



WSV.de

Wasserstraßen- und
Schiffahrtsverwaltung
des Bundes

Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt

Richtlinie Offshore-Anlagen

**zur
Gewährleistung**

**der
Sicherheit und Leichtigkeit**

**des
Schiffsverkehrs**

Version 3.1

Stand: 1. Juli 2021

**Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
Am Propsthof 51
53121 Bonn**

Tel.: 0228 7090-0
E-Mail: gdws@wsv.bund.de

Änderungsverzeichnis			Geänderte Kapitel	Beschreibung
Nr.	Datum	Version		
1	April 2002	---	Erstfassung	
2	08.04.2009	---	div	Fortschreibung
3	01.07.2014	2.0	div	Fortschreibung
4	01.06.2019	3.0	div	Fortschreibung
5	01.07.2021	3.1	Ergänzung BNK	Fortschreibung

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.1	Veranlassung.....	3
1.2	Zweck	4
1.3	Geltungsbereich	4
1.4	Zielgruppe.....	4
1.5	Weitere Hinweise.....	4
2.	Planung und Gestaltung	5
2.1	Grundsätze	5
2.2	Räumliche Gestaltung.....	5
2.3	Bauweise.....	6
3.	Seekabel und Rohrleitungen etc. (submarine Anlagen)	7
3.1	Grundsätze	7
3.2	Trassierung.....	7
3.3	Verlegeverfahren	8
3.4	Tiefenlage	9
3.5	Reparatur und Wartung	10
4.	Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis	11
4.1	Grundsätze	11
4.2	Fallunterscheidungen	12
4.3	Visuelle Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis	12
4.3.1	Tageskennzeichnung	12
4.3.2	Nachtkennzeichnung	14
4.4	Funktechnische Kennzeichnung.....	19
4.5	Fachgerechte Umsetzung	20
5.	Anforderungen an die Luftfahrthinderniskennzeichnung	21
5.1	Anforderungen an die Tages- und Nachtkennzeichnung Luftfahrt	21
5.2	Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung als Luftfahrthindernis	22
6.	Beeinträchtigungen technischer Systeme	25
6.1	Funktechnische Anlagen des Systems Maritime Verkehrstechnik (SMV) der WSV.....	25
6.2	Schiffsradaranlagen	27
7.	Bau von Offshore-Anlagen	28
7.1	Definition Bauphase.....	28
7.2	Sicherungsmaßnahmen	28
7.2.1	Verkehrssicherungsfahrzeug	28
7.2.2	Behelfsmäßige visuelle Kennzeichnung.....	30
7.2.3	Auslegung schwimmender Schifffahrtszeichen	30
7.2.4	AIS-Kennzeichnung.....	31
7.3	Verfahrensweise.....	32
7.3.1	Beschreibung der Baustellenkennzeichnung	32
7.3.2	Umsetzungsplan Baustellenkennzeichnung	32
7.4	Vorlage von Dokumenten	32
8.	Betrieb	34
9.	Rückbau	35
11.	Referenzunterlagen	45
12.	Anhänge	46
Anhang A:	Beispiel zur Peripheriebefeuerung	46

1. Allgemeines

1.1 Veranlassung

Im Bereich der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in Nord- und Ostsee aber auch im Küstenmeer und auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen werden zurzeit Windparks, Plattformen und vergleichbare Bauwerke (nachfolgend „Offshore-Anlagen“ genannt) geplant und errichtet.

Derlei Anlagen bilden aus nautisch-verkehrlicher und schiffahrtspolizeilicher Sicht künstlich geschaffene Schiffahrtshindernisse, die den freien Seeraum einengen. Dadurch entstehen neue Gefahren für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, die durch geeignete Maßnahmen minimiert werden müssen. Gleiches gilt für die Verlegung und den Betrieb von Seekabeln und vergleichbaren submarinen Anlagen in verkehrsrelevanten Bereichen.

Die Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs ist in internationalen und nationalen Vorschriften geregelt und ausdrücklicher Bestandteil beispielsweise der „Strategie der Bundesregierung zur Windenergienutzung auf See“ aus dem Jahre 2002.

Die Zuständigkeit sowohl für die Abwehr von Gefahren für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs (Schiffahrtspolizei) als auch für die Erhaltung des schiffbaren Zustands der Bundeswasserstraßen (Strompolizei) liegt nach § 1 Abs. 2 i.V.m. § 3 Abs. 1 Seeaufgabengesetz (SeeAufG) bzw. § 24 Abs. 1 Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG) bei der Wasserstraßen- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes (WSV).

In der AWZ äußert sich die besondere Gewichtung des Aspektes "sicherer und effizienter Schiffsverkehr" bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb von Offshore-Anlagen und Seekabeln zur Netzanbindung z. B. in den Vorschriften des „Gesetzes zur Förderung der Windenergie auf See“ (WindSeeG). Zentrales Instrument der Fachplanung für den weiteren Ausbau von Windenergieanlagen in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone der Nord- und Ostsee und deren Netzanbindungen ist der so gen. „Flächenentwicklungsplan“, der die potenziell in Frage kommenden Flächen umfasst und dessen Feststellung u. a. einem Abstimmungsvorbehalt der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) unterliegt. Die Voruntersuchung von Flächen für Anlagen im Sinne des WindSeeG umfasst auch die Untersuchung und Bewertung möglicher Risiken für die Schifffahrt. Der entsprechende Untersuchungsrahmen wird mit Beteiligung der GDWS festgelegt.

Darüber hinaus bedürfen sowohl die Feststellung der Eignung einer Fläche für Anlagen im Sinne des WindSeeG als auch eine Planfeststellung, Plangenehmigung oder Genehmigung von solchen Anlagen durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) des Einvernehmens der GDWS.

Innerhalb der deutschen Hoheitsgewässer werden die Belange der Schifffahrt und der Bundeswasserstraßen durch das Seeaufgabengesetz (SeeAufG) und durch das Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG) geschützt. Soweit durch Errichtung und Betrieb von Anlagen Dritter eine Beeinträchtigung des für die Schifffahrt erforderlichen Zustandes der Bundeswasserstraße oder der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs zu erwarten ist, besteht das Erfordernis einer strom- und schiffahrtspolizeilichen Genehmigung (ssG) des örtlich zuständigen Wasserstraßen- und Schiffahrtsamtes nach § 31 WaStrG. Können o. g. Beeinträchtigungen auch durch Bedingungen und Auflagen nicht ausgeglichen werden, ist eine ssG gemäß § 31 Abs. 5 WaStrG zu versagen. Die o. g. Grundsätze gelten auch, soweit derartige Anlagen einer Genehmigungspflicht nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) unterliegen bzw. einer Planfeststellung oder Plangenehmigung nach Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)

bedürfen und eine inhaltliche Einbindung einer ssG durch Einkonzentrierung in eine entsprechende Genehmigung, Plangenehmigung oder Planfeststellung der zuständigen Landesbehörde erfolgt.

Versagensgründe liegen allgemein dann vor, wenn der Betrieb oder die Wirkung von Schifffahrtsanlagen oder -zeichen, die Benutzung der Schifffahrtswege, die Schifffahrt selbst oder der schiffbare Zustand der Bundeswasserstraßen beeinträchtigt würden und dies durch Bedingungen und Auflagen nicht ausgeglichen werden kann.

Die Entscheidung über die strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigungs- bzw. Einvernehmensfähigkeit von Offshore-Anlagen bzw. Seekabeln erfolgt regelmäßig im Rahmen einer Einzelfallprüfung durch die zuständige Stelle der WSV.

1.2 Zweck

Diese Richtlinie enthält grundsätzliche Vorgaben in Bezug auf notwendige Bedingungen und Auflagen für Gestaltung, Errichtung, Betrieb und Kennzeichnung von Offshore-Anlagen sowie für Verlegung und Betrieb von Seekabeln, Rohrleitungen sowie vergleichbaren submarinen Anlagen und stellt die aktuelle Fortschreibung und Ergänzung der Vorgängerversion 3.0 vom 01. Juli 2019 dar. Dabei wurden insbesondere die Aktualisierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen bzw. die Einführung des BSH-Standard Offshore Luftfahrt und die sich daraus abzeichnenden Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von Luftfahrthindernissen berücksichtigt.

Im Ergebnis einer einzelfallabhängigen Vorhabensprüfung kann es erforderlich werden, dass zusätzliche Bedingungen und Auflagen im Rahmen der Nebenbestimmungen von Planfeststellungsbeschlüssen, Plangenehmigungen oder Genehmigungen nach WindSeeG, WaStrG, BBergG oder BImSchG verbindlich auferlegt werden. Die Erfüllung von Bedingungen und Auflagen geht zu Lasten des Genehmigungsinhabers.

1.3 Geltungsbereich

Diese Richtlinie ist für die Errichtung und den Betrieb von Offshore-Anlagen und von Seekabeln, Rohrleitungen und vergleichbaren submarinen Anlagen auf den deutschen Seeschifffahrtsstraßen, den seewärts angrenzenden Gewässern des deutschen Küstenmeeres und in der deutschen AWZ anzuwenden.

1.4 Zielgruppe

Zielgruppe sind Antragsteller/Genehmigungsinhaber von Offshore-Anlagen im Sinne dieser Richtlinie sowie die innerhalb des Geltungsbereiches dieser Richtlinie zuständigen Behörden bzw. Stellen außerhalb der WSV.

1.5 Weitere Hinweise

Diese Richtlinie unterliegt der Fortschreibung. Die dargestellten Anforderungen reflektieren den zum Zeitpunkt der Bekanntmachung vorhandenen Sach- und Entwicklungsstand im Offshore-Bereich, der sich insbesondere am derzeitigen Stand der maritimen verkehrsbezogenen Sicherheitstechnik, an der momentanen Antrags- und Genehmigungslage sowie den bereits in Bau befindlichen oder realisierten Offshore-Anlagen und submarinen Anlagen widerspiegelt.

2. Planung und Gestaltung

Bei der Beurteilung potenzieller Standorte für Offshore-Anlagen müssen sowohl alle nautisch-verkehrlichen und schiffahrtspolizeilichen (innerhalb der Hoheitsgewässer auch: morphologisch-technischen und strompolizeilichen) Belange umfassend berücksichtigt werden. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

2.1 Grundsätze

1. Durch Errichtung und Betrieb von Offshore-Anlagen sind Auswirkungen auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs (sowie innerhalb der Hoheitsgewässer auch auf den schiffbaren Zustand der Bundeswasserstraßen) zu vermeiden bzw. durch Schutzmaßnahmen zu kompensieren.
2. Die Errichtung von Offshore-Anlagen ist dort unzulässig, wo die Schifffahrt selbst bzw. die Benutzung bezeichneter oder sonstiger von der Schifffahrt genutzter Verkehrswege und -flächen (einschl. Ankergebiete) beeinträchtigt wird (vgl. Art. 60 (7) des Internationalen Seerechtsübereinkommens von 1982). Eine Riegelwirkung für den Schiffsverkehr darf durch in Gruppen angeordnete Offshore-Anlagen nicht entstehen.
3. Die Schifffahrtsrouten dürfen durch den Betrieb von Offshore-Anlagen nicht beeinträchtigt werden.
4. Wird die Errichtung von Offshore-Anlagen geplant, ist die Erstellung von Risikoanalysen nach dem Stand der Technik unter Anwendung anerkannter Methoden grundsätzlich erforderlich.
5. Um Offshore-Anlagen ist grundsätzlich eine Sicherheitszone von 500 m Radius, gemessen ab der äußeren Begrenzung der Anlagen, einzurichten (vgl. § 7 Abs. 1 VOKVR). Das Aufstellmuster von in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen (z. B. Offshore-Windparks) hat so zu erfolgen, dass um die Anlagengruppe herum grundsätzlich eine geschlossene Sicherheitszone von 500 m Radius, gemessen ab der Peripherie, entsteht. Abweichungen bedürfen der Zustimmung der zuständigen Stelle der WSV.
6. Der Bund ist gemäß Art. 89 Grundgesetz privatrechtlicher Eigentümer der Bundeswasserstraßen. Die Nutzung bundeseigener Flächen im deutschen Küstensee (durch Offshore-Anlagen und/oder submarine Anlagen) bedarf daher vor Nutzungsbeginn des Abschlusses eines privatrechtlichen Nutzungsvertrags mit dem örtlich zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt.

2.2 Räumliche Gestaltung

1. Einzelne Offshore-Anlagen, die miteinander in unmittelbarem räumlichen Zusammenhang stehen, sind in Gruppen zu geschlossenen Blöcken zusammenzufassen. Das Erfordernis zur Blockbildung besteht grundsätzlich auch im Falle der Erweiterung bestehender bzw. bei der Planung unmittelbar benachbarter Offshore-Anlagen (z. B. Offshore-Windparks oder Gruppen von Konverterplattformen). Korridore, die – unter Berücksichtigung der auf See möglichen Rahmenbedingungen – keine sichere Durchfahrt gestatten, sind zu vermeiden.
2. Der Flächenbedarf von in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen ist durch eine Optimierung des Abstandes zwischen den einzelnen Offshore-Anlagen und eine sinnvolle Anordnung innerhalb der Blöcke zu minimieren.

3. Der Abstand zwischen den einzelnen Offshore-Anlagen innerhalb eines Blocks ist grundsätzlich so zu gestalten, dass die Einrichtung einer geschlossenen Sicherheitszone um in Gruppen angeordnete Offshore-Anlagen möglich ist.
4. Größe und Ausrichtung von in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen (Blöcken) sind – unter Berücksichtigung von Ziff. 3 dieses Abschnittes – durch Lage, Ausdehnung und Verlauf von Schifffahrtswegen und übrigen von der Schifffahrt genutzten Bereichen zu begrenzen.
5. Blöcke und deren interne Aufstellmuster von Offshore-Anlagen sind derart zu gestalten, dass die Wahrscheinlichkeit einer Kollision minimiert wird. Dies kann im Einzelfall durch eine Risikoanalyse ermittelt werden.
6. Als Durchfahrtsbreite zwischen zwei oder mehreren Blöcken ist, abhängig von Verkehrsfrequenz und –struktur, grundsätzlich ein Korridor von mindestens 2 sm Breite (zuzüglich 2 x 500 m Sicherheitszone) erforderlich.
7. Zwischen Verkehrstrennungsgebieten und Offshore-Anlagen ist ein Abstand von mindestens 2 sm zuzüglich 500 m Sicherheitszone erforderlich.
8. Die Bestimmung des Mindestabstandes zwischen Offshore-Anlagen und Fahrwassern bzw. übrigen von der Schifffahrt genutzten Verkehrswegen erfolgt im Einzelfall unter Berücksichtigung verkehrlicher Anforderungen und weiterer Rahmenbedingungen. Es gilt ein Richtwert von 2 sm zuzüglich 500 m Sicherheitszone.
9. Die Bestimmung des Abstands zwischen Offshore-Anlagen und ausgewiesenen Reeden bzw. übrigen von der Schifffahrt genutzten Ankerflächen erfolgt analog Ziff. 8 dieses Abschnittes im Einzelfall unter ergänzender Berücksichtigung einer zusätzlich erforderlichen Verkehrsfläche zum Ansteuern und Ablaufen, Manövrieren, Abwettern und etwaigem Verdriften. In diesen Fällen gilt ein Abstands-Richtwert von 1 sm (zzgl. 500 m Sicherheitszone).

2.3 Bauweise

1. Alle Offshore-Anlagen sind grundsätzlich in "kollisionsfreundlicher Bauweise" zu errichten. Dies ist grundsätzlich dann der Fall, wenn die Anlage infolge einer Kollision nicht auf das Schiff stürzt, das Schiff schwimmfähig bleibt und schiffsseitig keine Betriebs-/Schadstoffe austreten. Der Nachweis der Kollisionsfreundlichkeit ist über ein Fachgutachten zu führen.
2. Die Eigensicherheit der Offshore-Anlagen ist unter Berücksichtigung von Wassertiefen, Windlast, Seegang und Gezeiten während der gesamten Betriebsdauer zu gewährleisten. Der Nachweis muss die Standsicherheit und den Schutz vor Abbruch, Absturz bzw. Abriss von Einzelteilen umfassen. In der Ostsee und auf den Revieren ist zusätzlich Eisgang zu berücksichtigen.

3. Seekabel und Rohrleitungen etc. (submarine Anlagen)

Netzanbindungen von Offshore-Anlagen, andere Seekabel (z. B. Interkonnektoren¹), Pipelines oder vergleichbare submarine Anlagen bedürfen einer Genehmigung bzw. Planfeststellung / Plangenehmigung nach WindSeeG bzw. EnWG/WaStrG oder nach Bundesberggesetz (BBergG). Bei der Beurteilung potenzieller Leitungstrassen sowie bei Verlegung und Betrieb müssen sowohl alle nautisch-verkehrlichen und morphologisch-technischen sowie strom- und schifffahrtspolizeilichen Belange als auch hafengewirtschaftliche Aspekte umfassend berücksichtigt werden. Dabei ist Folgendes zu beachten:

3.1 Grundsätze

1. Durch Verlegung, Betrieb und ggf. Reparatur von submarinen Anlagen verursachte Auswirkungen auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs sowie auf den schiffbaren Zustand der Bundeswasserstraßen sind zu vermeiden bzw. durch Schutzmaßnahmen zu kompensieren.
2. Wird die Verlegung von submarinen Anlagen innerhalb oder in unmittelbarer Nähe besonders sensibler Verkehrsflächen beantragt, ist die Darstellung und detaillierte Prüfung von Alternativtrassen oder -standorten außerhalb von der Schifffahrt genutzter Bereiche erforderlich.
3. Wird die Verlegung von submarinen Anlagen in verkehrsrelevanten Bereichen geplant, ist die Erstellung von Risikoanalysen nach dem Stand der Technik unter Anwendung anerkannter wissenschaftlicher Methoden erforderlich. Insbesondere sind mögliche Risiken für die Schifffahrt während der Bauphase, die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Beschädigung sowie mögliche Folgerisiken für die Schifffahrt (z. B. infolge einer Aufankerungen oder anderen besonderen Vorkommnissen) darzustellen. Falls mehrere submarine Anlagen in einem zusammenhängenden Verkehrsgebiet errichtet werden sollen, sind auch deren mögliche kumulative Auswirkungen zu bewerten.
4. Die Schifffahrt darf durch den Betrieb submariner Anlagen keinen direkten Gefahren (Kurzschlüssen, Ankerhaker, Kompassablenkung, Gasaustritt, Entzündung, Explosion, etc.) ausgesetzt werden.

3.2 Trassierung

1. Falls mehrere submarine Anlagen geplant werden, sind diese grundsätzlich in Korridoren gebündelt zu verlegen. Ausnahmen können zugelassen werden, wenn systemtechnische Gründe einer Bündelung entgegenstehen oder die Bündelung nicht zumutbar ist. Der Abstand der submarinen Anlagen untereinander ist dabei auf das bautechnisch notwendige Maß zu minimieren.
2. Leitungstrassen müssen Schifffahrtswege auf dem kürzesten Wege (d. h. in der Regel rechtwinklig zur Hauptverkehrsrichtung) queren.
3. Submarine Anlagen sind möglichst innerhalb künftiger Offshore-Anlagengruppen zu verlegen. Die Durchlässigkeit von Offshore-Anlagengruppen für künftige „externe“ Kabel oder vergleichbare submarine Anlagen ist zu gewährleisten.
4. Die gemäß den Raumordnungsplänen des Bundes oder der Küstenländer festgelegten Vorranggebiete für die Schifffahrt sind – mit Ausnahme unumgänglicher Querungen – von submarinen Anlagen freizuhalten. Festgelegte Vorbehaltsgebiete für die Schifffahrt, Küstenverkehrszonen, Ansteuerungsbereiche und andere

¹ Seekabel zum bilateralen Energieaustausch zwischen zwei oder mehr Staaten

Schiffahrtswege auf See sowie zwischen einzelnen Offshore-Anlagengruppen gemäß den Anforderungen des Internationalen Seerechtsübereinkommens (SRÜ) einzurichtende Durchfahrtskorridore sind – mit Ausnahme unvermeidlicher Querungen – von submarinen Anlagen grundsätzlich frei zu halten.

5. Der Bereich des „Uneingeschränkten Manövrieregebietes“ gilt als hochfrequentierte „Verkehrsdrehscheibe“ im Bereich der Mündungen von Elbe, Weser, Jade und Ems. Wegen der dort vorhandenen Verkehrsstruktur und den betriebsbedingten Manöverzuständen (Lotsenversetzungen, häufige Ausweichsituationen mit Fahrtreduzierungen, Umstellung der Antriebsanlagen, etc.) ist das „Uneingeschränkte Manövrieregebiet“ von submarinen Anlagen grundsätzlich freizuhalten.
6. Ausgewiesene Reeden (als reguläre Ankerflächen) und andere von der Schifffahrt genutzte Ankergebiete sowie ein daran anschließender, einzelfallabhängig festzulegender Manöverbereich (Sicherheitszuschlag) sind von submarinen Anlagen freizuhalten. Als Richtwert für den Abstand zu Ankerflächen gilt 1 sm.
7. Bezeichnete (Haupt-) Fahrwasser im Sinne der Seeschifffahrtstraßenordnung bzw. Schifffahrtsordnung Emsmündung sind vor dem Hintergrund der verkehrlichen Auslastung der Seeschifffahrtsstraßen und deren Bedeutung für den ungehinderten Zugang zu den deutschen Seehäfen – mit Ausnahme unvermeidlicher Querungen – von submarinen Anlagen freizuhalten.
8. Eine Verlegung von submarinen Anlagen parallel zu bezeichneten (Haupt-) Fahrwassern ist grundsätzlich nur dann genehmigungsfähig, wenn ein ausreichender Mindestabstand zum Fahrwasserrand in Abhängigkeit der verkehrlichen Rahmenbedingungen bzw. der revierspezifischen Dynamik des Verlaufs der morphologischen Rinne gewährleistet wird. Der einzuhaltende Mindestabstand wird im Einzelfall durch das örtlich zuständige Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt bestimmt.
9. Im Falle einer unumgänglichen Querung bezeichneter (Haupt-) Fahrwasser muss während der Verlegephase grundsätzlich mindestens die halbe Breite des Fahrwassers und der „Fahrrinne“ (auf Solltiefe vorgehaltener tiefster Teil des Fahrwassers) für die sichere und ungehinderte Passage der durchgehenden Schifffahrt freigehalten werden. Dies gilt auch im Falle etwaiger Reparaturen.
10. Wird eine Verlegung submariner Anlagen im Bereich eines bezeichneten (Haupt-) Fahrwassers (d. h. Querung oder anforderungsgerechte Parallellage) beantragt, sind mögliche Konsequenzen für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, den schiffbaren Zustand der Bundeswasserstraßen und die Interessen der Hafenwirtschaft im Rahmen einer umfassenden Güterabwägung darzustellen und zu bewerten. Insbesondere müssen in solchen Fällen alternative Leitungstrassen unter Umgehung verkehrsrelevanter Bereiche dargestellt, geprüft und einer konkreten Abwägung unter Berücksichtigung der Schifffahrts- und Hafeninteressen unterzogen werden.

3.3 Verlegeverfahren

1. Die Verlegeverfahren müssen dem zum Zeitpunkt der Verlegung aktuellen Stand der Technik entsprechen. Es sind nur diejenigen Verlegeverfahren anzuwenden, die geeignet sind, die vorgegebenen Tiefenlagen sicher zu erreichen und von denen geringstmögliche Beeinträchtigungen der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs sowie des schiffbaren Zustands der Bundeswasserstraßen ausgehen.
2. Grundsätzlich ist der Verlegevorgang realzeitlich und kontinuierlich durch einen unabhängigen, namentlich benannten, verantwortlichen Surveyor zu überwachen

und insbesondere hinsichtlich der Verlegetiefen sowie des Verlegefortschritts zu kontrollieren und zu dokumentieren. Das Ergebnis ist täglich an die zuständige Stelle der WSV zu übermitteln.

3. Die Eignung des Verlegeverfahrens und die zum Einsatz kommenden Verlegegeräte für das Erreichen der vorgegebenen Überdeckung sowie die zur Überwachung der Überdeckung vorzusehenden Maßnahmen sind der WSV im Rahmen eines zertifizierten Qualitätssicherungsverfahrens durch einen unabhängigen und fachlich anerkannten Sachverständigen nachzuweisen. Der Nachweis hat auf der Grundlage aller für den Verlegeprozess auf der vorgesehenen Leitungstrasse relevanten Bemessungsparameter zu erfolgen. Die maßgeblichen hydrographischen und geologischen Verhältnisse sind zu berücksichtigen. Der Nachweis muss auch die zur Erreichung der erforderlichen Überdeckung sowie die zur Echtzeit-Überwachung der Verlegearbeiten vorgesehenen Maßnahmen, einschließlich vorgesehener Maßnahmen bei festgestellten Bodenproblemen oder unerwartet ungünstigen Bodenverhältnissen umfassen.
4. Während der Verlegephase sind geeignete Verkehrssicherungsmaßnahmen zu ergreifen. Dies umfasst u. a. die permanente Bereitstellung eines oder mehrerer geeigneter Verkehrssicherungsfahrzeuge vor Ort. Dies gilt auch im Falle etwaiger Reparaturen.
5. Im Anschluss an die Verlegung sind genaue Position und Tiefenlage der submarinen Anlage in geeigneter Form gegenüber der zuständigen Stelle der WSV nachzuweisen. Während der Betriebsphase sind Position und Tiefenlage in regelmäßigen Intervallen zu prüfen. Festgestellte Defizite in der Tiefenlage bzw. der Überdeckung sind zu beseitigen. Diese regelmäßigen Überprüfungen und die Beseitigung von Defiziten sind in geeigneter Form der zuständigen Stelle der WSV nachzuweisen.
6. Innerhalb des Geltungsbereiches der Seeschiffahrtsstraßenordnung bzw. der Schifffahrtsordnung Emsmündung bedarf der konkrete Verlegevorgang gemäß § 57 SeeSchStrO bzw. Art. 28 SchOEmsmündung einer gesonderten schifffahrtspolizeilichen Genehmigung (sG). Eine sG ist rechtzeitig beim örtlich zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt zu beantragen und wird unter Auflagen und Bedingungen erteilt. Eine sG ist nicht Gegenstand eines Genehmigungs- oder Planfeststellungsverfahrens für Anlagen im Küstenmeer im Sinne von Abschnitt 1.1 dieser Richtlinie und wird daher nicht in einen entsprechenden Zulassungsbescheid einkonzentriert.

3.4 Tiefenlage

1. Bei der Verlegung von submarinen Anlagen in verkehrsrelevanten Bereichen ist eine Tiefenlage dauerhaft sicherzustellen, die den verkehrlichen Belangen der Schifffahrt (z. B. Schutz bei Notankerungen) hinreichend Rechnung trägt.
2. Insbesondere bei Fahrwasserquerungen bemisst sich die Tiefenlage in Abhängigkeit folgender Randbedingungen:
 - Verkehrsfrequenz und -struktur
 - Eindringtiefen der Anker des Bemessungsschiffes des jeweiligen Reviers unter Einbeziehung sog. „High-Hold-Anker“
 - planfestgestellte Sohlenlage
 - revierspezifische Tiefstlagen der morphologischen Sohle
 - aktuelle und künftige Ausbauziele (innerhalb einer überschaubaren Verkehrsentwicklung) im Bereich der morphologischen Rinne
 - Baggertoleranzen.

3. Soweit im Einzelfall nicht abweichend festgelegt, müssen submarine Anlagen im Bereich der AWZ und des Küstenmeeres der Nordsee so eingebracht werden, dass eine Tiefenlage von mindestens 1,5 m unterhalb der Meeresbodenoberfläche (d. h. Abstand bis zur Oberkante der submarinen Anlage) und eine Überdeckung von mindestens 1,5 m über Oberkante Anlage dauerhaft gewährleistet werden.
4. Wegen der extrem variierenden Bodenverhältnisse in der Ostsee sind Tiefenlage und Überdeckung submariner Anlagen im Bereich der AWZ und des Küstenmeeres der Ostsee unter Berücksichtigung der verkehrlichen Belange der Schifffahrt einzelfall- und seegebietsspezifisch festzulegen. Bei der Herleitung der Tiefenlagen/Überdeckungen sind alle maßgeblichen Einflussgrößen, hier insbesondere das Eindringverhalten großer Schiffsanker in den Meeresboden, die jeweiligen Bodenverhältnisse sowie der zum Zeitpunkt der Errichtung aktuelle Stand der Verlegetechniken zu berücksichtigen.
5. Im Bereich bezeichneter (Haupt-)Fahrwasser müssen submarine Anlagen im Falle einer genehmigten Parallellage oder Querung grundsätzlich so eingebracht werden, dass eine Tiefenlage von mindestens 3 m unterhalb der Meeresbodenoberfläche (d. h. Abstand bis zur Oberkante der submarinen Anlage) sowie eine Überdeckung von mindestens 3 m über Oberkante Anlage dauerhaft gewährleistet werden. In Abhängigkeit der o. g. Rahmenbedingungen kann jeweils eine anfänglich größere Einbringtiefe erforderlich werden.

3.5 Reparatur und Wartung

1. Die Durchführung von Reparatur- und Wartungsarbeiten bedarf der vorherigen Abstimmung mit der zuständigen Stelle der WSV.
2. Innerhalb des Geltungsbereiches der Seeschiffahrtsstraßenordnung bzw. der Schifffahrtsordnung Emsmündung bedürfen Reparaturarbeiten gemäß § 57 SeeSchStrO bzw. Art. 28 SchOEms einer gesonderten schifffahrtspolizeilichen Genehmigung (sG). Eine sG ist rechtzeitig beim örtlich zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt zu beantragen und wird unter Auflagen und Bedingungen erteilt.

4. Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis

4.1 Grundsätze

Offshore-Anlagen werden von der WSV grundsätzlich als Schifffahrtshindernisse eingestuft und müssen als solche gekennzeichnet werden.

1. Im Einzelfall können Offshore-Anlagen auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen als Nicht-Schifffahrtshindernis eingestuft werden, wenn der Anlagenstandort – auch unter ungünstigen Randbedingungen – von der Schifffahrt nicht befahren bzw. erreicht werden kann. Die Entscheidung über die diesbezügliche Einstufung trifft die zuständige Stelle der WSV.
2. Werden Offshore-Anlagen von der WSV als Nicht-Schifffahrtshindernis eingestuft, so müssen sie nicht als Schifffahrtshindernis gekennzeichnet werden. Die schifffahrtspolizeilichen Anforderungen dieser Richtlinie an die Luftfahrthinderniskennzeichnung sind jedoch zu berücksichtigen.
3. Die Kennzeichnung von Schifffahrtshindernissen umfasst eine visuelle sowie eine funktechnische Kennzeichnung.
4. Der WSV sind rechtzeitig vor Baubeginn vollständige Unterlagen über die Kennzeichnung der Anlagen vorzulegen (Kennzeichnungskonzept). Die Unterlagen müssen im Einzelnen folgende Angaben enthalten:
 - Tageskennzeichnung als Schifffahrts- bzw. Luftfahrthindernis
 - Nachtkennzeichnung als Schifffahrts- bzw. Luftfahrthindernis
 - Angaben zur Bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung als Luftfahrthindernis
 - funktechnische Kennzeichnung.
5. Im Falle der Erweiterung bestehender bzw. bei der Errichtung unmittelbar benachbarter Offshore-Anlagen ist die Kennzeichnung (visuell und funktechnisch) bei Bedarf der geänderten Bebauungslage anzupassen. Die Blockbildung ist zu berücksichtigen.
6. Die Anforderungen an die Kennzeichnung von Offshore-Anlagen sind abhängig von der Art der Anlage (einzeln oder in Gruppen angeordnet), dem Anlagenstandort (AWZ/Seeschiffahrtsstraßen) und der verkehrlichen Einstufung der Anlage als Schifffahrtshindernis (grundsätzlich ja / im Einzelfall ggf. nein).
7. Zur visuellen Kennzeichnung von Offshore-Anlagen als Schifffahrts- bzw. Luftfahrthindernis (Normalbetrieb) dürfen nur solche Laternen, Strahler, Scheinwerfer, Leuchttafeln, Leuchten etc. eingesetzt werden, deren Baumuster durch die zuständige Stelle der WSV positiv geprüft wurde.

Hinweis:

Aus Vereinfachungsgründen wird die visuelle Kennzeichnung in den nachstehenden Abbildungen und Skizzen am Beispiel einer Monopile-Struktur dargestellt. Die hier dargestellten Anforderungen gelten grundsätzlich auch bei der Verwendung anderer Gründungsstrukturen oder bei anderen Offshore-Anlagen (wie z. B. Plattformen). Soweit von den momentan bekannten Anlagentypen oder Gründungsstrukturen grundlegend abgewichen wird, werden die konkreten Anforderungen an die visuelle Kennzeichnung im Einzelfall von der WSV festgelegt.

Darüber hinaus wird bei den Abbildungen und Skizzen der visuellen Kennzeichnung von in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen (Draufsichten) von vereinfachten Aufstellmustern (mit allen äußeren Offshore-Anlagen auf der Peripherielinie liegend)

ausgegangen. Ein Beispiel für die Bestimmung der peripheren Anlagen bei abweichenden Aufstellmustern ist in Anhang A dargestellt.

4.2 Fallunterscheidungen

Hinsichtlich der Kennzeichnung von Offshore-Anlagen ist wie folgt zu differenzieren:

- a. Windparks oder vergleichbare Offshore-Anlagengruppen auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen, im deutschen Küstenmeer oder in der deutschen AWZ
- b. einzeln stehende Windenergieanlagen auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen
- c. einzeln stehende Plattformen oder vergleichbare Offshore-Anlagen in der deutschen AWZ oder im deutschen Küstenmeer
- d. Anlagen auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen, die im Einzelfall nicht als Schifffahrtshindernis eingeordnet werden.

Nachstehend sind die Anforderungen an die Kennzeichnung sowie deren Anwendung nach den o. g. Fällen differenziert:

Nr.	Anforderung	a)	b)	c)	d)
1	Tageskennzeichnung	+	+	+	-
2	5-Seemeilenfeuer, gelb (*)	+	+	-	-
3	10-Seemeilenfeuer, weiß (*)	-	-	+	-
4	Auflagen an die Luftfahrtfeuer (*)	+	+	+	+
5	Synchronisation und Harmonisierung der Kennungen (**)	+	+	+	-
6	Beleuchtung der Beschriftung (*)	+	+	+	-
7	AIS-AtoN	+	o	+	-

Tabelle 1: Darstellung der Anforderungen an die Kennzeichnung von Offshore-Anlagen in Abhängigkeit von deren Art, Standort und Einstufung

Erläuterungen:

- + → Anwendung erforderlich
- o → Anwendung wird im Einzelfall durch die WSV vorgegeben
- → Anwendung nicht erforderlich
- (*) → Zertifikat über erfolgreiche Baumusterprüfung durch zuständige Stelle der WSV erforderlich
- (**) → Kennzeichnung aller Anlagen ist zu synchronisieren bzw. zu harmonisieren

4.3 Visuelle Kennzeichnung als Schifffahrtshindernis

Die laut Tabelle 1 erforderliche visuelle Kennzeichnung von Offshore-Anlagen umfasst eine Tages- und Nachtkennzeichnung.

4.3.1 Tageskennzeichnung

1. Die Tageskennzeichnung von Offshore-Anlagen erfolgt grundsätzlich durch einen 15 m hohen verkehrsgelben (RAL 1023) Erstanstrich jeder einzelnen Anlage sowie durch deren Beschriftung. Innerhalb dieses Bereiches sind neben der Grundstruktur auch alle sekundären Anlagenteile, wie z. B. Leitern, Plattformen, Kräne, etc. gelb anzustreichen.

- Bei Anlagen in der Nordsee ist der gelbe Erstanstrich in einem Bereich von HAT (Highest Astronomical Tide²) bis HAT plus 15 Meter erforderlich. Bei Anlagen in der Ostsee gilt dies in einem Bereich von 2 bis 17 Metern über MW (Mittlerer Wasserstand). Abhängig von Ausführung und Höhe der Beschriftung kann es erforderlich werden, weitere Bereiche gelb anzustreichen.
- Jede Offshore-Anlage bzw. bei in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen ist jede einzelne Anlage mit schwarzer Beschriftung auf gelbem Hintergrund oder mit gelber Beschriftung auf schwarzem Hintergrund zur Identifikation zu kennzeichnen. Das Beschriftungsfeld ist grundsätzlich innerhalb des gelb angestrichenen Bereichs anzubringen oder durch zusätzliche Schriftfelder oder durch zusätzliche Tafeln oberhalb bzw. außerhalb des gelb angestrichenen Bereiches zu realisieren.

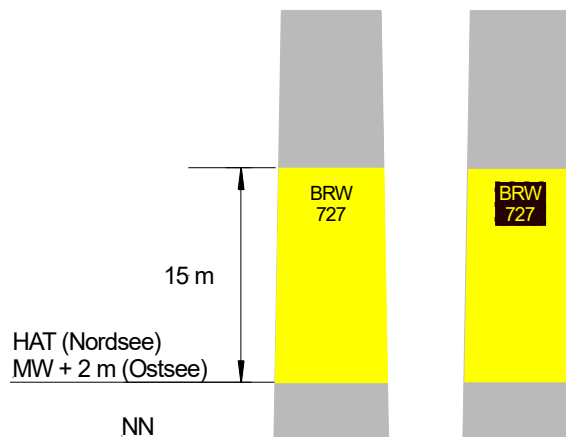


Abbildung 1: Beispiel einer Tageskennzeichnung mit Anstrich und Beschriftung

- Die Beschriftung ist in Rundumanordnung, drei- oder vierfach gleichmäßig versetzt auf dem Umfang der Anlage anzubringen. Die Beschriftung darf nicht durch (sekundäre) Anlagenteile verdeckt werden. Hierbei ist eine Augeshöhe von 5 Metern bis 40 Metern in Ansatz zu bringen.

Die Beschriftung erfolgt durch schwarze Schrift auf der gelben Tagesmarkierung oder durch gelbe Schrift (RAL 1023) auf innerhalb der gelben Tagesmarkierung anzubringenden schwarzen Feldern. Alternativ darf die Beschriftung auf zusätzlich anzubringenden Schriftfeldern oder Tafeln mit schwarzen Schriftzeichen auf verkehrsgelbem (RAL 1023) Hintergrund oder mit gelben Schriftzeichen auf schwarzem Hintergrund. Die Höhe der Schriftzeichen beträgt einen Meter. Es ist die Schrift nach DIN 1451 Serifenlose Linear - Antiqua Teil 2: Verkehrsschrift als Mittelschrift zu verwenden. Innerhalb einer Gruppe von Offshore-Anlagen ist eine einheitliche Farbkombination zur Beschriftung umzusetzen, die gewählte Farbkombination ist im Kennzeichnungskonzept darzustellen.

- In Bezug auf die fachgerechte Umsetzung des Anstrichs und der Beschriftung sind die WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen zu berücksichtigen.
- Bei in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen besteht die Beschriftung aus einer kombinierten Buchstaben- und Ziffernfolge und hat grundsätzlich in zwei zentriert übereinander angebrachten Reihen zu erfolgen. Der Abstand zwischen

² **Highest Astronomical Tide (HAT)** ist die Höhe des höchsten Hochwassers, das für einen Ort allein auf der Grundlage der ermittelten, örtlich herrschenden Gezeitenbedingungen (d. h. allein auf astronomischer Basis) vorausberechnet werden kann.

den Schriftreihen beträgt 0,5 Meter. Bei einzeln stehenden Anlagen kann die Nummerierung (untere Beschriftungsreihe) entfallen. Soweit die Erkennbarkeit der Beschriftung gewährleistet ist, dürfen die erforderlichen Beschriftungselemente in einer Reihe zusammengefasst werden.



Abbildung 2: Geometrie der Beschriftung (beispielhaft in schwarzer Schrift auf gelbem Hintergrund)

7. Ist die Beschriftung einzeilig (z. B. Einzelanlage), beginnt die Beschriftung mit der Anlagenkennzeichnung (max. zwei Großbuchstaben) ergänzt durch Ziffern zur Anlagennummerierung (max. zwei Ziffern).
Besteht die Beschriftung aus zwei Zeilen, muss die obere Beschriftungsreihe die abgekürzte Bezeichnung der Offshore-Anlage oder -Anlagengruppe, bestehend aus bis zu drei Großbuchstaben, darstellen. Die untere Reihe muss die Nummer der Offshore-Anlage der betreffenden Anlagengruppe, bestehend aus bis zu 4 Ziffern, darstellen.
8. Die Festlegung von Buchstaben- und Zahlenfolge der Beschriftung erfolgt durch den Genehmigungsinhaber. Die Buchstaben- und Ziffernfolge darf zu keinen Verwechslungen mit der Beschriftung von Schifffahrtszeichen oder anderen Offshore-Anlagen führen. Innerhalb einer geschlossenen Gruppe von Offshore-Anlagen desselben Genehmigungsinhabers ist eine einheitliche Buchstabenfolge zu verwenden, dies gilt auch für die Beschriftung etwaiger Nebenanlagen.
9. Die Beschriftung (Zeichenfolge) ist rechtzeitig vor Baubeginn der zuständigen Stelle der WSV bekannt zu geben. Im Zweifelsfall entscheidet die zuständige Stelle der WSV über die Zulässigkeit.

4.3.2 Nachtkennzeichnung

1. Die Nachtkennzeichnung von in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen (z. B. Windpark-Blöcke – auch in Verbindung mit unmittelbar im Aufstellmuster integrierten Plattformen, etc.) besteht aus einer Befeuerung aller peripheren Offshore-Anlagen mit gelben 5-Seemeilenfeuern und einer Beleuchtung der Beschriftung jeder einzelnen Offshore-Anlage.
2. Die Befeuerung und die Beleuchtung der Beschriftung müssen eine Stunde vor Sonnenuntergang ein- und eine Stunde nach Sonnenaufgang ausgeschaltet werden. Als Bezugspunkt für Sonnenauf- und Untergangzeiten im Bereich der Nordseeküste gilt der Standort Cuxhaven, für Anlagen in der Ostsee ist der Standort Buk maßgeblich. Die WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen sind zu berücksichtigen.

3. Die Befeuerung und die Beleuchtung der Beschriftung sind auch außerhalb des in Ziff. 2 genannten Zeitraumes einzuschalten,
 - wenn die horizontale Beleuchtungsstärke unter 150 Lux liegt,
 - wenn die praktische meteorologische Sichtweite unter 1.000 Meter liegt oder
 - wenn die zuständige Verkehrszentrale der WSV dies anfordert.

Alternativ kann die Befeuerung im nicht fernsteuerbaren 24-h-Betrieb geschaltet werden. Der Betrieb der Nachtkennzeichnung am Tage ersetzt nicht die Tageskennzeichnung.

4. Die 5-Seemeilenfeuer sind grundsätzlich in einer Höhe zwischen 10 und 25 Metern über Bezugshöhe (HAT oder MW + 2 Meter) anzubringen. Zur Vermeidung von Seeschlag dürfen die Feuer – unter Berücksichtigung der für das Seegebiet maßgeblichen 50-Jahres Bemessungswelle – mit Zustimmung der WSV in größerer Höhe angebracht werden.

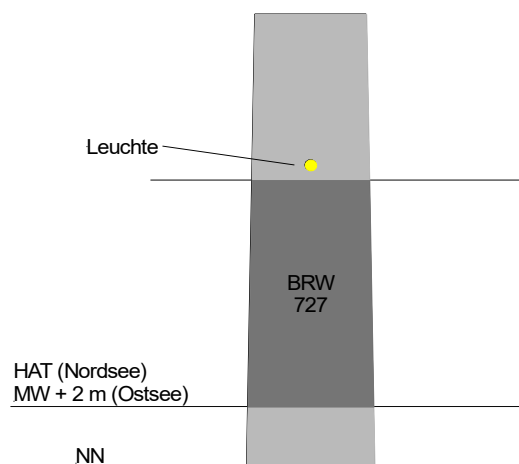


Abbildung 3: Vertikale Position der 5-sm-Feuer

5. Die 5-Seemeilenfeuer müssen den WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen entsprechen.
6. Alle zur Nachtkennzeichnung verwendeten Leuchten müssen eine automatische Überwachung zur Erkennung eines Ausfalls besitzen.
7. Die Verfügbarkeit der Nachtkennzeichnung muss 99,0 Prozent über einen Zeitraum von drei Jahren entsprechend der IALA Recommendation O-139 besitzen.
8. Die 5-Seemeilenfeuer aller Offshore-Anlagen im geraden Verlauf der Peripherielinie (d. h. alle Nicht-SPS-Anlagen, „Significant Peripheral Structure“ gemäß IALA-Rec. O-139) sind mit der Kennung Blz. g. 4 s zu versehen. Das Licht ist ausschließlich in Richtungen außerhalb des Windparks abzustrahlen. Die 5-Seemeilenfeuer aller eckwärtigen Offshore-Anlagen bzw. aller Anlagen, an denen die Peripherielinie ihren Verlauf signifikant ändert oder die von der WSV als SPS festgelegt wurden, sind mit der Kennung Ubr. (3) g. 16 s zu versehen. Das Licht ist ausschließlich in Richtungen außerhalb des Windparks abzustrahlen. Die Sichtbarkeit der Befeuerung im gesamten horizontalen Abstrahlbereich ist durch eine ausreichende Anzahl von Teilfeuern zu gewährleisten.

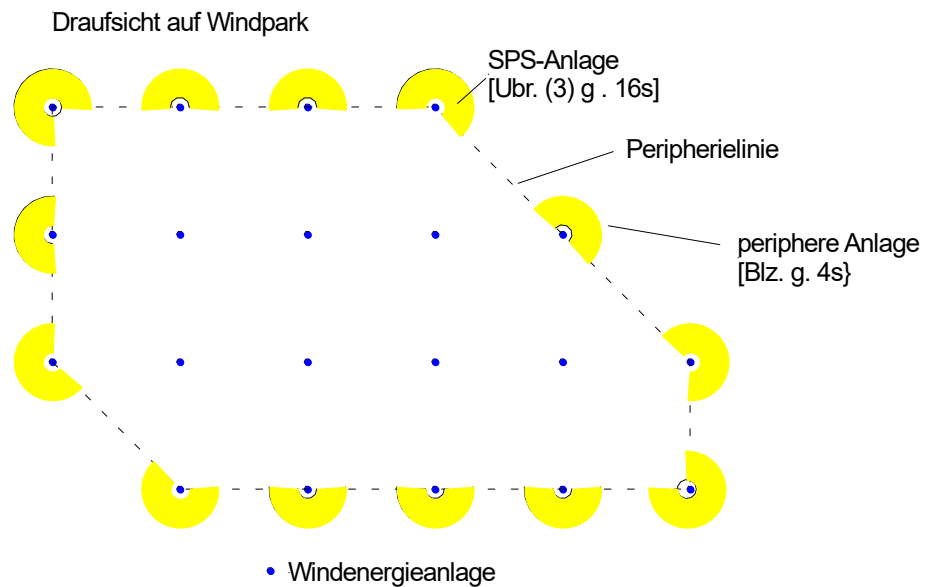


Abbildung 4: Beispielhafte Visualisierung der horizontalen Abstrahlcharakteristik nach Abschnitt 4.3.2, Ziff. 8, Draufsicht

9. Einzel stehende Windenergieanlagen oder vergleichbare Einzel-Anlagen auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen gemäß Ziff. 4.2 Buchstabe b.) sind mit gelben 5-Seemeilen-Feuern und Kennung Ubr. (3) g. 16 s rundum zu befeuern. Die Sichtbarkeit der Befeuerung im gesamten Horizont ist durch eine ausreichende Anzahl von Teilfeuern zu gewährleisten.
10. Einzel stehende Plattformen oder vergleichbare Offshore-Anlagen in der deutschen AWZ oder im deutschen Küstenmeer sind gemäß IALA Recommendation O-139 mit weißen 10-Seemeilen-Feuern und Kennung Mo (U) 8s rundum zu befeuern. Die Sichtbarkeit der Befeuerung im gesamten Horizont ist durch eine ausreichende Anzahl von Teilfeuern zu gewährleisten. Die 10-Seemeilen-Feuer müssen den WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen entsprechen.
11. Um die geforderten horizontalen Abstrahlwinkel zu erreichen, ist zu berücksichtigen, dass jedes 5-Seemeilen- bzw. 10-Seemeilenfeuer horizontal nur in einem bestimmten Sektor Licht abstrahlt. Die Ausleuchtung des geforderten horizontalen Sektors ist durch die Auswahl geeigneter Leuchten und deren Anordnung an den Offshore-Anlagen sicherzustellen. Zum Ausgleich von Toleranzen muss der von jedem 5-Seemeilenfeuer abgestrahlte horizontale Sektor an beiden Sektorgrenzen um jeweils 2° größer sein, als der nominell angegebene bzw. erforderliche Sektor. Beispiele für die erforderlichen horizontalen Abstrahlwinkel können den nachfolgenden Abbildungen entnommen werden:
 - a) Gerader Peripherieverlauf:
Bei geradem Peripherieverlauf beträgt der benötigte horizontale Abstrahlwinkel 180° . Für den Toleranzausgleich ergibt sich somit ein Abstrahlwinkel von $184^\circ (= 180^\circ + 2^\circ + 2^\circ)$ für eine Leuchte.

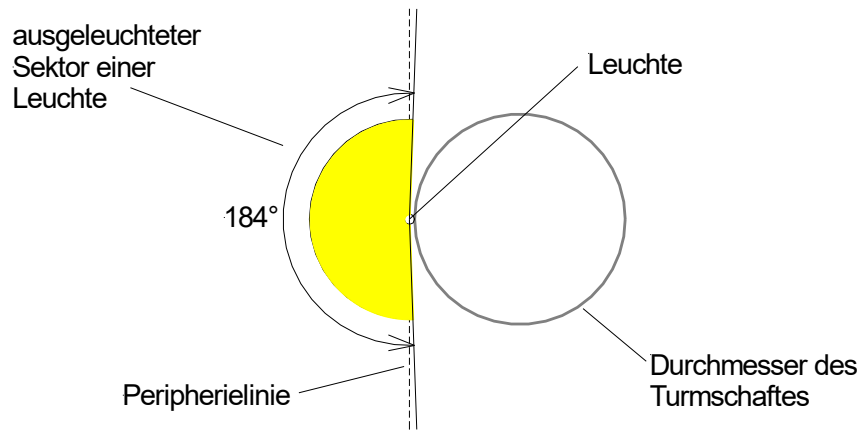


Abbildung 5: horizontaler Abstrahlwinkel bei geradem Peripherieverlauf

b) Einzelanlagen

Alle einzeln stehenden Anlagen (Einzel-Windenergieanlagen, Plattformen etc.) werden rundum gekennzeichnet (horizontaler Abstrahlwinkel: 360°). Dies kann z. B. durch den Einsatz von vier Teilfeuern mit je 90° Abstrahlwinkel oder drei Teilfeuern mit je 120° Abstrahlwinkel oder zwei Teilfeuern 180° erreicht werden. Um den Übergang zwischen den Sektoren der Teilfeuer sicher auszuleuchten, sind die Sektoren der Teilfeuer an jeder Seite um 2° zu erweitern. Für die oben genannten Beispielfälle ergeben sich jeweils Sektorgrößen von 94° (vier Teilfeuer), 124° (drei Teilfeuer) bzw. 184° (zwei Teilfeuer).

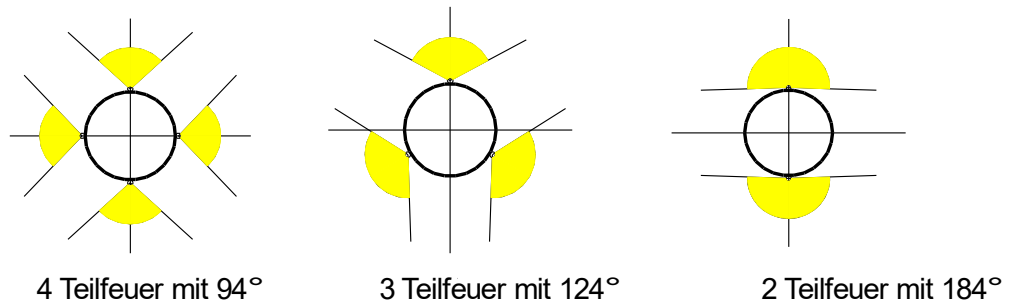


Abbildung 6: Rundumbeleuchtung durch Teilfeuer, Draufsicht

12. Die Schifffahrts- und Luftfahrthinderniskennzeichnungen aller Offshore-Anlagen im Geltungsbereich dieser Richtlinie sind gemäß WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen miteinander zu harmonisieren bzw. zu synchronisieren. Hell-Dunkel-Zeiten bei den verschiedenen Kennungen sind gemäß WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen festzulegen.

13. Bei in Gruppen angeordneten Offshore-Anlagen gemäß Abschnitt 4.2 Buchstabe a.) sowie bei einzeln stehenden Windenergieanlagen auf den deutschen Seeschifffahrtsstraßen gemäß Abschnitt 4.2 Buchstabe b.) sind alle Feuer der Schifffahrts- und Luftfahrthinderniskennzeichnung gemäß nachfolgendem Schema zu harmonisieren:

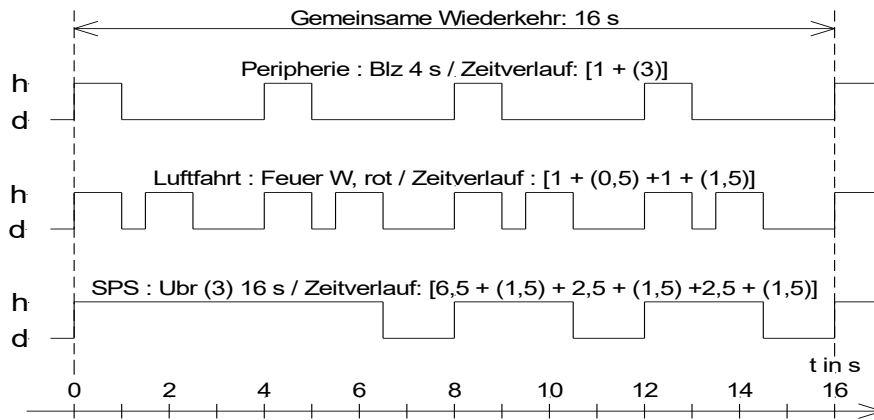


Abbildung 7: Harmonisierungsschema gruppierter Offshore-Anlagen

14. Alle Feuer einzeln stehender Offshore-Anlagen gemäß Abschnitt 4.2 Buchstabe c.) sind gemäß nachfolgendem Schema zu harmonisieren:

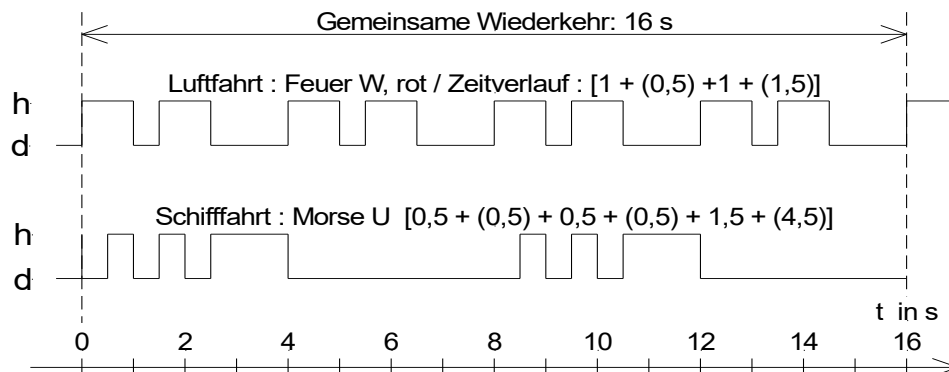


Abbildung 8: Harmonisierungsschema einzeln stehender Offshore-Anlagen, mit Mo (U) - Kennung

15. Für jede Offshore-Anlage ist eine Beleuchtung der Beschriftung zu implementieren.
16. Die Beleuchtung der Beschriftung muss den WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen entsprechen und folgende Grundanforderungen erfüllen:
- horizontale Sichtbarkeit: 360°
 - Sichtbarkeitsabstand: 1.000 Meter
 - Schrifthöhe: 1,00 Meter (bei Darstellung durch hinterleuchtete LED-Tafel: $\geq 0,65$ Meter)
 - Lichtfarbe: weiß oder gelb (bei Darstellung durch hinterleuchtete LED-Tafel: Gelb)
 - Taktung: Festfeuer
 - unnötige Lichtemissionen sind zu vermeiden.
17. Die Beleuchtung der Beschriftung erfolgt entweder durch die Anstrahlung der Beschriftung oder der zusätzlichen Kennzeichnungstafeln. Im Einzelfall kann die Beleuchtung der Beschriftung durch eine selbst leuchtende, inverse Kennzeichnung erfolgen.
18. Die Beleuchtung der Beschriftung ist bei Anstrahlung grundsätzlich auf Höhe der Beschriftung anzubringen. Zur Vermeidung von Seeschlag darf die Beleuchtung der Beschriftung – unter Beachtung der für das Seegebiet maßgeblichen 50-Jahres Bemessungswelle – mit Zustimmung der WSV auch oberhalb des Bereiches

von HAT + 15 Meter bzw. von MW + 17 Meter angebracht werden. In diesen Fällen ist die Beschriftung in entsprechender Höhe anzubringen.

4.4 Funktechnische Kennzeichnung

Zum Schutz vor Kollisionen mit Schiffen sind Offshore-Anlagen oder in Gruppen angeordnete Offshore-Anlagen grundsätzlich auch funktechnisch mit AIS-Schifffahrtszeichengeräten (AIS-AtoN) zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung durch AIS-AtoN muss den Anforderungen der WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen entsprechen. Die Empfehlungen der IALA Recommendation A-126 sind zu beachten. Art und Umfang der AIS-Kennzeichnung wird im Einzelfall durch die WSV vorgegeben. Im Einzelnen ist grundsätzlich zu beachten:

1. Mit AIS-AtoN sind einzeln stehende Plattformen oder vergleichbare Offshore-Anlagen in der deutschen AWZ oder im deutschen Küstenmeer sowie in Gruppen angeordnete Offshore-Anlagen zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung einzeln stehender Windenergieanlagen auf den deutschen Seeschiffsstraßen mit AIS wird im Einzelfall durch die WSV vorgegeben.
2. Die AIS-Kennzeichnung gemäß Ziff. 1 beschränkt sich grundsätzlich auf eckwärtige Anlagen und Anlagen, an denen die Peripherielinie ihren Verlauf signifikant ändert oder die von der WSV als „Significant Peripheral Structure“ (SPS) festgelegt wurden. Bei großen Seitenlängen müssen auf Vorgabe der WSV ggf. zusätzliche Anlagen gekennzeichnet werden.

Der Inhalt der AIS-Schifffahrtszeichenmeldung (AIS-Message 21, AIS-Text) muss grundsätzlich der Beschriftung der zugrunde liegenden Offshore-Anlage, ergänzt um die Art der Anlage (z. B. „Plattform“ oder „Windfarm“, etc.) entsprechen.

3. Zur Kennzeichnung einzelner Anlagen einer in Gruppen angeordneten Offshore-Anlage können „Synthetic“-AIS-Schifffahrtszeichenmeldungen genutzt werden, die durch die AIS-Schifffahrtszeichengeräte an möglichst zentraler Position innerhalb der Offshore-Anlagengruppe ausgesendet werden. Die Reichweitenanforderungen (die jeweils in Bezug auf die Peripherie gelten) müssen eingehalten werden.
4. Die AIS-Schifffahrtszeichengeräte sind mit einer Verfügbarkeit von 99,75 Prozent über einen Bemessungszeitraum von 3 Jahren vorzusehen. Die WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen sind zu berücksichtigen.
5. Die Reichweite der AIS-AtoN-Kennzeichnung muss, bezogen auf eine mobile Antennenhöhe von 10 Metern grundsätzlich 20 Seemeilen – bei Offshore-Anlagengruppen gerechnet ab der Peripherielinie – betragen.

4.5 Fachgerechte Umsetzung

Die visuelle und funktechnische Kennzeichnung von Offshore-Anlagen ist integraler Bestandteil der notwendigen Maßnahmen zur Minimierung von Kollisionsrisiken zwischen Schiffen und Offshore-Anlagen.

Der Nachweis zur fachgerechten Umsetzung der Kennzeichnung ist vom Genehmigungsinhaber durch Erfüllung der WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen zu erbringen.

Einzelheiten können den WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen entnommen werden, die auf der Homepage der WSV heruntergeladen werden können.

5. Anforderungen an die Luftfahrthinderniskennzeichnung

Vor dem Hintergrund geplanter und vorhandener Offshore-Anlagen in unmittelbarer Nähe von bezeichneten Fahrwassern und Schifffahrtswegen und unter Berücksichtigung der auf See anzutreffenden Wetter-, Licht- und Sichtverhältnisse kann eine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auch durch die Kennzeichnung der Offshore-Anlagen als Luftfahrthindernisse hervorgerufen werden.

Die Anforderungen des Luftverkehrs an die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen sind derzeit im deutschen Hoheitsgebiet einschl. des Küstenmeeres in der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift für die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ (AVV) geregelt.

In der deutschen AWZ gilt diesbezüglich zukünftig der „Standard Offshore Luftfahrt“ (SOLF) des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie, der in Kürze eingeführt wird. Die konkreten Kennzeichnungsanforderungen sind in Teil 5 SOLF, dessen vorgezogene Anwendung im Offshore-Bereich per Erlass des BMVI vom 17.08.2020 angeordnet wurde, niedergelegt.

Nachfolgende schifffahrtspolizeiliche Vorgaben erfolgen im Rahmen der der WSV übertragenen gesetzlichen Aufgaben. Diese Vorgaben sind Richtwerte, über die im Einzelfall die Genehmigungsbehörde in Abstimmung mit der WSV und der zuständigen Luftfahrtbehörde entscheidet. Die WSV prüft die Kennzeichnung und die Befeuerung von Luftfahrthindernissen unter Berücksichtigung der Vorgaben der AVV bzw. des Teils 5 SOLF und kann zur Berücksichtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs Maßgaben vorsehen. Insbesondere sind folgende Ziele zu berücksichtigen:

- Blendwirkungen im Bereich der Schifffahrt sowie Spiegelwirkungen auf der Wasseroberfläche sind zu vermeiden bzw. zu minimieren.
- Eine Steigerung der Hintergrundhelligkeit ist zu vermeiden bzw. zu minimieren.
- Die Erkennbarkeit und Nutzbarkeit von Schifffahrtszeichen ist zu gewährleisten. Die Gefahr der Verwechslung von Schifffahrtszeichen mit der Luftfahrthinderniskennzeichnung ist zu minimieren.

5.1 Anforderungen an die Tages- und Nachtkennzeichnung Luftfahrt

Für die visuelle Luftfahrthinderniskennzeichnung sind die Regelungen der AVV bzw. des Teils 5 SOLF mit nachfolgenden Grundsatzmaßgaben zu beachten:

1. Die Tageskennzeichnung hat grundsätzlich mit Hilfe von Farbkennzeichnungen (Aufsichtfarben) zu erfolgen.
2. Zur Nachtkennzeichnung dürfen grundsätzlich nur „Feuer W, rot ES“ ggf. in Verbindung mit „Hindernisfeuern ES“ nach Vorgabe der AVV bzw. des SOLF verwendet werden. Die technische Ausführung der Feuer W, rot ES sowie der Hindernisfeuer ES muss den WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen entsprechen.
3. Die Nennlichtstärke der Feuer W, rot ES, muss bei Überschreitung bestimmter Grenzsichtweiten (praktische meteorologische Sichtweite) wie folgt reduziert werden: Bei Sichtweiten über 5.000 Meter ist die Nennlichtstärke der Feuer W, rot ES auf 30 Prozent und bei Sichtweiten über 10.000 Meter auf 10 Prozent zu reduzieren. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Maßgabe der AVV bzw. des SOLF.
4. Schaltzeiten und Taktungen der Schifffahrts- und Luftfahrthinderniskennzeichnung sind gemäß den WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-

Anlagen zu harmonisieren bzw. zu synchronisieren.

5.2 Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung als Luftfahrthindernis

Laut dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) müssen Betreiber von Windenergieanlagen an Land, im dt. Küstenmeer und in den küstennahen Bereichen der dt. AWZ, die nach den Vorgaben des Luftverkehrsrechts zur Nachtkennzeichnung verpflichtet sind, ihre Anlagen mit einer Einrichtung zur Bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung von Luftfahrthindernissen (BNK) ausstatten, d. h. bei Nacht dürfen die Luftfahrthindernisfeuer grundsätzlich nur dann aktiviert werden, wenn sich ein Luftfahrzeug dem Windpark nähert.

Art, Umfang und Steuerung der BNK sind im dt. Hoheitsgebiet einschl. des Küstenmeeres in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV) geregelt. In der dt. AWZ gilt diesbezüglich der Teil 5 des Standard Offshore Luftfahrt (SOLF) des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie. Darüber hinaus bedarf die Einrichtung einer aktiv aussendenden BNK einer Frequenzzuteilung durch die Bundesnetzagentur. An den Frequenzzuteilungsverfahren der BNetzA wird die GDWS beteiligt.

Im Zusammenhang mit der BNK erfordert die Sicherheit des Luftverkehrs eine hinreichende und zuverlässige Detektion von Luftfahrzeugen im Umfeld von Windenergieanlagen, damit in jedem Fall gewährleistet wird, dass die Luftfahrthinderniskennzeichnung tatsächlich immer dann eingeschaltet wird bzw. ist, wenn Luftfahrzeuge sich in dem Wirkungsraum eines Windparks befinden bzw. diesen durchfliegen. Gemäß Anhang 6 AVV/SOLF sind für die Erfassung von Luftfahrzeugen zur Steuerung der BNK derzeit Radar- oder Transpondersysteme zugelassen. Eine nach Anhang 6 AVV bzw. Anhang 6 SOLF zwingend geforderte dauerhaft aktivierte Infrarotkennzeichnung ist für die Schifffahrt nicht von Belang und wird im Weiteren nicht berücksichtigt.

Im Geltungsbereich dieser Richtlinie sind im Zusammenhang mit der Steuerung und dem Betrieb der BNK immer auch die Belange eines sicheren Schiffsverkehrs zu berücksichtigen. Vor dem Hintergrund der geographischen und verkehrlichen Rahmenbedingungen, der Bandbreite der Licht- und Sichtverhältnisse sowie in Abhängigkeit der zur Steuerung der BNK eingesetzten Techniken können Beeinträchtigungen der im Umfeld der Windenergieanlagen navigierenden Schifffahrt auftreten. Insbesondere wenn Schiffe bei Nacht und/oder verminderter Sicht mit Radar navigieren müssen, und gleichzeitig zur Detektion von Luftfahrzeugen Primärradarsysteme eingesetzt werden, welche auf den gleichen Frequenzen wie Schiffsradarsystemen arbeiten. BNK-Primärradarsysteme können daher u.U. mit Schiffsradarsystemen interagieren, so dass die Bildschirmdarstellung und –auswertung der Radarinformationen gestört und damit die sichere Navigation gerade in der Nähe von Gefahrenbereichen bei ungünstigen Licht- und Sichtverhältnissen beeinträchtigt wird. Ähnlich gelagerte Wechselwirkungen können sich auch zwischen BNK-Primärradaranlagen und VTS-Radaranlagen der WSV ergeben.

Zur Abwehr von schiffahrtspolizeilichen Gefahren ist es daher erforderlich, die Umsetzung der BNK an Windparks so zu gestalten, dass eine sichere und zuverlässige radargestützte Navigation und die Funktionalität der Maritimen Verkehrssicherung der Verkehrszentralen der WSV gewährleistet bleiben. Dies ist grundsätzlich dann anzunehmen, wenn Transponder-Technologie („Sekundärradar“) zur Detektion von Luftfahrzeugen im Umfeld der ausrüstungspflichtigen Windparks eingesetzt wird. Derlei Systeme lassen nach derzeitiger Erkenntnis keine Beeinträchtigungen von maritimen Funkdiensten inkl. Schiffsradar bzw. VTS-Radar erwarten.

Für die Konfiguration einer BNK im Geltungsbereich dieser Richtlinie gelten daher folgende Grundsätze:

1. Betrieb und Steuerung einer BNK dürfen nicht zu Beeinträchtigungen der Funktionalität, zu Störungen oder zum Ausfall schiffsseitiger oder von der WSV betriebener Radarsysteme oder anderer Maritimer Funkdienste führen.
2. Die Steuerung der BNK erfolgt grundsätzlich mittels Transpondertechnik gemäß Anhang 6 Nr. 2.2 Buchstabe a) AVV bzw. Anhang 6 Nr. 2.2 Buchstabe a) SOLF.
3. Sollte eine radargestützte BNK eingesetzt werden, ist dies gegenüber der Genehmigungs- bzw. Planfeststellungsbehörde zu erläutern und wird von dieser auf mögliche störende Beeinträchtigung anderer Maritimer Funkdienste geprüft. In besonderen begründeten Einzelfällen sind Messungen gemäß Abschnitt 6.2 (Abschnitte 4 und 5) dieser Richtlinie zu veranlassen und vorzulegen.
4. Die Maßgaben zu Abschnitt 5.1, Nrn. 3 und 4 dieser Richtlinie gelten während der gesamten Einschaltzeiten und unter allen Betriebszuständen der Feuer W, rot ES d. h. sowohl im etwaigen nächtlichen Dauerbetrieb als auch bei manueller Schaltung oder gesteuertem Betrieb im Rahmen der BNK.
5. Vor Inbetriebnahme der BNK sind der Genehmigungs- bzw. Planfeststellungsbehörde Nachweise gemäß Anhang 6 Nr. 2 AVV bzw. Anhang 6 Nr. 2 SOLF vorzulegen.

5.3 Anforderungen an die Befeuerung für Hubschrauberbetrieb

Der Betrieb von Hubschraubern zur Versorgung von Offshore-Anlagen findet regelmäßig in der Nähe von Schifffahrtswegen statt. Zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit sind mögliche Auswirkungen der Befeuerung von Offshore-Anlagen (z. B. Befeuerung interner Flugkorridore bzw. von Hubschrauberlandeplätzen auf die Sicherheit des Schiffsverkehrs zu minimieren.

Zu diesem Zweck sind der WSV Beschreibungen etwaiger für den Hubschrauberbetrieb notwendigen Befeuerungen der Offshore-Anlagen einschließlich der lichttechnischen Kenngrößen rechtzeitig vorzulegen.

Darüber hinaus sind folgende Grundsätze zu beachten:

1. Die Befeuerung ist räumlich auf diejenigen Offshore-Anlagengruppen bzw. Offshore-Anlagen zu beschränken, in denen Hubschrauberbetrieb stattfindet.
2. Die Befeuerung darf nur in einem eng begrenzten Zeitraum betrieben werden, wenn dies zur Gewährleistung eines sicheren Hubschrauberbetriebs im Bereich einer Offshore-Anlage oder -Anlagengruppe (d. h. nur zu den Zeiten des An-/Abfluges bzw. Landens/Aufenthalts/Startens von Hubschraubern) notwendig ist.
3. Blendwirkungen im Bereich der Schifffahrt, Spiegelwirkungen auf der Wasseroberfläche sowie Verwechslungen mit Schifffahrtszeichen oder der Schifffahrtshinderniskennzeichnung von Offshore-Anlagen sind auszuschließen.
4. Die Verwendung von Mittleistungsfeuern oder ähnlich lichtstarken Feuern ist auszuschließen.

5. Die technische Umsetzung der Turmanstrahlungen im Bereich der An- und Abflugkorridore für Helikopter ist unter Berücksichtigung der WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen durchzuführen.
6. Es dürfen nur Scheinwerfer etc. eingesetzt werden, deren Baumuster durch die zuständige Stelle der WSV geprüft wurde.

6. Beeinträchtigungen technischer Systeme

6.1 Funktechnische Anlagen des Systems Maritime Verkehrstechnik (SMV) der WSV

Als integraler Bestandteil des „Systemkonzeptes Maritime Verkehrssicherheit“ wird von der WSV die „Maritime Verkehrssicherung“ (MVS) durchgeführt. Unter MVS sind die von den Verkehrszentralen der WSV u. a. zwecks Verhütung von Kollisionen und Grundberührungen bzw. Verkehrsablaufsteuerung gegebenen Verkehrsinformationen und Verkehrsunterstützungen sowie erlassenen Verfügungen zur Verkehrsregelung und -lenkung zu verstehen. Grundlage der MVS ist die Detektion und Identifikation von Fahrzeugen sowie die Kommunikation mit der Schifffahrt. Zur Gewährleistung der Durchführung der MVS betreibt die WSV das „System Maritime Verkehrstechnik“ (SMV) mit u. a. funktechnischen Anlagen.

Bei Errichtung und Betrieb von Offshore-Anlagen im Sinne dieser Richtlinie ist daher Folgendes zu beachten:

1. Die Funktionalität der funktechnischen Anlagen des SMV darf durch Errichtung und/oder Betrieb von Offshore-Anlagen nicht beeinträchtigt werden. Etwaige Beeinträchtigungen sind durch Kompensationsmaßnahmen auszugleichen.
2. Aufgrund der gebündelten Strahlenwege dürfen insbesondere VTS-Radaranlagen und Richtfunkanlagen der WSV innerhalb ihres Bedeckungsbereiches durch die Errichtung von Offshore-Anlagen nicht beeinträchtigt werden. Der Grad der Beeinträchtigung kann abhängig sein von der Beschaffenheit und den Abmessungen der geplanten Einzelbauwerke (Konstruktion, Material) sowie von Anzahl und geometrischer Anordnung der Offshore-Anlagen zueinander und zu den Anlagen der WSV.
3. Derartige Beeinträchtigungen sind insbesondere dann anzunehmen, falls Offshore-Anlagen
 - in der Streckenführung von Richtfunkanlagen, d. h. innerhalb des Raumsektors (dreidimensional), der durch die Antennenlage, die Abstrahlrichtung und die Antenneneigenschaften definiert ist oder
 - innerhalb der Bedeckungsbereiche von VTS-Radaranlagen, d. h. innerhalb der im Rahmen der MVS radartechnisch überwachten Verkehrsflächenerrichtet und betrieben werden.
4. Zwecks erster Erfassung und Bewertung möglicher Beeinträchtigungen funktechnischer Anlagen des SMV erfolgt bei Bedarf eine diesbezügliche Bewertung von einzelnen Offshore-Anlagen bzw. Gruppen von Offshore-Anlagen durch die WSV. Dazu sind der zuständigen Stelle der WSV auf Anforderung folgende Unterlagen zur Verfügung zu stellen:
 - Lageplan der einzelnen Offshore-Anlagen bzw. Gruppen von Offshore-Anlagen (inkl. Koordinaten der Einzelanlagen) und
 - Konstruktionszeichnungen bzw. detaillierte Beschreibung des voraussichtlich zum Einsatz kommenden Typs der Offshore-Anlage oder Anlagen.

5. Falls im Rahmen der primären Einschätzung unter Berücksichtigung aller funktechnischen Anlagen durch die WSV festgestellt wird, dass zur abschließenden Klärung des Sachverhaltes ergänzende, einzelfallbezogene und unabhängige gutachtliche Aussagen herangezogen werden müssen, ist ein solches Gutachten vom Antragsteller beizubringen und zu finanzieren. Im Rahmen dessen sind etwaige Auswirkungen auf die funktechnischen Anlagen des SMV zu beschreiben, zu bewerten und etwaige Kompensationsmaßnahmen darzustellen. Konkrete Anforderungen an ein solches Gutachten werden von der zuständigen Stelle der WSV benannt. Im realen Betrieb erkannte negative funktechnische Auswirkungen auf System des SMV sind vom Genehmigungsinhaber nach Aufforderung durch die WSV zu minimieren.
6. Die Aussendung elektromagnetischer Störstrahlungen jeder einzelnen Offshore-Anlage, der abgesetzten Infrastrukturanlagen und des gesamten Offshore-Parks in der Summe sind auf das zulässige Maß zu begrenzen. National und international geltende Standards, wie IEC und ISO, sind zu beachten und einzuhalten. Die WSV behält sich Messungen vor. Insbesondere sind die Gesetze über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) und über Funkanlagen und Telekommunikations-einrichtungen (FTEG) zu beachten und einzuhalten.
7. Für jede Funkanlage ist eine Standortbescheinigung gemäß der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) für ortsfeste Funkanlagen in Offshore Windparks der Ausschließlichen Wirtschaftszone Deutschlands (AWZ) bei der Bundesnetzagentur einzuholen.

6.2 Schiffsradaranlagen

1. Schiffsradaranlagen stellen für die sichere Schiffsführung unverzichtbare Navigationsmittel dar. Ihr Gebrauch dient der terrestrischen Navigation, der Ortung von Schifffahrtshindernissen und insbesondere der Kollisionsverhütung. Bei verminderter Sicht sind Schiffsradaranlagen die einzigen nicht kooperierenden Navigationsmittel, um die Möglichkeit der Gefahr eines Zusammenstoßes mit anderen Fahrzeugen oder mit Schifffahrtshindernissen frühzeitig zu erkennen und zu bewerten sowie daraus resultierende Gefahren abwehrende Maßnahmen zu ergreifen (Vermeidung von Nahbereichslagen, Verbot des Ausweichens (vgl. Regel 19 KVR)).
2. Der gehörige Gebrauch von Schiffsradaranlagen ist daher in jedem Fall zu gewährleisten und darf durch Offshore-Anlagen nicht beeinträchtigt werden. Aus nautisch-verkehrlicher Sicht sind insbesondere folgende Anforderungen zu berücksichtigen:
 - Die permanente, vollständige und eindeutige Radarbilddarstellung übriger Verkehrsteilnehmer in der Umgebung von Offshore-Anlagen muss sichergestellt werden.
 - Beeinträchtigungen der Trackinitialisierung und -verfolgung sowie der ARPA-Funktion müssen vermieden werden.
 - Unzulängliche Radarinformationen müssen möglichst vermieden werden.
3. Aufgrund ihres Einflusses auf Ausbreitung und Reflexion elektromagnetischer Strahlung können Offshore-Anlagen radartechnische Auswirkungen verursachen, wie z. B.:
 - Abschattungen, Sättigungszonen
 - Mehrfachreflexionen
 - Nebenkeulenechos
 - Beeinträchtigung des radialen und azimutalen Auflösungsvermögens.
4. Die von Offshore-Anlagen möglicherweise verursachten Auswirkungen (vgl. Ziffer 3) auf die mit Radar navigierende Schifffahrt dürfen nicht zu Beeinträchtigungen des gehörigen Gebrauchs von Schiffsradaranlagen führen. Insbesondere muss die Feststellung der Möglichkeit der Gefahr eines Zusammenstoßes mit anderen Fahrzeugen jederzeit gewährleistet bleiben.
5. Im Einzelfall kann bei gravierenden Störungen von der WSV über die Genehmigungsbehörde ein radartechnisches Gutachten gefordert werden. Dies wird dann durch die WSV bewertet. Eventuelle störungshemmende Maßnahmen sind dann einzuleiten.

7. Bau von Offshore-Anlagen

Aus nautischer und verkehrlicher Sicht stellt jede Baustelle auf See (z. B. Errichtung von Offshore-Anlagen, Verlegung von submarinen Anlagen, etc.) ein Schifffahrtshindernis dar. Im Baustellenumfeld ist zudem vermehrt mit Bau- und Versorgungsfahrzeugen zu rechnen, die zum Teil manövrierbehindert sein können.

Zum Schutz der Baustelle, der dort tätigen Personen, der Baufahrzeuge und des umgebenden Schiffsverkehrs müssen die von Baustellen ausgehenden Risiken soweit wie möglich minimiert werden, indem während der Bauphase geeignete Maßnahmen zur Verkehrssicherung umgesetzt werden.

7.1 Definition Bauphase

Die Bauphase beginnt mit der Einrichtung einer ortsfesten Baustelle auf See und endet grds. dann, wenn

- die Baumaßnahme abgeschlossen ist und alle Arbeitsfahrzeuge die Baustelle verlassen haben und
- die im Kennzeichnungskonzept vorgegebene Kennzeichnung des Windparks als Schifffahrtshindernis für den bestimmungsgemäßen Normalbetrieb in Betrieb gegangen ist und die fachgerechte Umsetzung der Kennzeichnungsanforderungen unter Berücksichtigung der WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen durch Vorlage der entsprechenden Prüfprotokolle nachgewiesen wurde und
- die im Schutz- und Sicherheitskonzept dargestellten Schutzmaßnahmen operationell sind.

In Bezug auf die Verlegung von submarinen Anlagen umfasst die Bauphase grds. den Zeitraum vom Beginn der Verlegung bis zum Erreichen der vorgegebenen Tiefenlage einschließlich etwaiger Vor- und Nacharbeiten (z. B. Kampfmittelräumung, Route-Clearance, Beseitigung von Alt-Kabeln, Trial Runs, Pre-Lay-Runs, Errichtung von Kreuzungsbauwerken, Nachspülarbeiten, etc.).

7.2 Sicherungsmaßnahmen

In Abhängigkeit von Art und Dimension der Bautätigkeit sind vom Genehmigungsinhaber grds. folgende Sicherungsmaßnahmen zu ergreifen:

- Gestellung eines oder mehrerer Verkehrssicherungsfahrzeuge
- behelfsmäßige visuelle und funktechnische Kennzeichnung von in Bau befindlichen Offshore-Anlagen
- Auslegung befeuerter Kardinaltonnen (bei ortsfesten Baustellen).

Mögliche Ausnahmen beschränken sich auf den atypischen Einzelfall. Voraussetzung für eine Ausnahmeregelung ist u. a., dass das Vorliegen eines Einzelfalles vom Genehmigungsinhaber nachvollziehbar begründet wird und die Funktionalität gleichwertig erfüllt wird. Im Einzelfall können Verkehrssicherungsmaßnahmen nach Zustimmung der WSV bei räumlich eng begrenzten und aneinander grenzenden Baugebieten unter Berücksichtigung der verkehrlichen Gegebenheiten durch einen Zusammenschluss mehrerer Genehmigungsinhaber erfolgen.

7.2.1 Verkehrssicherungsfahrzeug

Die Absicherung von Baustellen auf See durch Verkehrssicherungsfahrzeuge (Guard Vessels) ist international üblicher Standard und hat sich seit Jahrzehnten zum Schutz der Schifffahrt und der Baustellen bewährt. Anforderungen ergeben sich u. a. unter Berücksichtigung folgender Rahmenbedingungen:

- meteorologisch-hydrologische Rahmenbedingungen auf See,
- Verkehrsfrequenz und -struktur in der Umgebung der Baustelle
- Art, Umfang und Dauer der Bautätigkeiten,
- Grad der Manövrierbehinderung der eingesetzten Arbeitsfahrzeuge
- Ausmaß der möglichen Behinderung und/oder Gefährdung des Schiffsverkehrs durch die Bautätigkeiten
- Umfang des erforderlichen Überwachungsbereiches.

Im Einzelnen ist folgendes zu beachten:

1. Die verkehrlichen Sicherungsaufgaben müssen bei den im Offshore-Bereich möglichen Wetter- und Seegangsverhältnissen auch über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden können. Für diesen Zweck eignen sich nur seegängige Fahrzeuge mit uneingeschränkter Fahrerlaubnis für das betreffende Seegebiet.
2. Der schiffbaulich-sicherheitstechnische Zustand des Verkehrssicherungsfahrzeugs muss den Anforderungen der Dienststelle Schiffssicherheit der BG Verkehr entsprechen. Ausrüstung, Besatzung und Bevorratung müssen eine der vorgesehenen Bauzeit und den Anforderungen an die Verfügbarkeit entsprechende Aufenthaltsdauer im Baustellenbereich gewährleisten. Alle Verkehrssicherungsfahrzeuge (d. h. auch Fahrzeuge unter fremder Flagge) müssen dem unter Bundesflagge erforderlichen Sicherheitsstandard entsprechen.
3. Jedes Verkehrssicherungsfahrzeug muss in der Lage sein, bei Bedarf anderen Fahrzeugen, die sich der Baustelle in gefährlicher Art und Weise annähern, entgegenfahren, mit diesen mithalten oder selbigen nacheilen zu können. Ein Verkehrssicherungsfahrzeug hat grundsätzlich eine Geschwindigkeit von mindestens 15 Knoten durchs Wasser aufzuweisen. In Abhängigkeit von Seegebiet und Verkehr können hiervon im Einzelfall abweichende Geschwindigkeitsanforderungen festgelegt werden. Bei Arbeiten innerhalb des Verkehrstrennungsgebiets Terschelling German Bight (z. B. Verlegen von Kabeln oder Rohrleitungen, Steinschüttungen, etc.) ist die Verkehrssicherung aufgrund der dortigen Verkehrsstruktur (Verkehr schneller Containerschiffe etc.) durch ein 24 Knoten schnelles Verkehrssicherungsfahrzeug durchzuführen. Abhängig von der Verkehrsfrequenz und -struktur bzw. örtlichen Randbedingungen in der Umgebung des Vorhabens (z. B. bei Verlegearbeiten in sensiblen Verkehrsbereichen) kann im Einzelfall der Einsatz von zwei Verkehrssicherungsfahrzeugen erforderlich werden.
4. Die navigatorisch-technische Ausrüstung muss geeignet sein, das zum Zwecke der Verkehrserfassung und -sicherung erforderliche Verkehrslagebild sicher zu erstellen und auszuwerten. Das Verkehrssicherungsfahrzeug muss daher über – dem Stand der Technik entsprechende – Ausrüstung zur Detektion, Identifikation und Kommunikation von/mit anderen Fahrzeugen verfügen, insbesondere:
 - zwei Radargeräte, davon muss mindestens eines mit ARPA-Funktionalität ausgestattet sein,
 - zwei durchstimmbare UKW-Sprechfunkgeräte mit GMDSS-Funktionalität,
 - ein AIS-Gerät Class „A“, die Darstellung der empfangenen AIS-Signale hat bordseitig auf Basis einer elektronischen Seekarte und in Verbindung mit einem Radarsichtgerät zu erfolgen.

Die Funktionsfähigkeit der Geräte ist durch Wartungsnachweise (nicht älter als 12 Monate) einer vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie anerkannten Servicestelle nachzuweisen. Die Reichweite der Geräte muss ausreichen, um jederzeit den gesamten Überwachungsbereich abzudecken.

5. Gefahrensituationen und mögliche Konsequenzen müssen belastbar eingeschätzt und Sicherungs- oder Notmaßnahmen sicher beurteilt werden können. Jedes Verkehrssicherungsfahrzeug ist mit einer ausreichenden Anzahl geeigneter nautischer Patentinhaber nach STCW 95, Regel II/2 zu besetzen, um eine durchgängige (24 h/365 d) Überwachung des umgebenden Verkehrs mindestens im Zweiwachensystem zu gewährleisten. Das zur Überwachung eingesetzte Personal muss im nautisch-verkehrlichen Bereich über ausreichende englische Sprachkenntnisse (Standard Marine Communication Phrases der IMO, SMCP) verfügen.
6. Spätestens 4 Wochen vor Bau- bzw. Verlegebeginn ist die Eignung des/der zur Verkehrssicherung eingesetzten Fahrzeuge dem örtlich zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt über die Genehmigungsbehörde darzulegen. Die Angaben müssen folgende Schiffs- und Besatzungsdaten umfassen:
 - Name, Rufzeichen, Flagge und IMO-Nr.
 - Sailing Permit
 - Geschwindigkeitsangabe
 - Kopien der Befähigungszeugnisse der zur Verkehrssicherung eingesetzten Nautiker
 - Anzahl (ARPA-) Radar-, AIS- und UKW-Geräte inklusive Wartungsnachweis
 - Nachweis des Sicherheitsstandards (BG Verkehr).

7.2.2 Behelfsmäßige visuelle Kennzeichnung

Offshore-Anlagen, deren Anlagenteile aus der Wassersäule herausragen, sind unverzüglich nach ihrer Errichtung behelfsweise bei Dunkelheit und verminderter Sicht blendungsfrei zu befeuern, so dass die Gefahrenstellen von allen Seiten gut erkennbar sind. Die Baustellenhindernisfeuer sind unter Berücksichtigung der auf See möglichen Randbedingungen (z. B. Wind, Seegang, Gezeiten, Salzwasser, Salinität, etc.) auszuführen und so anzubringen, dass das Risiko einer Beschädigung (Seeschlag etc.) möglichst gering ist. Die Baustellenhindernisfeuer müssen folgende funktionale lichttechnische Anforderungen erfüllen:

- Lichtfarbe/Kennung: weißes Festfeuer
- Nenntragweite: 3 Seemeilen
- horizontaler Sichtwinkel: 360°.

Die technische Umsetzung der Baustellenhindernisfeuer hat gemäß WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen zu erfolgen.

Unverzüglich nach vollständiger Errichtung einer Offshore-Anlage oder -Anlagen-Gruppe, spätestens jedoch mit Aufnahme des bestimmungsgemäßen Normalbetriebs sind die Baustellenhindernisfeuer durch die für die Betriebsphase vorzusehende Schifffahrtshinderniskennzeichnung zu ersetzen und anschließend zurückzubauen.

7.2.3 Auslegung schwimmender Schifffahrtszeichen

Jede (ortsfeste) Baustelle auf See ist grundsätzlich als „Allgemeine Gefahrenstelle“ entsprechend den Vorgaben des IALA Maritime Buoyage System zu kennzeichnen. Im Einzelnen gelten folgende Anforderungen:

1. Je Quadrant (Haupt-Himmelsrichtung) ist eine ausreichende Anzahl befeuerter Kardinaltonnen auszulegen. Position und Anzahl der Tonnen werden im Einzelfall durch das örtlich zuständige Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt vorgegeben.

2. Die Tonnen sind grds. am Rande der um das Baufeld festgelegten Sicherheitszone zu platzieren. Abweichungen sind zu begründen und bedürfen der Zustimmung des örtlich zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes.
3. Die Tonnen müssen durch Ihre Größe und Bauform eine ausreichende Tages-sichtbarkeit sowie Erkennbarkeit nach dem IALA-MBS-System aufweisen.
4. Es sind nur solche Tonnen zu verwenden, die für einen Einsatz auf offener See geeignet und entsprechend vom Hersteller freigegeben sind. Die baulich-konstruktiven Eigenschaften (u. a. Befestigungs- und Verankerungssysteme) müssen unter Berücksichtigung der meteorologisch-hydrologischen Rahmenbedingungen auf See so ausgelegt sein, dass ein Verdriften durch Sturm, Seegang, Gezeitenstrom oder Eisgang vermieden wird.
5. Die Tonnenkörper müssen ein geeignetes Schwimmverhalten aufweisen, so dass auch bei entsprechendem Seegang und Gezeitenstrom eine gute Erkennbarkeit gewährleistet ist und alle Feuerkennungen sicher ausgezählt werden können.
6. Die Verfügbarkeit der Kennzeichnung der Baustellen mit Leuchttonnen muss > 99,0 Prozent über einen Zeitraum von drei Jahren betragen.
7. Beim Bau von Offshore-Anlagen als Teil größerer Anlagengruppen kann es im Hinblick auf mögliche Unterschiede bei Baubeginn und –fortschritt benachbarter Vorhaben erforderlich werden, die Kardinalbetonung anzupassen. Eine laufende Abstimmung unter benachbarten Genehmigungsinhabern ist in solchen Fällen erforderlich. Einzelfallabhängige Vorgaben der Genehmigungsbehörde sind zu berücksichtigen.

7.2.4 AIS-Kennzeichnung

Auf Vorgabe der WSV sind Baustellen in bestimmten Fällen zusätzlich mit AIS-Schifffahrtszeichengeräten (AIS-AtoN) zu kennzeichnen. Dies gilt insbesondere dann, wenn z. B. im Rahmen planbarer Teilbauphasen einzelne Bauwerke temporär in exponierter Lage (z. B. allein stehendes Umspannwerk) errichtet werden oder planbare Unterbrechungen der Bauphase erfolgen. Art und Umfang einer AIS-AtoN-Kennzeichnung werden im Einzelfall durch die zuständige Stelle der WSV festgelegt. Abweichend von Abschnitt 4 gelten bei Erfordernis einer AIS-Kennzeichnung grundsätzlich folgende Anforderungen:

1. Mit AIS-AtoN werden einzelne Punkte oder Bauwerke im Baufeld (z. B. Umspannwerk) bzw. die ausgelegten Schifffahrtszeichen gekennzeichnet.
2. Der Inhalt der AIS-Schifffahrtszeichenmeldung (AIS-Message 21, AIS-Text) muss grundsätzlich der Beschriftung der zugrunde liegenden Offshore-Anlage, ergänzt um die Art der Anlage (z. B. „Plattform“ oder „Cardinal Buoy“, etc.) entsprechen.
3. Zur Kennzeichnung einzelner Anlagen einer Offshore-Anlagengruppe können „Synthetic“-AIS-Schifffahrtszeichenmeldungen genutzt werden, die durch die AIS-Schifffahrtszeichengeräte an geeigneter Position innerhalb der Baustelle ausgesendet werden.
4. Die AIS-Schifffahrtszeichengeräte für die Bauphase sind mit einer Verfügbarkeit von > 99,0 Prozent über einen Zeitraum von drei Jahren vorzusehen.

- Die Reichweite der AIS-AtoN-Kennzeichnung während der Bauphase sollte 6 Seemeilen – bei Offshore-Anlagengruppen gerechnet ab der Peripherielinie der Baustelle – nicht unterschreiten.

7.3 Verfahrensweise

Vom Genehmigungsinhaber sind die während der Bauphase vorzusehenden Verkehrssicherungsmaßnahmen über die Genehmigungsbehörde rechtzeitig gegenüber der zuständigen Stelle der WSV darzustellen. In Anlehnung an die entsprechenden Anordnungen der einschlägigen Genehmigungen umfasst dies u. a. die Beschreibung der Eigenschaften des/der Verkehrssicherungsfahrzeug(e), die Beschreibung der Baustellenkennzeichnung und – auf Verlangen des örtlich zuständigen WSA – den geprüften Umsetzungsplan zur Baustellenkennzeichnung.

7.3.1 Beschreibung der Baustellenkennzeichnung

Die visuellen und ggf. funktechnischen Baustellenkennzeichnungen sind zu beschreiben und der WSV über die Genehmigungsbehörde rechtzeitig, mindestens jedoch sechs Monate vor Baubeginn in zustimmungsfähiger Form vorzulegen. Bei der Entwicklung der Dokumente sind Bearbeitungszeiten im Bereich der WSV – je Iterationsschritt sind ca. vier bis sechs Wochen einzuplanen – zu berücksichtigen. Die Beschreibung der Baustellenkennzeichnung bedarf der Zustimmung durch die WSV und muss folgende Angaben umfassen:

- Darstellung des geplanten Bauablaufes, ggf. differenziert nach einzelnen Phasen
- Angabe etwaiger je Bauphase vorgesehener Teilbauwerke nach Art, Umfang und Errichtungszeitpunkt
- Erläuterung etwaiger zwischenzeitlicher Bauzustände nach Abschluss einzelner Teilbaumaßnahmen
- Ggf. geplante Unterbrechungen der Bauphase
- visuelle Behelfskennzeichnung der Anlagen als Schifffahrtshindernis (Angaben zu: Anzahl der je Anlage verwendeten Laternen, Lichtfarbe, Lichtstärke, Nenntragweite, horizontaler Sichtwinkel)
- zeichnerische Darstellung der in Bau befindlichen Anlagen mit Befeuerung (Seitenansicht u. Draufsicht zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Behelfsbefeuerung) inklusive der notwendigen Bemaßungen.
- Beschreibung etwaiger AIS-AtoN-Kennzeichnung. Anzugeben sind in Anlehnung an Abschnitt 4.6 Reichweite, Sendeleistung und Sendeintervall sowie die bezeichneten Positionen oder Bauwerke und die Konfiguration der AIS-VDL-Meldung 21
- Angaben zur Absicherung der Baustelle mit Schifffahrtszeichen (Anzahl, Positionen, Höhe des Tonnenkörpers, Angaben zur Seetauglichkeit, sichtbare Fläche, Lichtpunkthöhe)
- Beschreibung der Maßnahmen zur Überwachung der Kennzeichnung und der ausgelegten Schifffahrtszeichen
- Angaben der Meldewege zur WSV bei Störungen
- Darstellung von Maßnahmen zur Behebung von Störungen.

7.3.2 Umsetzungsplan Baustellenkennzeichnung

Für die Baustellenkennzeichnung ist ein Umsetzungsplan zu erstellen. Dieser muss alle notwendigen Festlegungen auf technischer Ebene umfassen. Auf Verlangen der zuständigen Stelle der WSV ist der Umsetzungsplan der Baustellenkennzeichnung von einer Zertifizierungsstelle gemäß WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen zu prüfen und/oder bei der WSV vorzulegen.

7.4 Vorlage von Dokumenten

Alle erforderlichen Dokumente – ausgenommen Kopien von Befähigungszeugnissen und sonstigen amtlichen Bescheinigungen – sind in deutscher Sprache vorzulegen.

Die Zustimmung der zuständigen Stelle der WSV zu Baufreigaben der Genehmigungsbehörde (Erteilung der 3. Freigabe i.S.d. „Standard Konstruktion“ des BSH) hängt auf jeden Fall von der Zustimmung der WSV zu den o. g. Dokumenten ab.

8. Betrieb

Die WSV verfolgt das Ziel eines gefahrlosen Miteinanders der Schifffahrt mit anderen Meeresnutzungen. Dies bedingt, dass das bisher hohe Sicherheitsniveau vor den deutschen Küsten nicht abgesenkt wird und die von Offshore-Anlagen ausgehenden zusätzlichen Risiken minimiert werden. Die Pflichten zur Gefahrenabwehr in diesem Bereich liegen insoweit auch in der Verantwortungssphäre der Genehmigungsinhaber und begründen sich auf der allgemeinen Verkehrssicherungspflicht. Eine Einvernehmensentscheidung der WSV im Zulassungsverfahren geht immer auch mit konkreten Auflagen zur Risikominimierung einher.

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) hat für den Bereich der Offshore-Windenergie ein Sicherheitsrahmenkonzept (OWE-SRK) entwickelt, welches sinngemäß auch auf andere Offshore-Anlagen angewendet werden kann. Im Sicherheitsrahmenkonzept werden Schutz- und Sicherheitsziele formuliert, die den Rahmen für die von den Genehmigungsinhabern umzusetzenden Schutzmaßnahmen vorgeben.

Aus verkehrlicher (und betrieblicher) Sicht sind insbesondere diejenigen Maßnahmen von zentraler Bedeutung, die zur Verhinderung von Kollisionen zwischen Schiffen und Offshore-Anlagen beitragen. Dies umfasst neben der Kennzeichnung oder einer kollisionsfreundlichen Bauweise von Offshore-Anlagen auch operative Schutzmaßnahmen wie z. B. die Seeraumbeobachtung oder Bereitstellung von Schleppkapazität. Das OWE-SRK kann auf den Homepages des BMVI und der WSV heruntergeladen werden.

9. Rückbau

Auf Grundlage völkerrechtlicher³ oder nationaler⁴ Regelungen sind Offshore-Anlagen sowie submarine Anlagen etc. nach ersatzlosem Außerkrafttreten von Genehmigungen (d. h. durch Erlöschen, Ablauf, Widerruf etc.) grundsätzlich zurückzubauen. Der Rückbau muss so erfolgen, dass die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs und der schiffbare Zustand der Bundeswasserstraßen dauerhaft gewährleistet bleiben.

Durch den Rückbau sind die privatrechtlich genutzten bundeseigenen Flächen in den ursprünglichen Zustand oder – soweit die WSV eingewilligt hat – in einen den veränderten Verhältnissen angepassten ordnungsgemäßen Zustand zu versetzen. Privatrechtliche Aspekte des Rückbaus werden im privatrechtlichen Nutzungsvertrag festgelegt. Die Kosten der Rückbaumaßnahme sind in geeigneter Form abzusichern⁵. Die Absicherung ist vor Baubeginn nachzuweisen. Die Ermittlung der Höhe der voraussichtlichen Rückbaukosten ist nachvollziehbar nachzuweisen.

³ Gemäß Art. 60 (3) des Internationalen Seerechtsübereinkommens sind alle aufgegebenen oder nicht mehr benutzten Anlagen oder Bauwerke unter Berücksichtigung allgemein anerkannter internationaler Normen zu beseitigen, um die Sicherheit der Schifffahrt und den Schutz der Fischerei zu gewährleisten.

⁴ Laut § 58 Abs. 1 WindSeeG sind Anlagen in der AWZ nach Unwirksamwerden eines Planfeststellungsbeschlusses oder einer Plangenehmigung in dem Umfang zurückzubauen, wie es u. a. die Belange der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs erfordern. In Verbindung mit § 70 WindSeeG gilt dies auch für Netzanbindungskabel. Die allgemein anerkannten internationalen Normen zur Beseitigung sind als Mindeststandard zu berücksichtigen.

⁵ vgl. § 58 Abs. 3 WindSeeG

10. Definitionen

Abkürzung	Definition	Beschreibung
5-sm-Feuer	Fünf-Seemeilenlaterne	Seelaterne, deren Lichtstärke so definiert ist, dass bei fest definierten Umgebungsbedingungen ein Erkennbarkeitsabstand von fünf Seemeilen gegeben ist (gemäß IALA spricht man auch von der Nenntagweite).
Abstrahlwinkel		Horizontale und vertikale Winkelbereiche, in denen z. B. Selbstleuchter ihr Licht abstrahlen.
AIS	Automatic Identification System	Automatisches Schiffsidentifizierungssystem. Mit AIS identifizieren sich Schiffe und geben ihre Position, Kurs und Geschwindigkeit sowie weitere Daten für andere bekannt. AIS dient der Vermeidung von Kollisionen auf See, dem automatischen Informationsaustausch zwischen Schiffen untereinander und mit Landstationen.
Ansteuerungsbereich		Seewärts an ein Fahrwasser grenzender Zu- und Abgangsbereich.
AVV	AVV Kennzeichnung Luftfahrt	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24. April 2020.
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone	Jenseits (d. h. seewärts) des Küstenmeeres gelegenes und an dieses anschließende Seegebiet von maximal 200 sm Entfernung zur Basislinie (vgl. Art. 55 ff. SRÜ).
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge.
Blendung		Als Blendung bezeichnet man eine visuelle Störfempfindung, welche durch besonders helle Lichtquellen ausgelöst wird.
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	
BNK	Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von Luftfahrthindernissen	Verkehrsabhängiger Betrieb der Luftfahrthinderniskennzeichnung bei Nacht. Das Einschalten erfolgt dann, wenn Luftfahrzeuge sich in dem Wirkungsraum eines Windparks befinden bzw. diesen durchfliegen. Der Wirkungsraum definiert sich in einem Bereich von 4.000 m radial um das Luftfahrthindernis und erstreckt sich bis in eine Höhe von 600 Metern.

Abkürzung	Definition	Beschreibung
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie	Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des BMVI, zuständige Genehmigungsbehörde in der AWZ.
Bundeswasserstraßen		Flächen, die in § 1 WaStrG festgelegt sind.
Bypass		Bypass (englisch: Umgehung, Überbrückung) bezeichnet in den meisten Kontexten die Umgehung einer vorhandenen Verbindung.
DCF77	D = Deutschland C = Langwellensender F = Frankfurt (Senderort) 77 = Frequenz 77,5 kHz	Langwellensender, der die meisten funkgesteuerten Uhren im zentralen und westlichen Europa mit dem genauen Zeitsignal versorgt.
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH	Die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH ist für die Flugverkehrskontrolle in Deutschland zuständig. Darüber hinaus entwickelt die DFS Flugsicherungs-, Ortungs- und Navigationssysteme.
direktes Licht		Unmittelbare Lichtabstrahlung einer Lichtquelle in Richtung des Beobachters; bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte kommt es zur Blendung.
DWD	Deutscher Wetterdienst	Amtlicher Wetterdienst der Bundesrepublik Deutschland, Hauptsitz Offenbach.
effektive Betriebslichtstärke		Ergibt sich aus der photometrischen Lichtstärke (als Zeitverlauf) unter Berücksichtigung der Wahrnehmungsfähigkeit des Auges sowie eines Verlustfaktors (Definitionen in VV-WSV 2405, IALA Recommendations sowie DIN V/ENV 50234).
EmsSchEV	Verordnung zur Einführung der Schifffahrtsordnung Emsmündung	Verordnung, mit der die Schifffahrtsordnung Emsmündung in Kraft gesetzt wird.
EMVG	Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln	
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz	
Fahrrinne		Auf Solltiefe vorgehaltener tiefster Teil eines Fahrwassers.
Fahrwasser		Wasserflächen, die i.S.v. § 2 Abs. 1 Nr. 1 SeeSchStrO bzw. Art. 1 Abs. 1 Nr. 2 SchOEmsmündung durch

Abkürzung	Definition	Beschreibung
		Sichtzeichen begrenzt oder gekennzeichnet sind bzw. für die durchgehende Schifffahrt bestimmt sind.
Festfeuer		Betrieb ohne Taktung. Es gibt keine Unterbrechung der Hellzeit.
Feuer W, rot ES		Ein Feuer W rot, welches zur Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen verwendet wird und welches sowohl die Spezifikationen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen als auch die erweiterten Spezifikationen der WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen erfüllt.
FTEG	Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen	
GDWS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt	Mittelbehörde aus dem Geschäftsbereich des BMVI mit Dienstsitz in Bonn. Rechtsnachfolgerin der ehemaligen Wasser- und Schifffahrtsdirektionen.
GG		Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland
HAT	Highest Astronomical Tide	Höhe des höchsten Hochwassers, das für einen Ort allein auf der Grundlage der ermittelten, örtlich herrschenden Gezeitenbedingungen (d. h. allein auf astronomischer Basis) vorausberechnet werden kann.
HHP-Anker , High-Hold-Anker	Anker mit hoher Haltekraft	Anker moderner Bauart, der im Vergleich zu konventionellen Ankern bei gleicher Haltekraft ein geringeres Gewicht besitzt, bauartbedingt jedoch tiefer in den Ankergrund eindringt.
Hindernisfeuer ES		Feuertyp zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen, der durch die WSV für den Einsatz im Offshore-Bereich spezifiziert ist. Die Spezifikationen des Feuers sind in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen sowie in den WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen definiert.
IEC	International Electrotechnical Commission	Internationale Kommission für Normung im Bereich der Elektrotechnik und Elektronik.

Abkürzung	Definition	Beschreibung
In Gruppen angeordnete Offshore-Anlagen		Gruppierung von mehreren benachbarten Offshore-Anlagen in geringem Abstand zueinander, die in einem räumlichen Zusammenhang miteinander stehen.
Indirektes Licht		Licht, das nicht durch die Lichtquelle direkt, sondern durch Reflexion auf die beleuchtete Fläche gelangt.
inverse Darstellung		Bei inverser Darstellung (von lateinisch "inverso": Umkehrung) werden alle Farben in ihr Gegenteil verkehrt und ausgegeben.
Kollisionsfreundliche Bauweise		Konstruktions-, Gründungs- oder Bauart von Offshore-Anlagen, die im Falle einer Kollision mit einem Schiff gewährleistet, dass die Offshore-Anlage nicht auf das Schiff stürzt und der Schiffskörper so wenig wie möglich beschädigt wird.
Küstenmeer		Hoheitsgewässer eines Küstenstaates bis zu einer Entfernung von maximal 12 sm von der Basislinie (d. h. bis max. 12 sm Entfernung von der Küstenlinie bei Niedrigwasser, vgl. Art. 3 ff SRÜ).
KVR	Kollisionsverhütungsregeln	Internationale Regeln von 1972 zur Verhütung von Zusammenstößen auf See. Internationales Seeverkehrsrecht, gültig auf der Hohen See und den mit diesen zusammenhängenden, von Seeschiffen befahrbaren Gewässern, d. h. auch in der deutschen AWZ und subsidiär auf den deutschen Seeschiffahrtsstraßen.
KVZ	Küstenverkehrszone	Bereich zwischen der Küstenlinie eines Staates und einem seewärts angrenzenden Verkehrstrennungsbereich.
Leuchtdichte		Die Leuchtdichte L (engl. luminance) ist das fotometrische Maß für den Helligkeitseindruck, den das Auge von einer leuchtenden oder beleuchteten Fläche hat.
Lichtemission, unzulässige		Durch ungerichtete Abstrahlung von Lichtquellen kommt es zu einer nicht gewünschten Aufhellung des Horizontes. Es können sich so genannte Lichtglocken bilden.
Lotsenversetzung		Das an oder von Bord Bringen eines Lotsen mittels Schiff (Lotsenversetzschiffe) oder Hubschrauber.

Abkürzung	Definition	Beschreibung
Luftfahrthindernis		Ein Hindernis, das sich in seinen Dimensionen so weit über dem Erdboden erhebt, dass es eine Gefahr für den Luftverkehr darstellt. Die Grenzen sind national in der AVV Kennzeichnung Luftfahrt definiert.
Mittlerer Wasserstand		Festgelegter Mittelwert des Wasserstands (Seekartennull) auf der Ostsee. Bezug in Schleswig-Holstein: Normalnull (NN), in Mecklenburg-Vorpommern: langjähriger mittlerer Wasserstand.
Morphologische Rinne		Anwendungsbezogen: Bereich innerhalb eines schiffbaren Gewässers, der durch die äußerste Umhüllende aller für die Schifffahrt notwendigen Fahrrinnenlagen gebildet wird.
Morphologische Sohle		Anwendungsbezogen: Umhüllende der vertikalen Ausdehnung naturbedingter Tiefstlagen der Gewässersohle innerhalb der morphologischen Rinne.
MVS	Maritime Verkehrssicherung	Durch die Verkehrszentralen der WSV u. a. zur Verhütung von Kollisionen und Grundberührungen bzw. zur Verkehrsablaufsteuerung gegebenen Verkehrsinformationen und Verkehrsunterstützungen sowie erlassenen Verfügungen zur Verkehrsregelung und -lenkung.
MW		Die Mittelwelle ist ein Frequenzband und dient zur Kommunikation durch Übertragung elektromagnetischer Wellen. Sie schließt den Bereich von 300 kHz (1.000 m) bis 3000 kHz (100 m) ein.
Nachtkennzeichnung		Visuelle (i. d. R. lichttechnische) Kennzeichnung, die ein Bauwerk oder Hindernisse bei Nacht markiert.
Offshore-Anlage		Ortsfestes künstliches Bauwerk auf dem Meeresboden, welches grundsätzlich über die Wasseroberfläche hinausragt.
(Offshore-) Windpark		Anordnung von mehreren Windenergieanlagen auf See oder im Küstenmeer bzw. an den Seeschiffahrtsstraßen, die in einem räumlichen Zusammenhang stehen.
OWE-SRK	Sicherheitsrahmenkonzept Offshore-Windenergie des BMVI	

Abkürzung	Definition	Beschreibung
Peripherielinie		Linie, die die äußere Begrenzung eines Windparks bildet (vgl. Bsp. in Anhang 1).
photometrische Lichtstärke		Die messtechnisch ermittelte Lichtstärke einer Lichtquelle.
praktische meteorologische Sichtweite		Ein Maß für die Trübung der Atmosphäre (Nebel, Dunst). Wird z. B. durch Wetterbeobachtungen vom DWD erfasst.
Reeden		Ausgewiesene Ankerflächen für die Schifffahrt.
Revierbetrieb		Betriebszustand der antriebs- und manövertchnischen Anlagen eines Schiffes innerhalb eines Reviers (z. B. während der Fahrt auf der Elbe).
Riegelwirkung		Nachteilige Beeinflussung des Schiffsverkehrs durch z. B. erzwungene Inkaufnahme von Umwegen und/oder Zeitverlusten infolge der Umfahrung von Hindernissen.
Schaltzeiten		Zeitpunkte, zu denen die Befuerung von Offshore-Anlagen synchron ein- bzw. ausgeschaltet werden.
Schifffahrtspolizei		Abwehr von Gefahren für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs bzw. Abwehr von der Schifffahrt ausgehender Gefahren für die maritime Umwelt (vgl. § 1 Abs. 2 SeeAufgG).
SchOEmsmündung	Schifffahrtsordnung Emsmündung	Bilaterales deutsch-niederländisches Seeverkehrsrecht, gültig im Bereich der Emsmündung.
SeeAufgG	Seeaufgabengesetz	Gesetz über die Aufgaben des Bundes auf dem Gebiet der Seeschifffahrt.
SeeSchStr	Seeschifffahrtsstraßen	Wasserflächen, deren Ausdehnung in § 1 SeeSchStrO bzw. § 1 EmsSchEV festgelegt ist.
SeeSchStrO	Seeschifffahrtsstraßenordnung	Nationales Seeverkehrsrecht der Bundesrepublik Deutschland, gültig auf allen deutschen Seeschifffahrtsstraßen mit Ausnahme der Emsmündung.
sG	Schifffahrtspolizeiliche Genehmigung	Nach § 57 SeeSchStrO bzw. Art. 28 SchOEms erforderliche Genehmigung u.a. zum Verkehr von Fahrzeugen auf den dt. Seeschifffahrtsstraßenstraßen, wenn dadurch eine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs zu erwarten ist.

Abkürzung	Definition	Beschreibung
Sicherheitszone		Wasserflächen, die sich in einem Abstand von 500 m, gemessen von jedem Punkt des äußeren Randes, um Anlagen o. ä. erstrecken (§ 7 Abs. 1 VOKVR). In Sicherheitszonen gelten für den Schiffsverkehr besondere Verhaltensvorschriften und Befahrensregelungen.
sm	Seemeile	Bogenminute eines Großkreises (z. B. eines Meridians), Länge: 1.852 m.
SMV	System Maritime Verkehrstechnik	Von der WSV betriebene technische Systeme zur Maritimen Verkehrssicherung. Das SMV gliedert sich in verschiedene Dienste. Die Verantwortung für dessen Planung, Aufbau, Betrieb, Instandhaltung und Rückbau liegt bei der WSV.
SOLAS	Safety of Life at Sea	Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See. Regelung der Umsetzung internationaler Sicherheitsstandards für den Bau und die Ausrüstung von Seeschiffen.
SRÜ	Internationales Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen von 1982	Internationales Seevölkerrecht
ssG	Strom- und schiffahrtspolizeiliche Genehmigung	Nach § 31 WaStrG erforderliche Genehmigung u. a. zur Errichtung, Betrieb und Veränderung von Anlagen in, über, unter oder am Ufer von Bundeswasserstraßen, wenn durch die beabsichtigte Maßnahme eine Beeinträchtigung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs oder des schiffbaren Zustands der Bundeswasserstraße zu erwarten ist.
Strompolizei		Erhaltung des schiffbaren Zustands der Bundeswasserstraßen (vgl. § 24 Abs. 1 WaStrG).
submarine Anlage		Seekabel, Telekommunikationskabel, Rohrleitungen oder vergleichbares dauerhaftes untermeerisches Bauwerk, das in den Meeresboden eingegraben oder auf dem Meeresboden abgelegt wird oder in der Wassersäule steht und das nicht über die Wasseroberfläche hinaus ragt.
Synchronisation		(von griechisch <i>sýn</i> , „zusammen“ und <i>chrónos</i> , „Zeit“, wörtlich etwa „Herstellen von Gleichlauf“), bezeichnet

Abkürzung	Definition	Beschreibung
		das zeitliche Aufeinander-Abstimmen von Vorgängen.
Tageskennzeichnung		Visuelle (i.d.R. farbtechnische) Kennzeichnung einschließlich Beschriftung, die ein Bauwerk oder Hindernis am Tage markiert und identifiziert.
Taktung		Zeitlicher Ablauf einer Lichterscheidung (Hell- und Dunkelzeit) eines Feuers.
UKW		Als Ultrakurzwellen (UKW) bezeichnet man elektromagnetische Wellen in einem Frequenzbereich von 30 MHz bis 300 MHz, entsprechend Wellenlängen zwischen 10 und 1 Meter.
UM	Uneingeschränktes Manövrieregebiet	Von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes identifizierte Wasserflächen in der Inneren Deutschen Bucht und in den Mündungsbereichen von Ems, Jade, Weser und Elbe. Das UM muss der Schifffahrt aufgrund der dortigen verkehrlichen Gegebenheiten (Verkehrsfrequenz und -struktur, Linien- und Flächenverkehre, Begegnungs-, Überhol- und Kreuzungssituationen), der schiffsseitigen Betriebs- und Manöverzustände und der nautisch-technischen und meteorologisch-hydrologischen Randbedingungen in möglichst vollem Umfang zur Verfügung stehen. Es ist daher von künstlichen Hindernissen und Bauwerken (auch: Seekabel und andere submarine Anlagen) grundsätzlich frei zu halten.
vice versa		Umgekehrt, umgedreht
VOKVR	Verordnung zur Einführung der KVR	Verordnung zur Inkraftsetzung der KVR
VTA	Verkehrstechnik-Außenstation	VTA umfasst die Raumkapazität für technische Komponenten eines oder mehrerer Dienste des SMV, aber nicht die technischen Komponenten der/des Dienste(s) selbst. Die Raumkapazität kann durch ein oder mehrere Räume bzw. Schaltschränke realisiert werden. Eine wichtige Eigenschaft dieser Raumkapazität ist, dass nur durch die WSV autorisiertes Personal Zugriff auf die beherbergten technischen Komponenten hat. Daneben umfasst ein VTA die Träger-

Abkürzung	Definition	Beschreibung
		systeme für technische Komponenten des/der Dienste(s) im Außenbereich (z. B. Antennen). Die Dimensionierung der Trägersysteme und der Raumkapazität muss die Anforderungen aller erforderlichen Komponenten erfüllen. Des Weiteren umfasst der Begriff VTA die Kabeltrassen von den Trägersystemen der Außenkomponenten, den Überspannungsschutz, die Einhaltung der Umgebungsanforderungen der technischen Komponenten, die Energieversorgung und den Datenübergabepunkt zum Verkehrstechnikbetriebsnetz.
VTBN	Verkehrstechnikbetriebsnetz	Das Verkehrstechnik-Betriebsnetz gewährleistet den überörtlichen Datentransport im SMV und verbindet u. a. die VTA's mit den Verkehrstechnikräumen (Datenzentralen) an Land. Datenübertragungen für das SMV von Offshore-Bereichen erfordern die Mitnutzung der dort angeschlossenen Übertragungsstrecken. Für diese Datenübertragung sind Qualitätsparameter hinsichtlich Verfügbarkeit und Integrität sowie Security und Safety zu beachten.
VTG	Verkehrstrennungsgebiet	Durch die International Maritime Organisation (IMO) bekannt gemachte Schifffahrtswege, die durch Trennlinien oder Trennzonen in Einbahnwege unterteilt sind. Sie dürfen jeweils nur in Fahrtrichtung rechts der Trennzone oder Trennlinie befahren werden (vgl. Regel 10 KVR).
WaStrG	Bundeswasserstraßengesetz	Nationales Wasserwegerecht
WindSeeG	Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See	Rechtsvorschrift zur Regelung des weiteren Ausbaus von Windenergieanlagen in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone der Nord- und Ostsee und deren Netzanbindungen.
WSV		Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

11. Referenzunterlagen

Hinweis: Die Angaben zum Stand der Referenzdokumente beziehen sich auf die zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Richtlinie maßgebliche Fassung.

- IALA Recommendation O-139 On The Marking of Man-Made Offshore Structures, Dezember 2013
- IALA Recommendations for the rhythmic characters of lights on aids to navigation E-110, Dezember 2016
- IALA Maritime Buoyage System
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24. April 2020
- Teil 5 Standard Offshore Luftfahrt des BSH (vorgezogene Einführung per Erlass BMVI vom 17.08.2020)
- WSV-Rahmenvorgaben Kennzeichnung Offshore-Anlagen, Version 3.0 vom 01.06.2019)

12. Anhänge

Anhang A: Beispiel zur Peripheriebefuerung

1. Die Festlegung der Peripherielinie erfolgt grundsätzlich anhand einer zuvor durchzuführenden „großräumigen“ Bestimmung aller konvexen und konkaven eckwärtigen Windenergieanlagen eines Windpark-Blocks (so genannte „Significant Peripheral Structures“ (SPS), hier: grün). „Großräumig“ im anwendungsbezogenen Sinne bedeutet, dass die Peripherielinie bei reihenförmiger oder ähnlicher Anordnung der Windenergieanlagen nicht am Endpunkt einzelner Reihen abknicken muss, soweit der parallele oder senkrechte Versatz am Endpunkt einer Reihe nicht mehr als 1.000 Meter beträgt. Die großräumige Anordnung von SPS erfolgt, um deren Anzahl möglichst gering zu halten, d. h. dass ausschließlich die aus Sicht der Schifffahrt relevanten „Ecken“ des Windparks als SPS gekennzeichnet werden. Sie dient insofern der Optimierung der Kennzeichnung.

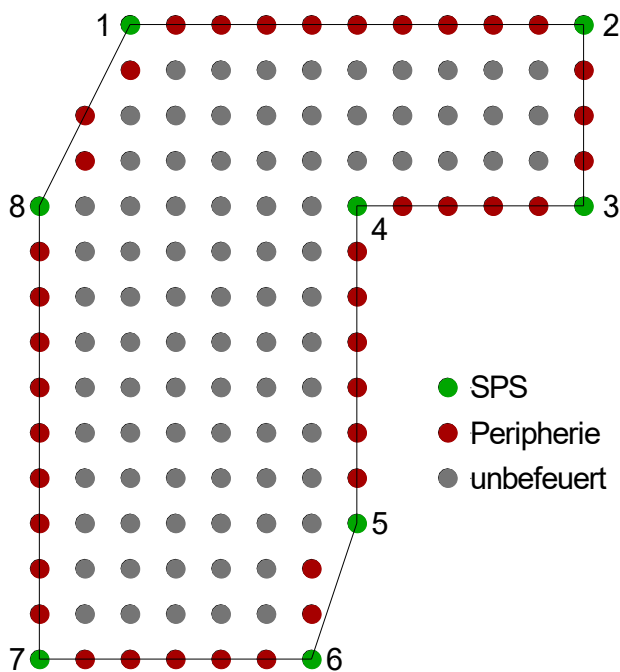


Abb. A1: Beispiel-Windpark mit Peripherielinie und befeuerten WEA

2. Die Peripherielinie wird durch Anlegen einer Sekante zwischen den benachbarten SPS festgelegt.
3. Äußere Offshore-Anlagen zwischen den SPS, die auf der Peripherielinie liegen, gelten grundsätzlich als Offshore-Anlagen im geraden Verlauf der Peripherie (rot) und müssen entsprechend Ziff. 6 gekennzeichnet werden.

4. Äußere Offshore-Anlagen zwischen den SPS, die infolge unregelmäßiger Anordnung innenwärts der Peripherielinie liegen und einen lotrechten Abstand von weniger als 1.000 Meter zur Peripherielinie aufweisen (Abb. 2), sind grundsätzlich wie Offshore-Anlagen im geraden Verlauf der Peripherie gemäß Ziffern 6 und 7 zu kennzeichnen. Die Anzahl der in diesem Fall zwischen den SPS zu befeuernden äußeren Offshore-Anlagen muss so gewählt werden, dass deren lotrecht auf die Peripherielinie projizierter Abstand (Abb. A3, $y_{1,2,3}$ und 4) unterhalb 1.000 Meter liegt. Falls eine der o. g. Anforderungen nicht eingehalten werden kann, ist die Peripherielinie nach innen „einzuknicken“ und eine oder mehrere SPS einzufügen. Ggf. ist das Aufstellmuster anzupassen.

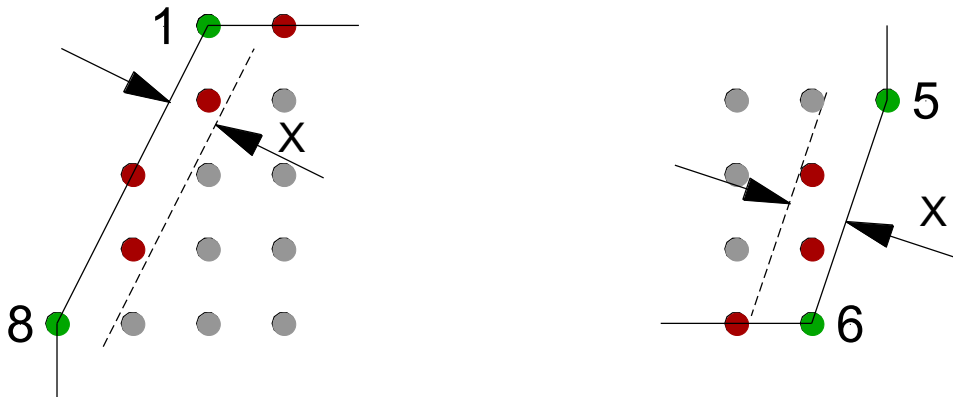


Abb. A2: Bestimmung der Offshore-Anlagen im geraden Verlauf der Peripherielinie ($x < 1.000$ Meter)

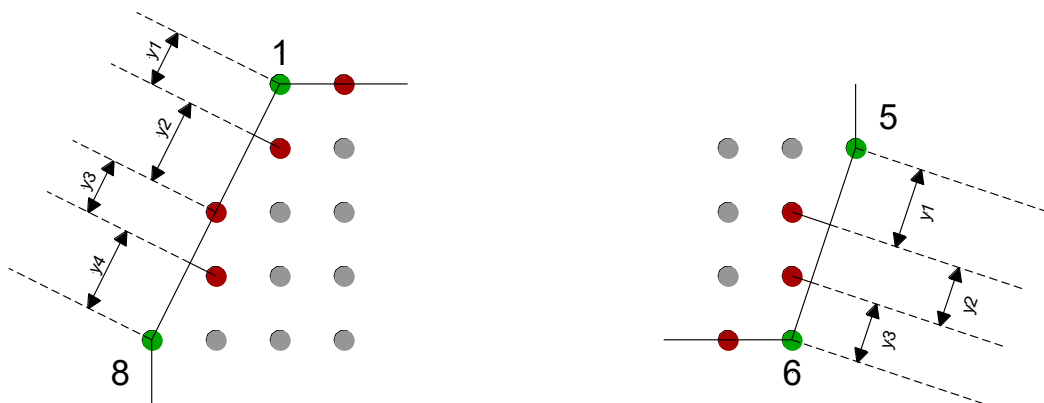


Abb. A3: Festlegung der im geraden Verlauf der Peripherielinie zu befeuernden Offshore-Anlagen (y_{1-n} jeweils < 1.000 Meter)

5. Als SPS identifizierte Offshore-Anlagen müssen mit der Kennung Ubr (3) gelb 16s befeuert werden.
6. Offshore-Anlagen im geraden Verlauf der Peripherielinie müssen mit der Kennung Blz. gelb 4s befeuert werden.

7. Soweit bei der Festlegung der horizontalen Abstrahlwinkel der Offshore-Anlagen im geraden Verlauf der Peripherielinie eine Abstrahlung ausschließlich außerhalb des Windparks (siehe Teil 3.3, Variante a.)) festgelegt wird, ist die Mittelachse des befeuerten Sektors senkrecht zur Peripherielinie auszurichten.
8. Falls die Bestimmung der SPS sowie der Peripherielinien aufgrund einer grundlegend abweichenden Anordnung der Offshore-Anlagen im Einzelfall nicht in Anlehnung an das obige Beispielmuster erfolgen kann, legt die zuständige Stelle der WSV nach Prüfung von Aufstellmuster und Kennzeichnungsplan fest, welche Offshore-Anlagen mit 5-Seemeilen-Laternen welcher Kennung zu befeuern sind.