

UNTERNEHMEN:

OWP Gennaker GmbH



DOKUMENTENTYP:

Erläuterungsdokument

DOKUMENTENTITEL:

## Ersatzdokument

für

Report / Dokumentation Geophysikalische Untersuchung, Projekt: Offshore Windpark  
"Gennaker", Endbericht

Work Package:

CRT

Vertraulichkeit Dokument:

Level 1 : Uneingeschränkt

### Allgemeiner Hinweis

© Dies ist ein vertrauliches Dokument. Die Urheberrechte liegen bei der OWP Gennaker GmbH; das Dokument darf nicht ohne schriftliche Genehmigung verwendet oder vervielfältigt werden.

Sollten Ihnen Unstimmigkeiten zwischen den von Gennaker 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 Gennaker bemerken, informieren Sie Gennaker bitte unverzüglich.

Rev.	Rev. Datum	Rev. Beschreibung (Dokumentenstatus)
00	07.01.2025	Ausgestellt zur Genehmigung
Erstellt von	Überprüft von	Genehmigt von
Christian Bühring	Jan Meding	 A6C9A289C96942B... Andree Iffländer
07.01.2025	07.01.2025	07.01.2025

*Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.*



Ersatzdokument  
- Geophysikalische Erkundung -

Rev.: 00

Datum: 07.01.2025

### Revisionshistorie

Revision	Abschnitt	Änderung	von
00	Alles	Erstellung Ersatzdokument	CBU

## Inhalt

Abkürzungen und Definitionen .....	4
Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis .....	4
1 Veranlassung .....	5
2 Zweck des Ersatzdokuments.....	6
3 Geophysikalische Untersuchung .....	8
3.1 Angewandte Regelwerke, Normen und Standards.....	8
3.2 Kurzbeschreibung .....	8
3.3 Kurzbeschreibung .....	11
3.4 Methodik und Durchführung.....	13
3.4.1 Geodätische Parameter .....	14
3.4.2 Messkonfiguration.....	14
3.4.3 Bathymetrie 3.....	14
3.4.4 Sidescan Sonar .....	15
3.4.5 Magnetik .....	16
3.4.6 Reflexionsseismik .....	16
3.5 Ergebnis .....	16
4 Inhaltsverzeichnis des Originals .....	17

## Abkürzungen und Definitionen

Abkürzung	Beschreibung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
GBG	Geschäfts- und Betriebsgeheimnis
LEP M-V	Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern
MSL	Mean Sea Level, mittlerer Meeresspiegel
MW	Megawatt
OWEA	Offshore-Windenergieanlage
OWP	Offshore-Windpark
StALU VP	Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern
TdV	Träger des Vorhabens
USP	Umspannplattform

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsflächen des OWP Gennaker .....	9
Abbildung 2: Untersuchungsschiff MS Barents-See .....	11
Abbildung 3: Sensorkonfiguration und Korrekturwerte .....	13
Abbildung 4: Messkonfiguration MS Barents-See .....	14
Abbildung 5: Inhaltverzeichnis des Originals Teil 1 .....	17
Abbildung 6: Inhaltverzeichnis des Originals Teil 2 .....	18

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Liste der Anlagen zum Originaldokument .....	7
Tabelle 2: Koordinaten GEN-SO-Fläche 2013 .....	9
Tabelle 3: Koordinaten Referenzfläche 2013 .....	9
Tabelle 4: Koordinaten GEN-NW-Fläche 2015 .....	10
Tabelle 5: Koordinaten GEN-SO-ERW-Fläche 2016 .....	11
Tabelle 6: Eingesetzte Sensorik auf der MS Barents-See .....	11
Tabelle 7: technische Spezifikationen Multibeam Echosounder .....	15

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

## 1 Veranlassung

Der OWP Gennaker GmbH wurde am 15.05.2019 die immissionsschutzrechtliche Genehmigung (Nr. 1.6.1G-60.090/13-50) gemäß § 4 BImSchG für die Errichtung und den Betrieb von 103 OWEA der 8 MW-Leistungsklasse mit einer Gesamthöhe von max. 175 m über MSL sowie zwei baugleichen Umspannplattformen und interner Parkverkabelung erteilt. Am 05.03.2024 wurde eine Änderungsgenehmigung (Nr. 1.6.1G-60.034/22-50) gem. § 16 BImSchG erteilt, mit welcher 103 OWEA der 9MW-Leistungsklasse mit einer neuen Gesamtbauhöhe von max. 190 m über MSL zugelassen wurden.

Im Verlaufe sich zuspitzender multipler Krisen im Winter 2022 / 2023 nahmen generelle, d.h. auch internationale Marktverwerfungen, Inflation und krisenbedingte Engpässe stark zu. Die Folge war ein signifikanter Kosten- und Zinsanstieg, der sich entsprechend negativ auf die globalen Erzeugungs- und Lieferketten auswirkte, darunter auch auf die Offshore-Windindustrie und das Projekt Gennaker. Da sich bei hohen Vorverpflichtungen parallel die Inbetriebnahme durch eine sich abzeichnende Verzögerung des Netzanschlusses erneut um ein weiteres Jahr verzögern sollte, musste der Wechsel auf eine verfügbare, jedoch größere Turbinenklasse geprüft werden. Nach Herstellerangaben sollte der Typenwechsel von 9 MW auf 15 MW etwa ab Q1 2026 erfolgen. Mit der Verschiebung der Inbetriebnahme von 2026 auf 2027 aufgrund der Netzplanung ging unabhängig davon ein weiterer Kostenanstieg einher. Infolge dieser Entwicklungen erfolgte erneut die Umplanung des Vorhabens, die eine zeitliche Verschiebung der Inbetriebnahme auf das Jahr 2028 vorsieht. Aufgrund der Systematik im BImSchG ist ein erneutes Genehmigungsverfahren unvermeidbar.

Die aktualisierte Planung des Vorhabens „OWP Gennaker“ umfasst nun die Errichtung und den Betrieb von 63 WEA der 15MW-Leistungsklasse sowie der windparkinternen Verkabelung. Die Errichtung und der Betrieb der beiden bereits genehmigten Umspannplattformen an der östlichen und westlichen Peripherie des Vorhabengebietes ist nicht Gegenstand dieses Genehmigungsantrags. Sie werden im Antrag als planungsrechtlich verfestigte und bestehende Vorbelastung entsprechend berücksichtigt. Die Umspannplattformen (USP) werden in den Antragsdokumenten rein informativ mit erwähnt, da sie die Schnittstelle zwischen OWP und Netzanbindung bilden.

Antragsgegenstand sind vorliegend die Errichtung und der Betrieb von 63 OWEA der 15MW-Leistungsklasse mit einer Nabenhöhe von max. 143 m, einem Rotordurchmesser von 236 m, einer Gesamthöhe von max. 261 m sowie einer Leistung von je 15 MW sowie die interne Parkverkabelung, die zusammen mit den beiden bereits genehmigten Umspannplattformen den OWP „Gennaker“ bilden. Die installierte Gesamtleistung des OWP beträgt 945 MW.

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

Unverändert befindet sich das Vorhabengebiet des OWP Gennaker vollständig innerhalb des im Juni 2016 von der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern im LEP M-V ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie auf See „Darß“. Das Gebiet liegt in der südlichen Ostsee vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns innerhalb der 12-Seemeilenzone ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst und ca. 24 km westlich der Inseln Hiddensee und Rügen.

Für die Genehmigung des Vorhabens ist ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren mit obligatorischer Umweltverträglichkeitsuntersuchung durchzuführen. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens werden entsprechend der Regelungsbereiche verschiedener Fachgesetze und untergesetzlicher Regelwerke die jeweils betroffenen Fachbehörden am Verfahren beteiligt. Entsprechend § 13 BImSchG schließt die Genehmigung die Entscheidungen und Prüfungen der beteiligten Behörden mit konzentrierender Wirkung mit ein.

Bestandteil des Genehmigungsantrags sind u. a. die baulichen Unterlagen und damit in Verbindung stehende Studien und Fachgutachten. Diese Dokumente sind überwiegend rein technischer Natur oder, wie z. B. im Falle der Geotechnik, enthalten Informationen, die als Grundlage für die technische Planung und Dimensionierung erforderlich sind.

Der TdV hat speziell Antragsdokumente dieser Kategorie nach § 10 Abs. 2 BImSchG als Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse (GBG) gekennzeichnet und getrennt eingereicht. Damit werden sie als vertraulich eingestuft und nur den zuständigen Fachbehörden bekannt gemacht.

## 2 Zweck des Ersatzdokuments

Die im Antrag als GBG vertraulich eingestuften Dokumente für die Öffentlichkeitsbeteiligung werden nicht ersatzlos gestrichen. Vielmehr tritt an diese Stelle ein Ersatzdokument, in dem der wesentliche Inhalt des Originals zusammengefasst wird. Der Inhalt der Ersatzdokumente ist so dargestellt, dass es Dritten möglich ist, zu beurteilen, ob und in welchem Umfang sie von den Auswirkungen der Anlage betroffen sein können.

Nachfolgend wird der Inhalt des als GBG gekennzeichneten Dokuments

**Report / Dokumentation Geophysikalische Untersuchung Projekt : Offshore Windpark "Gennaker", Enderbericht, Rev. 01, VBW Weigt, 22-06-2016.**

Sowie der zugehörigen Anlagen:

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

*Tabelle 1 Liste der Anlagen zum Originaldokument*

Liste der Anlagen zum Originaldokument:
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-SO-Fläche und Referenzgebiet Anlage 5.1.1 Bathymetrie
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-SO-Fläche und referenzgebiet Anlage 5.1.1 Bodenbedeckung und Objektkartierung
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-SO-Fläche Anlage 5.1.1 Seismische Profilschnitte
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-SO-Fläche Anlage 5.1.1 Mächtigkeit Layer A
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-SO-Fläche Anlage 5.1.1 Obergrenze Kreide
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-NW-Fläche Anlage 5.1.2 Bathymetrie
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-NW-Fläche Anlage 5.1.2 Bodenbedeckung und Objektkartierung
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-NW-Fläche Anlage 5.1.2 Seismische Profilschnitte
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-NW-Fläche Anlage 5.1.2 Mächtigkeit Layer A
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-NW-Fläche Anlage 5.1.2 Obergrenze der Kreide
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-NW-Fläche Anlage 5.1.2 Seismische Rinnen
Offshore Windpark "Gennaker" Projektgebiet mit Untersuchungsflächen Anlage 5.1.3 R2 Bathymetrie
Offshore Windpark "Gennaker" Projektgebiet mit Untersuchungsflächen Anlage 5.1.3 R2 Bodenbedeckung und Objektkartierung
Offshore Windpark "Gennaker" Projektgebiet mit Untersuchungsflächen Anlage 5.1.3 R2 Mächtigkeit Layer A
Offshore Windpark "Gennaker" Projektgebiet mit Untersuchungsflächen Anlage 5.1.3 R2 Obergrenze der Kreide
Offshore Windpark "Gennaker" Projektgebiet mit Untersuchungsflächen Anlage 5.1.3 R2 Seismische Rinnen
Offshore Windpark "Gennaker" GEN-SO-Erweiterungsfläche Anlage 5.1.4 Seismische Profilschnitte

zusammenfassend dargestellt.

Die Änderung des Turbinentyps hat keinen Einfluss auf die im o.g. Dokument dargestellten Ergebnisse. Es ergeben sich keine Änderungen. Alle Aussagen behalten weiterhin uneingeschränkt ihre Gültigkeit.

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

### 3 Geophysikalische Untersuchung

#### 3.1 Angewandte Regelwerke, Normen und Standards

Gemäß dem BSH-Standard Baugrunderkundung (Mindestanforderungen an die Baugrunderkundung und -untersuchung für Offshore-Windenergieanlagen, Offshore-Stationen und Stromkabel) wurden geophysikalische Untersuchungen des Baugrundes im Vorhabensgebiet durchgeführt.

#### 3.2 Kurzbeschreibung

Der vorliegende Endbericht zu den geophysikalischen Untersuchungen auf dem Vorhabensgebiet des OWP Gennaker bezieht sich auf Ergebnisse, die wissenschaftlich – interpretativ, aus Messwerten gewonnen wurden. Ziel der Arbeiten war zum Einen die flächenhafte geophysikalische Erkundung durch Fächerecholot (MBES) und Sidescan Sonar (SSS), zum Anderen die linienhafte magnetische und seismische Untersuchung. Diese Ziele sind durch die Mindestanforderungen an die Baugrunderkundung für Offshore-Windenergieanlagen durch das Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie (BSH, 2014) vorgegeben.

Das Plangebiet wurde in folgende Untersuchungsflächen eingeteilt:

- GEN-SO-Fläche (Erkundung: 19.11.2013 – 23.11.2013)
- Referenzfläche (Erkundung 19.11.2013 – 23.11.2013)
- GEN-NW-Fläche (Erkundung: 19.10.2015 – 26.11.2015)
- GEN-SO-Erweiterungsfläche (Erkundung: 30.04.2016)

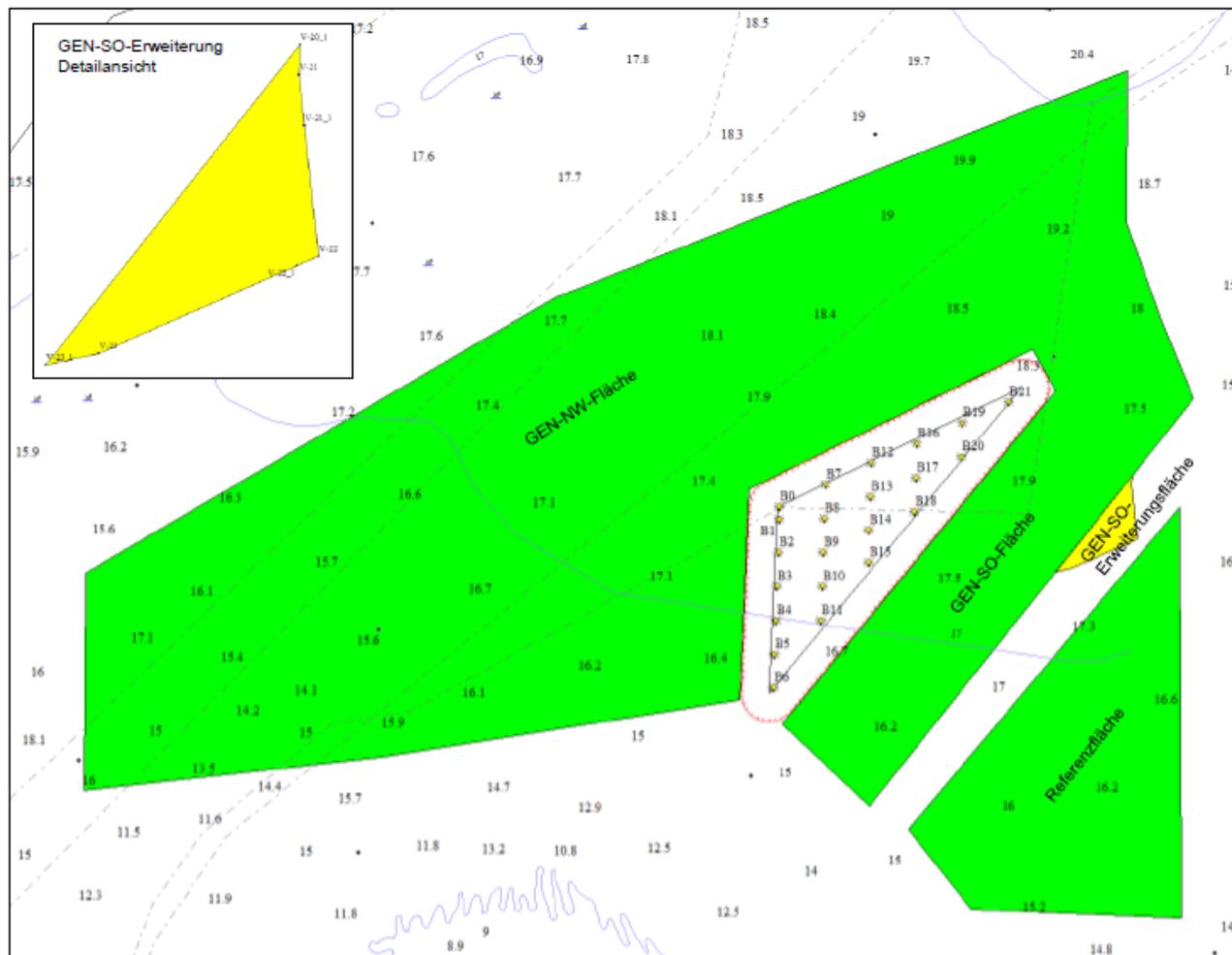


Abbildung 1: Untersuchungsflächen des OWP Gennaker

Tabelle 2: Koordinaten GEN-SO-Fläche 2013

Nr.	WGS84		UTM84-33N	
	Longitude	Latitude	East	North
P_1	012.657338°E	54.565726°N	348542.971m	6048991.000m
P_2	012.742640°E	54.632332°N	354295.010m	6056220.021m
P_3	012.732495°E	54.645338°N	353687.017m	6057687.948m
P_4	012.712589°E	54.638770°N	352378.986m	6056998.958m
P_5	012.632811°E	54.578382°N	347004.977m	6050451.976m

Tabelle 3: Koordinaten Referenzfläche 2013

Nr.	WGS84		UTM84-33N	
	Longitude	Latitude	East	North
R_1	012.743829°E	54.549544°N	354076.015m	6047007.958m
R_2	012.739704°E	54.614874°N	354043.032m	6054284.026m
R_3	012.668577°E	54.559633°N	349246.977m	6048289.052m
R_4	012.686340°E	54.549986°N	350360.029m	6047177.962m

Tabelle 4: Koordinaten GEN-NW-Fläche 2015

Nr.	WGS84		UTM84-33N	
	Longitude	Latitude	East	North
GEN_NW_1	012.440495°E	54.598590°N	334659.805m	6053135.474m
GEN_NW_2	012.566289°E	54.644928°N	342962.888m	6058001.319m
GEN_NW_3	012.721637°E	54.684085°N	353126.416m	6062020.985m
GEN_NW_4	012.722682°E	54.659984°N	353106.782m	6059337.710m
GEN_NW_5	012.732566°E	54.645467°N	353692.061m	6057702.150m
GEN_NW_6	012.712481°E	54.638838°N	352372.263m	6057006.750m
GEN_NW_7	012.704593°E	54.632676°N	351840.885m	6056337.881m
GEN_NW_8	012.698178°E	54.639260°N	351450.904m	6057083.853m
GEN_NW_9	012.621508°E	54.615546°N	346414.550m	6054610.766m
GEN_NW_10	012.621106°E	54.582050°N	346262.421m	6050885.547m
GEN_NW_11	012.523138°E	54.570941°N	339888.885m	6049868.538m
GEN_NW_12	12.442080°E	54.563960°N	334621.931m	6049279.681m

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

Tabelle 5: Koordinaten GEN-SO-ERW-Fläche 2016

Nr.	WGS84		UTM84-33N	
	Longitude	Latitude	East	North
V-20_1	012.726475818°E	54.619731548°N	353206.470m	6054851.957m
V-21	012.726478086°E	54.618282899°N	353201.400m	6054690.800m
V-21_1	012.727057002°E	54.615885444°N	353230.143m	6054422.890m
V-22	012.728558656°E	54.609660754°N	353304.700m	6053727.300m
V-22_1	012.726852855°E	54.609185407°N	353192.843m	6053677.984m
V-23	012.710718527°E	54.604684277°N	352134.700m	6053211.100m
V-23_1	012.706381492°E	54.604053798°N	351852.329m	6053150.100m

### 3.3 Kurzbeschreibung

Die geophysikalischen Untersuchungen innerhalb des Vorhabensgebietes wurden mit dem MS Barents-See durchgeführt.



Rufzeichen: DQVD  
 Länge: 21,0 m  
 Breite: 5,50 m  
 Tiefgang: 3,20 m  
 Tonnage: 72 BRT  
 Hauptantrieb: 526kW (2\*358HP)

Abbildung 2: Untersuchungsschiff MS Barents-See

Die folgende Tab. 5 gibt Aufschluss über die eingesetzte Sensorik der Untersuchung.

Tabelle 6: Eingesetzte Sensorik auf der MS Barents-See

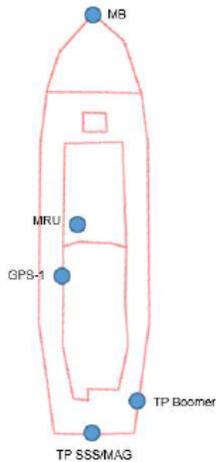
Typ	Ausrüstung
Primäre Positionierung	Fugro MarineSTAR 9205 G2 - PDGNSS
Sekundäre Positionierung	Fugro MarineSTAR 8200 HP - PDGNSS
Kompass & Bewegungssensor	IXSEA Octans III

Typ	Ausrüstung
Schallgeschwindigkeitssonde	CTD48M
<b>Fächerecholot (2013)</b>	RESON SeaBat 8101
Positionierungssoftware	RESON PDS2000
Datenaufzeichnung	RESON PDS2000
<b>Fächerecholot (2015/2016)</b>	R2Sonic - Sonic 2024
Positionierungssoftware	Hypack - Hysweep
Datenaufzeichnung	Hypack - Hysweep
Datenprozessierung	CARIS - HIPS
<b>Sidescan Sonar</b>	EdgeTech 4200HF (300/600)
Positionierungssoftware	PDS2000 (2013) / Hypack 2014 (2015/2016)
Datenaufzeichnung	EdgeTech Discover
Datenprozessierung	SonarWiz 5
<b>Magnetik</b>	Geometrics G882
Positionierungssoftware	PDS2000 (2013) / Hypack 2014 (2015/2016)
Datenaufzeichnung	MagLog (2013/2015) / Hypack 2014 (2016)
Datenprozessierung	Geosoft Oasis montaj UXO Marine
<b>Seismik</b>	GeoPulse Boomer + AAE Streamer (8-fach)
Positionierungssoftware	PDS2000 (2013) / Hypack 2014 (2015/2016)
Datenaufzeichnung	NWC 145
Datenprozessierung	NWC View

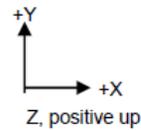
Entsprechend der Anforderungen an die geologische Erkundung mittels geophysikalischer Verfahren wurden Sensoroffsets ermittelt und berücksichtigt. So wurden alle Sensorstandorte mithilfe einer Totalstation bestimmt und anschließend auf einen schiffsseitig eindeutig definierten Referenzpunkt reduziert. Die resultierenden Werte wurden in den Navigationsprogrammen hinterlegt und sind nachfolgend abgebildet.

Konfiguration GEN-SO- und Referenzfläche 2013:

**Tabelle 6: Sensoroffsets MS Barents-See (2013)**

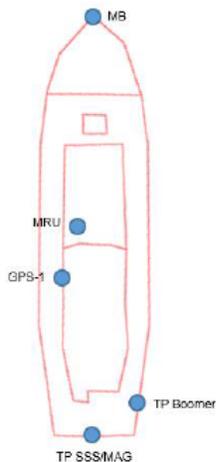


Device	X	Y	Z
GPS-1 (MarineSTAR 9205G2)	-1.538	-2.568	5.501
IXSEA Octans	-1.021	-0.034	-0.729
MB Reson SeaBat 8101	-0.028	9.801	-1.520
Towpoint (Boomer)	1.921	-10.273	2.000
Towpoint (SSS)	0.000	-10.301	6.000



Konfiguration GEN-NW- und GEN-SO-Erweiterungsfläche 2015/2016:

**Tabelle 7: Sensoroffsets MS Barents-See (2015/2016)**



Device	X	Y	Z
GPS-1 (MarineSTAR 9205G2)	-1.504	-2.570	5.489
IXSEA Octans	-0.953	-0.164	-0.840
MB R2Sonic 2024	-0.013	9.692	-1.520
Towpoint (Boomer)	1.921	-10.273	2.000
Towpoint (SSS/MAG)	0.000	-10.500	4.400

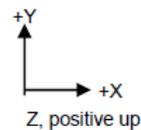


Abbildung 3: Sensorkonfiguration und Korrekturwerte

### 3.4 Methodik und Durchführung

In diesem Abschnitt werden die Verfahren der durchgeführten geophysikalischen Untersuchungen erklärt.

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

### 3.4.1 Geodätische Parameter

Alle Koordinaten während der Untersuchung im finalen Bericht und in der Plandarstellung basieren auf dem World Geodetic System 1984 (WGS84). Projizierte Koordinaten werden im Universal-Transverse-Mercator –System, Projektionszone 33 mit Zentralmeridian bei 15° Ost angegeben. Alle bathymetrischen Daten wurden auf das Deutsche Haupthöhennetz (DHHN92) reduziert. Alle Registrierungen erfolgten in der koordinierten Weltzeit (Universal Time Coordinated, UTC). Die Vermessungssysteme wurden auf diesen Zeitbezug synchronisiert.

### 3.4.2 Messkonfiguration

Die geophysikalischen Untersuchungen wurden mittels folgender Verfahren durchgeführt:

- Fächerecholot – Bathymetrie,
- Sidescan Sonar – Bodenbedeckung,
- Magnetometer – Erfassung magnetischer Anomalien,
- Boomer – Erfassung der Seismik.

Für alle Sensoren wurden die Ergebnisse simultan auf den vorgegebenen Transsekten erfasst und registriert. Die Position der geschleppten Sensoren (Sonar und Magnetometer) wurde unter Berechnung der Schleppkurve (2013/2015) oder mithilfe eines Ultra Short Baseline Systems (USBL, 2016) bestimmt. Die Höhe des SSS/MAG Verbundes über Grund autonom ermittelt und aufgezeichnet.

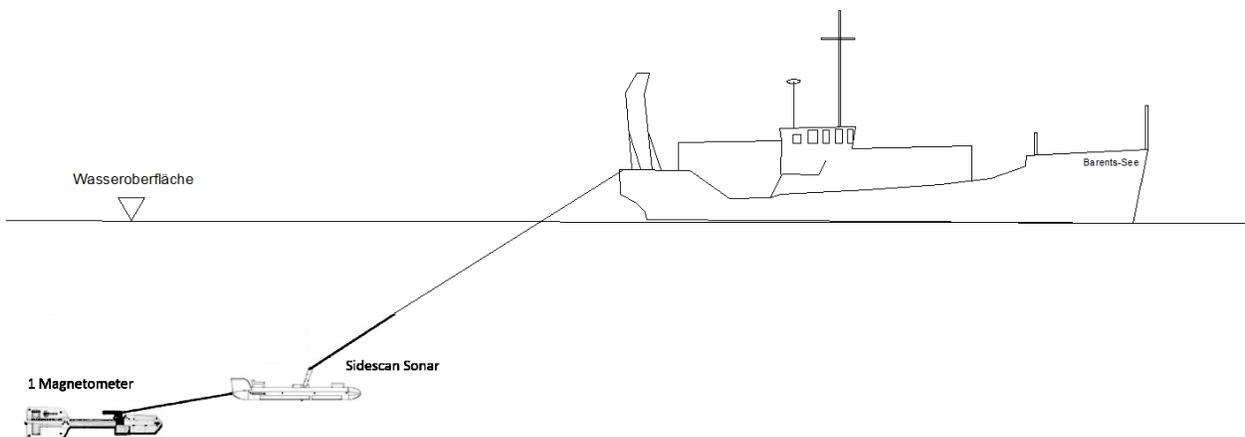


Abbildung 4: Messkonfiguration MS Barents-See

### 3.4.3 Bathymetrie 3

Eine flächenhafte Tiefenerfassung wurde mittels RESON SeaBeat 8101 (GEN-SO, Referenzfläche 2013) und R2Sonic 2024 (GEN-NW-Fläche 2015, GEN-SO-ERW-Fläche 2016) realisiert.

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

*Tabelle 7: technische Spezifikationen Multibeam Echosounder*

<b>RESON SeaBat 8101</b>	<b>R2Sonic 2024</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 101 Einzelstrahlen pro Fächer mit je 1,5° Öffnungswinkel</li> <li>▪ Fächerbedeckung: 150°</li> <li>▪ Messfrequenz 240 kHz</li> <li>▪ Erfassungsbereich: ca. 5-6 x der gemessenen Wassertiefe</li> <li>▪ Updaterate: 20Hz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsfrequenz 200-400 kHz</li> <li>▪ 256 Messstrahlen pro Fächer (Öffnungswinkel: 0.5° quer zum Track; 1.0° längs zum Track)</li> <li>▪ Fächeröffnungswinkel bis 160°</li> <li>▪ Erfassungsbereich ca. 5-6 x Wassertiefe</li> <li>▪ Update-Rate bis 30sec-1</li> </ul>

Daten der exakten Positionsbestimmung (FUGRO MarineSTAR 9205; G2; 10-20cm), Berücksichtigung der Roll-, Stampf-, Hub- und Gierbewegungen (IXSEA Octans III und Kreiselkompass) des Vermessungsschiffes und der Berechnung der Ausbreitungsgeschwindigkeit (CTD48M) wurden zur Tiefenberechnung herangezogen.

In der Postprocessing-Phase wurden alle Mess- und Offsetwerte fehlerbereinigt und mit genauen Zeit- und Positionswerten in das Seekartennull (MSL; Mean Sea Level) eingetragen.

Die Aufnahme der Bathymetrie erfolgte im Vorhabensgebiet des OWP Gennaker (GEN-SO, GEN-NW- und GEN-SO-ERW-Fläche) flächendeckend und auf der Referenzfläche, entsprechend StUK und für Benthos, auf festgelegten Profillinien im Abstand von 500m. Bei der Messung wurden die Fahrlinien gegenläufig mit einer durchschnittlichen Überdeckung von 10% - 20% abgefahren.

#### **3.4.4 Sidescan Sonar**

Für die Sidescan Sonar Untersuchungen wurde EdgeTech 4200HF Towfish mit einer konstanten Geschwindigkeit und einem Abstand zwischen 5 und 10 m über Grund geschleppt. Die Positionierung erfolgte durch genaue Positionsbestimmung und Schleppkurven-berechnung unter Berücksichtigung des Offsets. Alle erhobenen Daten wurden mit der Software SonarWiz 5 verarbeitet und interpretiert. Abschließend wurden die Ergebnisse als georeferenzierte Darstellung erzeugt.

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

### 3.4.5 Magnetik

Das marine Cäsium-Dampf-Magnetometer vom Typ Geometrics G882 wurde mit 10m Offset hinter dem Sidescan Sonar und in einer Höhe von ca. 7-8m über dem Meeresboden geführt, sowie über eine Schleppkurvenberechnung innerhalb der Navigationssoftware positioniert. So ist es möglich kleine und große ferromagnetische Anomalien auf bzw. unter dem Meeresboden zu detektieren. Die Aufnahme der Daten erfolgte hier mit der systemzugehörigen Software MagLog. Diese Daten wurden mit Geosoft Oasis montaj prozessiert (Filterung, Positionierung, Detektion und manuelle Sichtung). Ergebnis dieser Untersuchung sind Magnetikprofile der Vorhabensfläche.

### 3.4.6 Reflexionsseismik

Zur Erstellung des seismischen Profils des Meeresgrundes fand ein Boomer System Anwendung. Hierbei handelt es sich um ein flachseismisches System, bei dem eine Schallquelle und Empfänger von einem Schiff geschleppt wird. Es kamen Geräte vom Typ GeoPulse Boomer in Kombination mit einem Streamer der Firma AAE zur Anwendung. Die Qualität der digital gespeicherten Daten ist gut. Mittels dieser Daten ist eine Ansprache des Meeresbodens hinsichtlich seiner Seismik und Zusammensetzung durchgeführt worden.

## 3.5 Ergebnis

Die geophysikalischen Untersuchungen Bathymetrie, Sidescan Sonar, Magnetik und Reflexionsseismik wurden durchgeführt. Auf Grundlage der Auswertungsergebnisse wurden fachgutachterliche Aussagen über die zu erwartende Beschaffenheit des Baugrundes gegeben.

Der durch die Untersuchungen festgestellte Bodenaufbau spiegelt die für den Ostseeraum üblichen Bodenschichten wieder, bestehend aus sandigen Deckschichten, die von glazigenen Sedimenten und kreidezeitlichem Festgestein unterlagert werden.

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

#### 4 Inhaltsverzeichnis des Originals

Endbericht- Geophysikalische Untersuchung VBW\_P15082501\_2016-06-22\_V01  
Offshore Windpark „Gennaker“ Rev\_01  
22.06.2016

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG .....</b>	<b>9</b>
1.1	Allgemein.....	9
1.2	Ziel der Untersuchung.....	9
1.3	Untersuchungsflächen.....	10
<b>2</b>	<b>ORGANISATION UND ZUSTÄNDIGKEITEN .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>MESSSCHIFFE UND AUSRÜSTUNG .....</b>	<b>14</b>
3.1	MS Barents-See.....	14
3.1.1	Eingesetzte Sensorik.....	14
3.1.2	Sensoroffsets.....	15
<b>4</b>	<b>METHODIK UND DURCHFÜHRUNG .....</b>	<b>16</b>
4.1	Geodätische Parameter.....	16
4.2	Messkonfiguration.....	17
4.3	Bathymetrie.....	18
4.3.1	Datenaufnahme.....	18
4.3.2	Datenauswertung.....	19
4.3.3	Ergebnisdarstellung.....	20
4.4	Sidescan Sonar.....	22
4.4.1	Datenaufnahme.....	22
4.4.2	Datenverarbeitung.....	22
4.4.3	Ergebnisdarstellung.....	23
4.5	Magnetik.....	46
4.5.1	Datenaufnahme.....	46
4.5.2	Datenverarbeitung.....	46
4.5.3	Ergebnisdarstellung.....	47
4.6	Reflexionsseismik.....	48
4.6.1	Technische Spezifikationen der seismischen Aufnahmen.....	48
4.6.2	Ergebnisdarstellung.....	48
<b>5</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>74</b>
5.1	Plandarstellungen.....	74
5.1.1	GEN-SO- und Referenzfläche 2013.....	74
5.1.2	GEN-NW-Fläche 2015.....	74
5.1.3	Projektgebiet.....	74
5.2	Sidescan Sonar - Targetreport.....	75
5.2.1	GEN-SO-Fläche 2013.....	75
5.2.2	Referenzfläche 2013.....	80
5.2.3	GEN-NW-Fläche 2015.....	84
5.2.4	GEN-SO-Erweiterungsfläche 2016.....	139
5.3	Magnetik - detektierte Anomalien innerhalb der Untersuchungsflächen.....	143

3

Abbildung 5: Inhaltverzeichnis des Originals Teil 1

	Ersatzdokument - Geophysikalische Erkundung -	
	Rev.: 00	Datum: 07.01.2025

Endbericht- Geophysikalische Untersuchung  
Offshore Windpark „Gennaker“

VBW\_P15082501\_2016-06-22\_V01  
Rev\_01  
22.06.2016

5.3.1	GEN-SO- und Referenzfläche 2013 .....	143
5.3.2	GEN-NW-Fläche 2015 .....	144
5.3.3	GEN-SO-Erweiterungsfläche 2016 .....	155
5.4	Ausrüstung / Datenblätter .....	156
5.4.1	MS „Barents-See“ .....	156
5.4.2	Fugro MarineSTAR 9205 G2 .....	157
5.4.3	Fugro MarineSTAR 8200HP .....	158
5.4.4	IXSEA Octans III .....	159
5.4.5	Reson SeaBat 8101 .....	160
5.4.6	R2sonic Sonic 2024 .....	161
5.4.7	Sea & Sun Technology CTD48M .....	162
5.4.8	EdgeTech 4200HF .....	163
5.4.9	Geometrics G882 .....	164
5.4.10	GeoPulse Boomer .....	165
5.4.11	PDS2000 User Manual .....	166
5.4.12	Hypack User Manual .....	167
5.4.13	EdgeTech Discover .....	168
5.4.14	SonarWiz 5 .....	169
5.4.15	Geosoft Oasis montaj UXO Marine .....	170

4

Abbildung 6: Inhaltverzeichnis des Originals Teil 2