von binnenländischen Landschaften unterscheidet. Zu den typischen Eigenarten der Küstenlandschaft zählen die Kargheit an Landschaftsbildelementen und die weiträumige Überschaubarkeit, der auch ohne die sonst hoch geschätzte Vielfalt anderer Landschaften ein hoher Eigenwert zukommt.

Für die nachfolgenden Ausführungen stellen die Sichtbarkeitsanalyse ([WetterWelt GmbH, 2022](#)) und das unter ⇒Kap. 6.7.2.1 genannte Fachgutachten „Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung“ ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022](#)) wesentliche Erkenntnisquellen dar.

### 6.7.1 Untersuchungsraum

Durch den geplanten OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut Landschaft von Bedeutung:

- anlagebedingt:
  - dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch,
  - Kubatur der Baukörper,
  - Lichtemissionen.

Anlage- (z. B. Baukörper) und betriebsbedingte (z. B. Rotordrehung) Wirkungen werden zur Beurteilung von Windparks nicht voneinander getrennt und in einem Verfahren bearbeitet. Sie werden deshalb auch im [UVP-Bericht](#) zusammengefasst.

Baubedingte Wirkungen sind nicht relevant, da sie nur für einen begrenzten Zeitraum und damit nicht nachhaltig auf das Landschaftsbild wirken können. [Zudem wird vor dem Hintergrund des regen Schiffsverkehrs im Abschnitt von Rostock bis Rügen durch Frachtschiffe, Fischerei- und Freizeitboote die Wirkintensität als sehr gering eingeschätzt, so dass im UVP-Bericht keine weitere Betrachtung erfolgt. Aus diesem Grund entfällt auch die Betrachtung der betriebsbedingten Verkehrszunahme.](#)

Aufgrund der Bauhöhe von max. 175 m ([aktuell geplant max. 190 m](#)) und einer Minimalentfernung von ca. 10 km zum nächstgelegenen Festland (Darßer Ort), [wurde im Scoping zum genehmigten OWP Gennaker ein Untersuchungsraum von 20 km um die Außengrenzen des OWP Gennaker sowie die Betrachtung von markanten Blickbeziehungen zu projektnahen Küstenstandorten \(im Einzelnen auch über die 20 km-Grenze des Untersuchungsraumes hinaus\) veranschlagt.](#)

[Im Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022\) wurde ein auf Sichtentfernungen bezogenes Zonierungskonzept zugrunde gelegt. Die Entfernung zum Windpark ist gem. dem Fachgutachten ein maßgeblicher Bewertungsfaktor, der im Zusammenhang mit der Anlagengröße deutlich höher als andere Wirkfaktoren zu gewichten ist. Die max. zu betrachtende Fernzone umfasst dabei eine Entfernung von 28 km zum Vorhaben OWP Gennaker.](#)

[Darüber hinaus können ausgewählte zu betrachtende Landstandorte eine Entfernung von über 28 km aufweisen.](#)

[Die damaligen Anforderungen des Scoping-Termins an einen UR von 20 km und die Betrachtung der relevanten Landstandorte werden somit weiterhin erfüllt.](#)

Zum Vergleich: entsprechend (LUNG, 2006) würde bei einer Gesamtbauhöhe von max. 190 m ca. ein Wirk- und Untersuchungsraum von 11 km angesetzt. Die Betrachtung eines 28 km-Untersuchungsraumes und zusätzlicher weiter entfernter Orte stellt damit eine konservative Herangehensweise dar und genügt der Tatsache, dass es bei Vorhaben im Küstenmeer zu durchschnittlich umfangreicheren Sichtbeziehungen kommt als an Land.

Der Untersuchungsraum umfasst damit:

- die Vorhabenfläche bezüglich der direkten, anlagebedingten Auswirkungen (Technisierung, Überprägung),
- das Umfeld in einem 28 km-Radius um die äußeren OWEA und
- die projektnahen Küstenorte mit markanten Blickbeziehungen zum Vorhabenstandort.

Die Abb. 6.7-1 zeigt den Untersuchungsraum für das Schutzgut Landschaftsbild.

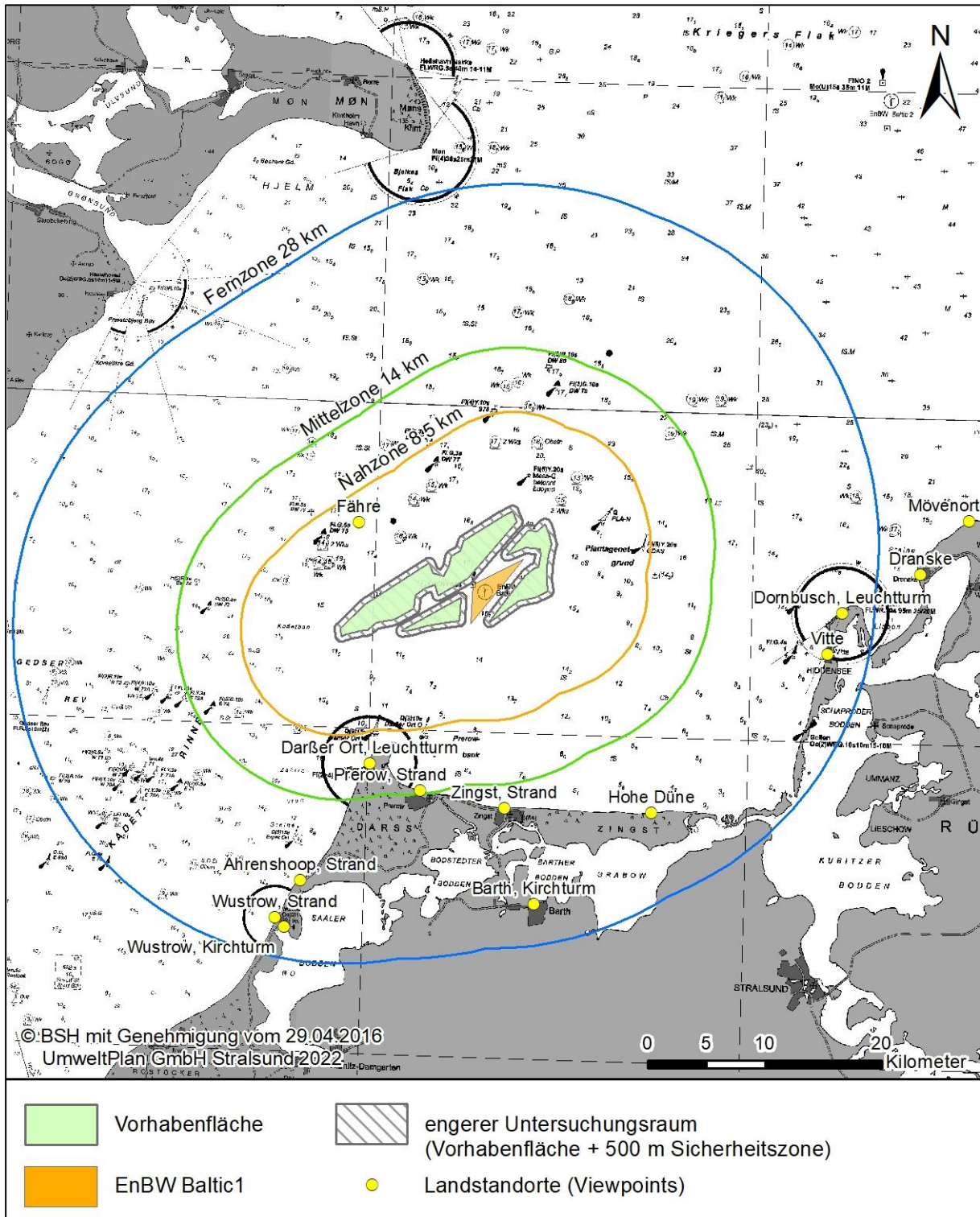


Abb. 6.7-1: Untersuchungsraum Landschaftsbild einschließlich der gesondert zu betrachtenden Landstandorte

## 6.7.2 Grundlagen

### 6.7.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (MFEIL MV, 2016)
- Sichtbarkeitsanalyse ([WetterWelt GmbH, 2022](#))
- Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022](#))
- [Arbeitsbericht und Fotomontagen mit 3D Visualisierungen des OWP Gennaker durch das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung \(IGD\) \(Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, 2022\)](#)
- Landesweite Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern, LABL (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995)

### 6.7.2.2 Bewertungsgrundlagen

Die Bewahrung des Landschaftsbildes ist in § 1 Abs. 1 BNatSchG (2022) verankert: „Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich [...] so zu schützen, dass [...]

- die Vielfalt,
- Eigenart und
- Schönheit
- sowie der Erholungswert

von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind“.

Grundlage für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind dabei Art und Größe der geplanten Bauwerke sowie die landschaftsbildrelevante Qualität und Empfindlichkeit des betroffenen Raumes.

Im Fachgutachten zur Landschaftsbildanalyse und -bewertung ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022](#)) wurde eine großräumige Analyse der Auswirkungen des [Vorhabens](#) OWP Gennaker durchgeführt. Hierbei wurden die naturlandschaftlichen Aspekte des betroffenen Bereichs berücksichtigt. Die Bewertung umfasst eine auf das Landschaftserleben und die Kulturhistorie gerichtete Bedeutungsanalyse. Zugrunde gelegt wird dafür die Methodik nach Runge und Nommel: „Methodik der Landschaftsbildanalyse bei der Umweltverträglichkeitsprüfung von Offshore-Windparks“ (Runge & Nommel, 2006) in Verbindung mit der Sichtbarkeitsanalyse zum Vorhaben ([WetterWelt GmbH, 2022](#)) und die Ergebnisse der Landesweiten Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale Mecklenburg-Vorpommerns, LABL (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995). Die Methodik nach Runge und Nommel basiert auf Erfahrungen der Verfasser bei ver-



schiedenen Offshore-Windparkprojekten. Im Folgenden wird die Vorgehensweise des Fachgutachtens, das sich im Wesentlichen in der Gliederung und dem Aufbau nach der Methodik von Runge & Nommel (2006) richtet, grob skizziert:

Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme nach den in Runge und Nommel genannten Kriterien (z. B. Relief, Vegetation, Naturnähe, Nutzung, Vorbelastungen). Diese wird im Fachgutachten durch die Erkenntnisse der LABL (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) ergänzt, die zu großen Teilen dieselben Kriterien genutzt hat. Nach Beschreibung der Wirkungen des Vorhabens, erfolgt die Bewertung der zu erwartenden visuellen Wirkung einschließlich einer Betrachtung möglicher Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen.

Im Folgenden werden die Faktoren zur Ermittlung der Beeinträchtigung erläutert.

#### Entfernung als wichtigster Faktor:

Der wichtigste Faktor der Wahrnehmung des Windparks ist die Entfernung vom Betrachter. Mit zunehmender Entfernung nimmt die visuelle Wirkung auf den Betrachter deutlich ab, auch die Sichtbarkeit von Formen und Rotorbewegung nimmt ab. Erst in dichter Lage werden Details sichtbar und der Windpark räumlich erfassbar. Im Fachgutachten zur Landschaftsbildanalyse ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022](#)) wurde zur Einschätzung des Vorhabens das Zonierungskonzept von Hasløv & Kjærsgaard (2000) nach (Runge & Nommel, 2006) angewandt, welches für die OWP Rødsand I und II und Horns Rev I und II bei Gesamtbauhöhen von 110 m der OWEA entwickelt wurde. [Eine Anwendung für das geplante Vorhaben OWP Gennaker ist gem. Landschaftsbildanalyse \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022\) auf Grund der Vergleichbarkeit der Nabenhöhe von 104,5 m zur Nabenhöhe von 70 m in den OWP Rødsand I und II und Horns Rev I und II möglich.](#)

Das Zonierungskonzept sieht folgende Entfernungsklassen vor ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022](#)):

*Nahzone*      *bis 8,5 km*

Die WEA werden noch als "nahe bei" erlebt und in den wesentlichen Details erkannt. In Reihe hintereinanderstehende Windturbinen werden als unruhige, die visuelle Wirkung verstärkende Verdichtung wahrgenommen.

*Mittelzone*      *8,5 bis 14 km*

Noch deutliche Erkennbarkeit der Anlagen. Flügel und Rotation sind zu erkennen, doch beginnt der unterste Teil der Türme hinter dem Horizont zu verschwinden

*Fernzone*      *14 bis 28 km*

Die visuelle Einwirkung ist sehr zurückgenommen. Die Windturbinen als einzelne Objekte und die Rotation sind **zunehmend** schwerer zu erkennen. Der Windpark beginnt demnach als ein zusammenhängendes horizontales Band zu erscheinen und immer größere Anlagenteile verschwinden an tiefliegenden Betrachterstandorten unterhalb der Horizontlinie.



*außerhalb der Fernzone von 28 km*

Die Anlagen sind bei entsprechenden Sichtverhältnissen noch zu erkennen, jedoch ist es unwahrscheinlich, dass Einzelanlagen unterschieden oder die Rotationsbewegung wahrgenommen werden kann.

*Standortbezogener, vom OWP vereinnahmter Horizontalwinkel:*

Aufgrund der Ausrichtung eines OWP ergeben sich unterschiedlich große Bereiche bzgl. des vereinnahmten Horizontalwinkels. Der Horizontalwinkel wird bestimmt durch die jeweilige Ansicht von einem Betrachterstandpunkt sowie der Entfernung zum Windpark und stellt den Bereich von einem Betrachterstandpunkt zu den jeweils äußersten wahrnehmbaren OWEA dar.

Zur Verdeutlichung wird hierbei als Bezugsgröße die Vereinnahmung des

- menschlichen Blickfeldes - ca. 54° (Feld des geraden Sehens mit klar wahrnehmbaren Objekten),
- menschlichen Gesichtsfeldes - bis ca. 180° (maximal erfassbares Sichtfeld mit schemenhafter Wahrnehmung außerhalb des Blickfeldes; Panorama)

genutzt.

*Standortbezogene Wahrnehmung des OWP auf der Horizontlinie, Exposition:*

Die Position des OWP innerhalb der Horizontlinie ist für dessen Wahrnehmung von Relevanz. Dabei ist es von Bedeutung, ob er

- sich am Bildrand (peripher) oder im Zentrum eines typischen **menschlichen** Sichtbereiches **von ca. 180°**
- einen Großteil oder nur einen untergeordneten Bereich des Horizontes ausfüllt und
- oder sich im Bereich von markanten Übergängen zwischen Land und Wasser befindet.

Die Exposition auf der Horizontlinie ist zwar von Relevanz, steht jedoch den Kriterien Entfernung und Horizontalwinkel in ihrer Gewichtung nach.

*Standortbezogene Wahrnehmung der Anordnungsmuster der OWEA:*

Je nach Anordnungsmuster der OWEA entsteht an den Betrachterstandorten eine unterschiedliche Wahrnehmung des OWP. Meistens wirken diese unregelmäßig und gestreut. Durch Reihung von OWEA kann aber auch eine optische Konzentration entstehen, wenn etwa mehrere OWEA in einer Fluchtlinie stehen. Gem. Runge & Nommel (2006) wirken Konzentrationen hintereinander stehender OWEA in einer Entfernung, in der die Rotorbewegung noch gut erkennbar ist, unruhiger als nebeneinander stehende OWEA. Gleichmäßige Verteilungen wirken ruhiger und damit positiver als formstrenge Anordnungsmuster und solche, in denen Häufungen

hintereinanderstehender Anlagen dominieren. Eine gestreute Anordnung der Einzelanlagen ist daher anderen Ansichten eines Windparks vorzuziehen.

#### Rotordrehung:

Die Rotordrehung verstärkt dort, wo sie erkennbar ist, die visuelle Wirkung von Windanlagen. Es ist bekannt, dass stark reflektierende Rotorblätter über weite Distanzen ein unruhiges Bewegungsbild vermitteln können, - durchlaufen die geschwungenen Rotorblätter doch bei jeder Umdrehung eine Vielzahl von Reflexionswinkeln. Wenig reflektierende Farben und Oberflächenstrukturen können die Erkennbarkeit der Rotorumdrehung erheblich reduzieren (Runge & Nommel, 2006). Bezüglich der Rotation werden langsam drehende Rotoren weniger intensiv wahrgenommen als vergleichsweise schnell laufende Rotoren. In Verbindung von Rotordrehung und Dimensionen des Windparks ist von einer Beunruhigung der Horizontlinie auszugehen, welche bei den vom Betrachter aus gesehenen dichtesten Anlagen stärker wirkt.

#### Anteilige Sichtverdeckung der OWEA durch geografische und physikalische Faktoren:

Durch die Erdkrümmung kommt es ab Entfernungen von ca. 7 km zur Verdeckung der untersten Anlagenteile hinter dem Horizont. Dieser Anteil kann berechnet werden. Er wird jedoch durch Refraktion<sup>1</sup> und Reflexionen gemindert. Detaillierte Angaben zur Berechnung der daraus tatsächlich entstehenden Sichtverdeckung gibt die Landschaftsbildanalyse ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022](#)).

#### Witterungsbedingte Sichtbarkeit:

Nach Runge & Nommel (2006) ist ein wesentlicher Faktor für die Sichtbarkeit das Wetter bzw. der Wechsel der Witterungsverhältnisse. Objekte können dadurch unterschiedlich nah erscheinen, sowie Schärfe und Wirkung der Farben beeinflusst werden. Bei Nebel oder Hitze alternieren darüber hinaus Farben und Schärfe. Es spielen Refraktion, Reflexion, Beleuchtungsverhältnisse, Bewölkung und Farbe und Größe des Objekts, des Hintergrundes und der Umgebung eine Rolle.

Durch die WetterWelt GmbH wurde ein „Gutachten über die Sichtbarkeit des Offshore-Windparks Gennaker erarbeitet ([WetterWelt GmbH, 2022](#)), dem die Ergebnisse an 13 ausgewählten Standorten zu entnehmen sind. In diesem sind die Sichtweiten gem. WMO (World Meteorological Organisation) zwischen 5 und 30 km in Sichtstufen von 1 km und über 30 km in 5 km Stufen eingeteilt. Der Tag- und der Nachtzeitraum werden differenziert betrachtet. Die Ausgangsdaten

---

<sup>1</sup> Refraktion: Fähigkeit des Auges zur Brechung des Lichts. Nur mit der richtigen Brechkraft können die gesehenen Objekte scharf auf der Netzhaut abgebildet werden.

bilden 148.000 Beobachtungswerte der Wetterstation „Arkona“ aus dem Zeitraum 1999 bis Mai 2016. Durch die erhöhte Lage der Wetterstation „Arkona“ (47 m ü. MSL) sind die Sichtweiten generell besser als bei niedrigeren Betrachterstandpunkten, da es weniger zu einer Sichtbeeinträchtigung durch flachen (See-)Nebel oder Dunst kommt.

Im UVP-Bericht wurde der im Fachgutachten angewandten Methode gefolgt und diese an die Methode der ökologischen Risikoanalyse angepasst. Die Anpassung betrifft insbesondere die Übersetzung der in der Landschaftsbildanalyse angewendeten Dreistufigkeit in die Vierstufigkeit (gering, mittel, hoch, sehr hoch ⇒ Kap. 2.3.2) sowie die Definition einer „Erheblichkeitsschwelle“ zur Bewertung der Erheblichkeit der vorhabenbedingten Auswirkungen.

### **6.7.3 Zustandsanalyse**

#### **6.7.3.1 Landschaftlicher Überblick**

Der Standort für den OWP Gennaker ist der Küste Mecklenburg-Vorpommerns vorgelagert. Er befindet sich in der Ostsee in einem Bereich mit Meerestiefen zwischen 12,5 und 20 m. Die kürzeste Verbindung zwischen dem Vorhabengebiet und der Küste beträgt bei Darßer Ort ca. 10 km. In einer Entfernung bis ca. 40 km befindet sich eine Reihe von Küstengemeinden, von denen bei entsprechend guter Sicht der OWP zu sehen sein wird.

Die Ostseeküste der Halbinsel Darß-Zingst und die südliche Hälfte der Insel Hiddensee (Gellen) sind von flachen Küstenabschnitten mit Kliffs und Dünen geprägt. Hinter der Strandlinie verläuft häufig ein Dünenwall, darüber hinaus gibt es stellenweise Gehölze und Seedeiche. Uferbereiche mit Höhen über 10 m befinden sich bei Darßer Ort und Hohe Düne (Zingst). Das Hinterland ist flach. Hier wird durch Deiche und den Küstenwald die freie Sicht auf die Ostsee verhindert. Im [Untersuchungsraum](#) um [das Vorhaben](#) liegen weite Teile des Darß und des Zingst. Eine Sichtbarkeit des OWP ist auf Grund der flachen Geländestruktur und der überwiegenden Bewaldung der genannten Flächen nur von der Küstenlinie (Strand, strandnahe Abschnitte wie Deiche, Wege, ggf. einzelne Gebäude) gegeben, nicht aber von dem übrigen Teil der Landflächen innerhalb des Untersuchungsraumes. Die Betrachtungen können sich deshalb auf diese Bereiche beschränken.

Die Küstengebiete Mecklenburg-Vorpommerns zeichnen sich durch eine Natur- und Kulturlandschaft mit einer Vielfalt an Stränden, Wäldern, Feldern, Wiesen und Heidelandschaften, Hügeln, Dörfern und Kleinstädten aus. Es ist eine für den Fremdenverkehr prädestinierte Landschaft, die darüber hinaus eine hohe Anzahl jährlicher Sonneneinstrahlungstunden verzeichnet. Natur- und Landschaftsschutzflächen stehen vielfach gerade wegen ihrer Seltenheit, Einmaligkeit und ihrer ungestörten Eigenart oder landschaftlichen Schönheit unter Schutz. Die Gefahr einer ästhetischen Beeinträchtigung ist dort groß, wo diese Flächen zugleich der Erholung dienen. Dies gilt auch für besonders naturnahe, jedoch nicht unter Schutz gestellte Uferbereiche.

Ein weiterer Landschaftsbestandteil sind die landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie gehören zum Inventar einer naturnahen Erholungslandschaft, haben jedoch im Allgemeinen einen geringeren ästhetischen Eigenwert im Vergleich zu Erholungs- und Naturschutzflächen.

Die Entfernungen nach Dänemark betragen mindestens 30 km. Eine Betroffenheit wird hier aus fachgutachterlicher Sicht nicht mehr gesehen.

Des Weiteren kann die Wirkung des OWP auf das Landschaftsbild aus Sicht der Fährverbindung Rostock-Trelleborg betrachtet werden, da hier eine große Zahl an Personen transportiert wird und das Landschaftserleben ein Teil der Überfahrt ist.

Die Küstenlandschaften sind bis auf einzelne Erhöhungen (z. B. Dornbusch auf Hiddensee) überwiegend flachwellig ausgebildet. Insgesamt ist der Freiflächenanteil und damit die Möglichkeit der landschaftsgebundenen Erholung vergleichsweise groß. Einschränkungen bestehen in der Erreichbarkeit bzw. Zugänglichkeit einzelner Bereiche (Wasserflächen, Kernzonen des Nationalparks u. a.). Der Anteil an Siedlungs- und Industrieflächen und Verkehrsinfrastruktur ist gering, an einzelnen Stellen kleinräumig mittelstark ausgeprägt (insbesondere Zingst). Es liegt keine großräumige landschaftliche Überprägung vor. Die Häfen sind relativ klein und werden hauptsächlich durch die lokale Fischerei und den Tourismus genutzt. Sie befinden sich zumeist auf den dem OWP abgewandten Seiten der Inseln / Halbinseln Richtung Bodden (Ausnahme Prerow, Nothafen Darßer Ort).

#### **6.7.3.2 Landschaft im Bereich der Vorhabenfläche und des nahen Umfeldes**

Am Vorhabenstandort selbst sowie im nahen Umfeld sind keine besonderen Landschaftsstrukturen vorhanden, die nicht dem Landschaftsraum der freien Ostsee im Küstenmeer zugehörig sind. Zwischen den Teilflächen der Vorhabenfläche besteht mit dem OWP BALTIC 1 eine Vorbelastung, die für die Bewertung des Landschaftsbildes relevant ist.

Der Vorhabenstandort wird derzeit verschiedentlich genutzt. So z. B. von Fischerei, Sportboot-tourismus, u. a. Eine besondere Prägung ist nicht gegeben. Durch die Nähe zur westlich bis nordwestlich verlaufenden Kadettrinne als intensiv genutzten Seeweg besteht in dieser Hinsicht eine Vorbelastung in Bezug auf die Sichtrichtung von Land (südlich bis östlich) aus Richtung OWP.

Die bestimmenden Faktoren der Ostsee sind die Weite der Meeresoberfläche, die Dynamik dieser und das typische Seeklima und die damit einhergehenden vielfältigen Wetterphänomene. Die Horizontlinie geht bei entsprechender Lichtsituation in die Meeresoberfläche über. Zum Landschaftserleben gehören weiterhin die mit der Fauna verbundenen Faktoren wie Sichtung und Geräuschkulisse von seetypischen Arten, aber auch der Schiffsverkehr.

Durch die mit mehr als 10 km große Entfernung von der Küste besteht eine geringe Wertigkeit hinsichtlich der naturräumlichen Vielfalt. Die Weite des Meeres hingegen ist eine Eigenart der Meereslandschaft und deshalb von besonderem Wert.

### 6.7.3.3 Beschreibung der Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum

Zur Darstellung und Bewertung der Landschaft im Untersuchungsraum (⇒Abb. 6.7-1) um den OWP werden zunächst die betroffenen Landschaftsbildräume sowie die in Sichtbeziehung zum Vorhabenstandort stehenden Küstengemeinden innerhalb des Untersuchungsraumes und bis zu einer Entfernung von ca. 40 km beschrieben.

Die Abgrenzung von Landschaftsbildräumen dient der Charakterisierung der Landschaft, ihrer typischen Eigenart und Hervorhebung von Besonderheiten, die den Raum prägen („Räume gleicher Erlebbarkeit“). Die abgegrenzten Landschaftsbildräume sind hinsichtlich der natürlichen Ausstattung und der kulturlandschaftlich bedingten Überformung (Nutzungsstruktur) in sich relativ homogen. Die Einteilung in Landschaftsbildräume bietet die Grundlage, um der unterschiedlichen Empfindlichkeit der verschiedenen Raumeinheiten gegenüber Eingriffen durch Veränderungen der gewohnten Formen Rechnung zu tragen.

Die Einteilung, Bezeichnung und Bewertung der Landschaftsbildräume entstammt der LABL (1995) und kann dem Umweltkartenportal M-V (LUNG M-V, 2022) entnommen werden.

Es ergeben sich für den Untersuchungsraum 15 Landschaftsbildräume und 3 urbane Räume. Als Besonderheit ist dabei zu berücksichtigen, dass die Ostsee nicht als Landschaftsbildraum laut LABL aufgenommen wurde, sondern hier nur die terrestrischen Bereiche bzw. Binnengewässer betrachtet werden.

#### Landschaftsbildräume

Die Landschaftsbildräume ermöglichen es, den größeren Unterschieden hinsichtlich des ästhetischen Eigenwerts oder der Empfindlichkeit gerecht zu werden. In Tab. 6.7-1 sind die Landschaftsbildräume innerhalb des Untersuchungsraumes (mit Sicht auf das Vorhaben im Bereich der Fernzone von 28 km und/oder im Bereich der Landstandorte) aufgeführt. Die Lage der Landschaftsbildräume ist der Abb. 6.7-2 zu entnehmen.

Tab. 6.7-1: Landschaftsbildräume nach (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) im Untersuchungsraum

| Nr. Landschaftsbildraum | ID-Nr. | Name   | Landschaftsbildbewertung | Fläche [ha] |
|-------------------------|--------|--|--------------------------|-------------|
| II 4-1                  | 678    | Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born         | Hoch bis sehr hoch       | 1.274       |
| II 4-2                  | 661    | Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow        | Hoch bis sehr hoch       | 370         |
| II 5-1                  | 681    | Darßer Ort   | Sehr hoch                | 215         |
| II 5-2                  | 1198   | Küstennaher Dünenwald zwischen Prerow - Zingst     | Hoch bis sehr hoch       | 473         |
| II 5-3                  | 663    | Darßer Forst                                       | Sehr hoch                | 5.291       |
| II 5-4                  | 1195   | Grünland um Prerowstrom und Bodstedter Bodden      | Hoch bis sehr hoch       | 2.486       |
| II 5-6                  | 1201   | Inseln Oie und Kirr sowie Bresewitzer Ackerflächen | Sehr hoch                | 1.565       |
| II 5-7                  | 1207   | Zingster Forst-Osterwald                           | Sehr hoch                | 1.435       |
| II 5-8                  | 1204   | Sundische Wiese                                    | Mittel bis hoch          | 1.679       |
| II 5-9                  | 1244   | Werderinseln und Pramort                           | Sehr hoch                | 364         |

| Nr. Landschaftsbildraum | ID-Nr. | Name                        | Landschaftsbildbewertung | Fläche [ha] |
|-------------------------|--------|-----------------------------|--------------------------|-------------|
| II 6-1                  | 1238   | Dornbusch - Insel Hiddensee | Sehr hoch                | 305         |
| II 6-2                  | 1261   | Hiddensee mit Gellen        | Sehr hoch                | 1.214       |
| II 6-5                  | 1268   | Dranske und Buger Hals      | Gering bis mittel        | 267         |
| II 6-6                  | 1382   | Wittow                      | Mittel bis hoch          | 7.088       |
| II 6-7                  | 1386   | Kap Arkona                  | Sehr hoch                | 769         |
| Urban 58                | 1202   | Urbaner Raum (58) (Zingst)  | urban                    | 284         |
| Urban 62                | 1177   | Urbaner Raum (62) (Barth)   | urban                    | 1.486       |
| Urban 75                | 682    | Urbaner Raum (75) (Prerow)  | urban                    | 272         |

Die Beschreibung der Landschaftsbildräume erfolgt auf der Grundlage der Landesweiten Analyse und Bewertung der Landschaftspotenziale (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995).

Landschaftsbildraum: Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born (II 4-1)

Der Landschaftsbildraum Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born umfasst ca. 1.274 ha. Nur ein kleiner Teil im Norden liegt im Untersuchungsraum. Es handelt sich um **intensiv genutztes Grünland, nach Umbruch häufig mit einjähriger Ackernutzung (Maisanbau)**, und zahlreichen Entwässerungsgräben. Von den Deichen ist eine Blickbeziehung zum Bodden gegeben. Die Ostsee ist von diesem Landschaftsbildraum aus nicht sichtbar.

Landschaftsbildraum: Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow (II 4-2)

Der Landschaftsbildraum Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow umfasst ca. 370 ha. Er liegt nördlich des Darßer Forstes, südlich und östlich von Wiesen, westlich der Ostseeküste an der historischen Grenze zwischen Mecklenburg und Pommern. Es handelt sich um eine Hochfläche mit angrenzender Steilküste. Der Gesamttraum ist durch Bebauung überprägt. Vom Wustrower Kirchturm hat man einen schönen Blick über den gesamten Boddenraum und vom Hochuferweg auf die Ostsee. Es herrscht ein starker Wechsel von harmonischer Offenlandschaft und Bebauung vor, trotzdem gibt es viele ästhetische Teilabschnitte.

Landschaftsbildraum: Darßer Ort (II 5-1)

Der Landschaftsbildraum Darßer Ort nimmt eine Fläche von 215 ha ein. Er befindet sich an der Nordspitze der Halbinsel Fischland-Darß. Nach Süden ist er durch den Darßer Forst begrenzt, nach Norden bzw. Westen und Osten grenzt er an die Ostseeküste an. In diesem Landschaftsbildraum ist sowohl die Küstenneuentstehung als auch das Zusammenspiel zwischen Land und Meer als bedeutsamste Eigenart intensiv erlebbar. Die flachen Strandsäume mit ihren Nehrungsinseln und die vorhandene Pioniervegetation auf den immer wieder neu entstehenden Sandbänken und Dünen in Kombination mit den Blickbeziehungen zur offenen See ermöglichen eine hohe Wahrnehmbarkeit der einzigartigen Landschaftsästhetik in diesem Raum. Störende bzw. anthropogen verursachte Landschaftselemente sind der Leuchtturm mit einer Höhe von 35 m, die ihn umgebenden Gebäude (u. a. ein Museum) und auch der Nothafen.



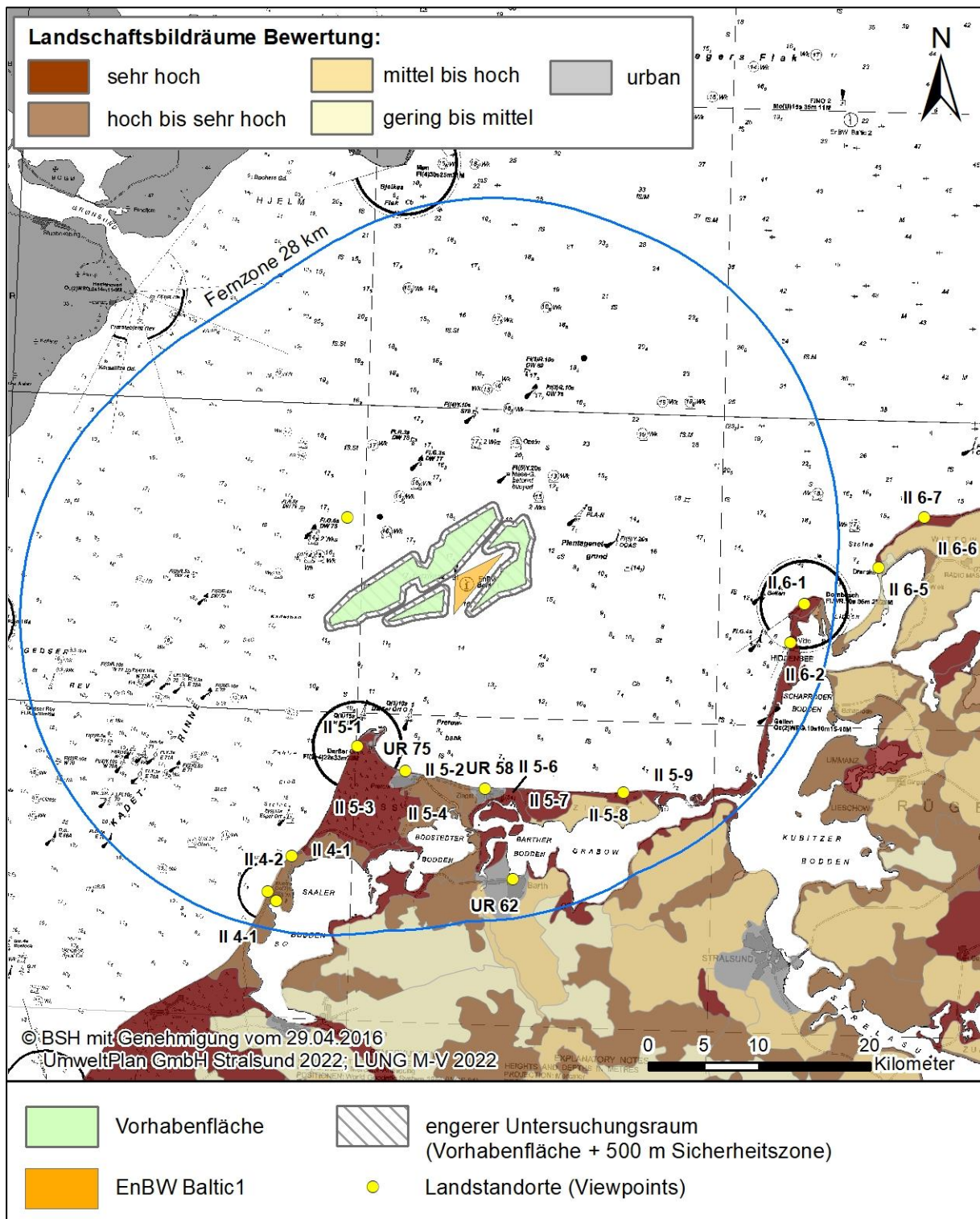


Abb. 6.7-2: Landschaftsbildräume im Untersuchungsraum und im Bereich der Landstandorte (LUNG M-V, 2022)

Landschaftsbildraum: Küstennaher Dünenwald zwischen Prerow und Zingst (II 5-2)

Dieser Landschaftsbildraum umfasst eine Fläche von 473 ha und erstreckt sich entlang der Küstenlinie zwischen den Ortschaften Prerow und Zingst. Er ist ein naturnaher Buchenwald mit Kiefernauflorungen, der aufgrund der vorhandenen Straßen, großen Parkplätze und verschiedenen Deponien relativ stark anthropogen überprägt wurde. Auch durch die intensive touristische Nutzung des angrenzenden Strandes wird das Naturerleben eines windgeprägten Waldes entlang der Ostseeküste insbesondere in den Sommermonaten stark gestört. Die Ostsee ist im Küstenbereich des Landschaftsbildraumes zu sehen; weiter im Innern bestehen keine Sichtbeziehungen zur Ostsee.

Landschaftsbildraum: Darßer Forst (II 5-3)

Der Landschaftsbildraum Darßer Forst entlang der Westküste der Fischland-Darß-Zingst-Halbinsel umfasst eine Fläche von 5.291 ha. Der auf ehemaligen Dünen anstehende geschlossene Waldkomplex wird durch Eichen-, Buchen- und Erlenwälder mit teilweise stark vernässten Flächen geprägt. Am Waldrand sind weite Blickbeziehungen über die Ostsee als auch über die angrenzenden Wiesenflächen möglich. Aufgrund seiner relativen Naturnähe und Weitläufigkeit stellt dieser Waldkomplex mit seiner Vielfalt und Eigenart einen Wald mit hohem Erlebniswert dar.

Landschaftsbildraum: Grünland um Prerowstrom und Bodstedter Bodden (II 5-4)

Der Landschaftsbildraum Grünland um Prerowstrom und Bodstedter Bodden umfasst ca. 2.486 ha. Der nördliche Teil wird durch den Prerowstrom, das Grünland und die Gewässerränder des Bodstedter Boddens dominiert. Sichtbeziehungen zur Ostsee sind nicht gegeben.

Landschaftsbildraum: Inseln Oie und Kirr sowie Bresewitzer Ackerflächen (II 5-6)

Der Landschaftsbildraum umfasst eine Fläche von 1.565 ha und befindet sich innerhalb der Darß-Zingster Boddenkette bzw. südlich der Ortschaft Zingst. Das flache Relief, die Lage am Bodden sowie die größtenteils extensive Nutzung der dort vorrangig vorhandenen Grünlandflächen sind Grund für die weitflächig vorhandenen nassen bis feuchten Wiesen und Schilfgürtel. Dadurch entstand eine weiträumig offene und großzügige Offenlandschaft mit beeindruckenden Teilräumen. Durch die in ihrer Art harmonische und zum Teil regional-typische Bauweise der Ortschaften Zingst und Bresewitz wird die Erlebbarkeit dieses Landschaftsbildraumes nicht oder nur gering gestört. Im Norden grenzt der Landschaftsbildraum an die Ostsee, nur hier sind entsprechende Sichtbeziehungen gegeben.

Landschaftsbildraum: Zingster Forst-Osterwald (II 5-7)

Der Landschaftsbildraum Zingster Forst-Osterwald ist 1.435 ha groß und liegt östlich der Ortschaft Zingst bzw. auf der Ostseite der Fischland-Darß-Halbinsel. Der relativ naturnahe Wald wird durch Eichen und entlang der Dünen durch Kiefern und Fichten eingenommen. Der relativ breite Uferstreifen und der sich ihm angrenzende Küstendünenwald ermöglichen aufgrund ihrer Lage und hohen Eigenart ein ruhiges und harmonisches Naturerleben mit weiten Ausblicken aufs Meer und den angrenzenden Wiesenlandschaften. Siedlungen oder andere landschaftsstörende Elemente fehlen vollständig.

#### Landschaftsbildraum: Sundische Wiese (II 5-8)

Mit insgesamt 1.679 ha liegt der Landschaftsbildraum Sundische Wiesen südlich des Zingster Forst-Osterwaldes. Die weitflächig vorhandenen Wiesen werden intensiv landwirtschaftlich genutzt und sind durchzogen von teilweise intensiv unterhaltenen Gräben. Militärische Bauten, Einzelgehöfte und Stallungen sind weitere anthropogen verursachte Störungen in diesem flach reliefierten Raum. Durch den Blick nach Süden über den Bodden nach Barth bzw. zum Festland entsteht dennoch ein für den Betrachter harmonisches Bild. Blickbeziehungen zur Ostsee sind durch den nördlich vorgelagerten schmalen Landschaftsbildraum Werderinseln und Pramort wenn nur von erhöhten Betrachtungspunkten möglich.

#### Landschaftsbildraum: Werderinseln und Pramort (II 5-9)

Der Landschaftsbildraum Werderinseln und Pramort umfasst eine Fläche von ca. 364 ha und liegt im Norden von der Halbinsel Zingst. Der Landschaftsbildraum ist charakterisiert durch die beeindruckende, ständige Neubildung und Abtragung von Land und die weiten Sichtverhältnisse zwischen Meer und Land. Die Nutzung ist geprägt vom Tourismus, der Landwirtschaft und Naturschutzaktivitäten (Kernzone Nationalpark „Vorpommersche Boddenlandschaft“. Im Gesamteindruck ergibt sich ein reizvoller, äußerst wertvoller Raum.

#### Landschaftsbildraum: Dornbusch-Insel Hiddensee (II 6-1)

Der Landschaftsbildraum Dornbusch-Insel Hiddensee umfasst eine Fläche von ca. 305 ha und liegt im nördlichen Bereich der Insel Hiddensee. Wertvolle Bildelemente sind die teilverbaute, naturnahe Steilküste und die wellige Gras-/Hügellandschaft. Es ergibt sich eine einmalige faszinierende Sicht über die gesamte Insel vom Inselblick und vom Leuchtturm zum Meer. Des Weiteren ergibt sich ein beeindruckender Blick nach Rügen/Stralsund/Möen (Dänemark). Der Gesamteindruck ist eine Landschaft, die durch ihre Ausstrahlung eine überregionale Bedeutung von unbeschreiblicher Schönheit hat.

#### Landschaftsbildraum: Hiddensee mit Gellen (II 6-2)

Der Landschaftsbildraum Hiddensee mit Gellen mit einer Größe von ca. 1.214 ha wird umgrenzt vom nördl. Inselkern, im Osten von Bessin und ist ansonsten umgeben vom Schaproder Bodden und der Ostsee. Wertvolle Bildelemente sind die Heidelandschaft, die Pioniervegetation auf den Gellen, die Salzgraslandschaft (mit oft überfluteten Wiesen zum Bodden). Die Blickbeziehungen sind geprägt von den beeindruckenden Erscheinungsformen (Wirkung Gellen-Bock) und allgemein von den imposanten weiträumigen Landschaftsbildern. Der Gesamteindruck ist bestimmt von der Einheit Land, Meer und Wetter mit einer höchst ästhetischen Wirkung.

#### Landschaftsbildraum: Dranske und Buger Hals (II 6-5)

Der Landschaftsbildraum: Dranske und Buger Hals mit einer Größe von ca. 267 ha im Nordwesten von Rügen bildet die Verbindung zwischen Südbug und Nordbug. Störend wirkt die starke Verfremdung der Landschaft durch den unmaßstäblichen und sehr hohen Siedlungsanteil. Es herrscht ein nüchterner, störender Gesamteindruck im Gegensatz zu den umliegenden Gebieten vor. Im Gesamteindruck wirkt das alte Dorf harmonisch, die Gesamtwirkung ist durch die Großbauten aber unästhetisch.

#### Landschaftsbildraum: Wittow (II 6-6)

Der Landschaftsbildraum Wittow bildet das Kerngebiet der Halbinsel Wittow auf ca. 7.088 ha. Störend wirken die stark strukturierten, weiten, monotonen Äcker. Wertvoll ist der Blick über die Bodden nach Innerrügen (entgegen der Blickrichtung zum OWP). Die Raumgrenzen sind im Landschaftsbildraum weit überschaubar. Im Gesamteindruck ergibt sich ein geringer Erlebniswert. Die Ästhetik ist in der Weite des Raumes begründet.

#### Landschaftsbildraum: Kap Arkona (II 6-7)

Der Landschaftsbildraum Kap Arkona umfasst den Steilküstenuferbereich auf Wittow auf ca. 769 ha. Wertvolle Bildelemente sind der imposante Küstenabschnitt und das hochwertige Ensemble von offenem Meer u. Küste. Blickbeziehungen bestehen vom Steilufer zum Meer, die Leuchttürme setzen dabei Akzente in der Landschaft. Insgesamt ergibt sich ein beeindruckendes, einmaliges Naturerlebnis im gesamten Steiluferbereich.

#### Urbaner Raum - Zingst (Urban 58)

Es liegt keine Beschreibung gem. (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor. Vgl. folgende Beschreibung der Küstengemeinden (Kap. 6.7.3.4).

#### Urbaner Raum – Barth (Urban 62)

Es liegt keine Beschreibung gem. (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor. Vgl. folgende Beschreibung der Küstengemeinden (Kap. 6.7.3.4).

#### Urbaner Raum - Prerow (Urban 75)

Es liegt keine Beschreibung gem. (Umweltministerium MV (Hrsg.), 1995) vor. Vgl. folgende Beschreibung der Küstengemeinden (Kap. 6.7.3.4).

#### **6.7.3.4 Beschreibung der zu untersuchenden Küstengemeinden bzw. -standorte**

Folgende Küstenstandorte werden im Folgenden näher betrachtet. Die Auswahl beruht auf der Kombination aus Lage (Exponierung des Ortes in Richtung Vorhabenfläche, direkte Sichtbeziehung) und Entfernung:

- Wustrow Strand
- Wustrow Seebrücke
- Wustrow Kirchturm
- Ahrenshoop, Strand
- Darßer Ort, Leuchtturm
- Prerow, Strand
- Zingst, Seebrücke
- Barth, Kirchturm
- Hohe Düne, Halbinsel Zingst, Dünenrand
- Vitte, Hiddensee, Strand
- Dornbusch, Hiddensee, Leuchtturm
- Dranske, Rügen, Strand
- Mövenort, Rügen, Standaufgang
- Schiffsposition, Fährweg Rostock-Trelleborg, ca. 6,9 km nordwestlich des Vorhabengebietes

##### Wustrow

Wustrow liegt auf der schmalen Landmasse Fischland zwischen Ostsee im Westen und dem Saaler Bodden im Osten (⇒ Abb. 6.7-1). In Wustrow gibt es eine Seebrücke am Strand der Ostsee sowie einen Hafen am Saaler Bodden. Der Ort ist umgeben von Grünland und Ackerflächen und vornehmlich durch den touristischen Verkehr und Betrieb geprägt. Der Kirchturm in Wustrow bietet Sichtbeziehung in alle Himmelsrichtungen. Aus dem Ort selbst bestehen Blickbeziehungen zur Ostsee nur für die äußere Bebauung entlang des Strandes. Der flache Strand im Süden geht nach Norden in eine Steilküste über. Durch eine zunehmende Bewaldung entlang der Steilküste sind die Sichtbeziehungen nach Norden eingeschränkt.

[Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 4-2 Ackerplatte zwischen Ahrenshoop u. Wustrow und II 4-1 Wiesenlandschaft zwischen Wustrow u. Born.](#)

##### Ahrenshoop

Ahrenshoop befindet sich im nördlichen Bereich des Fischlandes im Übergang zum Darß (⇒ Abb. 6.7-1). Westlich liegt die Ostsee, östlich der Saaler Bodden. Der Ort läuft nach Norden hin schmal aus und ist an der L21 entlang ausgerichtet. Auch hier ist das ursprüngliche Fischerdorf durch die überwiegend touristische Nutzung geprägt. Der Ort liegt in einer erhöhten Lage.



Richtung Bodden fällt das Gelände flach ab. Der Zugang zum Meer befindet sich hinter einem Steilufer. Richtung Norden kann die Landspitze des Darßer Ort wahrgenommen werden.

Ein Landschaftsbildraum im Bereich bzw. in der unmittelbaren Umgebung ist II 4-2 Ackerplatte zwischen Ahrenshoop u. Wustrow.

### Darßer Ort

Darßer Ort, die Nordspitze der Halbinsel Darß-Zingst (⇒Abb. 6.7-1), ist Teil der Kernzone des Nationalparks „Vorpommersche Boddenlandschaft“ (Schutzzone I). Die hier vorherrschende sehr naturnahe Landschaft zeichnet sich durch ein hohes Maß an Spontanentwicklung, Selbststeuerung und Eigenproduktion ihrer Fauna und Flora aus. In Folge der Wasserströmung wird Sand am Weststrand von Fischland und Darß abgetragen und hinter der Nordspitze abgelagert. Im Laufe der Zeit hat sich dabei ein Sandhaken gebildet, **der jährlich um mehrere Meter wächst.**

Neben dem noch vegetationsfreien Neulandbildungsgebiet entwickelt sich auf dem jungen Sandboden im Norden eine Heidelandchaft, während der südliche Teil bereits bewaldet ist. Die hellen weißen Dünen, das dunkle Meer und die Vegetation erzeugen dabei reizvolle Farb- und Helligkeitskontraste. Die Attraktivität der Landschaft beruht auf den langen, in ihrer Weite erleb- baren sanften Übergängen zwischen Wasser und Land.

Ein 35 m hoher Leuchtturm (erbaut 1848) dient mit einer Aussichtsplattform als Ausflugsziel. Von hier aus hat man einen weiten Rundblick über die Landspitze. Am Fuße des Leuchtturms befindet sich das Naturkundemuseum „Natureum“. Außerdem steht in unmittelbarer Nähe ein ca. 40 m hoher Funkturm. Unter Landschaftsgesichtspunkten wirkt der Funkturm in der sonst freien Dünenumgebung exponiert, unmaßstäblich und daher störend. Anfang der 1960er Jahre wurde das Gebiet um Darßer Ort zum militärischen Sperrgebiet erklärt und es wurden dort ein Hafen sowie Bungalows errichtet.

Dem Landschaftsbild am Darßer Ort kommt trotz der Vorbelastung durch den Funkturm und die Militärbauten auf Grund seiner Naturnähe und der großen Überschaubarkeit eine hohe Bedeu- tung zu.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 5-1 Darßer Ort und II 5-3 Darßer Forst.

### Prerow

Das Ostseebad Prerow gehört wegen seines Strandes zu den beliebtesten Ferienorten der Halbinsel Darß (⇒Abb. 6.7-1). Zwischen den Gebäuden des Ortes und dem Strand verlaufen der Prerowstrom und ein schmaler bewaldeter Dünengürtel. Vom Ort ist der Meereshorizont deshalb nicht sichtbar. Prägendes Element des Strandes bei Prerow ist die 390 m lange See- brücke mit nördlicher Ausrichtung. Regelmäßige geometrische Ortsstrukturen finden sich dar- über hinaus nur in geringem Maße.

Die breite Strand- und Dünenlandschaft, die ausgedehnten Flachwasserbereiche und die um- gebenden Wälder sind von der Seebrücke sehr gut erlebbar. Infolge der durch das Land M-V vorgesehenen Aufgabe des Nothafens am Darßer Ort, wurde ein neuer Inselhafen in Prerow geplant, für den der Planfeststellungsbeschluss vorliegt.



Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 5-1 Darßer Ort, II 5-2 Küstennaher Dünenwald zw. Prerow u. Zingst sowie II Urban 75 Prerow.

### Zingst

Zingst ist der größte Ferienort auf der Halbinsel Darß-Zingst. Der Ort liegt an der schmalsten Stelle zwischen Ostseestrand und Bodden (⇒Abb. 6.7-1). Er ist von den Grenzen des Nationalparks „Vorpommersche Boddenlandschaft“ umgeben, von Angeboten im Gesundheitswesen (Kuren, Wellness) und vom Badebetrieb an dem insgesamt 16 km langen feinsandigen Strand geprägt. Ein Hafen bietet Wassersportmöglichkeiten und ist Ausgangspunkt für Boddenrundfahrten.

Zingst wird durch einen Seedeich vor möglichem Ostsee-Hochwasser geschützt. Der Deich ist das Hauptglied des darüber hinaus aus Bühnen, Strand, Düne und Waldstreifen bestehenden Küstenschutzsystems. Er stellt gleichzeitig eine Sichtbarriere zwischen dem Ort und der See dar. Jedoch gibt es punktuelle Sichtmöglichkeiten auf dem zur Promenade ausgebauten und gestalteten Deichabschnitt vor der 270 m langen Seebrücke sowie den vielen Strandaufgängen. Nur wenige höhere Gebäude haben einen freien Blick auf den Meereshorizont. Die Seebrücke dient der seeseitigen Fahrgastschifffahrt.

Trotz des reichhaltigen touristischen Angebots besitzt Zingst noch einen dörflichen Charakter. Das Ortsbild erscheint harmonisch, die Bebauung wirkt weitestgehend offen, maßstäblich und wenig städtisch. Aus weiter Entfernung (vgl. Beschreibung Barth) wird Zingst durch eine Sendeanenne auch aus der Ferne wahrgenommen.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 5-2 Küstennaher Dünenwald zw. Prerow u. Zingst und II Urban 58 Zingst.

### Barth

Barth liegt nicht auf der Halbinsel Darß-Zingst, sondern wird davon durch den Barther Bodden getrennt. Der Ort ist ca. 8 km (Luftlinie) von der Ostsee entfernt. Der Blick auf den Meereshorizont ist daher stark eingeschränkt. Lediglich vom 87 m hohen Kirchturm der Marienkirche ist am Horizont ein sehr schmaler Streifen der Ostsee zu erkennen. Direkt unterhalb des Horizonts ist Zingst mit einigen vertikalen Strukturen (Funkmasten, Kirchen) zu erkennen. Bei guten Wetterverhältnissen sind vom Kirchturm der Barther Bodden mit seinen Wiesen-, Wald- und Röhrichtbeständen mit einem schmalen Meeresstreifen am Horizont gut zu erkennen. Die Natürlichkeit nimmt dabei mit der Entfernung zum Ort Barth zu.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II Urban 62 Barth und II 5-6 Inseln Oie u. Kirr sowie Bresewitzer Ackerflächen.

### Hohe Düne (Pramort, Halbinsel Zingst)

Die Hohe Düne liegt im äußersten Osten der Halbinsel Zingst (⇒Abb. 6.7-1) und ist Teil des größten Weißdünengebiets an der deutschen Ostseeküste. Als Teil des Nationalparks „Vorpommersche Boddenküste (Zone I)“ steht das Gebiet unter besonderem Naturschutz. Damit ist gleichzeitig eine eingeschränkte Erreichbarkeit verbunden. Besucher können die Hohe Düne nur zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichen. Auf Holzstegen werden Besucher durch die großen

Strandwall- und Dünengebiete geleitet, wobei diese Höhen von bis zu 10 m ü. NN erreichen. Die Besucherlenkung hat die Landschaft in ihrer Ursprünglichkeit erhalten.

Durch die Windexposition und eine kontinuierliche Nachlieferung von Sand ist das Gebiet einer ständigen Dynamik und Weiterentwicklung unterworfen. Das dabei entstehende Kleinrelief der Dünen und die typische Heidevegetation schaffen eine gute bis sehr gute Überschaubarkeit. Eine über einen Holzbohlenweg erreichbare Aussichtsplattform ermöglicht den Besuchern einen weiten Rundblick. Das weitgehende Fehlen von menschlichen Einflüssen, insbesondere die Abwesenheit von Überbauungen oder Versiegelungen, sowie das Fehlen regelmäßiger, vertikaler geometrischer Strukturen lassen diese Landschaft sehr natürlich erscheinen.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 5-7 Zingster Forst, II 5-8 Sundische Wiese sowie II 5-9 Werderinseln und Pramort.

#### Vitte (Hiddensee)

Vitte ist neben Kloster der nächstkleinere Ort auf Hiddensee und ist das regionaltouristische Versorgungszentrum der Insel. Er befindet sich im nördlichen Drittel der Insel an einer schmalen Landmasse. Der Ort ist vornehmlich durch seine Straßen, Wege und Häuserzeilen sowie den Hafen geprägt. Es gibt wenige Gehölze, keine dichteren Bestände. In Richtung Ostsee beschränkt der Deich bzw. der Dünenwall mit einem Fuß- und Radweg die Sicht überwiegend, so dass nur ggf. aus oberen Stockwerken, vom Strand bzw. auf dem Dünenwalleigenen Fuß- und Radweg freie Sichtbeziehungen zum Meereshorizont bestehen. Die Insel ist nur über den Schiffsweg erreichbar. Vom Ort bzw. dem Deich aus ist die umgebende Heidelandschaft überschaubar. Aufgrund der Eigenart, der relativ begrenzten Besucherfrequentierung sowie dem fehlenden Kfz-Verkehr wird die Landschaft um Vitte als naturnah empfunden.

Ein Landschaftsbildraum im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung ist II 6-2 Hiddensee mit Gellen.

#### Dornbusch (Hiddensee)

Der Dornbusch ist der nördliche Teil der Insel Hiddensee. Die Landschaft baut sich im Wesentlichen aus einer 72 m hohen Stauchendmoräne auf. Die hügelige Oberfläche ist durch Kuppen und Mulden reich gegliedert und fällt nach Südosten flach ab. Die halboffene Landschaft wird durch einzelne Gebüschgruppen und kleine Gehölze gegliedert. Der relativ junge Dornbuschwald ist ein artenreicher naturnaher Laubwald, auf Grund seiner Lage an einigen Stellen sehr windexponiert. Die kleinen Gehölze besitzen Bedeutung als Lebens- und Rückzugsraum von Tierarten und dienen insgesamt der Strukturvielfalt. Die vorwiegend von Magerrasen bedeckten Weideflächen sind mit Sanddorn-, Weißdorn- und Ginsterbüschen durchsetzt, was vor allem im Mai und Sommer für abwechslungsreiche Farbimpulse sorgt.

Das Gelände des Dornbuschs wird von einer bis zu 60 m hohen Moränensteilküste begrenzt. Das Kliff unterliegt durch die erodierende Energie des Meeres einer ständigen Abrasion, im Jahr durchschnittlich 20 cm. Auf Grund des Landabtrags ist ein hochdynamischer natürlicher Lebensraum entstanden.

Ein 23 m hohes Leuchtturm dominiert den Dornbusch. Der Leuchtturm ist begehbar und bietet bei einer Gesamthöhe von 95 m ü. NN ein außergewöhnliches 360 Grad-Küstenpanorama mit (wetterabhängigen) Blickbeziehungen zur Nachbarinsel Rügen und bei guter Fernsicht auch auf die Insel Møn, dem Darßer Ort sowie den OWP „BALTIC 1“ und „BALTIC 2“. Der Leuchtturm ist auf Grund seines maritimen Charakters ein gut integriertes Landschaftselement.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 6-2 Hiddensee mit Gellen sowie II 6-1 Hiddensee-Dornbusch.

#### Dranske (Rügen)

Der Ort Dranske auf der Halbinsel Wittow (*Windland*) auf Rügen befindet sich an deren westlichsten Punkt und umfasst auch deren Landzunge Bug. Die Gemeinde wird im Westen von der Ostsee, im Osten vom Wieker Bodden begrenzt. Die Ortschaft liegt nur leicht ansteigend Richtung Norden, es bestehen mehrere kleine Wäldchen im Orts- und Ortsrandbereich, die die Sicht Richtung Ostsee einschränken. Durch einen Strandwall, Dünen und Gehölze ist der Ort vom Küstenstreifen getrennt. Im Norden steigt das Gelände im Küstenbereich zu einer Steilküste an, ein Hochuferweg führt von Dranske Richtung Norden. Der Hafen befindet sich im Bereich des Wieker Boddens. Durch die jahrelange Nutzung (bis 1989) der Halbinsel Bug als Militärstandort wurden sowohl der Naturraum als auch das Ortsbild geprägt.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 6-5 Dranske und Buger Hals, II 6-6 Wittow sowie II 6-7 Kap Arkona.

#### Mövenort (Rügen)

Mövenort liegt auf der Halbinsel Wittow im äußersten Nordwesten der Insel Rügen. Das Gebiet bei Mövenort umfasst eine Steilküste mit bewaldetem Hinterland rund um den Bakenberg (27 m). Die Sicht auf die Ostsee ist durch das Gehölz stark eingeschränkt. Des Weiteren gibt es eine offene Heidelandschaft mit einem ca. 10 m hohen Steilufer. Durch das leicht hügelige Gelände ergibt sich eine nur geringe Übersichtlichkeit. Das Hinterland wird landwirtschaftlich genutzt.

Der Strand ist kiesig und steinig. Vor allem größere eiszeitliche Blöcke (Findlinge) prägen die charakterlich raue, jedoch naturnah anmutende Küste.

Landschaftsbildräume im Bereich bzw. der unmittelbaren Umgebung sind II 6-6 Wittow sowie II 6-7 Kap Arkona.

#### Fähre

Die Fährverbindung Rostock-Trelleborg wird durch Touristen intensiv genutzt. Es wurde deshalb der dem OWP Gennaker nächstgelegene Punkt der Fährlinie ermittelt und dieser als Bezugspunkt zur Betrachtung der Landschaftsbildveränderung durch dem OWP Gennaker genutzt. Vorbelastet ist das Landschaftsbild durch die OWP „BALTIC 1“ und „BALTIC 2“.

### **6.7.3.5 Bewertung der Landschaft**

#### **6.7.3.5.1 Ermittlung der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit**

Um die überwiegend subjektive Wahrnehmung des Landschaftsbildes in einen nachvollziehbaren Bewertungsprozess einzubinden, wird bei der Bewertung auf objektiv wahrnehmbare Landschaftselemente zurückgegriffen, die den Kriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit aus § 1 Abs. 1 BNatSchG zugeordnet werden. Die in Kap. 6.7.3.3 genannten Landschaftsbildräume innerhalb des Untersuchungsraumes wurden im Zuge der LABL hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit bewertet. Die Einstufungen sind Tab. 6.7-1 zu entnehmen. Für die weiterhin zu betrachtenden Standorte gem. Kap. 6.7.3.4 gilt, dass sie entweder einem der Landschaftsbildräume der Tab. 6.7-1 zugeordnet werden können (z. B. Darßer Ort, Prerow Strand oder Hohe Düne) oder einem urbanen Raum entsprechen, der keine derartige Einordnung durch LABL erfahren hat. Für die urbanen Räume wird in diesem Zusammenhang eine geringe Schutzwürdigkeit angenommen, da i. d. R. Vorbelastungen durch Bebauung bestehen, auch wenn sich diese aus kulturhistorischer Sicht gut in die Landschaft einfügen bzw. den urbanen Raum in seinem Landschaftsbild prägen.

Der unmittelbare Vorhabenbereich einschließlich der 500 m Sicherheitszone gilt als Teil der offenen Ostsee und ist somit als typischer Bestandteil des marinen Landschaftsraumes schutzwürdig. Ihm kann daher eine hohe Schutzwürdigkeit beigemessen werden (vgl. Erläuterungen in Kap. 6.7.3.2.).

Die Empfindlichkeit eines Landschaftsbildraumes bzw. eines der betrachteten Küstenstandorte ergibt sich vor allem aus deren visueller Verletzlichkeit durch das Zusammenwirken von Relief, Strukturvielfalt, Vegetationsart und -dichte sowie der Exposition zum Vorhaben bzw. der Wirkungen des Vorhabens. Räume, die überwiegend sichtverdeckt sind oder gar keine Sichtbeziehung zum Vorhaben haben, sind entsprechend unempfindlich. Standorte oder Landschaftsbildräume, die großräumig diesem oder anderen landschaftsbildlich relevanten Vorhaben ausgesetzt sein können und in sich durch ihre Struktur (vornehmlich Relief und Vegetationsdichte) mehr Sichtbeziehungen ermöglichen, sind damit deutlich empfindlicher. In der Tab. 6.7-2 wird eine Einteilung der Empfindlichkeit durchgeführt. Bei Landschaftsbildräumen, die vom Vorhaben direkt betroffen sein können, wird die Empfindlichkeit der Schutzwürdigkeit entsprechend Tab. 6.7-1 gleichgesetzt.

Tab. 6.7-2: Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Landschaftsbildräume im 28 km-Untersuchungsraum und/oder der ausgewählten Küstenstandorte in Bezug auf [das Vorhaben OWP Gennaker](#)

| Ort   | Schutzwürdigkeit                   | Empfindlichkeit  |
|---|------------------------------------|--|
| Landschaftsbildräume im 28 km-Untersuchungsraum und im Bereich der ausgewählten Küstenstandorte:  |                                    |  |
| II 4-1 Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born   | Hoch bis sehr hoch                 | unempfindlich, da kein Sichtbezug  |
| <a href="#">II 4-2 Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow</a>  | <a href="#">Hoch bis sehr hoch</a> | <a href="#">Hoch bis sehr hoch</a>   |
| II 5-1 Darßer Ort   | Sehr hoch                          | Sehr hoch  |
| II 5-2 Küstennaher Dünenwald zwischen Prerow - Zingst   | Hoch bis sehr hoch                 | Hoch bis sehr hoch   |
| II 5-3 Darßer Forst   | Sehr hoch                          | <a href="#">überwiegend unempfindlich, da wenn nur Sichtbezug am Strand zu den westlichsten OWEAs bei ausschließlicher Blickrichtung Richtung NNO.</a> |
| II 5-4 Grünland um Prerowstrom und Bodstedter Bodden  | Hoch bis sehr hoch                 | unempfindlich, da kein Sichtbezug  |
| II 5-6 Inseln Oie und Kirr sowie Bresewitzer Ackerflächen   | Sehr hoch                          | Sehr hoch  |
| II 5-7 Zingster Forst-Osterwald   | Sehr hoch                          | Sehr hoch  |
| II 5-8 Sundische Wiese  | Mittel bis hoch                    | unempfindlich, da kein Sichtbezug  |
| <a href="#">II 5-9 Werderinseln und Pramort</a>   | <a href="#">Sehr hoch</a>          | <a href="#">Sehr hoch</a>  |
| <a href="#">II 6-1 Dornbusch - Insel Hiddensee</a>  | <a href="#">Sehr hoch</a>          | <a href="#">Sehr hoch</a>  |
| <a href="#">II 6-2 Hiddensee mit Gellen</a>   | <a href="#">Sehr hoch</a>          | <a href="#">Sehr hoch</a>  |
| <a href="#">II 6-5 Dranske und Buger Hals</a>   | <a href="#">Gering bis mittel</a>  | <a href="#">Gering bis mittel</a>  |
| <a href="#">II 6-6 Wittow</a>   | <a href="#">Mittel bis hoch</a>    | <a href="#">Mittel bis hoch</a>  |
| <a href="#">II 6-7 Kap Arkona</a>   | <a href="#">Sehr hoch</a>          | <a href="#">Sehr hoch</a>  |
| Urbaner Raum (58) (Zingst)  | gering                             | gering   |
| <a href="#">Urbaner Raum (62) (Barth)</a>   | <a href="#">gering</a>             | <a href="#">gering</a>   |
| Urbaner Raum (75) (Prerow)  | gering                             | <a href="#">gering</a>   |
| Ausgewählte Küstenstandorte:  |                                    |  |
| <a href="#">Wustrow entspricht Landschaftsbildräumen Ackerplatte zwischen Ahrenshoop und Wustrow und Wiesenlandschaft zwischen Wustrow und Born</a> | <a href="#">hoch</a>               | <a href="#">hoch</a>   |

| Ort   | Schutzwürdigkeit  | Empfindlichkeit   |
|---|-------------------|-------------------|
| Landschaftsbildräume im 28 km-Untersuchungsraum und im Bereich der ausgewählten Küstenstandorte:                    |                   |                   |
| Ahrenshoop<br>entspricht Landschaftsbildraum<br>Ackerplatte zwischen Ahrenshoop<br>und Wustrow                      | hoch              | hoch              |
| Darßer Ort, Leuchtturm<br>entspricht Landschaftsbildraum<br>Darßer Ort, Darßer Forst                                | sehr hoch         | sehr hoch         |
| Prerow, Strand<br>entspricht Landschaftsbildraum<br>Darßer Ort, Küstennaher Dünenwald<br>zwischen Prerow und Zingst | sehr hoch         | sehr hoch         |
| Zingst, Seebrücke<br>entspricht Urbanem Raum Zingst   | gering            | gering            |
| Hohe Düne (Zingst), Aussichtsturm<br>entspricht Zingster Forst-Osterwald  | sehr hoch         | sehr hoch         |
| Vitte (Hiddensee), Strand<br>entspricht Landschaftsbildraum<br>Hiddensee mit Gellen                                 | sehr hoch         | sehr hoch         |
| Dornbusch (Hiddensee), Leuchtturm<br>entspricht Landschaftsbildraum<br>Dornbusch – Insel Hiddensee                  | sehr hoch         | sehr hoch         |
| Dranske (Rügen), Strand<br>entspricht Landschaftsbildraum<br>Dranske und Buger Hals                                 | gering bis mittel | gering bis mittel |
| Mövenort (Rügen), Strandaufgang<br>entspricht Landschaftsbildraum<br>Kap Arkona                                     | sehr hoch         | sehr hoch         |
| Barth<br>(urbaner Raum)   | gering            | gering            |
| Fähre<br>(Bewertung analog urbaner Raum)  | gering            | gering            |
| Vorhabenbereich   | hoch              | hoch              |

### 6.7.3.5.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen des Schutzgutes Landschaft können vielfältiger Art sein. Im freien Ostseeraum betrifft dies jegliche Strukturen, die in der Vertikalen einen auffälligen Charakter haben, oder durch andere Wirkungen (v. a. Lichtemissionen) auffallen. Im Küstenbereich relativiert sich die Wirkintensität von Bauwerken entsprechend des Naturraums, in dem sich diese befinden. Im Nahbereich **des Gebietes des Vorhabens OWP Gennaker** stellt der bestehende OWP BALTIC 1 eine Vorbelastung dar, die sowohl durch die Kubatur der Baukörper und der Rotordrehung als auch durch Lichtemissionen der Anlagenbeleuchtung eine Vorprägung des Standortes bewirkt. **Innerhalb des 28 km-Untersuchungsraums** bestehen im marinen Bereich weitere Vorbelastungen durch den regelmäßigen Schiffsverkehr, der sich vornehmlich entlang der Kadetrinne bewegt, aber auch durch Schiffe zum Sand- und Kiesabbau bestimmt wird, und durch Seezeichen. Im terrestrischen Teil des Untersuchungsraumes ist vor allem der **Gittermast-Funkturm** am Darßer Ort als eine Vorbelastung des großräumigen Landschaftsbildes zu betrachten.



Durch den OWP BALTIC 1 bestehen Vorbelastungen im Umfang von 1 USP und 21 OWEA des Typs Siemens SWT-2,3-93/2300 kW mit einer jeweiligen Gesamthöhe von 113,5 m und einer Gesamtleistung von 48,3 MW (⇒Kap. 2.4.2) (EnBW, 2022). Diese 21 OWEA verteilen sich auf 7 km<sup>2</sup> zentral in dem Vorranggebiet Wind, in dem das Vorhaben OWP Gennaker errichtet werden soll. Die geringste Entfernung zum Darßer Ort beträgt 15 km. Die OWEA wurden in einem matten Grauton und mit der erforderlichen, aber auf ein Mindestmaß reduzierten Beleuchtung ausgestattet. Die Sichtbarkeit von Land ist sehr eingeschränkt.

Da der OWP BALTIC 1 vom geplanten Vorhaben OWP Gennaker eingeschlossen wird und deshalb kumulativ betrachtet werden muss, wurde er in die Betrachtungen der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) und des UVP-Berichtes einbezogen.

Ca. 40 km nördlich der Vorhabenfläche befindet sich der OWP BALTIC 2. Dieser kann ggf. von Landstandorten von Hiddensee oder Rügen gesehen werden. Der OWP BALTIC 2 ist seit 2015 in Betrieb. Der Windpark umfasst eine Vorhabenfläche von ca. 27 km<sup>2</sup>, auf der 80 Siemens SWT-3,6-120 WEA mit einer Gesamthöhe von rund 140 m errichtet wurden (EnBW, 2022b).

#### **6.7.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens**

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens wird es nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu einer erheblichen Veränderung des Landschaftsbildes kommen. Der OWP BALTIC 1 wird weiterhin wirksam sein. Es kann davon ausgegangen werden, dass es zukünftig zu ähnlich gelagerten Vorhaben am Vorhabenstandort kommt, da dieser sich in einem von der Landesregierung durch das Landesraumentwicklungsprogramm (MFEIL MV, 2016) ausgewiesenes Vorranggebiet Windenergie befindet.

#### **6.7.5 Auswirkungsprognose**

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft berücksichtigen die Vielfalt, Naturnähe, Eigenart und Schönheit sowie den Erholungswert von Natur und Landschaft.

Auf Grundlage der in ⇒Kap. 4 des UVP-Berichtes beschriebenen anlage-, bau- und betriebsbedingt zu erwartenden Projekt-Wirkungen und der in ⇒Kap. 0 dargestellten Zustandsanalyse werden die nachfolgenden Wirkungen zunächst hinsichtlich ihrer Wirkintensität beurteilt.

Daran anschließend findet die umweltfachliche Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen statt.

##### **6.7.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen**

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projekt-Wirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensität definiert. Dafür werden die Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2022) und der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) herangezogen.

Bauzeitbedingte Wirkungen sind nicht relevant, da sie nur für einen begrenzten Zeitraum und damit nicht nachhaltig auf das Landschaftsbild wirken können. Anlage- (z. B. Baukörper) und betriebsbedingte (z. B. Rotordrehung) Wirkungen werden zur Beurteilung von Windparks nicht voneinander getrennt und in einem Verfahren bearbeitet. Sie werden deshalb auch im [UVP-Bericht](#) zusammengefasst (⇒Kap. 6.7.1).

**a) anlagebedingt:**

- aa) dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch,  
⇒dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes
- ab) Kubatur der Baukörper,  
⇒dauerhafte Veränderung des lokalen und des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes
- ac) Lichtemissionen  
⇒dauerhafte Veränderung des lokalen und des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes

Neben den visuell wirksamen Bauwerkskomponenten (Fundament, Turm, Rotor, USP) werden auch die durch die aus Sicherheitsgründen erforderliche Beleuchtung des OWP hervorgerufenen Lichtemissionen durch Berechnung und Bewertung der nächtlichen Sichtbarkeit und Beeinträchtigung in das Fachgutachten zur Landschaftsbildanalyse einbezogen.

aa) dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch

Das [Vorhaben OWP Gennaker](#) wird auf einer Gesamtfläche von 48,9 km<sup>2</sup> errichtet. Diese besteht aus drei Teilgebieten, die durch Freihaltekorridore getrennt werden. Insgesamt ergibt sich damit eine Fläche von ca. 81 km<sup>2</sup>. Unter Berücksichtigung des eingeschlossenen OWP BALTIC 1, welcher sich westlich der Teilfläche C befindet, ist nach Realisierung des Vorhabens mit einer insgesamt ca. 88 km<sup>2</sup> großen Fläche zu rechnen, die durch insgesamt 124 OWEA (103\*max. 190 m hoch, 21\*113,5 m hoch) und drei USP (zwei neue, eine bestehende) geprägt sein wird.

Die OWEA und USP sind dabei unterschiedlich weit voneinander entfernt. In der Regel sind es ca. 900 m. Die einzelnen OWEA-Fundamente haben einen maximalen Durchmesser von ca. 8 m, der Turmdurchmesser verringert sich nach oben kontinuierlich bis auf ca. 4,2 m, durch den Rotor jeder OWEA wird eine überstrichene Fläche von ca. 21.900 m<sup>2</sup> eingenommen. Die beiden USP sind ca. 67 m x 40 m breit und 37 m (ohne Aufbauten) über MSL hoch (⇒Kap. 4.3.2).

Im Bereich der Vorhabenfläche ist durch die Größe der OWEA und der USP in Verbindung mit der Anzahl der Anlagen und deren Verteilung auf einer großen Fläche von ca. 49 km<sup>2</sup> und sich dadurch ergebenden Entfernungen von ca. 900 m eine hohe Wirkintensität gegeben.

ab) Kubatur der Baukörper

Die Baukörper der USP entsprechen einem quaderförmigen Objekt, die der OWEA bilden die typische stark vertikal ausgerichtete Form von Windenergieanlagen und dem Rotor, der eine kreisförmige Fläche beschreibt (⇒aa).

Die Sichtbarkeit der Baukörper wird zusätzlich zu ihrer Bauform durch eine vorgegebene Farbgebung bestimmt. Die OWEA werden mit einer Tagkennzeichnung als Schifffahrts- und Luftverkehrshindernis versehen. Gemäß (GDWS, 2021) und (GDWS, 2019) ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ (MW) vorzusehen. Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb. Sowohl die Transition Pieces als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe von ca. 17 m MSL endet. Innerhalb dieses Bereiches werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Leitern, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen. Die beiden USP, bestehend aus Jacket und Topside, werden komplett gelb (RAL 1023 Verkehrsgelb) angestrichen.

Die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ist für alle Anlagen > 100 m und damit für die OWEA, nicht die USP, erforderlich. Diese sieht vor, dass die ansonsten über der gelben Fußkennzeichnung in nicht reflektierendem Lichtgrau RAL 7035 angestrichenen OWEA an den Rotorblättern beginnend an der Spitze mit Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit), Grau (6 m), Rot (6 m) angestrichen werden.

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser umlaufend mit einem 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der Mitte des Maschinenhauses und am Turm mit einem 3 m hohem Ring (Verkehrsrot RAL 3020) umlaufend beginnend in  $40 \pm 5$  m über Wasser, zu versehen. In Abhängigkeit der örtlichen Situation darf der Farbring um bis zu 40 m nach oben verschoben werden. Die genaue Anbringungshöhe der Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt.

Eine klassische Reihung der Anlagenanordnung ist im Vergleich zum OWP BALTIC 1 nur in Abschnitten, etwa entlang des nördlichen Längsrandes, erkennbar. Insgesamt erscheint das Layout des OWP Gennaker als gestreutes Bild. Die durch die Teilflächen mögliche Inselwirkung ist voraussichtlich nur im Nahbereich erkennbar.

Die WEA SG 167-DD des OWP Gennaker werden die vorhandenen Anlagen des OWP BALTIC I um 76,5 m überragen. Betrachtet man weiterhin die Proportionen, also das Verhältnis von Nabenhöhe, Rotordurchmesser und Abstand des Rotors zur Meereslinie, erscheint die SG 167-DD in etwa wie eine größere Ausgabe der SWT 2.3-93. Bezogen auf die Nabenhöhe sind die Naben von Gennaker um ca. 56 % höher als von BALTIC I. Die Zunahme der Größenverhältnisse von Nabenhöhen und Rotordurchmesser sind etwa gleich. Bei gleichzeitiger Betrachtung beider Verhältnisse erscheint der Rotor der SG 167-DD jedoch sehr groß. Der geringe Abstand zur Wasseroberfläche verstärkt diese Besonderheit (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022).

Zur Minderung der weiten Sichtbarkeit haben sich hell- bis mittelgraue Farbtöne bewährt. Für Gennaker ist die Farbe RAL 7035 (Lichtgrau) als Grundfarbton vorgesehen. Dieser Farbton tendiert hinsichtlich des Helligkeitswertes etwas zu den hellen Farbtönen. Deshalb ist mit Reflektionen von ca. 30% zu rechnen (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022).

Auf der Grundlage von Landbeobachtungen ist davon auszugehen, dass die Farbkontraste aus den Kennzeichnungen für Schifffahrt und Luftverkehr im Nahbereich sehr auffällig und zusätzlich in der Bewegung wirken. Mit zunehmenden Distanzen verliert sich dieser Farbkontrast, während eher gesamtheitliche Helligkeitskontraste wirken (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022).

Im Zuge der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) wurden die Entfernungen des OWP zu ausgewählten Küstenstandorten bestimmt. Sie sind folgender Tab. 6.7-3 zu entnehmen. Die Richtungsangaben (Links, Mitte, Rechts) beziehen sich jeweils auf die Blickrichtung von den Betrachterstandorten auf den OWP Gennaker, gemäß den verlängerten Horizontalwinkeln in der Abb. 6.7-3.

Tab. 6.7-3: Entfernungen ausgewählter Küstenstandorte zum OWP Gennaker gem. Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022)

| Ort                         | Entfernungen in km |       |        |
|-----------------------------|--------------------|-------|--------|
|                             | Links              | Mitte | Rechts |
| Wustrow (Strand, Seebrücke) | 24,8               | 29,2  | 36,3   |
| Wustrow (Kirchturm)         | 25,5               | 29,6  | 36,4   |
| Ahrenshoop                  | 21,2               | 25,4  | 32,4   |
| Darßer Ort                  | 11,2               | 13,8  | 21,1   |
| Prerow                      | 14,9               | 14,7  | 20,2   |
| Zingst                      | 20,3               | 16,8  | 18,9   |
| Hohe Düne (Zingst)          | 30,6               | 24,0  | 21,0   |
| Vitte                       | 41,5               | 25,1  | 26,5   |
| Dornbusch                   | 30,0               | 25,6  | 26,5   |
| Dranske                     | 40,0               | 32,0  | 35,3   |
| Mövenort                    | 41,9               | 36,6  | 39,3   |
| Barth                       | 28,2               | 25,2  | 26,7   |
| Fähre                       | 13,0               | 6,9   | 9,8    |

Die nächstgelegenen Land-Standorte sind der Darßer Ort, Prerow und Zingst mit Abständen zwischen 11 und 17 km. Die Fähre kommt dem OWP mit ca. 7 km am nächsten.

*Standortbezogener, vom OWP Gennaker vereinnahmter Horizontalwinkel:*

Die vereinnahmten Horizontalwinkel an den jeweiligen Betrachterstandpunkten sind in [Abbildung 17](#) der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) dargestellt.

Für den OWP Gennaker lassen sich 3 Bereiche gruppieren

- Sichtbarkeit auf das Westende des OWP: Standpunkte Darß und Fischland
- Sichtbarkeit auf die Längsseite (Frontallage): [Standpunkte Prerow, Zingst, Darßer Ort](#)
- Sichtbarkeit auf die Ostseite (Stirnseite): Standpunkte Hiddensee und Rügen

Durch die Frontallage ist der vereinnahmte Horizontalwinkel für die Standorte Prerow, Zingst und [Darßer Ort](#) deutlich größer als für die übrigen Standorte. Die Tab. 6.7-4 stellt die jeweiligen Bezüge für die einzelnen Betrachterstandorte zum menschlichen Blickfeld (54°) und dem Gesichtsfeld (180°) dar. Die Abb. 6.7-3 veranschaulicht die jeweils durch den OWP Gennaker vereinnahmten Horizontalwinkel.

Tab. 6.7-4: Durch den OWP Gennaker vereinnahmter Horizontalwinkel an ausgewählten Küstenstandorten nach [UmweltPlan \(2022\)](#)

| Standort                       | vereinnahmter Horizontalwinkel in Grad | Verhältnis zum menschlichen Blickfeld von 54 Grad | Verhältnis zum menschlichen Gesichtsfeld von 180 Grad |
|--------------------------------|--|---|---|
| Wustrow, Kirchturm             | 27                                     | 50,00%  | 15,00%  |
| Ahrenshoop                     | 31                                     | 57,41%  | 17,22%  |
| <b>Darßer Ort</b>              | <b>58</b>                              | <b>107,41%</b>                                    | <b>32,22%</b>   |
| <b>Prerow</b>                  | <b>59</b>                              | <b>109,26%</b>                                    | <b>32,78%</b>   |
| <b>Zingst</b>                  | <b>54</b>                              | <b>100,00%</b>                                    | <b>30,00%</b>   |
| Hohe Düne (Halbinsel Zingst)   | 40                                     | 74,07%  | 22,22%  |
| Vitte (Hiddensee)              | 22                                     | 40,74%  | 12,22%  |
| Dornbusch (Insel Hiddensee)    | 19                                     | 35,19%  | 10,56%  |
| Dranske (Insel Rügen)          | 15                                     | 27,78%  | 8,33%   |
| Mövenort (Insel Rügen)         | 13                                     | 24,07%  | 7,22%   |
| Barth                          | 38                                     | 70,37%  | 21,11%  |
| <b>Fähre (Schiffsposition)</b> | <b>102</b>                             | <b>188,89%</b>                                    | <b>56,67%</b>   |

An den Standpunkten Darßer Ort, Prerow, Zingst und von der Fähre wird das Blickfeld eines Beobachters zu 100% vereinnahmt, wenn der Blick auf die Mitte des Projektes gerichtet ist. Auch in Bezug zum Gesichtsfeld und der küstenspezifischen Wahrnehmung von Weite kann man bei diesen Standorten von einer deutlichen Vereinnahmung des sonst freien Horizontes ausgehen.

Vom Standpunkt Wustrow, Kirchturm ist keine Sicht auf den OWP gegeben, da die Baumkronen diesen versperren. Eine Teilverdeckung durch den Darß betrifft die Standorte Wustrow Strand und Seebrücke und Ahrenshoop (vgl. Abb. 6.7-3).



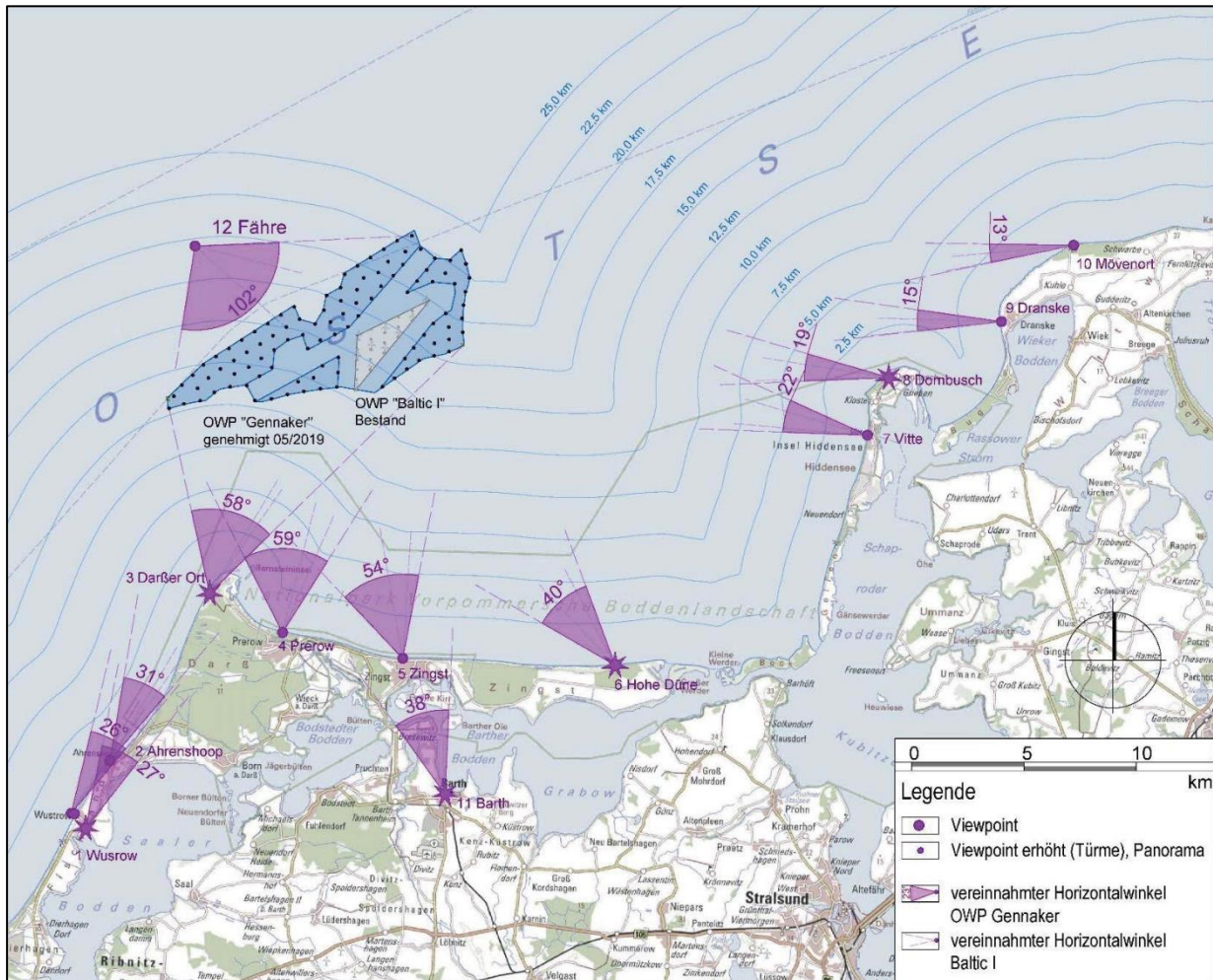


Abb. 6.7-3: Durch den OWP Gennaker vereinnehmte Horizontalwinkel an ausgewählten Beobachterstandorten gem. UmweltPlan (2022)

**Standortbezogene Wahrnehmung des OWP auf der Horizontlinie, Exposition:**

Im Folgenden sind die Anteile, die der OWP innerhalb der Meereshorizontlinie einnimmt und dessen Lage innerhalb der Horizontlinie gem. Fachgutachten (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) dargestellt. Eine bildliche Darstellung kann dem Fachgutachten (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) entnommen werden.

**Standpunkte Wustrow und Ahrenshoop:** Der OWP Gennaker nimmt einen kleinen randlichen Teil (im Westen) innerhalb der Meereshorizontlinie ein; der OWP ist jedoch nicht vollständig sichtbar, da er vom Steilufer Ahrenshoop bzw. dem Darßer Ort überlagert wird. Im Uferbereich des gesamten Fischlands bzw. des Weststrandes des Darß besteht ein sehr weit geöffneter Blickwinkel auf die Meereshorizontlinie; der OWP Gennaker liegt dabei in Ausrichtung der Uferlinie, so dass er am Rand der Meereshorizontlinie liegt und im Zusammenhang mit der Uferlinie bzw. in Überlagerung wahrgenommen wird.



Vom Darßer Nordstrand und der Halbinsel Zingst besteht ein weit geöffneter Blickwinkel auf die Meereshorizontlinie mit einer nahezu rechtwinkligen Uferausrichtung zum OWP, dessen Längsausrichtung von hier aus zu sehen ist.

Standpunkt Darßer Ort: Der OWP Gennaker nimmt ca. 1/4 der sichtbaren Meereshorizontlinie ein, er liegt im Zentrum der Meereshorizontlinie.

Standpunkte Prerow, Zingst und Hohe Düne: Der OWP Gennaker nimmt ca. 1/2 der sichtbaren Meereshorizontlinie ein, er liegt im Zentrum der Meereshorizontlinie.

Von der südlichen Hälfte Hiddensees bis Vitte besteht ein weit geöffneter Blickwinkel auf die Meereshorizontlinie mit einer nahezu rechtwinkligen Uferausrichtung zum OWP und einer Wahrnehmung dessen im Zentrum der Meereshorizontlinie. Vom Dornbusch und von Rügen aus besteht ein weit bis sehr weit geöffneter Blickwinkel auf die Meereshorizontlinie und eine Ausrichtung zum Windpark von etwa 130°, so dass dieser linksseitig, innerhalb der sichtbaren Meereshorizontlinie wahrgenommen werden kann.

Standpunkte Hiddensee und Rügen: Der OWP Gennaker nimmt kleinere Bereiche innerhalb der sichtbaren Meereshorizontlinie ein, er liegt im Zentrum und randlich innerhalb der Meereshorizontlinie.

Standpunkt Kirchturm Barth: Der OWP Gennaker nimmt ca. 1/3 der sichtbaren Meereshorizontlinie ein, er liegt im Zentrum der Meereshorizontlinie.

Standpunkt Fähre: Der OWP Gennaker nimmt ca. 1/3 der sichtbaren Meereshorizontlinie von 360° ein.

#### *Standortbezogene Wahrnehmung der Anordnungsmuster der OWEA:*

Durch die Teilung des OWP Gennaker in drei Einzelflächen, die Freiflächen durch Kabelkorridore, die Ungleichverteilung der Anzahl der OWEA zwischen Westen und Osten und den bestehenden OWP BALTIC 1 wirkt der OWP aus verschiedenen Richtungen betrachtet, unterschiedlich dicht, geclustert oder stellenweise unterbrochen. Durch die Positionierung der OWEA entsprechend der behördlichen Vorgaben, der Belange aufgrund bestehender Nutzungen, der Baugrundsituation, technischer Belange und der energetisch effizientesten Anordnung kommt es nur in einzelnen Partien, v. a. im nördlichen Randbereich zu reihenweiser Anordnung, die von Hiddensee und Rügen aus als hintereinanderliegende OWEA wahrgenommen werden können. Aufgrund seiner Größe erscheint der OWP sowohl an Längs- als auch an der Stirnseite überwiegend als Band aus vielen Vertikalelementen.

In der Frontalansicht der Längsseite (z. B. vom Darßer Ort, Prerow, Zingst, Kirchturm Barth, Fähre), wirkt das Band des OWP im östlichen Bereich dichter, es bestehen einzelne Lücken der Freihaltekorridore und nach Westen nimmt die Dichte immer weiter ab, das wahrgenommene Band löst sich auf und wirkt unruhig.

Aus westlichen oder östlichen Richtungen (Ahrenshoop, Dranske, Dornbusch) betrachtet, nimmt die geschlossene bandartige und dichte Wirkung der Muster zu. Aus Richtung Osten (Hiddensee und Rügen) wirkt der Windpark als geschlossenes Band mit einer hohen Dichte an

OWEA und somit in der Wahrnehmung als ruhig. Von Wustrow und Ahrenshoop aus sind nur ca. 50 % des OWP zu sehen. Dies betrifft den westlichen Abschnitt, welcher durch seine geringe Dichte vergleichsweise unruhig wirkt.

#### *Rotordrehung:*

Die Rotoren von BALTIC I sind meist nur in zweiter Linie, vornehmlich nur bei guten Sichtverhältnissen und nach den Türmen mit den Naben, wahrnehmbar. Die visuelle Wirkung durch die Rotoren ist dabei zurückgenommen.

Eine vergleichsweise größere visuelle Wirkung ist beim OWP Gennaker zu erwarten. Die Gründe der Verstärkung der visuellen Wirkung durch die Rotoren sind das höhere Rotationszentrum: Nabe mind. 37,5 m höher als bei BALTIC I, d. h. bessere Sichtbarkeit, die größeren Rotoren Ø 167m, reichen optisch bis nahe an die Wasseroberfläche, die Clusterungen und Dichten in den Anordnungsmustern (aus höheren Dichten durch Überlagerung der Rotoren und ihrer Bewegungen folgt eine bessere Sichtbarkeit). Die visuelle Wirkung besteht voraussichtlich in der Wahrnehmung eines Flimmereffektes, welcher je nach witterungsbedingter Sichtbarkeit und Entfernung in der Ausprägung variiert.

Bezüglich der Rotation werden langsam drehende Rotoren weniger intensiv wahrgenommen als vergleichsweise schnell laufende Rotoren. Die Drehzahlen der Rotoren bewegen sich zwischen 5 und 12 Umdrehungen/Minute. Somit ist die Rotation gegenüber BALTIC I etwas geringer und mindert die Aufmerksamkeit durch den Betrachter.

In Verbindung von Rotordrehung und Dimensionen des Windparks ist von einer Beunruhigung der Horizontlinie auszugehen, welche bei den vom Betrachter aus gesehenen dichtesten Anlagen stärker wirkt.

Beim Vorhaben wird die Rotorbewegung zwar durch mehr und größere Rotoren, welche je nach Entfernung optisch bis an die Wasseroberfläche reichen können, im Vergleich zu BALTIC 1 verstärkt, ihre Reflexionsarmut mindert aber diesen Effekt deutlich, so dass die Beunruhigung des Horizontes durch Cluster gemildert wird (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022).

#### *Anteilige Sichtverdeckung der OWEA durch geografische und physikalische Faktoren:*

Durch die **Erdkrümmung im Zusammenspiel mit der Refraktion** wird ein Teil der OWEA in bestimmten Entfernungen zum OWP hinter dem Horizont verschwinden. Dieser wurde in der Landschaftsbildanalyse (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) berechnet und in der Tabelle 7 dort dargestellt. Der nicht mehr sichtbare Anteil bewegt sich hierbei zwischen 0 m (Sichthöhe 33 m vom Darßer Leuchtturm) und 84 m (Sichthöhe 2,7 m von Vitte aus auf die links äußerste OWEA). Von den nahe gelegenen Standpunkten Prerow und Zingst, für die eine Sichthöhe von 2,7 m und 5,7 m angenommen wird, verschwinden 4 bis 13 m der OWEA hinter dem Horizont.

Bei bestimmten Wettersituationen mit minimalem Wellengang sind über die bisherigen Feststellungen zur o. g. Refraktion Wasserspiegelungen und Reflexionen möglich, die mit einer optischen Vergrößerung (Verlängerung) einhergehen (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022).

### Witterungsbedingte Sichtbarkeit bei Tag:

Die Sichtverhältnisse wurden in dem Fachgutachten der WetterWelt GmbH (2022) für die 13 v. g. Standorte ermittelt.

Als Grundlage für die Ermittlung der Sichtbarkeiten des Windparks sind die von der Wetterstation „Arkona“ erfassten Sichtweiten herangezogen worden (Diese liegen in einer stündlichen Auflösung vor und erfassen einen Zeitraum vom 18.05.1999 bis zum 23.05.2016). Die Wetterstation Arkona liegt mit 47 m über dem Meeresspiegel höher als die meisten der zu betrachtenden Standorte. Somit sind die Sichtweiten an der Station im Schnitt als besser einzuschätzen, da es weniger zu einer Sichtbeeinträchtigung durch flachen (See-) Nebel oder Dunst kommt (WetterWelt GmbH, 2022).

Folgende Abb. 6.7-4 zur Sichtbarkeitsverteilung für den Tagzeitraum entstammt dem Gutachten.

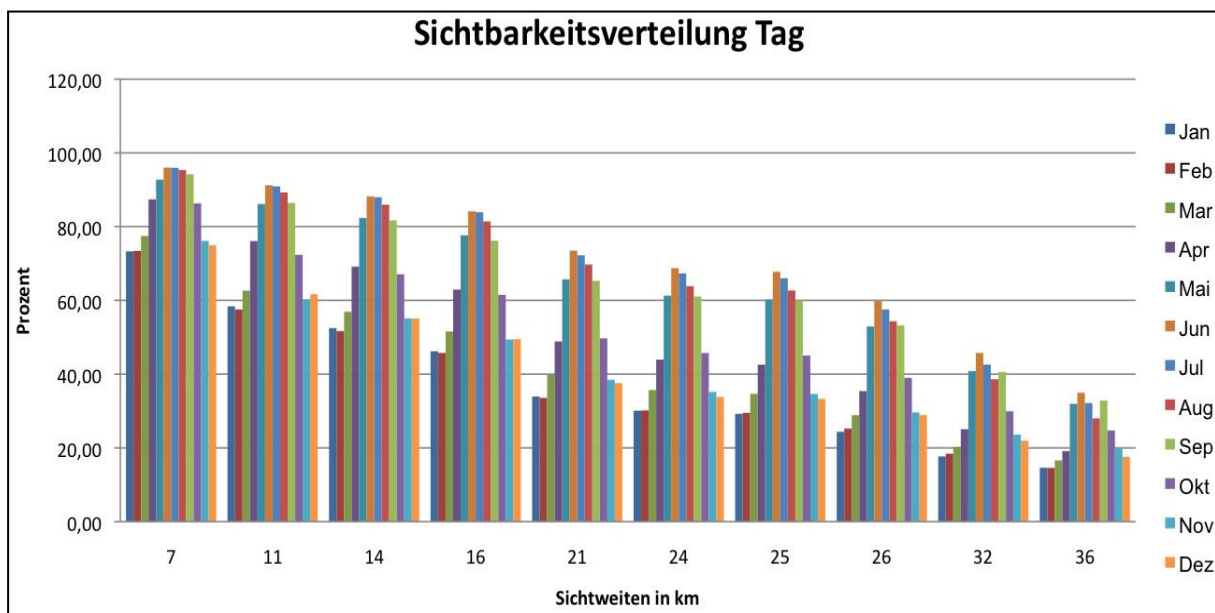


Abb. 6.7-4: Witterungsbedingte Sichtbarkeitsverteilung bei Tag für das Vorhaben OWP Gennaker für verschiedene Entfernungen (WetterWelt GmbH, 2022)

Es sind jahreszeitliche Schwankungen mit Höchstwerten im Sommer und den niedrigsten Werten im Winter ermittelt worden. Es ist erkennbar, dass bei den kürzesten für das Vorhaben relevanten Entfernungen (7 km zur Fähre) in den Sommermonaten ca. 90% der Tageszeit Sichtbedingungen herrschen, bei denen die nächstgelegenen OWEA (Entfernung 7 km) erkannt werden können. Für weiter entfernt liegende OWEA bzw. für Standorte, von denen der OWP weiter entfernt liegt, sinkt der prozentuale Anteil der Zeit mit geeigneten Sichtbedingungen. Über 30 km entfernt liegende OWEA sind nur in rund 30 % und weniger der Tageszeit erkennbar. Im Winter sind die Möglichkeiten den OWP von den Standorten in verschiedenen Entfernungen aus zu sehen, um 10 – 30 % geringer. Im tageszeitlichen Verlauf zeigt sich eine bessere Sichtbarkeit in den frühen Morgenstunden. In Tab. 6.7-5 sind die gemittelten Häufigkeiten der Sichtbarkeit für die ausgewählten Betrachterstandorte angegeben. Die gemittelten Häufigkeiten sagen in

diesem Zusammenhang aus, in wieviel % der Zeit des Jahres im Tagzeitraum der OWP Gennaker vom jeweiligen Ort zu sehen sein wird.

Tab. 6.7-5: Gemittelte Häufigkeiten der Sichtweitenüberschreitung für ausgewählte Küstenstandorte nach Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2022)

| Ort                    | Minimale Entfernung in km | Gemittelte Häufigkeiten pro Jahr in % |
|------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Wustrow, Kirchturm     | 25                        | 41                                    |
| Wustrow, Strand        | 25                        | 41                                    |
| Ahrenshoop, Strand     | 21                        | 52                                    |
| Darßer Ort, Leuchtturm | 11                        | 74                                    |
| Prerow, Strand         | 14                        | 69                                    |
| Zingst, Strand         | 16                        | 63                                    |
| Barth, Kirchturm       | 24                        | 48                                    |
| Hohe Düne              | 21                        | 52                                    |
| Vitte                  | 25                        | 48                                    |
| Dornbusch, Leuchtturm  | 24                        | 48                                    |
| Mövenort               | 36                        | 24                                    |
| Dranske                | 32                        | 31                                    |
| Fähre                  | 7                         | 84                                    |

Die in Tab. 6.7-5 aufgeführten Werte stellen durch die Nutzung der Grundlagenwerte der Wetterstation „Arkona“ [wie o. g.](#) eine konservative Abschätzung dar.

Im Bereich der Vorhabenfläche tritt die Kubatur der Baukörper in Verbindung mit der Rotordrehung deutlich in Erscheinung. Die Wirkintensität ist durch die unmittelbare Betroffenheit des Vorhabenbereiches deshalb als hoch zu bezeichnen.

Für den terrestrischen Bereich des Untersuchungsraumes ist vornehmlich die Entfernung des Vorhabens zu diesem [ab](#) 11 km relevant. Alle terrestrischen Teile des Untersuchungsraumes und der darüber hinaus betrachteten Standorte liegen außerhalb der Nahzone ([gem. Abb. 6.7-1](#)). Bis auf Darßer Ort und Prerow liegen sie mindestens innerhalb der Fernzone. Insgesamt gilt, dass durch die Entfernung zum OWP dieser als schmales Band am Horizont wahrgenommen wird und Clusterungen und unruhige Wirkung kaum wahrnehmbar stattfinden. Die Struktur wirkt durch die Entfernung auch an den nächstgelegenen Landstandorten noch maßstäblich, wenn auch teils durch den weiten eingenommenen Horizontalwinkel (vor allem Zingst) deutlich wahrnehmbar und den Blick auf sich ziehend. Am Darßer Ort überwiegt die Wirkung des Funkturmes deutlich die des OWP. Vom Wustrower Kirchturm ist durch die Baumkronen keine Sichtbarkeit des OWP gegeben. Von der Seebrücke und vom Strand Wustrows aus stellt der OWP keinen auffälligen Blickpunkt dar, da er weit weg liegt und die vorhandenen Bauwerke dominieren. Ein ähnliches Bild bietet sich aus Richtung Ahrenshoop. Auch von hier aus ist der OWP

sehr klein und schmal am Horizont zu sehen. Ein Teil wird vom Land verdeckt. Für alle weiteren Betrachterstandpunkte gilt, dass die Entfernung des OWP dazu führt, dass dieser zwar bei guten Sichtbedingungen erkennbar ist, aber dennoch nur als sehr schmales Band ohne Details wahrnehmbar ist.

Im terrestrischen Bereich des Untersuchungsraumes ist die Wirkintensität aus den o. g. Gründen und auf Grund der in der Landschaftsbildanalyse gezeigten Ergebnisse als gering anzusehen.

#### ac) Lichtemissionen

Die Lichtemissionen **des** OWP Gennaker werden durch die Sicherheitsanforderungen der Luftverkehrs- und der Schifffahrtsbehörden bestimmt. Sie sind detailliert in Kap. 3.2.1 und den Antragsunterlagen erläutert und in dieser Form in die Landschaftsbildanalyse ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022](#)) eingegangen.

Einzelne OWEA erhalten ein Sichtweitenmessgerät, um darüber die notwendige Intensität der Befuerung aller OWEA gleichartig zu bestimmen und zu steuern.

Die Nachtkennzeichnung als Schifffahrtshindernis erfolgt mit einer 5 Seemeilen-Befuerung (LED-Seelaterne, Reichweite 5 Seemeilen, gelb) bei allen Anlagen auf Peripheriepositionen, und einer Nahbereichskennzeichnung aller OWEA und USP durch Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit LED-Scheinwerfern.

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befuehrungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA und den USP nach Cuxhaven-Kalender. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenaufgang ausgeschaltet.

Die Befuehrung der Schifffahrtshinderniskennzeichnung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit < 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten < 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde

ein- und ausgeschaltet.

Die 5 sm-Befuehrung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Das Ein- und Ausschalten erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrtshinderniskennzeichnung.

Gemäß (BMVI, 2020) erfolgt die Nachtkennzeichnung aller OWEA durch eine Flugbefuehrung mit Feuer „W rot ES“, ca. 100 cd. Die Flugfeuer werden auf dem Dach der Gondel so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist.

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über MSL ist zusätzlich eine Hindernisbefuehrungsebene am Turm erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Aufgrund des großen Rotors der **SG-167DD (Rotordurchmesser: 167 m)** kann die

Lage der Hindernisbefeuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes nicht eingehalten werden. Aus diesem Grund ist, unter Berücksichtigung der konkreten Situation, über die genaue Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf eine Abstimmung mit der zuständigen Luftfahrtbehörde zu führen.

Alle Flughindernisfeuer werden miteinander synchronisiert. Durch die Sichtweitenmessung können die Feuer W rot der Luftfahrthindernisse gedimmt werden.

Durch die genannten Möglichkeiten zur Sichtweitenmessung und der entsprechenden Einstellung der Beleuchtung werden die Lichtemissionen soweit zulässig gemindert. Bei Sichtweiten über 5 km wird die Nennlichtstärke der Feuer auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10 % reduziert.

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022).

Die Sichtverhältnisse bei Nacht wurden in dem Fachgutachten der WetterWelt GmbH (2022) ermittelt.

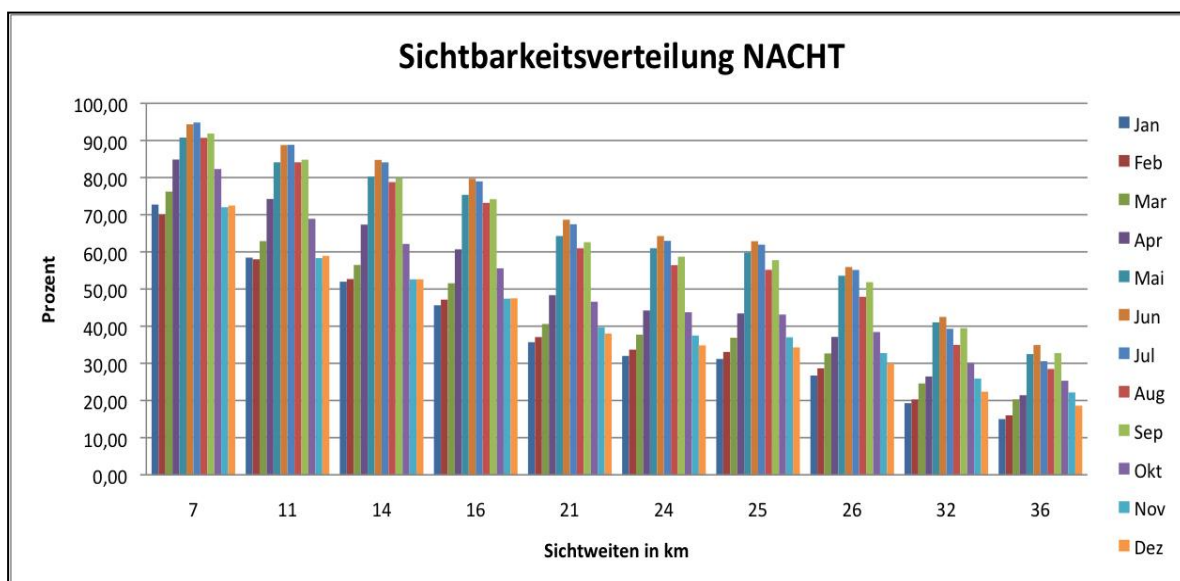


Abb. 6.7-5: Witterungsbedingte Sichtbarkeitsverteilung bei Nacht für den OWP Gennaker für verschiedene Entfernungen (WetterWelt GmbH, 2022)

Die Feuer W rot haben bei 100% Beleuchtungsstärke gem. Sichtbarkeitsgutachten (WetterWelt GmbH, 2022) eine maximale Tragweite von ca. 17 km, sind also auch bei sehr guten Sichtverhältnissen nur an den Standorten Darßer Ort, Prerow, Zingst und von der Fähre aus sichtbar. Die Sichtbarkeit der OWEA ist bei den vorgenannten Landstandorten auch auf den dichteren westlichen Teil des OWP begrenzt. Bei der Fähre ist bei guten Sichtverhältnissen die Befeuerung des gesamten OWP sichtbar.



Laut Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2022) werden die erforderlichen Sichtverhältnisse (meteorologische Sichtweite von 20 km), um die nächtliche Befeuerung der dichtesten OWEA von den Landstandorten sehen zu können, für den Darßer Ort in ca. 50 % der Zeit erreicht, für Zingst und Prerow werden die notwendigen meteorologischen Sichtweiten von 50 km in ca. 14 % der Zeit erreicht.

Aus den genannten Ergebnissen der Sichtbarkeitsanalyse (WetterWelt GmbH, 2022) lässt sich schlussfolgern, dass die Wirkintensität der Lichtemissionen des OWP auch für die nächstgelegenen Landstandorte als gering einzuschätzen ist. Durch die geringe Anwesenheit von Personen im Nachtzeitraum am Darßer Ort, aber teils auch in Prerow (Lage der Ortschaft hinter sichtsverdeckender Vegetation) gibt es zusätzlich zu der geringen Sichtbarkeit der Anlagenbefeuerung eine geringe Betroffenheit.

Im Bereich der Vorhabenfläche ist die Befeuerung auch bei schlechter Sicht entsprechend ihres Zweckes der Luftverkehrs- und Schiffverkehrssicherheit deutlich sichtbar. Die Befeuerung des OWP wird auf das erforderliche und sicherheitsrelevante Maß reduziert. So wird die Luftfahrt-hinderniskennzeichnung bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022). Die Wirkintensität wird deshalb als gering eingestuft.

Tab. 6.7-6 fasst die Wirkintensitäten zusammen.

Tab. 6.7-6: Bewertungsschema für die Einstufung der Wirkintensität

| Wirkintensität | Wirkungen  |  |                 |
|----------------|------------|--|-----------------|
|                | baubedingt | anlagebedingt  | betriebsbedingt |
| sehr hoch      | -          | -  | -               |
| hoch           | -          | aa) dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch<br>⇒ dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u> Landschaftsbildes | -               |
|                |            | ab) Kubatur der Baukörper,<br>⇒ dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u> Landschaftsbildes                            |                 |
| mittel         | -          | -  | -               |
| gering         | -          | ab) Kubatur der Baukörper,<br>⇒ dauerhafte Veränderung des <u>weiträumig</u> wirksamen Landschaftsbildes               | -               |
|                |            | ac) Lichtemissionen<br>⇒ dauerhafte Veränderung <u>des lokalen</u> und weiträumig wirksamen Landschaftsbildes          |                 |

Die Auswirkungsstärke einer vorhabenbedingten Auswirkung ergibt sich durch die Überlagerung der Wirkintensität mit der ermittelten Schutzgutempfindlichkeit (⇒ Tab. 2.-3, Kap. 2). Diese wird in den folgenden Kap. 6.7.5.2 und 6.7.5.4 ermittelt.

### 6.7.5.2 Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Flächeninanspruchnahme und Raumverbrauch und die Kubatur der Baukörper

betrifft

- aa) dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch  
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes
- ab) Kubatur der Baukörper,  
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes

#### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes erfüllt den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG (2022) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2018). Entsprechende Ausgleichsmaßnahmen werden im LBP ([UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022b](#)) entwickelt. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Eingriffsregelung erfolgt in ⇒ Kap. 7.2.

#### Umweltfachliche Bewertung

Durch die anlagebedingte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes in Form hoher Vertikalstrukturen auf der offenen Meeresfläche entstehen trotz der Vorbelastung durch den OWP BAL TIC 1 und den Schiffsverkehr erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft im unmittelbaren Vorhabenbereich. Entsprechend der hohen Wirkintensität in Verbindung mit einer hohen Empfindlichkeit des Schutzgutes auf lokaler Ebene entstehen **erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen** auf das Schutzgut Landschaft (**BK IV**).

### 6.7.5.3 Dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Lichtemissionen

betrifft

- ac) Lichtemissionen  
⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes

#### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Auswirkung auf das Landschaftsbild erfüllt aufgrund der ermittelten Wirkintensität nicht den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG (2022) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2018).

#### Umweltfachliche Bewertung

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das lokale Landschaftsbild bestehen in einer lokalen Wahrnehmung des OWP, wenn das Hindernisfeuer bei einer Näherung eines Luftfahrzeugs aktiviert wird. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet. Hierbei tritt der OWP nur kurzzeitig lokal den Blick dominierend in Erscheinung. Auf Grund der insgesamt als gering einzustufenden Wirkintensität ergibt sich auch bei hoher Schutzgutempfindlichkeit eine geringe Auswir-

kungsintensität. Somit entstehen durch das Vorhaben OWP Gennaker **unerhebliche nachteilige Auswirkungen** auf lokaler Ebene durch die Lichtemissionen der temporären Befeuerung des OWP auf das Schutzgut Landschaft (**BK III**).

#### **6.7.5.4 Dauerhafte Veränderung des weiträumig sichtbaren Landschaftsbildes durch die Kubatur der Baukörper und die Lichtemissionen**

betrifft

- ab) Kubatur der Baukörper,  
⇒ dauerhafte Veränderung des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes
- ac) Lichtemissionen  
⇒ dauerhafte Veränderung des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes

#### Naturschutzrechtliche Bewertung

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild erfüllen aufgrund der ermittelten Wirkintensitäten nicht den Eingriffstatbestand i. S. d. § 14 Abs. 1 BNatSchG (2022) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2018).

#### Umweltfachliche Bewertung

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf das weiträumige Landschaftsbild bestehen in einer entfernungs- und witterungsbedingt sehr unterschiedlichen Wahrnehmung des OWP von verschiedenen Landstandorten aus. Hierbei tritt der OWP nicht den Blick dominierend in Erscheinung. Auf Grund der insgesamt als gering einzustufenden Wirkintensität ergibt sich auch bei sehr hoher Schutzgutempfindlichkeit eine geringe Auswirkungsintensität. Somit entstehen durch das Vorhaben OWP Gennaker **unerhebliche nachteilige Auswirkungen** der weiträumigen Wirkungen durch die Kubatur der Baukörper einschließlich der Rotorbewegungen und durch die Lichtemissionen des OWP auf das Schutzgut Landschaft (**BK III**).

#### **6.7.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft**

Die ⇒Tab. 6.7-7 fasst die im ⇒Kap. 6.7.5 beschriebene Bewertung der Auswirkungen durch das Vorhaben OWP Gennaker noch einmal zusammen. Dabei war nur die Erheblichkeit anlagenbedingter Auswirkungen des Vorhabens zu bewerten.

Aufbauend auf der Wirkintensität (⇒Tab. 6.7-6) sowie der Einstufung der Empfindlichkeit der betroffenen Landschaftsräume und Betrachterstandorte gegenüber der entsprechenden Wirkung (⇒Tab. 6.7-2) zeigt die ⇒Tab. 6.7-7 die Erheblichkeit der vorhabenbedingten Auswirkungen durch den **geplanten** OWP Gennaker auf das Schutzgut Landschaft, inklusive der Beurteilungsklassen (BK).

Tab. 6.7-7: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft

| Wirkung⇒Auswirkung  | Wirkiten-<br>sität | Empfindlich-<br>keit der be-<br>troffenen<br>Bereiche<br>gegenüber<br>Wirkung | Auswirkungs-<br>intensität | Beurteilungsklasse*                    |
|---|--------------------|---|----------------------------|--|
| anlagebedingt   |                    |   |                            |  |
| dauerhafte Flächeninanspruchnahme /<br>Raumverbrauch<br>⇒dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u><br>Landschaftsbildes | hoch               | hoch  | hoch                       | erhebliche<br>Auswirkung<br>(BK IV)    |
| Kubatur der Baukörper,<br>⇒dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u><br>Landschaftsbildes                               | hoch               | hoch  | hoch                       | erhebliche<br>Auswirkung<br>(BK IV)    |
| Kubatur der Baukörper,<br>⇒dauerhafte Veränderung des <u>weiträumig</u><br>wirksamen Landschaftsbildes                  | gering             | gering bis<br>sehr hoch   | gering                     | unerhebliche<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| Lichtemissionen<br>⇒dauerhafte Veränderung des <u>lokalen</u><br>Landschaftsbildes                                      | gering             | hoch  | gering                     | unerhebliche<br>Auswirkung<br>(BK III) |
| Lichtemissionen<br>⇒dauerhafte Veränderung des <u>weiträumig</u><br>wirksamen Landschaftsbildes                         | gering             | gering bis<br>sehr hoch   | gering                     | unerhebliche<br>Auswirkung<br>(BK III) |

\* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-5 und Tab. 2-6

Zusammenfassend sind für das Schutzgut Landschaft aus umweltfachlicher Sicht erhebliche vorhabenbedingte Auswirkungen durch lokale Landschaftsbildbeeinträchtigungen **infolge der dauerhafte Flächeninanspruchnahme und der Kubatur der Baukörper** im Vorhabenbereich zu erwarten.

Die dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes durch Lichtemissionen ist nicht als erhebliche Auswirkung zu werten, da **die Hindernisfeuer nicht durchgängig aktiviert sind, sondern nur dann, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet.**

Der terrestrische Bereich des Untersuchungsraumes ist nicht von erheblichen Auswirkungen betroffen, da die Erheblichkeitsschwelle insbesondere durch die ausreichende Entfernung des **geplanten OWP Gennaker** und die Minderung **der Wahrnehmung** durch reflexionsarme Farbgebung und dimmbare **sowie bedarfsgerecht gesteuerte** Beleuchtung nicht erreicht wird. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

### 6.7.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

9. BImSchV. (2020). Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren in der Fassung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I S. 1001), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 11. November 2020 (BGBl. I S. 2428).

ANL. (1991). - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege: Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung; Informationen 4.

BMVI. (2020). - Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV Teil 3, Abschnitt 4 "Kennzeichnung von Anlagen im Meeresbereich") vom 24. April 2020.

BNatSchG. (2022). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist.

EnBW. (2022). <https://www.enbw.com/erneuerbare-energien/windenergie/unsere-windparks-auf-see/baltic-1/>, Aufruf vom 03.05.2022.

EnBW. (2022b). <https://www.enbw.com/erneuerbare-energien/windenergie/unsere-windparks-auf-see/baltic-2/>, Aufruf am 03.05.2022.

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung. (2022). Arbeitsbericht Gennaker-Fotomontagen - Fotos und Fotomontagen mit 3D-Visualisierungen des OWP Gennaker, Aktualisierung vom 16.05.2022.

Gassner, E., & Winkelbrand, A. (2005). UVP-Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung, 4. Auflage. Heidelberg: Jehle Rehm GmbH.

GDWS. (2019). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen; Version 3.0, Stand 01.07.2019.

GDWS. (2021). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Richtlinie "Offshore-Anlagen" zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1, Stand 01.07.2021.

Hasløv & Kjærsgaard. (2000). Vindmøller syd for Rødsand ved Lolland - vurderinge af de visuelle påvirkninger. SEAS Distribution A.m.b.A. Teil der Hintergrunduntersuchungen zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung. nach Runge & Nommel, 2006.

LUNG. (2006). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie: Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Vertikalstrukturen.

LUNG M-V. (2022). - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V: Geodaten des Umweltkartenportals <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de>.

MFEIL MV. (2016). Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern: Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Juni 2016.

NatSchAG. (2018). Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes v. 23.02.2010, zul. geänd. d. Art. 3 d. G. v. 5.7.2018 (GVOBl. M-V S. 221, 228).

OWP Gennaker GmbH. (2022). Kennzeichnungskonzept Teil 3 Kennzeichnung und Befeuern als Luftfahrthindernis vom 28.07.2022.

Runge, K., & Nommel, J. (2006). Methodik der Landschaftsbildanalyse bei der Umweltverträglichkeitsprüfung von Offshore-Windparks. In Storm & Bunge (Hrsg.). Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung, 2006.

Umweltministerium MV (Hrsg.). (1995). Landesweite Analyse und Bewertung der Landschaftspotentiale in Mecklenburg-Vorpommern.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2022). OWP Gennaker GmbH - Änderungsverfahren gem. § 16 BImSchG (wesentliche Änderung) - Fachgutachten Landschaftsbildanalyse und Landschaftsbildbewertung, Revision 19.04.2022.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2022b). Landschaftspflegerischer Begleitplan Offshore Windpark Gennaker, Endfassung Revision 07.09.2022.

UVPG. (2021). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.

WetterWelt GmbH. (2022). Gutachten über die Sichtbarkeit des Offshore-Windparks "Gennaker", Stand 11.05.2022.



## 6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

---

### 6.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

#### Inhaltsverzeichnis

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>6.8</b>   | <b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>6.8.1</b> | <b>Untersuchungsraum</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>6.8.2</b> | <b>Grundlagen</b> .....  | <b>4</b>  |
| 6.8.2.1      | Verwendete Grundlagen und Gutachten.....   | 4         |
| 6.8.2.2      | Bewertungsgrundlagen.....  | 4         |
| <b>6.8.3</b> | <b>Zustandsanalyse</b> .....   | <b>4</b>  |
| 6.8.3.1      | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsraum.....  | 4         |
| 6.8.3.2      | Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit.....  | 6         |
| <b>6.8.4</b> | <b>Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens</b> .....                                  | <b>7</b>  |
| <b>6.8.5</b> | <b>Auswirkungsprognose</b> .....   | <b>7</b>  |
| 6.8.5.1      | Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen.....                                      | 7         |
| 6.8.5.2      | Flächeninanspruchnahme (baubedingt).....   | 7         |
| 6.8.5.3      | Erschütterungen/Vibrationen .....  | 8         |
| 6.8.5.4      | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme.....   | 8         |
| <b>6.8.6</b> | <b>Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>6.8.7</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen</b> .....  | <b>10</b> |

#### Verzeichnis der Tabellen

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| Tab. 6.8-1: | Anzahl der gefundenen Objekte nach Vermessungsbüro Weigt (2016) .....                                  | 5 |
| Tab. 6.8-2: | Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter .....  | 7 |
| Tab. 6.8-3: | Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter..... | 9 |

#### Verzeichnis der Abbildungen

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| Abb. 6.8-1: | Untersuchungsraum Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter .....                     | 3 |
| Abb. 6.8-2: | Bekannte Schiffswracks gemäß Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie (2016)..... | 6 |

## 6.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Gemäß § 2 Absatz 1 u. 2 und § 3 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, 2021) sind die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf „Kulturgüter und sonstige Sachgüter“ zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten.

Das Kulturelle Erbe ersetzt den früheren Begriff Kulturgüter. Inhaltlich ist damit aber keine Veränderung verbunden (Schink/Reidt/Mitschang, 2018). Entsprechend sind Kulturgüter bzw. das kulturelle Erbe nach Gassner/Winkelbrandt/Bernotat (2010) „Zeugnisse menschlichen Handelns ideeller, geistiger und materieller Art, die als solche für die Geschichte des Menschen bedeutsam sind und die sich als Sachen, als Raumdispositionen oder als Orte in der Kulturlandschaft beschreiben und lokalisieren lassen“. Allgemein werden unter dem Begriff „Kulturgüter“ archäologisch wertvolle Objekte, Bau- und Bodendenkmale sowie historische Landnutzungsformen und Kulturlandschaften verstanden.

Der Begriff der *sonstigen Sachgüter* kann als Auffangtatbestand und zudem derart weit verstanden werden, dass im Schrifttum eine Anknüpfung an den Sachbegriff i. S. d. § 90 Bürgerliches Gesetzbuch befürwortet wird. Lediglich Immaterialgüter sollen von ihm nach herrschender, aber nicht unbestrittener Meinung wegen seines ausdrücklichen Sachbezugs nicht erfasst werden (Schink/Reidt/Mitschang, 2018). Für den Begriff der sonstigen Sachgüter ist es unerheblich, ob es sich um natürlich belassene oder künstlich geschaffene Sachgüter handelt. Ebenso wenig kommt es auf den öffentlich-rechtlichen oder privatrechtlichen Charakter der Sachgüter an. Auch herrenlose Sachen sind insoweit tatbestandsrelevant, als sie Gegenstand von Aneignungsrechten nach dem Jagd- oder Fischereirecht sein können oder Schutzgut des Naturschutzrechts sind (Hoppe/Beckmann/Kment, 2018). Nach Gassner/Winkelbrandt/Bernotat (2010) zählen zu den sonstigen Sachgütern i. e. S. „gesellschaftliche Werte, die z. B. eine hohe funktionale Bedeutung hatten oder noch haben. [...] Aufgrund der Funktionsbedeutung dieser Sachgüter oder aber, weil ihre Konstruktion bzw. ihre Wiederherstellung selbst unter hohen Umweltaufwendungen erfolgte, sind sie zu erhalten.“ Allgemein werden unter sonstigen Sachgütern die nicht normativ geschützten kulturell bedeutsamen Objekte sowie kultur- und naturhistorisch bedeutsame Nutzungsformen, Landschaftsbestandteile usw. verstanden, die mit der natürlichen Umwelt in einem engen Zusammenhang stehen.

### 6.8.1 Untersuchungsraum

Für das Vorhaben OWP Gennaker sind entsprechend den Ausführungen in Kap. 4 folgende Wirkfaktoren für das Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ zu untersuchen:

- Flächeninanspruchnahme (baubedingt),
- Erschütterungen/Vibrationen (baubedingt),
- dauerhafte Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt).

Der Untersuchungsraum der Betrachtung wird schutzgutspezifisch entsprechend der zu erwartenden Einwirkbereiche abgegrenzt. Für die Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens

auf das Schutzgut **Kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter wird gemäß den o. g. Wirkfaktoren grundsätzlich ein Untersuchungsraum entsprechend der Vorhabenfläche betrachtet.

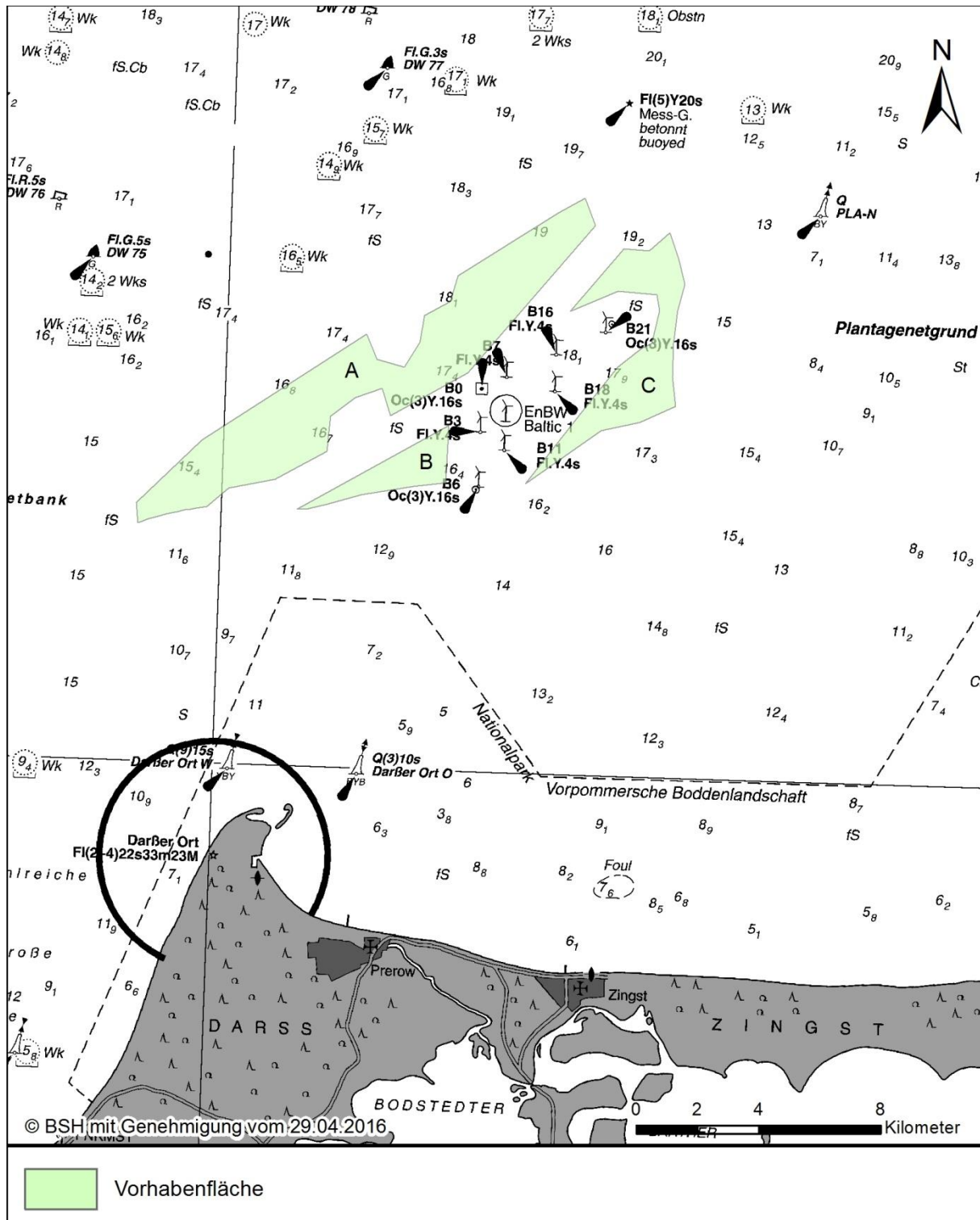


Abb. 6.8-1: Untersuchungsraum **Kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter

## 6.8.2 Grundlagen

### 6.8.2.1 Verwendete Grundlagen und Gutachten

- Unterlagen zum Denkmalschutz und BSH
- Geophysikalische Untersuchung (VBW, 2016), ([VBW, 2022](#))
- Projektbeschreibung: Vorhaben Offshore Windpark Gennaker ([OWP Gennaker GmbH, 2022](#))
- Baubeschreibung: Ablauf und eingesetztes Arbeitsgerät ([OWP Gennaker GmbH, 2022b](#))
- Betriebskonzept: Planung des Normalbetriebes ([OWP Gennaker GmbH, 2022c](#))
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2: Beschreibung der Umspannplattformen ([OWP Gennaker GmbH, 2022d](#))

### 6.8.2.2 Bewertungsgrundlagen

Gesetzliche Grundlage ist das Denkmalschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommerns (DSchG M-V, 2010). Laut § 1 (1) sind Denkmäler zu schützen, zu pflegen, sinnvoll zu nutzen und wissenschaftlich zu erforschen. Zu den schutzwürdigen Denkmälern gehören laut § 2 (1) Sachen, Mehrheiten von Sachen und Teile von Sachen, an deren Erhaltung und Nutzung ein öffentliches Interesse besteht. Gem. § 2 Abs. 2 sind Baudenkmäler Denkmäler, die aus baulichen Anlagen oder Teilen baulicher Anlagen bestehen. Ebenso zu behandeln sind Garten-, Friedhofs- und Parkanlagen sowie andere von Menschen gestaltete Landschaftsbestandteile. Ferner zählen nach § 2 Abs. 3 auch Denkmalbereiche dazu, wie Stadtgrundrisse, Stadt-, Ortsbilder und -silhouetten, Stadtteile und -viertel, Siedlungen, Gehöftgruppen, Straßenzüge, bauliche Gesamtanlagen und Einzelbauten. Gem. § 2 Abs. 5 sind Bodendenkmäler bewegliche oder unbewegliche Denkmäler, die sich im Boden befinden oder befanden.

Darüber hinaus findet folgende Bewertungsgrundlage Anwendung:

- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG, 2022)  
§ 1 (4) Nr. 1: Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, [sind] vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen [...] zu bewahren.

## 6.8.3 Zustandsanalyse

### 6.8.3.1 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsraum

Zum Auffinden möglicher Kulturgüter im Vorhabengebiet wurden durch das Vermessungsbüro Weigt flächenhaft Messungen durch Side-Scan-Sonar durchgeführt. Dabei werden zwei akustische Impulse im rechten Winkel zur Fahrtrichtung mit 300 und 600 kHz emittiert, was eine seitliche Sichtweite von 100 m ermöglicht (VBW, 2016). Darüber hinaus wurden entlang pa-

ralleler Linien (10 m Abstand) magnetische Anomalien detektiert. Das dabei verwendete Cäsium-Dampf-Magnetometer ermöglicht die Detektion von ferromagnetischen Objekten wie z. B. Seekabeln. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist in ⇒ Tab. 6.8-1 zusammengefasst.

Tab. 6.8-1: Anzahl der gefundenen Objekte nach Vermessungsbüro Weigt (2016)

| Flächenname             | Side Scan Sonar | Magnetische Anomalien          |
|-------------------------|-----------------|--------------------------------|
| GEN-SO 2013             | 19              | 35                             |
| Referenzfläche 2013     | 12              |                                |
| GEN-NW 2015             | 189             | 473<br>(183 vermutl. Seekabel) |
| GEN-SO Erweiterung 2016 | 10              | 30                             |

Sofern sich eine Betroffenheit der gefundenen Objekte durch das Vorhaben ergibt, ist im Einvernehmen mit dem Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern zu prüfen, ob diese von kulturhistorischer Bedeutung sind.

#### Baudenkmäler

Baudenkmäler kommen im Bereich des OWP Gennaker nicht vor. Eine Betroffenheit kann grundsätzlich ausgeschlossen werden und wird nicht weiter betrachtet

#### Bodendenkmäler

Bodendenkmäler kommen im Bereich des OWP Gennaker nicht vor. Eine Betroffenheit kann grundsätzlich ausgeschlossen werden und wird nicht weiter betrachtet.

#### Sonstige Kulturgüter

Als sonstige archäologisch wertvolle Objekte sind im Zusammenhang mit dem OWP Gennaker Wracks zu verstehen, die von kulturhistorischem Interesse sind. Ein Überblick über bekannte Wracks bietet ⇒ Abb. 6.8-1. Demnach sind keine Wracks im Untersuchungsraum bekannt. Diese Aussage wurde durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gemäß schriftlicher Mitteilung vom 14.07.2016 für die Vorhabenfläche (entsprechend der Ausdehnung gem. Genehmigung des OWP Gennaker 2019) bestätigt und behält auch in Bezug auf die Änderung im unveränderten Untersuchungsraum weiterhin Gültigkeit.



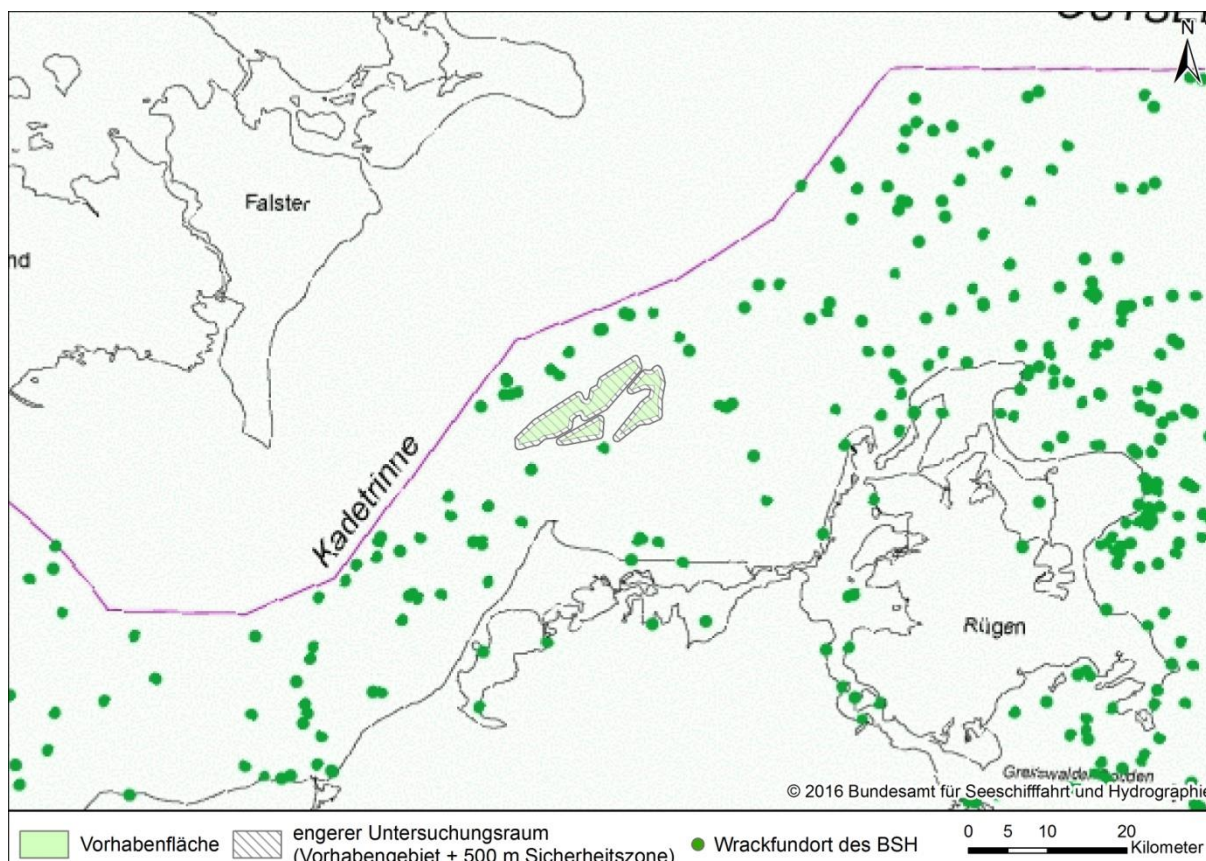


Abb. 6.8-2: Bekannte Schiffswracks gemäß Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie (2016)

### Sonstige Sachgüter

Als sonstige Sachgüter sind die im Untersuchungsraum verlaufenden Leitungstrassen, die das Vorhabengebiet von Nordost nach Südwest durchziehen, zu verstehen (⇒Kap. 2, Abb. 2-2).

### 6.8.3.2 Bewertung der Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit

Potenzielle Empfindlichkeiten des **kulturellen Erbes** und sonstigen Sachgütern resultieren hauptsächlich aus Beeinträchtigungen und Zerstörungen durch direkte Flächeninanspruchnahmen. Auch Erschütterungen während der Bauarbeiten können zu Beeinträchtigungen führen.

**Registrierte Wracks wurden im Untersuchungsraum nicht nachgewiesen.** Zudem ist nicht jedes registrierte Wrack von kulturhistorischer Bedeutung. Die Lokalisierung von Wracks dient vor allem der Hinderniskennzeichnung für die Schifffahrt. Sofern ein Wrack kulturhistorisch bedeutsam ist, wird dies entsprechend vermerkt, untersucht sowie ggf. geborgen und konserviert werden.

Durch das **Vorhaben** OWP Gennaker erfolgt eine punktuelle Flächeninanspruchnahme durch die Errichtung der Fundamente. Durch die Verlegung der Stromkabel werden linienförmig und



relativ oberflächennah (bis ca. 1,0 m unter Sedimentoberkante) Flächen in Anspruch genommen.

Da ggf. lokalisierte kulturhistorisch bedeutsame **Funde (magnetische Verdachtspunkte)** geborgen werden können, wird die Schutzwürdigkeit/Empfindlichkeit in Bezug auf das Vorhaben OWP Gennaker gemäß Tab. 2-3 (⇒Kap. 2.3.2) als mittel eingestuft.

#### 6.8.4 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Die Nichtdurchführung des Vorhabens ist für das Schutzgut **kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter ohne Relevanz.

#### 6.8.5 Auswirkungsprognose

##### 6.8.5.1 Definition der Wirkintensität der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen

Im Folgenden werden die zu erwartenden Projektwirkungen (⇒Kap. 4) hinsichtlich ihrer Wirkintensitäten definiert (⇒Tab. 6.8-2). Dabei wird bei Projektwirkungen mit ausschließlich geringer Wirkintensität auf eine detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors verzichtet.

Die dargestellte Skalierung wird nachfolgend sowie in den anschließenden Kapiteln für die jeweiligen Auswirkungen verbal-argumentativ begründet.

Tab. 6.8-2: Definition der Wirkintensitäten gegenüber dem Schutzgut **Kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter

| Wirkintensität | Wirkung   |
|----------------|---|
| sehr hoch      | Irreversible großflächige Zerstörung von Kultur- und Sachgütern                             |
| hoch           | örtlich begrenzte z.T. irreversible Zerstörung von Kultur- und Sachgütern                   |
| mittel         | temporäre aber reversible Wirkungen (z.B. durch Beschädigungen an der Kabeltrasse)          |
| gering         | keine bzw. nur in Ausnahmefällen unabsichtlich und unbedeutende Wirkungen auf das Schutzgut |

##### 6.8.5.2 Flächeninanspruchnahme (baubedingt)

Durch das Aufjacken der Errichterschiffe, werden für die Baustelleneinrichtung auf der Vorhabenfläche temporär Flächen in Anspruch genommen. Auswirkungen sind in diesem Zusammenhang auf Energiekabel **oder im Bereich der magnetischen Verdachtspunkte denkbar**. Die Lage der Kabeltrassen ist bekannt. **Diese Bereiche wurden vorsorglich aus dem Anlagenlayout des Vorhabens OWP ausgespart, so dass es eine räumliche Trennung gibt.**

Wracks sind entsprechend den Mitteilungen des BSH (⇒Abb. 6.8-2) **im Untersuchungsraum** nicht bekannt. Sofern sich eines der Objekte der Sondierungen (VBW, 2016) als von kulturhistorischem Interesse erweist, wird das Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern über den Fund informiert und das weitere Vorgehen abgestimmt.

**Die baubedingte Flächeninanspruchnahme ist unter Berücksichtigung der Meldepflicht von Objekten mit kulturhistorischem Interesse nicht mit erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen verbunden, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse BK II erfolgt.**

### **6.8.5.3 Erschütterungen/Vibrationen**

Erschütterungen und Vibrationen können potenziell zu Auswirkungen auf Baudenkmale führen. Entsprechend den Ausführungen in ⇒Kap. 6.8.3.1 kommen Baudenkmale im Untersuchungsgebiet nicht vor. Auswirkungen auf Energiekabel, [Bereiche mit magnetischen Verdachtspunkten](#) oder im bzw. auf dem Sediment liegende Wracks sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

**Da keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut durch Erschütterungen/Vibrationen zu erwarten sind, wird die Beurteilungsklasse BK II vergeben.**

### **6.8.5.4 Dauerhafte Flächeninanspruchnahme**

Die Errichtung der Fundamente [und eines Kolkschutzes](#) auf der Vorhabenfläche ist mit einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme verbunden.

Auswirkungen sind in diesem Zusammenhang auf Energiekabel [oder im Bereich der magnetischen Verdachtspunkte](#) denkbar. Die Lage der Kabeltrassen ist wie o. g. bekannt. Diese Bereiche wurden vorsorglich aus dem Anlagenlayout des Vorhabens OWP Gennaker ausgespart, so dass es eine räumliche Trennung gibt. Wracks sind wie o. g. entsprechend den Mitteilungen des BSH (⇒Abb. 6.8-2) im Untersuchungsraum nicht bekannt.

Sofern sich eines der Objekte der Sondierungen (VBW, 2016) als von kulturhistorischem Interesse erweist, ist auch hier das Landesamt für Kultur und Denkmalpflege Mecklenburg-Vorpommern über den Fund zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen.

**Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme ist in Bezug auf den Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen nicht mit erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen verbunden, so dass die Einstufung in die Beurteilungsklasse BK II erfolgt.**

### 6.8.6 Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut **Kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter

Die Tab. 6.8-3 fasst die im Kap. 6.8.5 beschriebene Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens OWP Gennaker noch einmal zusammen.

Tab. 6.8-3: Zusammenfassung der Auswirkungsprognose für das Schutzgut **Kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter

| Wirkung⇒Auswirkung  | Wirkintensität | Empfindlichkeit der betroffenen Bereiche gegenüber Wirkung | Auswirkungsintensität | Beurteilungsklasse*         |
|---|----------------|--|-----------------------|-----------------------------|
| <b>bau- und rückbaubedingt</b>  |                |  |                       |                             |
| Flächeninanspruchnahme<br>⇒Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen              | gering         | mittel   | gering                | keine Auswirkung<br>(BK II) |
| Erschütterungen/Vibrationen<br>⇒Beschädigung von Sachwerten/<br>Kulturdenkmalen | gering         | mittel   | gering                | keine Auswirkung<br>(BK II) |
| <b>anlagebedingt</b>  |                |  |                       |                             |
| Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen   | gering         | mittel   | gering                | keine Auswirkung<br>(BK II) |

\* zur Einstufung siehe ⇒Kap. 2.3.2, Tab. 2-6

Durch das **geänderte Vorhaben** OWP Gennaker ergeben sich keine erheblichen bau- und rückbaubedingten sowie anlagenbedingten Beeinträchtigungen **des Kulturellen Erbes und sonstiger Sachgüter**. Betriebsbedingte Auswirkungen und grenzüberschreitende Umweltauswirkungen können ausgeschlossen werden.

### 6.8.7 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

[BNatSchG. \(2022\). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 \(BGBl. I S. 2542\), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 \(BGBl. I S. 1362\) geändert worden ist.](#)

[BSH. \(2016\).](#)

[http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Seevermessung\\_und\\_Wracksuche/Wracksuche/wrackposi\\_ostsee.jsp](http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Seevermessung_und_Wracksuche/Wracksuche/wrackposi_ostsee.jsp) Aufruf 30.06.2016.

[DSchG M-V. \(2010\). Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmale im Lande Mecklenburg-Vorpommern \(Denkmalschutzgesetz\) in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Januar 1998, neu gefasst durch Artikel 10 des Gesetzes vom 12. Juli 2010 \(GVObI. M-V S. 383, 392\).](#)

[Gassner, E., A. Winkelbrandt & D. Bernotat. \(2010\). UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung, 476 S., C. F. Müller Verlag Heidelberg, 2010.](#)

[Hoppe/Beckmann/Kment. \(2018\). UVPG UmwRG Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz - Kommentar 5. Auflage vom Carl Hexmanns Verlag 2018 .](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022\). Projektbeschreibung – Vorhaben: Offshore Windpark Gennaker vom 07.06.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022b\). Baubeschreibung – Ablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 23.05.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022c\). Betriebskonzept - Planung des Normalbetriebes des Offshore Windpark Gennaker vom 13.06.2022.](#)

[OWP Gennaker GmbH. \(2022d\). Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2 Beschreibung der Umspannplattformen vom 22.07.2022.](#)

[Schink/Reidt/Mitschang. \(2018\). UVPG UmwRG Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz - Kommentar, Verlag C. H. Beck oHG von 2018.](#)

[UVPG. \(2021\). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 \(BGBl. I S. 540\), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 \(BGBl. I S. 4147\) geändert worden ist.](#)

[VBW. \(2016\). Vermessungsbüro Weigt - Geophysikalische Untersuchung, Projekt: Offshore-Windpark "Gennaker", Endbericht, DEU\\_VBW\\_P15082501\\_OWP\\_GEN\\_Rev01, 22.06.2016, 170 S.](#)

[VBW. \(2022\). Vermessungsbüro Weigt GmbH - Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. §16 BImSchG für das Vorhaben „Offshore-Windpark Gennaker“ zum Geophysikalischen Bericht vom 22.06.2016, Stand 02.05.2022.](#)

# 6 Schutzgutbezogene Zustandsanalyse und Auswirkungsprognose

---

## 6.9 Wechselwirkungen

### Inhaltsverzeichnis

|              |   |          |
|--------------|---|----------|
| <b>6.9</b>   | <b>Wechselwirkungen .....</b>                       | <b>2</b> |
| <b>6.9.1</b> | <b>Grundlagen .....</b>                             | <b>2</b> |
| <b>6.9.2</b> | <b>Status .....</b>                                 | <b>6</b> |
| <b>6.9.3</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen .....</b> | <b>9</b> |

### Verzeichnis der Tabellen

|             |                                       |   |
|-------------|---------------------------------------|---|
| Tab. 6.9-1: | Grundsätzliche Wechselwirkungen ..... | 8 |
|-------------|---------------------------------------|---|

### Verzeichnis der Abbildungen

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| Abb. 6.9-1: | Definitionsansätze von Wechselwirkungen (Rassmus & Brüning, 2001) ..... | 5 |
|-------------|---|---|

## 6.9 Wechselwirkungen

### 6.9.1 Grundlagen

Gemäß § 3 UVPG (Grundsätze der Umweltprüfung) umfasst die UVP die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter: 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 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Eine Definition des Begriffs „Wechselwirkungen“ wird im UVPG nicht gegeben (Waffenschmidt & Potschin, 1998). Auf der Grundlage von § 24 UVPG (§ 20 alte Fassung von 1990) hat das Bundesumweltministerium 1995 eine „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung“ (UVPVwV) erlassen. Danach gilt entsprechend Ziffer 0.6.2.1 im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge, „*dass die Umweltauswirkungen sowohl in Bezug auf einzelne Schutzgüter i. S. d. § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG zu bewerten sind als auch eine medienübergreifende Bewertung zur Berücksichtigung der jeweiligen Wechselwirkungen durchzuführen ist*“, wobei eine medienübergreifende Bewertung von Umweltauswirkungen auf „*qualitativen Gesichtspunkten, die zueinander in Beziehung zu setzen sind*“, beruht.

Gemäß Schink/Reidt/Mitschang (2018) ist bei der Betrachtung der Wechselwirkungen ein ganzheitlicher, die einzelnen Umweltmedien übergreifender und "integrativer" Ansatz zu berücksichtigen. Damit soll der Gefahr entgegengewirkt werden, dass bei der Realisierung eines Vorhabens der Schutz eines Mediums nur auf Kosten eines anderen Umweltmediums bewirkt werden kann. In diesem Zusammenhang sind Verlagerungseffekte und Problemverschiebungen zu betrachten. Darüber hinaus sind Kumulativ- und Synergieeffekte bestimmter Belastungen zu erfassen.

Durch das Ministerium für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (MNU SH, 1994) wurde 1994 außerdem folgende Definition für Wechselwirkungen publiziert:

*„Unter Wechselwirkungen im Sinne der EG-Richtlinie und des UVP-Gesetzes lassen sich erhebliche Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen zwischen verschiedenen Umweltmedien und auch innerhalb dieser verstehen, die sich gegenseitig in ihrer Wirkung addieren, verstärken, potenzieren, aber auch vermindern bzw. sogar aufheben können. Die Wirkungen lassen sich anhand bestimmter Pfade verfolgen, aufzeigen und bewerten oder sind bedingt als Auswirkungen auf das Gesamtsystem bzw. als Gesamtergebnis darstellbar. Als Eingangsgrößen zur methodischen Erfassung von Wechselwirkungen sind zum einen die vom Projekt auf die Umweltmedien gerichteten Auswirkungen, zum anderen die zwischen den Umweltmedien und ihren Teilkomponenten vorhandenen Wechselbeziehungen relevant.“*

In einem **UVP-Bericht** sind den o. g. Anforderungen jedoch Grenzen gesetzt, weil relativ wenige detaillierte Kenntnisse über die Verflechtungen der Schutzgüter untereinander vorliegen.

Im Hinblick auf ihre Rolle im Naturhaushalt und ihre Beziehungen zueinander können die einzelnen Schutzgüter unterschiedlichen Kategorien zugeordnet werden (Rassmus & Brüning, 2001):



### Boden, Wasser, Luft

Boden, Wasser und Luft sind die abiotischen Umweltmedien, die in Modellen der Landschaftsökologie oft als räumlich abgegrenzte Kompartimente (Atmosphäre, Oberflächengewässer, Pedo- bzw. Lithosphäre) aufgefasst werden. Dabei umfasst die Pedo- bzw. Lithosphäre abweichend zum BBodSchG (2021) auch die Gewässerbetten, die Atmosphäre auch Wasser in Form von Wasserdampf, Wolken und Niederschlägen. Die genannten Schutzgüter bzw. Sphären umfassen vollständig die materiellen abiotischen Bestandteile der Umwelt.

### Raumzeitliche Charakterisierung von Umweltmedien: Klima, Landschaft

Klima und Landschaft sind im Gegensatz zu den übrigen Umweltmedien keine eigenständigen materiellen Bestandteile der Umwelt, sondern beschreiben bestimmte Zustände (bzw. Schwankungsbreiten von Zuständen) der sie konstituierenden Schutzgüter, die für bestimmte Raumeinheiten charakteristisch sind. Dabei umfasst das Klima die Gesamtheit der Witterungen an einem Ort mit einer für diesen Ort charakteristischen Verteilung der mittleren, aber auch der extremen Werte. Es handelt sich also um ein Wechselwirkungsgefüge u. a. zwischen Luft, Boden, Geländere relief, Lage und Größe von Gewässern und der Vegetation, die sich in der Atmosphäre als Medium abspielen.

Die Landschaft ist charakterisiert durch räumliche Muster und Gradienten (z. B. Gestalt und Größe von Vegetations- und Nutzungseinheiten, Geländere relief, Gewässern, Qualität von Luft und Klima, Kultur- und sonstigen Sachgütern sowie deren Lage zueinander, etc.) und den sich hieraus ergebenden Prozessen, z. B. zwischen Landschaftsteilen.

### Pflanzen und Tiere

Das Leben von Pflanzen und Tieren wird erst durch das Vorhandensein bestimmter abiotischer Voraussetzungen möglich. Biotische und abiotische Umweltbestandteile stehen in ständiger intensiver Wechselwirkung miteinander. Während Pflanzen dabei vor allem die lokalen Standortbedingungen (Zustand der Medien Boden, Wasser, Luft, Bestandsklima, Konkurrenz etc.) reflektieren, sind für Tiere darüber hinaus raumwirksame Prozesse (z. B. Orientierung im Raum, Wanderungen zwischen Teilhabitaten, Reaktionen auf optische, akustische, olfaktorische und taktile Störungen etc.) bezeichnend. Insofern kann das Auftreten von Arten, Populationen oder Biozönosen als Indikator für jeweils bestimmte Zustände der Umwelt (und deren Geschichte) bzw. der entsprechenden Wechselwirkungsgefüge gewertet werden.

### Menschen

Der Mensch ist als Bestandteil der Umwelt einerseits Akzeptor von Umweltauswirkungen, andererseits greift er durch vielfältige Aktivitäten direkt und indirekt in den Naturhaushalt ein und löst dadurch eine Vielzahl von Prozessen aus, die erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Umwelt haben können. Für die Prognose von Wirkungen ist daher auch eine Abschätzung der Reaktionen des Menschen auf Veränderungen der Umwelt erforderlich.

### Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

**Kulturelles Erbe** und sonstige Sachgüter sind durch ihre Exposition im Raum Bestandteil der Umwelt und unterliegen insofern vielfältigen Prozessen (Verwitterungsprozesse, Pflanzenbewuchs etc.). Gleichzeitig können von ihnen Einflüsse auf den Naturhaushalt ausgehen. Hierbei sind neben physikalisch-chemischen Prozessen insbesondere Informationsprozesse und dadurch ausgelöste Reaktionen von Menschen und Tieren anzuführen.

### Wechselwirkungen

- Der Begriff der Wechselwirkungen wird insgesamt in sehr unterschiedlichen Zusammenhängen benutzt. Grundsätzlich können darunter alle diejenigen Wirkungsbeziehungen verstanden werden, die bei einer isolierten Betrachtung nur eines Wirkfaktors auf nur ein Umweltmedium nicht erfasst werden. Auf dieser Grundlage lassen sich nach (MNU SH, 1994) im Wesentlichen die folgenden Kategorien von Wechselwirkungen unterscheiden:
- *Kombinationswirkungen*, d. h. sich gegenseitig verstärkende oder abschwächende Wirkungen verschiedener Komponenten auf ein Schutzgut  
Das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Komponenten kann zu einer Verstärkung (Synergismus) oder Abschwächung (Antagonismus) der Einzelwirkungen führen. Als kritisch im Sinne der Umweltvorsorge sind dabei Synergismen anzusehen, wobei darauf zu verweisen ist, dass sich solche Effekte erst bei hohen Konzentrationen der beteiligten Einzelkomponenten bemerkbar machen.
- *Wirkungsketten*  
Durch den Transfer eines Stoffes von einem Schutzgut zu einem anderen ergeben sich Wechselwirkungen, z. B. durch die Ausbreitung des Unterwasserschall und die mögliche Beeinträchtigung mariner Meeressäuger in sog. gerichteten Wirkpfaden, z. B. Schallemission ➤ Wasser ➤ mariner Meeressäuger.
- *vernetzte Wirkungsbeziehungen*  
Die Belastung eines Umweltmediums über mehrere Wirkungsketten, z. B. Stoffeinträge in die Ostsee über eine direkte Einleitung (z. B. Leckage), den Luftpfad und über den Wirkpfad Sediment (z. B. Stofffreisetzung).
- *Belastungsverlagerungen*  
Die Verlagerung der Umweltbelastung von einem Umweltmedium auf andere Umweltmedien.
- *Mehrfachbelastungen*  
Die Wirkung mehrerer Belastungsquellen auf ein Umweltmedium, z. B. vorhandene Vorbelastung des Landschaftsbildes durch den OWP Baltic 1, Zunahme der Belastung durch **das geplante Vorhaben** OWP Gennaker.

In Anlehnung an die englische Fassung der UVP-RL können darüber hinaus Wechselbeziehungen (Beziehungen der Umweltmedien untereinander) und Wechselwirkungen (Auswirkungen)

gen eines Vorhabens auf Grund der vorhandenen Wechselbeziehungen) unterschieden werden. Die ⇒ Abb. 6.9-1 zeigt die Definitionsansätze von Wechselwirkungen nach (Rasmus & Brüning, 2001). Als „Erscheinungsformen“ der Wechselwirkungen werden darin genannt:

- Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen (Folgewirkungen),
- Auswirkungen auf das Gesamtsystem bzw. auf die Wechselbeziehungen (v. a. biologische Zusammenhänge zwischen verschiedenen Ökotypen, Indikation über Flora und Fauna),
- Emissions-Immissions-Wechselwirkungen,
- Konflikte zwischen Umwelanforderungen.

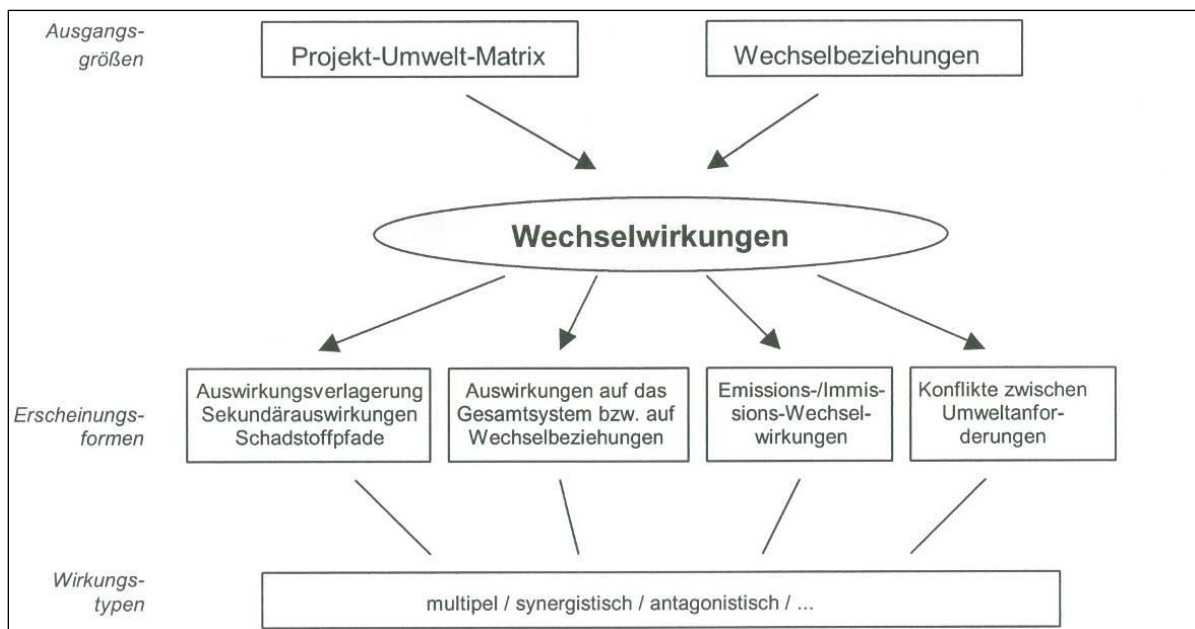


Abb. 6.9-1: Definitionsansätze von Wechselwirkungen (Rasmus & Brüning, 2001)

## 6.9.2 Status

Die Beschreibung und Bewertung der Umwelt (Zustandsanalyse) erfolgte anhand von Teilsystemen mit einem natürlichen Faktor im Mittelpunkt (biotische und abiotische Schutzgüter). Diese Teilsysteme können entsprechend der o. g. Definition nicht isoliert voneinander betrachtet werden, da alle Umweltbereiche in einer mehr oder weniger engen Wechselbeziehung miteinander stehen. Bei der Bewertung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter (Konfliktanalyse) wird deshalb bei Kenntnis von potenziellen Sekundär- und Folgewirkungen in anderen mit diesem Teilsystem vernetzten Umweltbereichen darauf hingewiesen.

So beinhaltet das Kennzeichnungskonzept (Teil 1 bis 4) die visuelle Markierung des OWP mittels Lichtsignalen (Befeuerung) mit dem Ziel der Vermeidung von Kollisionen mit dem OWP. Damit wird gleichzeitig das Risiko von Stoffeinträgen (Leckagen) minimiert. Auf der anderen Seite erfolgt eine Belastungsverlagerung auf das Schutzgut Landschaft indem die Lichtemissionen und die Sichtbarkeit des OWP erhöht werden. Die Lichtemissionen resultierend aus der Hinderniskennzeichnung und werden entsprechend den behördlichen Anforderungen ausgelegt. Eine Verminderung der Lichtemission der OWEA wird beispielsweise durch eine angepasste Befeuerung mit dem Einsatz von Sichtweitenmessgeräten auf der Gondel erreicht. Aus den Messergebnissen der Sichtweitenmessgeräte wird die Mindestlichtstärke der Flugbefeuerung berechnet und eine im gesamten OWP gleichförmige Dimmung der Flugfeuer eingestellt, so dass es nicht über das notwendige Maß hinaus zu erheblich negativen Lichtemissionen kommt.

Die Anlagenkennzeichnung sowie die Minimierung der Lichtemissionen verbindet die Wirkungskette Kollision mit den Schutzgütern Wasser►Boden/(Sediment)►Pflanze►Tier►Mensch (Fischfang) und der Wirkungskette Lichtemissionen mit den Schutzgütern Landschaft►Mensch.

Weiterhin ergeben sich beispielsweise aus anlagenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser eine Reihe verschiedener Wechselwirkungen, auf die bei den sekundär oder tertiär betroffenen Schutzgütern detailliert eingegangen wurde.

Das am Fuß einer OWEA im unmittelbaren Bauwerksbereich gestörte Strömungsfeld kann in [Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit und der Korngröße](#) zu erhöhter Mobilisation von oberflächennahen Sedimenten führen. Das ist insbesondere bei Gründungen in Sandschichten von Bedeutung, da solche Gründungen in Hinsicht auf ihre Standsicherheit [durch Auskolkungen](#) gefährdet werden können. [Zur Aufrechterhaltung der Standsicherheit der Offshore-Bauwerke und Vermeidung von lokaler Erosion an den Fundamenten infolge von Sedimentbewegungen und -verlagerungen des Meeresbodens, wird ein Kolkschutz am Meeresboden vorgesehen. Konventionell wird der Kolkschutz als Steinschüttmasse ausgeführt und entsprechend den baulichen Anlagen des Windparks ermittelt und dimensioniert. Der Kolkschutz besteht dann aus einem Material, das sowohl eine Filter- als auch eine Schutzfunktion übernimmt. Grundsätzlich sind auch alternative Kolkschutzsysteme, wie z. B. Big Bags oder Betonmatten, denkbar. Dadurch wird der Meeresboden in dem von diesen Maßnahmen betroffenen Umkreis verändert. Einerseits würde lokal benthischer Weichboden-Lebensraum bis zu einem Rückbau der Fundamente nach der Außerbetriebnahme versiegelt, andererseits jedoch](#)

zusätzliches (gebietsuntypisches) Siedlungssubstrat im Bereich der euphotischen Zone zur Verfügung gestellt. Auf Grund der Wassertiefen im Vorhabengebiet (ca. 12,5-20 m) wäre eine Besiedlung der neuen Hartsubstratoberflächen möglich. Grundsätzlich ist eine Quantifizierung der Wirkungsschwellen innerhalb der Wechselwirkungen jedoch kaum möglich.

Die Auswirkungen des geplanten Vorhabens OWP Gennaker auf die einzelnen Schutzgüter wurden in den vorhergehenden Auswirkungsprognosen der primär betroffenen Schutzgüter betrachtet (⇒ Kap. 6.1 bis 6.8). Dabei wurden, neben den direkten Auswirkungen, die Wechselwirkungen bei Elementen des gleichen Schutzgutes und, auf Basis der Wirkungsgefüge zwischen den Umweltmedien, bei anderen Schutzgütern erfasst, dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beurteilt.

In der nachfolgenden Übersicht werden die im UVP-Bericht berücksichtigten Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zusammenfassend aufgezählt:

Tab. 6.9-1: Grundsätzliche Wechselwirkungen

| Schutzgut   | grundsätzliche Wechselwirkungen  |
|---|--|
| Mensch (Nutzungs- und Erholungsfunktionen)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wechselwirkungen zu allen abiotischen Schutzgütern (Boden, Wasser, Klima, Luft), da sie die Lebensgrundlage auch des Menschen darstellen</li> <li>➤ Abhängigkeit von der biotischen Umwelt (Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt), die die Lebensraumqualität des Menschen widerspiegeln und als Nahrungsgrundlage (Fischfang) dienen</li> <li>➤ Verknüpfungen zwischen „Landschaft“ und „Erholung“, da die „Landschaft“ der Ort der freiraumbezogenen Erholung ist</li> <li>➤ Direkter Bezug zum Schutzgut <b>Kulturelles Erbe</b> und sonstige Sachgüter</li> </ul> |
| Pflanzen (Biotopfunktion, Biotopkomplexfunktion)                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abhängigkeit der Vegetation (Benthos, Plankton) von den Standorteigenschaften Boden, Wasser, Klima, Luft</li> <li>➤ Pflanzen (Benthos, Plankton) als Schadstoffakzeptor im Hinblick auf die Wirkungspfade Pflanzen-Mensch, Pflanzen-Tiere</li> </ul>  |
| Tiere   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abhängigkeit der Tierwelt von der Lebensraumausstattung (Vegetation, Biotopvernetzung, Boden, Klima, Luft, Wasser)</li> <li>➤ Spezifische Tierarten als Indikator für die Lebensraumfunktion von Biotoptypen</li> </ul>   |
| Boden /Sediment (Biotopentwicklungspotenzial)                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ökologische Bodeneigenschaften, abhängig von den geologischen, geomorphologischen, hydrogeologischen und klimatischen Verhältnissen</li> <li>➤ Boden / Sediment als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Benthos)</li> </ul>  |
| Fläche  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Als Grundlage für die anderen Schutzgüter und ihre jeweiligen Funktionen</li> </ul>   |
| Wasser (Lebensraumfunktion)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selbstreinigungskraft des Gewässers, abhängig vom ökologischen Zustand</li> <li>➤ Gewässer als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</li> </ul>   |
| Klima (Regionalklima, Geländeklima, klimatische Ausgleichsfunktion)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lokalklima in seiner klimaphysiologischen Bedeutung für den Menschen und als Standortfaktor für Vegetation und Tierwelt</li> </ul>  |
| Luft (lufthygienische Ausgleichsfunktion)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lufthygienische Situation für den Menschen</li> <li>➤ Bedeutung für die lufthygienische Ausgleichsfunktion</li> </ul>   |
| Landschaft (Landschaftsbildfunktion)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation, Gewässer</li> <li>➤ Leit-, Orientierungsfunktion für Tiere</li> <li>➤ Erholungsraum für den Menschen</li> </ul>  |
| <b>Kulturelles Erbe</b> und sonstige Sachgüter (Kulturelemente, Kulturlandschaften) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Direkte Wechselwirkungen zum Schutzgut Menschen, <b>insbesondere die menschliche Gesundheit</b></li> </ul>  |



### 6.9.3 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

[BBodSchG. \(2021\). Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 \(BGBl. I S. 502\), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 \(BGBl. I S. 306\) geändert worden ist.](#)

MNU SH. (1994). Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Kiel: Ministerium für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (MNU SH).

Rassmus, J., & Brüning, H. (2001). Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. *FE-Vorhaben 297 13 180*. Ökologie-Zentrum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel im Auftrag des Umweltbundesamtes.

[Schink, Reidt, Mitschang. \(2018\). Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz / Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz: UVPG / UmwRG - Kommentar , C.H.BECK, 2018.](#)

Waffenschmiedt, C., & Potschin, M. (1998). Wechselwirkung bei Umweltverträglichkeitsprüfungen - Ein Konzept zur Ermittlung und Bewertung der Wechselwirkungen gemäß § 2 UVPG - UVP-Report 2.

## 7. Maßnahmen zur Umweltvorsorge

---

### Inhaltsverzeichnis

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>7</b>   | <b>Maßnahmen zur Umweltvorsorge .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>7.1</b> | <b>Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen des Vorhabens.....</b>        | <b>2</b>  |
| 7.1.1      | Vermeiden bzw. Vermindern der Flächeninanspruchnahme.....  | 3         |
| 7.1.2      | Vermeiden bzw. Vermindern von Emissionen und Immissionen.....                                    | 4         |
| 7.1.3      | Ressourcenschutz.....  | 5         |
| 7.1.4      | Vermeiden bzw. Vermindern von Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt..... | 6         |
| 7.1.5      | Vermeiden bzw. Vermindern der optischen Wahrnehmbarkeit .....                                    | 10        |
| 7.1.6      | Verminderung von Gefahrenpotenzialen .....   | 10        |
| 7.1.7      | Maßnahmen zur sparsamen und effizienten Energieverwendung.....                                   | 14        |
| <b>7.2</b> | <b>Maßnahmen zum Ausgleich von Umweltauswirkungen .....</b>                                      | <b>15</b> |
| <b>7.3</b> | <b>Maßnahmen zur Überwachung von Umweltauswirkungen .....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>7.4</b> | <b>Verzeichnis der verwendeten Unterlagen.....</b>   | <b>19</b> |

## 7 Maßnahmen zur Umweltvorsorge

Die Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens Errichtung und Betrieb des OWP Gennaker werden maßgeblich durch die spezifischen bau-, betriebs- und anlagentechnischen Details bestimmt.

Nachfolgend werden die Maßnahmen zusammengefasst, die erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermeiden und vermindern bzw. soweit wie möglich ausgleichen. [Für weitere Informationen zu den jeweiligen Maßnahmen wird auf die zugrunde gelegten Fachgutachten verwiesen.](#)

### 7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen des Vorhabens

Zur Vermeidung und/oder Verminderung von erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens werden Maßnahmen vorgesehen, die dazu beitragen

- a) Flächeninanspruchnahmen zu vermeiden und/oder zu vermindern,
- b) Emissionen und Immissionen zu vermeiden und/oder zu vermindern,
- c) [Ressourcen zu schonen und zu schützen,](#)
- d) [Auswirkungen auf faunistische Arten zu vermeiden oder zu vermindern,](#)
- e) [die optische Wahrnehmbarkeit des OWP zu vermindern,](#)
- f) [Gefahrenpotenziale zu vermindern sowie](#)
- g) [eine sparsame und effiziente Energieverwendung zu gewährleisten.](#)

[Maßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen, die bereits Bestandteile der technischen Planung darstellen und im Landschaftspflegerischen Begleitplan \(LBP\) \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022\) nachrichtlich übernommen wurden, sind als Technische Maßnahmen „TM“ benannt.](#)

[Alle weiteren schutzgutbezogenen Vermeidungs-, Minderungs- und Schutzmaßnahmen sind mit „S“ analog zu den im LBP \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022\) verwendeten Kürzeln gekennzeichnet. Sie ergeben sich aus den jeweiligen Fachgutachten sowie aus dem generellen Vermeidungsprinzip i. S. d. Eingriffsregelung \(vgl. LBP\) und sind zusätzlich in Maßnahmenblättern im LBP dargestellt.](#)

### 7.1.1 Vermeiden bzw. Vermindern der Flächeninanspruchnahme

Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biolog. Vielfalt, Boden/ Sediment und Fläche

Maßnahme TM 1 gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022)

Bereits die gewählte Gründungsvariante bietet ein großes Einsparpotential an Flächeninanspruchnahme gegenüber allen anderen Gründungsvarianten, die denkbar gewesen wären. Der Monopile hat nachweislich die geringste Flächeninanspruchnahme aller heute am Markt verfügbaren alternativen Gründungsvarianten.

Im Zuge der Planung des OWP werden die gewählten Fundamente der einzelnen OWEA bzw. der USP entsprechend der Bedingungen im Naturraum – insbesondere des Baugrundes, der Wassertiefen und der Wind-Wellen-Situation – und den daraus resultierenden Anforderungen an die Standsicherheit berechnet. Die Berechnungen basieren zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags ausschließlich auf Worst-Case Szenarien, um technisch selbst den ungünstigsten Fall noch abzubilden. Ungeachtet dessen, wird eine effiziente, wirtschaftliche und ressourcenschonende Lösung angestrebt. Nach der Genehmigung und im weiteren Projektvollzug wird der Schwerpunkt der Planungen nicht mehr auf das Worst-Case Szenario, sondern auf eine Optimierung der technischen Lösungen gerichtet. Die Suche der optimalen Fundamente wird dann darin bestehen, durch standortabhängige Variationen in Bezug auf weitere Spezifizierung des Baugrundes, Durchmesser der Monopiles, Ausprägung des konischen Teils, Wandstärke sowie Einbindelänge eine Reduzierung der Fundamentdimensionen wie Durchmesser und Längen zu erreichen und damit zugleich die kalkulierte Flächeninanspruchnahme real wieder zu verringern. Der Kolkschutz dient der Vermeidung von Auskolkungen an den Fundamenten und damit auch der Standsicherheit und wird gemäß (TNU, 2022) üblicherweise mit dem fünffachen des Durchmessers der Pfahlgründung veranschlagt. Dies ist im vorliegenden Fall als Worst-Case zu betrachten.

Die Einbringung eines Kolkschutzes um die Fundamente der Windenergieanlagen ist vorgesehen, um Erosionen bzw. Auskolkung am Standort der Bauwerke zu vermeiden (ONP Management, 2017) und damit die Auswirkungen auf die umgebenden Flächen zu minimieren und die Standsicherheit der OWEA zu gewährleisten.

Auch die Reduzierung des Kolkschutzdurchmessers und damit der in Anspruch genommenen Meeresbodenfläche, welcher stets mit dem Durchmesser der Fundamente korrespondiert, ist in der weiteren Optimierungsplanung denkbar und möglich.

Durch die Errichtung des OWP Gennaker auf der Windvorrangfläche mit dem bereits bestehenden OWP Baltic 1 wird dem Prinzip der Bündelung gefolgt. Auch die Verlegung der Kabel für die Netzanbindung ist somit innerhalb bestehender Leitungskorridore möglich, so dass andernorts zusätzliche Eingriffe in Natur und Landschaft vermieden werden und eine möglichst sparsame Flächeninanspruchnahme erfolgt.

Maßnahme gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022)

Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme wird durch zweimaliges Aufsetzen der für die jeweilige Operation eingesetzten Schiffe pro Standort und durch die Nutzung der Einspültechnik

für die Verlegung der Kabel gemäß den Ausführungen des LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) minimiert.

### **7.1.2 Vermeiden bzw. Vermindern von Emissionen und Immissionen**

Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Wasser, Luft und Landschaft

Maßnahme TM 2 gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) und Kennzeichnungskonzepte und Baubeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2022; 2022b; 2022d; 2022h; OWP Gennaker GmbH, 2022i)

Zur Vermeidung und Verringerung von Emissionen und Immissionen von Lärm, Licht und Schadstoffen in die Umwelt können technische Maßnahmen getroffen werden.

Auf Grund des Charakters des Vorhabens OWP Gennaker sind im Zuge des Normalbetriebes neben den Abgasen der Schiffe zur Wartung keine Luftschadstoffemissionen zu erwarten. Im Falle der Nutzung der Notstromaggregate entstehen auf den USP geringe Luftschadstoffemissionen, allerdings nur im Störfall, wie z. B. einer Netzunterbrechung. Durch Verwendung effizienter Technik werden diese im bestimmungsgemäßen Betrieb auf die Funktionskontrollen und damit auf das absolut notwendige Maß beschränkt.

Die Lichtemissionen des Windparks resultieren durch einzelne Arbeitsbeleuchtungen (bei Anwesenheit von Personal) sowie durch die obligatorische Kennzeichnung als Schifffahrts- bzw. Luftverkehrshindernis. Die Beleuchtungen für die Hinderniskennzeichnung werden entsprechend den behördlichen Anforderungen umgesetzt. Eine Verminderung der Lichtemission der OWEA wird durch die inzwischen obligatorische bedarfsgesteuerte Hinderniskennzeichnung für die Luftfahrt erreicht. Diese wird nur dann nachts eingeschaltet, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Alle Flughindernisfeuer werden miteinander synchronisiert sowie mit den Feuern der Schifffahrtshinderniskennzeichnung harmonisiert. Nähere Informationen dazu sind den Kennzeichnungskonzepten der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Um die Sicherheit des unterseeischen U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten, werden Sonartransponder als passives Sicherungsmittel eingesetzt. Um die unterseeische Lärmbelastung zu minimieren, befinden sich diese nur an einzelnen OWEA der Peripherie (Eckpunkte) und werden lediglich in Notfällen ausschließlich durch ein gerichtetes Aktivierungssignal der Marine aktiviert.

Maßnahme gemäß Kennzeichnungskonzept (OWP Gennaker GmbH, 2022)

Die Kennzeichnung der Baustelle durch die Betonung während der Bauzeit erfolgt nur temporär, wobei Anzahl, Positionierung und Befeuerung die spezifischen Anforderungen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (hier zuständig das WSA Ostsee mit Sitz in Stralsund) an die Baustelle berücksichtigen. Die Leuchtmittel der Tonnen entsprechen denen herkömmlicher Schifffahrtskennzeichen und sind von ihrer Wirkung auf die jeweiligen Schutzgüter zu vernachlässigen.

Maßnahme gemäß Emissionsgutachten (H. Brakelmann, 2022) und AFB (IfAÖ, 2022)

Generell ist im direkten Umfeld der sich in Betrieb befindlichen Seekabel neben der Bildung eines hier zu vernachlässigen elektromagnetischen Feldes (vgl. Kap. 4 – Wirkfaktoren) von einer dauerhaft wirkenden Temperaturerhöhung des Bodens und des darin befindlichen Porenwassers auszugehen. Welche Auswirkungen dies auf die benthische Fauna (hier: Makrozoobenthos, Epibenthos und benthisch lebende Fische) oder Flora haben kann, ist derzeit aufgrund fehlender wissenschaftlicher Untersuchungen schwer prognostizierbar. Aufgrund dieser Unsicherheit ist die benthische Lebensgemeinschaft (insbesondere kälteliebende Arten) vor diesen potenziell möglichen, erheblich nachteiligen Auswirkungen zu schützen. Daher ist die Einhaltung des sog. „2K-Kriteriums“ erforderlich. Dieses stellt durch Überdeckung der windparkinternen Verkabelung mit Sand sicher, dass in 20 cm Tiefe eine Erhöhung der Sedimenttemperatur von maximal 2 K eingehalten wird und somit die benthische Lebensgemeinschaft nicht erheblich nachteilig beeinflusst wird. Die gewählte Überdeckungshöhe der parkinternen Verkabelung beträgt dabei 0,7 - 1,25 m (H. Brakelmann, 2022). Somit ist von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderungen auszugehen, da die Emissionen nur die unmittelbare Kabelumgebung betreffen.

### **7.1.3 Ressourcenschutz**

Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biolog. Vielfalt, Wasser und Boden/ Sediment

Maßnahme TM 4 - Umgang mit Stoffen und Materialien gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022) und gemäß Baubeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2022d)

Im Bau und Betrieb des OWP Gennaker erfolgt grundsätzlich ein sparsamer Umgang mit Wasser und anderen Stoffen sowie Materialien. Wasser wird vornehmlich auf den USP genutzt. Durch die Notwendigkeit des Antransports von Materialien und Betriebsmitteln einschließlich des Frischwassers wird bereits aus wirtschaftlichen Gründen eine sparsame Verwendung angestrebt. Insgesamt besteht kein außerordentlicher Mengenbedarf an einzelnen Stoffen und Materialien.

Das Rückbauverfahren wird entsprechend den zum Rückbauzeitpunkt technischen Möglichkeiten in schonender Form für den Naturraum erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass die oberen Teile der OWEA und der USP vergleichbar dem Aufbau mit Hilfe von Installationsschiffen, die sich auf dem Meeresboden aufjacken, demontiert werden. Die Fundamente werden in ca. 1-2 m Tiefe unter dem Meeresboden abgetrennt und abtransportiert. Die Kabel können in schonender Form aus dem Meeresboden gezogen werden, so dass es nur zu geringen Auswirkungen in Bezug auf die Meeresbodenoberfläche und die Flora und Fauna kommt, die voraussichtlich in ihrer Intensität unter den Auswirkungen des Verlegeverfahrens einzuordnen sind.

Das Abwasser und andere auszutauschende Stoffe werden den jeweiligen Anlagenteilen entnommen und in geeigneten Behältnissen per Schiff an Land gebracht und dort weiterbearbeitet bzw. dem Recyclingprozess zugeführt. Nähere Angaben sind dem Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept der Antragsunterlagen zu entnehmen.



[Maßnahme TM 4 - Vermeidung von Abfällen gemäß LBP \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022\) und gemäß Baubeschreibung \(OWP Gennaker GmbH, 2022d\)](#)

Nach § 6 KrWG (2021) sind Abfälle entsprechend der Abfallhierarchie zu vermeiden, zur Wiederverwendung vorzubereiten, zu recyceln, einer sonstigen Verwertung (energetische Verwertung und Verfüllung) zuzuführen oder schließlich zu beseitigen.

Der OWP Gennaker setzt die Vorgaben des KrWG um, indem in erster Linie zur Schonung der natürlichen Ressourcen Abfälle vermieden werden. Die trotz der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Abfällen unvermeidbaren Abfälle werden den gesetzlichen Vorschriften entsprechend so weit wie möglich einer Verwertung und andernfalls einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

Nähere Angaben sind dem Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Durch die Erarbeitung und Fortschreibung komplexer Kennzeichnungs-, Schutz- und Sicherheitskonzepte (OWP Gennaker GmbH, 2022; 2022b; 2022d; 2022g; OWP Gennaker GmbH, 2022h) wird das Risiko von Havarien weitestgehend minimiert.

#### **7.1.4 Vermeiden bzw. Vermindern von Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

Ein wesentlicher Grundsatz von Naturschutz und Landschaftspflege ist es, vermeidbare erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu unterlassen und unvermeidbare Auswirkungen zu vermindern. Nachfolgend werden die einzelnen Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltauswirkungen bzw. der Minderung unvermeidbarer Auswirkungen aufgelistet. [Diese sind auch dem LBP \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022\) zu entnehmen, wobei dieser zusätzlich Maßnahmenblätter enthält.](#)

##### [Baubedingte Maßnahmen \(inkl. Rückbau\)](#)

##### [Maßnahmen S 1 & S 2 – Vermeidung von Störungen und Verletzungen von Individuen durch Schall gemäß LBP \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022\) und AFB \(IfAÖ, 2022\)](#)

Durch [den Bau des OWP Gennaker](#) kann es zu Störungen und Verletzung von Individuen kommen. So könnte sich durch den Rammschall bei Gründung der Fundamente im schlechtesten Fall eine Verletzung des Hörorgans von Meeressäugern [und Fischen](#) einstellen. Ebenso ist dadurch eine Störung dieser in ihrem natürlichen Habitat möglich. Durch Vergrämnungsmaßnahmen, z. B. Soft-Start (langsames Erhöhen der Rammintensität) und Verwendung von Pingern und Seal Scarern, lassen sich Verletzungen [von Schweinswalen](#) vermeiden und Störungen in ihrer Intensität vermindern oder gänzlich vermeiden. Hinzu kommt der Einsatz geeigneter Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. Blasenschleier, durch welche die Störungsintensität [sowohl für den Schweinswal als auch für weitere hörfähige Unterwasserbewohner \(Meeressäuger, Fische\)](#) effektiv gesenkt wird [und die geforderten Grenzwerte des BMU \(Umweltbundesamt, 2011\) von einem Schallereignispegel \(LE\) von maximal 160 dB re 1µPa<sup>2</sup> s bzw. einem Spitzenschalldruckpegel \(Lpeak-peak\) von maximal](#)

190 dB re 1µPa in 750 m Entfernung im Wasser eingehalten werden (vgl. noch zu entwickelndes Schallschutzkonzept). Gemäß (itap, 2016; itap, 2022) ist durch geeignete Schallschutzmaßnahmen eine Einhaltung bzw. Unterschreitung der geforderten Grenzwerte möglich.

Als weitere vorsorgende Maßnahme zum Schutz der Meeressäuger vor baubedingten Umweltwirkungen orientiert sich der Bauablauf an der Saisonalität der Schweinswalpräsenz. Der Bauablauf wird so organisiert, dass die Gründungsarbeiten weitestgehend außerhalb der Zeiten erhöhter Schweinswalpräsenz während der Sommermonate bzw. außerhalb der schweinswalsensiblen Zeit (gem. BfN-Definition ist die sensible Zeit von Juni bis einschließlich September – siehe Genehmigungsbescheid (StALU Vorpommern, 2019)) stattfinden. Während der schweinswalsensiblen Zeit werden keine Standorte gerammt, die sich näher als 8 km zu umliegenden Schutzgebieten befinden. Sofern möglich werden darüber hinaus die Rammarbeiten so organisiert, dass sie sich sukzessive von den Schutzgebieten entfernen. Somit können Störungen, insbesondere Meide- und Fluchtverhalten von Schweinswalen, soweit wie möglich minimiert werden.

Die spezifischen Maßnahmen zur Lärminderung während der Rammarbeiten werden in einem Schallschutzkonzept erarbeitet und der Genehmigungsbehörde rechtzeitig vor Baubeginn vorgelegt.

#### [Maßnahme zum Schutz der Meeressäuger gemäß AFB \(IfAÖ, 2022\) und Baukoordinierung \(OWP Gennaker GmbH, 2022c\)](#)

Im Rahmen einer gezielten Überprüfung zu ähnlichen Bauvorhaben im Meeresgebiet (Umfeld von ca. 30 km) wurde sichergestellt, dass eine projektübergreifende Baukoordinierung von parallelen Rammarbeiten nicht erforderlich ist. Kumulierende Wirkungen durch Schallbelastung sind nach heutigem Kenntnisstand aufgrund der Entfernungen der Projektkulisse und dem Vorhandensein von ausreichend Ausweichflächen sicher auszuschließen.

#### [Maßnahme zum Schutz der Meeressäuger gemäß Baubeschreibung während des Rückbaus \(OWP Gennaker GmbH, 2022d\)](#)

Das Rückbauverfahren wird entsprechend den zum Rückbauzeitpunkt technischen Möglichkeiten in schonender Form für den Naturraum erfolgen. Es ist davon auszugehen, dass die oberen Teile der OWEA und der USP vergleichbar dem Aufbau mit Hilfe von Installationsschiffen, die sich auf dem Meeresboden aufjacken, demontiert werden. Die Fundamente werden in ca. 1-2 m Tiefe unter dem Meeresboden abgeschnitten und abtransportiert. Hierdurch kommt es zu Schallemissionen, die aber in ihrer Ausbreitung voraussichtlich deutlich unter denen des Rammens für den Aufbau liegen. Die Kabel können in schonender Form aus dem Meeresboden gezogen werden, so dass es nur zu geringen Auswirkungen in Bezug auf die Meeresbodenoberfläche und die Flora und Fauna kommt, die voraussichtlich in ihrer Intensität unter den Auswirkungen des Verlegeverfahrens einzuordnen sind.

## Anlagebedingte Maßnahmen

### Maßnahme zur Verminderung von Lichteinwirkungen auf Tiere gemäß AFB (IfAÖ, 2022) und LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022)

Die bereits unter Kap. 7.1.2 genannten Angaben zur Verminderung von Lichteinwirkungen können in Bezug auf Tiere insofern ergänzt werden, als dass es zur Anwendung allseitig geschlossener und abgedichteter Leuchten kommt, so dass ein Eindringen in diese von z. B. Vögeln und/oder Insekten verhindert wird.

Im OWP Gennaker wird eine bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung eingesetzt. Die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung bewirkt, dass die rot blinkenden Flughindernisleuchte auf den Gondeln sowie die Hindernisleuchte am Turm nur bei Annäherung von Flugzeugen nachts temporär eingeschaltet werden. Durch die bedarfsgesteuerte Einschaltung wird die rote Flugbeleuchtung aller 103 Anlagen ganz überwiegend ausgeschaltet sein, wodurch die Anlockwirkung des OWP stark verringert wird.

### Maßnahme zur Vermeidung von Individuenverlusten durch Bauweise der OWEA und USP gemäß Anlagen- und Betriebsbeschreibungen (OWP Gennaker GmbH, 2022e; 2022f)

Mögliche Individuenverluste durch Töten von Tieren im Zuge des Vorhabens werden durch einzelne Maßnahmen wirksam vermieden. Bestimmte Konstruktionsmerkmale stellen sicher, dass Quartiermöglichkeiten in oder an den Bauwerken, z. B. für Vögel und Fledermäuse in den Gondeln der OWEA, möglichst vermieden werden. Auch zum Schutz vor Witterung sind alle großen Anlagenteile der Bauwerke gekapselt bzw. abgedichtet. Dadurch können Eindringmöglichkeiten wirksam vermieden und das Tötungs- bzw. Verletzungsrisiko für Vögel und Fledermäuse reduziert werden.

## Betriebsbedingte Maßnahmen

### Maßnahme S 3 – Temporäres Abschalten der OWEA bei erhöhtem Tötungs-/ Verletzungsrisiko für Zugvögel gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022)

Ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die Artengruppe Vögel am untersuchten Standort wurde nicht prognostiziert (IfAÖ, 2022), dennoch wurde vorsorglich im Rahmen eines Risikomanagements ein Kollisionsmonitoringkonzept vorgesehen.

Das Konzept (IfAÖ, 2022b) nimmt Bezug auf Zugvögel, die in den Gefahrenbereich der Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) gelangen können. Bei nachweisbar stark erhöhtem Vogelzugaufkommen im Rotorbereich könnte eine vorübergehende Abschaltung von OWEA das Vogelschlagrisiko reduzieren, um eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos auszuschließen.

Das Monitoring beinhaltet die Erfassung der Zugintensität im und über dem Windpark mittels Radar sowie die Erfassung des Vorkommens von Vögeln im Rotorbereich. Mit einem Kamerasystem wird verifiziert, wie oft und in welcher Anzahl Vögel in einem definierten Sektor im unmittelbaren Rotorbereich fliegen. Diese Werte dienen als Eingangsparameter für ein Kollisionsmodell (MASDEN & COOK 2016), anhand dessen die theoretische Häufigkeit von Kollisionen berechnet und abgeschätzt werden kann.

Die Erfassungssysteme (Radar und Kamera) werden durchgängig während der Hauptzugzeiten, vom 01.03. bis 31.05. und 15.07. bis 30.11. betrieben. Während der übrigen Zeit des Jahres wird die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Konstellationen, die möglicherweise zu einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko führen können, als vernachlässigbar angesehen. Von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko wird mangels etablierter Bewertungsmaßstäbe ausgegangen, wenn mind. 1% der durch oder über den OWP ziehenden Vögel mit einer OWEA kollidieren.

Sofern diese Schwelle erreicht würde, wäre eine temporäre Abschaltung nach Überschreitung standortspezifischer Schwellenwerte einzuleiten. Die Dauer der Abschaltung solle so lange anhalten, bis die Erfassungssysteme eine Unterschreitung der definierten Schwellenwerte melden. Danach würden die Anlagen wieder in Betrieb genommen. Die Vorgänge werden protokolliert.

Ziel der Maßnahme ist die Vermeidung von anlage- und betriebsbedingten Individuenverlusten von Zugvögeln durch signifikante Kollisionen mit OWEA. Das vorliegende Konzept dient als Schutzmaßnahme der Vorsorge und dem Ausschluss des Tötungstatbestandes im artenschutzrechtlichen Kontext.

*Maßnahme zur Vermeidung von erheblichen Veränderungen der benthischen Habitatfunktionen gemäß Emissionsgutachten (H. Brakelmann, 2022) und AFB (IfAÖ, 2022)*

Generell ist im direkten Umfeld der sich in Betrieb befindenden Seekabel neben einer Bildung eines hier zu vernachlässigenden elektromagnetischen Feldes (vgl. Kap. 4 – Wirkfaktoren) von einer dauerhaft wirkenden Temperaturerhöhung des Sedimentes und des darin befindlichen Porenwassers auszugehen. Welche Auswirkungen dies auf die benthische Fauna (hier: Makrozoobenthos, Epibenthos und benthisch lebende Fische) oder Flora haben kann, ist derzeit aufgrund fehlender wissenschaftlicher Untersuchungen schwer prognostizierbar. Aufgrund dieser Unsicherheit ist die benthische Lebensgemeinschaft (insbesondere kälteliebende Arten) vor diesen potenziell möglichen erheblich nachteiligen Auswirkungen zu schützen. Daher ist eine Einhaltung des sog. „2K-Kriteriums“ erforderlich. Dieses stellt durch Überdeckung der windparkinternen Verkabelung mit Sand sicher, dass in 20 cm Tiefe eine Erhöhung der Sedimenttemperatur von maximal 2 K eingehalten wird und somit die benthische Lebensgemeinschaft nicht erheblich nachteilig beeinflusst wird. Die Überdeckungshöhe der parkinternen Verkabelung beträgt dabei 0,7 - 1,25 m (H. Brakelmann, 2022). Es ist von einer geringen Struktur- und Funktionsveränderungen auszugehen, da nur die unmittelbare Kabelumgebung betroffen ist.

### 7.1.5 Vermeiden bzw. Vermindern der optischen Wahrnehmbarkeit

Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit und Landschaft

[Maßnahme TM 3 gemäß LBP \(UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022\) und gemäß Anlagen- und Betriebsbeschreibungen der OWEA bzw. USP \(OWP Gennaker GmbH, 2022e; 2022f\)](#)

Der OWP Gennaker wird entsprechend der Charakteristik eines OWP auf dem Meer über weite Entfernungen sichtbar sein (vgl. Kap. 6.7). Um die Sichtbarkeit dennoch möglichst (umwelt-)verträglich zu gestalten, werden geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der optischen Wahrnehmbarkeit des OWP getroffen. So erfolgt die Farbgebung fast ausschließlich in einem matten Lichtgrau (RAL 7035), welches die Eingliederung der einzelnen Anlagenteile in die tagsüber überwiegend hell bis mittelgrau wirkende marine Umgebung fördert und den Kontrast reduziert. Durch die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung werden die Hindernisfeuer der Luftfahrtskennzeichnung nur dann nachts eingeschaltet, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben sie ausgeschaltet. Die Hinderniskennzeichnung sowohl für die Luftfahrt als auch die Schifffahrt wird grundsätzlich auf das erforderliche sicherheitsrelevante Mindestmaß reduziert. Die eingesetzten Feuer der Schiff- und Luftfahrthinderniskennzeichnung werden synchronisiert sowie untereinander harmonisiert.

Bei der Standortwahl wurde ein bereits vorgeprägter Standort (Baltic I) auf einem marinen Vorranggebiet für Windenergie auf See beplant, so dass eine Konzentration von OWEA erreicht und einer Zersplitterung sowie der damit verbundenen zusätzlichen optischen Breitenwirkung entgegengewirkt wird.

### 7.1.6 Verminderung von Gefahrenpotenzialen

Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biolog. Vielfalt, Wasser, Luft, Boden/ Sediment und Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

[Baubedingte Maßnahmen gemäß Genehmigungsbescheid \(StALU Vorpommern, 2019\)](#)

Mit dem Bau des OWP Gennaker wird erst ab dem Zeitpunkt begonnen, wenn eine bestandskräftige seeverkehrsrechtliche Regelung getroffen wurde. Diese beinhaltet entweder die Verlängerung des Verkehrstrennungsgebietes „South of Gedser“ in nordöstliche Richtung bis querab der Tonnenposition „DW 79“ durch die Internationale Seeschiffahrtsorganisation (IMO) einschließlich der Einrichtung einer binnenwärts anschließenden Küstenverkehrszone oder eine Regelung der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) zur Regelung des Schiffsverkehrs in Anlehnung an Regel 10 Buchstabe d der Internationalen Regeln von 1972 zur Verhütung von Zusammenstößen auf See (Kollisionsverhütungsregeln, KVR) auf den Wasserflächen im deutschen Küstenmeer, welche durch die nordöstliche Begrenzung der Küstenverkehrszone südöstlich des Verkehrstrennungsgebietes „South of Gedser“, die seewärtige Begrenzung des deutschen Küstenmeeres und eine Verbindungslinie von der Tonne DW 79 bis zum Unterfeuer „Zarrenzin“ begrenzt sind.

Der voraussichtliche Zeitpunkt des Baubeginns des OWP Gennaker wird dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Stralsund mit einem zeitlichen Vorlauf von zwölf Monaten schriftlich



mitgeteilt. Der Baubeginn erfolgt dann, wenn die Bestandskraft und Umsetzung der vorgeannten seeverkehrsrechtlichen Regelung durch die Genehmigungsbehörde schriftlich bestätigt sind.

*Baubedingte Maßnahmen (inkl. Rückbau) gemäß Kennzeichnungskonzepten (OWP Gennaker GmbH, 2022; 2022b; 2022c; 2022d) und SchuSiKo (OWP Gennaker GmbH, 2022g)*

Es erfolgt eine Baufeldkennzeichnung mittels Tonnen sowie eine temporäre Kennzeichnung der Monopiles bzw. Transition Pieces mit Seelaternen entsprechend des Baufortschritts. Weiterhin erhalten die Bauwerke eine spezifische Farbgestaltung (gelber Anstrich der WEA im unteren Bereich, darüber grauer Anstrich mit roten Streifen an Turm / Gondel / Rotorblättern; gelber Anstrich der USPen). Nähere Informationen dazu sind den Kennzeichnungskonzepten bzw. dem SchuSiKo zu entnehmen.

Weiterhin wird durch den Einsatz eines Verkehrssicherungsschiffes im Bauzeitraum bzw. eine 24/7-Überwachung durch die Marine Coordination die Verkehrssicherheit erhöht.

Durch Untersuchungen im Hinblick auf eine mögliche Kampfmittelbelastung wird im Zuge der Bauvorbereitungen dafür Sorge getragen, dass sich im Umfeld der Offshore-Standorte sowie internen Parkverkabelung keine gefährlichen Altlasten befinden und sichere Installationsabläufe gewährleistet werden. Im Fall von Kampfmittelfunden während des sog. UXO-Surveys ist der Munitionsbergungsdienst zu informieren und das weitere Vorgehen (z.B. Bergung) abzustimmen.

*Anlagenbedingte Maßnahmen gemäß Kennzeichnungskonzepten (OWP Gennaker GmbH, 2022; 2022b; 2022c; 2022d) und SchuSiKo (OWP Gennaker GmbH, 2022g)*

Ein OWP trägt im Vergleich mit anderen Erzeugungstechnologien zur Gewinnung von Strom (z. B. Atomkraftwerken) insgesamt wenig oder kein immanentes Gefahrenpotenzial, weder durch direktes Gefahrenpotential noch aufgrund seiner Wirkung im Hinblick auf die Verschärfung schädlicher Klimaeinflüsse (wie z.B. Kohle- oder Gaskraftwerke). Eine potentielle Gefährdung besteht in einer Kollision von Fahrzeugen mit den OWEA oder den USP als Hindernisse im Wasser und im Luftraum. Dieses Risiko wurde entsprechend der etablierten Genehmigungspraxis fachgutachterlich untersucht und bewertet. Das Risiko wird durch eine Reihe von Kennzeichnungs-, Schutz- und Überwachungsmaßnahmen sowie von organisatorischen Maßnahmen (z. B. Einrichtung einer Küstenverkehrszone) soweit wie möglich reduziert.

Die OWEA werden mit einer Tag- und einer Nachtkennzeichnung als Schifffahrts- und Luftverkehrshindernis versehen, einzelne OWEA an den exponierten Randstandorten werden mit Sonartranspondern ausgestattet, um die Sicherheit des U-Boot-Verkehrs zu gewährleisten.

Gemäß (GDWS, 2021) und (GDWS, 2019) ist für Offshore-Bauwerke in der Ostsee ein gelber Anstrich in einem Bereich von 2 bis 17 m über dem „Mittleren Wasserstand“ (MW) vorzusehen.

Dementsprechend erfolgt die Kennzeichnung der Gründungsstrukturen der OWEA bis zu einer Höhe von 2 bis mind. 17 m über MSL durch einen gelben Anstrich in RAL 1023 Verkehrsgelb. Sowohl die Transition Pieces als auch der untere Turmbereich werden dafür mit einem gelben Anstrich versehen, der auf einer Höhe von ca. 20,5 m MSL endet. Innerhalb dieses Bereiches



werden die Struktur sowie alle Anlagenteile, z. B. Türen, Plattformen und Relings etc., ebenfalls gelb angestrichen. Die beiden USP, bestehend aus Jacket und Topside, werden komplett gelb (RAL 1023 Verkehrsgelb) angestrichen. Die gelbe Kennzeichnung der USP umfasst somit die Beschichtung des Jackets inkl. der Secondary Steel-Anbauten (z. B. Boatlandings, Geländer, Zwischenplattformen) und die Decksebenen 1 bis 4 (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Zur eindeutigen Identifizierung aller Offshore-Bauwerke wird eine Positionsbezeichnung angebracht, welche 360° sichtbar ist. Diese Beschriftung erfolgt in 1 m hoher schwarzer Schrift auf gelben Grund. Die Anbringung der Schrift an den einzelnen OWEA erfolgt horizontal 3-mal um 120° versetzt, um die Sichtbarkeit aus allen Richtungen sicherzustellen (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die beiden USP-Standorte erhalten ebenfalls eine Positionsbezeichnung. Diese wird auf die Topside, 4-mal um 90° versetzt, angebracht. Die Geometrie und der Schriftgrad entsprechen ebenfalls der Richtlinie (GDWS, 2021), (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Zur Kennzeichnung und Orientierung für ggf. anfliegende Helikopter werden auf allen Gondeldächern (auf den Windenbetriebsflächen) ebenfalls die jeweiligen Positionsbezeichnungen der OWEA aufgebracht (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die Nachtkennzeichnung als Schifffahrtshindernis erfolgt mit einer 5-Seemeilen-Befeuerung (LED-Seelaterne, Reichweite 5 Seemeilen, gelb) bei allen Anlagen auf Peripheriepositionen, und einer Nahbereichskennzeichnung aller OWEA und USP durch Anstrahlung der Tageskennzeichnung mit LED-Scheinwerfern (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Grundsätzlich erfolgt das Ein- und Ausschalten aller Kennzeichnungs- und Befeuerungskomponenten jeweils über die installierten Steuereinheiten auf jeder OWEA und den USP. Die Feuer der Nachtkennzeichnung werden eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenuntergang ausgeschaltet. Der Bezugspunkt für den Sonnenauf- bzw. -untergang für die Ostsee ist der Standort Buk. Zusätzlich wird ein autonomes An-/Ausschalten basierend auf der gemessenen Umgebungshelligkeit durch in den Komponenten integrierte Photozellen sichergestellt. Die Kennzeichnungskomponenten werden stets auf ihre Funktion hin überwacht und sind in der Notstromversorgung berücksichtigt. Das sekundäre (globale) Ein- bzw. Ausschalten der Befeuerungskomponenten wird über einen zentralen Dämmerungsschalter bzw. ein zentrales Sichtweitenmessgerät gewährleistet (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die Befeuerung der Schifffahrtshinderniskennzeichnung des OWP wird am Tage

- automatisch, über den zentralen Dämmerungsschalter bei einer Umgebungshelligkeit < 150 Lux sowie
- automatisch, basierend auf den Daten der Sichtweitenmessung bei Sichtweiten < 1.000 m oder
- auf Anforderungen der zuständigen Fachbehörde

ein- und ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die 5 sm-Befeuerung wird zeitgleich mit der Nahbereichskennzeichnung ein- und ausgeschaltet. Der Betrieb der Schifffahrtsbeleuchtung erfolgt synchron sowie harmonisiert mit den Feuern der Luftfahrthinderniskennzeichnung (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Zur Verhinderung von Schiffskollisionen und zur Information der Berufsschifffahrt wird ein redundantes AIS (Automatic Identification System) AtoN Typ 3 System installiert, mit welchem die SPS-Positionen des OWP virtuell abgebildet werden (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die Kennzeichnung als Luftfahrthindernis ist für alle Anlagen > 100 m, hier die OWEA, nicht die USP, erforderlich. Diese sieht vor, dass die ansonsten über der gelben Fußkennzeichnung in nicht reflektierendem Lichtgrau RAL 7035 angestrichenen OWEA an den Rotorblättern beginnend an der Spitze mit Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit), Grau (lichtgrau RAL 7035, 6 m breit), Rot (Verkehrsrot RAL 3020, 6 m breit) angestrichen werden (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Zusätzlich sind OWEA >150 m über Wasser umlaufend mit einem durchgängig 2 m hohen verkehrsroten Streifen (RAL 3020) in der Mitte des Maschinenhauses und am Turm mit einem 3 m hohen Ring (verkehrsrot RAL 3020), beginnend in  $40 \pm 5$  m über Wasser, zu versehen. In Abhängigkeit der örtlichen Situation darf der Farbring um bis zu 40 m nach oben verschoben werden. Die genaue Anbringungshöhe der am Turm anzubringenden Markierung wird im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Gemäß (BMVI, 2020) erhalten alle WEA eine Flugbefeuerung mit Feuer „W rot ES“, ca. 100 cd, doppelt gemäß (GDWS, 2021). Die Flugfeuer werden auf dem Dach der Gondel so montiert, dass bei Drehbewegungen des Rotors mindestens jeweils ein Feuer sichtbar ist (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Bei OWEA von mehr als 150 m Bauwerkshöhe über Wasser ist zusätzlich eine Hindernisbefeuerungsebene am Turm erforderlich. Dabei sollen aus jeder Richtung mindestens 2 Hindernisfeuer sichtbar sein. Aufgrund des großen Rotors SG 167-DD (Rotordurchmesser: 167 m) kann die Lage der Hindernisbefeuerungsebene mit dem geforderten Abstand von 3 m unterhalb des Rotationsscheitelpunktes nicht eingehalten werden und wird somit hinter dem Rotor liegen. Derzeit geht die Vorhabenträgerin von einer Anbringungshöhe von ca.  $40 \pm 5$  m MSL aus. Unter Berücksichtigung der konkreten Situation werden die Anbringungshöhe und die Anzahl der Hindernisfeuer am Turm im weiteren Projektverlauf mit der zuständigen Luftfahrtbehörde im Detail abgestimmt (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die Luftfahrthinderniskennzeichnung wird bedarfsgerecht ausgeführt, d. h. die Hindernisfeuer werden nur dann aktiviert, wenn sich tatsächlich ein Luftfahrzeug dem OWP nähert. Den Rest der Zeit bleiben die Feuer ausgeschaltet (OWP Gennaker GmbH, 2022b).

Die Gründungsstruktur wird kollisionsfreundlich (d.h. in einer schiffskörpererhaltende Struktur) ausgeführt (ONP Management, 2017).

[Betriebsbedingte Maßnahmen gemäß Kennzeichnungskonzepten \(OWP Gennaker GmbH, 2022; 2022b; 2022h; 2022i\), technischer Risikoanalyse \(DNV GL, 2018; 2022\) und SchuSiKo \(OWP Gennaker GmbH, 2022g\)](#)

Weitere Gefahren ergeben sich durch Havarien wie z. B. Brand oder Ausfall der Systeme. Die Havariegefahr wird grundsätzlich durch eine 24/7 besetzte Leitwarte, Brandmelde- und Löschanlagen auf den USP, Schutzkonzepte und regelmäßige Instandhaltungsarbeiten verringert. Des Weiteren erfolgen eine geeignete Lagerung und ein ordnungsgemäßer Transport von wassergefährdenden oder störfallrelevanten Stoffen. Nähere Angaben dazu sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

Gefahren und Gesundheitsbeeinträchtigungen **einer großen Zahl** von Menschen sind durch die Lage des OWP (mindestens 10 km von den Küsten entfernt) ausgeschlossen. **Somit ist gewährleistet, dass Ereignisse, wie z. B. Freisetzung von Emissionen, Brände oder Explosionen größeren Ausmaßes durch Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes, bei denen das Leben von vielen Menschen bedroht werden könnte oder schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigungen zu befürchten sind, sicher ausgeschlossen werden können. Auch Beeinträchtigungen der Umwelt, insbesondere Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie des Kulturellen Erbes und sonstiger Sachgüter, werden weitestgehend minimiert.**

**Auf den Gondeln der WEA gibt es Windenbetriebsflächen, von welchen (verletzte) Personen auch in Notfällen geborgen werden können. Beide Umspannplattformen werden auf dem Roof-Deck jeweils mit einer Notwindenbetriebsfläche ausgestattet, die im Notfall – z. B. für die Bergung von verletzten Personen - mittels Helikopter über entsprechende An- und Abflugkorridore erreicht und verlassen werden kann (windpark heliflight consulting GmbH, 2022; 2022b).**

### **7.1.7 Maßnahmen zur sparsamen und effizienten Energieverwendung**

#### **Schutzgut Klima**

Der OWP Gennaker dient der Erzeugung von regenerativem Strom durch die Nutzung der Windenergie. Der Eigenbedarf des OWP (Betrieb der USP, Betrieb der Beleuchtung und Systeme der OWEA) wird über den selbst erzeugten Strom und insofern ressourcenschonend und effizient gedeckt. Im Falle von Stillstand der OWEA, Netzausfall bzw. Havarien können die notwendigen Komponenten der Überwachung, Steuerung und Beleuchtung durch Energiebezug aus der Landverbindung bzw. aus den Notstromaggregaten (Diesel) versorgt werden.

Die verwendete Turbine hat einen hohen Wirkungsgrad und trägt dadurch ebenfalls zu einer effizienten sowie umweltschonenden und nachhaltigen Energieerzeugung bei.

Der gesamte Betrieb des OWP wird bereits aus wirtschaftlichen Gründen auf eine sparsame Energieverwendung ausgelegt. So werden Energieverluste durch Auslegungsoptimierung der Anlagenteile minimiert. Durch die Einhausung und Klimatisierung der USP wird ein Schutz der elektrotechnischen Systeme vor aggressiver Meeresluft erreicht und damit ein ausfallsicherer Betrieb mit möglichst langen Wartungsintervallen und ohne Notstrombetrieb angestrebt. Wei-

tere Einsparungen werden über die Umsetzung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung im Rahmen der Luftfahrthinderniskennzeichnung realisiert. Näheres ist den Kennzeichnungskonzepten und der Baubeschreibung (OWP Gennaker GmbH, 2022; 2022b; 2022d; 2022h; OWP Gennaker GmbH, 2022i) zu entnehmen.

## **7.2 Maßnahmen zum Ausgleich von Umweltauswirkungen**

Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne der Naturschutzgesetzgebung sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Gewässern aller Art, welche die ökologische Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen können.

Gemäß § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V (2018) zählen dazu die Errichtung von Offshore-Anlagen, insbesondere zur Gewinnung von Windenergie (nach Nr. 4) und die Verlegung unterirdischer Leitungen außerhalb des Straßenkörpers im Außenbereich (nach Nr. 13), sodass die Errichtung des OWP Gennaker einschließlich der Nebenanlagen (Kabel, USP) gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG (2022) i. V. m. § 12 Abs. 1 NatSchAG M-V allgemein einen Eingriff in Natur und Landschaft darstellt.

Im Kap. 6 des vorliegenden [UVP-Berichtes](#) werden in den schutzgutbezogenen Auswirkungsprognosen erhebliche und/oder nachhaltige Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes dargestellt. Die erheblichen und ausgleichenden Beeinträchtigungen durch den OWP Gennaker, welche nicht allein durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ausreichend eingeschränkt werden können, umfassen die Flächeninanspruchnahme des Meeresbodens und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. [Zudem wird im Rahmen des LBP ein erheblicher Eingriff im Hinblick auf faunistische Sonderfunktionen angenommen. Dieser beinhaltet die baubedingte und somit temporäre erhebliche Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion für Schweinswale durch die bauzeitlichen Störungen durch Unterwasserschall beim Rammen sowie den anlage- und betriebsbedingten Teilverlust von Lebensraum für Seevögel \(Trauerente, Eisente, Sterntaucher, Prachtaucher, Trottellumme, Tordalk, Gryllteiste \(Alken\)\).](#)

[Nach Möglichkeit soll ein multifunktionaler Ausgleich erfolgen](#), d. h. durch eine oder mehrere Maßnahmen sollen mehrere betroffene Schutzgüter ausgeglichen werden.

[Dafür ist zu prüfen, ob die Art und der Umfang der Kompensationsmaßnahme\(n\) für die Eingriffe in die Biotoptypen oder Biotopkomplexe die Kompensation für Eingriffe in faunistische Funktionsbeziehungen gewährleisten kann. Eine additive Kompensationsermittlung ist im Regelfall nur dann erforderlich, wenn durch die geplante\(n\) Kompensationsmaßnahme\(n\) keine multifunktionale Kompensation der Eingriffe in die definierten faunistischen Sonderfunktionen erreicht werden kann.](#)

[Ist dies nicht der Fall, sind weitere Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung entsprechender Funktionen erforderlich. Für die quantitative Ermittlung des additiven Kompensationsbedarfs für faunistische Sonderfunktionen gibt es in den „Hinweisen zur Eingriffsregelung für](#)

den marinen Bereich“ (MLU M-V, 2017) keine pauschalierten Empfehlungen und Vorgaben. Der Bedarf ist verbal-argumentativ zu begründen und quantitativ anzugeben. Das Ziel der entsprechenden Kompensation muss es sein, die beeinträchtigten Werte und Funktionen qualitativ wiederherzustellen.

Durch die vorgesehene Maßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ ergibt sich eine komplexe Aufwertung aller Komponenten des Naturhaushaltes, u. a. auch die Lebensraumeignung für Rastvögel. Inwieweit multifunktionale artspezifische Aufwertungspotenziale erreicht werden können, lässt sich derzeit nicht abschließend sagen, so dass die im LBP aufgelisteten Kompensationsbedarfe auf dieser Planungsebene vorsorglich additiv berücksichtigt werden.

Die erforderliche Kompensation für den OWP Gennaker kann nicht im Küstenmeer durchgeführt werden, da dort kein Aufwertungspotenzial entsprechender Quantität verfügbar ist. Damit ist der Eingriff im engeren Sinne nicht ausgleichbar. Aus diesem Grunde muss die Kompensation im Wesentlichen den Charakter einer Ersatzmaßnahme tragen, d. h. einer Maßnahme, die nicht alle Anforderungen, die an einen funktionalen Ausgleich gestellt werden, erfüllen muss bzw. kann. Ersatzmaßnahmen müssen jedoch nach Möglichkeit an die betroffenen ökologischen und ästhetischen Funktionen des betroffenen Landschaftsraumes anknüpfen. Dabei sind die landschaftsraumtypischen Eigenarten zu berücksichtigen.

Der Kompensationsbedarf von 442,82 ha Eingriffsflächenäquivalenten (EFÄ) wird durch die geplante Kompensationsmaßnahme E 1 „Optimierung des Wasseraustausches zwischen Kleinem und Großem Jasmunder Bodden durch Baumaßnahmen am Lietzower Damm sowie am Pulitzer Damm“ mit einer Bebuchung von 906,00 ha KFÄ vollständig gedeckt.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie (IfAÖ, 2015) wurden mögliche Maßnahmen am Lietzower Damm zur Verbesserung des Erhaltungszustandes des Kleinen Jasmunder Boddens als FFH-Lebensraumtyp hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Umsetzbarkeit analysiert.

Es wurden verschiedene Varianten geprüft, darunter die vollständige Öffnung des Dammes (ca. 500 m) mit Errichtung eines Brückenbauwerkes, die teilweise Öffnung (20 m) mit Errichtung eines Brückenbauwerkes, die teilweise Öffnung (17 m) mit Errichtung eines Brückenbauwerkes mit Wehranlage und die Errichtung von Durchlassbauwerken mit Absperrschiebern.

Die Varianten wurden hinsichtlich 8 verschiedener, unterschiedlich gewichteter Kriterien (z. B. Baukosten, Unterhaltungskosten, ökologische Wirkung, Genehmigungsaufwand) bewertet und verglichen.

Als Vorzugsvariante wurde die teilweise Öffnung (17 m) mit Errichtung eines Brückenbauwerkes mit Wehranlage benannt (Variante C), da guten ökologischen Aufwertungspotenzialen relativ geringe Kosten und Genehmigungserfordernisse gegenüberstehen und im Hochwasserfall der Austausch über die Wehranlage unterbrochen werden kann. Die Baukosten werden überschlägig mit ca. 2,3 Mio. Euro angegeben.

Als weiterer Maßnahmenbestandteil wurde die Wiederherstellung der Durchströmbarkeit des



Gewässerbereiches zwischen der Halbinsel Pulitz und Stedar untersucht. Ziel ist die Veränderung der Sedimentationsverhältnisse durch Schaffung einer Durchströmungsdynamik und damit auch die Verbesserung des Gewässerzustandes insgesamt. Auch hier wurden unterschiedliche Bauvarianten verglichen. Als Vorzugsvariante wurde der Teilrückbau des Dammes benannt, wodurch die Insellage der Halbinsel Pulitz wiederhergestellt wird. Das dort befindliche NSG ist damit nicht mehr zugänglich. Die Umsetzung kann erst nach Abschluss von Waldumbaumaßnahmen auf der Halbinsel Pulitz erfolgen. Die Baukosten für den Dammrückbau werden auf 400.000 Euro geschätzt. Als Alternativvariante wird ein Teilrückbau des Dammes mit Brückenbauwerk benannt, dessen Kosten sich auf ca. 700.000 Euro belaufen würden.

Die Maßnahme und ihre Bestandteile sind geeignet, langfristig eine Verbesserung des Erhaltungszustandes des Kleinen Jasmunder Boddens herbeizuführen, womit auch eine Biotopaufwertung verbunden ist. Daraus ergibt sich eine grundsätzliche Eignung als naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahme.

Aufgrund der Lage in der Landschaftszone Arkonasee und somit im selben Naturraum wie der OWP Gennaker und des funktionalen Schwerpunktes zur Aufwertung von Küstengewässern sind die Maßnahmen als Kompensationsmaßnahmen für den Verlust und die Beeinträchtigung insbesondere mariner Lebensräume geeignet.

Die in den „Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin (MLU M-V, 2017)) getroffenen Anforderungen zur Anerkennung der Maßnahme und der Bezugsfläche werden laut der 2015 erarbeiteten Machbarkeitsstudie (IfAÖ, 2015) erfüllt. Dort heißt es: „Mit einer erweiterten Öffnung des Lietzower Damms erfolgt eine bessere Durchmischung des Kleinen Jasmunder Boddens. Die Maßnahme entspricht dem Maßnahmentyp 5.50 gemäß Kap. 6.3 der „Hinweise zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich“ (HzE marin (MLU M-V, 2017)).

Neben der Erbringung von Kompensationsmaßnahmen für die 2016 beantragte Anlagenhöhe von 175 m mit einem Flächenäquivalent von 118,22 ha (siehe LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022)) ist für den Eingriff ins Landschaftsbild aufgrund der zusätzlich beantragten Anlagenhöhe von 15 m ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen.

### **7.3 Maßnahmen zur Überwachung von Umweltauswirkungen**

Maßnahmen zur Überwachung von Umweltauswirkungen des Vorhabens sind nicht erforderlich. Bei Umsetzung der Maßnahme S 3 wird sichergestellt, dass dem Vorsorgeprinzip folgend, die Prognosen im Rahmen eines Risikomanagements überprüft und verifiziert werden können.

*Maßnahme S 4 – Monitoring der Fledermäuse während der ersten zwei Betriebsjahre gemäß LBP (UmweltPlan GmbH Stralsund, 2022)*

Die AAB-WEA (LUNG M-V, 2016) ist auf den Onshore-Bereich ausgelegt und fordert ein zweijähriges Betriebsmonitoring ohne pauschale Abschaltzeiten im ersten Betriebsjahr, wenn eine Vorabuntersuchung kein erhöhtes Kollisionsrisiko nachweist. Die StUK4-konforme Basisuntersuchung im Vorhabengebiet ergab keine erhöhte Aktivität und damit auch kein erhöhtes



Kollisionsrisiko für die Artengruppe Fledermäuse am untersuchten Standort (IfAÖ, 2022).

Die Vorgaben der AAB-WEA zur Ausgestaltung des Höhenmonitorings sind nicht ohne weiteres auf den Offshore-Bereich übertragbar. Vom Vorhabenträger wurde ein Konzept für das Betriebsmonitoring des OWP Gennaker erarbeitet (IfAÖ, 2022b). Dieses liefert, mangels offshore-konformer Vorgaben, eine AAB-WEA-konforme offshore-bezogene Anleitung, um das standortspezifische Kollisionsrisiko nach der Errichtung der Windenergieanlagen durch ein akustisches Höhenmonitoring im Rotorbereich zu bewerten und zu verifizieren. Es basiert auf dem derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik und ist nach Vorliegen neuer Erkenntnisse und bei Bedarf anzupassen. Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme S 4 beinhaltet die Umsetzung des Konzeptes für das Betriebsmonitoring Fledermäuse.

#### **7.4 Verzeichnis der verwendeten Unterlagen**

BMVI. (2020). Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (Teil 5); Stand 2020.

BNatSchG. (2022). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362, 1436) geändert worden ist.

DNV GL. (2018). OWP Gennaker - Technische Risikoanalyse mit Sensitivitätsanalyse. Bericht M-W-ADER 2018.074, Rev. 1.00 vom 08.10.2018.

DNV GL. (2022). OWP Gennaker - Stellungnahme zur Änderung des Turbinentyps, Einfluss auf die Ergebnisse der Technischen Risikoanalyse Bericht M-W-ADER 2018.074, Rev. 1.00 vom 26.04.2022.

GDWS. (2019). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Rahmenvorgaben zur Gewährleistung der fachgerechten Umsetzung verkehrstechnischer Auflagen im Umfeld von Offshore-Anlagen, Stand 2019.

GDWS. (2021). Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt: Richtlinie "Offshore-Anlagen" zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, Version 3.1, Stand 01.07.2021.

H. Brakelmann. (2022). Emissionsgutachten zu den Seekabelverbindungen im Offshore-Windpark Gennaker im Auftrag der OWP Gennaker GmbH, April 2022, Rheinberg.

IfAÖ. (2015). Machbarkeitsstudie für Planungsleistungen zur Umsetzung der Maßnahmenplanung des Managementplanes für das FFH-Gebiet DE 1574-303 „Kleiner Jasmunder Bodden mit Halbinseln und Schmäler Heide“. Gutachten im Auftrag des StALU Vorpommern.

IfAÖ. (2022). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Artenschutzfachbeitrag (AFB) zum Genehmigungsantrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für den Bau und Betrieb des Offshore-Windparks "Gennaker" vom 29.07.2022.

IfAÖ. (2022b). - Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH: Monitoring-Konzept für den Offshore-Windpark "Gennaker" - Betriebsmonitoring Fledermäuse, Stand 13.05.2022.

itap. (2016). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Offshore Windpark "Gennaker" - Prognose der zu erwartenden Hydroschallimmissionen während der Rammarbeiten, vom 02.06.2016.

itap. (2022). - Institut für technische und angewandte Physik GmbH: Fachgutachterliche Stellungnahme zum Änderungsantrag gem. § 16 BImSchG für das Vorhaben "Offshore - Windpark Gennaker" zum bestehenden Rammschallprognosegutachten der itap GmbH, 22.04.2022.

KrWG. (2021). Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 20 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist.

LUNG M-V. (2016). Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow: Artenschutzrechtliche Arbeits- und Beurteilungshilfe für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen (AAB-WEA) - Teil Fledermäuse, Stand 01.08.2016.

MLU M-V. (2017). - Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern: Naturschutzrechtliche Behandlung von Eingriffen im Küstenmeer von Mecklenburg-Vorpommern - Hinweise zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich (HzE marin). Erlass vom 07.02.2017.

NatSchAG M-V. (2018). - Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (Naturschutzausführungsgesetz) vom 23. Februar 2010 , zul. geänd. d. Art. 3 d. G. v. 5.07.2018 (GVObI. M-V S. 221).

ONP Management. (2017). Kolkschutzkonzept für den Offshore Windpark Gennaker - Auftraggeber OWP Gennaker GmbH. Doc. Ref. Nr. 001 Rev. 004 vom 03.07.2017.

OWP Gennaker GmbH. (2022). Kennzeichnungskonzept Teil 1 - Kennzeichnung und Befuerung als Schifffahrtshindernis während der Bauphase. Stand 16.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022b). Kennzeichnungskonzept 2 - Kennzeichnung und Befuerung als Schifffahrtshindernis während des Normalbetriebes vom 27.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022c). Vorschlag zur Koordinierung paralleler Bauvorhaben (Baukoordinierung) - Ausschluss des Störungsverbots für Meeressäuger vom 03.08.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022d). Baubeschreibung - Bauablauf und eingesetztes Arbeitsgerät vom 13.06.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022e). Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 1 - Gesamtübersicht vom 20.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022f). Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2 - Beschreibung der Umspannplattformen vom 22.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022g). Schutz- und Sicherheitskonzept (SchuSiKo) vom 17.05.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022h). Kennzeichnungskonzept Teil 3 - Kennzeichnung und Befuerung als Luftfahrthindernis vom 28.07.2022.

OWP Gennaker GmbH. (2022i). Kennzeichnungskonzept Teil 4 - Ausrüstung mit Sonartranspondern vom 17.06.2022.

StALU Vorpommern. (2019). Genehmigung Nr. 1.6.1G-60.090/13-50 gem. §4 BImSchG i.V.m. Nr. 1.6.1 Anhang 1 d. VO über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV für das Vorhaben Errichtung und Betrieb von 103 OWEA vom Typ Siemens SWT-8.0-154 mit einer Nennleistung von 8 MW [...], zwei baugleichen USP sowie der windparkinternen Kabelverlegung im OWP "Gennaker" im Gebiet des Küstenmeeres der Deutschen Ostsee innerhalb der Grenzen des Landes M-V ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-

Zingst vom 15.05.2019.

TNU. (2022). TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG: Sedimentgutachten zum Vorhaben Wesentliche Änderung gem. § 16 BImSchG Errichtung und Betrieb Offshore Windpark Gennaker vom 07.06.2022.

Umweltbundesamt. (2011). für Mensch und Umwelt: Information Unterwasserlärm: Empfehlung von Lärmschutzwerten bei der Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Mai 2011.

UmweltPlan GmbH Stralsund. (2022). Offshore Windpark Gennaker - Landschaftspflegerischer Begleitplan, Endfassung Revision 07.09.2022.

windpark heliflight consulting GmbH. (2022). Gutachten im Zusammenhang mit dem Anfliegen der Umspannplattform Gennaker West durch Hubschrauber vom 06.07.2022. Gutachten 22.145.

windpark heliflight consulting GmbH. (2022b). Gutachten im Zusammenhang mit dem Anfliegen der Umspannplattform Gennaker Ost durch Hubschrauber vom 06.07.2022. Gutachten 22.144.

## 8 Hinweise auf Schwierigkeiten, Unsicherheiten und bestehende Wissenslücken

---

Entsprechend [Anlage 4 Nr. 11 UVPG](#) ist auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten hinzuweisen, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, insbesondere soweit diese Schwierigkeiten auf fehlenden Kenntnissen oder auf technischen Lücken beruhen.

Aufgrund der Komplexität des Vorhabens und zur Bewältigung der vielfältigen fachlich spezifizierten Themenkomplexe wurden eigenständige Fachgutachten erstellt, die im Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) berücksichtigt wurden. Da die Gutachten Bestandteil der Antragsunterlagen sind, wurde im UVP-Bericht auf die maßgebenden umweltrelevanten gutachterlichen Aussagen eingegangen. D. h., dass i. d. R. methodische oder modelltechnische Ausführungen der Gutachter nicht dargestellt wurden.

Soweit im Rahmen der Erarbeitung des vorliegenden UVP-Berichtes einzelne Unsicherheiten, Schwierigkeiten und Wissenslücken festgestellt wurden, wurde darauf in den entsprechenden Abschnitten hingewiesen. Insbesondere bei den theoretischen Ansätzen und den Festlegungen der Randbedingungen bei auf physikalischen-mathematischen Grundlagen beruhenden Modellen können diverse Unsicherheiten auftreten oder enthalten sein, auf die auch in den entsprechenden Abschnitten hingewiesen wurde.

Die Bewertungen des Zugeschehens von Vögeln und Fledermäusen sowie die Prognose potenzieller Kollisionsrisiken basieren stets auf dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand. Dennoch können aufgrund von zumindest in Teilen fehlender Validierungsmöglichkeiten, methodischer Einschränkungen oder vereinfachten Annahmen Wissenslücken nicht immer vollständig geschlossen werden. Trotz umfassender Untersuchungen auf Projektebene und im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben kann eine nicht näher bekannte Unsicherheit verbleiben, die von einem einzelnen Projekt auch nicht geschlossen werden kann.

Die Aussagefähigkeit der Fachgutachten und des UVP-Berichtes ist dennoch gewährleistet, da „worst case“-Betrachtungen und -Abschätzungen auf der Basis konservativer Erfahrungswerte vorgenommen wurden. Damit wird i. d. R. der Grad der Auswirkungen überbewertet.

Diese Vorgehensweise entspricht den Grundsätzen der wirksamen Umweltvorsorge, wie sie im § 3 des UVPG vom Gesetzgeber vorgegeben ist.

## 9 Zusammenfassung der ermittelten Umweltauswirkungen

Wie in Kap. 2.3.2 dargestellt, wurde im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge eine zwei-stufige Bewertung der Umweltauswirkungen vorgenommen. Zunächst erfolgte, soweit mög-lich, eine fachgesetzliche Bewertung der Genehmigungsfähigkeit. Anschließend wurde eine umweltfachliche Bewertung im Hinblick auf die Erheblichkeit der nachteiligen Auswirkungen im Sinne [des § 16 und der Anlage 4](#) UVPG vorgenommen. Dabei stellt die umweltfachliche Bewertung regelmäßig den strengeren Bewertungsmaßstab dar.

Die zusammenfassende umweltfachliche Beurteilung der ermittelten Umweltauswirkungen ist in ⇒ Tab. 9-1 dargestellt. Sie basiert auf den für die einzelnen Schutzgüter abgegebenen gut-achterlichen Bewertungsvorschlägen für alle umweltrelevanten Wirkfaktoren des Vorhabens.

Tab. 9-1: Zusammenstellung der Umweltauswirkungen durch die Errichtung und den Betrieb des OWP Gennaker

### Definition der Beurteilungsklassen (BK)

|        |  |
|--------|--|
| BK I   | <u>positive</u> Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt  |
| BK II  | <u>keine bzw. nur theoretisch zu erwartende nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt (die bspw. außerhalb der Mess-/Erfassungsgenauigkeit liegt)          |
| BK III | <u>nicht erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt  |
| BK IV  | <u>erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt  |
| BK V   | <u>erhebliche nachteilige</u> Auswirkung auf die Umwelt, die aus Gutachtersicht nicht toleriert werden sollte (bspw. wegen Überschreitung von Grenzwerten) |

| Schutzgut   | Wirkungen ⇒ Auswirkungen                          | Beurteilungsklasse |
|---|---|--------------------|
| Menschen,<br>insbeson-<br>dere die<br>menschliche<br>Gesundheit | <i>bau- und rückbaubedingt</i>                    | BK III             |
|   | Schallemissionen<br>⇒ Schallimmissionen (Baulärm) |                    |



| Schutzgut  | Wirkungen ⇒ Auswirkungen  | Beurteilungsklasse |
|--|---|--------------------|
| Menschen,<br>insbeson-<br>dere die<br>menschliche<br>Gesundheit  | <i>anlagebedingt</i>  |                    |
|  | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Nutzungskonkurrenz Fischerei  | BK III             |
|  | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Nutzungskonkurrenz Rohstoffabbau  | BK II              |
|  | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Nutzungskonkurrenz Schifffahrt  | BK III             |
|  | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒Nutzungskonkurrenz Erholungs- und Freizeitfunktion (Tourismus)  | BK III             |
|  | <i>betriebsbedingt</i>  |                    |
|  | Schallemissionen<br>⇒Schallimmission  | BK III             |
| Tiere,<br>Pflanzen<br>und biologi-<br>sche Vielfalt  | <i>baubedingt</i>   |                    |
|  | Verkehrszunahme / Schiffsverkehr<br>⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm)   | BK III             |
|  | Verkehrszunahme / Schiffsverkehr<br>⇒visuelle Scheuchwirkung (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von visuellen Reizen)   | BK III             |
|  | Schallemissionen<br>⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die temporäre Zunahme von Geräuschbelastungen durch Baulärm) unter Voraussetzung der Anwendung geeigneter Schallminderungsmaßnahmen | BK III             |
|  | Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch<br>⇒temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen  | BK IV              |
|  | Erschütterungen / Vibrationen<br>⇒temporäre Störungen von Tierarten   | BK III             |
|  | Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒temporäre Störungen von Tierarten  | BK III             |
|  | Sedimentation, Resuspension, Gewässertrübung<br>⇒temporäre Störungen von Tierarten und Biotoptypen durch Sedimentation und Veränderung der abiotischen Bedingungen                                      | BK III             |
|  | Zeitweise Sperrung / Nutzungsverbot<br>⇒temporäre Verringerung der anthropogenen Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten  | BK I               |
|  | <i>anlagebedingt</i>  |                    |
| dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen | BK IV   |                    |

| Schutzgut   | Wirkungen ⇒ Auswirkungen  | Beurteilungsklasse |  |
|---|---|--------------------|--|
| Tiere,<br>Pflanzen<br>und biologische Vielfalt  | Kubatur der Baukörper<br>⇒dauerhafte Veränderung von Lebensräumen durch Strömungsänderung, Sichtverschattung und optische Reize, Erhöhung der Zerschneidung des Lebensraumes durch Bauwerke | BK III             |  |
|   | Kubatur der Baukörper<br>⇒Erhöhung des Kollisionsrisikos durch Bauwerke   | BK III             |  |
|   | Lichtemissionen<br>⇒Lichtimmissionen (Störung oder Anlockung von Tierarten)   | BK III             |  |
|   | Baukörper (hier: Gründungen) unterhalb der Gewässeroberfläche<br>⇒Veränderung des Lebensraumes durch Erhöhung des Anteils an Hartsubstraten   | BK III             |  |
|   | Nutzungsverbot / Einschränkung von anderen Nutzungsarten<br>⇒dauerhafte Verringerung der Zerstörung und Störung von Biotopen und Arten  | BK I               |  |
|   | <i>betriebsbedingt</i>  |                    |  |
|   | Schallemissionen<br>⇒Schallimmissionen (Störung von Tierarten durch die Zunahme von Geräuschbelastungen durch Gewerbe- und Verkehrslärm)  | BK III             |  |
|   | Vibration<br>⇒Störungen von Tierarten durch die Zunahme von Vibrationsbelastungen   | BK III             |  |
|   | Rotorbewegung<br>⇒Barrierewirkung (Beeinträchtigung und Störung von wandernden Tierarten auf ihrem Weg zwischen verschiedenen Habitaten)  | BK III             |  |
|   | Rotorbewegung<br>⇒Scheuchwirkung (Beeinträchtigung und Störung von Tierarten im Nahbereich durch Drehung der Rotoren und deren Schattenschlag)  | BK III             |  |
| Rotorbewegung<br>⇒Kollision (Tötung von Individuen flugfähiger Arten (Vögel, Fledermäuse) durch Zusammenstoß mit den sich drehenden Rotoren)  | BK III  |                    |  |
| Wärmeemissionen<br>⇒Wärmeimmissionen (Veränderung der Zusammensetzung der Fauna/Flora)  | BK III  |                    |  |
| Fläche  | <i>bau- und rückbaubedingt</i>  |                    |  |
|   | Temporäre Flächeninanspruchnahme<br>⇒Flächenverbrauch   | BK IV              |  |
|   | <i>anlagebedingt</i>  |                    |  |
| dauerhafte Flächeninanspruchnahme/ Versiegelung/ Überbauung einschließlich Einbringen von Baukörpern (OWP Infrastruktur)<br>⇒Flächenverbrauch | BK IV   |                    |  |

| Schutzgut  | Wirkungen ⇒ Auswirkungen   | Beurteilungsklasse |
|--|--|--------------------|
| Boden/<br>Sediment   | <i>bau- und rückbaubedingt</i>   |                    |
|  | Temporäre Flächeninanspruchnahme<br>⇒ Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion, Verdichtung   | BK IV              |
|  | Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒ Umlagerung von Sedimenten  | BK III             |
|  | <i>anlagebedingt</i>   |                    |
|  | dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/ Überbauung<br><i>einschließl. Einbringen von Baukörpern (OWP Infrastruktur)</i><br>⇒ Verlust aller Bodenfunktionen | BK IV              |
|  | Veränderung der Sedimentdynamik<br>⇒ Entstehung von Auskolkungen   | BK III             |
| Wasser<br>(Oberirdi-<br>sche Ge-<br>wässer =<br>Küstenge-<br>wässer) | <i>bau- und rückbaubedingt</i>   |                    |
|  | Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒ kleinräumige Veränderung der oberflächennahen<br>Lagerungsverhältnisse   | BK III             |
|  | Störung oberflächennaher Sedimente<br>⇒ kleinräumige, lokale Gewässertrübung   | BK III             |
|  | <i>anlagebedingt</i>   |                    |
|  | Kubatur der Baukörper<br>⇒ Auswirkungen auf die vertikale Vermischung  | BK III             |
| Luft   | <i>bau- und rückbaubedingt</i>   |                    |
|  | Luftschadstoffemissionen<br>⇒ Beeinträchtigung der Luftgüte im Untersuchungsraum   | BK II              |
| Klima  | <i>anlagebedingt</i>   |                    |
|  | Kubatur der Baukörper<br>⇒ Veränderung des Windfeldes  | BK III             |
|  | <i>betriebsbedingt</i>   |                    |
|  | Rotorbewegung<br>⇒ Veränderung der Windverhältnisse  | BK III             |
| Landschaft   | <i>anlagebedingt</i>   |                    |
|  | dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch<br>⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes  | BK IV              |
|  | Kubatur der Baukörper,<br>⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes   | BK IV              |
|  | Kubatur der Baukörper,<br>⇒ dauerhafte Veränderung des weiträumig wirksamen<br>Landschaftsbildes   | BK III             |
|  | Lichtemissionen<br>⇒ dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes  | BK III             |

| Schutzgut   | Wirkungen ⇒ Auswirkungen   | Beurteilungsklasse |
|---|--|--------------------|
| Landschaft  | Lichtemissionen<br>⇒ dauerhafte Veränderung des weiträumig wirksamen Landschaftsbildes | BK III             |
| Kulturelles<br>Erbe- und<br>sonstige<br>Sachgüter | <i>bau- und rückbaubedingt</i>   |                    |
|   | Flächeninanspruchnahme<br>⇒ Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen                    | BK II              |
|   | Erschütterungen/Vibrationen<br>⇒ Beschädigung von Sachwerten/ Kulturdenkmalen          | BK II              |
|   | <i>anlagebedingt</i>   |                    |
|   | Dauerhafte Flächeninanspruchnahme<br>⇒ Verlust von Sachwerten/ Kulturdenkmalen         | BK II              |

Wie in Kap. 2.3.2 dargestellt, konzentriert sich die Ermittlung und Beschreibung von Umweltauswirkungen insbesondere auf die erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die durch [das Vorhaben](#) OWP Gennaker ausgelöst werden können (vgl. § 6 Abs. 3 Nr. 3 UVPG). Wie in ⇒Tab. 9-1 dargestellt, wurden folgende **erhebliche Auswirkungen** ermittelt:

### **Tiere, Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt**

- bau- und rückbaubedingt: Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch  
⇒temporärer Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen
- anlagebedingt: dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch  
⇒dauerhafter Verlust von Biotoptypen, Habitaten von Tier- und Pflanzenarten und Entwicklungsbereichen

### **Fläche**

- bau- und rückbaubedingt: [Temporäre Flächeninanspruchnahme](#)  
⇒[Flächenverbrauch](#)
- anlagebedingt: [dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/Überbauung einschließl. Einbringen von Baukörpern \(OWP Infrastruktur\)](#)  
⇒[Flächenverbrauch](#)

### **Boden/Sediment**

- bau- und rückbaubedingt: [Temporäre Flächeninanspruchnahme](#)  
⇒[Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion, Verdichtung](#)
- anlagebedingt: [dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Versiegelung/Überbauung einschließl. Einbringen von Baukörpern \(OWP Infrastruktur\)](#)  
⇒[Verlust aller Bodenfunktionen](#)

### **Landschaft**

- anlagebedingt: [dauerhafte Flächeninanspruchnahme / Raumverbrauch](#)  
⇒[dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes](#)
- [Kubatur der Baukörper](#)  
⇒[dauerhafte Veränderung des lokalen Landschaftsbildes](#)

Darüber hinaus auftretende Auswirkungen des Vorhabens überschreiten das Maß der Erheblichkeit nicht.

Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen werden ausgeschlossen.

Erhebliche Umweltauswirkungen des Vorhabens OWP Gennaker wurden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) bewertet und bilanziert. Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Kompensationsmaßnahme E 1 und der bau-, anlage- und/oder betriebsbedingten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung durch den TdV (Verursacherprinzip) sind die als erheblich eingestuften Umweltauswirkungen weitestgehend ausgeglichen. Neben der Erbringung dieser ist für den Eingriff in das Landschaftsbild durch die zusätzlich beantragte Anlagenhöhe von 15 m ein zusätzliches Ersatzgeld von 694.766,16 € zu zahlen. Fachrechtliche Anforderungen werden ebenso eingehalten, so dass aus gutachterlicher Sicht das Vorhaben OWP Gennaker, auch unter Berücksichtigung der Änderung des Turbinentyps von der SWT-8.0-154 zur SG 167-DD gem. §16 BImSchG, als umweltverträglich einzustufen ist.

**Die Untersuchung der Umweltverträglichkeit hat gezeigt, dass vom geänderten Vorhaben (gem. § 16 BImSchG) unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Umweltvorsorge keine Umweltauswirkungen ausgehen werden, die einer Änderungsgenehmigung entgegenstehen.**