

OWP GENNAKER GMBH



# Betriebskonzept

## Planung des Normalbetriebes

13.06.2022

REVISION	ERSTELLT		GEPRÜFT		FREIGEgeben	
	Name	Datum	Name	Datum	Name	Datum
03	Marika Aigner/Colline Behr	 20.04.2022	Stefanie Lorenz	 10.06.2022	Andree Iffländer	 13.06.2022

Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.

## Inhalt

Abkürzungen .....	1
Abbildungsverzeichnis.....	3
Revisionshistorie .....	4
Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen .....	4
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>5</b>
1.1 Projektbeschreibung.....	5
1.2 Betriebsgrundsätze.....	6
<b>2 Betriebsführung.....</b>	<b>7</b>
2.1 Betriebsaufgaben.....	7
2.2 Betriebsführungs-Organisation .....	9
2.2.1 Qualifikation der Betriebsmitarbeiter .....	10
2.2.2 Arbeitszeitregelung .....	11
2.3 Einsatzkoordination, Arbeiterurlaubnis .....	11
2.4 Einsatzbesprechung.....	12
2.5 Schalthandlungen und Berechtigungen MS / HS.....	12
2.6 Taucharbeiten / Sicheres Abschalten Sonar .....	13
2.7 Seeraumbeobachtung und Fahrzeugkoordination.....	14
2.8 Versorgung der Umspannplattformen .....	15
<b>3 Infrastruktur .....</b>	<b>16</b>
3.1 Offshore .....	16
3.2 Onshore .....	17
3.2.1 Service-/Betriebshafen.....	17
3.2.2 Betriebsleitwarte.....	18
3.2.3 Windparknetzwerk .....	19
3.3 Eingesetzte Fahrzeuge .....	19
<b>4 Instandhaltung .....</b>	<b>20</b>
4.1 Grundlagen .....	20
4.2 Organisation der Instandhaltung.....	21
4.3 Instandhaltungsmaßnahmen.....	22



4.3.1	USP (oberhalb der Wasserlinie) .....	22
4.3.2	OWEA .....	23
4.3.3	Gründungsstrukturen .....	24
4.3.1	Innerparkverkabelung .....	25
4.4	Wiederkehrende Prüfungen .....	25
4.4.1	Prüfungen gemäß baurechtlicher und genehmigungsrechtlicher Auflagen .....	26
4.4.2	Sicherheitstechnische Prüfungen .....	26
4.4.3	Inspektion durch den Betriebsführer .....	27

## Anlagenverzeichnis

1	Anlage: Funktionsbeschreibungen der Betriebsführung .....	29
---	---	----

## Abkürzungen

KÜRZEL	BEDEUTUNG
ADG	Auxiliary Diesel Generator
AIS	Automatic Identification System
ArbSchG	<a href="#">Arbeitsschutzgesetz</a>
ATIS	Automatic Terminal Information Service
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BLS	Betriebsleitstelle
BMA	Brandmeldeanlage
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
CCTV	Closed Circuit Television, Kameraüberwachungssystem
CMS	Condition Monitoring System
ERP	<a href="#">Emergency Response Plan</a>
GA	Genehmigungsantrag
GA-Reg [Nr.]	Register [Nr.] im GA, in welchem das Dokument dem GA beigelegt ist
GDG	Grid Diesel Generator
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (WSV: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes)
GIS	Gas Insulated Switchgear
GPS	Global Positioning System
HAT	Highest Astronomical Tide
HSE	Health, Safety, Environment
IAC	Inter Array Cable
ICCP	Impressed Current Cathodic Protection
IMO	International Maritime Organisation
IOPP	International Convention For The Prevention Of Maritime Pollution From Ships
LWL	Lichtwellenleiter
MARPOL	Marine Pollution
MC	Marine Coordination
MLZ	Maritimes Lagezentrum
MMSI	Maritime Mobile Service Identity
MRCC	Maritime Rescue Coordination Centre
MS	Mittelspannung
OEM	Original Equipment Manufacturer
OSS	Offshore-Substation, Offshore-Umspannwerk
OWEA	Offshore-Windenergieanlage
OWP	Offshore-Windpark
PLB	Personal Locator Beacon
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
QHSE	Quality, Health, Safety, Environment
RFID	Radio Frequency Identification
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition



**Änderungsantrag  
Offshore Windpark Gennaker**  
- Betriebskonzept -



SchuSiKo	Schutz- und Sicherheitskonzept
SOPEP	Shipboard Oil Pollution Emergency Plan
SOV	Service Operation Vessel
SPS	Significant Peripheral Structure
SRB	Seeraumbeobachtung
ST	Sonartransponder
TETRA	Terrestrial Trunked Radio
TP	Transition Piece
TSO	Transmission System Operator
USP	Umspannplattform
VEFK	Verantwortliche Elektrofachkraft
Vkz	Verkehrszentrale
WBV	Wehrbereichsverwaltung
WFSV	Wind Farm Support Vessel
WKP	Wiederkehrende Prüfungen

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des OWP Gennaker in der Ostsee.....	6
Abb. 2: Grundsätzliche Organisationsstruktur während der Betriebsphase.....	10

## Revisionshistorie

REVISION	DATUM	KAPITEL	ÄNDERUNG	VON
0	30.06.2016	alle	Erstellung	BKO
1	22.08.2016	diverse	Abkürzungsverzeichnis ergänzt, Formatierungen	PHE
2	12.06.2017	2.7	Streichung Begriff „work vessel Coordination“	PHE
3	22.04.2022	alle	Update im Hinblick auf Turbinentyp SG 167DD sowie dem aktuellen Kenntnisstand; <a href="#">redaktionelle Anpassungen</a>	MAI

### Allgemeiner Hinweis:

© Dies ist ein vertrauliches Dokument. Die Urheberrechte liegen bei der OWP Gennaker GmbH (wpd); das Dokument darf nicht ohne schriftliche Genehmigung verwendet oder vervielfältigt werden. Sollten Ihnen Unstimmigkeiten zwischen den von wpd bereitgestellten Dokumenten / Informationen und projektspezifischen Normen, Richtlinien und Regeln (z.B. in der Design Basis) oder Dokumenten / Informationen, die von anderen Vertragspartnern oder Dritten bereitgestellt werden, auffallen oder Sie Unstimmigkeiten innerhalb der Dokumente von wpd bemerken, informieren Sie wpd bitte unverzüglich.

## Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen

DOKUMENTENTITEL	STAND
Projektbeschreibung – Vorhaben Offshore-Windpark Gennaker	aktuelle Version
Anlagen- Betriebsbeschreibung Teil 1 – Gesamtübersicht	aktuelle Version
Anlagen- Betriebsbeschreibung Teil 2 – Beschreibung Umspannplattformen	aktuelle Version
Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept	aktuelle Version
Schutz- und Sicherheitskonzept	aktuelle Version
Umsetzungsplan – Kennzeichnung und Befuerung	<i>kann erst später erstellt werden</i>
Wartungskonzept	<i>kann erst später erstellt werden</i>

Wenn nicht anders hier genannt, gilt immer die aktuelle Version der hier aufgeführten Dokumente

	<b>Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</b> - Betriebskonzept -	
---	--	---

## 1 Einleitung

### 1.1 Projektbeschreibung

Die Vorhabensfläche des Offshore Windparks (OWP) Gennaker befindet sich in der südlichen Ostsee vor der Küste des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern innerhalb der 12-Seemeilenzone. Es befindet sich innerhalb eines von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie auf See (Landesraumentwicklungsprogramm 2016, kurz: LEP). [Es liegt ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst und umschließt nahezu den bereits bestehenden Windpark EnBW Baltic 1.](#)

Aufgrund von Belangen bereits bestehender Nutzungen ist die Vorhabensfläche mit einer Fläche von ca. 50 km<sup>2</sup> (ohne Sicherheitszone von 500m) kleiner als die gesamte LEP-Vorrangfläche. Die Ausdehnung der Vorhabensfläche beträgt in Ost-West-Richtung ca. 18,5 km und in Nord-Süd-Richtung ca. 8,8 km (Abb. 1). Die Wassertiefen variieren zwischen 12,5 und 20 m gemessen zum mittleren Wasserstand (MSL).

Eine detailliertere Beschreibung des Projektes ist im Dokument „**Projektbeschreibung – Vorhaben Offshore-Windpark Gennaker**“ dargestellt.

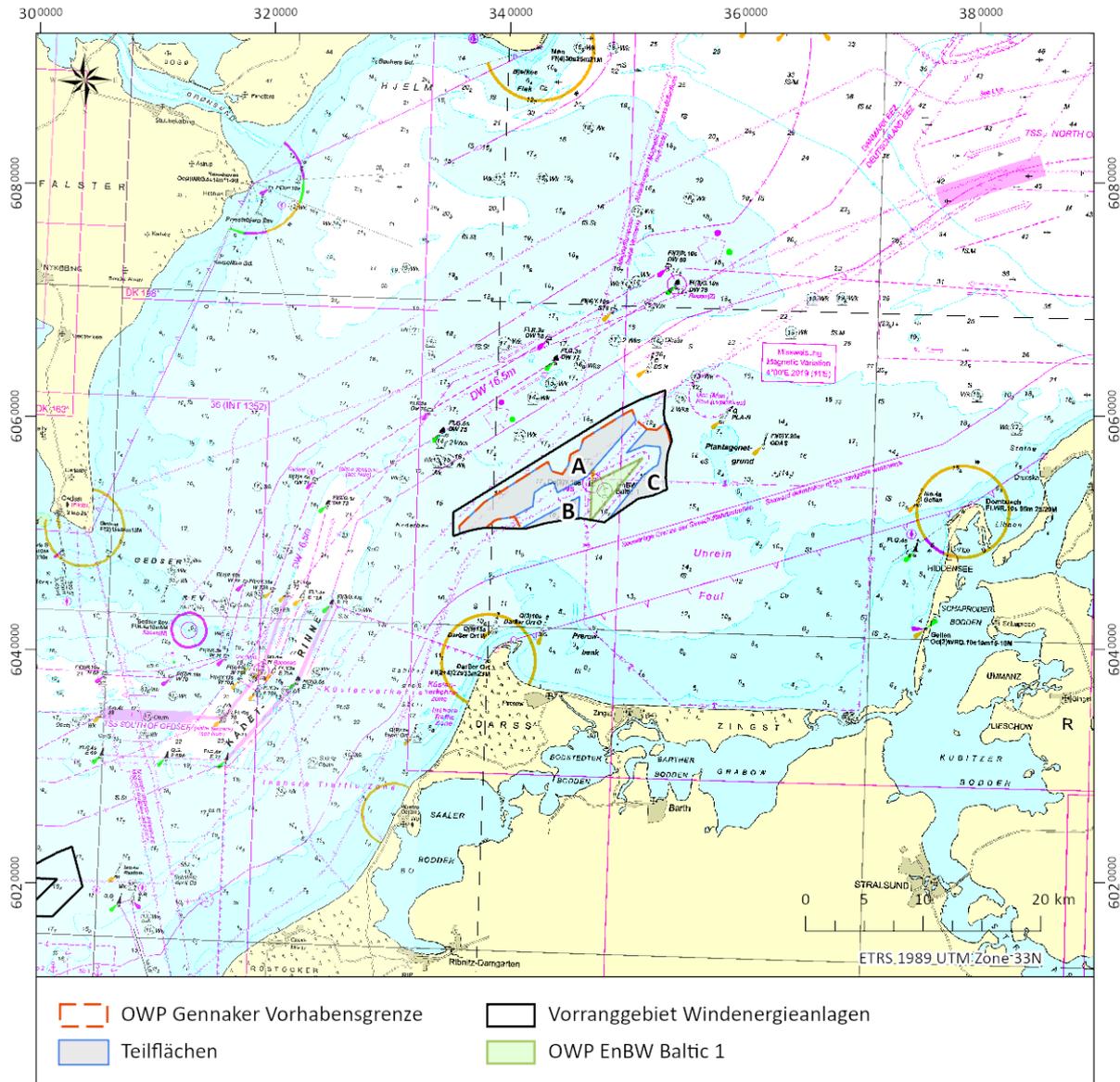


Abb. 1: Lage des OWP Gennaker in der Ostsee

## 1.2 Betriebsgrundsätze

Ziel aller Betriebsaktivitäten ist es, die Summe aus direkten Betriebskosten und den Ertragsausfällen zu minimieren, sowie den Werterhalt der Investition und eine hohe Verfügbarkeit zu sichern.

Der oberste Grundsatz für alle Aktivitäten ist dabei die Gewährleistung von sicheren und nicht gesundheitsschädlichen Arbeitsplätzen und Arbeitsbedingungen.

Grundlagen und konkrete Maßnahmen zur Erreichung einer sicheren Arbeitsumgebung, von der keine Gesundheits- und Umweltgefährdungen ausgeht, sind im „**Schutz- und Sicherheitskonzept**“ (SchuSiKo) beschrieben, das sowohl für die Installations- als auch die Betriebsphase gilt. Das SchuSiKo versteht sich als lebendes Dokument, das bei Bedarf fortgeschrieben wird. Neue Kenntnisse die während des Design-Prozesses, der Konstruktion, der Installation, des Betriebes oder der Veränderung des OWP relevant werden, führen zu einer Änderung bzw. Aktualisierung des [SchuSiKo](#).

Jede Arbeit im oder für den OWP muss so geplant bzw. durchgeführt werden, dass das Risiko von Verletzungen und Krankheiten vermieden wird und Auswirkungen auf die Umwelt so gering wie irgend möglich gehalten werden. Dieser Grundsatz gilt für alle technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen für alle Personen, die im und für den [OWP arbeiten](#).

Während der Installation und des Betriebes sollen zum Schutz der Umwelt Schmutz-, Lärm- und Lichtemissionen soweit wie möglich vermieden bzw. soweit reduziert werden, wie es aus sicherheitsrelevanten Gründen erforderlich bzw. vernünftigerweise realisierbar ist. Die Einhaltung der Auflagen aus der Genehmigung wird technisch sichergestellt.

## 2 Betriebsführung

### 2.1 Betriebsaufgaben

Nachfolgend sind die wesentlichen Betriebsaufgaben aufgeführt.

Eine konkretere und umfassende Aufgaben- und Funktionsbeschreibung wird im Rahmen des später für den Normalbetrieb zu erstellenden Betriebshandbuches gewährleistet. Im vorliegenden Konzept werden die wesentlichen Aufgaben näher beschrieben.

- Überwachung und Koordination des Offshore Betriebes
  - 24/7 Windparküberwachung in der Offshore Leitstelle,
  - Koordination der Wartungstätigkeiten an den WEA und den USP,
  - Koordination der Serviceeinsätze in Bezug auf Sicherstellung der Transferkapazitäten,
  - Auswertung der Wetterberichte,
  - Durchführung der Sichtkontrollen auf den USP und den WEA,
  - Begleitung **und Durchführung** von Reparaturen und Wartungen,
  - Prüfung von PSA, Leitersystemen, Kräne,
  - Monitoring der WEA, der USP, der internen Parkverkabelung,
  - Begleitung von Gutachtern und unabhängigen Sachverständigen.

- Gesundheits- und Umweltmanagement
  - Beratung in allen Belangen sicherheitstechnischer Fragestellungen in der Betriebsphase des OWP,
  - **Überwachung** eines Arbeitssicherheits- und Umweltschutzsystems,
  - Überwachung der Arbeiten in Bezug auf die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften,
  - Planung und Initiierung notwendiger einmaliger und wiederkehrender Rettungsübungen,
  - Ermittlung und Abstellung von Gefahrenquellen.
  
- Technische Betriebsführung
  - Fernüberwachung der WEA und der USP inklusive Datenarchivierung (Technisches Controlling + BLS),
  - Performancekontrolle,
  - Kontrolle der Leistungen Dritter (Service- und Wartungsunternehmen), inkl. Vor-Ort-Kontrollen durch eigene Servicemitarbeiter,
  - Kontrolle der eingehenden Rechnungen und Gutschriften mit technischem Bezug,
  - Kontrolle der Einhaltung der Genehmigungsaufgaben (Schall etc.),
  - Betreiberinspektionen, Begehungen.
  
- Technisches Controlling
  - Prüfung und Durchsetzung von Gewährleistungsansprüchen,
  - Beauftragung von Gutachten, wiederkehrenden Prüfungen etc.,
  - Datenauswertung und -pflege,
  - Datensicherung,
  - Plausibilitätsprüfung der Daten,
  - Pflege des Anlagenlogbuchs inkl. Dokumentation der durchgeführten Tätigkeiten,
  - Ertragsausfallberechnung,
  - Verfügbarkeitsberechnung,
  - Leistungskennlinienauswertung,
  - Erstellung von Fehlerstatistiken.
  
- Reporting / Dokumentation
  - Begehungs-, Service- und Wartungsberichte,
  - Schichtbuch / Schichtübergaben,
  - Pflege der Anlagen-Logbücher,
  - **Monats-, Quartals-, und Jahresberichte für die Betreibergesellschaft und den Investoren und Banken,**
  - Auswertungen und Berichte über besondere Ereignisse und meldepflichtige Vorkommnisse,
  - Berichte für Behörden,

- As-Built-Dokumentation,
- Ankerpläne.
  
- Kaufmännische Betriebsführung
  - Buchhaltung, Rechnungsprüfung und Freigabe,
  - Reklamation von Rechnung und einfordern von Gutschriften,
  - Initiieren bzw. Anmelden von Versicherungsfällen,
  - Teilnahme an Begutachtungen von Großkomponenten,
  - Einfordern von Schadensberichten,
  - Berechnung des Ertragsausfalls bei Schäden,
  - Liquiditätsplanung,
  - Erstellung von Halbjahres-, Quartals- und Jahresabschlüssen,
  - Kaufmännische Rechnungskontrolle,
  - Vertragsverwaltung, Claim-Management,
  - Versicherungsmanagement (im Wesentlichen: Maschinenbruchversicherung, Betriebsunterbrechungsversicherung, Haftpflichtversicherung und Umwelthaftpflichtversicherung, Vermögensschadenhaftpflichtversicherung),
  - Stromverkauf.

## 2.2 Betriebsführungs-Organisation

Während der Betriebsphase werden das Sitemanagement, die Koordination aller Wartungs- und Inspektionsarbeiten sowie die Wahrnehmung aller anderen operativen Betreiberaufgaben von der OWP auf den technischen und kaufmännischen Betriebsführer, [einem Servicedienstleister](#), übertragen.

Service- und Wartungsaufgaben werden von Servicedienstleistern wahrgenommen, von denen bis dato nur die Siemens AG als Servicedienstleister für den Service der Windturbinen feststeht.

Für besondere Wartungsarbeiten und/oder Inspektionen werden je nach Erfordernis Sachverständige, Experten oder Spezialfirmen hinzugezogen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die grundsätzliche Organisationsstruktur während der Betriebsphase.

	<b>Änderungsantrag Offshore Windpark Gennaker</b> - Betriebskonzept -	
---	--	---

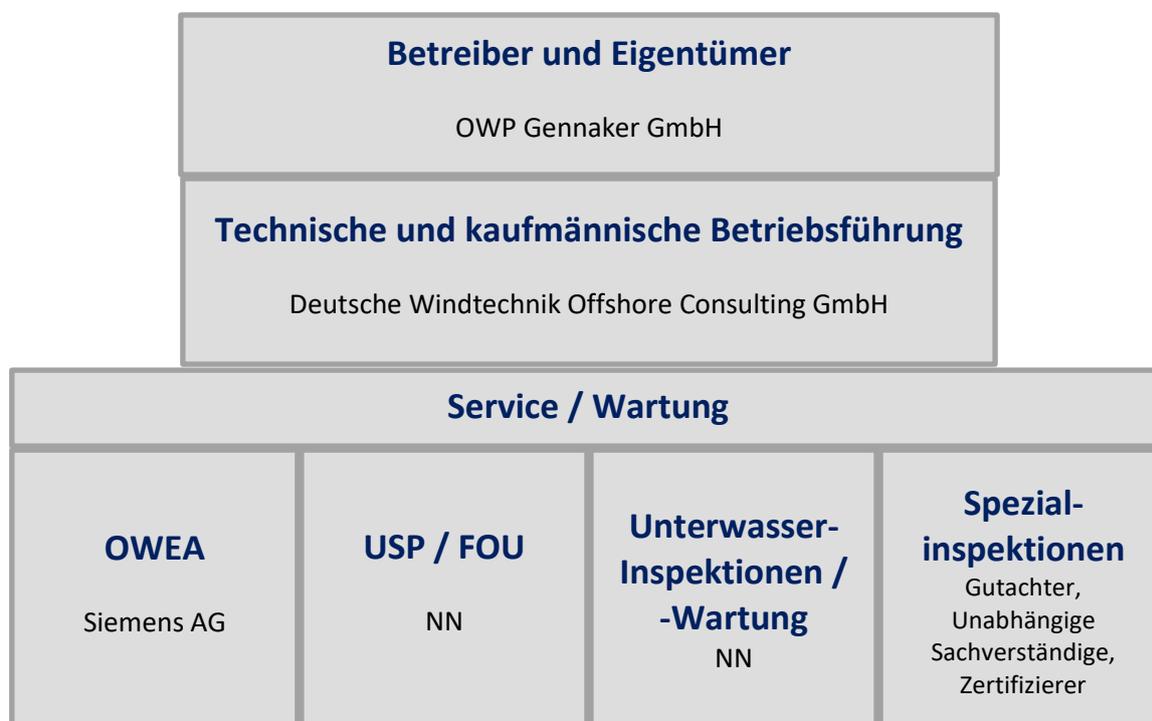


Abb. 2: Grundsätzliche Organisationsstruktur während der Betriebsphase

Für die Wahrnehmung der Betriebsführungsaufgaben werden im Servicehafen ein **Betriebsleiter** und die Außendienstteams des Betriebsführers arbeiten.

Der **Betriebsleiter** übernimmt vor allem die Einsatzplanung, Freigabe von Arbeitserlaubnissen und unterstützende Einsätze im OWP.

Die Außendienstmitarbeiter führen u. a. Schalthandlungen, Sichtkontrollen, Kleinstreparaturen durch und begleiten Gutachter und die Arbeiten der Servicedienstleister. Des Weiteren werden von der zuständigen **Verantwortlichen Elektrofachkraft** (VEFK) und QHSE-Fachkraft stichprobenartig Arbeitserlaubnisse und Schaltaufträge geprüft.

### 2.2.1 Qualifikation der Betriebsmitarbeiter

Das Personal des Betriebsführers sollte entsprechend der zugewiesenen Aufgaben folgende Qualifikationsanforderungen erfüllen:

- **Betriebsleiter**
  - Abgeschlossene Ausbildung zum Meister oder Techniker im elektrotechnischen und/oder mechanischen Bereich,
  - Schaltberechtigung bis 66 kV.
- **Außendienstteam**
  - Abgeschlossene Berufsausbildung im elektrotechnischen und/oder mechanischen Bereich,
  - Schaltberechtigung bis 66 kV,

- ggf. Helikoptersicherheitstraining „HUET“,
- ggf. Ausbildung zum fachkundigen Prüfer für Kräne, PSA, Sicherheitseinrichtungen etc.,
- Kranführerausbildung.
- QHSE-Manager
  - Abgeschlossene Ausbildung zum Meister, Techniker oder Ingenieur, sowie die abgeschlossene Ausbildung zur „[Fachkraft für Arbeitssicherheit \(FaSi\)](#)“.
- Leitstellenpersonal
  - Abgeschlossene Berufsausbildung im elektrotechnischen Bereich,
  - Schaltberechtigung bis 66 kV.

### 2.2.2 Arbeitszeitregelung

Folgende Arbeitszeiten sind für die Angestellten des Betriebsführers geplant:

- Operativer Außendienst (offshore)
  - 1-Schicht-Betrieb; je Schicht 12 Stunden,
  - bei 14-tägigem Arbeitseinsatz im Servicehafen oder im OWP folgt 14 Tage Ausgleich (gemäß Offshore-ArbZV).
- [Leitstelle \(Leitwarte\)](#)
  - 3-Schicht-Betrieb; je Schicht 8 Stunden (7-Tageweche),
  - Bei 7 Tagen Arbeit am Stück folgen 3 Tage Ausgleich.
- [Sonstige \(Büro\)](#)
  - 1-Schicht-Betrieb; je Schicht 8 Stunden (5-Tageweche),
  - Gleitzeit mit Kernarbeitszeit von [Montag-Donnerstag 09:00-16:00](#) sowie [Freitag von 08:00-14:00](#).

## 2.3 Einsatzkoordination, Arbeitserlaubnis

Die Koordination der verschiedenen Servicedienstleister erfolgt durch den Betriebsführer. Bei der Einsatzkoordination werden HSE-Aspekte, Betreiberprioritäten, Wind- und Wellenvorhersagen sowie einsatzspezifische Gegebenheiten abgewogen.

Alle Einsätze werden auf der Basis eines Arbeitserlaubnisverfahrens koordiniert und freigegeben. Im Rahmen dieses Verfahrens werden auch alle zusätzlich notwendigen Arbeiten (z. B. Schaltungen) beschrieben und koordiniert. Nur durch die zentrale Koordination aller Arbeiten auch unterschiedlicher Servicedienstleister wird gewährleistet, dass notwendige Abschaltungen und die damit verbundenen Ertragsverluste minimiert werden können.

Für vorhersehbare und wiederkehrende Arbeiten werden [Gefährdungsbeurteilungen nach §§ 5 und 6 Arbeitsschutzgesetz \(ArbSchG\)](#) und Betriebsanweisungen entsprechend §9 BetrSichV und §12 ArbSchG erstellt.

	<b>Änderungsantrag</b> <b>Offshore Windpark Gennaker</b> - Betriebskonzept -	
---	--	---

Die Arbeitserlaubnis wird durch den Betriebsführer erteilt. Nachdem Art und Umfang von geplanten Arbeiten durch den Durchführenden bekannt gegeben wurde, wird vom Operation-Manager eine Prüfung bezüglich folgender Aspekte durchgeführt:

- Technische Aspekte,
- Arbeitsschutzaspekte,
- Umweltaspekte.

Alle Personen, die im OWP tätig werden, sind in einer Personaldatenbank erfasst, in der auch die Daten und Fristen der notwendigen Qualifikationen, Schulungen, Zertifikate und Zeugnisse hinterlegt sind. Das sind u. a. ärztliche Untersuchung nach **OGUK**, Überlebenstraining auf See, Schulung zum Betriebsanwärtler bzw. Erste Hilfe (speziell für Offshore-Mitarbeiter), Sicherheitsunterweisungen, Höhenrettungstraining, Einweisung auf Steuerung von Systemen. [Siehe dazu auch SchuSiKo Kap. 6.](#)

Vor jedem Einsatz findet eine Überprüfung der Gültigkeit der Dokumente statt. Ist ein Zertifikat abgelaufen, wird die Arbeitserlaubnis für die betreffende Person verweigert.

Der Betreiber stellt sicher, dass jederzeit die Anzahl sowie die jeweiligen Aufenthaltsorte aller Personen im OWP bekannt sind. Dies wird mit dem System zur Personenortung, dem sog. People Tracking System, zur Nachverfolgung von Personenstandorten sichergestellt. Das System registriert alle Personenbewegungen beim Betreten und Verlassen der jeweiligen Offshore-Standorte innerhalb des OWP. [Im Rahmen des Arbeitsgenehmigungsverfahrens wird jede Person auch in diesem System erfasst.](#)

Das technische Controlling wird bei der Auftragsvergabe an Fremdfirmen den Betriebsleiter über potentielle Einsatztermine informieren. Der Betriebsleiter überprüft die Art der Arbeit und den Termin auf potentielle Konflikte. Weiterhin entscheidet der Betriebsleiter über eine Einsatzbegleitung oder gleichzeitige Sichtinspektion der OWEA oder der USP durch Servicemitarbeiter der Betriebsführung.

## **2.4 Einsatzbesprechung**

Alle wichtigen Punkte bezüglich der Sicherheit für den jeweiligen Einsatz im OWP werden vor Einsatzbeginn mit allen Beteiligten besprochen.

Besondere Gefahren am jeweiligen Einsatzort und die durchzuführenden Sicherheitsmaßnahmen werden kommuniziert. Dieses muss vor jedem Einsatz wiederholt werden, besonders für Personen, die bisher nicht im OWP gearbeitet haben.

Jede Arbeitskraft bestätigt durch ihre Unterschrift, dass sie an der Einsatzbesprechung teilgenommen und diese auch verstanden hat.

## **2.5 Schalthandlungen und Berechtigungen MS / HS**

In Umspannwerken/Schaltanlagen wird in der Regel bei wirksamer Anlagenverriegelung sowohl über Fernsteuerung als auch über Nah- und Vor-Ort-Steuerung geschaltet.

Jede Schaltung ist grundsätzlich zügig, aber mit der gebotenen Umsicht und Sorgfalt und, wenn möglich, ohne Unterbrechung durch andere Handlungen auszuführen.

Schaltaufträge entbinden den Schaltberechtigten (SB) nicht von seiner Verantwortung für eine sorgfältige Prüfung und Durchführung der vorzunehmenden Schalthandlungen. Wird in einem Schaltauftrag ein Irrtum erkannt oder vermutet, oder bestehen vor Ort Bedenken gegen eine Schalthandlung, muss die Schalthandlung sofern möglich abgebrochen und mit der verantwortlichen Person abgesprochen werden. Eine Korrektur des Schaltauftrages darf nur in gegenseitiger Absprache vorgenommen werden. Treten während der Schaltung Störungen oder andere besondere Umstände auf, die die Aus- oder Weiterführung dieser Schaltung nicht mehr ratsam erscheinen lassen, so ist die Schaltung nicht weiterzuführen und die Leitstelle zu informieren.

- Schaltungen über Nah- und Vor-Ort-Steuerung:  
Schaltungen über Nah- und Vor-Ort-Steuerung ohne Anlagenverriegelung werden mit Einzelanweisung von der VEFK beauftragt. Für die Ausführung der Einzelanweisung ist ein Schaltberechtigter (SB) erforderlich. Funktionsschaltungen können im Rahmen von Arbeiten, für die eine entsprechende Verfügungserlaubnis (VE) und Prüfgenehmigung (PG) vorliegt, ohne Anlagenverriegelung vorgenommen werden.
- Schaltungen über Fernsteuerung:  
Schaltungen über Fernsteuerung dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Verriegelungsfunktionen des Netzleitsystems und/oder die Anlagenverriegelung gewährleistet ist. Ist keine der beiden Verriegelungen wirksam, erfolgt die Schaltung durch einen Schaltberechtigten (SB) über Nah- oder Vor-Ort-Steuerung per Einzelanweisung der Leitstelle (in Abstimmung mit der VEFK).
- Schaltberechtigung:  
Der Schalt-/Teilschaltberechtigte muss die entsprechende Schulung für die zu schaltende Spannungsebene erfolgreich abgeschlossen haben. Der Schaltanweisungsberechtigte erteilt dem Schalt-/Teilschaltberechtigten auf den USP bzw. an der Schaltanlage einer OWEA einen Schaltauftrag mit folgendem Inhalt:
  - Standortname,
  - Spannungsebene,
  - Funktionsname (Schaltgerät),
  - Schaltfeldname,
  - Schalthandlung.

## 2.6 Taucharbeiten / Sicheres Abschalten Sonar

Aufgrund der Nähe zu einem Übungstauchgebiet der Bundesmarine wird der OWP wahrscheinlich an definierten Positionen mit Sonartranspondern (ST) ausgerüstet. Sie dienen zur Unterstützung einer Notfallnavigation von U-Booten.

Für den Fall, dass Taucharbeiten ausgeführt werden müssen, sind die ST abzuschalten. Im Falle einer solchen Abschaltung (auch bei Wartung oder Systemausfall) erfolgt eine Information an die zuständige Stelle der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) sowie der Wehrbereichsverwaltung Nord.

## 2.7 Seeraumbeobachtung und Fahrzeugkoordination

Zur Gewährleistung eines sicheren maritimen Betriebes des OWP Gennaker erfolgt eine Seeraumbeobachtung an 7 Tagen die Woche und 24 Stunden am Tag.

Diese Seeraumbeobachtung erfolgt in der Betriebsleitwarte durch nautisch geschultes Personal. Die OWP-Leitwarte wird ununterbrochene Hörbereitschaft auf den internationalen Kanälen sicherstellen. Schiffe, die sich dem Windpark auf Kollisionskurs nähern, werden mit Hilfe eines Seeraumbeobachtungssystems optisch und technisch beobachtet. Falls erforderlich ist die zuständige Verkehrszentrale zu informieren, welche die Maßnahmen im Rahmen der maritimen Verkehrssicherung einleitet.

Bei gefährlicher Annäherung von Schiffen sind unter sorgfältiger Berücksichtigung aller Umstände und Bedingungen sämtliche Maßnahmen entsprechend eines Notfallplans für eine drohende Kollision durchzuführen. Die Einzelheiten regelt das Notfallmanagementsystem.

Das Seeraumbeobachtungssystem (SRB) überwacht den Schiffsverkehr im Gebiet des OWP sowie in einem Umkreis von 20 Seemeilen. Das SRB dient der Sicherheit sowie der effektiven Koordination und Kontrolle aller Offshore-Operationen und erfasst neben dem Schiffsverkehr auch Personentransfers. Fester Bestandteil des SRB ist die AIS-basierte Seeraumbeobachtung. Das AIS (Automatic Identification System) ist ein Funksystem zur Übertragung von Schiffsdaten (z. B. Geschwindigkeit, Kurs, Schiffsname und Abmessungen des Schiffes).

Nachfolgend genannte Systeme können weiterer Bestandteil des SRB sein. Die konkrete Ausgestaltung wird zu einem späteren Zeitpunkt abgewogen und festgelegt.

- Radar: dient ergänzend zum AIS zur redundanten Seeraumbeobachtung und Erfassung von Schiffen ohne AIS (z.B. Sportboote),
- CCTV (Closed Circuit Television, Kameraüberwachungssystem): dient als ergänzende Information für die Betriebsleitwarte; u. a. zur Überwachung und visuellen Beurteilung von Transfervorgängen; Überwachung von nicht erlaubten Schiffsverkehr etc.,
- People Tracking System: Erfassung von Personentransfers auf der Basis einer Passiv-RFID Technologie; die im OWP arbeitenden Personen werden so genannte Tags tragen, die von Lesegeräten auf den Strukturen erfasst werden.

Alle Informationen der oben aufgeführten Systeme und Sensoren werden zentral auf der Basis einer elektronischen nautischen Karte dargestellt. Das SRB verfügt über eine Überwachungs- und Warnfunktionen, so dass z. B. vor potentiellen Kollisionen rechtzeitig gewarnt wird. Das System unterstützt bei folgenden Aufgaben:

- Beobachtung und Koordination aller Schiffsbewegungen innerhalb und außerhalb des OWP,
- Dokumentation aller Zwischenfälle im projektbezogenen und allgemeinen Schiffsverkehr,
- Nautischer Support für Schiffsführer bei Bedarf, vor allem bei schwierigen Wetter- oder Navigationsbedingungen oder im Schadensfall,
- Koordination im Notfall entsprechend des projektspezifischen HSE-Plans/[SchuSiKo](#) bzw. [des ERP \(Emergency Response Plan\)](#),
- Koordination in Abstimmung mit der zuständigen Verkehrszentrale bei Verletzungen der Sicherheitszone,
- Aufbau und Pflege einer Datenbank für alle relevanten Schiffsdaten, Zertifikate und Schiffsbewegungen.

Jedes Fahrzeug, das im Windpark operiert, muss entsprechend der gültigen IMO/SOLAS Regeln über das Standard-Kommunikationsequipment verfügen. Das jeweilige Fahrzeug muss zwei einsatzfähige Radargeräte haben (wovon mindestens eines ARPA Funktionalität haben muss) sowie 2 VHF Funkgeräte mit GMDSS Funktionalität. Die Funktionalität muss mit Wartungsprotokollen (nicht älter als 12 Monate) eines Serviceanbieters nachgewiesen werden.

Alle Offshore-Arbeiten werden von der technischen Betriebsführung koordiniert unter Berücksichtigung eines Kommunikationsplans der Marine Coordination, welcher die Kommunikationsregeln und -abläufe beschreibt. Diese sind bindend für alle Firmen und Personen, die im OWP arbeiten.

Die *Marine Coordination* nimmt ihre Aufgabe, die Überwachung und Koordination der Arbeitsschiffe, während der Bauphase - ausgehend vom Projektbüro/Baubüro (im Basishafen) - wahr und wird in die Betriebsleitwarte umziehen, sofern das Projektbüro/Baubüro aufgelöst und das SCADA-System in Betrieb genommen ist. Die *Betriebsleitwarte* beginnt mit der Steuerung und Überwachung des Offshore-Windparks, sobald die Offshore-Anlagen in Betrieb sind und die technischen Daten empfangen werden. Die Marine Coordination ist dann in die Betriebsleitwarte integriert und nimmt ihre Aufgaben von dort aus wahr.

## 2.8 Versorgung der Umspannplattformen

Die USP müssen während der Betriebsphase regelmäßig mit Trink- und Brauchwasser, Diesel sowie anderen Materialien und Betriebsmitteln versorgt werden. Zudem ist die ordnungsgemäße Entsorgung verbrauchter Güter sicherzustellen.

Auf beiden USP ist eine Bunker-Station installiert, an der feste Verbindungen zum Bunkern und Entladen der verschiedenen Flüssigkeiten vorgesehen sind, wobei hauptsächlich Diesel für die Notstromversorgung gepumpt wird.

Schläuche für eine Betankung, mit ausreichender Länge und passenden Verbindungsstücken, sind auf den USP nicht vorgesehen, sondern werden mit dem Tankschiff mitgeführt. In der Regel verfügen alle

Tankschiffe über eigene Tankschläuche mit einer Vielzahl von Verbindungsstücken, einschließlich der notwendigen SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan)-Ausrüstung.

Tankschiffe unterliegen dem MARPOL-Übereinkommen, dem IOPP (International Convention For The Prevention Of Maritime Pollution From Ships)-Zertifikat und den Tanker-Ölverschmutzung-Konvention-Vorschriften (Internationales Übereinkommen über die zivilrechtliche Haftung für Schäden durch Tankerölverschmutzung, 2001), für dessen Einhaltung sie garantieren, um eine mögliche Verschmutzung während des Betankens zu verhindern

Die Versorgung der USP mit Trinkwasser ist hauptsächlich über verplombte Trinkwassertanks gewährleistet, welche in regelmäßigen Abständen auf den transferierenden Schiffen mitgeführt werden. Der Austausch dieser Tanks vom Schiff zur USP sowie von den USP zum Schiff wird unter Einsatz von Kranen durchgeführt.

Der Transfer von Material und Betriebsmitteln zu den USP wird über den Schiffstransfer und dem Einsatz der auf den USP installierten Kraneinheiten gewährleistet.

Es wird dafür Sorge getragen, dass keine Abfallstoffe ins Meer gelangen. Die Entsorgung potentiell anfallender Abfallstoffe wird im „**Abfallwirtschafts- und Betriebsstoffkonzept**“ beschrieben.

### 3 Infrastruktur

#### 3.1 Offshore

Die Infrastruktur des OWP Gennaker wird nachfolgend allgemein beschrieben. Für eine detaillierte Beschreibung wird auf die „**Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 1 – Gesamtübersicht**“ sowie „**Anlagen- und Betriebsbeschreibung Teil 2 – Beschreibung der Umspannplattformen**“ verwiesen. Der OWP besteht aus folgenden Strukturen:

- Windenergieanlagen inkl. der Gründungsstrukturen:

Geplant ist die Errichtung von 103 Offshore-Windenergieanlagen vom Typ Siemens [SG 167-DD](#). Die Gründungsstruktur wird eine Monopile [und](#) Transition-Piece-Struktur mit einer Serviceplattform und einer Boatlanding-Zugangslösung sein.

- 2 Umspannplattformen inkl. Gründungsstrukturen:

Zur Transformation auf die Übertragungs-Spannungsebene und Anschluss an das Übertragungsnetz der 50Hz Transmission GmbH werden zwei identische (baugleiche) Umspannplattformen (USP) auf einer Jacket-Gründungsstruktur errichtet. Jede USP verfügt über verschiedene Decks, auf denen neben der Transformatoren und den Anschlüssen der Innerparkverkabelung und des Übertragungsnetzes noch weitere Sekundärtechnik, Schalt- und Steuereinrichtungen, Notstromaggregate, Einrichtungen für Befeuungs- und Sicherheitseinrichtungen, IT-Equipment, Kräne etc. untergebracht werden.

- Innerparkverkabelung:

Die OWEA werden in Strängen mit der jeweiligen USP verbunden. **Jeweils 2 Stränge werden über eine Notverbindung zu einem Loop geschlossen.** Die Spannungsebene der Innerparkverkabelung beträgt 66kV. Je nach Lage im Strang und der damit verbundenen unterschiedlichen Leistung werden unterschiedliche Kabelquerschnitte verwendet.

## 3.2 Onshore

### 3.2.1 Service-/Betriebshafen

Der Servicehafen ist die Basis für die Service- und Wartungsarbeiten.

Er dient als Basishafen für die Crew Transfer Vessel (CTV), als Lager für Ersatzteile (bis zu einer gewissen Größe) und Verbrauchsstoffe und ist die Basis für die Techniker der Servicedienstleister und den **Betriebsleiter** und das Außendienstteam des Betriebsführers. Neben Lager und Werkstatt gehören Büros (ca. 20 Arbeitsplätze, 2 Besprechungsräume) und die entsprechenden Sozial- und Sanitärräume sowie Umkleide-, Trocken- und Lagerräume für die persönliche Schutzausrüstung zur Ausstattung im Servicehafen. Die generellen Anforderungen an den Servicehafen sind:

- Zugang von Land und See sollte 24/7 gesichert sein,
- Vorhandensein von Lade-/Beladeeinrichtungen und Handling-Equipment für Teile / Container,
- Umkleide- und Trocken-/Lagerräume für persönliche Schutzausrüstung.

Die Mindestanforderungen an die Lagerfläche sind:

- Mindestfläche von 500 m<sup>2</sup>; Zugang über ein Tor (4,5 x 4,5 m); befahrbar mit Gabelstapler,
- Tragkapazität des Bodens muss so dimensioniert sein, dass das Laden, Stapeln der Komponenten sowie Befahren mit dem Gabelstapler möglich ist; Boden muss beständig gegen Ölverschmutzung sein,
- Lagerhalle muss so isoliert sein, dass eine Mindesttemperatur von 15 Grad Celsius nicht unterschritten wird,
- Abgetrennter Bereich für die Lagerung von feuchtigkeitsempfindlichen Komponenten,
- Zwei PC-Arbeitsplätze mit Breitband-Anbindung müssen vorhanden sein,
- Für ein Gefahrstofflager gilt:
  - Es muss ein gekapselter Bereich vorhanden für die Lagerung und das Hantieren von Öl/Altöl und Chemikalien sein. Dieser Bereich muss entsprechend der geltenden Vorschriften errichtet sein, um die sichere Lagerung und das sichere Hantieren mit gefährlichem Material zu ermöglichen.
  - Die Mindestfläche sollte 25 m<sup>2</sup> betragen.
  - Feuerschutz, Belüftung, Bodenschutz, Augendusche müssen vorhanden sein.
  - Der Bereich muss angemessene Lagermöglichkeiten haben.
  - Die Tragkapazität des Bodens muss das Hantieren mit einem Hubwagen erlauben.
  - Der Boden muss beständig gegen Ölverschmutzung sein.

	<p><b>Änderungsantrag</b>  <b>Offshore Windpark Gennaker</b>  - Betriebskonzept -</p>	
---	---	---

- Für das Außenlager gilt:
  - Im Servicehafen muss die Außenlagerfläche groß genug sein für das Befahren und Manövrieren mit einem LKW für 40-ft-Container (d. h. ein freier Wendekreis von 12 bis 15 m Radius). Außerdem wird Lagerplatz für Container benötigt.

Die Kriterien für die Servicepier sind:

- Ausreichend Länge für 3 Serviceschiffe muss vorhanden sein.
- Der notwendige Tiefgang hängt von den eingesetzten Schiffen ab und reicht von 3 m bis zu 7 m.
- Versorgung mit Frischwasser, Kraftstoff, Elektrizität sowie die Abfallentsorgung müssen sichergestellt sein.

Der Service-/Betriebshafen wird voraussichtlich nicht für die Lagerung von Hauptkomponenten (z. B. Rotorblätter, Gondel, Nabe) genutzt werden. Wenn Hauptkomponenten getauscht werden müssen wird im Einzelfall entschieden, welcher Hafen dafür genutzt wird. Idealerweise bietet der gewählte Hafen Logistikunterstützung (z. B. Mobilkräne und Gabelstapler).

Als Servicehafen für den OWP Gennaker bietet sich der Hafen von Barhöft an (Entfernung zum OWP ca. 22 Seemeilen), in dem bereits die Service-Facilities vom Projekt Baltic1 installiert sind. Eine finale Entscheidung zum Servicehafen ist allerdings noch nicht getroffen und kann erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Eine Alternative könnte auch der Hafen von Rostock [oder Warnemünde](#) sein. Von dort beträgt die Entfernung ca. 35 Seemeilen, was aufgrund der längeren Fahrzeit zum OWP eine kürzere effektive Arbeitszeit im Windpark bedeuten würde.

### 3.2.2 Betriebsleitwarte

Die Überwachung des OWP Gennaker erfolgt [\(aus der zentralen Betriebsleitwarte\)](#) an 7 Tagen der Woche und 24 Stunden am Tag. Der Standort der Leitwarte ist noch nicht final entschieden. [Für die Tagschicht wird der Servicedienstleister direkt vor Ort sein und aus einem Controll-Raum im Service Hafen die Überwachung vornehmen. Für die Nachtschicht kann die Überwachung in eine zentrale Leitwarte des Servicedienstleisters übernommen werden.](#)

In der Leitwarte laufen alle Informationen des Seeraumbeobachtungssystem (SRB) zusammen und werden von nautisch geschultem Personal (Marine Coordination) beobachtet und analysiert. Details zu dem System sind im Kapitel 2.7 beschrieben.

Die Marine Coordination ist zudem der „Single Point of Contact“ für sämtliche Sprachkommunikation. Dazu ist die Leitwarte ausgestattet mit Digitalfunk-, Betriebsfunk-, Seefunk.

Die Betriebszustände der OWEA und der USP werden mithilfe von den SCADA Systemen der OWEA und USP analysiert und in der Leitwarte visualisiert. Hier laufen alle Fehlermeldungen, Störungshinweise, Status- und Ertragsmeldungen zusammen und werden von dem elektrotechnischem Personal beobachtet und analysiert. Ergeben sich aus der Betriebsüberwachung

Anforderungen an eine Störungsbehebung, können potentielle Einsätze in Zusammenarbeit mit dem **Betriebsleiter** direkt mit der Marine Coordination abgestimmt und koordiniert werden.

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.

Für eine potentielle Steuerung während der Installationsphase und aus Redundanzgründen während der Betriebsphase werden auch im Servicehafen das SRB und die SCADA-Systeme passiv vorgehalten und können jederzeit schnell aktiviert werden.

### 3.2.3 Windparknetzwerk

Für die Betriebsführung des OWP werden große Datenmengen über große Distanzen übermittelt. Die Datenübertragung innerhalb des OWP (von OWEA zu den USP) erfolgt über die Glasfaserleitungen der Innerparkverkabelung. Von den USP wird eine redundante Datenverbindung zur zentralen Leitwarte und von dieser zum Servicehafen angestrebt. Die primäre Verbindung erfolgt zunächst über gemietete Glasfasern des Übertragungsnetzbetreibers bis zum Datenübergabepunkt und von dort über eine gesicherte Dark-Fibre-Lösung zur Leitwarte (Bandbreite 1 Gbit/s, Verfügbarkeit 99,5% im Jahresmittel).

Innerhalb des Windparknetzwerks erfolgt weiterhin eine Trennung in verschiedene Netzwerke, die als V-LANs realisiert werden. Die Anforderungen des IT-Sicherheitsgesetzes finden Anwendung.

## 3.3 Eingesetzte Fahrzeuge

### Crew Transfer / Service Vessels

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 **30m** und einer Geschwindigkeit von maximal 28kn. Je nach Zulassung können 12 bis 24 Passagiere transportiert werden. Die eingesetzten Schiffe sollten über einen Bordkran und ausreichend freie Decksfläche verfügen um einen 10-ft-Container und weiteres Material (Big Packs) zu verstauen.

Bei einem Park der Größe des OWP Gennaker werden mind. 2 CTVs permanent benötigt. Während der Wartungskampagne 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.**

Während des Betriebes ist der Kapitän des CTV verpflichtet, sich mit den äußeren Bedingungen (Wind, Welle, Unwetterwarnungen) vertraut zu machen und eine potentielle Gefährdung bei Transport und Transfer auszuschließen. Das schließt eine Überprüfung der Passagierlisten, des People Tracking Systems ein.

### Spezialschiffe

Für den Tausch und die Reparatur von Großkomponenten (z. B. Rotorblättern, Getriebe) werden Spezialschiffe genutzt, die dann je nach Erfordernis ausgewählt und gechartert werden.

Die Unterwasserinspektionen, z. B. zur Überprüfung von Kolkenschutz, Kabelrouten etc. erfordern Spezialequipment, für das in der Regel auch Spezialschiffe ausschließlich für diese Kampagnen eingesetzt werden.

#### **Helikopter**

Die OWEA sind mit einer so genannten Hoist-Plattform und beide USP mit einer Winch Area ausgestattet, so dass es möglich sein wird, in Notfällen den Helikopter für schnelle Hilfe oder zur Rettung bzw. Bergung einzusetzen. Ein Regelbetrieb mit dem Helikopter ist nicht vorgesehen.

#### **Onshore-Fahrzeuge**

Auf dem Betriebsgelände und den Hafenanlagen werden zum Transport von Materialien Flurförderzeuge (Gabelstapler, Hubwagen) und zum Verladen Krane genutzt.

## **4 Instandhaltung**

### **4.1 Grundlagen**

Die Instandhaltung (d. h. Service und Wartung) aller Strukturen wird über Langzeit-Verträge mit Servicedienstleistern sichergestellt. Kernpunkte dieser Verträge sind allgemein der Umfang und Details der Serviceaufgaben, die Sicherstellung der Verfügbarkeit, Definition von Reaktionszeiten für bestimmte Aufgaben.

Alle Instandhaltungsmaßnahmen 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/Ausfall einer Komponente ein. Durch die eingeleiteten Maßnahmen wird die Anlage wieder in einen funktionsfähigen Zustand gebracht. Regelmäßige Wartungen und ggf. Instandhaltungen sollen das Ausfallrisiko von Komponenten verringern und so die Notwendigkeit einer ungeplanten Instandhaltung verringern.

Ziel dieser Maßnahmen ist, dass die einzelnen Komponenten des OWP Gennaker in einem technisch sowie sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand gehalten werden. Ausfälle der Anlagen oder Unfälle im OWP oder Servicehafen sollen vermieden werden und ihr Risiko auf ein möglichst geringes Maß verringert werden.

Auf der Basis der tatsächlich verbauten Komponenten wird vor Beginn der Betriebsphase ein „**Wartungskonzept**“ erstellt werden, das die Vorgehensweise, Methoden und Intervalle der Wartungsmaßnahmen, Inspektionen, Wiederkehrenden Prüfungen im Detail beschreibt. Außerdem gelten dann die jeweiligen Wartungshandbücher der Hersteller, Lieferanten und Servicedienstleister.

Die Inspektionen und wiederkehrenden Prüfungen (WKP) werden im Wesentlichen unterschieden in:

- Sicherheitstechnische Prüfungen,
- Prüfungen gemäß baurechtlicher Auflagen sowie der Nebenbestimmungen der Genehmigung,
- Inspektionen durch den Betriebsführer.

## 4.2 Organisation der Instandhaltung

Zur übergeordnete Organisation der Instandhaltung durch den Betreiber zählen die Serviceverträge mit Drittunternehmen zur Durchführung von Instandhaltungsleistungen, der allgemeine Ablauf der Inspektions- und Wartungseinsätze sowie die wiederkehrenden Prüfungen.

Es ist geplant, für die Betriebsphase folgende Wartungs- bzw. Serviceverträge abzuschließen:

- OWEA (Vollwartungsvertrag),
- Wartung von USP und aller Fundamentstrukturen (oberhalb der Wasserlinie),
- Unterwasserinspektionen und Wartung der Strukturen unterhalb der Wasserlinie.

Für besondere Wartungsarbeiten und/oder Inspektionen werden je nach Erfordernis Sachverständige, Experten oder Spezialfirmen hinzugezogen.

Die übergeordnete Betriebsorganisation und -struktur des OWP Gennaker wird zu einem späteren Zeitpunkt im Betriebshandbuch beschrieben. Dort werden auch die Verantwortlichen, Kommunikationswege und Zuständigkeiten im Detail beschrieben.

Die wesentlichen Aufgaben der oben genannten Wartungsverträge sind nachfolgend aufgeführt:

### OWEA Service

- Geplante und präventive Instandhaltung,
- Korrektive Instandhaltung und Instandsetzung,
- Ersatzteil- und Verbrauchsstoffmanagement,
- Notwendige Logistik für alle Aufgaben.

*(Ansatz: Die oben aufgeführten Aufgaben für die OWEA Wartung beziehen sich auf alle Teile und Komponenten oberhalb des Turmflansches sowie die erforderlichen SCADA Komponenten.)*

### Wartung von USP und aller Fundamentstrukturen

- Geplante und präventive Instandhaltung,
- Korrektive Instandhaltung und Instandsetzung,
- Ersatzteil- und Verbrauchsstoffmanagement,
- Organisation und Durchführung aller notwendigen und gesetzlichen Inspektionen.

*(Ansatz: Die oben aufgeführten Aufgaben für die USP und Fundamentwartung beziehen sich auf die USP oberhalb der Wasserlinie sowie bei den Fundamenten auf alle Teile und Komponenten oberhalb der Wasserlinie und unterhalb des Turmflansches.)*

### Unterwasserinspektionen und ggf. Wartung

- Inspektionen aller Gründungsstrukturen unterhalb der Wasserlinie,
- Inspektionen der internen Parkverkabelung,

- Notwendige Logistik für alle Aufgaben.

Experten, Sachverständige

- Alle Inspektionen, die besondere Fachkunde bzw. einen entsprechenden Nachweis der Fachkunde erfordern.

## 4.3 Instandhaltungsmaßnahmen

### 4.3.1 USP (oberhalb der Wasserlinie)

Die Instandhaltungsarbeiten für die USP oberhalb der Wasserlinie werden 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.

Im Wesentlichen werden die folgenden Hauptkomponenten zu warten sein:

#### Struktur

- Boat Landings,
- Servicekräne / Life Raft,
- Türen innen /außen,
- Entwässerungssystem,
- Isolierungen,
- Leitern,
- Kennzeichnung und Befuerung,
- Relings,
- Hauptkran.

#### Nieder-, Mittel- und Hochspannung

- Dieselgenerator für Hilfssysteme (Auxiliary Diesel Generator, ADG),
- Trafo für Hilfssysteme,
- Erdungsprüfung,
- Erdungstransformator,
- Netzersatzanlage (Grid Diesel Generator, GDG),
- Hochspannungsschaltanlage,
- Niederspannungssystem,
- Haupttransformatoren,
- Mittelspannungsschaltanlage,
- Drosselpulen.

#### Hilfs- und Drittsysteme

- CCTV System,
- Antennen und Equipment für Digitalfunk,

- Fire Fighting System,
- Dieseltanks und –leitungen,
- Klimaanlage,
- IT-Equipment,
- Beleuchtung,
- Pumpen,
- Ölabscheider,
- Public Address System (PAS),
- Radare,
- SCADA,
- Schmutzwasserbehandlung,
- Technisches und Reinwassersystem.

#### 4.3.2 OWEA

Für die geplante Instandhaltung der OWEA (d. h. alle Komponenten oberhalb des Turmflansches) werden zunächst folgende Regeltermine vorgesehen:

- 500-Stunden-Wartung,
- 12-Monatswartung,
- 5-Jahres-Wartung,
- 10-Jahres-Wartung,
- Jahreswartungen.

Die geplanten Instandhaltungsmaßnahmen werden entsprechend der folgenden Hauptkomponenten aufgeteilt:

- Spinner,
- Rotornabe,
- Rotorblatt,
- Blattlager,
- Pitchsystem,
- Hauptlager,
- Hauptwelle,
- Scheibenbremse,
- Kupplung,
- Generator,
- Schaltschränke,
- Meteorologische Sensoren,
- Stützträger,
- Gondelluke,
- Hydrauliksystem,
- Generatorkühler,

- Ölkühler,
- Hoistingplattform,
- Drehkranz, Azimutgetriebe, -bremse,
- Maschinenrahmen.

Für detailliertere Inspektionspläne und Hinweise, z. B. für die Überprüfung der Schraubverbindungen oder für Beprobung und Tausch von Schmierstoffen und Ölen, wird es zu einem späteren Zeitpunkt ein Service-Handbuch des OWEA-Herstellers geben.

Außerdem wird der OWEA-Servicevertrag Regelungen für die ungeplante Instandhaltung beinhalten, die im Wesentlichen die Sicherstellung einer garantierten Verfügbarkeit, Umgang mit Schlechtwetter, Logistik (z. B. Stellung von Schiffen, Verfügbarkeit von Ersatzteilen) betreffen.

Für eine geeignete Zustandsüberwachung wird der OWEA-Serviceanbieter außerdem das Condition Monitoring System der OWEA überwachen und auswerten.

### 4.3.3 Gründungsstrukturen

#### Gründungsstrukturen OWEA

Das Design der Gründungsstrukturen basiert auf einem wartungsfreien Ansatz, so dass die Struktur eine Lebenszeit von mindestens 25 Jahren erreicht, ohne dass spezielle Wartungsarbeiten erforderlich werden. Dies schließt „normale“ Abnutzung mit ein. Dieser Ansatz erfordert jedoch regelmäßige Inspektionen bzw. Wiederkehrende Prüfungen (WKP). Die WKP konzentrieren sich dabei vor allem auf potentiell belastete Teile der Struktur sowie auf die sicherheitsrelevanten Komponenten und Schraubverbindungen (siehe Kapitel „Wiederkehrende Prüfungen“).

Im Ergebnis der WKP können Maßnahmen zur präventiven oder korrektiven Instandhaltung notwendig werden (z. B. bei der Beschichtung) oder auch im Fall von Mängeln, Schädigungen durch Unfälle o. ä.

Die Wartungsfreiheit bezieht sich vor allem auf „Primary Steel“, sowohl unter als auch über Wasser. Sicherheitsequipment, Anbauten wie der Servicekran, angebautes Equipment wie z. B. Beleuchtung, Kameras, haben z. T. sehr spezielle Wartungsverpflichtungen, die in den Wartungshandbüchern der Hersteller bzw. der Lieferanten beschrieben werden.

Um die Standsicherheit der Tragstrukturen im Park nachweisen zu können und zu dokumentieren, werden an verschiedenen Anlagen im OWP Condition Monitoring Systeme (CMS) installiert. Insgesamt werden ausgewählte OWEA und die USP mit einem CMS zur Standsicherheit ausgerüstet. Das primäre Ziel der Überwachung ist der regelmäßige Nachweis der Standsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit. Zusätzlich soll nach Ablauf der Betriebsjahre eine Aussage über die noch verbleibende Lebensdauer der Tragstrukturen für einen potentiell weiteren Betrieb der Anlagen unterstützt werden. Mit den Sensoren können statische sowie dynamische Parameter erfasst werden, wozu an verschiedenen Stellen Beschleunigungsaufnehmer, Neigungsmesser, Dehnungsmessstreifen (auf zwei Ebenen) und Temperaturmesser verbaut werden.

Speziell die Kabel-Handoffs werden von den Betriebsführern im Rahmen der regelmäßigen Inspektionen auf Zustand und Unversehrtheit untersucht.

Speziell für die marine Befeuern resultieren die Anforderungen aus dem Kennzeichnungskonzept bzw. dem darauf später aufsetzenden „**Umsetzungsplan – Kennzeichnung und Befeuern**“, in welchem konkrete Hinweise zur Wartung aufgeführt sind.

Um die Kollisionssicherheit von Unterwasserfahrzeugen mit den Unterwasserstrukturen des OWP sicherzustellen, werden an ausgewählten OWEA Sonartransponder erforderlich. Diese sind in das SCADA System des OWP eingebunden. Über diese Verbindungen werden Betriebsinformationen und Wartungshinweise bzw. Störungen ausgetauscht. Auf Störungen kann so schnellstmöglich reagiert werden. Während des Betriebes der Sonartransponder werden Status- und Störmeldungen überwacht, jedoch erfolgt keine Speicherung dieser Daten. Die unter der Wasseroberfläche installierten Schallwandler müssen in regelmäßigen Abständen von Tauchern gereinigt werden, um eine störungsfreie Aussendung der Signale zu gewährleisten.

#### **Jacket USP**

Wie für die Gründungsstrukturen der OWEA beschrieben, sind auch für das Jacket der beiden USP keine speziellen Wartungsmaßnahmen vorgesehen. Allerdings erfordert auch das Jacket zahlreiche Inspektionen bzw. WKPs, die sich dabei vor allem auf potentiell belastete Teile der Struktur sowie auf die sicherheitsrelevanten Komponenten und Schraubverbindungen konzentrieren.

#### **4.3.1 Innerparkverkabelung**

Für die Innerparkverkabelung und andere Strukturen unterhalb der Wasserlinie sind keine geplanten Instandhaltungsmaßnahmen vorgesehen. Im Rahmen der Wiederkehrenden Prüfungen wird der Zustand und potentielle Veränderung über die Zeit beobachtet und dokumentiert, so dass bei Auffälligkeiten oder Abweichungen vom Normalzustand (z. B. Verringerung der Verlegetiefe unter ein kritisches Maß) reagiert werden kann.

### **4.4 Wiederkehrende Prüfungen**

Unter Wiederkehrenden Prüfungen (WKP) werden im vorliegenden Dokument alle regelmäßigen Inspektionen, Prüfungen, Surveys etc. zusammengefasst, die notwendig werden aufgrund von

- Prüfungen gem. baurechtlicher Auflagen sowie der Nebenbestimmungen der Genehmigung,
- Arbeitssicherheitsvorschriften, HSE-Anforderungen o. ä. (sicherheitstechnische Prüfungen),
- Anforderungen des Betreibers (Inspektionen durch den Betriebsführer).

Diese WKP werden im Folgenden grundsätzlich beschrieben. Vor dem Beginn des Normalbetriebes wird ein „**Wartungskonzept**“ erstellt, in dem alle WKP detaillierter erläutert werden hinsichtlich Methode, Häufigkeit und Zuständigkeit.

#### 4.4.1 Prüfungen gemäß baurechtlicher und genehmigungsrechtlicher Auflagen

Diese Prüfungen in regelmäßigen Abständen finden über objekt- und standortspezifische Checklisten statt, welche Bewertungskriterien für den Zustand der einzelnen Komponenten enthalten. Der Zyklus der WKP soll so konzipiert werden, dass der gesamte Park innerhalb von vier Jahren einmal vollständig geprüft wird. Die WKP findet demnach jedes Jahr an 25 % des Windparks statt. Abweichend von diesem Rhythmus sollen die USP'en als zentrale Bauwerke einmal pro Jahr überprüft werden.

Bei den **OWEA** unterliegen vor allem die folgenden Baugruppen der WKP-Pflicht: Rotorblatt, Triebstrang, Maschinenhaus sowie kraft- und momentübertragende Komponenten, Hydraulik-, Pneumatiksystem, Turm, Sicherheitseinrichtungen, Messaufnehmer, Bremsysteme, Anlagensteuerung und E-Technik. Die Prüfungen erfolgen überwiegend visuell bzw. mit geeigneten Prüftools, wie z. B. bei der Überprüfung der Vorspannung bei Schraubverbindungen.

Die **USP** werden regelmäßig vor allem auf den Zustand der Beschichtung, Anlagensteuerung, Brandmelde- und Löscheinrichtungen sowie aller Sicherheitseinrichtungen geprüft.

Bei den **Gründungsstrukturen** sind vor allem die hochbelasteten Schweißnähte bzw. Jacketknoten inspiziert. Dabei werden Anzeichen von Korrosion sowie beginnende Risse und andere Schäden an den Fundamenten oder deren Beschichtung dokumentiert und falls erforderlich instandgesetzt. Außerdem werden die Beschichtung und der Zustand des Boatlandings überprüft. Die Gitterroste und deren Befestigung (Service- und Resting Plattform) sind im Falle von extremen Belastungen (z. B. bei Wave Run-Up mit Vereisung) auf mögliche Beschädigungen und Festigkeit zu inspizieren. Unterhalb der Wasserlinie sind bei den Gründungsstrukturen vor allem das Korrosionsschutzsystem, mariner Bewuchs, Kolkschutz, Kabeleintritte und -übergänge in den Seeboden zu überwachen.

Die **Innerparkverkabelung** soll in den Jahren 1, 3 und 5 nach Betriebsbeginn auf die Verlegetiefe hin überprüft werden. Außerdem werden durch geeignete Surveys die Kabelschutzsysteme auf mögliche Schädigungen überprüft.

#### 4.4.2 Sicherheitstechnische Prüfungen

Im Rahmen der sicherheitstechnischen Prüfungen werden vor allem Brandschutzsysteme, Leitern, Befahranlagen, Kettenzüge und Kräne, Feuerlöscher, Verbandskästen, Klettergurte und Rettungsgeräte, Druckbehälter und Sicherheitssysteme und -einrichtungen überprüft.

Die Vorschriften ergeben sich i. d. R. aus den Regeln und Vorschriften der Berufsgenossenschaften bzw. den einschlägigen Arbeitsstättenrichtlinien.

Die zyklischen Prüfungen der Befuerung und Kennzeichnung sind gemäß der Angaben im später zu erstellenden „**Umsetzungsplan – Kennzeichnung und Befuerung**“ unter Berücksichtigung der geltenden Rahmenvorgaben der GDWS durchzuführen.

	<b>Änderungsantrag</b> <b>Offshore Windpark Gennaker</b> - Betriebskonzept -	
---	--	---

#### **4.4.3 Inspektion durch den Betriebsführer**

Inspektionen beinhalten alle Maßnahmen zur Ist-Zustandsbestimmung des OWP. Geprüft werden die Abnutzung der Einheiten und die daraus resultierenden Konsequenzen für die Komponenten.

Die Inspektionen dienen zur Feststellung der Sicherheit gegenüber Mensch, Umwelt, Sachwerten und der Aufrechterhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebs der USP und der OWEA sowie ihrer Peripherie bezogen auf die gesamte Lebensdauer.

Arbeitsschritte der Inspektion sind die Begehungen der Anlagen mit Sicht- und Funktionsprüfungen, wobei diese durch Checklisten vorbereitet und unterstützt werden. Zusätzlich zur Begehung vor Ort, kann die Zustandsermittlung für einige Komponenten auch fortlaufend über digitalen Signalaustausch erfolgen.

Außerdem führt der Betriebsführer Stichproben zur Überprüfung der durchgeführten Arbeiten der Servicedienstleister durch.



**Änderungsantrag**  
**Offshore Windpark Gennaker**  
- Betriebskonzept -



# Anlage 1

## 1 Anlage: Funktionsbeschreibungen der Betriebsführung

Die Funktionsbeschreibungen der Betriebsführung sind vorläufig und unterliegen später, wie auch Prozessbeschreibungen und Arbeitsanweisungen, der kontinuierlichen Anpassung.

In der folgenden Aufzählung werden die relevanten Funktionen der Betriebsführung beschrieben.

### Leitung Betriebsführung:

- Disziplinarischer Vorgesetzter sämtlicher Mitarbeiter der Betriebsführung,
- Verantwortlich für den ordnungsgemäßen Betrieb des OWP Gennaker.

### QHSE-Manager:

- Qualitätsbeauftragter,
- Umweltschutzbeauftragter,
- Fachkraft für Arbeitssicherheit,
- Verantwortlich für die Einhaltung **und Fortschreibung** des „**Schutz- und Sicherheitskonzepts**“ (SchuSiKo),
- Verantwortlich für die Einhaltung von Gesetzesgrundlagen, Verordnungen, Richtlinien etc.,
- Überwachen und ggf. anpassen von Prozessen in Abstimmung mit der betroffenen Abteilung,
- Überwachung von Trainings, Einweisungen und Vorsorgeuntersuchungen in Abstimmung mit der Personalabteilung.

### Technisches Controlling:

- Überprüfung der technischen Zustände und Verfügbarkeit der OWEA, Gründungen und USP inkl. der Überwachung der Leistungskurven,
- Auswertung von Wartungs- und Begehungsprotokollen,
- Überwachung der Einhaltung periodischer Inspektionen und Begehungen sowie Wartungsintervallen,
- Abwicklung von möglichen Schäden gemäß verschiedener Vertragsbestimmungen,
- Rechnungskontrolle,
- Pflege der anlagenbezogenen Dokumentation (z. B.: Prüf- und Wartungsprotokolle),
- Erstellung von technischen Monats-, Quartals- und Jahresberichten,

### Fonds Management:

- Ansprechpartner für Auftraggeber und Investoren,
- Erstellung von kaufmännischen und technischen Monats-, Quartals- und Jahresberichten,
- Vor- und Nachbereitung von planmäßigen und außerplanmäßigen Gesellschafterversammlungen.

### Bilanzbuchhaltung:

- Abwicklung der laufenden Finanzflüsse und Buchhaltung,

- Erstellung von kaufmännischen Monats-, Quartals- und Jahresberichten für Investoren des Betreibers,
- Unterstützung der Jahresabschlüsse,
- Klärung steuerlicher Fragestellungen.

#### **Technischer Betriebsleiter:**

- Verantwortlich für die operativen Einsätze des Betriebsführers,
- Verantwortlich für die Koordination und Schnittstelle zu verschiedenen Dienstleistern des OWP,
- Unterstützung des technischen Controllings.

#### **Operative Planung:**

- Vorbereitung und Planung der Einsätze der Serviceteams,
- Durchführung von Einsatzbesprechungen unmittelbar vor Einsatzbeginn,
- Nachbereitung der Einsätze der Serviceteams und ggf. Abschlussbesprechung,
- Unterstützung der BLS.

#### **Operativer Außendienstmitarbeiter:**

- Durchführung von Sichtinspektionen auf OWEA, Gründungen und USP,
- Elektrisch unterwiesene Person bzw. Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten,
- Teams mit Schaltberechtigung bis 66kV-Ebene,
- Betriebssanitäter,
- Fallbezogene Begleitung von Service-Einsätzen der entsprechenden Dienstleister.

#### **Leitstelle:**

- Überwachung der OWEA, Gründungen und USP auf technische Funktionalität,
- **Beobachtung des Seeraumes,**
- Überwachung der Personen, die sich im OWP befinden (People Tracking),
- Auslösen von Meldungen an den entsprechenden Service Dienstleister und Betriebsleiter/O&M-Manager bei Fehlermeldungen der OWEA oder USP,
- Überwachung der Umwelteinflüsse im OWP (Welle, Wind, Sichtverhältnisse, Strömung sofern möglich),
- Aufnehmen sämtlicher Anmeldungen von Personen auf den OWEA, Gründungen und USP,
- Kontaktaufnahme mit den zuständigen Stellen bei Notfällen.

#### **IT und Datenkommunikationsleitstelle:**

- Überwachung der Daten- und Funkkommunikation der OWEA, Gründungen und USP,
- Überwachung der Site Surveillance Systeme (z. B. AIS, RADAR, CCTV, etc.),
- Überwachung der Leitsysteme,
- Ggf. Anpassung von Software auf die Bedürfnisse des Betriebsführers.

	<p style="text-align: center;"><b>Änderungsantrag</b> <b>Offshore Windpark Gennaker</b> - Betriebskonzept -</p>	
---	---	---

**Verantwortliche Elektrofachkraft (VEFK):**

- Verantwortliche Person nach VDE 1000-10 und VDE 105-100
- Nachgelagerte Überwachung von Schalthandlungen
- Kontrolle des Windparknetzes