

(VkB1. Heft 6/2006, S. 214)

**Nr. 49 Bekanntmachung
der IMO Entschließung
ANNAHME DER GEÄNDERTEN
LEISTUNGSANFORDERUNGEN
FÜR RADARANLAGEN**

Durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) wird hiermit die nachstehend genannte Entschließung der

Internationalen Seeschifffahrts-Organisation
(International Maritime Organisation - IMO)

in deutscher Sprache amtlich bekannt gemacht.

MSC.192(79) vom 06. Dezember 2004

Entschließung

**ANNAHME DER GEÄNDERTEN
LEISTUNGSANFORDERUNGEN
FÜR RADARANLAGEN (MSC.192(79))**

Diese Leistungsanforderungen werden ab 01.07. 2009 wirksam und haben bis dahin empfehlenden Charakter.

Hamburg, den 25.01.2006

Bundesamt für Seeschifffahrt
und Hydrographie
Prof. Dr. Ehlers
Präsident und Professor

**ENTSCHLIESSUNG MSC.192(79)
(angenommen am 6. Dezember 2004)**

**ANNAHME DER GEÄNDERTEN
LEISTUNGSANFORDERUNGEN
FÜR RADARANLAGEN**

DER SCHIFFSSICHERHEITSAUSSCHUSS,
in Anbetracht des Artikels 28 Buchstabe b des Übereinkommens über die Internationale Seeschifffahrts-Organisation die Aufgaben des Ausschusses betreffend,
sowie in Anbetracht der Entschließung A.886(21), mit der die Versammlung dem Schiffssicherheitsausschuss die Funktion übertragen hat, Leistungsanforderungen für Funk- und Navigationsausrüstung im Namen der IMO anzunehmen und zu ändern,

im Hinblick auf die Entschließungen A.222(VII), A.278(VIII), A.477(XII), MSC.64(67), Anlage 4, A.820(19) und A.823(19), welche Leistungsanforderungen für in der Vergangenheit hergestellte und eingebaute Schiffsradaranlagen enthalten,

sowie im Hinblick darauf, dass Schiffsradaranlagen in Verbindung mit bzw. als Teil anderer mitführungspflichtiger Ausrüstung eingesetzt werden, z. B. automatische Zielverfolgung, ARPA, AIS, ECDIS usw.,

in Anerkennung der Notwendigkeit einer Vereinheitlichung der Anforderungen für Schiffsradaranlagen und insbesondere für die Anzeige und Darstellung navigationsbezogener Informationen,

nach Abwägung der vom Unterausschuss „Sicherheit der Seefahrt“ auf seiner 50. Sitzung abgegebenen Empfehlung zu geänderten Leistungsanforderungen für Radaranlagen,

1. nimmt die in der Anlage zur vorliegenden Entschließung enthaltene geänderte Empfehlung zu den Leistungsanforderungen für Radaranlagen an;
2. empfiehlt den Regierungen sicherzustellen, dass ab dem 1. Juli 2008 eingebaute Radaranlagen mindestens den Leistungsanforderungen in der Anlage zur dieser Entschließung entsprechen.

ANLAGE

**GEÄNDERTE
LEISTUNGSANFORDERUNGEN
FÜR RADARANLAGEN
INHALTSVERZEICHNIS**

- 1 Leistungsumfang
- 2 Geltungsbereich der Leistungsanforderungen
- 3 Regelwerke
- 4 Begriffsbestimmungen
- 5 Betriebsanforderungen für Radaranlagen
- 6 Ergonomische Aspekte
- 7 Konstruktion und Einbau
- 8 Schnittstellen
- 9 Sicherungssysteme

1 LEISTUNGSUMFANG

Radaranlagen tragen durch Anzeige der Position anderer Überwasserfahrzeuge, Hindernisse und Gefahren, Navigationsobjekte und Küstenlinien relativ zum eigenen Schiff zur Navigationssicherheit und Kollisionsvermeidung bei.

Zu diesem Zweck sollen Radarvideo- und Zielverfolgungsdaten, von der eigenen Schiffsposition abgeleitete Positionsdaten (EPFS) sowie geographisch koordinierte Daten von Radaranlagen integriert und angezeigt werden. Ergänzend zum Radar sollen AIS – Informationen integriert und angezeigt werden. Zur Unterstützung der Navigation und Positionsbestimmung können auch ausgewählte Ausschnitte aus elektronischen Seekarten und Vektorkarteninformationen dargestellt werden.

Radaranlagen in Verbindung mit anderen Sensordaten oder gemeldeten Informationen (z. B. AIS) sollen die Sicherheit der Seeschifffahrt und den Schutz der Umwelt dadurch verbessern, dass sie die folgenden Funktionsanforderungen erfüllen:

- deutliche Anzeige von Land und anderen festen Hindernissen in den Küstengewässern und in Hafenzufahrten;
- deutliche Abbildung des Verkehrs und bessere Situationserkennung;
- im Schiff/Schiff-Modus Kollisionsvermeidung mit erkannten und gemeldeten Gefahren;
- Entdeckung kleiner schwimmender und fester Hindernisse, um Kollisionen zu vermeiden und die Sicherheit des eigenen Schiffs zu gewährleisten;
- Entdeckung schwimmender und fester Seezeichen (siehe Tabelle 2, Anm. 3).

2 GELTUNGSBEREICH DER LEISTUNGSANFORDERUNGEN

Die vorliegenden Leistungsanforderungen gelten für alle im SOLAS - Übereinkommen von 1974 in seiner jeweils geltenden Fassung vorgeschriebenen Schiffsradaranlagen jeglicher Konfiguration unabhängig von:

- Schiffstyp
- dem verwendeten Frequenzband und
- der Art der Anzeigevorrichtung,

sofern in Tabelle 1 keine besonderen Anforderungen enthalten sind und Zusatzanforderungen für bestimmte Arten von Schiffen (entsprechend SOLAS, Kapitel V und X) erfüllt werden.

Radaranlagen sollen zusätzlich zu den Allgemeinen Anforderungen in EntschlieÙung A.694(17)* die folgenden Leistungsanforderungen erfüllen.

Aufgrund des engen Zusammenwirkens unterschiedlicher Navigationsanlagen und -Systeme sind die vorliegenden Anforderungen unbedingt in Verbindung mit anderen einschlägigen IMO-Standards zu betrachten.

* IEC-Veröffentlichung 60945

TABELLE 1

Leistungsanforderungen für Schiffe/Fahrzeuge unterschiedlicher Größe/Kategorie, die unter SOLAS fallen

Schiffs-/Fahrzeuggröße	<500 BRZ	500 BRZ bis <10.000 BRZ und Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge <10.000 BRZ	Alle Schiffe/Fahrzeuge ≥10.000 BRZ
Mindestdurchmesser des Bildschirm-Arbeitsbereichs	180 mm	250 mm	320 mm
Mindestgröße des Bildschirms	195 x 195 mm	270 x 270 mm	340 x 340 mm
Autom. Zielerfassung	-	-	Ja
Mindestkapazität erfasster AIS-Ziele	20	30	40
Mindestkapazität aktivierter AIS-Ziele	20	30	40
Mindestkapazität inaktiver AIS-Ziele	100	150	200
Probemanöver	-	-	Ja

3 REGELWERKE

Eine Liste der einschlägigen Regelwerke befindet sich in Anhang 1.

4 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Begriffsbestimmungen befinden sich in Anhang 2.

5 BETRIEBSANFORDERUNGEN AN RADARANLAGEN

Radaranlagen sollen in Konstruktion und Leistung den Anforderungen der Anwender und dem Stand der Navigationstechnik entsprechen. Sie sollen innerhalb des sicherheitsrelevanten Bereichs um das eigene Schiff herum Ziele effektiv orten und eine schnelle, zuverlässige Situationsbewertung ermöglichen.*

5.1 Frequenz

5.1.1 Frequenzspektrum

Radaranlagen sollen auf den von der ITU zugewiesenen Frequenzbändern für Seeradar senden und den Anforderungen der Vollzugsordnung für den Funkdienst sowie den einschlägigen ITU-R-Empfehlungen entsprechen.

5.1.2 Anforderungen an Radarsensoren

Diese Leistungsanforderungen gelten sowohl für X- als auch S-Band-Radaranlagen:

* Siehe MSC/Circ.878 - MEPC/Circ.346 über vorläufige Richtlinien für die Anwendung des Human Element Analysing Process (HEAP) auf das IMO-Regelungsverfahren.

- X-Band (9,2-9,5 GHz) mit hoher Trennung, guter Empfindlichkeit und Zielverfolgung
- S-Band (2,9-3,1 GHz), das die Zielortung und Zielverfolgung auch unter ungünstigen Verhältnissen wie Nebel, Regen und Seegangsechos gewährleistet.

Das jeweils genutzte Frequenzband ist anzugeben.

5.1.3 Interferenzempfindlichkeit

Die Radaranlage soll bei typischen Interferenzbedingungen zufriedenstellend funktionieren.

5.2 Radarreichweiten- und Peilgenauigkeit

An die Reichweiten- und Peilgenauigkeit von Radaranlagen werden folgende Anforderungen gestellt:

- Reichweite** bis 30 m oder 1 % des eingestellten Bereichs, wobei jeweils der größere Wert gilt
- Peilung** bis 1°.

5.3 Entdeckungsleistung und Enttrübungsfunktionen

Alle vorhandenen Zielortungssysteme sollen eingesetzt werden.

5.3.1 Entdeckung

5.3.1.1 Entdeckung bei klarer Sicht

Die Anforderungen an die Radaranlage hinsichtlich der Entdeckung von Küstenlinien und Zielen im Fernbereich, in Abwesenheit von Seegangstrübung, Niederschlag und Evaporation duct (Überreichweiten, z. B. durch extreme Luftfeuchtigkeit) basieren auf normalen Ausbreitungsbedingungen und einer Antennenhöhe von 15 m über dem Meeresspiegel.

Auf der Grundlage

- einer Zielanzeige bei mindestens 8 von 10 Antennenumdrehungen oder entsprechender Leistung und
- einer Wahrscheinlichkeit von 10⁻⁴ für einen Radarfehlalarm

sollen die Anforderungen für X- und S-Band-Radar in Tabelle 2 erfüllt werden.

Die Entdeckungsleistung soll mit der kleinsten zum Lieferumfang der Radaranlage gehörenden Antenne erbracht werden.

Da hohe relative Geschwindigkeiten zwischen eigenem Schiff und Ziel möglich sind, soll die Anlage für normale (<30 kn) und hohe (>30 kn) Eigenschiffsgeschwindigkeiten (bzw. 100 kn und 140 kn relative Geschwindigkeit) geeignet und geprüft sein.

**TABELLE 2
Mindestentdeckungsreichweite
in Abwesenheit von Störreflexen**

Zielbeschreibung	Zieleigenschaft	Reichweite in sm ⁶	
		X-Band sm	S-Band sm
Zielbeschreibung ⁵	Höhe über dem Meeresspiegel, Meter		
Küstenlinien	bis 60	20	20

Zielbeschreibung	Zieleigenschaft	Reichweite in sm ⁶	
Küstenlinien	bis 6	8	8
Küstenlinien	bis 3	6	6
SOLAS-Schiffe (>5.000 BRZ)	10	11	11
SOLAS-Schiffe (>500 BRZ)	5	8	8
Kleinfahrzeug mit Radarreflektor entsprechend IMO-Leistungsanforderungen ¹	4,0	5,0	3,7
Seezeichen mit Winkelreflektor ²	3,5	4,9	3,6
Typisches Seezeichen ³	3,5	4,6	3,0
Kleinfahrzeug mit einer Länge von 10 m, ohne Radarreflektor ⁴	2,0	3,4	3,0

5.3.1.2 Entdeckung im Nahbereich

Die Entdeckung von Zielen im Nahbereich unter den in Tabelle 2 aufgeführten Bedingungen soll mit den Anforderungen in Abschnitt 5.4 vereinbar sein.

5.3.1.3 Entdeckung bei Vorhandensein von Stör-Echos

Leistungseinschränkungen aufgrund von Niederschlägen und Stör-Echos führen zu einer gegenüber den Angaben in 5.3.1.1 und Tabelle 2 verschlechterten Zielentdeckung.

5.3.1.3.1 Die Radaranlage soll so beschaffen sein, dass sie eine gleichbleibend optimale Entdeckungsleistung bietet, die nur durch die physischen Grenzen der Ausbreitung begrenzt ist.

5.3.1.3.2 Die Radaranlage soll die Möglichkeit bieten, die Erkennbarkeit von Zielen im Nahbereich bei Vorhandensein von Stör-Echos zu verbessern.

5.3.1.3.3 Auf verschlechterte Entdeckungseigenschaften (gegenüber den Zahlen in Tabelle 2) bei verschiedenen Reichweiten und Zielgeschwindigkeiten aufgrund der

¹ Geänderte IMO-Leistungsanforderungen für Radarreflektoren (EntschlieÙung MSC.164(78)) – Radarrückstrahlfläche (RCS) 7,5 m² für X-Band, 0,5 m² für S-Band.

² Für den Winkelreflektor (bei der Messung eingesetzt) wird beim X-Band 10 m², beim S-Band 1,0 m² angenommen.

³ Das typische Seezeichen wird bei X-Band-Radar mit 5,0 m², bei S-Band mit 0,5 m² angenommen; bei typischen Fahrwassermarkierungen mit einer RCS von 1,0 m² (X-Band) bzw. 0,1 m² (S-Band) und einer Höhe von 1 Meter gilt eine Entdeckungsreichweite von 2,0 bzw. 1,0 sm.

⁴ RCS bei 10-m-Kleinfahrzeug wird mit 2,5 m² bei X-Band und 1,4 m² bei S-Band angenommen (als komplexes Ziel angenommen).

⁵ Reflektoren gelten als Punktziele, Schiffe als komplexe Ziele und Küstenlinien als flächenförmig aufgelöste Ziele (typische Werte für eine Felsenküste, jedoch vom Profil abhängig).

⁶ In der Praxis hängt die Reichweite von diversen Faktoren ab, u. a. atmosphärischen Bedingungen (z. B. evaporation duct (s. o.)), Zielgeschwindigkeit und -aussehen, Zielmaterial und -struktur. Durch diese und andere Faktoren kann sich die angegebene Reichweite verbessern oder verschlechtern. Zwischen dem georteten Ziel und dem eigenen Schiff kann das Radarecho durch Multipath-Effekte verbessert oder verschlechtert werden, abhängig von Faktoren wie centroid height (Schwerpunkthöhe) von Antenne/Ziel, Zielstruktur, Seegang und Radarfrequenzband.

folgenden Bedingungen soll in der Bedienungsanleitung deutlich hingewiesen werden:

- leichter Regen (4 mm/Stunde) und starker Regen (16 mm/Stunde);
- Seegang der Stärke 2 und 5 sowie
- Kombination solcher Bedingungen.

5.3.1.3.4 Die Leistungsbestimmung bei Vorhandensein von Störechos und insbesondere die Entdeckungsreichweite, basierend auf der Störecho-Definition in 5.3.1.3.3, ist im Vergleich zu einem Benchmark-Ziel entsprechend dem Test Standard zu prüfen und zu bewerten.

5.3.1.3.5 Auf Leistungsver schlechterungen aufgrund einer langen transmission line (Übertragungsleitung Kabel, Hohlleiter), der Antennenhöhe oder sonstiger Umstände soll in der Bedienungsanleitung deutlich hingewiesen werden.

5.3.2 Verstärkung und Entrübung

5.3.2.1 Es soll eine Möglichkeit vorhanden sein, Stör-signalen einschließlich Seegangs-/Regentrübung und Störungen durch sonstige Niederschlagsformen, Wolkenbildung, Sandstürme sowie Interferenzen durch andere Radaranlagen weitest möglich zu reduzieren.

5.3.2.2 Es soll eine Justierungsmöglichkeit für die Empfindlichkeit vorhanden sein, mit der Verstärkung und signal threshold level (Empfangssignal-Schwellwert) eingestellt werden können.

5.3.2.3 Wirkungsvolle manuelle und automatische Entrübungsfunktionen sollen vorhanden sein.

5.3.2.4 Eine kombinierte manuelle/automatische Entrübungsfunktion ist zulässig.

5.3.2.5 Die aktuelle Einstellung aller Verstärkungs-/Entrübungsfunktionen soll ständig deutlich angezeigt werden.

5.3.3 Signalverarbeitung

5.3.3.1 Es soll möglich sein, die Zieldarstellung auf der Anzeige zu optimieren.

5.3.3.2 Die Aktualisierung des Radarbilds soll in angemessenen Zeitintervallen und mit minimaler Verzögerung erfolgen, um die Anforderungen an die Zielentdeckung zu erfüllen.

5.3.3.3 Die Bildaktualisierung soll gleichmäßig und fortlaufend erfolgen.

5.3.3.4 In der Bedienungsanleitung sollen Grundkonzept, Eigenschaften und Einschränkungen der Signalverarbeitung erläutert werden.

5.3.4 SART- und Radarbakenfunktion

5.3.4.1 X-Band-Radaranlagen sollen Radarbaken auf dem entsprechenden Frequenzband orten können.

5.3.4.2 X-Band-Radaranlagen sollen SARTs (Seenot-Transponder = Search and Rescue Radar Transponder) und Radarzielverstärker orten können.

5.3.4.3 Signalverarbeitungsfunktionen einschließlich Polarisierungsmodi, welche die Ortung einer X-Band-Radarbake oder eines SART beeinträchtigen können, sollen abschaltbar sein. Der Status soll angezeigt werden.

5.4 Mindestreichweite

5.4.1 Bei nicht in Fahrt befindlichem eigenem Schiff, einer Antennenhöhe von 15 m über dem Meeresspiegel

und ruhigem Wetter soll das Seezeichen in Tabelle 2 ab einem horizontalen Mindestabstand von 40 m von der Antennenposition bis zu einer Entfernung von 1 sm zu entdecken sein, ohne andere Einstellungen als die Reichweite zu verändern.

5.4.2 Sind mehrere Antennen vorhanden, so soll für jede gewählte Antenne eine automatische Kompensation von Reichweitenfehlern erfolgen.

5.5 Auflösungsvermögen

Das Auflösungsvermögen für Entfernung und Peilung soll bei ruhigen Bedingungen in einem Entfernungsbereich von 1,5 sm oder weniger und bei 50 % bis 100 % des eingestellten Entfernungsbereichs gemessen werden.

5.5.1 Entfernung

Die Radaranlage soll in der Lage sein, zwei punktförmige Ziele derselben Peilung, die 40 m voneinander entfernt sind, als zwei Einzelobjekte zu erkennen.

5.5.2 Peilung

Die Radaranlage soll in der Lage sein, zwei punktförmige Ziele in derselben Entfernung, deren Peilung sich um 2,5° unterscheidet, als zwei Einzelobjekte zu erkennen.

5.6 Rollen und Stampfen

Roll- und Stampfbewegungen des eigenen Schiffes bis zu $\pm 10^\circ$ dürfen nicht zu einer wesentlichen Verschlechterung der Zielentdeckungsleistung der Anlage führen.

5.7 Optimierung und Einstellung der Radarleistung

5.7.1 Es ist durch geeignete Mittel zu gewährleisten, dass die Radaranlage die optimale Leistung erbringt. Je nach eingesetzter Radartechnik soll eine manuelle und wahlweise zusätzlich eine automatische Einstellmöglichkeit vorhanden sein.

5.7.2 Sind keine Ziele vorhanden, so soll eine Anzeige bestätigen, dass die Anlage mit optimaler Leistung läuft.

5.7.3 Es soll während des Betriebs der Anlage möglich sein (per Automatik oder manuell), einen größeren Leistungsabfall gegenüber einem beim Einbau der Anlage eingestellten Kalibrierwert festzustellen.

5.8 Betriebsbereitschaft

Die Radaranlage soll spätestens 4 Minuten nach dem Einschalten betriebsbereit sein. Es soll eine Standby-Funktion ohne Radaraussendung vorhanden sein. Im Standby-Betrieb soll die Radaranlage spätestens nach 5 Sekunden betriebsbereit sein.

5.9 Radarmessungen – Consistent Common Reference Point (CCRP)

5.9.1 Vom eigenen Schiff aus vorgenommene Messungen (z. B. Messringe, Zielentfernung und Zielpeilung, Cursor, Zielverfolgungsdaten) sollen einen gemeinsamen festen Bezugspunkt (CCRP) haben (z. B. den Steuerstand). Es soll eine Kompensationsmöglichkeit für den Versatz zwischen der Antennenposition und dem CCRP zum Zeitpunkt des Einbaus vorhanden sein. Bei Vorhandensein mehrerer Antennen soll es möglich sein, den Versatz für jede Radarantenne individuell zu kompensieren. Bei der Einstellung eines Radarsensors soll der entsprechende Versatz automatisch berücksichtigt werden.

5.9.2 In bestimmten Entfernungsbereichen soll der maßstabsgerechte Umriss des eigenen Schiffes dargestellt werden können. CCRP und Position der gewählten Radarantenne sollen auf der Grafik zu erkennen sein.

5.9.3 Bei zentriertem Radarbild soll die Position des CCRP in der Mitte der Peilskala liegen. Die Grenzen der Dezentrierung sollen sich auf die Position der verwendeten Antenne beziehen.

5.9.4 Entfernungsmessungen sind in Seemeilen (sm) anzugeben. Zusätzlich können kleinere Entfernungsbereiche mit metrischer Messeinteilung versehen sein. Alle angezeigten Entfernungsmessungen sollen eindeutig sein.

5.9.5 Radarziele sollen auf einer linearen Entfernungsskala angezeigt werden. Die Verwendung einer verzögerten Entfernungsbereichsdarstellung ist nicht zulässig.

5.10 Entfernungsbereiche

5.10.1 Die Anlage soll über die Entfernungsbereiche 0,25, 0,5, 0,75, 1,5, 3, 6, 12 und 24 sm verfügen. Außer diesen vorgeschriebenen Bereichen sind weitere Entfernungsbereiche zulässig. Kleine metrische Entfernungsbereiche sind zusätzlich zu den vorgeschriebenen Bereichen zulässig.

5.10.2 Der gewählte Entfernungsbereich soll ständig angezeigt werden.

5.11 Feste Entfernungsmessringe

5.11.1 Der gewählte Entfernungsbereich soll eine geeignete Anzahl fester Entfernungsmessringe mit gleichem Abstand haben. Auf der Anzeige soll der jeweils eingestellte Entfernungsbereich zu erkennen sein.

5.11.2 Die Systemgenauigkeit fester Entfernungsmessringe soll innerhalb von % der maximalen Reichweite des eingestellten Entfernungsbereichs bzw. 30 m liegen, wobei jeweils der größere Wert gilt.

5.12 Variabler Entfernungsmessring (VRM – variable range marker)

5.12.1 Es sollen mindestens zwei variable Entfernungsmessringe vorhanden sein. Jeder aktive variable Messring soll eine numerische Anzeige haben und in seiner Auflösung mit dem verwendeten Entfernungsbereich kompatibel sein.

5.12.2 Die variablen Messringe sollen den Anwender in die Lage versetzen, die Entfernung eines Objekts im Arbeitsbildschirmbereich mit einem maximalen Systemfehler von 1 % des eingestellten Entfernungsbereichs bzw. 30 m zu bestimmen, wobei jeweils der größere Wert gilt.

5.13 Peilskala

5.13.1 Der Arbeitsbildschirmbereich soll am Rand mit einer Peilskala versehen sein. Die Peilskala soll die Peilung vom festen Bezugspunkt (CCRP) aus darstellen.

5.13.2 Die Peilskala soll sich außerhalb des Arbeitsbildschirmbereichs befinden. Sie soll mindestens in Abständen von 30° beziffert sein und mit Teilstrichen in 5°-Abständen versehen sein. Die 5°- und 10°-Teilstriche sollen deutlich zu unterscheiden sein. Es können 1°-Teilstriche vorhanden sein, wenn sie deutlich voneinander unterschieden werden können.

5.14 Vorauslinie (HL – Heading Line)

5.14.1 Eine graphische Linie vom festen Bezugspunkt (CCRP) zur Peilskala soll den Ist-Kurs des Schiffes anzeigen.

5.14.2 Die Vorauslinie soll sich elektronisch mit einer Genauigkeit von max. 0,1° einstellen lassen. Bei Vorhandensein mehrerer Radarantennen (siehe 5.35) soll der Einbauwinkelfehler gespeichert werden und bei Verwendung der entsprechenden Antenne automatisch berücksichtigt werden.

5.14.3 Die Vorauslinie soll vorübergehend ausgeblendet werden können. Diese Funktion kann mit der Ausblendung anderer graphischer Anzeigen verbunden sein.

5.15 Elektronische Peillinien (EBL – Electronic Bearing Line)

5.15.1 Es sollen mindestens zwei elektronische Peillinien (EBL) vorhanden sein, mit denen punktförmige Objekte auf dem Arbeitsbildschirm mit einem maximalen Systemfehler von 1° am Bildschirmrand gepeilt werden können.

5.15.2 Die elektronischen Peillinien sollen die Peilung relativ zum Ist-Kurs des Schiffes und relativ zur nordorientierten Anzeige ermöglichen. Der Peilungsbezug (d. h. Ist-Kurs oder relativ) soll deutlich zu erkennen sein.

5.15.3 Der Ausgangspunkt der elektronischen Peillinie soll vom gemeinsamen Bezugspunkt (CCRP) zu jedem beliebigen Punkt auf dem Arbeitsbildschirm verlagert werden können und soll sich schnell und einfach auf den CCRP zurückstellen lassen.

5.15.4 Der Ausgangspunkt der elektronischen Peillinie soll sich festsetzen lassen oder mit der Geschwindigkeit des eigenen Schiffes bewegt werden können.

5.15.5 Der Anwender soll die elektronische Peillinie frei in beide Richtungen drehen können, ohne dass die geforderte Messgenauigkeit der Anlage dadurch beeinträchtigt wird.

5.15.6 Jede aktive Peillinie soll eine numerische Anzeige mit einer Auflösung haben, welche die geforderte Meßgenauigkeit der Anlage gewährleistet.

5.16 Parallele Indexlinien (PI – Parallel Indexline)

5.16.1 Mindestens vier parallele Indexlinien mit der Möglichkeit, diese einzeln zu kürzen und abzuschalten, sollen vorhanden sein.

5.16.2 Abstand und Seitenpeilung (Range and bearing) einer parallelen Indexlinie sollen sich einfach und schnell einstellen lassen. Abstand und Seitenpeilung der gewählten Indexlinie sollen abrufbar sein.

5.17 Versatzmessung von Entfernung und Peilung

Es soll möglich sein, die Entfernung und Peilung einer Position auf dem Bildschirm relativ zu einer beliebigen anderen Position auf dem Arbeitsbildschirm zu messen.

5.18 Anwender-Cursor

5.18.1 Der Anwender soll mit Hilfe eines Cursors jede Position auf dem Arbeitsbildschirm schnell und genau ansteuern können.

5.18.2 Entfernung und Peilung der Cursorposition, gemessen vom festen Bezugspunkt aus (CCRP), und der

Längen- und Breitengrad sollen ständig entweder abwechselnd oder gleichzeitig angezeigt werden.

5.18.3 Mit dem Cursor sollen Ziele, Graphiken oder Objekte auf dem Arbeitsbildschirm aufgerufen und entfernt werden können. Außerdem sollen mit Hilfe des Cursors Modi und Funktionen gewählt, Parameter geändert und Menus außerhalb des Arbeitsbildschirmbereichs gesteuert werden können.

5.18.4 Der Cursor soll sich leicht auf dem Bildschirm bewegen lassen.

5.18.5 Die Genauigkeit von Entfernung und Peilung der Cursorposition soll den einschlägigen Anforderungen für variable Entfernungsmessringe (VRM) und elektronische Peillinien (EBL) entsprechen.

5.19 Azimutstabilisierung

5.19.1 Die Kursinformationen sollen von einem Kreiselkompass oder gleichwertigen Sensor stammen, dessen Leistung mindestens den einschlägigen IMO-Leistungsanforderungen entspricht.

5.19.2 Unter Ausschluss der Begrenzungen des Stabilisierungssensors und des verwendeten Übertragungssystems soll bei der für den betreffenden Schiffstyp anzunehmenden Drehgeschwindigkeit die Azimutausrichtung der Radardarstellung bis auf 0,5° genau sein.

5.19.3 Die Ist-Kursdaten sollen mit einer numerischen Auflösung angezeigt werden, die eine genaue Ausrichtung mit dem Kreiselkompass des Schiffes ermöglicht.

5.19.4 Die Ist-Kursdaten sollen auf den gemeinsamen Bezugspunkt (CCRP) bezogen sein.

5.20 Anzeigemodus des Radarbilds

5.20.1 Ein True-Motion-Anzeigemodus soll vorhanden sein. Die automatische Nachstellung der Eigenschiffposition kann aufgrund der Bildschirmposition oder zeitbezogen erfolgen oder beides. Erfolgt die Nachstellung mindestens bei jeder Umdrehung oder entsprechend, so soll dies der True-Motion-Darstellung mit festem Ausgangspunkt entsprechen (praktisch entsprechend dem vorherigen relativen Bewegungsmodus).

5.20.2 Nordstabilisierte und sollkursstabilisierte Darstellungen sollen vorhanden sein. Die vorausorientierte (Head-Up) Darstellung kann vorhanden sein, wenn der Darstellungsmodus der True-Motion-Darstellung mit festem Ausgangspunkt entspricht (praktisch entsprechend dem vorherigen relativen Head-up-Modus).

5.20.3 Der jeweilige Bewegungs- und Orientierungsmodus soll angezeigt werden.

5.21 Dezentrierung

5.21.1 Eine manuelle Dezentrierung soll vorhanden sein, die eine Einstellung der gewählten Antennenposition auf beliebige Punkte mindestens im halben Radiusbereich um die Mitte des Arbeitsbildschirms ermöglicht.

5.21.2 Bei dezentrierter Darstellung soll die gewählte Antennenposition auf beliebige Punkte auf dem Display eingestellt werden können, die mindestens im Bereich bis 50 % und höchstens 75 % des Radius um die Bildschirmmitte liegen. Eine Möglichkeit zur automatischen Positionierung des eigenen Schiffes auf maximale Sicht voraus kann vorhanden sein.

5.21.3 Bei True-Motion-Darstellung soll sich die gewählte Antennenposition automatisch bis zu einem Radius von 50 % auf einen Punkt einstellen, von dem aus die maximale Sicht in Vorausrichtung gewährleistet ist. Eine frühere Einstellung der Antennenposition soll möglich sein.

5.2.2 Grund- und Seestabilisierung

5.22.1 Es sollen Grund- und Seestabilisierungsmodi vorhanden sein.

5.22.2 Stabilisierungsmodus und Stabilisierungsquelle sollen deutlich angezeigt werden.

5.22.3 Die Herkunft der Eigenschiffsgeschwindigkeit soll angezeigt werden; sie soll von einem zugelassenen Sensor stammen, der den IMO-Anforderungen für den jeweiligen Stabilisierungsmodus entspricht.

5.23 Nachleuchtschleppen und vorherige Positionen (Trails und Past Position)

5.23.1 Es sollen Nachleuchtschleppen variabler Länge (Zeit) vorhanden sein, mit Angabe von Zeit und Modus der Spur. Es soll möglich sein, für alle True-Motion-Darstellungen vom Reset-Zustand aus wahre oder relative Nachleuchtschleppen einzustellen.

5.23.2 Nachleuchtschleppen und Ziele sollen voneinander zu unterscheiden sein.

5.23.3 Im Anschluss an

- die Einstellung des nächstkleineren oder -größeren Entfernungsbereichs
- die Änderung und Rücksetzung der Radarbildposition
- eine Änderung zwischen wahren und relativen Nachleuchtschleppen

sollen die skalierten Nachleuchtschleppen und/oder vorherigen Positionen beibehalten werden und 2 Umdrehungen lang (oder entsprechend) dargestellt werden können.

5.24 Darstellung der Zielinformationen

5.24.1 Die Ziele sollen entsprechend den IMO-Leistungsanforderungen für die Darstellung navigationsbezogener Informationen auf den Anzeigevorrichtungen von Schiffsnavigationsanlagen gemäß SN/Circ.243 dargestellt werden.

5.24.2 Die Zielinformationen können sowohl von der Radar-Zielverfolgung als auch vom automatischen Schiffsidentifizierungssystem (AIS - Automatic Identification System) stammen.

5.24.3 Die Funktionsweise der Radarzielverfolgungsfunktion sowie die Verarbeitung gemeldeter AIS-Informationen werden in den vorliegenden Leistungsanforderungen definiert.

5.24.4 Die Anzahl der dargestellten Ziele im Verhältnis zur Größe des Bildschirms ist in Tabelle 1 definiert. Es soll eine Anzeige vorhanden sein, die auf eine bevorstehende Zielkapazitätsüberschreitung der Radarzielverfolgung oder AIS-Zielverarbeitung/-Anzeige hinweist.

5.24.5 Die Anwenderschnittstelle und das Datenformat für die Anwendung, Darstellung und Anzeige von AIS- und Radarzielverfolgungsinformationen sollen möglichst einheitlich sein.

5.25 Zielverfolgung und -erfassung

5.25.1 Allgemeines

Radarziele werden vom Radarsensor (Empfänger) erfasst. Die Signale können per Enttrübungseinstellung gefiltert (reduziert) werden. Radarziele können manuell oder automatisch erfasst und mit Hilfe der automatischen Zielverfolgungseinrichtung verfolgt werden.

5.25.1.1 Die Berechnungen für die automatische Zielverfolgung sollen auf der Messung der relativen Position des Radarziels und der Eigenschiffsbewegung basieren.

5.25.1.2 Andere vorhandene Informationsquellen können zur Optimierung der Zielverfolgung eingesetzt werden.

5.25.1.3 Die Zielverfolgung soll mindestens in den 3, 6 und 12 sm-Bereichen möglich sein. Der Zielverfolgungsbereich soll mindestens 12 sm betragen.

5.25.1.4 Die Radaranlage soll Ziele verfolgen können, die sich mit der höchsten relativen Geschwindigkeit entsprechend ihrer Klassifikation für normale oder hohe Eigenschiffsgeschwindigkeiten bewegen (siehe 5.3).

5.25.2 Zielverfolgungskapazität

5.25.2.1 Zusätzlich zu den Anforderungen für die Verarbeitung von AIS-Zielen soll gewährleistet sein, dass eine Mindestanzahl von Radarzielen entsprechend Tabelle 1 verfolgt und zuverlässig dargestellt werden kann.

5.25.2.2 Eine bevorstehende Überschreitung der Zielverfolgungskapazität soll angezeigt werden. Die Leistung der Radaranlage darf durch Überschreitung der Zielverfolgungskapazität nicht beeinträchtigt werden.

5.25.3 Erfassung

5.25.3.1 Eine manuelle Radarzielerfassung, die in der Lage ist, mindestens die in Tabelle 1 genannte Anzahl von Zielen zu erfassen, soll vorhanden sein.

5.25.3.2 Eine automatische Erfassung soll vorhanden sein, soweit laut Tabelle 1 erforderlich. Der Anwender soll in der Lage sein, die Grenzen des automatischen Erfassungsbereichs festzulegen.

5.25.4 Zielverfolgung

5.25.4.1 Ist ein Ziel erfasst worden, so soll sein Bewegungstrend innerhalb einer Minute und seine vorausberechnete Bewegung innerhalb von drei Minuten angezeigt werden.

5.25.4.2 Das Zielverfolgungssystem soll alle erfassten Ziele automatisch verfolgen und ihre Daten aktualisieren.

5.25.4.3 Radarziele, die auf dem Bildschirm klar zu erkennen sind, sollen mindestens während 5 von 10 aufeinanderfolgenden Umläufen (oder entsprechend) vom System erfasst werden.

5.25.4.4 Das Zielverfolgungssystem soll über Zielvektor und Datenglättung verfügen, wobei Manöver des Ziels möglichst früh zu erkennen sein sollen.

5.25.4.5 Zielverfolgungsfehler und Zielvertauschung sind durch geeignete Gerätekonstruktion auf ein Minimum zu reduzieren.

5.25.4.6 Es sollen getrennte Einstellmöglichkeiten vorhanden sein, mit denen die Verfolgung einzelner oder aller Ziele annulliert werden kann.

5.25.4.7 Unter Berücksichtigung der entsprechend den einschlägigen IMO-Leistungsanforderungen zulässigen Sensorfehler soll die automatische Zielverfolgung die er-

forderliche Genauigkeit liefern, wenn das zu verfolgende Ziel den „Steady State“ erreicht hat. (Steady state ist im Anhang 2 erklärt!)

5.25.4.7.1 Bei Schiffen mit einer wahren Geschwindigkeit von bis zu 30 Kn soll das Zielverfolgungssystem spätestens nach einer Minute Zielverfolgung im stabilen Zustand den relativen Bewegungstrend und nach 3 Minuten die vorausberechnete Bewegung des Ziels anzeigen. Folgende Genauigkeiten sind gefordert (95 % Wahrscheinlichkeit):

TABELLE 3
Genauigkeit der Zielverfolgung
(Angaben für 95 % Wahrscheinlichkeit)

Dauer des stabilen Zustands (Minuten)	Relativer Kurs (Grad)	Relative Geschwindigkeit (kn)	CPA (sm)	TCPA (Minuten)	Wahrer Kurs (Grad)	Wahre Geschwindigkeit (kn)
1 Minute: Trend	11	1,5 oder 10 % (der jeweils größere Wert)	1,0	-	-	-
3 Minuten: Bewegung	3	0,8 oder 1 % (der jeweils größere Wert)	0,3	0,5	5	0,5 oder 1 % (der jeweils größere Wert)

Während oder kurz nach der Zielerfassung, einem Manöver des eigenen Schiffs oder des Ziels oder einer Störung bei der Zielverfolgung kann die Genauigkeit erheblich verringert sein; sie hängt auch von der Eigenschiffsbewegung und Sensorgenauigkeit ab.

Gemessene Entfernung und Peilung des Ziels sollen auf 50 m (oder $\pm 1\%$ seiner Entfernung) bzw. 2° genau sein.

Die Prüfnorm soll detaillierte Zielsimulationen enthalten, mit denen sich die Genauigkeit der Erfassung von Zielen mit einer relativen Geschwindigkeit von bis zu 100 kn feststellen lässt. Einzelne Genauigkeitsangaben in der obigen Tabelle können geändert werden, um in Anpassung an die jeweilige Testsituation die Zielbewegung relativ zur Eigenschiffsbewegung zu berücksichtigen.

5.25.4.7.2 Bei Schiffen mit Geschwindigkeiten über 30 kn (in der Regel Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge) und bis zu 70 kn sind zusätzliche steady-state Messungen erforderlich, damit die Erfassungsgenauigkeit von Zielen mit einer relativen Geschwindigkeit bis zu 140 kn nach 3 Minuten steady-state Zielverfolgung gewährleistet ist.

5.25.4.8 Eine Referenzfunktion unter Verwendung eines landfesten stationären Ziels soll vorhanden sein. Die für diesen Zweck verwendeten Ziele sind mit dem in SN/Circ.243 definierten Symbol zu kennzeichnen.

5.26 Ziele des automatischen Identifizierungssystems (AIS)

5.26.1 Allgemeines

Durch AIS erfasste Ziele können entsprechend anwenderdefinierten Parametern gefiltert werden. Die Ziele können aktiviert oder inaktiv sein. Aktivierte Ziele werden ähnlich den verfolgten Radarzielen behandelt.

5.26.2 AIS-Zielkapazität

Zusätzlich zu den Anforderungen an die Radarzielverfolgung soll eine Mindestanzahl inaktiver und aktivierter AIS-Ziele mit voller Funktionalität entsprechend Tabelle 1 angezeigt werden können. Vor Überschreiten der Verarbeitungs-/Anzeigekapazität für AIS-Ziele soll eine Anzeige erscheinen.

5.26.3 Filtern inaktiver AIS-Ziele

Um eine Qualitätsverschlechterung der Gesamtdarstellung zu vermeiden, soll es möglich sein, die Darstellung inaktiver AIS-Ziele in Verbindung mit einer Anzeige des Filterstatus zu filtern (d.h. nach Zielentfernung, CPA/TCPA, AIS-Zielgruppe A/B usw.). Es darf nicht die Möglichkeit bestehen, einzelne AIS-Ziele vom Bildschirm zu entfernen.

5.26.4 Aktivierung von AIS-Zielen

Es soll möglich sein, inaktive AIS-Ziele zu aktivieren und aktive AIS-Ziele zu deaktivieren. Sind Zonen für die automatische Aktivierung von AIS-Zielen vorhanden, so sollen diese mit vorhandenen Zonen für die automatische Radarzielerfassung übereinstimmen. Außerdem sollen inaktive AIS-Ziele bei Erfüllung anwenderdefinierter Parameter automatisch aktiviert werden (z. B. Zielentfernung, CPA/TCPA, AIS-Zielklasse A/B usw.).

5.26.5 Status der AIS-Darstellung

TABELLE 4

Der AIS-Status soll wie folgt dargestellt werden:

Funktion	Darzustellende Fälle		Darstellung
AIS AN/AUS	AIS-Verarbeitung AN / graphische Darstellung AUS	AIS-Verarbeitung AN / graphische Darstellung AN	Alphanumerisch oder graphisch
Herausfiltern inaktiver AIS-Ziele	Filterstatus	Filterstatus	Alphanumerisch oder graphisch
Zielaktivierung		Aktivierungskriterien	Graphisch
CPA/TCPA-Alarm	Funktion AN/AUS	Funktion AN/AUS	Alphanumerisch oder graphisch
	Inaktive Ziele eingeschlossen	Inaktive Ziele eingeschlossen	
Zielverlust-Alarm	Funktion AN/AUS	Funktion AN/AUS	Alphanumerisch oder graphisch
	Filterkriterien Zielverlust	Filterkriterien Zielverlust	
Zielverknüpfung	Funktion AN/AUS	Funktion AN/AUS	Alphanumerisch
	Verknüpfungskriterien	Verknüpfungskriterien	
	Standardziel-priorität	Standardziel-priorität	

5.27 Graphische AIS-Darstellung

Die Ziele sind durch die Symbole darzustellen, die in den von der IMO angenommenen „Leistungsanforderungen für die Darstellung navigationsbezogener Informationen auf den Anzeigevorrichtungen von Schiffsnavigationsanlagen“ und in SN/Circ.243 festgelegt sind.

5.27.1 AIS-Ziele sind als Normaleinstellung auf dem Bildschirm inaktiv darzustellen.

5.27.2 Kurs und Geschwindigkeit eines verfolgten Radarziels oder gemeldeten AIS-Ziels sind durch einen Vektor darzustellen, der die voraussichtliche Bewegung anzeigt. Die Vektorzeit soll einstellbar sein und für die Darstellung aller Ziele gelten, gleich welchen Ursprungs.

5.27.3 Vektormodus, -zeit und -stabilisierung sollen permanent angezeigt werden.

5.27.4 Die Symbole für erfasste Radar- und AIS-Ziele sollen mit Hilfe des einheitlichen gemeinsamen Bezugspunkts (CCRP) mit anderen Informationen auf derselben Bildschirmdarstellung ausgerichtet werden.

5.27.5 Auf großmaßstäbigen Anzeigen mit kleinem Entfernungsbereich soll der Umriss eines aktivierten AIS-Ziels maßstabsgerecht dargestellt werden können. Die vorherigen Positionen aktivierter Ziele sollen angezeigt werden können.

5.28 AIS und Radarzieldaten

5.28.1 Es soll möglich sein, die Daten jedes verfolgten Radar- oder AIS-Ziels alphanumerisch darzustellen. Das Ziel, für das alphanumerische Daten angezeigt werden, ist durch das dafür vorgesehene Symbol zu kennzeichnen. Werden die Daten für mehr als ein Ziel abgerufen, so ist eine eindeutige Zuordnung der Daten zu den entsprechenden Symbolen erforderlich. Es soll deutlich zu erkennen sein, ob die Zieldaten vom Radar- oder AIS-System stammen.

5.28.2 Für jedes angewählte Radarziel sind die folgenden Daten in alphanumerischer Form anzuzeigen: Datenquelle(n), Entfernung des Ziels, Peilung des Ziels, vorausberechnete Entfernung des Ziels bei kleinstem Passierabstand (CPA), vorausberechnete Zeit zum CPA (TCPA), wahrer Kurs des Ziels, wahre Geschwindigkeit des Ziels.

5.28.3 Für jedes angewählte AIS-Ziel sind die folgenden Daten in alphanumerischer Form anzuzeigen: Datenquelle, Identifizierung des Schiffs, Navigationsstatus, ggf. Positionsdaten und deren Qualität, Entfernung, Peilung, COG, SOG, CPA und TCPA. Ist-Kurs und gemeldete Drehgeschwindigkeit des Ziels sollen ebenfalls abgefragt werden können. Weitere Informationen über das Ziel sollen auf Anfrage angezeigt werden.

5.28.4 Falls die erhaltenen AIS-Daten unvollständig sind, sollen fehlende Daten im Zieldatenfeld deutlich als „nicht vorhanden“ gekennzeichnet werden.

5.28.5 Die Daten sollen so lange angezeigt und fortlaufend aktualisiert werden, bis ein anderes Ziel für die Datenabfrage angewählt oder das Fenster geschlossen worden ist.

5.28.6 Auf Anforderung sollen die AIS-Daten des eigenen Schiffs angezeigt werden können.

5.29 Alarmauslösung

Die Alarmursache ist bei allen Alarmkriterien deutlich anzuzeigen.

5.29.1 Wenn die berechneten CPA- und TCPA-Werte eines verfolgten Ziels oder aktivierten AIS-Ziels unterhalb eingestellter Grenzwerte liegen:

- soll ein CPA/TCPA-Alarm ausgelöst werden
- soll das Ziel deutlich angezeigt werden.

5.29.2 Für Radar- und AIS-Ziele sollen identische CPA- und TCPA-Grenzwerte eingestellt werden. Als Normaleinstellung soll bei allen aktivierten AIS-Zielen die Auslösung von CPA/TCPA-Alarm eingestellt sein. Der Anwender soll auch bei inaktiven Zielen die Auslösung des CPA/TCPA-Alarms einstellen können.

5.29.3 Ist eine anwenderdefinierte Erfassungs-/Aktivierungszone vorhanden, so ist jedes noch nicht erfasste/aktivierte Ziel beim Eindringen in die Zone bzw. bei seiner Entdeckung darin deutlich mit dem entsprechenden Symbol zu kennzeichnen, und es muss ein Alarm ausgelöst werden. Der Anwender soll Entfernungen und Umrisse der Zone festlegen können.

5.29.4 Das System soll den Anwender alarmieren, sobald ein verfolgtes Radarziel verschwindet, das nicht aufgrund einer Entfernungs- oder anderen Parametereinstellung entfernt worden ist.

5.29.5 Die Zielverlust-Alarmfunktion soll für AIS-Ziele ein- oder ausgeschaltet werden können. Es soll deutlich zu erkennen sein, wenn der Zielverlust-Alarm ausgeschaltet ist.

Wenn bei einem verschwundenen AIS-Ziel die folgenden Bedingungen zutreffen:

- Der AIS-Zielverlust-Alarm ist eingeschaltet.
- Das Ziel ist entsprechend den Filterkriterien für verlorene Ziele von Interesse.
- Zu einem bestimmten Zeitpunkt, je nach eingestelltem Intervall für AIS-Zielmeldungen, ist keine Meldung eingegangen.

Dann soll

- die letzte bekannte Position deutlich als verlorenes Ziel gekennzeichnet und ein Alarm ausgelöst werden;
- die Kennzeichnung als verlorenes Ziel verschwinden, sobald das Signal wieder empfangen wird oder nachdem der Alarm bestätigt worden ist;
- eine Möglichkeit vorhanden sein, bestimmte alte Daten aus früheren Meldungen abzurufen.

5.30 AIS- und Radarzielverknüpfung

Eine auf einheitlichen Kriterien basierende automatische Zielverknüpfungsfunktion verhindert, dass zwei Zielsymbole für dasselbe Ziel dargestellt werden.

5.30.1 Sind Zieldaten sowohl vom AIS-System als auch von der Radarzielverfolgung vorhanden und werden die Verknüpfungskriterien (z. B. Position, Bewegung) erfüllt, d. h. die AIS- und Radardaten bilden ein einziges Ziel ab, so soll als Standardeinstellung automatisch das Symbol für ein aktiviertes AIS-Ziel sowie alphanumerische AIS-Zieldaten angezeigt werden.

5.30.2 Der Anwender soll die Möglichkeit haben, die Radarzielverfolgungsdaten als Standarddarstellung zu wählen und sich zwischen Radarzielverfolgung und alphanumerischen AIS-Daten zu entscheiden.

5.30.3 Kommt es bei einem verknüpften Ziel zu einer ausreichend großen Abweichung zwischen AIS- und Radardaten, so sind diese als getrennte Ziele zu betrachten. Es soll dann ein aktiviertes AIS-Ziel und ein verfolgtes Radarziel dargestellt werden, und es soll kein Alarm ausgelöst werden.

5.31 Probemanöver

Soweit laut Tabelle 1 erforderlich, soll das System in der Lage sein, die vorausgerechneten Auswirkungen von Eigenschiffsmanövern in einer Gefahrensituation zu simulieren. Dafür sollen die dynamischen Eigenschaften des eigenen Schiffs im System vorhanden sein. Die Simulation eines Probemanövers soll eindeutig als solche gekennzeichnet sein. Folgende Anforderungen sollen erfüllt werden:

- Die Simulation von Kurs und Geschwindigkeit des eigenen Schiffs soll variabel sein.
- Die Zeit bis zum Manöver soll als Countdown dargestellt sein.
- Während der Simulation soll die Zielverfolgung weiterlaufen, und die realen Zieldaten sollen weiterhin angezeigt werden.
- Probemanöver sollen bei allen verfolgten Zielen und mindestens allen aktivierten AIS-Zielen angewandt werden.

5.32 Darstellung von graphischen Informationen, navigation lines Navigations-Hilfslinien und Fahrtrouten

5.32.1 Der Anwender soll die Möglichkeit haben, einfache graphische Informationen/navigation lines (s. o.)/Fahrtrouten bezogen auf das eigene Schiff oder eine geographische Position manuell zu erstellen und zu ändern, zu speichern, zu laden und anzuzeigen. Der Anwender soll die Daten in einem einfachen Schritt vom Bildschirm entfernen können.

5.32.2 Die graphischen Informationen/navigation lines (s. o.)/Fahrtrouten können durch Linien, Symbole und Bezugspunkte dargestellt werden.

5.32.3 Das Aussehen von Linien, Farben und Symbolen ist in SN/Circ.243 geregelt.

5.32.4 Die graphischen Informationen/navigation lines (s. o.)/Fahrtrouten dürfen die Darstellung der Radarinformationen nicht deutlich verschlechtern.

5.32.5 Die graphischen Informationen/navigation lines (s. o.)/Fahrtrouten sollen bei Abschalten des Geräts erhalten bleiben.

5.32.6 Die graphischen Informationen/navigation lines (s. o.)/Fahrtrouten sollen beim Auswechseln eines Gerätemoduls übertragbar sein.

5.33 Darstellung von Seekarten

5.33.1 Die Radaranlage kann so ausgestattet sein, dass elektronische Seekarten (ENC) und sonstige Vektorkartendaten auf dem Arbeitsbildschirm dargestellt werden können, um eine kontinuierliche Positionsüberwachung in Echtzeit zu ermöglichen. Der Anwender soll die Kartendaten in einem einfachen Schritt vom Bildschirm entfernen können.

5.33.2 Als primäre Informationsquelle sind ENC-Informationen entsprechend den einschlägigen IHO-Anforderungen zu verwenden. Der Status sonstiger Informationen ist permanent zu kennzeichnen. Informationen über Quellen und Aktualisierungen sollen verfügbar sein.

5.33.3 Es sollen mindestens die Elemente des ECDIS Standard Display individuell nach Kategorie oder Schicht ausgewählt werden können, jedoch nicht als Einzelobjekte.

5.33.4 Für die Karteninformationen sollen dieselben Bezugs- und Koordinatenkriterien gelten wie für Radar/AIS, und zwar einschließlich Bezugsebene, Maßstab, Orientierung, CCRP und Stabilisierungsmodus .

5.33.5 Die Anzeige der Radarinformationen soll Priorität haben. Die Karteninformationen sind so darzustellen, dass es nicht zu einer wesentlichen Verdeckung oder Beeinträchtigung der Radarinformationen kommt. Karteninformationen sollen deutlich als solche zu erkennen sein.

5.33.6 Eine Fehlfunktion der Quelle der Kartendaten darf den Betrieb der Radar/AIS-Anlage nicht beeinträchtigen.

5.33.7 Symbole und Farben sollen den von der IMO angenommenen „Leistungsanforderungen für die Darstellung navigationsbezogener Informationen auf den Anzeigevorrichtungen von Schiffsnavigationsanlagen“ (SN/Circ.243) entsprechen.

5.34 Alarme und Anzeigen

Alarme und Anzeigen sollen den von der IMO angenommenen „Leistungsanforderungen für die Darstellung navigationsbezogener Informationen auf den Anzeigevorrichtungen von Schiffsnavigationsanlagen“ entsprechen.

5.34.1 Der Anwender soll beim „Einfrieren“ des Bilds eine Warnmeldung erhalten.

5.34.2 Bei Ausfall eines Signals oder Sensors wie Kreiselkompass, Fahrtmesser, Azimut, Video, sync and heading marker (Sync-Signal und Vorausmarke) soll ein Alarm ausgelöst werden. Die Systemfunktionalität ist auf einen Fallback-Modus (Rückfall-Modus) zu begrenzen und ggf. ist die Darstellung zu unterdrücken (siehe Fallback-Modi (Rückfall-Modi), Abschnitt 9).

5.35 Integration von multiple radars (mehreren Radaranlagen)

5.35.1 Das System soll gegen Systemausfall durch Ausfall einzelner Komponenten geschützt sein. Im Fall eines integration failure (Integrationsfehlers) ist ein Fail-Safe-Zustand anzuwenden.

5.35.2 Die Herkunft sowie eventuelle Verarbeitung oder Kombination von Radarsignalen ist anzuzeigen.

5.35.3 Der Systemstatus für jedes Anzeigesystem soll angezeigt werden können.

6 Ergonomische Kriterien

6.1 Bedienelemente

6.1.1 Die Radaranlage soll leicht zu bedienen sein. Die Bedienelemente sollen eine einheitliche Anwenderschnittstelle haben und leicht zu erkennen und zu handhaben sein.

6.1.2 Die Radaranlage soll sich am Hauptbildschirm oder an einer Steuerposition ein- u. ausschalten lassen.

6.1.3 Die Bedienung kann über Bedienelemente am Gerät, über den Bildschirm oder eine Kombination davon erfolgen. Die Hauptfunktionen sollen über Bedienelemente am Gerät oder soft keys (Soft-Keys) eingestellt werden, wobei eine entsprechende Statusanzeige an gut sichtbarer Stelle vorhanden sein soll.

6.1.4 Es folgt eine Aufzählung der primären Radarfunktionen, die leicht und unmittelbar zu bedienen sein sollen:

Radar-Standby/RUN, Reichweiteneinstellung, Verstärkung, Tuningfunktion (falls vorhanden), Regenenttrübung, Seegangsenttrübung, AIS-Funktion an/aus, Alarmbestätigung, Cursor, Einstellmöglichkeit für EBL/VRM, Bildschirmhelligkeit und Radarzielerfassung.

6.1.5 Die Hauptfunktionen sollen sich am Hauptgerät und zusätzlich von einer entfernten Position aus einstellen lassen.

6.2 Bildschirmdarstellung

6.2.1 Die Bildschirmdarstellung soll den von der IMO angenommenen „Leistungsanforderungen für die Darstellung navigationsbezogener Informationen auf den Anzeigevorrichtungen von Schiffsnavigationsanlagen“ entsprechen.

6.2.2 Die verwendeten Farben, Symbole und graphischen Elemente sollen SN/Circ. 243 entsprechen.

6.2.3 Die Bildschirmgrößen sollen den Angaben in Tabelle 1 entsprechen.

6.3 Bedienungsanleitung und Gerätebeschreibung

6.3.1 Sprache der Gerätebeschreibung

Bedienungsanleitung und Gerätebeschreibung des Herstellers sollen gut verständlich abgefasst sein und mindestens in englischer Sprache vorhanden sein.

6.3.2 Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung soll eine fachlich einwandfreie und gut verständliche Beschreibung der Radarbedienungsfunktionen enthalten, u. a.:

- richtige Einstellung bei unterschiedlichen Wetterbedingungen;
- Überwachung der Radarleistung;
- Verhalten bei Ausfall oder Fallback (Fehler-Rückfall);
- Einschränkungen der Anzeige- und Zielverfolgungsfunktion und -genauigkeit einschließlich möglicher Verzögerungen;
- Nutzung von Ist-Kurs und SOG/COG-Informationen zur Kollisionsvermeidung;
- Begrenzung und Bedingungen der Zielverknüpfung;
- Auswahlkriterien für die automatische Aktivierung und Unterdrückung von Zielen;
- Methoden zur Anzeige von AIS-Zielen und bestehende Einschränkungen;
- Beschreibung der Probemanöverfunktion einschließlich Simulation der Eigenschiffs-Manöviereigenschaften, sofern vorhanden;
- Alarme und Anzeigen
- Einbauanleitung entsprechend Abschnitt 7.5;
- Genauigkeit von Radarreichweite und Peilung;
- besondere Maßnahmen (z. B. Feinabstimmung) zur Entdeckung von SARTs;
- Rolle und besondere Bedeutung von CCRP bei Radarmessungen.

6.3.3 Gerätebeschreibung des Herstellers

6.3.3.1 In der Gerätebeschreibung des Herstellers sollen die Radaranlage sowie Faktoren, die die Radarerfassung beeinträchtigen können – einschließlich etwaiger Verzögerungszeiten bei der Signalverarbeitung – beschrieben werden.

6.3.3.2 Es sollen darin auch die Grundlage der AIS-Filterkriterien und der Kriterien für die AIS/Radarzielverknüpfung beschrieben werden.

6.3.3.3 In der Gerätebeschreibung sollen der Geräteeinbau einschließlich ergänzender Empfehlungen zur Aufstellung sowie Faktoren, welche die Geräteleistung oder -zuverlässigkeit beeinträchtigen können, ausführlich beschrieben werden.

7 KONSTRUKTION UND EINBAU

7.1 Wartungsfreundliche Konstruktion

7.1.1. Durch entsprechende Konstruktion der Radaranlage sind eine möglichst einfache Fehlerdiagnose und maximale Verfügbarkeit zu gewährleisten.

7.1.2 Die Radaranlage soll eine Aufzeichnung der Gesamtzahl der Betriebsstunden von Bauteilen mit begrenzter Lebensdauer ermöglichen.

7.1.3 In der Gerätebeschreibung sollen Angaben zur Routinewartung und spezielle Informationen über Bauteile mit begrenzter Lebensdauer enthalten sein.

7.2 Anzeigevorrichtung

Die Anzeigevorrichtung soll den von der IMO angenommenen „Leistungsanforderungen für die Darstellung navigationsbezogener Informationen auf den Anzeigevorrichtungen von Schiffs Navigationsanlagen“ (SN/Circ.243) und den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen.

7.3 (Sender-Austastung)

Die Radaraussendung soll in einem vorher eingestellten Sektor (ausgetastet) werden können. Die Einstellung des Sektors ist beim Einbau der Anlage vorzunehmen. Der Status der (Sektoraustastung) soll angezeigt werden.

7.4 Antenne

7.4.1 Die Antenne soll so beschaffen sein, dass sie bei relativen Windgeschwindigkeiten, wie sie auf dem Schiffstyp auftreten können, auf dem sie installiert ist, problemlos in Betrieb genommen und betrieben werden kann.

7.4.2 Das kombinierte Radarsystem soll eine für den jeweiligen Schiffstyp geeignete Informationsaktualisierungsrate (information update rate) haben.

7.4.3 Mit den bestehenden Antennennebenkeulen soll die in den vorliegenden Leistungsanforderungen definierte Anlagenleistung erreicht werden.

7.4.4 Antennendrehung und -strahlung sollen sich während Wartungsarbeiten und während des Aufenthalts von Personen im Bereich der up-mast units (Masteinheiten) abschalten lassen.

7.5. Einbau der Radaranlage

Die Gerätebeschreibung des Herstellers soll eine Anleitung für den Einbau der Radaranlage enthalten, in der die folgenden Themen behandelt werden:

7.5.1 Antenne

Abstrahlungssektoren sollen möglichst klein sein und sich nicht im Bereich zwischen recht voraus und 22.5° achterlicher als querab befinden; vor allem sollten sie nicht genau recht voraus liegen (relative Peilung 000°). Die Antenne ist so einzubauen, dass die Leistung der Radaranlage nicht wesentlich verschlechtert wird. Die An-

tenne soll einen ausreichenden Abstand von allen Aufbauten haben, die Signalreflexionen verursachen können, z. B. andere Antennen, Decksaufbauten oder Ladung. Ferner sind bei der Wahl der Antennenhöhe die Zielentdeckungsleistung bezüglich der Entfernung, in der das Ziel entdeckt wird, und die Zielerkennung bei Seegangstrübung zu berücksichtigen.

7.5.2 Anzeigevorrichtung

Die Anzeigevorrichtung ist so anzubringen, dass der Anwender in Vorausrichtung blickt, keine Beeinträchtigung der Rundumsicht eintritt und möglichst wenig Tageslicht auf den Bildschirm fällt.

7.6 Betrieb der Anlage

7.6.1 Die Radaranlage soll so beschaffen sein, dass sie von entsprechend ausgebildeten Anwendern leicht zu bedienen ist.

7.6.2 Für Übungszwecke soll eine Zielsimulationseinrichtung vorhanden sein.

8 SCHNITTSTELLEN

8.1 Eingangsdaten

Die Radaranlage soll Eingangsdaten von den folgenden Systemen empfangen können:

- Kreiselkompass oder Steuerkurstransmitter (THD);
- Fahrtmessanlage (SDME);
- Electronic-Position-Fixing-System (EPFS);
- Automatisches Schiffsidentifizierungssystem (AIS) oder
- sonstige von der IMO anerkannte Sensoren oder Netze, die gleichwertige Informationen liefern.

Die Radaranlage ist den anerkannten internationalen Normen* entsprechend an die in den vorliegenden Leistungsanforderungen vorgeschriebenen Sensoren anzuschließen.

8.2 Integrität und Latenz der Eingangsdaten

8.2.1 Das Radarsystem soll keine als ungültig gekennzeichneten Daten verarbeiten. Wenn die schlechte Qualität von Eingangsdaten bekannt ist, so soll dies deutlich angezeigt werden.

8.2.2 Die Datenintegrität ist vor Verwendung durch Vergleich mit anderen angeschlossenen Sensoren oder plausiblen Grenzwerten zu prüfen.

8.2.3 Es ist eine möglichst geringe Latenz der Eingangsdaten anzustreben.

8.3 Ausgangsdaten

8.3.1 Die von Radarausgangs-Schnittstellen an andere Systeme übertragenen Daten sollen internationalen Normen entsprechen.*

8.3.2 Die Radaranlage soll Ausgangsdaten der Anzeige an den Schiffsdatenschreiber (VDR) übertragen.

* IEC-Publikation 61162

8.3.3 Mindestens ein normalerweise geschlossener (isolierter) Kontakt soll einen Ausfall der Radaranlage anzeigen.

8.3.4 Die Radaranlage soll eine bidirektionale Schnittstelle haben, um die Kommunikation zu erleichtern, d. h. Radaralarm soll auf externe Systeme übertragen werden können, und akustischer Radaralarm soll von externen Systemen aus stummgeschaltet werden können. Die Schnittstelle soll den einschlägigen internationalen Normen entsprechen.

9 SICHERUNGSSYSTEME

Um bei Teilausfällen die Basisfunktionen aufrechterhalten zu können, sollen die folgenden Sicherungssysteme vorhanden sein. Es soll permanent angezeigt werden, welche Eingangsdaten ausgefallen sind.

9.1 Datenausfall Istkurs (Azimutstabilisierung)

9.1.1 Die Anlage soll im nicht stabilisierten Head-up-Modus zufriedenstellend funktionieren.

9.1.2 Innerhalb einer Minute nach Ausfall der Azimutstabilisierung soll die Anlage automatisch in den un-stabilisierten Head-Up-Modus umschalten.

9.1.3 Wenn automatische Enttrübungsfunktionen bei unzureichender Stabilisierung die Entdeckung von Zielen verhindern können, sollen sich diese Funktionen innerhalb einer Minute nach Ausfall der Azimutstabilisierung automatisch abschalten.

9.1.4 Es soll angezeigt werden, dass nur relative Peilungen verwendet werden können.

9.2 Datenausfall Fahrt durch das Wasser

Es soll möglich sein, die Fahrtdaten manuell einzugeben, und eine entsprechende Anzeige soll vorhanden sein.

9.3 Datenausfall Kurs und Fahrt über Grund

Als Eingangsdaten können Kurs und Fahrt durch das Wasser verwendet werden.

9.4 Ausfall der Positioneingangsdaten

Wenn nur ein einziges Referenzziel definiert und verwendet wird oder die Position manuell eingegeben wird, sollen Kartendaten und graphische Informationen nicht mehr mit dem geographischen Bezugssystem überblendet werden können.

9.5 Ausfall der Radarvideo-Eingangsdaten

Sind keine Radarsignale vorhanden, so soll die Anlage auf AIS-Daten basierende Zielinformationen anzeigen. Es soll kein eingefrorenes Radarbild gezeigt werden.

9.6 Ausfall der AIS-Eingangsdaten

Sind keine AIS-Signale vorhanden, so soll die Anlage die Radarvideo- und Zielbasisdaten anzeigen.

9.7 Ausfall eines integrierten oder vernetzten Systems

Die Anlage soll auch als unabhängiges Einzelsystem funktionsfähig sein.

IMO SOLAS,
Kapitel IV, V und X

IMO-Entschlieung
A.278(VII)

IMO-Entschlieung
A.424 (XI)

IMO-Entschlieung
A.477(XII)

IMO-Entschlieung
A.694(17)

IMO-Entschlieung
A.817(19) in der
jeweils geltenden
Fassung

IMO-Entschlieung
A.821(19)

IMO-Entschlieung
A.824(19)

IMO-Entschlieung
MSC.86(70)

IMO-Entschlieung
MSC.64(67)

IMO-Entschlieung
MSC.112(73)

IMO-Entschlieung
MSC.114(73)

IMO-Entschlieung
MSC.116(73)

IMO MSC/
Rundschreiben 982

IHO S-52
Appendix 2

IEC 62388

IEC 60945

IEC 61162

IEC 61174

IEC 62288

ISO 9000 (alle Teile)

Anhang 1 – Regelwerke

Mitführungspflicht.

Ergänzung zu den Empfeh-
lungen für „Performance Stan-
dards“ für Schiffsnavigations-
Radaranlagen

Leistungsanforderungen für
Kreiselkompass

Leistungsanforderungen für
Radaranlagen

Allgemeine Anforderungen für
auf Schiffen mitgeführte Funk-
ausrüstung als Teil des Weltwei-
ten Seenot- und Sicherheits-
funksystems (GMDSS) und
elektronische Navigationshilfen.

Leistungsanforderungen für
ECDIS.

Leistungsanforderungen für
Kreiselkompass für Hoch-
geschwindigkeitsfahrzeuge.

Leistungsanforderungen für
Fahrtemessanlagen.

Leistungsanforderungen für
INS.

Empfehlungen zu neuen und
ergänzten Leistungsanforderun-
gen (Anlage 2 durch
MSC.114(73)) geändert.

Farben- und Symbolspezifika-
tionen für ECDIS.

Navigations- und Funkkommuni-
kationsgerate und -systeme
für die Seeschifffahrt – Allge-
meine Anforderungen – Prüf-
verfahren und geforderte Prüf-
ergebnisse.

Anhang 2 – Begriffsbestimmungen		CPA / TCPA	
Aktiviertes AIS-Ziel	Zieldarstellung bei automatischer oder manueller Aktivierung eines inaktiven Ziels zur Anzeige zusätzlicher Informationen in graphischer Form. Das Ziel wird durch das Symbol „aktiviertes Ziel“ dargestellt einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> – eines Vektors (COG / SOG) – des Ist-Kurses sowie – Wendeanzeiger oder Wenderrichtungsanzeiger (falls vorhanden), um eingeleitete Kursänderungen anzuzeigen. 		Kleinsten Passierabstand / Zeit bis zum kleinsten Passierabstand: die Entfernung bis zum kleinsten Passierabstand (CPA) und die Zeit bis zum kleinsten Passierabstand (TCPA). Die Grenzwerte setzt der Anwender mit Bezug auf das eigene Schiff fest.
Erfassung eines Radarziels	Vorgang der Zielerfassung und Auslösung der Zielverfolgung.	Kurs über Grund (COG)	Richtung der Schiffsbewegung relativ zur Erde, an Bord gemessen und als Winkel gegen Nord ausgedrückt.
Aktivierung eines AIS-Ziels	Aktivierung eines inaktiven AIS-Ziels, um zusätzliche graphische und alphanumerische Informationen anzeigen zu lassen.	Kurs durch das Wasser (CTW)	Schiffsbewegungsrichtung durch das Wasser, definiert durch den Winkel zwischen dem Meridian durch die Schiffsposition und die Bewegung des Schiffs durch das Wasser, ausgedrückt als Winkel gegen Nord.
Erfasstes Radarziel	Die automatische oder manuelle Erfassung löst die Radarzielverfolgung aus. Vektoren und vorherige Positionen werden angezeigt, sobald die Daten einen stabilen Zustand erreicht haben.	Gefährliches Ziel	Ziel mit berechneten CPA- und TCPA-Werten, die von den Sollwerten des Anwenders abweichen. Das Ziel wird mit dem Symbol für gefährliche Ziele gekennzeichnet.
AIS	Automatisches Identifizierungssystem	Darstellungsarten	Relative Bewegung (relative motion): die Position des eigenen Schiffs auf dem Bildschirm ist fest und alle Ziele bewegen sich relativ zum eigenen Schiff. True Motion: das eigene Schiff bewegt sich über den Bildschirm.
AIS-Ziel	Durch eine AIS-Meldung erzeugtes Ziel. Siehe Aktiviertes Ziel, Verlorenes Ziel, Gewähltes Ziel und Inaktives Ziel.	Ausrichtung der Darstellung	Nordstabilisiert (north up): azimutstabilisierte Darstellung mit Kreiselkompass-Eingangsdaten (oder entsprechend), bei der Norden oben ist. Kursstabilisiert (course up): azimutstabilisierte Darstellung mit Kreiselkompass-Eingangsdaten (oder entsprechend), bei deren Wahl der Kurs des Schiffes oben ist.
Verknüpftes Ziel	Wenn ein erfasstes Radarziel und ein AIS-Ziel ähnliche Parameter haben (z. B. Position, Kurs, Geschwindigkeit) und einem Verknüpfungsalgorithmus entsprechen, werden sie als ein einziges Ziel betrachtet, ein so genanntes verknüpftes Ziel.		Vorausorientiert (head up): un-stabilisierte Darstellung, bei welcher der Ist-Kurs des Schiffes oben ist.
Erfassungs-/Aktivierungsbereich	Ein vom Anwender definierter Bereich, in dem das System automatisch Radarziele erfasst und gemeldete AIS-Ziele aktiviert, sobald diese in den Bereich eindringen.		
CCRP	Consistent Common Reference Point (einheitlicher gemeinsamer Bezugspunkt): ein Punkt auf dem eigenen Schiff, auf den alle horizontalen Messungen wie Zielentfernung, Peilung, relativer Kurs, relative Geschwindigkeit, kleinster Passierabstand (CPA) oder Zeit bis zum CPA (TCPA) bezogen sind, in der Regel der Steuerstand auf der Navigationsbrücke.	ECDIS	Electronic Chart Display and Information System.
		ECDIS-Basisdarstellung	Informationsebene, die nicht vom ECDIS-Bildschirm entfernt werden kann und aus Informationen besteht, die in allen geographischen Gebieten jederzeit und unter allen Umständen verfügbar sein müssen. Diese Informationen sind für die sichere Navigation nicht ausreichend.

ECDIS-Standard-darstellung	Informationsebene, die beim ersten Aufrufen einer Karte im ECDIS-System erscheint. Die für die Routenplanung und Routenüberwachung vorgesehenen Informationen können vom Nautiker nach Bedarf geändert werden.	Bildschirm-arbeitsbereich	Bildschirmbereich für die graphische Darstellung von Karten- und Radarinformationen ohne das Anwenderdialogfeld. Auf dem Kartenbildschirm ist das der Bereich der Kartendarstellung. Auf dem Radarbildschirm ist es der Bereich, der das Radarbild umfasst.
ENC	Elektronische Seekarte. Von einer Regierung oder in deren Auftrag herausgegebener Datenbestand, der in Inhalt, Struktur und Format standardisiert ist und den einschlägigen IHO-Normen entspricht.	Alte Positionen	Zeitintervallgleiche vorherige Positionsmarken eines verfolgten oder gemeldeten Ziels und des eigenen Schiffs. Dabei kann es sich um eine relative oder „True Motion“-Bewegung handeln.
EPFS	Elektronisches Positionsbestimmungssystem.	Radar	(Radio detection and ranging – Aufspüren und Orten durch Radiowellen). Funksystem, mit dem die Entfernung und Richtung reflektierender Objekte und Sender bestimmt werden kann.
ERBL	Elektronische, mit der Entfernungsmessung kombinierte Peillinie mit Markierung, die zur Entfernungsmessung und Peilung vom eigenen Schiff aus oder zwischen zwei Objekten eingesetzt wird.	Radarbake	Navigationshilfe, die bei Empfang eines Radarsignals mit einem Radarsignal reagiert, das ihre Position und Identität angibt.
Evaporation duct	Tiefliegender Kanal (Änderung der Luftdichte), der die Ausbreitung der Radarenergie nur entlang der Meeresoberfläche zulässt. Kanalbildung kann zu einer Verbesserung oder Verschlechterung der Radarzielentdeckung führen.	Radarfehlalarm	Die Wahrscheinlichkeit eines Radarfehlalarms entspricht der Wahrscheinlichkeit, dass das Rauschen die Wahrnehmungsschwelle überschreitet und für ein Ziel gehalten wird, obwohl nur Rauschen vorhanden ist.
Vorausrichtung	Richtung, in die der Bug des Schiffes weist, ausgedrückt in Winkelabweichung von Nord.	Radarziel	Jedes feste oder bewegliche Ziel, dessen Position und Bewegung durch sukzessive Radarmessungen von Entfernung und Peilung festgestellt wird.
HSC	Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge (high-speed craft) sind Schiffe, die der SOLAS-Definition für Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge entsprechen.	Radarzielverstärker	Elektronischer Radarreflektor, der empfangene Radarimpulse in verstärkter Form ohne irgendeine Form der Verarbeitung, mit Ausnahme von limiting (Signalbegrenzung), wieder aussendet.
Latenz	Verzögerung zwischen den tatsächlichen und den dargestellten Daten.	Referenzziel	Symbol, das anzeigt, dass das verknüpfte stationäre Ziel (z. B. ein Seezeichen) als Geschwindigkeits-Bezugspunkt für die Grundstabilisierung dient.
Verlorenes AIS-Ziel	Letzte gültige Position eines AIS-Ziels vor Ausfall des Datenempfangs für dieses Ziel. Das Ziel wird durch das Symbol „verlorenes AIS-Ziel“ dargestellt.	Relative Peilung	Richtung der Zielposition vom eigenen Schiff als Bezugspunkt aus, ausgedrückt als Winkel gegen den Ist-Kurs des eigenen Schiffes.
Verlorenes Radarziel	Es sind keine Zielinformationen mehr vorhanden aufgrund schwacher oder abgeschatteter Signale bzw. Signalverlust. Das Ziel wird durch das Symbol „verlorenes Radarziel“ dargestellt.	Relativer Kurs	Die Bewegungsrichtung eines Ziels relativ zur Richtung des eigenen Schiffes (Peilung).
Graphische Informationen/ Navigations-Hilfslinien	Anwenderdefinierte oder -erstellte Linien zur Darstellung von Fahrtrassen, Verkehrstrennungsgebieten oder Begrenzungen wichtiger Navigationsgebiete.	Relative Bewegung	Kombination aus relativem Kurs und relativer Geschwindigkeit.
		Relative Geschwindigkeit	Geschwindigkeit des Ziels relativ zur Geschwindigkeit des eigenen Schiffes.

Drehgeschwindigkeit	Ist-Kursänderung pro Zeiteinheit.	Ausgeblendeter Bereich	Vom Anwender definierter Bereich, in dem keine Ziele erfasst werden.
SART	Search and Rescue Transponder	Zielvertauschung	Situation, bei der die für ein verfolgtes Ziel empfangenen Radardaten fälschlicherweise einem anderen verfolgten Ziel oder einem nicht verfolgten Radarecho zugeordnet werden.
SDME	Fahrtmessanlage	Vorausberechnete Zielbewegung	Vorausberechnung von Kurs und Geschwindigkeit eines Ziels mittels linearer Extrapolation aufgrund seiner gegenwärtigen Bewegung, die durch Radarmessungen seiner Entfernung und Peilung bestimmt worden ist.
Gewähltes Ziel	Manuell gewähltes Ziel, für das zusätzliche alphanumerische Informationen in einem getrennten Anzeigebereich dargestellt werden sollen. Das Ziel wird durch das Symbol „gewähltes Ziel“ dargestellt.	Zielverfolgung	Rechnergestützte Beobachtung der fortlaufenden Positionsänderungen eines Radarziels, um dessen Bewegung festzustellen. Solche Ziele werden als „verfolgte Ziele“ bezeichnet.
Inaktives AIS-Ziel	Ein Ziel, das die Anwesenheit und Ausrichtung eines mit AIS ausgestatteten Schiffes an einer bestimmten Stelle anzeigt. Das Ziel wird durch das Symbol „inaktives Ziel“ dargestellt. Zusätzliche Informationen werden erst bei Aktivierung dargestellt.	Nachleuchtschleppen	Nachleuchtende Spuren der Radarechos von Zielen. Nachleuchtschleppen können wahr oder relativ sein.
Stabilisierungsmodus	Grundstabilisierung: Darstellungsart, bei der die Geschwindigkeits- und Kursinformationen bodenbezogen sind und Fahrtüber-Grund-Eingangsdaten bzw. EPFS verwendet werden. Seestabilisierung: Darstellungsart, bei der die Geschwindigkeits- und Kursinformationen seebezogen sind und als Eingangsdaten Kompassdaten oder entsprechende Daten und die Geschwindigkeit durchs Wasser verwendet werden.	Probemanöver	Graphische Simulationsmöglichkeit, die den Nautiker bei der Durchführung von Navigations- oder Kollisionsverhinderungsmanövern unterstützt. Dabei werden die auf simulierten Eigenschiffsmanövern basierenden vorausberechneten Bewegungen zumindest aller erfassten oder aktivierten Ziele auf dem Bildschirm dargestellt.
Standarddarstellung	Informationsebene, die beim ersten Aufrufen einer Karte im EC-DIS-System erscheint. Die für die Routenplanung und -überwachung vorgesehenen Informationen können vom Nautiker nach Bedarf geändert werden.	Wahre Peilung	Richtung eines Ziels bezogen auf den Standort des eigenen Schiffs oder die Position eines anderen Ziels, ausgedrückt als Winkel gegen Nord.
Standard-Radarreflektor	Bezugsreflektor mit 10 m ² effektiver X-Band-Reflexionsfläche, der 3,5 m über dem Meeresspiegel angebracht ist.	Wahrer Kurs	Bewegungsrichtung eines Ziels relativ zum Grund oder zur See, ausgedrückt als Winkel gegen Nord.
Steady - State - Zielverfolgung	Verfolgung eines sich gleichmäßig fortbewegenden Ziels <ul style="list-style-type: none"> – nach Abschluss der Zielerfassung oder – ohne Manöver des Ziels oder des eigenen Schiffs oder – ohne Zielvertauschung oder sonstige Störungen. 	Wahre Geschwindigkeit	Geschwindigkeit eines Ziels relativ zum Grund oder zur See.
Fahrt über Grund (SOG)	Geschwindigkeit des Schiffes relativ zur Erde, an Bord des Schiffes gemessen.	Vektormodus	Wahrer Vektor: Vektor, der die vorausberechnete True Motion eines Ziels darstellt mit Angabe von Kurs und Geschwindigkeit relativ zum Grund. Relativer Vektor: Vorausberechnete Bewegung eines Ziels relativ zur Bewegung des eigenen Schiffs.
Fahrt durch das Wasser	Geschwindigkeit des Schiffes relativ zur Wasseroberfläche.		
SOLAS	Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See.		

Anwenderspezifische Darstellung	Bildschirmdarstellung, die vom Anwender für einen bestimmten Zweck konfiguriert worden ist. Sie kann Radar- und/oder Karteninformationen enthalten sowie sonstige navigations- oder schiffsbezogene Daten.
Anwenderdialogbereich	Aus Datenfeldern bzw. Menus bestehender Bildschirmbereich für die interaktive Darstellung und Eingabe oder Auswahl von operationellen Parametern, Daten und Befehlen, vorwiegend in alphanumerischer Form.

(VkBl. 2006 S. 214)